

Municípios e o convívio com a **SECA**



Municípios e o convívio com a **SECA**





Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença *Creative Commons*: Atribuição – Uso não comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte. A reprodução não autorizada para fins comerciais constitui violação dos direitos autorais, conforme Lei 9.610/1998.

As publicações da Confederação Nacional de Municípios – CNM podem ser acessadas, na íntegra, na biblioteca *on-line* do Portal CNM: www.cnm.org.br.

Autores

Cláudia Lins
Isabella da Silva dos Santos
Johnny Amorim Liberato

Supervisão Técnica

André Amorim Alencar
Tatiane Vieira de Jesus

Orientação Editorial

Keila Mariana de A. O. Pacheco
Luciane Guimarães Pacheco

Diretoria-Executiva

Gustavo de Lima Cezário

Revisão de textos

Keila Mariana de A. O. Pacheco

Diagramação

Themaz Comunicação

Ficha catalográfica:

Confederação Nacional de Municípios – CNM
Municípios e o convívio com a seca – Brasília: CNM, 2017.

88 páginas.
ISBN 978-85-8418-082-0

1. Seca. 2. Estiagem. 3. Proteção e defesa civil. 4. Lei 12.608/2012. 5. Crise Hídrica. 6. Desastres naturais. 6. Mudanças climáticas. 7. Gestão sustentável da água nacional e internacional. 8. Convívio com a seca. 9. Reuso da água 10. Dessalinização da água. 11. Cooperação internacional. 12. Meio Ambiente.. *I. Título*



Diretoria CNM – 2015-2018

PRESIDENTE	Paulo Roberto Ziulkoski
1º VICE-PRESIDENTE	Glademir Aroldi
2º VICE-PRESIDENTE	Marcel Henrique Micheletto
3º VICE-PRESIDENTE	Fernando Sérgio Lira Neto
4º VICE-PRESIDENTE	Hudson Pereira de Brito
1º SECRETÁRIO	Eduardo Gonçalves Tabosa Júnior
2º SECRETÁRIO	Marcelo Beltrão Siqueira
1º TESOUREIRO	Hugo Lembeck
2º TESOUREIRO	Valdecir Luiz Colle
CONSELHO FISCAL – TITULAR	Mário Alves da Costa
CONSELHO FISCAL – TITULAR	Expedito José do Nascimento
CONSELHO FISCAL – TITULAR	Dalton Perim
CONSELHO FISCAL – 2º SUPLENTE	Cleudes Bernardes da Costa
CONSELHO FISCAL – 3º SUPLENTE	Djalma Carneiro Rios
REGIÃO NORTE – TITULAR	Valbetânio Barbosa Milhomem
REGIÃO SUL – TITULAR	Seger Luiz Menegaz
REGIÃO SUDESTE – TITULAR	Elder Cássio de Souza Oliva
REGIÃO NORDESTE – TITULAR	Maria Quitéria Mendes de Jesus
REGIÃO NORDESTE – SUPLENTE	Gilliano Fred Nascimento Cutrim
REGIÃO CENTRO-OESTE – TITULAR	Divino Alexandre da Silva



CARTA DO PRESIDENTE

Prezado(a) Municipalista,

Com o intuito de apresentar propostas de convívio com a seca de modo a minimizar seus efeitos danosos ligados à crise hídrica que afeta centenas de Municípios todos os anos, a Confederação Nacional de Municípios (CNM) elaborou esta cartilha com orientações importantes sobre esse desastre que assola o país há séculos. Nesse sentido, é importante alertar os gestores municipais que os programas oferecidos pelos poderes públicos federal e estaduais, como a Operação Carro-Pipa e o Água para Todos, entre outros, devem ser apenas ferramentas suplementares emergenciais às ações de convívio com a seca.

Assim sendo, a CNM aponta a necessidade de se investir outros meios de convivência com a seca que não tornem os Municípios tão dependentes dos programas federais. São necessárias diversas ações integradas (Municípios, Estados, União, setor privado e sociedade civil organizada), apontando propostas que contribuam para o desenvolvimento da região, gerando benefícios socioambientais e econômicos baseados na realidade de cada Município do semiárido. Ante o exposto, os exemplos analisados buscam evidenciar que essas propostas integradas acarretam redução das ações emergenciais de resposta à seca e promovem o fortalecimento das comunidades no semiárido.

Atualmente, a grande maioria dos Entes locais é refém dos recursos federais, e a população tem como única esperança as chuvas. Os programas federais devem ser mais bem geridos e voltados a um sistema de abastecimento que possa dar mais qualidade de vida aos que sofrem com a seca.

A necessidade de uma discussão mais séria sobre esse tema se faz em razão das inúmeras consequências desastrosas causadas pela seca, que muitas vezes resultam na evasão humana, na desertificação, no exaurimento de recursos de sobrevivência para o consumo humano e animal, além de causar danos e prejuízos ao agronegócio, à indústria, à pecuária, ao meio ambiente e à saúde humana.

Dessa forma, a Confederação busca somar forças e auxiliar os gestores a entender quais são os impactos negativos que a seca vem causando ao meio ambiente, à população e à economia brasileira. E, assim, propiciar o empoderamento e a autonomia dos Municípios, visto que a informação crítica torna os gestores locais aptos a entender e discutir os problemas. Com isso, poderemos juntos auxiliar a promoção da melhoria da qualidade de vida da população.

Boa leitura!

Paulo Ziulkoski

Presidente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. HISTÓRICO DA SECA NA REGIÃO NORDESTE	14
3. DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO SEMIÁRIDO.....	20
3.1 Desmatamento da Caatinga: o perigo das carvoarias ilegais.....	24
3.2 Desertificação na Caatinga.....	27
4. CONTEXTO DE LEGISLAÇÃO FEDERAL RELACIONADA À SECA	29
4.1 Conceitos básicos	29
5. DECRETAÇÕES DE DESASTRES NATURAIS DE 2005 A 2016	33
5.1 Prejuízos causados pela seca de 2012 a 2015.....	34
5.2 Proteção e defesa civil em âmbito local	35
5.3 Defesa Civil e prevenção de desastres: como seu Município pode estar preparado	36
6. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	39
6.1 Operação Carro-Pipa (OCP).....	39
6.2 Água para Todos.....	40
7. BOAS PRÁTICAS: COMO CONVIVER COM A SECA NO BRASIL?	43
7.1 Plantas resistentes que auxiliam Municípios no convívio com a seca	44

7.2	Possíveis parcerias e ações integradas de gestão da água no Brasil	49
7.3	Dessalinização: a tecnologia que faz a diferença	51
8.	TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES NA ÁREA INTERNACIONAL	61
8.1	O ODS 6 e a gestão sustentável da água.....	62
8.2	Fórum Mundial da Água	65
8.3	Casos de dessalinização em países diversos	66
8.4	Conscientização	67
8.5	Reúso da água	68
8.6	Agricultura e irrigação	70
8.7	Cooperação e financiamento internacional	71
8.8	Financiamento externo	71
8.9	Fundo para a Convergência Estrutural e Fortalecimento Institucional do Mercosul (Focem)	74
8.10	Organizações internacionais que desenvolvem projetos em parceria com governos locais	75
8.11	Parceria com setor privado	78
9.	CONSIDERAÇÕES MUNICIPALISTAS	81
10.	BIBLIOGRAFIA.....	82
11.	GLOSSÁRIO	85

1. INTRODUÇÃO

A seca consiste na ausência prolongada de chuva ou na sua fraca distribuição em diversos Municípios. Como resultado, provoca sérios desequilíbrios que afetam negativamente a qualidade de vida da sociedade.

Cada ano mais intensa e duradoura, a seca traz graves problemas aos Municípios afetados, principalmente os que estão concentrados na região Nordeste do Brasil, com cerca de 56 milhões de habitantes¹. Porém, a Confederação Nacional de Municípios (CNM) aponta que o número de pessoas afetadas pela seca no Brasil é ainda maior, pois a região chamada de Polígono da Seca também envolve outros 95 Municípios do norte de Minas Gerais.

A CNM tem alertado as autoridades da administração pública federal, estaduais e municipais sobre os problemas que a seca vem causando. Os Municípios estão operando no seu limite em decorrência desse evento adverso que castiga a região.

Entre os anos de 2005 e de 2016 ocorreram 24.930 decretações resultantes de desastres. Desses, 17.862 foram decorrentes da seca, correspondendo mais de 71% de todos os decretos. Já as chuvas foram responsáveis por 6.771 decretações, e os demais desastres somaram 264 decretos.

A urgência em se promover uma discussão mais séria sobre o tema se dá em razão das inúmeras consequências desastrosas da seca. Muitas vezes, elas resultam na evasão humana, na desertificação, no exaurimento de recursos de sobrevivência para o consumo humano e animal, além de causar danos e prejuízos ao agronegócio, à pecuária, ao meio ambiente e à saúde humana.

1 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2017.

A seca sempre foi um evento adverso de grande duração. A partir de 2010, porém, o quadro tem se agravado em razão de diversos fatores, como as mudanças climáticas que provocam alterações na quantidade e na qualidade dos recursos hídricos. Diversas ações humanas contribuem para o desequilíbrio dos períodos sazonais, provocam a diminuição dos índices pluviométricos e aumentam os problemas sociais e econômicos, elevando as dificuldades para o desenvolvimento da agricultura e da criação de animais.

A CNM evidencia que, no ano de 2013, a estiagem no Nordeste brasileiro foi apontada como umas das piores ocorrências de desastres naturais registradas no mundo. Com mais de 1.400 Municípios afetados, os prejuízos causados pela estiagem naquele ano somaram cerca de R\$ 18,5 bilhões, valor que ultrapassou os limites dos cofres públicos para auxiliar na solução dos problemas causados pela seca.

Entre 2012 e 2016, um em cada cinco Municípios brasileiros decretou situação de emergência ou calamidade pública por causa da falta de chuvas. Assim, as dificuldades trazidas pela seca se agravam, aliadas principalmente aos problemas ligados à falta do saneamento básico, como doenças relacionadas a água contaminada, falta de esgotamento sanitário e drenagem urbana.

Diante da grave situação em que se encontram os Municípios afetados pela seca, a CNM divulga esta cartilha com a missão de informar e orientar os gestores sobre as principais estratégias de convivência com a seca e a possibilidade de adoção de práticas que viabilizem um melhor convívio com a escassez hídrica.

A CNM destaca que, apesar de sofrer com a seca, os Municípios afetados possuem grande riqueza ambiental que necessita de valorização e preservação. Um exemplo é a Caatinga, bioma que ocupa uma área de 844.453 Km², o equivalente a 11% do território nacional, e abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfí-

bios, 241 de peixes e 221 de abelhas, de acordo com dados de 2015 do Ministério do Meio Ambiente (MMA).



Por fim, são notórios os efeitos negativos, os danos e os prejuízos causados por esse desastre. Por essa razão, a finalidade desta cartilha é orientar e demonstrar aos gestores locais possibilidades de convívio com a seca nos Municípios brasileiros, tendo foco nas ações integradas de todos (poderes públicos e iniciativa privada nacionais e internacionais) e com a participação direta da população na gestão da água.

2. HISTÓRICO DA SECA NA REGIÃO NORDESTE

“A beleza do sertão é ligada ao grandioso. Ele é grandioso e terrível em certos momentos, o que dá à beleza dele uma conotação muito diferente, muito estranha, mas muito forte” (Ariano Suassuna).

É reconhecido que o Nordeste é a região mais castigada pela seca. Atualmente, o problema é ainda mais agudo no Polígono das Secas, que compreende uma área de 1.108.434,82 Km², segundo informações da Resolução 11.135 do Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). A Confederação ressalta que essas áreas correspondem a 1.348 Municípios, distribuídos pelos Estados do Piauí (214), Ceará (180), Rio Grande do Norte (161), Paraíba (223), Pernambuco (145), Alagoas (51), Sergipe (32), Bahia (256) e Minas Gerais (86).

As consequências causadas pela seca no Nordeste remontam ao final do século XVI. Como é possível observar no quadro a seguir, nota-se que a seca nordestina é histórica e apresenta períodos sazonais mais críticos.

Quadro 1 – Histórico da seca na região Nordeste

História da seca no Nordeste	
Primeiros relatos no final do século XVI (1583 a 1585)	Surgiam os primeiros relatos de ocorrência de seca no Nordeste brasileiro, quando cerca de 5 mil índios foram obrigados a fugir do sertão em função da fome, sendo socorridos pelos brancos.

<p>Primeiros casos de seca registrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1615 ▪ 1692 e 1693 ▪ 1709 a 1711 ▪ 1723 a 1727 ▪ 1744 e 1745 ▪ 1776 a 1778 ▪ 1790 a 1793 ▪ 1831 ▪ 1844 a 1846 ▪ 1877 a 1879 	<p>Muitos registros da crise hídrica no Nordeste foram realizados, porém as datas em destaque configuraram os períodos mais drásticos de seca.</p> <p>Seca dos Três Setes matou centenas de milhares de nordestinos e seus rebanhos.</p> <p>Em 1847, Dom Pedro II iniciou a discussão sobre o projeto de transposição do rio São Francisco.</p> <p>A seca de 1877 foi a motivação da construção do açude Cedro, em Quixadá (CE)</p>
<p>Primeiros registros do poder público no ano de 1891</p>	<p>Foi incluído na Constituição Brasileira um artigo que obrigava o Estado a socorrer áreas atingidas por desastres naturais, incluindo a seca. Atividades de combate aos efeitos desse fenômeno, como construção de açudes e barragens, perfuração de poços, assistência à população com distribuição de alimentos, formação de frentes de trabalho, entre outros, também foram necessárias.</p>
<p>Século XX, períodos mais críticos</p>	<p>Calcula-se que a cada 100 anos há entre 18 e 20 anos com secas intensas.</p> <p>O século XX foi um dos mais drásticos, registrando 27 anos de estiagem, nos quais se destaca o período de 1903 e 1904, quando passou a constar na Lei de Orçamento da República uma parcela destinada às obras contra as secas.</p>

Criação do primeiro órgão público de combate à seca (1909)	Ocorre a criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), em 1945, é transformada no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNocs).
Situação da seca nos anos de 1979 a 1984	Ocorreu a mais prolongada e abrangente seca da história do Nordeste.
Situação da seca entre o final do século XX e início do XXI	Ocorreram estiagens intensas em 1993, 1998 e 2001.
Situação atual	Atualmente, a seca se estende desde 2010. A partir de então, diversas medidas têm sido adotadas, de forma que mesmo tendo ocorrido recentemente no Nordeste a maior seca dos últimos 50 anos, os efeitos para as populações foram bastante minimizados em razão das políticas públicas existentes.

Fonte: Embrapa, adaptado pela área de Defesa Civil da CNM.

Ante os dados históricos, a Confederação destaca que o primeiro grande símbolo das ações de combate aos efeitos da seca foi o açude do Cedro, em Quixadá, no Sertão Central do Ceará. Considerado até hoje como um dos empreendimentos mais faraônicos da seca, o projeto foi iniciado quando o Brasil ainda era império, movido pelo impacto da Grande Seca de 1877, que durou até 1879, acarretando intenso êxodo rural e milhares de mortes por doenças, fome e sede.

Em verdade, considerar o açude do Cedro como um símbolo requer apresentar duas análises: uma positiva e outra negativa. A obra teve início em 1890 e só foi concluída em 1906, construída em pedra talhada à mão, com esculturas e barras de ferro importadas da Inglaterra. Em função disso, o açude do Cedro tornou Quixadá um local atrativo, onde Dom Pedro

Il costumava repousar – e chegou até mesmo a ter um hidroavião pousando em suas águas em 1930. Hoje, o açude é considerado patrimônio nacional brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) em razão do seu conjunto arquitetônico e por sua localização em meio a um grupo de monólitos de grande beleza natural, como o famoso morro da Galinha Choca.

Figura 1 – Paisagem do morro da Galinha Choca e do açude do Cedro antes de secar



Fonte: Wikipédia.

Entretanto, o açude do Cedro foi construído sem o devido estudo hidrológico da região. Além de ter sido instalado próximo à nascente do rio Sitiá, este não possui vazão intensa. Por esse motivo, o açude levou 18 anos para sangrar pela primeira vez, em 1924 – fato que ocorreu apenas quatro vezes no total, sendo a última em 1975. Ademais, a CNM evidencia que, desde a construção, o açude já secou completamente cinco vezes: em 1930, 1932, 1950, 1999 e, mais recentemente, em setembro de 2016.

Porém, desde 2009, o açude já não abastecia mais a população de Quixadá e era utilizado apenas como atração turística. Considerado o primeiro açude público do Brasil, o Cedro hoje é administrado pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas (Dnocs), cuja atuação abrange

os Estados do Nordeste e o norte de Minas Gerais, sendo responsável por mais 327 açudes.

Conhecer a história da seca e das grandes obras é importante para analisar o custo-benefício para a população e evitar que erros do passado voltem a acontecer. Nesse sentido, a CNM alerta que os gestores municipais devem acompanhar e analisar o andamento das obras de transposição do rio São Francisco, cujo projeto é ainda mais antigo do que o projeto do açude do Cedro. Apesar de as obras terem se iniciado em 2007, o projeto foi discutido a partir de 1847, no Império de Dom Pedro II.

Considerando o que ocorreu com o açude do Cedro, a CNM analisa que é preciso cautela, pois há pontos positivos e negativos na transposição desse grande rio. Apesar de o projeto atual prever somente o desvio de 1% a 3% das águas para abastecer rios intermitentes e açudes que secam durante o período de estiagem, há riscos a serem analisados. Antes de as obras serem iniciadas, havia um debate sobre a necessidade de revitalização antes da transposição, em razão da preocupação com a qualidade das águas e as áreas degradadas na bacia do São Francisco, o que já comprometia o abastecimento de alguns Municípios da bacia.

Nesse contexto, há que se destacar que, em 2001, foi criado o Programa de Revitalização da Bacia do Rio São Francisco. Remodelado em 2016 sob a denominação de Plano Novo Chico, ele identifica cenários atuais e futuros de demanda hídrica até 2035 sob o custo de R\$ 30 milhões. Dentre as ações de revitalização, constam aquelas que não foram executadas no plano anterior lançado em 2001, como obras de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, as quais somam investimentos de R\$ 1,1 bilhão. O atual plano Novo Chico absorveu essas obras e prevê uma estimativa de término para 2019.

Além da degradação ambiental, a qualidade das águas do rio São Francisco é uma preocupação que gestores municipais já relataram à CNM. Por esse motivo, é extremamente importante que os Municípios na bacia do São Francisco e os que irão receber as águas da transposição do rio

mobilizem-se para evidenciar a necessidade urgente de revitalização das águas do rio São Francisco, seus afluentes e outros rios que receberão as águas da transposição, como o rio Paraíba.



Outro importante ponto a ser analisado é a necessidade de obras estaduais complementares para atender plenamente aos quase 400 Municípios que serão beneficiados com a transposição até 2025. A CNM alerta que o acesso à água, porém, não depende apenas das obras federais que contemplam quase 500 quilômetros de canais, reservatórios, aquedutos e túneis que os eixos norte (inaugurado em março de 2017) e leste (95% concluído) abrangem.

Um conjunto de outras obras complementares, como uma rede de 1.000 quilômetros de adutoras e ramais, a maioria sob a responsabilidade dos Estados, será necessário para dar capilaridade à distribuição. Além disso, ainda se discute a forma de custeio da operação e da manutenção da estrutura federal de transposição pelos Estados. No entanto, é consenso entre os envolvidos que o projeto precisa ser bem remunerado para não se deteriorar.

Por outro lado, se concluídas todas as obras federais e estaduais, se houver a revitalização dos rios e a operação e manutenção do projeto forem bem executadas, essa obra será um marco definitivo na história de luta contra a seca e provocará mudanças profundas nos Municípios brasileiros. Nesse cenário, uma água de qualidade abastecerá a população, os rebanhos e irrigará as plantações, transformando a vida de mais de 12 milhões de pessoas.

3. DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO SEMIÁRIDO

“Esquecemo-nos, todavia, de um agente geológico notável — o homem. Este, de fato, não raro reage brutalmente sobre a terra e entre nós, nomeadamente, assumiu, em todo o decorrer da história, o papel de um terrível fazedor de desertos.” (Euclides da Cunha)

Já em 1902, nos relatos do livro *Os Sertões*, o escritor e jornalista Euclides da Cunha alertava para a transformação da paisagem em razão do uso intensivo da terra para pastagens, do desmatamento e das queimadas, onde “o fogo livremente aceso, sem aceiros, avassalando largos espaços, solto nas lufadas violentas do Nordeste” degradava a terra. Como resultado, formaram-se terras estéreis e ampliaram-se “os rigores do próprio clima que as flagelava” (CUNHA, 1984, p. 26).

Com exceção de um maior controle sobre as queimadas, agravou-se a degradação do semiárido. Cidades foram erguidas, grandes centros se desenvolveram e a maioria das áreas rurais continua a produzir sem sustentabilidade, aumentando os riscos de esterilização e desertificação. De acordo com dados de 2014 do Instituto Nacional do Semiárido (Insa), unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o semiárido brasileiro possui seis núcleos de desertificação, com 59 Municípios em uma área total de 68.500 km², distribuída por cinco Estados: Ceará (12), Paraíba (28), Rio Grande do Norte (6), Pernambuco (6) e Piauí (7).

É importante destacar que, para cada núcleo de desertificação, foram criados mapas e pesquisas sobre recursos hídricos, cobertura vegetal,

agricultura e mancha urbana. Nesse sentido, a CNM destaca que a informação e o conhecimento são ferramentas essenciais para os gestores do semiárido. De posse delas, os gestores devem planejar as ações municipais entendendo a dinâmica territorial sob o ponto de vista técnico, somado às vivências da realidade local.

Apesar de o semiárido ser uma região com similaridades no que diz respeito à seca, diversos fatores alertam para a necessidade de não generalizar a região como um todo e investir em projetos que analisem a realidade local. Como exemplo, a CNM cita o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), composto de indicadores que formam uma espécie de “medida resumida do progresso”, em longo prazo, em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.

De acordo com o Insa, o IDHM do semiárido evidencia que há muitos desafios a serem vencidos em 60,1% dos Municípios, onde reside uma população de 9.230.056 habitantes e o IDHM oscila de muito baixo (0 – 0,499) a baixo (0,500 – 0,599). Porém, em 39,2% dos Municípios, com população total de 11.691.044 habitantes, o IDHM é considerado médio (0,600 – 0,699). Apenas 0,7% dos Municípios, que abriga um contingente populacional de 1.677.218 habitantes, apresenta IDHM alto (0,700 – 0,799).

Ante o exposto, o Insa analisou que, ao levar em consideração os Municípios de cada Estado e os valores de seus índices de desenvolvimento humano, o estudo comprovou que nos semiáridos cearense, mineiro e potiguar houve predominância do índice médio em relação ao baixo. Na Paraíba e demais Estados da região, o número de Municípios com IDHM baixo predomina.

Cabe destacar que o IDHM foi criado para fazer um contraponto ao Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Isso é importante, pois apesar da seca e da crise econômica que vive o Brasil, uma projeção feita em 2016 estima que o PIB do Nordeste aumentará 2,3% em 2017, um crescimento pequeno comparado aos anos anteriores.

Antes da crise e da seca, a região Nordeste era a que mais crescia. Porém, por concentrar uma grande maioria de pequenos Municípios, dependentes de repasses da União e com a renda de muitas famílias impactada pela falta de reajuste de programas de transferência de renda, o crescimento econômico não se refletiu em desenvolvimento econômico e social. O PIB crescia, mas os outros indicadores não acompanharam o mesmo ritmo.

Portanto, os desafios impostos ao semiárido implicam investir em projetos que impulsionem o IDHM e promovam o desenvolvimento econômico com base sustentável, de modo a não depender de programas federais de transferência de renda. Afinal, somente crescimento econômico não produz mudanças, e o PIB não deve ser o foco quando se trata da seca no semiárido.



Para vencer esses desafios, a Confederação ressalta que não existem tecnologias ou conhecimentos prontos para os gestores aplicarem em busca de soluções únicas para a seca nos Municípios. Cada comunidade e cada distrito possuem desafios próprios e potencialidades que devem ser analisadas. Por isso, os mapas dos núcleos de desertificação devem ser aliados ao conhecimento da realidade local, pois mapear problemas e metas é apenas a parte fácil do planejamento em busca de soluções. É preciso dialogar com as comunidades mais afetadas, em áreas rurais ou urbanas, buscando criar projetos que promovam a qualidade de vida e o desenvolvimento local sustentável.

Nesse sentido, é importante valorizar o semiárido, pois apesar de ser uma região que apresenta grandes dificuldades com relação à seca, suas potencialidades também são grandes e capazes de vencer esses desafios com projetos que aliem sustentabilidade, produção agropecuária e desenvolvimento econômico. Está na hora de superar as barreiras, buscar informações e parcerias que libertem as comunidades rurais do semiárido

da cultura de subsistência, promovendo a autonomia financeira e produtiva com sustentabilidade.

É importante ter esse objetivo como certo, pois a seca não é fator que impede outros países de avançar em diversos setores, como será mostrado no capítulo 8. Seja no país mais seco do mundo, a Austrália, seja em regiões do deserto, em Israel, a seca por si não representa atrasos ou barreiras que impedem o desenvolvimento econômico local. Porém, em todos os países que enfrentaram a seca, as ações foram focadas na potencialidade de cada local, buscando tecnologias adaptadas e ações integradas ao clima.

A CNM reitera que é preciso valorizar e reconhecer as riquezas do semiárido e impulsionar projetos planejados de acordo com as peculiaridades locais. Ainda que existam contradições entre localidades com extrema pobreza e outras bem desenvolvidas, é fato que já existem projetos bem-sucedidos que podem ser adaptados e replicados em outros locais para convívio com a seca e melhoria da qualidade de vida.

Afinal, o semiárido brasileiro é uma região com quase 1 milhão de quilômetros quadrados, que corresponde a 18,2% do território nacional e abrange 1.133 Municípios com população total de quase de 24 milhões de habitantes, da qual faz parte a maior concentração de população rural do Brasil em apenas dez Estados brasileiros. São números impressionantes e significativos, pois é a região semiárida mais populosa e também mais chuvosa do mundo.

Segundo informações da rede Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), se compararmos com outras regiões semiáridas do mundo, onde chove entre 80 mm a 250 mm por ano, não há dúvidas de que o semiárido brasileiro é o mais chuvoso do planeta, pois sua precipitação tem média de 200 mm a 800 mm anuais. O grande problema é que, além de ser uma precipitação pluviométrica concentrada em poucos meses do ano e distribuída de forma irregular em todo semiárido, a evaporação é maior do que a precipitação.

É comum ouvir que no semiárido “chove mais de baixo para cima”,

comentário que se deve ao fato de que a média de evaporação é de 3.000 mm por ano. Existe um déficit hídrico que deve ser considerado em todo e qualquer projeto de enfrentamento dos efeitos da seca. Conhecer a dinâmica ambiental da região é fundamental para garantir água para quem vive da agricultura e da criação de animais na região.

A CNM destaca que já existem diversos projetos que estão conseguindo vencer esses desafios. Dentre eles, o uso de cisternas foi um verdadeiro marco para armazenamento de água da chuva para os agricultores familiares. De acordo com a ASA, a água acumulada serve tanto para consumo humano quanto para uso na agricultura e na criação animal, além de se configurar como forma de soberania hídrica e alimentar no semiárido brasileiro.



No capítulo 7, a CNM irá apresentar várias ações e projetos que estão promovendo verdadeiras mudanças em diferentes comunidades do semiárido. No entanto, é necessário destacar dois perigos que contribuem para o agravamento da seca: a desertificação e o desmatamento. Um exemplo está na Caatinga, um dos biomas mais afetados pelas secas no Brasil. São mais de 734.478 km², sendo 22% dessa área atualmente ameaçada pela desertificação, que é um dos efeitos do desmatamento.

3.1 Desmatamento da Caatinga: o perigo das carvoarias ilegais

A Confederação alerta que, quando causa redução da produção agropecuária, a seca provoca uma crise socioeconômica e se transforma em um verdadeiro problema político. A população passa a não ter renda, nem alimentos para sobreviver com dignidade, e o resultado é o desespero. Uma vez não possuindo outra forma de subsistência, os moradores buscam renda de forma ilegal, cortando lenha e transformando em carvão a vegetação da Caatinga.

O desmatamento da Caatinga causa um desequilíbrio no meio ambiente e agrava a seca. Da mesma forma que ocorre com outros biomas, como a Amazônia e a Mata Atlântica, a vegetação da Caatinga contribui para o ciclo hidrológico, para a regulação do clima, para a disponibilidade de água potável e de solos agriculturáveis, além de proteger uma parte relevante da biodiversidade do planeta.

Dessa forma, a CNM destaca o Relatório do Monitoramento do Desmatamento do Bioma Caatinga, divulgado em 2011 pelo MMA e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Esse relatório aponta para o aumento do desmatamento na primeira década do século XXI: em 2002, 43% da vegetação original havia sido suprimida; em 2008, o desmatamento chegava a 45%.

A expansão da fronteira agrícola e a exploração irregular de carvão vegetal são as principais causas do desmatamento. Porém, quando a seca atinge a agricultura, tem se intensificado a exploração ilegal de carvão vegetal pelas populações que perdem suas produções. Em Alagoas, por exemplo, apesar de a atividade da carvoaria ser comum no interior do Estado, até setembro de 2015 não havia nenhuma carvoaria registrada no Ibama.

Figura 2 – Carvoarias na região das Chapadas do Extremo Sul do Piauí



Foto: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

A CNM alerta os gestores locais de que nenhum tipo de vegetação nativa da Caatinga pode ser queimado, como o angico, a catingueira, a aroeira, dentre outras espécies. As pessoas que desmatarem e os proprietários de carvoarias ilegais poderão ser autuados por crime ambiental, cujas multas podem ultrapassar o valor de R\$ 25 mil.



Para que a atividade de carvoaria seja regularizada, a CNM informa que os gestores locais devem incentivar a população a fazer o plantio de outras espécies vegetais e a regularizar sua atividade junto ao Ibama. Para que uma carvoaria funcione de forma legal, é necessário comprovar a origem da madeira, que não pode ser nativa da região. Ademais, é preciso ter um registro da área de extração e da carvoaria. Dessa forma, com informação e fiscalização, evita-se o desmatamento e diminui-se o agravamento das mudanças climáticas e o risco de desertificação.



A Confederação Nacional de Municípios publica diariamente notícias acerca dos desastres naturais em todo o Brasil. Entre os mais recorrentes estão as queimadas, que contribuem para a destruição dos leitos de rios, da flora e da fauna e conseqüente diminuição das chuvas e da captação de água.

Entre os anos de 2015 e de 2016, o número de queimadas no Brasil aumentou 63%, sendo o El Niño uma das principais causas. A informação é de um levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), em conjunto com outros órgãos.

Acesse essa e mais informações no site da CNM, em Observatório dos Desastres Naturais: <<http://www.desastres.cnm.org.br/>>.

3.2 Desertificação na Caatinga

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as áreas com sinais extremos de degradação, conhecidas como Núcleos de Desertificação, correspondem a 15% da Caatinga. Além disso, diversos estudos de avaliação dos impactos das mudanças climáticas sobre os biomas brasileiros indicam que a Caatinga está entre os mais vulneráveis em um cenário de aumento das temperaturas globais. Com isso, a CNM destaca que os pesquisadores devem estar alertas para o crescimento da desertificação na região Nordeste do Brasil em razão das mudanças climáticas.

Associadas a esse fator global de mudanças climáticas, as atividades antrópicas de queimadas e a remoção da vegetação de Caatinga para extração de lenha e produção de carvão vegetal aumentam a possibilidade de tornar as áreas mais áridas no Nordeste.

Figura 3 – Seca no Ceará



Fonte: área técnica de defesa civil da CNM.

Com isso, diversos estudos comprovam a urgência de maior apoio técnico e financeiro da União e dos Estados para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que os Municípios ne-

cessitam de investimentos em soluções de convivência com a seca. Sem oportunidade de geração de renda por outros meios, as queimadas para plantio de pasto e a produção ilegal de carvão acabam se tornando a única relação do nordestino com a Caatinga. O resultado é que esses dois fatores – locais, de origem antrópica de uso do solo, e globais, em razão dos efeitos das mudanças climáticas – somados tornam o Nordeste uma região passível de vivenciar um acelerado processo de desertificação.

Além dos prejuízos diretos na agricultura, a desertificação e as secas têm causado prejuízos à produção animal. Segundo o IBGE, em 2012, foram perdidos na região Nordeste 1,3 milhão de bovinos, 696 mil de caprinos, 784 mil de ovinos e 755 mil de aves, havendo perdas ainda nos rebanhos de suínos e equídeos. Os danos mais pronunciados foram nos Estados nordestinos da Bahia (40%), da Paraíba (28%) e de Pernambuco (24%).

Diante dessa gravidade, legislações foram progressivamente estabelecidas pelo poder público no afincamento de alavancar planos, programas, projetos com recursos técnicos e financeiros que pudessem fortalecer a minimização dos impactos negativos da seca e melhorar o convívio da população com os períodos críticos de estiagem prolongada na região nordestina.

Ademais, conforme exposto anteriormente, a CNM irá apresentar no capítulo 7 projetos que buscam aliar a preservação ambiental com o desenvolvimento econômico sustentável. Com isso, busca-se evidenciar que novos modelos de uso e de exploração da terra e dos recursos naturais são possíveis e já estão transformando a realidade de comunidades no interior do semiárido brasileiro.

4. CONTEXTO DE LEGISLAÇÃO FEDERAL RELACIONADA À SECA

O quadro a seguir mostra uma breve especificação das principais legislações federais que têm diretrizes relacionadas à problemática da seca. Elas podem ser utilizadas para se repensar em políticas públicas integradas e integradoras dos aspectos ambientais, sociais, econômicos, culturais, territoriais, políticos, dentre outros, que podem auxiliar no combate à seca.

4.1 Conceitos básicos

É importante destacar três importantes conceitos relacionados ao esgotamento dos recursos hídricos. Esses termos são os mais conhecidos e utilizados pela população, pelos meios de comunicação em massa, pela academia, pela sociedade civil organizada e pelos gestores públicos.

- **Seca** – ausência prolongada, deficiência acentuada ou fraca distribuição de chuva ou período de tempo seco suficientemente extenso para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.

A seca é um fenômeno natural que não possui uma definição rigorosa e universal. Pode ser entendida como deficiência em precipitação (chuva) por um extenso período de tempo, resultando em escassez hídrica com significativas repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconômicas. O conceito depende das características climáticas e hidrológicas da região abrangida e do tipo de impactos produzidos. Em termos de Brasil, seis meses sem qualquer precipitação no semiárido, por exemplo, é considerado normal. Se isso ocorresse no Sul ou na Amazônia, seria catastrófico.

- **Estiagem** – período prolongado de baixa pluviosidade ou sua ausência, no qual a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.
- **Desertificação** – degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas.

Após essa breve conceituação, a análise da legislação relacionada à seca torna-se mais compreensível, uma vez que os gestores locais necessitam apropriar-se dos termos para poder, por exemplo, decretar situações de emergência e calamidade, conforme a legislação brasileira.

Quadro 2 – Legislações federais

LEGISLAÇÃO	DEFINIÇÃO	CONEXÃO COM A SECA
LEI 13.153/2015	<p>Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos; prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação; e dá outras providências.</p>	<p>Essa política tem como principal objetivo instituir mecanismos de prevenção, proteção, preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais em todo o território nacional. Importante destacar que essa lei busca melhorar as condições de vida das populações afetadas pelos processos de desertificação e pela ocorrência de secas.</p>
LEI 12.608/2012	<p>Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (Conpdec); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.</p>	<p>Essa política traz o dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios de adotar medidas necessárias à redução dos riscos de desastre e estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres.</p>
LEI 12.187/2009	<p>Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).</p>	<p>A Política Nacional sobre Mudanças do Clima trata de forma indireta os recursos hídricos ao determinar como objetivos a preservação, a conservação, a recuperação dos recursos naturais e, como diretriz, medidas de adaptação para reduzir os efeitos adversos da mudança do clima e a vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico.</p>

LEGISLAÇÃO	DEFINIÇÃO	CONEXÃO COM A SECA
LEI 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos; cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Essa política tem por objetivo assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos (chuvas, secas e enchentes), sejam eles naturais ou decorrentes do mau uso dos recursos naturais.
LEI 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.	Problemas com a escassez de água e a ausência de saneamento básico torna boa parte das águas impróprias para o uso humano. Nesse sentido, a efetiva implementação dessa política traz como um dos principais resultados a melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública.

Fonte: BRASIL – Legislações Federais. Elaboração: Área Técnica de Defesa Civil da CNM.

A partir dos principais aspectos abordados no quadro, percebe-se que existem diversas interfaces legislativas que podem ser agregadas a fim de contribuir continuamente para a minimização dos problemas causados pela seca. Ou seja, o fomento de diferentes legislações é importante para assegurar a minimização ou até mesmo evitar a ocorrência de desastres, desde que as leis sejam executadas na prática com orçamento disponível, principalmente por parte da União, e apoio de equipe técnica qualificada aos Municípios.

5. DECRETAÇÕES DE DESASTRES NATURAIS DE 2005 A 2016

Entre os anos de 2005 e 2016 ocorreram 24.930 decretações resultantes de desastres. A seca foi responsável por 17.862, correspondendo mais de 71% de todos os decretos. As chuvas causaram 6.771 decretações em todo país. Os demais desastres: 264 decretos.

Tabela 1 – Quantidade de decreto pela seca de 2005 a 2016

Número de Decretos			
Ano	Seca	Chuva	Outros
2005	1.569	139	3
2006	888	91	12
2007	1.121	458	36
2008	1.000	477	25
2009	608	672	12
2010	1.093	1.591	81
2011	118	1.136	28
2012	2.328	420	28
2013	3.276	446	25
2014	1.978	681	7
2015	2.114	391	6
2016	1.769	269	1
Total	17.862	6.771	264

Fonte: Sedec/MI, elaboração da área técnica de Defesa Civil da CNM.

Diante dessa difícil realidade, os Municípios atingidos pela seca geralmente ficam em situação de emergência o ano inteiro. Ou seja, perante a gravidade do problema, toda vez que a vigência do decreto de anormalidade de determinado Município está expirando, a autoridade local acaba renovando-o ou decretando-o novamente para o reconhecimento federal.

Na tabela a seguir é possível comparar a quantidade de decretos entre a região Nordeste e as demais regiões.

Tabela 2 – Quantidade de decretos

Ano	2012	2013	2014	2015	2016
Nordeste	236	2.784	1.403	665	1.505
Outras	18	393	423	283	566

Fonte: Sedec/MI. Elaboração: área técnica de Defesa Civil da CNM.

Ao todo, entre dezembro de 2012 e dezembro de 2016, foram 8.276 decretações em decorrência da seca – somente no Nordeste foram 6.593, correspondendo a quase 80% do total de decretos.



Desde a década de 1980, entendeu-se que não era possível “combater” ou “enfrentar” a seca. Mudou-se, então, o olhar, aparecendo a palavra “convivência” como a mais apropriada. O entendimento é de que, se por um lado, o fenômeno natural sempre ocorreu e deverá, inclusive, se agravar e, por consequência, não há como ser combatido, por outro, pode-se desenvolver propostas e experimentar alternativas baseadas na ideia de que é possível e necessário conviver com este evento adverso.

5.1 Prejuízos causados pela seca de 2012 a 2015

Nos últimos anos, com o agravamento da seca, verifica-se que os prejuízos causados em todo o Brasil ultrapassaram os R\$ 151 bilhões, tanto no poder público, quanto no setor privado. A região do Nordeste é

a mais afetada, com pouco mais de R\$ 104 bilhões, correspondendo a 68,8% do total.

O setor agrícola obteve o maior acúmulo em prejuízos que os demais setores – a seca dos últimos três anos causou perdas de mais de R\$ 116,2 bilhões.

O setor da pecuária também foi severamente afetado pela seca, acumulando mais de R\$ 24,6 bilhões em prejuízos econômicos e financeiros.

Os impactos negativos da crise hídrica nas indústrias causaram mais de R\$ 1,2 bilhão de prejuízos em todas as regiões.

Você sabia?



A seca causa:

- danos à propriedade, especialmente a rural;
- danos e perdas na agropecuária;
- suspensão nos serviços essenciais;
- transtornos sociais e econômicos;
- degradação ambiental;
- perturbação do bem-estar físico, mental e social humano

5.2 Proteção e defesa civil em âmbito local

Entre os Entes, são os Municípios que sofrem o maior impacto causado por um desastre natural, sendo as ações de respostas emergenciais responsabilidade das autoridades locais. E uma vez que um desastre natural afeta de inúmeras maneiras a capacidade gerencial dos gestores públicos municipais, estes não possuem recursos financeiros próprios suficientes para suportar os danos e os prejuízos causados à cidade, além de lhes faltar estrutura e apoio técnico e tecnológico.

Os impactos de um desastre incluem mortes, ferimentos, doenças e outros efeitos negativos ao bem-estar físico, mental e social humano. Também trazem danos à propriedade, provocando destruição de bens, perdas de serviços, transtornos sociais e econômicos e degradação ambiental.

Em 2015, a CNM elaborou a cartilha *Proteção e Defesa Civil em Âmbito Local* para subsidiar os órgãos municipais envolvidos com a questão de proteção e defesa civil. A cartilha apresenta os conceitos básicos, difunde a necessidade de aprimorar a atual estrutura nacional de gestão de riscos e de respostas a desastres naturais e informa os gestores municipais sobre as questões pertinentes ao tema. Assim, a CNM recomenda aos gestores locais a leitura da cartilha, uma vez que ela traz orientações de noções básicas de proteção e defesa civil.



Cartilha Proteção e Defesa Civil em Âmbito Local
Como é no Município que os desastres ocorrem, e a ajuda externa normalmente demora a chegar, é importante que, diante do risco iminente de um desastre, o governo municipal esteja devidamente capacitado e equipado para desenvolver ações que prestem socorro às vítimas, assim como monitorar, preparar e prevenir os eventos adversos a fim de propiciar a segurança da comunidade local.

Acesse a cartilha no site da CNM: <[http://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Prote%C3%A7%C3%A3o%20e%20Defesa%20Civil%20em%20%C3%A2mbito%20local%20\(2015\).pdf](http://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Prote%C3%A7%C3%A3o%20e%20Defesa%20Civil%20em%20%C3%A2mbito%20local%20(2015).pdf)>.

5.3 Defesa Civil e prevenção de desastres: como seu Município pode estar preparado

A Confederação Nacional de Municípios publicou, no final de 2016, a cartilha *Defesa Civil e Prevenção de Desastres: como seu Município pode estar preparado*. O documento busca demonstrar que, mesmo que os recursos sejam parcos, com boa vontade dos atores locais e participação

efetiva de todos, pode-se construir uma estrutura local de proteção e defesa civil forte e atuante, pronta para enfrentar grande parte dos desafios que as mudanças climáticas geram.

Faltam investimentos, apoio técnico e financeiro por parte da União e dos Estados para auxiliar e custear a implementação e ampliação da estrutura de Defesa Civil local, tanto na especialização, quanto na qualificação de profissionais. Os Municípios, principalmente de médio e pequeno portes, enfrentam grandes dificuldades para realizar ações de prevenção, monitoramento, preparação, resposta e reconstrução de cenários afetados por desastres naturais. Deste modo, a CNM recomenda a leitura da cartilha para um melhor entendimento das ações de gestão de risco a ser executadas pelos gestores municipais.

**Você
sabia?**



De acordo como Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec), a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec) é o órgão que têm a competência legal de solicitar recursos financeiros aos órgãos estaduais e federais de gestão de riscos para ações de recuperação e reabilitação de cenários destruídos e ou danificados por desastres.

**Você
sabia**



Cartilha Defesa Civil e Prevenção de Desastres:
Como seu Município pode estar preparado

Essa cartilha incentiva gestores e agentes locais a criar sua estrutura de Defesa Civil utilizando o mínimo de recursos possíveis. O objetivo é priorizar o trabalho voluntário, com o apoio da população, da iniciativa privada, da sociedade civil organizada e dos três Entes da Federação

na execução das ações de prevenção, monitoramentos, gestão de riscos e respostas a desastres, com a missão de minimizar ou até mesmo sanar os efeitos negativos oriundos de desastres naturais em nossos Municípios.

Acesse a cartilha no *site* da CNM: <http://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Defesa_Civil_e_Prevencao_de_Desastres.pdf>.

6. PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DE CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

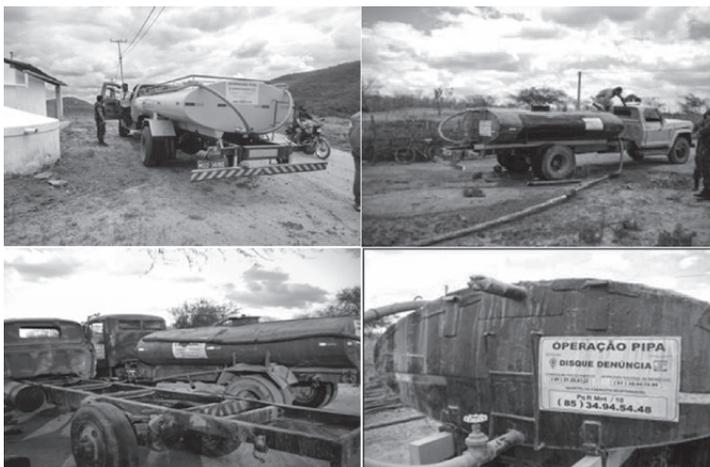
A CNM destaca alguns programas federais de captação e distribuição de água considerados importantes aos Municípios, uma vez que amenizam de algum modo o problema de abastecimento de água, principalmente na agricultura de subsistências e consumo humano.

6.1 Operação Carro-Pipa (OCP)

Distribui água potável por meio de carro-pipa para a população situada nas regiões afetadas pela seca ou estiagem.

A ação é uma parceria do Ministério da Integração Nacional (MIN), por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil (Sedec) e o Exército Brasileiro.

Figura 4 – Operação Carro-Pipa – região Nordeste



Fonte: área técnica de Defesa Civil da CNM.

De acordo com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Secdec/MI), em 2016 foram repassados mais de R\$ 860 milhões ao Exército Brasileiro para operacionalização da OCP, com custo mensal de R\$ 71,6 milhões. Um número de 6.926 carros-pipa atuou no abastecimento dos Municípios de nove Estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Rio Grande do Norte) e na região Norte de Minas Gerais. A ação atende mensalmente a cerca de 3,7 milhões de pessoas em 827 Municípios.



A CNM chama a atenção dos gestores locais quanto aos custos da OCP, uma vez que se trata de um programa extremamente caro e que não resolve o problema de abastecimento de água no Nordeste, somente ameniza a situação. Tendo em vista o alto custo que o Exército brasileiro cobra da União para executar as atividades de distribuição de água, de contratação e de fiscalização de pipeiros, é preciso somar forças e buscar implantar projetos que visam a reduzir a dependência da OCP e promover a autonomia e segurança hídrica da população.

Dessa forma, os Municípios afetados jamais devem adotar a OCP como solução única de abastecimento de água em sua cidade, especialmente as zonas rurais nas quais a maioria dos Municípios não possui água encanada. O ideal na gestão da água seria adotar várias possibilidades integradas às ações de convívio com a seca, como a dessalinização, a perfuração de poços, a construção de adutoras e barragens, entre outros.

6.2 Água para Todos

Parte integrante do Plano Brasil Sem Miséria, o programa Água para todos é um conjunto de ações do governo federal que busca universalizar o amplo acesso e o uso de água para populações que não dispõem desse serviço público essencial.

O objetivo é promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social.

O fornecimento de água de qualidade, seja para o consumo humano, seja para as atividades produtivas, incluindo a criação de animais, é realizado especialmente por meio da instalação dos seguintes equipamentos:

- a) cisternas de consumo;
- b) cisternas de produção;
- c) sistemas coletivos de abastecimento de água;
- d) kits de irrigação;
- e) barreiros.

O público-alvo são as populações carentes, residentes em comunidades rurais com acesso precário à água ou que sejam atendidas por sistemas de abastecimento deficitários. Também se incluem aquelas que contam apenas com abastecimento difuso.

A Confederação Nacional de Municípios evidencia a necessidade de se buscarem soluções sob o ponto da especificidade de cada região, respeitando suas características ecológicas e socioambientais. Além disso, a CNM ressalta que existe uma diferença muito grande nos dois programas do governo federal analisados nesta cartilha.

Os carros-pipa são extremamente necessários para abastecer as cisternas, mas tornam os Municípios dependentes desse programa, enfraquecendo a autonomia das comunidades abrangidas por ele. Por outro lado, as cisternas já permitem armazenar água no período chuvoso e melhorar as condições de vida durante a época de seca.

Porém, quando há uma estiagem prolongada, a água armazenada nas cisternas torna-se insuficiente, e os carros-pipa muitas vezes não conseguem atender à demanda por água, mesmo que passem a buscar em

locais cada vez mais distantes. Por isso, a Confederação destaca que outra solução pode ser ainda melhor, uma vez que não está restrita ao período chuvoso.



A questão da seca no Nordeste não se resume à falta de água, pois, a rigor, não falta água no Nordeste, já que a falta de chuva não quer dizer que não existe água no subsolo. O que falta é implantar soluções para resolver a sua má distribuição e contornar as dificuldades de seu aproveitamento, principalmente a água salobra retirada de poços artesianos.

7. BOAS PRÁTICAS: COMO CONVIVER COM A SECA NO BRASIL?

Quem lida no semiárido com a seca, de uma forma ou de outra, busca mecanismos para conviver com os efeitos dela. Passar oito a dez meses por ano sem chuva é comum. A questão é que, em uma seca dessas proporções, é sempre difícil estar preparado. A preocupação em armazenar água para consumo humano e animal, para o cultivo de plantas mais tolerantes e para a conservação de forragem na forma de feno e silagem são exemplos de práticas importantes que minimizam os prejuízos provocados pela seca e começam a crescer no semiárido.

O objetivo desta cartilha é incentivar e orientar os gestores a procurar soluções de ações integradas de convívio com a seca, seja por meio de projetos federais, estaduais, municipais e frutos de parcerias entre setor público, iniciativa privada e sociedade civil organizada. O mais importante é que os projetos devem ser compatíveis com a realidade local. Ou seja, a participação de todos é fundamental para promover qualidade de recursos hídricos emergenciais de consumo humano e animal, amenizando assim os problemas da seca.

A CNM reitera que as ações devem buscar revigorar as comunidades e empoderar a população por meio de projetos que impulsionem as potencialidades de cada local. As ações se tornam mais fáceis e viáveis quando há parcerias entre os diversos setores envolvidos, o que fortalece o Município nas iniciativas de convívio com a seca.



Especialistas afirmam que, mesmo com todo o aparato moderno de equipamento e tecnologia, não há nada seguro que se possa prever danos e prejuízos causados pela seca. No entanto, registros históricos apontam que as secas são cíclicas, repetindo fenômenos mais extremos a cada 13 anos, aproximadamente. Dessa forma, elas não podem ser previstas com precisão, mas é possível que os governos e as populações estejam preparados para minimizar seus efeitos.

Não existe uma receita com soluções prontas e que sirvam para todos. Nesse sentido, é importante destacar que, havendo políticas que garantam recursos econômicos, financeiros e técnicos por parte do poder público federal, é possível melhorar a convivência da população com a seca segundo suas características regionais e locais e investir em sistemas de produção diversificados com cultivos alimentares, culturas de renda e, principalmente, pequenas criações.

7.1 Plantas resistentes que auxiliam Municípios no convívio com a seca

É preciso cada vez mais trabalhar com plantas mais resistentes, buscando, inclusive, opções entre as espécies nativas, ainda que menos produtivas, e uma harmonia com o ambiente em que se vive. Outra questão crucial para a convivência é a efetiva assistência técnica e extensão rural. Por exemplo, em algumas áreas do semiárido, mesmo com baixa precipitação, tem-se praticado uma agricultura irrigada de grande pujança, com produção de frutas, inclusive, para exportação.

A CNM elencou algumas delas por serem exemplos de resistência no grande sertão nordestino.

Quadro 3 – Plantas resistentes à seca



Foto: Município de Lagoa Grande (PE).

Mandacaru: com bastante espinhos, o mandacaru é uma alternativa encontrada para alimentar pequenos rebanhos de caprinos e ovinos. De acordo com a Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco (Codecipe), o incentivo do cultivo do mandacaru deve ser intensificado nos próximos anos, uma vez que ele tem sido utilizado como alimento suplementar para os animais, em razão da escassez de pasto provocados pela seca, mas seu cultivo não tem sido realizado na mesma velocidade que é retirado da natureza.



Foto: Município de Russas (CE).

Palma forrageira: considerada a salvação para muitos rebanhos em tempos de seca, pois 90% da palma é água. Ela resiste muito bem aos longos períodos de estiagem. Depois do devido tratamento, serve de mais uma fonte de alimento para o gado.



Foto: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri/BA).

Umbuzeiro: resistente a grandes estiagens, o umbuzeiro produz frutos ricos em vitamina C e acumula água em suas raízes, que, por sua vez, produzem uma batata muito utilizada pelos sertanejos. Também bastante aproveitada na culinária com produção de geleias, doces, sorvetes etc.

Fonte: Embrapa. Elaboração da área técnica de Defesa Civil da CNM.

As plantas da Caatinga, em geral, possuem raízes profundas que buscam no solo a umidade necessária para sobreviver à seca. Elas apresentam folhas pequenas com uma camada de cera. Em sua maioria, possuem espinhos que, ao longo do tempo, se adaptaram às condições climáticas do semiárido e do sertão.

▪ ***Boa prática de sucesso: palma e reúso de água***

Enquanto a maior parte das cidades brasileiras encontra dificuldades para realizar o tratamento dos esgotos domésticos e industriais, o pequeno Município de Santana do Seridó (RN), com cerca de 5 mil habitantes, implantou um projeto que mudou a vida de agricultores familiares do semiárido. O projeto chama-se Palmas para Santana e reutiliza água do esgoto tratado para produzir alimento para o rebanho de agricultores familiares.

Elaborado em parceria com o Insa, o projeto teve custo inicial de R\$ 20 mil e transforma 258 mil litros de esgoto doméstico em água limpa, sem contaminação e rica em nutrientes que chegam por gotejamento para as palmas. A prefeitura realizou o experimento e verificou que, nas plantações que recebiam a água de reúso, a produção foi o dobro de toneladas em comparação às plantações que recebiam água comum.

Ante o exposto, o investimento em água de reúso de esgotos propicia maior produção de alimento complementar para os rebanhos da agricultura familiar. Além disso, contribui para a despoluição do rio municipal, do solo e das águas do subsolo. A CNM destaca ainda que, em parceria com o Insa, a prefeitura também construiu um estoque de forragem, que consiste na junção de um banco de proteína – baseado na produção e armazenamento de plantas como cunhã, feijão guandu e outras espécies arbóreas e leguminosas da Caatinga –, e um banco de gramíneas – como o sorgo –, ambos associados ao uso da palma forrageira.

Com isso, o rebanho que antes morria em grande número de sede e de fome, hoje engorda mesmo durante a seca. O projeto já foi premiado duas vezes e tem notabilizado a imagem do municipal de forma positiva no semiárido brasileiro.

■ ***Boa prática de sucesso: pimenta de tapera***

A seca e o sol forte não foram obstáculos para a criação de um programa de desenvolvimento econômico para os moradores da comunidade de Baixas, localizada a 240 km de Maceió (AL), em São José da Tapera. O programa H2Sol – Água Solar, idealizado pelo Instituto Eco Engenho, por meio do apoio de diversos parceiros, instalou microssistemas produtivos de irrigação para a produção de pimentas com o uso de energia solar e de tecnologia de dessalinização.

Quando foi iniciado, em 2005, não havia rede elétrica na região, motivo pelo qual foram utilizados módulos de energia solar fotovoltaica para alimentar uma pequena bomba d'água de 12 Vcc, que faz a recirculação da água no sistema de cultivo hidropônico de pimentas. O tipo de cultura escolhido teve relação direta à sua adequação ao sistema hidropônico, à resistência e, principalmente, ao seu alto valor agregado quando a pimenta é comercializada em forma de vinagrete e/ou desidratada em secadores termosolares para comercialização como condimento. Ou seja, o projeto permitiu agregar valor ao que é produzido na comunidade e, com isso, aumentar a geração de renda das famílias, as quais formaram cooperativas e produzem a Pimenta da Tapera.

Importante destacar que o produto é vendido em redes de mercados, hotéis e até no aeroporto, carregando o selo de economia solidária. Isso evidencia que quem compra o produto contribui para a agricultura familiar no semiárido. Ou seja, é um projeto inovador que gera grandes resultados socioambientais e econômicos, sem grandes impactos ambientais.

A CNM destaca que esse projeto merece especial atenção dos gestores, pois evidencia que é possível ir além da transferência de renda e da cultura de subsistência, permitindo o desenvolvimento sustentável e a geração de renda em áreas rurais. Ademais, existem diversos institutos, organizações não governamentais (ONGs) e associações atuando no semiárido. E os Municípios também devem buscar somar forças, aumentando assim os benefícios socioambientais dos projetos da sociedade civil organizada.



A CNM alerta que as estratégias de convivência com a seca são, antes de tudo, preventivas e, uma vez o fenômeno instalado, restam poucas opções ou ações imediatas para combater seus efeitos sobre o abastecimento para consumo humano, animal e atividades agropecuárias. Um trabalho de avaliação da situação na região sugere, principalmente, o que precisa ser feito depois de passado esse período mais crítico, para que, quando o fenômeno da seca nessas proporções voltar a se repetir, as famílias estejam mais preparadas e seus efeitos sejam minimizados.

7.2 Possíveis parcerias e ações integradas de gestão da água no Brasil

Com a diminuição das chuvas, a seca se tornou um evento negativo permanente, ocasionando um desastre de difícil solução. Em função disso, as práticas continuadas tornam-se indispensáveis para que compromissos sejam estabelecidos com a missão de amenizar ou até mesmo sanar os efeitos negativos desse evento adverso.

Existem hoje no Brasil e no mundo centenas de entidades e empresas oferecendo “soluções” nas ações de gestão da água, das mais simples e baratas às mais complexas e caras. Para todas as ações de gestão de água é preciso conhecer profundamente as características de cada Município: tipo de solo, de clima, seus períodos sazonais, os mapeamentos das áreas onde estão concentradas as ofertas da água local etc.

O papel da Defesa Civil local é auxiliar o Município nas ações de pesquisas, estudos, mapeamentos e, dependendo da região do país no qual o

Município está localizado, são necessárias ações diferenciadas no trato da água. Por exemplo, na região Nordeste, onde as precipitações pluviométricas são mais escassas que no restante do país, as estratégias de gestão de água devem ser diferentes da região Sul, que historicamente tem maior volume de chuvas que as demais regiões.

Para tanto, os projetos devem ser viáveis e permanentes, elaborados e apresentados de modo a incluir obras de infraestrutura, visando à construção de barragens, adutoras, açudes, entre outros.



Não desperdice dinheiro!

Ao investir recursos em projetos estrangeiros ou até mesmo brasileiros, os Municípios devem ficar atentos a todos os detalhes inclusos em cada proposta, uma vez que projetos que dão certo em um determinado país ou em Municípios de outras regiões podem não ser tão eficientes nas localidades que apresentam características diferentes de clima e de solo. É preciso atentar também para questões técnicas de operação e de manutenção.

■ **Boas práticas de sucesso: barragens subterrâneas**

Ciente de que a evaporação é intensa no semiárido, construir barragens tradicionais significa saber que uma parte razoável de água irá evaporar. Um novo modelo de barragens está sendo implantando em diversas localidades por meio de ações municipais em parcerias com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) e outros. Esse novo modelo de armazenamento de água chama-se barragem subterrânea e é associada à cobertura vegetal, reduzindo a evaporação da água em quantidades relevantes e permitindo produzir mesmo em época de seca.

De acordo com a ASA, as referidas barragens são construídas em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno, que é a época chuvosa no semiárido. Sua construção é feita por meio da escavação de uma vala até a camada impermeável do solo, a rocha. Essa vala é forrada por uma lona de plástico e depois fechada novamente. Por fim, é construído um sangradouro de alvenaria na parte onde a água passa com mais força e por onde o seu excesso irá escorrer. Dessa forma, cria-se uma barreira que “segura” a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a área encharcada.

Ademais, é importante ressaltar que, para garantir água no período mais seco do ano, são construídos poços a, aproximadamente, 5 metros de distância do barramento. O poço serve para retirar a água armazenada na barragem, que pode ser utilizada para pequenas irrigações, possibilitando que as famílias produzam durante o ano inteiro. No inverno, é possível plantar culturas que necessitam de mais água, como o arroz e alguns tipos de capim.

Conforme ressalta a Embrapa, a barragem subterrânea é uma tecnologia que permite ao agricultor maior sucesso no cultivo de diversas espécies, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável do semiárido brasileiro ao promover a melhoria das condições de vida das famílias agricultoras, além de garantir renda e segurança alimentar.

7.3 Dessalinização: a tecnologia que faz a diferença

Ao contrário do que muitos pensam, a dessalinização da água é uma tecnologia antiga, bastante consumida pelos soldados que lutaram na Segunda Guerra Mundial. Porém somente agora o consumo da água dessalinizada tornou-se mais popular em decorrência da diminuição dos recursos hídricos em todo planeta. Atualmente, segundo a International Desalination Association (IDA), mais de 300 milhões de pessoas por dia são beneficiadas pela água dessalinizada no mundo inteiro.



Acesse o site da International Desalination Association (IDA) para mais detalhes: <<http://ida-desal.org/>>.

Há vários anos, a Ásia domina a tecnologia da dessalinização. De acordo com a IDA, mais de 90% da água consumida nos países do continente (como Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos, Kuwait, Catar, Baren e Omã) é garantida pela dessalinização.

O Brasil passou a investir com mais intensidade na dessalinização em 2010, quando a crise hídrica começou a se intensificar. A Agência Nacional de Águas (ANA) lançou uma pesquisa, por meio do Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, na qual informava que todas as regiões do Brasil poderiam sofrer com a escassez de água, inclusive, as grandes cidades como São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Belo Horizonte (MG). Até mesmo a capital do país, Brasília (DF), dona do maior potencial hídrico do planeta, foi incluída na pesquisa.

Na época de seu lançamento, o Atlas informava que o Brasil corria o risco de chegar a 2015 com problemas de abastecimento de água em mais da metade dos Municípios. A estimativa era de um total de R\$ 22 bilhões em investimentos necessários para evitar a escassez.

Porém os investimentos não foram suficientes para impedir os problemas de abastecimento, e o que era um alerta virou realidade. Em 2017, até Brasília, pela primeira vez em sua história, decretou situação de emergência em decorrência da seca que comprometeu todos os reservatórios comuns que abastecem a Capital, chegando a níveis abaixo dos 15%. De acordo com os especialistas, faltaram planejamento e gestão.

Muito utilizada atualmente pelos Municípios localizados no semiárido, a dessalinização da água para o consumo humano e animal vem ganhando

do força. Além disso, tem gerado renda para as comunidades que utilizam tal técnica, empregada na criação de tilápias — uma vez tratada, a água salobra produz um rejeito propício à criação desse tipo de peixe.

A Embrapa Semiárido vem auxiliando vários Municípios nordestinos na instalação e operacionalização dos equipamentos que usam água salobra para a produção de água potável, a criação de peixe e o cultivo de planta forrageira. Segundo a Embrapa, a unidade é parte de uma experiência da Embrapa Semiárido, junto com a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e a Companhia de Abastecimento de Água do Estado de Pernambuco (Compesa). As instituições procuram desenvolver formas produtivas de uso do rejeito decorrente do processo de dessalinização da água dos mananciais subterrâneos nas áreas secas do Nordeste.

De acordo com pesquisadores da Embrapa, o sistema é formado por cinco componentes:

- produção de água potável;
- redução do impacto ambiental;
- produção do peixe tilápia;
- produção de forragem irrigada;
- engorda de caprinos ou ovinos com o feno da erva-sal.

Dessa forma, a utilização de dessalinizadores é uma ação continuada para a instalação de processos produtivos em pequenas comunidades rurais do semiárido. Ela promove a autonomia da população e o crescimento dos Municípios de forma sustentável, com geração de renda e qualidade de vida.

Com iniciativas como essa, aliadas ao manejo adequado da vegetação e de práticas de uso do solo adequadas, é que a CNM acredita que os Municípios afetados pela seca poderão se desenvolver com autonomia, sem depender exclusivamente da chuva e de carros-pipa.

O que é a dessalinização?

De acordo com Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp):

A dessalinização é um processo físico-químico de retirada de sais da água, tornando-a doce ou potável.

Processo de dessalinização mais utilizado no Brasil

Existem vários processos físico-químicos para a retirada da maior parte dos sais minerais da água salgada. Dentre eles, dois podem ser destacados.

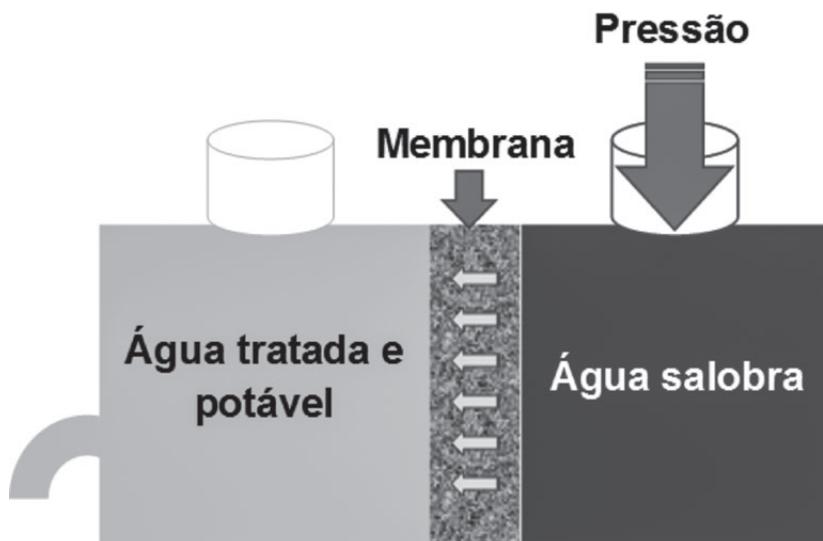
Evaporação ou dessalinização térmica: é o tipo “clássico” e mais simples de dessalinização. A água é armazenada em um tanque coberto por algum material transparente, onde recebe luz solar, aquece-se e começa a evaporar.

O vapor, que se acumula na parte superior do tanque, vai gradativamente se condensando, transformando-se novamente em água sem a presença dos sais anteriormente existentes. Assim, ela é captada e remanejada para outro tanque, onde é armazenada e direcionada para o consumo. A melhor forma de realizar esse método é por intermédio do aquecimento solar natural, pois outras formas de gerar calor podem ocasionar prejuízos ambientais e um alto consumo de energia.

Osiose reversa: ocorre quando é empregada uma forte pressão sobre a água, de modo a deslocá-la em direção a algumas membranas que são capazes de separar praticamente toda a água dos sais minerais e outras impurezas presentes no volume original. A maior parte das usinas de dessalinização atuais utiliza esse método, que demanda custos na limpeza e reposição das membranas osmóticas.

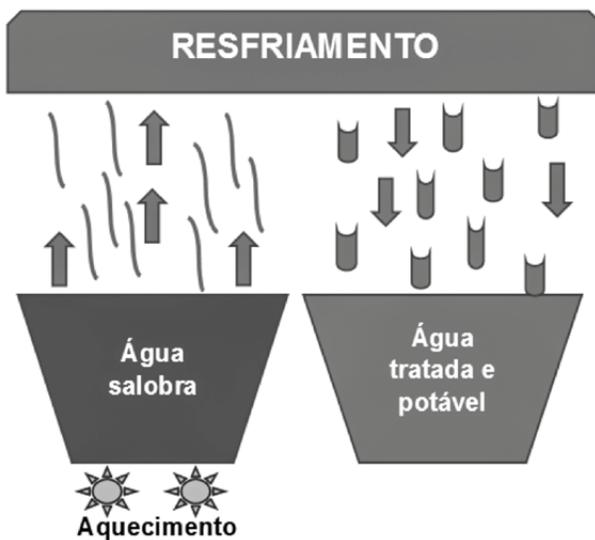
Fonte: Sabesp. Elaborado pela área técnica de Defesa Civil da CNM.

Figura 5 – Processo de dessalinização da água por osmose reversa



Fonte: área técnica de Defesa Civil da CNM.

Figura 6 – Processo de dessalinização por evaporação térmica

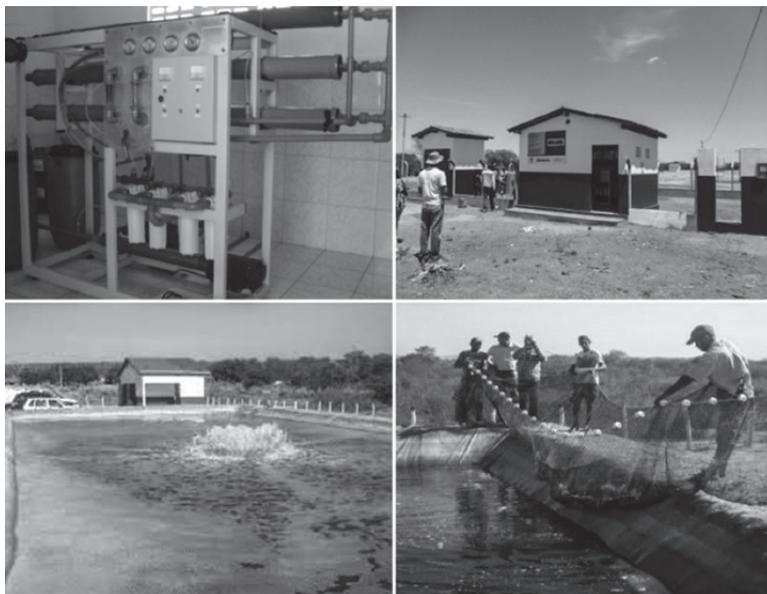


Fonte: área técnica de Defesa Civil da CNM.

Sistema integrado de dessalinização construído em Ibimirim (PE)

O Município de Ibimirim, localizado no Estado de Pernambuco, construiu na zona rural um sistema de produção integrado no qual faz a dessalinização de água salobra retirada de poços. Ao mesmo tempo em que oferece água potável para saciar a sede da comunidade, acumula a importante função de produzir peixes e, ainda, garante a erva-sal para criação de caprinos e ovinos.

Figura 7 – Unidade de dessalinização instalada na zona rural de Ibimirim (PE)



Fonte: Prefeitura Municipal de Ibimirim /PE

Nesse exemplo, o Município recebeu apoio financeiro R\$ 117 mil do Ministério do Meio Ambiente, financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com o apoio da Embrapa, do Dnocs e da Codevasf.

Planta erva-sal

Planta forrageira abundante, resistente a pragas e a ambientes de alta aridez e salinidade, com alto valor nutritivo de proteína, calórico e de fácil propagação, alto poder calorífico e pouca susceptibilidade a pragas e doenças.

O conjunto desses atributos faz com que a erva-sal seja uma das mais importantes espécies empregadas no controle da desertificação e, em especial, na recuperação de solos salinos em todo o mundo. A planta apresenta potencialidade como despoluidora de solos contaminados pela salinidade do rejeito de dessalinizadores. Além disso, é uma excelente opção forrageira quando misturada a outros alimentos para animais da região semiárida.

De acordo com a prefeitura de Ibimirim, o sistema possui capacidade de vazão de 10 mil litros por hora e atende a mais de 60 famílias. Parte da comunidade local foi treinada para manter e operar o sistema. Inicialmente, o trabalho foi realizado em conjunto entre os Entes da Federação (Estado, Município e União) com a missão de manter o projeto por meio de doações da ração para os peixes, do pagamento de salários aos operadores, com o devido fornecimento da energia elétrica.

O que é o sistema integrado de dessalinização?

O sistema integrado tem como equipamento principal o dessalinizador utilizado para tornar potável a água salobra retirada do poço. Ele atua basicamente em três etapas:

- 1) a água é dessalinizada pelo equipamento com a capacidade de fornecer 20 litros dia por pessoa;
- 2) os resíduos da dessalinização, que não podem ser jogados direta-

- mente no solo em razão do seu alto poder de degradação, são postos em tanques para criação do peixe tilápia;
- 3) a água empregada na criação dos peixes é utilizada para irrigação da erva-sal.



De acordo com informações da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil de Pernambuco (Codecipe), a água dos poços artesianos na região Nordeste é muito salgada. Como ocorre em quase todos os casos, o aparelho de dessalinização resolve o problema instantaneamente.

Estação de dessalinização movida a energia solar – Riacho das Almas (PE)

Um sistema de dessalinização parecido com o de Ibimirim foi construído pelo Município de Riacho das Almas (PE), que instalou um dessalinizador com capacidade para tratar 5 mil litros de água por dia. Porém, o Município investiu em uma estação de dessalinização movida a energia solar e, para controlar abastecimento de água na comunidade, incorporou ao sistema fichas parecidas com aquelas antigas utilizadas em telefones públicos (orelhões).

O projeto tem o apoio do governo do Estado, cabendo à prefeitura orientar a população acerca do uso sustentável da água e sobre a forma de utilização das fichas no dessalinizador, que são introduzidas no aparelho e, de imediato, liberam 20 litros de água por pessoa.

**Você
sabia?**



Pernambuco possui fabricante do aparelho dessalinizador

O Estado de Pernambuco é um grande fabricante de dessalinizadores. Uma importante fábrica fica em Recife e, segundo a Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), já foram produzidos mais de mil dessalinizadores entre 2010 e 2016, sendo a maioria distribuída para o Nordeste.

Como falta investimento nos equipamentos movidos a energia solar, poucas unidades foram produzidas no Brasil. Em geral, é priorizada a produção de equipamentos movidos a energia elétrica.

Custos

De acordo com a Compesa, o fabricante afirma que o investimento do dessalinizadores movidos a energia solar é o dobro dos convencionais, porém, em médio prazo, o investimento é compensado em virtude de alguns fatores. Um exemplo está no quadro a seguir, que aborda o abastecimento de uma cidade de 500 mil habitantes, levando em conta os custos de fabricação, instalação e manutenção de cada estação dessalinizadora e um consumo diário de 120 litros por pessoa.

Quadro 4 – Energia solar x energia elétrica

Dessalinizadores: energia solar x energia elétrica	
Estação movida a energia solar	Estação movida a energia elétrica
R\$ 384 milhões (fabricação e instalações)	R\$ 192 milhões (fabricação e instalações)
Operação e manutenção: têm custo 40% menor que nas estações movidas a energia elétrica, já inclusas placas da captação de energia solar, entre outros equipamentos necessários para instalação da estação.	A operação e a manutenção é mais cara em relação à energia solar no médio prazo. As contas irão aumentar em decorrência do uso energia elétrica e demais equipamentos, como instalações elétricas, fios e tubulações de condutores, estações de energia (transformadores), entre outros.

Fonte: Compesa. Elaborado pela área técnica de Defesa Civil da CNM.

8. Tecnologias e inovações na área internacional

Segundo informações da Organização das Nações Unidas (ONU), estima-se que 1 bilhão de pessoas carece de acesso a um abastecimento de água suficiente, enquanto 2,4 bilhões ainda não têm acesso a instalações sanitárias melhoradas. Entende-se por abastecimento de água uma fonte que possa fornecer 20 litros por pessoa por dia a uma distância não superior a 1.000 metros, o que inclui ligações domésticas, fontes públicas, fossos, poços e nascentes protegidos e coleta de águas pluviais.

No contexto brasileiro, 19 milhões de pessoas que vivem em áreas urbanas não contam com água potável. Outras 21 milhões que vivem em áreas rurais também não têm acesso à água tratada. Além disso, apenas 46% dos domicílios brasileiros contam com coleta de esgoto (Funasa/Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico – 2010).

Dia Mundial da Água

Em razão da importância da água como direito universal, desde 1993 celebra-se em 22 de março o Dia Mundial da Água. A cada ano um tema é definido, com o objetivo de promover a conscientização pública por meio de publicações, difusão de documentários, além de organização de conferências, mesas redondas, seminários e exposições relacionadas à conservação e ao desenvolvimento dos recursos hídricos e à implementação das recomendações propostas pela Agenda 21, definida na Conferência Rio 92.

O tema da edição de 2017 foi “Águas Residuais”; em 2016, foi “Água e Empregos: Investir em Água é Investir em Empregos”. Para 2018, será “Soluções Naturais para a Água”. Em 2003, o Brasil instituiu seu Dia Nacional da Água, também celebrado anualmente em 22 de março.

Em âmbito mundial, os organismos de representação de governos locais, como a Organização Mundial de Cidades e Governos Locais Unidos (CGLU) e a Federação Latino-americana de Cidades, Municípios e Associações (Flacma), defendem o papel central que os governos locais exercem em problemas e agendas globais, por se tratar do nível governamental mais próximo da população e por identificar as necessidades e direcionar as políticas públicas de forma mais efetiva.

8.1 O ODS 6 e a gestão sustentável da água

Dentro da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, estão abarcados 17 objetivos e 169 metas globais, dentre as quais foi definida uma especificamente à água. A agenda está ancorada na promoção do desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma sustentável em todos os países até o ano de 2030.

A água é item central dessa pauta. O sexto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 6) refere-se à necessidade de garantir o direito humano à água potável. As metas englobam o acesso universal e equitativo à água potável e segura, saneamento para todos, melhoria da qualidade da água, aumento substancial da eficiência do uso da água em todos os setores e compromisso de retiradas sustentáveis, gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis e proteção e restauração dos ecossistemas relacionados à água.

Nessa agenda, destacamos alguns pontos a serem alcançados e que estão diretamente vinculados aos Municípios:

- a meta 6.4 refere-se ao aumento no abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a sua falta;
- a meta 6.a visa a ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento nas atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo a coleta de

água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reúso;

- A meta 6.b consiste em apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais para melhorar a gestão da água e do saneamento. A água afeta a população de diversas formas, como vemos a seguir.

“O acesso à água e saneamento está intimamente ligado à redução da pobreza, ao crescimento econômico, à saúde, à segurança alimentar e nutricional e contribui para melhorias no bem-estar e na inclusão social. A falta de saneamento básico impacta negativamente a saúde e o bem-estar das populações, contamina o solo, os rios, os mares e as fontes de água para o abastecimento” (GRANEMANN, 2016).

Competências municipais

É competência municipal o fornecimento de água potável e saneamento. Os desafios enfrentados diferem entre as áreas rurais e urbanas. Os gestores e gestoras devem promover a participação social no planejamento e na implantação de políticas públicas de gestão sustentável da água e do saneamento.

A mobilização da sociedade ajuda no controle do uso da água, na proteção do meio ambiente e no planejamento da demanda do recurso. Outra competência municipal é a promoção de ações de saúde e educação sobre o uso da água e sobre saneamento básico.



ODS NOS MUNICÍPIOS DO BRASIL

Projeto Localização dos ODS nos Municípios Brasileiros

A iniciativa é resultado da cooperação entre a CNM, a maior associação municipalista brasileira, e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento através do Programa Articulação de Redes Territoriais (PNUD-ART). Os materiais e as ferramentas desenvolvidos pelo projeto e aptos à utilização dos gestores municipais são:

- Guia para Localização dos ODS nos Municípios brasileiros – O que os gestores municipais precisam saber: a publicação apresenta a importância de cada ODS, bem como a relação entre os objetivos e as competências municipais, utilizando uma linguagem adequada aos governos locais;
- Mandala de Desempenho Municipal: consiste de um gráfico com indicadores selecionados para avaliar o alcance dos ODS. O instrumento objetiva permitir que os gestores locais de todo o país acompanhem e monitorem os resultados alcançados em seus territórios;
- Guia para Incorporação dos ODS nos Planos Plurianuais Municipais do Período 2018-2021: o material tem o objetivo de orientar os gestores locais sobre a aplicação da Agenda 2030 na construção de seu planejamento, uma vez que têm a obrigação de elaborar esses planos e seus respectivos orçamentos em 2017.

8.2 Fórum Mundial da Água

O Fórum Mundial da Água ocorre de três em três anos, desde 1997, e é uma oportunidade de se discutir a questão em nível mundial, de se estabelecerem compromissos políticos e de se incentivarem ações em todos os setores da sociedade.

Na edição de 2015, 40 sessões foram organizadas dentro de cinco principais áreas de discussão: gestão eficiente da água, recuperação de recursos de sistemas de água e esgoto, água e desastres naturais, tecnologia inteligente para água e compreensão e gerenciamento de serviços de ecossistemas para a água. Além de três painéis inovadores, nos quais presidentes de companhias globais, autoridades governamentais de alto nível e organizações internacionais foram convidadas a discutir a aplicação da ciência e da tecnologia relacionadas à água no desenvolvimento de negócios e na formulação de políticas.

A participação dos governos locais contribui para que as ações e políticas definidas sejam efetivas e integradas, uma vez que a temática é de responsabilidade municipal. No evento, destacou-se a chamada Ação da Água em *Daegu-Gyeongbuk* para Cidades e Regiões Sustentáveis. O documento reuniu estratégias e considerações de 95 autoridades locais de 26 países presentes no fórum.

A oitava edição de 2018 incentiva a participação dos gestores e gestoras nas reuniões preparatórias que podem ser acompanhadas no site e a participação dos fóruns *on-line*.

A plataforma Sua Voz planeja realizar discussões prévias dentro de seis temas: clima, pessoas, desenvolvimento, urbano, ecossistemas e finanças. O conteúdo estará disponível em português e pretende levar ao evento as contribuições de todos os setores sociais uma vez que a água afeta a vida de todos.



Para os interessados em participar e contribuir com a programação, a área de meio ambiente da CNM estará disponível. Mais informações podem ser obtidas no site oficial do evento em <http://www.worldwaterforum8.org/pt-br>.

Soluções implementadas

O intercâmbio de experiências com outros países é importante para o fortalecimento da gestão local, possibilitando o compartilhamento de boas práticas para a solução de problemas em comum. Listamos a seguir algumas soluções para a escassez da água, bem como seu melhor uso e aproveitamento.

8.3 Casos de dessalinização em países diversos

Já existem milhares de usinas de dessalinização espalhadas pelo mundo. Israel tem várias delas, e grande parte de sua demanda de água para irrigação e consumo é suprida pelas usinas. Na cidade de Jubail, localizada na Arábia Saudita, está a maior planta industrial do mundo para dessalinização de água do mar e produção de energia, com uma capacidade de dessalinizar 800 mil m³ de água por dia. A Austrália, considerado o país mais seco do mundo, também investiu na dessalinização – Sydney tem uma usina abastecida totalmente por energia eólica com capacidade de 250 milhões de litros por dia, o que representa 15% da demanda de água da cidade. O país passou por uma seca que durou dez anos.

Já existem cerca de 15 mil usinas instaladas em mais de 25 países. Somente nos últimos 30 anos, a produção de água dessalinizada passou

de 8 para 60 milhões de metros cúbicos por dia. Os Estados Unidos, a Espanha e a China também utilizam a técnica.

No caso de El Paso, Texas, Estados Unidos, as águas subterrâneas salobras são tratadas desde 2004. A produção é de 27,5 milhões de galões EUA² diários de água doce, o que corresponde a cerca de 25% da entrega total de água doce. O procedimento utilizado é a osmose inversa, na qual aplica-se uma pressão sobre a água do mar maior do que a sua pressão osmótica e, com isso, a água passa pela membrana semipermeável em direção ao outro recipiente contendo água pura. É uma contribuição crucial para o abastecimento, já que a cidade sofre carência de água.

8.4 Conscientização

Uma outra solução seria promover oficinas e campanhas de conscientização da população no consumo de água. Promover mudanças no uso do recurso mostrou ser efetiva em uma redução considerável da quantidade de água usada. É tida como a solução mais sustentável e garante os recursos para uso futuro, porém é necessária vontade política de melhorar a gestão dos recursos hídricos. A ONU indica que o consumo diário de 110 litros por pessoa é suficiente, entretanto, no Brasil a média chega a 200 litros.

Para reduzir a quantidade de água utilizada nas áreas ajardinadas, os governos locais de Simi Valley, Woodland e Santa Clarita, nos Estados Unidos, instalaram sistemas de irrigação eficientes para parques e espaços abertos. Eles não só reduzem a quantidade de água irrigada usada em cerca de 25%, como também economizam energia e recursos humanos.

Manhattan Beach e Glendale incentivaram os moradores a conservar a água oferecendo aulas gratuitas de irrigação inteligente e de uso eficiente da água na indústria. Manhattan Beach também oferece livres au-

2 Galões EUA equivalem a 231 in³ ou 3,785411784 litros.

diências públicas que ajudam a identificar oportunidades para converter jardins tradicionais em tolerantes à seca.

A Califórnia adotou iniciativas como aumento das tarifas de água, multas de 500 dólares por dia a quem for flagrado desperdiçando água potável para lavar calçadas ou carros, remoção de paisagismo que exija aumento de consumo em casas, centros comerciais e campos de golfe e substituição por grama resistente à seca.

Depois de passar por um longo período de seca, a cidade de Zaragoza, Espanha, realizou uma campanha de conscientização pelo uso eficiente da água, incluindo metas de redução de consumo. Com isso, alcançou um corte no consumo doméstico em mais de 1 bilhão de litros de água em um ano.

A estratégia incluiu incentivos para a compra de aparelhos domésticos econômicos, melhoria no uso da água em edifícios e espaços públicos e cuidados para evitar vazamentos no sistema. Segundo dados da Comissão Europeia, apenas um terço das casas de Zaragoza praticava medidas de economia de água. Ao final da campanha, eram dois terços. O consumo total caiu mesmo com o aumento no número de habitantes.

8.5 Reúso da água

Uma das soluções mais defendidas em nível global é o reúso da água. Dados levantados pelas Nações Unidas mostram que 80% da água volta ao ambiente sem tratamento, as chamadas águas residuais, e poderiam ter uso em outros setores.

A seguir está o gráfico divulgado no Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2017 com o tema “Águas residuais: o recurso inexplorado”, que traz o reúso da água por setores.

Figura 8 – Reúso da água



Fonte: Lautze et al. (2014), fig, 2, p.5, com base nos dados da Global Water Intelligence.

Em Israel, mais de 80% da água de esgoto doméstico é reciclada e utilizada por fazendeiros na irrigação. Nos Estados Unidos, o condado de Orange recicla sua água há mais de 30 anos – uma usina de tratamento especializada purifica o esgoto, que é depois injetado de volta no solo para retornar ao aquífero da região.

No Estado do Texas, existem planos para que a quantidade de água fornecida pelo reúso dobre até 2060. A cidade de El Paso, por exemplo, usa água reciclada em construções, irrigação de parques e lavagem de carros do governo desde os anos 1960. O Município passou também a injetar água de reúso em seu aquífero em 1985.

No Centro Avançado de Purificação de Água, localizado no Vale do Silício, a água reciclada é submetida à força ultracentrífuga, que separa as impurezas, condensando a água e tornando-a própria para o consumo. A fábrica produz cerca de 30 milhões de litros de água por dia, tratada com recursos avançados da própria tecnologia do centro.

8.6 Agricultura e irrigação

A agricultura consome 70% da extração global de água, e o processo de irrigação é uma opção para que o seu uso seja mais consciente. Uma alternativa é o reúso da água para a irrigação, atualmente já adotado entre 20 milhões e 45 milhões de hectares em todo o mundo.

No território norte-americano, a organização Freshwater Trust associa-se a irrigadores e outros usuários de água para desenvolver estratégias de gerenciamento voluntárias. Elas são baseadas em incentivos que equilibram as necessidades de água para fora da corrente, como a irrigação, com a necessidade de manter alguma água fluindo pela sua qualidade e proteção do *habitat*.

Eles trabalham para restaurar *habitats* que ajudam a melhorar a qualidade da água em rios, além de gerar créditos que podem ser adquiridos e negociados por instalações de tratamento de águas residuais, usinas e outras localidades que precisam desses créditos para cumprir os requisitos regulamentares. Seus eixos de atuação consistem na transferência de desvios, na melhoria da eficiência, em acordos de uso de água e no leasing de imóveis.

Como citado, a agricultura é o setor onde a água residual é mais utilizada. Destaca-se o exemplo do projeto de Nebraska, Estados Unidos. Criado em 1933, engloba a bacia de dois rios da região e tem como objetivo utilizar a água para irrigação, além da geração de energia elétrica, recreação, recuperação dos aquíferos, controle das inundações e resfriamento das usinas termelétricas. Após a construção de uma barragem em 1941, a água disponível é utilizada para a irrigação de mais de 215 mil hectares, além de impactar positivamente o lençol freático.

8.7 Cooperação e financiamento internacional

Uma opção para os Municípios é buscar os diversos tipos e formas de financiamentos internacionais para a temática. Trata-se de uma solução frente aos baixos recursos financeiros disponíveis pelas prefeituras para a implementação de projetos.

8.8 Financiamento externo

Uma outra opção para os Municípios é buscar financiamentos reembolsáveis ou empréstimos nos principais bancos e fundos que possuam iniciativas que apoiam o desenvolvimento local na temática.

Alguns dos benefícios do financiamento externo são as taxas de juros menores se comparadas com as dos bancos nacionais. Outros pontos positivos são as exigências e o apoio técnico, os quais fortalecem a gestão municipal, além de se apresentar como uma opção de financiamento em época de crise.



Critérios a serem cumpridos para financiamento externo para Municípios:

- Ter população igual ou superior a 100 mil habitantes.
- Existência de capacidade de pagamento e de aporte de contrapartida do proponente mutuário, apurada pelo Ministério da Fazenda.
- Avaliação do cumprimento do contrato de renegociação da dívida entre o proponente mutuário e a União e do programa de ajuste fiscal a ele associado, quando existirem.
- Informação quanto à adimplência com relação às metas e aos compromissos assumidos com a União.

Outras organizações financiadoras que também atuam com Municípios na América Latina e Caribe:

Banco Mundial

Apoiados na importância da questão da água como direito universal, desde 1993 o dia 22 de março foi definido como o Dia Mundial da Água. Em 2003, o Brasil instituiu seu Dia Nacional da Água, também celebrado anualmente em 22 de março. Em âmbito mundial, a cada ano um tema é definido com o objetivo de promover a conscientização pública através de publicações e difusão de documentários e a organização de conferências, mesas redondas, seminários e exposições relacionadas à conservação e desenvolvimento dos recursos hídricos e/ou a implementação das recomendações proposta pela Agenda 21, definida na Conferência Rio 92.

O tema da edição de 2017 foi “Águas Residuais”, já em 2016 foi “Água e Empregos: Investir em Água é Investir em Empregos” e para 2018 será Soluções Naturais para a Água”.

Em âmbito mundial, os organismos de representação de governos locais, como a Organização Mundial de Cidades e Governos Locais Unidos (CGLU) e a Federação Latino-americana de Cidades, Municípios e Associações (FLACMA) defendem o papel central que os governos locais possuem frente a problemas e agendas globais por se tratar do nível governamental mais próximo da população e por identificar as necessidades e direcionar as políticas públicas de forma mais efetiva.



Saiba mais!

Para informações mais detalhadas, pode-se consultar o relatório completo em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/815021468216968659/Estrategias-de-gerenciamiento-dos-recursos-hidricos-no-Brasil-areas-de-cooperacao-com-o-Banco-Mundial>.

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O BID oferece apoio financeiro e técnico aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade. É a principal fonte de financiamento para o desenvolvimento da América Latina e do Caribe. Oferece empréstimos, subsídios e cooperação técnica, além de realizar inúmeras pesquisas.

As áreas atuais de intervenção do Banco abrangem inclusão social e equidade, produtividade e inovação, e integração econômica. Também trabalham com três temas transversais: igualdade de gênero, mudança climática e sustentabilidade do meio ambiente, além da capacidade institucional do Estado e o estado de direito.

A prefeitura de Florianópolis (SC), no ano de 2014, estabeleceu contrato com o BID para liberação de US\$ 58,8 milhões para ações na área da educação. Mais recentemente, temos o exemplo do Município de Maceió (AL) que por meio do Programa de Requalificação Urbana e Ambiental da Orla Lagunar de Maceió pretende construir um sistema de esgotamento sanitário, unidades habitacionais, equipamentos sociais e de assistência à educação e saúde, iluminação, além de um projeto visando a melhorar a mobilidade urbana na região. Para tanto, receberá um montante de US\$ 63,5 milhões do Banco.



Mais informações podem ser encontradas em:
<<http://www.iadb.org/pt>>.

Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF)

O Banco de Desenvolvimento da América Latina foi fundado em 1970 e é formado por 19 países, sendo 17 da América Latina e Caribe, Espanha e Portugal, assim como por 14 bancos privados da região. A instituição promove um modelo de desenvolvimento sustentável por meio de operações de crédito, recursos não reembolsáveis e apoio em estruturação técnica e financeira de projetos dos setores público e privado da América Latina.

Atualmente, já estão em execução sete ações do CAF no Brasil. Dois projetos de infraestrutura urbana no país obtiveram financiamentos aprovados recentemente pelo CAF. Uma das iniciativas contempladas é o programa de infraestrutura de São Bernardo do Campo (SP), que poderá aplicar US\$ 125 milhões para promover mobilidade urbana e obras de drenagem.



Saiba mais!

Mais informações podem ser encontradas em:
<<https://www.caf.com/pt>>.

8.9 Fundo para a Convergência Estrutural e Fortalecimento Institucional do Mercosul (Focem)

Desde 2005, o Fundo para a Convergência Estrutural e Fortalecimento Institucional do Mercosul (Focem) se destina a financiar projetos para melhorar a infraestrutura das economias menores da região, impulsionar a produtividade econômica, promover o desenvolvimento social, especialmente nas zonas de fronteira, e apoiar o funcionamento da estrutura institucional do bloco.

Entre os projetos passíveis de financiamento pelo programa, destacamos a implementação de obras de infraestrutura hídrica para contenção

e condução de água bruta, de saneamento ambiental e de macrodrenagem; geração, transporte e distribuição de energia elétrica; e exploração, transporte e distribuição de combustíveis fósseis e biocombustíveis.

Entre os projetos que estão sendo implementados no Brasil, destacam-se a ampliação do sistema de saneamento de Ponta Porã, no Mato Grosso do Sul, e o de saneamento urbano integrado em Aceguá (RS), Brasil, e Aceguá, Uruguai.



Mais informações podem ser encontradas em:
<<http://focem.mercosur.int/es/>>.

Saiba mais!

8.10 Organizações internacionais que desenvolvem projetos em parceria com governos locais

Diversos organismos internacionais oferecem a oportunidade de parceria internacional com Municípios, vertente de cooperação que tem aumentado, visto o reconhecimento da capacidade de governos locais em gerar mudanças na população. Além da captação de recursos como fonte de capital para investimentos em políticas públicas, estimulam a capacidade técnica municipal.

Comissão Europeia

A delegação da União Europeia (UE) no Brasil é a representação da Comissão Europeia no país. O órgão propõe novas leis, gere as políticas europeias e distribui os fundos da UE. Segundo dados divulgados pela própria organização, atualmente apoia mais de cem projetos em todas as

regiões do país. Os planos visam em particular às iniciativas de desenvolvimento sustentável, governança, democracia, direitos humanos, comércio e integração regional, água e energia, desenvolvimento humano, desenvolvimento rural, agricultura e segurança alimentar e prevenção de conflitos.

O financiamento de projetos pela União Europeia é concedido por meio de subvenções e contratos de serviços.



Mais informações podem ser encontradas em:
<https://ec.europa.eu/europeaid/home_en>.

ONU Habitat

A ONU Habitat é o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. Entre suas atividades, destaca-se o Programa de Água e Saneamento para as Cidades, a gestão de resíduos sólidos, a formação e o fomento de capacidades dos dirigentes locais.

A organização na América Latina e Caribe tem contribuído para fortalecer a capacidade técnica dos Municípios e a habilidade de mobilizar recursos. Além disso, de forma global, há o Fundo Fiduciário para Água e Saneamento, que funciona desde 2003 e já apoia projetos de água e saneamento em mais de 23 países.



Mais informações podem ser encontradas em:
<<https://nacoesunidas.org/agencia/onuhabitat>>.

Cooperação com ONGs internacionais e fundações

Um grande número de ONGs está envolvido no financiamento e na operação de projetos de água de todos os tipos, particularmente em países em desenvolvimento. Atuam por diversos motivos e assumem várias formas: organizações religiosas, ONGs especializadas no desenvolvimento, fundos filantrópicos empresariais.

Algumas ONGs que desenvolvem projetos na área de água são:

- Waves for Water;
- CARE International;
- The Water Project;
- Charity Water;
- AquaFed.

Os programas de responsabilidade social corporativa operados por grandes empresas também podem ser incluídos nesta categoria. A Fundação Bill e Melinda Gates relatou gastar 90 milhões de dólares em 2013 em projetos de água, saneamento e higiene. No total, estima-se que as doações filantrópicas a programas de desenvolvimento são de ordem semelhante ao total da Assistência Oficial do Desenvolvimento - AOD.

Para ter acesso a esses programas e organizações, é necessário iniciar um diálogo com as entidades de interesse. É comum o envio de uma carta de interesse por parte do governo ou da entidade que busca estabelecer parceria, bem como a associação com outras cidades ou grupos que já trabalham com essas organizações e podem apoiar o início do diálogo.

8.11 Parceria com setor privado

“A PPP abre aos Municípios uma alternativa interessante para o financiamento de investimentos no setor de resíduos sólidos, por exemplo, sem necessariamente comprometer seu nível de endividamento. Além disso, se mostra interessante para estruturar projetos porque permite um contrato de longo prazo, no qual quem é responsável pelo projeto fica também responsável pela sua operação, criando-se, assim, incentivos para que o investimento seja bem executado.” (CNM, 2015, p.173)

A maioria dos governos nacionais e locais não possui recursos orçamentários suficientes para estender serviços e infraestruturas ou para subsidiar empresas ou agências estatais. Por essa e outras razões têm emergido o interesse nas Parcerias Público-Privadas (PPP) e outras formas de cooperação entre o setor público e o privado, uma vez que podem aumentar a concorrência e a eficiência na prestação de serviços, além de ampliar a cobertura e reduzir os custos de entrega.

De acordo com o relatório publicado em 2013 da Global Water Intelligence, 1 bilhão de pessoas no mundo têm os serviços de água e esgoto prestados pelo setor privado sob a forma de PPPs, concessões e privatizações.

Em uma perspectiva global, a PPP tem alcançado progresso em projetos de tratamento de água e esgoto, dessalinização e serviços para a indústria, usando contratos de uma forma BOT (sigla referente à contrato de construção, exploração e transferência) ou similar.

Destacamos o caso de Shenzhen, China, onde governo municipal celebrou contrato em 2004 entre a Veolia, multinacional francesa que desenvolve atividades nas áreas de fornecimento e gestão de águas, gestão de resíduos, energia e serviços de transportes e um parceiro local, a Beijing Capital Corporation, para prover serviços urbanos de água. O montan-

te envolvido foi de US\$ 390 milhões – por meio de *joint venture*, o governo municipal possuía 55% de quotas, e as empresas detinham os outros 45%. A *joint venture* consiste na criação de uma nova empresa ou associação com compartilhamento de gestão, lucros, riscos e prejuízos. É um método que gera benefícios em termos de fortalecimento de conhecimentos e capacidade tecnológica.

Um exemplo é o projeto para a prestação de serviços de iluminação pública do Município de Mauá (SP). Estruturado via Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), tem valor total de R\$ 353 milhões. O investimento de responsabilidade da concessionária é de aproximadamente R\$ 60 milhões e há aporte de recursos do poder público de R\$ 25 milhões.

Conheça mais



O artigo *Parceria Público Privada: Alternativa Eficiente para Enfrentar o Desafio dos Resíduos Sólidos no Brasil*, que está disponível na 3ª Revista Jurídica da CNM, oferece uma visão geral sobre as principais diferenças entre uma PPP e os contratos administrativos tradicionais. Aborda temas como a licitação da PPP, os aspectos de responsabilidade fiscal envolvidos, suas modalidades, tipos de contrato e possíveis garantias para pagamento de contraprestações. A publicação pode ser acessada na biblioteca da CNM em: <www.cnm.org.br/biblioteca>.

A atuação dos Municípios frente à agenda da água é importante por se tratar de uma de suas competências e por afetar âmbitos sociais, econômicos e políticos. A atração de recursos internacionais pode constituir em um mecanismo para que os gestores e gestoras alcancem avanços

que não seriam possíveis com os próprios recursos nas mais diversas temáticas, focando sempre naquelas de interesse para a realidade local.

O advento da globalização fez com que os desafios transbordassem as fronteiras geográficas, o que tornou possível o compartilhamento de soluções. Logo, as formas de cooperação levantadas neste capítulo visam a direcionar e ajudar a implementação de políticas públicas de interesse municipal. Consulte a CNM para obter mais informações.

9. CONSIDERAÇÕES MUNICIPALISTAS

A CNM propõe intervenções para a redução da fragilidade dos sistemas de produção e a busca por oportunidades econômicas que demonstrem mais resiliência aos fenômenos da seca. Ressalta-se que a diversidade do quadro natural e social do semiárido requer alternativas diferenciadas de inovações técnicas e ações de políticas públicas integradas aos programas de desenvolvimento governamentais e da sociedade civil que podem reduzir os efeitos do fenômeno da seca sobre a população rural. Para tal, destacam-se a captação, o armazenamento e o uso de água de chuvas, a valorização da biodiversidade do bioma Caatinga e a produção animal, além da utilização de dessalinizadores de forma socialmente justa.

A seca é um evento climático difícil de ser previsto, mas intervenções e estratégias podem ajudar as populações a estar mais preparadas para conviver com o fenômeno. No caso do Nordeste brasileiro, é necessário explorar alternativas dentro de contextos mais transversais ligados às questões do uso da água, do solo e da biodiversidade, de forma conectada ao clima e aos cenários de mudanças climáticas. Também se torna importante investir na integração de sistemas que possam maximizar os benefícios advindos da produção vegetal, produção animal, bioenergia, dentre outros, de modo a propor soluções tecnológicas adequadas à realidade da seca no semiárido.

10. BIBLIOGRAFIA

AÇUDE MAIS ANTIGO DO BRASIL Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/brasil-38735657>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

AS POTENCIALIDADES E OS DESAFIOS DO SEMIÁRIDO SÃO DEBATIDOS EM PETROLINA. Disponível em: <<http://www.creape.org.br/as-potencialidades-e-os-desafios-do-semiarido-sao-debatidos-em-petrolina/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

BARRAGEM SUBTERRÂNEA. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/2129/barragem-subterranea>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

BRASIL. *Lei 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 7 mar. 2017.

_____. *Lei 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (Conpdec); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 10 mar. 2017.

_____. *Lei 13.153, de 30 de julho de 2015*. Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos; prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação; e dá outras providências. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13153.htm>. Acesso em: 14 mar. 2017.

_____. *Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 13 mar. 2017.

_____. Portal Brasil. *Brasil mostra na Alemanha experiência no combate à desertificação*. On-line. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2011/02/brasil-mostra-na-alemanha-experiencia-no-combate-a-desertificacao>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

CAMPINA TEM O MELHOR IDH DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Disponível em: <<http://blogs.jornaldaparaiba.com.br/rubensnobrega/2016/10/25/campina-tem-o-melhor-idh-do-semiarido-brasileiro/>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

CUNHA, Euclides. Os Sertões. 1984. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000091.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

ECONOMIA DO NORDESTE TEM PIORA MAIS ACENTUADA DO QUE O RESTANTE DO PAÍS. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/12/1842617-nordeste-tem-piora-mais-acentuada-da-economia-do-que-o-restante-do-pais.shtml>>. Acesso em: 31 mar. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Convivência com a Seca*. Departamento de Transferência de Tecnologia (DTT). On-line. 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92243/1/ConvivenciacomaSeca.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

_____. *Convívio com a Seca*. On-line. 2015. Disponível em <<https://www.embrapa.br/tema-convivencia-com-a-seca>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

_____. *Convívio com a Seca – Perguntas e Respostas*. On-line. 2015. Disponível em <<https://www.embrapa.br/tema-convivencia-com-a-seca/perguntas-e-respostas>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

INSA PUBLICA MAPAS DOS NÚCLEOS DE DESERTIFICAÇÃO DO SEMIÁRIDO. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/noticias/insa-publica-mapas-dos-nucleos-de-desertificacao-do-semiarido/#.WN5sCG8rLIV>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

PIMENTA DE TAPERA. Disponível em: <<http://www.ecoengenh.org.br/h2sol-%E2%80%93-projeto-baixas/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

SANTANA DO SERIDÓ (RN) IMPLANTA PROJETO DE REÚSO DE ÁGUA. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/11/santana-do-serido-rn-implanta-projeto-de-reuso-de-agua>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Disponível em: <<http://www.asabrazil.org.br/semiarido>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

11. GLOSSÁRIO

• **Degradação da terra:** a redução ou perda, nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, da biodiversidade, da produtividade biológica e da complexidade das terras agrícolas, em razão dos sistemas de utilização da terra e de ocupação do território.

• **Combate à desertificação:** conjunto de atividades da recuperação ambiental e socioambiental com o uso sustentável dos recursos naturais nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, com vistas ao desenvolvimento equilibrado.

• **Zonas afetadas por desertificação:** todas as áreas afetadas ou vulneráveis à desertificação situadas em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, nas quais a razão entre a precipitação anual e evapotranspiração potencial anual está compreendida entre 0,05 (cinco centésimos) e 0,65 (sessenta e cinco centésimos), considerada uma série histórica de 30 (trinta) anos.

• **Áreas susceptíveis à desertificação:** territórios vulneráveis ao processo de desertificação e seu entorno.

• **Mitigação dos efeitos da seca:** atividades relacionadas à previsão da seca e à adaptação dirigidas à redução da vulnerabilidade ambiental e socioambiental.

• **Adaptação:** iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade, atual e esperada, dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos da seca e aos processos de desertificação e de degradação da terra.

• **Arenização:** processo de degradação resultante da sobre-exploração dos recursos naturais, principalmente do pastoreio excessivo e da agricultura mecanizada, em áreas de solo arenoso e sujeitos à erosão hídrica e eólica.



Sede

SGAN 601 – Módulo N
 CEP: 70830-010
 Asa Norte – Brasília/DF
 Tel/Fax: (61) 2101-6000

Escritório Regional

Rua Marcílio Dias, 574
 Bairro Menino Deus
 CEP: 90130-000 – Porto Alegre/RS
 Tel/Fax: (51) 3232-3330

www.cnm.org.br

 /PortalCNM

 @portalcnm

 /TVPortalCNM

 /PortalCNM

