

DUALISMO ENTRE SECA E CONVÍVIO: OS IMPACTOS E SUAS POSSÍVEIS SOLUÇÕES, PARA O ALTO OESTE POTIGUAR.

Hildegna Eufrásio Pereira

Graduanda do curso de Geografia-UERN/CAMEAM
hildegnapereira@gmail.com

Maria Josicleide Jacome Costa

Graduanda do curso de Geografia – UERN/CAMEAM
josicleidejacome@hotmail.com

Resumo:

A seca é um problema que maltrata o nordestino, e são diversos fatores, vai desde o solo aos fatores do clima, o presente artigo tem por finalidade discutir, apresentar as características existentes dentro do alto oeste tais como o clima, os solos, e suas principais bacias hidrográficas. Através desse mostrar as possíveis soluções, para enfrentar a falta de água de forma a desenvolver uma melhor convivência entre a seca e o homem, tendo em vista que tal problemática ficará, num futuro próximo cada vez mais frequente, problemas como a escassez de água, o aumento nas temperaturas, os eventos climáticos, farão com que ocorra uma diminuição da precipitação, e conseqüentemente a migração e a evasão dessas pessoas do alto oeste potiguar em busca de melhores condições de vida. A ideia é mostrar algumas alternativas de captação de água capazes de ajudar numa boa e harmoniosa melhoria e convívio no sertão nordestino. Baseamos-nos nas dissertações de autores que falam da seca, referencias como Mendes, Pontes, Machado, Silva entre outros. A pesquisa teve por finalidade mostrar algumas alternativas, para mostrar de forma explicativa, descritiva e através de aspectos que comprovam a eficiência do uso dessas alternativas e entre outros métodos que são encontrados. Por isso a importância da discussão e a busca por soluções, para a melhoria no alto oeste potiguar, mais precisamente na localidade denominada por polígono da seca.

Palavra chave: Seca. Impactos. Convivência. Soluções.

DUALISM BETWEEN DROUGHT AND COEXISTENCE: IMPACTS AND THEIR POSSIBLE SOLUTIONS TO ALTO OESTE POTIGUAR REGION.

Abstract:

Drought is a problem that mistreats the northeast, and are several factors, ranging from the soil to climate factors, this paper aims to discuss existing features present within the high west such as climate, soils, and their major watersheds. Through this show possible solutions to address the lack of water in order to develop a better coexistence between drought and man, in order that such issues will be in the near future increasingly common, problems such as water scarcity, the increase in temperatures, weather events, will cause a decrease in precipitation occurs, and consequently the migration and avoidance of these people from the high western Natal in search of better living conditions. The idea is to show some alternatives for water catchment able to help a good and harmonious coexistence and improvement in the northeastern hinterland. We base ourselves in the dissertations of authors who speak of drought, as references Mendes Pontes, Machado, Silva among others. The research aimed to show some alternatives to show an explanatory way, and descriptive aspects through which prove the efficiency of the use of these alternatives and among other methods that are found. Hence the importance of the discussion and the search for solutions to improve the high western Natal, more precisely in the place named by the drought area.

Keyword: Drought. Impacts. Coexistence. Solutions.

1 Introdução

O alto oeste potiguar está localizado no interior do rio grande do norte, dentro do semiárido nordestino, localiza-se na messorregião do alto oeste potiguar. É formada pela união de trinta e sete municípios, agrupados em três microrregiões. A região é formada pelas microrregiões A região é formada pelas microrregiões de Pau dos Ferros, Serra de São Miguel e Umarizal. O mais importante e mais populoso deles é Pau dos Ferros, situado a 400 km da capital natal. Que é também é uma cidade polo para os outros trinta e seis municípios que compõem o Alto Oeste. A população da região é de 241 211 habitantes, cerca de 8% da população residente no Rio Grande do Norte, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A seca dos triênios, que antecede o período em discussão, o quanto está sendo desafiador o convívio harmonioso entre o sertanejo e as dificuldades que os assola. Por isso o presente artigo vem por finalidade, mostrar algumas alternativas de sobrevivência e melhorias no que se diz respeito à utilização da água. Diante dessa realidade, é possível se pergunta, se a possibilidade e alternativas, capazes de uma melhoria na qualidade de vida e na boa convivência desse homem com a realidade que o cerca. O que tem procurado é se desenvolver métodos e alternativas capazes de amenizar essa problemática que com o passar dos anos se tornaram mais frequente ocasionando um desconforto e uma situação nada favorável a sobrevivência dessas pessoas. Diante dessa perspectiva Mendes, 1997, nos diz:

Reconhecemos que a pobreza a degradação do meio ambiente e o crescimento da população estão intimamente ligados, nenhum desses problemas básicos pode ser abordado com sucesso, se for considerado em separado.(MENDES, 1997).

As secas só foram consideradas um grave problema para o Brasil, e principalmente para o semiárido nordestino, a região do alto oeste, parecia não mostrar diante da realidade, parecia estar preparada e adaptada para uma possível estiagem que fosse, mas prolongada, mas a realidade mudou diante, da situação com os baixos índices pluviômetros que caíram nos três anos, à preocupação veio quando cidades tiveram que corta por menos da metade o abastecimento de água, para evitar uma possível extinção do bem precioso.

Nos últimos anos a perspectiva de combate à seca vem se modificando, percebe-se uma modificação de paradigma, se antes era a luta contra a seca, agora é a convivência com ela, já que é possível coexistir bem com o semiárido nordestino, desde que através de políticas públicas e práticas sustentáveis (PONTES; MACHADO 2012).

A realidade veio à tona quando cidades quando cidades suspenderam por completo o seu abastecimento, uma realidade, mas vista foi à cidade de Luis Gomes com pouco mais de 9.610 ha se viu há muitos meses sem água na torneira. O principal reservatório da cidade havia secado e as alternativas de combater e auxiliar essa realidade já quase não existia.

Fica claro então que as dificuldades, em relação à seca são quase inevitáveis, apesar de ser uma região com índices pluviométrico considerados de altos, o problema não está na falta de chuva, mas sim na sua captação. Nos últimos anos a perspectiva de combate à seca vem se modificando, percebe-se uma modificação de paradigma, se antes era a luta contra a seca, agora é a convivência com ela, já que é possível coexistir bem com o semiárido. Nordeste, desde que através de políticas públicas e práticas sustentáveis (PONTES; MACHADO 2012). Só para se ter ideia o alto oeste é rico em reservatórios de água, o que precisa é uma forma, mas correta e de utiliza sem desperdício. Neste caso, não é o ambiente que tem que se adequar

as práticas produtivas, mas sim utilizar praticas e métodos produtivos adequados às condições ambientais (SILVA, 2003).

Baseados nisto, as políticas desenvolvidas no semiárido sempre caminharam no dualismo, combate à seca junto com a convivência com o alto oeste dentro do semiárido, pois mesmo sabendo que convivência seria o meio mais viável para todos os envolvidos, tendo em vista que tenta promover uma harmonia entre homem e natureza, por muito tempo, optou-se pelas as práticas de combate a seca e não as que estimulassem este convívio. Diante disto, surge o seguinte questionamento: porque houve tanto descaso de ações governamentais quanto a convivência com o alto oeste? Se a seca é algo que existe desde antigamente, pois a localização do local é propicia a essa problemática, porque só agora, diante de todas essas dificuldades, foi possível se tomar providencias muitas vezes tão drástica, para ajudar o tão sofrido povo do sertão.

2. Análise dos fatores e consequências da má utilização dos recursos hídricos.

O que acontece uma má utilização nos recursos elaborados e usados na seca. Dentro do alto oeste potiguar existem bacias, açudes, e barragens, que se tivessem um programa de utilização certa, estaria propicia a aguentar e auxiliar na qualidade de vida dessas pessoas. O problema é de como esses recursos são utilizados, a sua finalidade, e o seu desperdício a falta de informação gera grandiosos erros que são irreparáveis para o meio ambiente, tornado assim difícil, sua utilização diante de sua escassez. Não é só a falta de água que dificulta o a boa convivência, problemas como a má utilização do solo, causando possíveis desgastes como a erosão, a desertificação, também são muito frequente pelos sertanejos. Um exemplo claro é as queimadas e o desmatamento, por falta de informação muitos agridem o solo com essas praticas que tem praticas irreversíveis. Essa pratica comum em todos os municípios são bastante frequentes, pois o habito entre os agricultores da região utilizam, as famosas brocas servem para retirada da lenha e nos períodos chuvosos para a plantação de agricultura de subsistência na plantação de feijão, fava e milho. Para tanto não se sabe o quanto essa pratica é ultrapassada e o grau irreversível que causa na natureza.

Ainda sim, o que falta é planejamento e informação, formas eficazes e capazes de auxiliar e modificar, a realidade e a diminuição dos fatores de riscos para o alto oeste, essa forma de ajuda nos dias de hoje é essencial para o bem esta futuramente dessa população. Segundo Buarque, apud Araújo (2000: 73),

O planejamento como parte de um processo políticas tomadas de decisões sobre o futuro e as ações, constitui um espaço privilegiado de negociação entre os atores sociais, confrontando e articulando seus interesses e suas alternativas para a sociedade. No decorrer desse processo, quando se negociam as escolhas e as prioridades, os atores sociais podem se organizar e constituir alianças e acordos políticos. Tal abordagem parte do princípio de que o futuro é incerto e resulta da construção social decorrente da ação dos atores sociais organizados, que implementam medidas e se movem na criação das novas condições de estruturação da realidade. Planejar é também produzir e redefinir hegemonias que se manifestam em estratégias, prioridades e instrumentos de ação, especificamente em torno do objetivo do planejamento e das decisões.(BUARQUE, 2000)

Essas perspectivas ajudam a compreender essa realidade, buscando fatores capazes de ajudar e exemplificar a vida de cada sertanejo, buscando alternativas de formas de um bom convívio com o a natureza. Esses desmatamentos são fruto de um saber empírico, onde se pensa que a melhor forma de manejo do solo é através de sua destruição. Outro problema também é a pecuária desordenada não leitos do rio, Ao longo dos anos intensificaram-se bastante o desmatamento dos leitos dos rios e riacho por serem solos bastante férteis e úmidos, seus produtores acham nas margens uma alternativa na criação e a utilização nas beiras desses rios é uma forma alternada e fácil de criação, e não havendo fiscalização a torna, mas frequente e uma pratica viciosa.

Por ser uma região localizada no sertão, no que concerne às formas de relevo, na Região verifica-se a predominância da Depressão Sertaneja, embora as áreas serranas representadas pelas escarpas do Planalto da Borborema sejam emblemáticas da Região. Nesta, a Depressão Sertaneja corresponde aos terrenos baixos situados entre o Planalto da Borborema e a Chapada do Apodi, comumente identificados pelo nome de “sertão”. São extensões que se caracterizam por serem predominantemente tabulares, suavemente onduladas, cujas formas mais aguçadas correspondem a pequenas elevações como os serrotes da Morta, do Tigre e do Surgião, e Rafael Fernandes; serrotes de Murici e da Cachoeira, em Umarizal e as serras Almas, Barreiras, Varandas e Jandaíra, em Pau dos Ferros, dentre outros, Na Região, o Planalto da Borborema é responsável pela configuração de variações bruscas no relevo, despontando serras com cotas entre 500 e 800 m, intercaladas por vales ou superfícies aplainadas com cotas em torno de 200 m. A cartografia do relevo regional permite distinguir três recortes de elevações mais expressivas. (Atlas escolar Rio Grande do Norte, 1999).

Os solos em geral são pobres em matéria orgânica e com baixa acumulação de água, embora sejam ricos em sais minerais solúveis, especialmente em cálcio e potássio. Nos solos desmatados e eruditos, é comum a ocorrência de uma crosta impermeável que dificulta a infiltração da água e facilita o escoamento superfície e a erosão. Esta crosta é formada pelo impacto das gotas de chuva nos solos desnudos, que agregam as pequenas partículas do solo (argila, silte, e grânulos orgânicos), tornando-o impermeável. (Mendes, 1997).

Por tais característica é o que dificulta no plano de catação de água subterrânea, uma alternativa possível e amenizar a falta de água. Os solos são do tipo sedimentares: latossolos, pozolicos e areias quartzozas.

Em termos de clima se caracteriza por apresentar temperatura média anual em torno de 25,5° C, com máxima de 31,3° C e mínima de 21,1° C, pluviometria bastante irregular (em termos de quantidade e período) e umidade relativa do ar com variação média anual de 59% a 76%. Em decorrência de sua localização geográfica próxima ao Equador, predominam as elevadas temperaturas, verificando-se entre 2.400 e 2.700 horas por ano de insolação (IDEMA, 2005). Os tipos de clima que ocorrem no Estado podem ser classificados em Tropical Quente,Úmido e Subúmido, e Tropical Quente e Seco ou Semiárido (Felipe, 2004).

Enquanto aos dados pluviométricos, apesar das estiagens que assolaram o território do alto oeste no que compreende os três anos anteriores é possível notar a ocorrência de dados pluviométricos bastante considerados em algumas cidades. A precipitação é a primeira variável a ser considerada em qualquer descrição de hidrologia, sendo sua distribuição no tempo e no espaço o mais importante fator no planejamento dos recursos hídricos de uma bacia, açude ou reservatório.

A ocorrência de chuvas no alto oeste em tempos de normais ocorre de forma bastante satisfatória, De acordo com a classificação de Koppen, o Território apresenta de forma geral um clima Tropical Quente e Seco ou Semiárido, caracterizando-se por altas temperaturas que

variam entre 25° C e 34° C, escassez e irregularidade das precipitações pluviométricas que variam de 400 a 600 mm no período de janeiro a abril. O Território apresenta chuvas irregulares e a umidade relativa do ar, variação média anual de 59% a 76%, devido estar localizado próximo a Linha do Equador. Nas regiões serranas observa-se a existência de um microclima do tipo Tropical Subúmido com temperaturas amenas que variam entre 18° C e 32°C e precipitações pluviométricas variando entre 800 e 1.200 mm ano. (Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Alto Oeste Potiguar, 2010).

Mas durante 3 (três) anos, houve uma diminuição nessas precipitações gerado, por fatores externos e internos da terra, em anos com a ocorrência de La niña ou El niño, os VCANS, OU ZCAS, podem mudar e modifica toda uma análise climática antecipada em um determinado espaço.(figura 1):

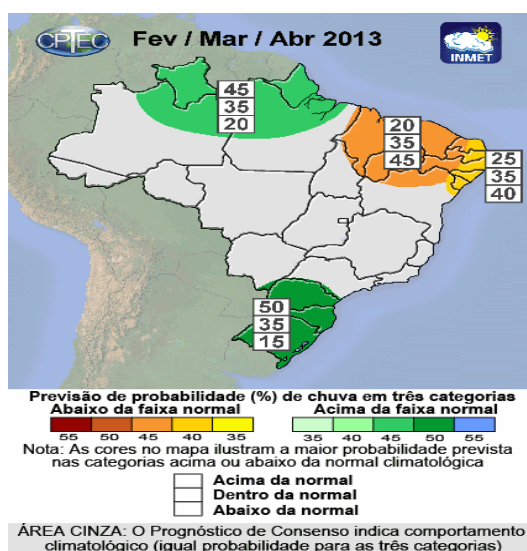


Figura 1 - Previsão probabilística de consenso do total de chuvas no trimestre FMA/2011.

Fonte: INFOCLIMA- INMET-2011.

Como podemos notar no ano de 2011, ouve uma diminuição na chuva devido à ocorrência da El niño, ocasionando uma menor diminuição de chuva na região nordeste, e maior incidência na região norte e abaixo da media normal na região sul. (figura 2):

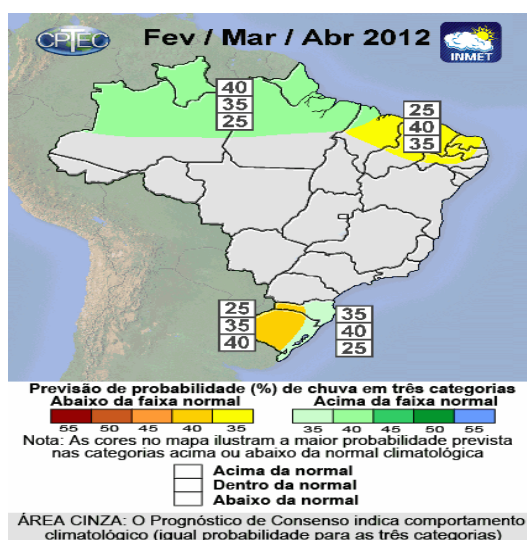


Figura 2 - Previsão probabilística de consenso do total de chuvas no trimestre FMA/2012.

Fonte: INFOCLIMA-INMET-2012.

A percepção de 2012 também teve influencia do também do fenômeno El niño que ocasionou um baixo índice de chuvas de abaixo do normal na região nordeste do país. (figura 3).

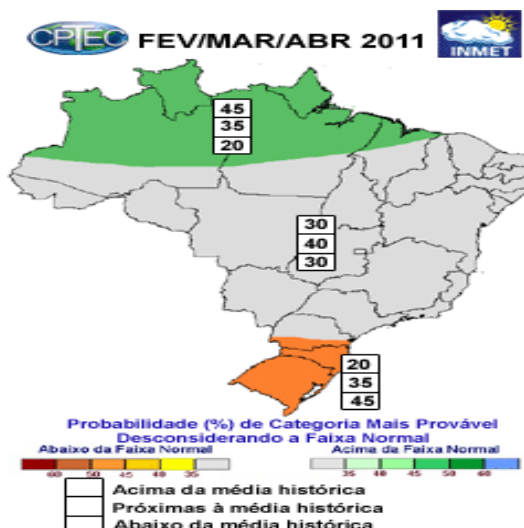


Figura 3 - Previsão probabilística de consenso do total de chuvas no trimestre FMA/2013.

Fonte: INFOCLIMA-INMET-2013

Podemos notar que, mas uma vez a atuação da El niño foi o grande fator que contribuiu pra ocorrência de chuvas abaixo do normal, ocasionando, mas uma diminuição nas precipitações, tanto do nordeste como dentro do alto oeste potiguar. Mas não podemos deixar de lembrar que esse é um prognóstico que apresenta apenas a viabilidade de modificações de possíveis chuvas, na verdade choveu mas não suficientemente pra acabar com a realidade da seca. As chuvas vieram com uma intensidade muito boa em alguns pontos, já em outros se fez de forma escassa. Para se ter noção algumas cidades do alto oeste receberam valores de chuvas considerados altíssimos já em outras muito abaixo na media. Podemos observa no gráfico, os maiores índice de chuva no rio grande do norte no ano de 2013, 11 das 16 cidades da tabela estão localizadas no alto oeste e tiveram chuvas consideráveis. (Figura 4).

Chuvas no RN

Municípios com maiores volumes pluviométricos em 2013

MUNICÍPIO	ACUMULADO/ANO	NORMAL*
Martins	743,4	760
Serrinha dos Pintos	737,5	760
Major Sales	734,1	759
Campo Grande	704,2	602
Riacho da Cruz	626,4	654
Viçosa	617,5	654
Parnamirim	598,1	1.581
Portalegre	596,7	654
Luís Gomes	572,0	759
Itaú	570,0	654
Tabuleiro Grande	561,0	654
Nísia Floresta	559,4	1.102
Natal	545,8	1.581
São Francisco Oeste	537,0	654
Coronel João Pessoa	509,0	759
Baía Formosa	505,2	1.131

(*) Faixa de inverno normal

Figura 4: Municípios com maiores volumes pluviométricos.

Fonte: EMPARN-2013.

Fica claro que o que falta de fato é como essa água pode ser aproveitada. O grande problema que o alto oeste enfrentou põe em dúvida o que de fato está sendo feito pra acabar com os efeitos da seca, o governo de fato interveio quando já era tarde, apesar de que essas ações de combate serão necessárias desde sempre. A primeira providência foi o plano de se criar uma adutora que amenizasse a situação e ajudasse no abastecimento de cidades que sofreram com a abstinência de água. Para se ter ideia o alto oeste é composto por 36 municípios onde a bacia hidrográfica capazes e atender uma demanda grande da população sem água. Segundo dados do PD O território do Alto Oeste Potiguar é banhado pela bacia hidrográfica Apodi-Mossoró, como a 2ª bacia hidrográfica estadual em termos de extensão com 14.276 km² correspondendo a cerca de 26,8% do território estadual e a 1ª em número de municípios quer banha 52 ao todo. O seu rio principal é o Apodi-Mossoró, que dá nome a bacia, nasce na Serra de Luis Gomes, no município de mesmo nome, desaguando 210 Km depois no Oceano Atlântico entre os municípios de Areia banca e Grossos. No rio Apodi Mossoró foi construída a Barragem Santa Cruz no município de Apodi, constituindo se na segunda maior do Estado em volume de acumulação, com capacidade de represar 600 milhões de metros cúbicos de água. Os seus principais afluentes no Território do Alto Oeste Potiguar são os rios: Santana, Encanto, Pitombeira, Panati e Tapuio. Os recursos hídricos subterrâneos do Território estão relacionados aos aquíferos de Aluviões em pequenas áreas e Cristalino quase que em sua totalidade. No Aluvião a captação de água se dá a uma profundidade média de 6m uma vazão média de 3 a 6 m³ com água de boa qualidade. No Cristalino as águas estão a uma profundidade média de 50 m, teor salino bastante elevado e vazão media de 2 a 5m³/h. Quanto aos reservatórios de superfície os principais são públicos a seguir: “Barragem de Pau dos Ferros” com 54 milhões de m³. O “açude do Bonito” em São Miguel com 10 milhões de m³, o “açude da Lucrecia” com 27 milhões de m³, o “açude de Marcelino Vieira” com 11 milhões

de m³, o “Açude Flexas” em José da Penha com 9 milhões de m³, o “Açude 25 de março” em Pau dos Ferros com 8 milhões de m³, o “Açude de Riacho da Cruz” com 9 milhões de m³, o “Açude Gangorra” em Rafael Fernandes com 7 milhões de m³, e o “açude de Pilões” com 5 milhões de m³. De acordo com a Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH, cerca de 32,8% da extensão total do rio Apodi/Mossoró é perenizada pelo açude Pau dos Ferros, sendo 6,0 km no município de Pau dos Ferros, 8,0 km no município de Francisco Dantas, 8,0 km no município de São Francisco do oeste 16,0 km no município de Tabuleiro Grande, 3,0 km no município de Riacho da Cruz (**Quadro 1**).

Pau dos Ferros Barragem 54.000.000
Lucrecia Açude 27.000.000
Marcelino Vieira Açude 11.000.000
São Miguel Açude do Bonito 10.000.000
José da Penha Açude Flechas 9.000.000
Pau dos Ferros Açude 25 de Março 9.000.000
Riacho da Cruz Açude 9.000.000
Rafael Fernandes Açude Gangorra 7.000.000
Pilões Açude 5.000.000
Total 141.000.000

Quadro 1: Capacidade de recursos hídricos das barragens e açudes do território no alto oeste potiguar.

Fonte: Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Fonte: SEMARH, 2009.

Um dos planos desenvolvidos para levar água até as localidades mais prejudicadas foi à criação de uma adutora, o projeto visa atender e contemplar com águas da barragem de Santa Cruz o abastecimento de 23 cidades do Rio Grande do Norte, a saber: Água Nova, Alexandria, Antônio Martins, Frutuoso Gomes, Itaú, João Dias, José da Penha, Lucrecia, Luís Gomes, Major Sales, Marcelino Vieira, Martins, Olho d'Água dos Borges, Paraná, Pilões, Riacho da Cruz, Riacho de Santana, Rodolfo Fernandes, Serrinha dos Pintos, Taboleiro Grande, Tenente Ananias, Umarizal e Viçosa, mais distritos: Caiçara e Mata de São Braz, além de 35 comunidades rurais da região, atualmente abastecidas por pequenos açudes anuais e águas subterrâneas, substituindo as águas escassas e de má qualidade consumida. (SEMARN).

Para tanto o projeto custou a quantia e o investimento previsto de início é de, aproximadamente, R\$ 100.000.000,00 (cem milhões de reais). Podemos observar no quadro o sistema adutor alto oeste: (**Figura 6**):

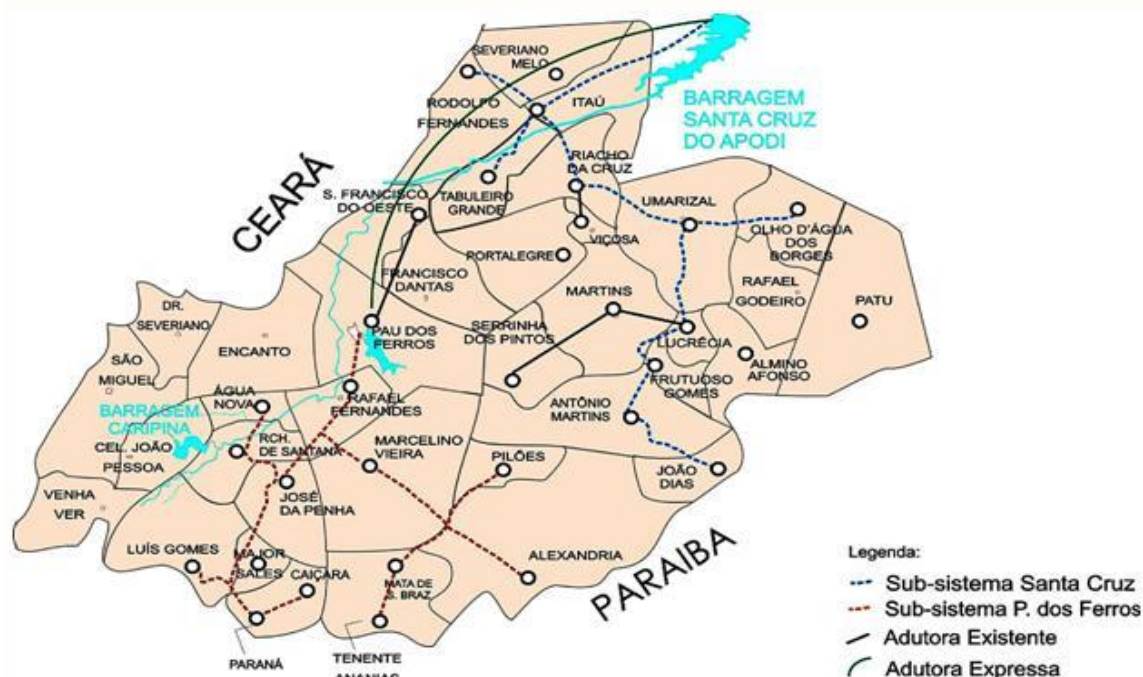


Figura 6: sistema adutor alto oeste potiguar

Fonte: EMPARN, 2012.

Para tanto o que não se imaginava era que o projeto tivesse a parte do planejamento mal elaborada, e o subsistema pau dos ferros, fosse sofrer com a frustração de dias contados, pois o mesmo capta água da barragem de pau dos ferros, onde esse ano de 2013 sofre com a diminuição de sua capacidade, no início de 2013, a barragem chegou a ficar com apenas 11% de sua capacidade gerando assim um medo desolador de secar, e o que não se via no planejamento da adutora, estava próximo de virar um colapso de abastecimento de água das cidades onde o sistema foi implantado. Ainda sim, Com as chuvas dos últimos meses, o volume da barragem de Pau dos Ferros já se aproxima de 20% de sua capacidade total de armazenamento, conforme levantamento diário da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), do Governo do Estado. A Barragem de Pau dos Ferros está com 10,3 milhões metros cúbicos de água. As informações são do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

Portanto fica claro que a uma necessidade urgente de se busca soluções capazes de amenizar e solucionar o problema da seca, todas estas ações criadas para o combate à seca no Nordeste teve influências de grupos de interesse manipulando as tomadas de decisões destas ações. No entanto, pode-se dizer que as ações do Estado eram voltadas para interesse de uma determinada parte da população, ou seja, de oligarquias que se aproveitavam de recursos públicos, em que somente estes eram privilegiados (GUARESCHI *apud* PONTES; MACHADO, 2012).

Diante do exposto existem diversas soluções e ideias, capazes de ajudar na convivência dentro do semiárido, e a principal necessidade é a de água limpa para beber, e para a subsistência de plantas, animais, uso diário para limpeza, e atividades afins. Notamos o tamanho da sua importância, desse bem dentro da vida humana.

A criação de simples planos para amenizar o problema da seca é uma alternativa simples e econômica para se captar e assim um melhor aproveitamento e convivência. Neste

caso, não é o ambiente que tem que se adequar as práticas produtivas, mas sim utilizar pratica e métodos produtivos adequados às condições ambientais (SILVA, 2006).

Segundo Pontes e Machado (2007) umas das primeiras medidas tomadas para a convivência com a seca foi à criação de um milhão de cisternas rurais. Trata-se de um programa de mobilização criado para mostrar que é possível conviver e não combater com a seca no Semiárido de uma forma sustentável. A criação das cisternas visa captar a água da chuva, utilizando a tecnologia das cisternas de placas, para garantir abastecimento nos períodos de estiagem. Elas apresentaram maior viabilidade de que outras medidas tomadas para a convivência com a seca, como a criação de micro barragens ou barragens subterrâneas. Essa é alguma das ideias existente para a captação de água, a diante veremos mais alternativas.

3 Soluções para captação e aproveitamento da agua.

3.1 Cisterna rural para captação de água de chuva através do telhado (16mil litros).

São reservatórios cilíndricos (**figura 7**), construído próximo a casa do agricultor(a), que armazena água de chuva que cai no telhado e é captada por uma estrutura construída de calhas de zinco e canos e PVC. Esse tipo de cisterna pode ser construído com placas de cimento, anéis e concretos, tela e cimento, alambrado e outros matérias. Para dar mais estrutura uma parte do reservatório fica enterrada. A utilização desse tipo de água é para beber e cozinhar. O importante para que se posso consumir esse tipo de água é sempre manter a cisterna fechada, e as partes externas como calhas e canos sempre limpos.



Figura 7: Cisterna rural para captação de água de chuva através do telhado.
Fonte: Google imagens.

3.2 Cisterna de 52 mil litros adaptada para roça.

São reservatórios construídos de água construídos com placas de cimento que ficam enterrados (**Figura 8**), tendo apenas a cobertura acima do terreno. Para captar a água, é preciso fazer canaletas de alvenaria no chão que conduzirão a água da chuva para dentro da cisterna,

alem disso constrói-se um tanque, antes da cisterna para a renteção. Sua utilidade é armazenar a água da chuva, que serve para ser utilizada para os sistemas de produção, para quintais produtivos, cultivos de hortaliças e fruteiras, plantas medicinais e criação de pequenos animais.



Figura 8: Cisterna de 52 mil litros adaptada para roça.
Fonte: Google imagens

3.3. Cisterna de 52 mil litros com calçadão.

É uma tecnologia que acumula água para produção e para consumo da família, construída da mesma forma que a cisterna adaptada para a roça (**Figura 9**). A diferença é que a captação da água é feita através de um calçadão de cimento com um tamanho de aproximadamente 220m² (duzentos e vinte metros quadrados). Com essa área, 300mm(trezentos milímetros) de água de chuva são suficientes para enchê-la. Sua utilidade é na produção no entorno da casa, como quintais produtivos, cultivo de hortaliças e fruteiras, plantas medicinais e criação de pequenos animais.



Figura 9: Cisterna de 52 mil litros com calçadão
Fonte: Google imagens.

3.4 Barragem subterrânea

A barragem subterrânea geralmente é construída em áreas de baixio e em leitos de riachos (**Figura 10**). É um barramento, normalmente de lona plástica, construído dentro do chão, que segura a água da chuva que escorre por baixo da terra. Para construí-lo é preciso escolher um melhor local. Para isso basta fazer a sondagem cavando “buracos de poste” no local onde o barramento será construído. Alguns fatores tem que ser observado como seu o local tem ombreiras, extremidades de parede que seguram o barramento. O processo PE feito uma valeta ate atingir a parte firme do solo. Em seguida prender a lona plástica com cimento na parte de baixo da valeta e ergue-la ate a parte superior do terreno. Para se aproveitar melhor a água que está acumulada no solo encharcado, é importante construí um ou mais poços no leito da barragem, para garantir a água no período mais seco do ano. A água desse tipo de cisterna serve para agora pequenas irrigações, para que se possam produzir pequenas agriculturas durante o ano inteiro.



Figura 10: barragem subterrânea

Fonte: Google imagens.

3.4 Barragem sucessiva.

É uma parede de pedra, argamassa e concreto, construída de uma margem a outra de rios e riachos para segura a água que será utilizada durante o período seco do ano (**figura 11**). A valeta se faz a parti de uma parede escavada até chegar à parte impermeável do solo. A profundidade da parede é variável, dependendo do cocal onde será construída. A sua altura pode atingir até 5 metros, variando de acordo com a profundidade do leito do rio. A melhor época para construí-lo é durante o período seco. Sua utilidade é segura a água no leito de rios, permitindo aumentar o nível de água nos poços escavados nos baixios próximos. É de grande viabilidade e eficiência para fazer irrigação de lavouras e dar de beber ao gado e outros animais.



Figura 11: barragem sucessiva.

Fonte: Google imagens.

3.5. Barreiro trincheira de lona

É um buraco com 44 m, de comprimento, 2 m de largura de boca, 2m de profundidade e 1m e largura no fundo (**figura 12**). Deve ser construído em terrenos planos e profundos (terra de chapado, por exemplo) de preferência sem pedras revestidas com lona plástica. Casos existam pedras e raízes elas deve ser retiradas para não furar a lona. Ele precisa se coberto com telhas de fibrocimento para evitar a perda de água pela evaporação. Os mais comuns tem capacidade de armazenar aproximadamente 132.000 mil litros de água, e seu custo é considerado baixo se levarmos em conta a quantidade de água acumulada por vários anos. Sua utilidade é de utilização na irrigação em pequena escala e para dá de beber aos animais, e o consumo humano em atividades domesticas.



Figura 12: barreiro trincheira de lona

Fonte: Google imagens.

3.6. Caldeirão ou tanque de pedra

É uma alternativa comum em áreas de serra ou onde existem lajedos, que funcionam como área de captação da água da chuva (**figura 14**). São fendas largas, barrocas e buracos naturais, normalmente de granito, que armazenam água da chuva, e seu volume varia muito, para aumentar a sua capacidade, são erguidas paredes de alvenaria, na parte mais baixa ou ao redor, que servem como barreira para acumular a água. Quanto mais alta for à parede, maior será sua capacidade de armazenamento. Sua principal utilização é para afazeres domésticos e para o consumo de animais.



Figura 14: Caldeirão ou tanque de pedra

Fonte: Google imagens.

3.7. Poços rasos

São poços escavados em terrenos de baixio ou de aluvião, devendo ser arenosos, com pouco barro e poucos eixos (**figura 15**). São construídos com a ajuda de uma ferramenta própria para esse trabalho, o trado manual. A largura da boca do poço é de 40cm, e a sua profundidade pode chegar a 12m. No mesmo baixio pode ser perfurado mais de um poço. É uma alternativa que será utilizada para amenizar diversas cidades do alto oeste potiguar. Serve para dar de beber aos animais, e na cultura de pequenas plantas por sistemas de gotejamento.



Figura 15 poços rasos

Fonte: Google imagens.

3.8. Bomba popular

É um equipamento manual instalado em cima de poços tubulares inativos que podem ter uma profundidade de até 80 metros. Funciona com a ajuda de uma grande Roda volante que quando girada, puxa a quantidade de água considerável, sem muito esforço físico. Seu custo de manutenção é baixo, sua utilização é nos afazeres domésticos e pessoais, suprimindo as necessidades do dia.



Figura 15: Bomba popular.

Fonte: Google imagens.

Essas são apenas algumas das iniciativas e projetos de captação de água de forma inteligente, é possível sim viver no semiárido com as precipitações mesmo abaixo da media em anos de seca. Algumas das alternativas acima são de baixo custo, mas uma boa e eficaz forma de guarda a água, já outras são adquiridas por programas governamentais, para que promovem uma melhor melhoria para o povo nordestino.

4. Considerações finais.

Com base num estudo, mas avançado, podemos notar que o problema de falta de água só não tem solução se parte da população se curva diante da problemática, fica claro que o incentivo governamental em programas de captação de água são essenciais, e um problema de combate à seca é necessário.

A convivência consiste numa prática constate, não se tratando apenas de uma pratica emergencial, mas também de combate à fome, e a tantos outros problemas não só no alto oeste, mas também no semiárido, requer políticas publicas permanentes e apropriadas. Baseado nisso a solução sempre será possível viver em um ambiente repleto de riquezas naturais, com suas particularidades e acima de tudo uma convivência que seja capaz de proporcionar uma vida cheia de esperança e oportunidades.

5. Referências

PONTES, E. T. M.; MACHADO, T. A.. **Desenvolvimento Sustentável e Convivência com o Semi-Árido: o caso do programa um milhão de cisternas rurais no nordeste brasileiro.** Universidade Federal de Pernambuco. Ano: 2012.

MENDES, B. V., **Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável do Semiárido. Fortaleza: SEMACE, 1997.**

_____. Plano de desenvolvimento sustentável da região do Alto Oeste: Diagnóstico. v.2 Natal, RN, IICA, 2006. 268p.

SILVA, R. M. A. da. **Entre dois Paradigmas: Combate a seca e convivência com o Semi-Árido.** Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, jan./dez. 2003.

BUARQUE, S.. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

<http://www.semarh.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/INFRAESTRUTURA/gerados/adutoraaltoeste.asp>

IBGE, 2010. Censo Demográfico de 2010. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao Estado do rio grande do norte, fornecidos em meio eletrônico. ASA. Caminhos para a Convivência com o Semi-árido (Cartilha). 2ª edição, Recife: ASACOM, 2008.