



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL DO SEMIARIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

OZÉLIO DE ALMEIDA ARRUDA

**ESTUDOS INICIAIS SOBRE A ATRIPLEX NUMULÁRIA
E A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES**

**SUMÉ - PB
2014**

OZÉLIO DE ALMEIDA ARRUDA

**ESTUDOS INICIAIS SOBRE A ATRIPLEX NUMULÁRIA
E A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientadora: Professora Ma. Adriana de Fátima Meira Vital.

**SUMÉ – PB
2014**

A779e

Arruda, Ozélio de Almeida.

Estudos iniciais sobre a atriplex numulária e a percepção dos agricultores.
/ Ozélio de Almeida Arruda. – Sumé – PB: [s.n], 2014.

50 f.

Orientadora: Professora Ma. Adriana de Fátima Meira Vital.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Campina Grande.
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido. Curso Superior de
Tecnologia em Agroecologia.

1. Atriplex numulária. 2. Solos - salinidade. 3. Agricultura familiar. 4.
Semiárido ParaibanoI. Título.

CDU: 631.4(043.3)

OZÉLIO DE ALMEIDA ARRUDA

**ESTUDOS INICIAIS SOBRE A ATRIPLEX NUMULÁRIA
E A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:

Professora Ma. Adriana de Fátima Meira Vital.
UATEC/CDSA/UFCG
Orientadora

Prof. Me. Lindiberg Farias Duarte da Silva.
Examinador Externo

Profa. Dra. Glauciane Danusa Coelho.
UATEC/CDSA/UFCG
Examinador Interno

Nota Final (8,5)

Aprovado em Sumé – PB, 20 de setembro de 2014.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Força Maior do Universo.

Aos meus pais e irmãos.

À Universidade Federal de Campina Grande - UFCG e ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA, pela oportunidade da graduação no curso de Tecnologia em Agroecologia, particularmente ao Laboratório de Solos - LASOL, pela possibilidade de realização de estágios para aquisição de conhecimentos tão relevantes no curso que escolhi.

Aos que trouxeram a UFCG para o Cariri.

A Coordenação do curso superior de Tecnologia em Agroecologia pelo empenho e dedicação para aprovação do PPC e estabelecimento dessa graduação no Cariri.

A minha orientadora, professora Adriana Meira Vital, pela dedicação, afeto, paciência, incentivo e estímulo a mim dedicados, e pelas oportunidades que me concedeu. Deus lhe abençoe, professora, por tudo que fez e tem feito por mim.

Aos membros da Banca Examinadora, professora Glauciane e professor Lidinberg, pelas contribuições e sugestões que aprimorarão o trabalho.

Aos técnicos do Laboratório de Solos do CDSA/UFCG, Everton de Oliveira Teixeira e Danilson Correia da Silva, pela ajuda e apoio inestimáveis, bem como a todos os servidores do Centro que ajudaram nos momentos necessários.

Aos professores do CDSA, pelas orientações técnicas, estímulo à pesquisa e extensão, em especial aos professores Adriana Meira, Carina Seixas, Ana Cristina Lisboa, Alecksandra Vieira, Hugo Morais, Maria Zilderlânia, Maria Leite, Glauciane Danusa e Renato Isidro.

Aos bons amigos que estiveram presentes na minha caminhada Manoel Markson, Alexandre Limeira, José Welliton, Paolla Leite, Jaceny Batista, Darlan Ramos, Maria Helena, Edinalva Mota, Luiz Eduardo, Tarcisio Tomaz, Claudinha Cruz, Lygia Lopes, José Erverton, Eliane Rafael, Jose Ray, José Aldo, Janiele Guedes, Cassio Fellipe, Maria Raquel, Danilo de Sousa e Francis Onasses.

Aos colonos do Perímetro Irrigado de Sumé e aos agricultores da Comunidade Maracajá pela atenção na pesquisa e por terem me recebido em suas casas.

Aos servidores e amigos Paulo Rainere, Rivaldo Aquino e Hegilli Franklin, por toda ajuda e apoio a mim dedicados.

À professora Socorro Silva (UAEDUC) por todo apoio e pelo auxílio e acolhida.

Ao professor Rivaldo Vital dos Santos, da UFCG Patos pela oportunidade do estágio no Laboratório de Solo e Água e ao técnico Aminthas por sua atenção.

À amiga Dona Quinquinha e aos amigos Augusto Jorge e Romério Brito, pela atenção e respeito.

Aos amigos da Zelo (terceirizada) João Batista, Rosenato Barreto e Maria Lucimar.

Aos funcionários do Viveiro de Mudas do CDSA e meus amigos Zé Tiano, Danilo, Lucas e Ademar por terem me ajudado e animado em todos os momentos.

À turma pioneira de Tecnologia em Agroecologia do CDSA/UFCG.

Em especial a Coordenação e meus amigos do PASCAR (Programa de Ações Sustentáveis para o Cariri), com quem pude viver momentos de alegria e aprendizado, e que me apoiaram para realizar esse sonho. Pelas brincadeiras e momentos de descontração e amizade demonstrados.

À cidade de Sumé que me recebeu com braços abertos.

A todas as pessoas que me ajudaram e/ou que em algum momento torceram por mim nessa fase tão importante de minha vida.

Ao SOLO, base de tudo, fonte de vida!

A todos que, direta ou indiretamente, me ajudaram a realizar esse tão sonhado objetivo.

Muito Obrigado!

Deus, a força da Natureza, que conduz tudo e todos;

Aos meus pais: Geraldo Arruda e Cicera de Almeida Arruda,

OFEREÇO!

Aos meus irmãos Francisco, Antônio, Jackeane, Jackeline, Fabiana, Fabiano, Maria Kelly, Flávio, Manoel, Kayque, Maria Aparecida.

Aos meus primos, tios e familiares em geral, que me deram todo apoio para que eu me formasse e pelo esforço que fizeram para que eu realizasse esse sonho, que é deles e meu.

As pessoas que me acolheram no CDSA e me ajudaram a vencer os desafios.

Aos agricultores agroecológicos que amam e respeitam o solo e constroem a vida!

DEDICO!

RESUMO

A salinidade do solo é um dos problemas mais presentes nas áreas áridas e semiáridas do globo terrestre, cujo avanço e consequências comprometem severamente a qualidade dos solos, o sistema produtivo, e os segmentos social e econômico. Encontrar alternativas de mitigar esses impactos é fundamental para estabelecer propostas que incorporem ao sistema produtivo de alimentos estas áreas. Dentre muitas dessas alternativas a erva-sal (*Atriplex nummularia*), planta difundida por todos os continentes e bastante adaptada às condições edafo-climáticas da região semiárida e a ambientes salinos, possibilita o preenchimento da lacuna de produção agrícola em zonas de solos salinizados. A planta, contudo, ainda não é bem conhecida pelos agricultores da região em estudo. Nesse sentido, a pesquisa avaliou a percepção dos agricultores da Comunidade Maracajá e do Perímetro Irrigado de Sumé sobre a erva sal (*Atriplex nummularia*). A metodologia fundamentou-se na percepção ambiental, tendo como suporte o método de contato individual aleatório através de um questionário, contendo sete questões abertas, para indicar o conhecimento da planta em estudo entre os agricultores. Além da aplicação dos questionários, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abordando as principais características dessa espécie, e o estabelecimento de um banco de proteínas na área experimental do CDSA e a realização de um dia de campo para disseminar conceitos sobre a planta. Os resultados revelam que os agricultores tem pouco conhecimento sobre a planta e sobre a salinidade do solo, suas causas, consequências e formas de manejo. Os dados fitométricos das mudas da erva-sal produzidas em solo salinizado foram, visualmente, superiores aos das plantas cultivadas com solo não salino. As atividades do dia de campo foram bastante importantes para socializar o conhecimento sobre a erva sal e disseminar resultados de pesquisa sobre a planta.

Palavras-Chave: *Atriplex nummulária*. Solos. Agricultura Familiar. Salinidade. Semiárido.

ABSTRACT

Soil salinity is one of the problems present in most arid and semiarid areas of the globe, whose advancement and consequences severely compromise the quality of the soil, the production system, and the social and economic segments. Find alternatives to mitigate these impacts is essential to establish proposals that incorporate the productive system of food these areas. Among many of these alternatives *Atriplex nummularia* plant spread to all continents and quite adapted to the soil and climatic conditions of the semiarid region and saline environments, enables bridging the gap of agricultural production in areas of saline soils. The plant, however, is still not well known by the farmers of the study area. In this sense, the survey assessed the perceptions of farmers and community Maracajá Irrigated Perimeter of Sumé about the herb salt (*Atriplex nummulária*). The methodology was based on environmental perception, supported by the method of random individual counted using a questionnaire containing seven open questions, to indicate knowledge of the plant under study among farmers. Besides the questionnaires, a literature search was conducted covering the main features of this kind, established a database of protein in the experimental area of the CDSA and held a field day to disseminate concepts about the plant. The results reveal a degree of lack of knowledge about the herb salt by farmers and on the salinity of the soil, its causes, consequences and management forms. The fitométricos data of saltbush of seedlings produced in salinized soil were visually higher than those of plants grown with non saline soil. The activities of the field day were very important to socialize knowledge on the salt grass and disseminate research findings on the plant. The activities of the field day were very important to socialize knowledge about the salt grass and disseminating results of research on the plant.

Keywords: *Atriplex nummulária*. Soils. Family Farming. Salinity. Semiarid.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FOTO 1	-	Atriplex no Viveiro de Mudas.....	15
FOTO 2	-	Visão parcial da área da comunidade Maracajá de Sumé.....	26
FOTO 3	-	Seleção das estacas de Atriplex.....	27
FOTO 4	-	Implantação da Área de Atriplex.....	28
FOTO 5	-	Ensaio de Atriplex em solo salinizado.....	29
FOTO 6	-	Visão de partes vegetativas da <i>Atriplex</i> em solo salinizado (A,B) e solo não salino (C,D).....	32
FOTO 7	-	O autor na Área Experimental com plantio de <i>Atriplex numularia</i> ..	39
FOTO 8	-	O autor apresentando a <i>Atriplex</i> aos agricultores em Dia de Campo.	40
GRÁFICO 1	-	Grau de escolaridade dos entrevistados nas duas áreas (Sumé –PB).	33
GRÁFICO 2	-	Faixa etária dos entrevistados (Sumé –PB).....	33
GRÁFICO 3	-	Faixa etária (A) e tempo de moradia (B) nas áreas pesquisadas (Sumé –PB).....	34
GRÁFICO 4	-	Causas da salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá.....	34
GRÁFICO 5	-	Causas da salinização do solo, segundo os entrevistados do PIS.....	35
GRÁFICO 6	-	Consequências da salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá.....	35
GRÁFICO 7	-	Consequências da salinização do solo, segundo os entrevistados....	36
GRÁFICO 8	-	Práticas para controle da salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá.....	36
GRÁFICO 9	-	Práticas para controle da salinização do solo, segundo os entrevistados.....	37
GRÁFICO 10	-	Conhecimento de plantas que diminuem a salinização do solo.....	38
GRÁFICO 11	-	Conhecimento dos usos da <i>Atriplex</i> pelos entrevistados.....	38
MAPA 1	-	Localização do Cariri no estado da Paraíba.....	22
MAPA 2	-	Mapa do Estado da Paraíba com detalhe para o município de Sumé	23
MAPA 3	-	Visão parcial do Perímetro Irrigado de Sumé.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	A SALINIDADE DOS SOLOS.....	11
2.2	ATRIPLEX, A ERVA-SAL (<i>ATRIPLEX NUMULÁRIA</i>).....	13
2.3	CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DA ERVA-SAL.....	14
2.4	BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA ERVA-SAL.....	16
2.4.1	Forragem.....	17
2.4.2	Lenha.....	18
2.5	SOLOS, SALINIDADE E AGROECOLOGIA.....	19
2.6	A PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	20
3	MATERIAIS E METODOS.....	22
3.1	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	22
3.1.1	O Perímetro Irrigado de Sumé.....	24
3.1.2	A Comunidade Rural Maracajá.....	25
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3.3	A FORMAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL DE ATRIPLEX.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1	ENSAIO COM ATRIPLEX.....	31
4.2	PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	32
4.3	DIA DE CAMPO.....	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	50

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional está atrelado a busca por melhor qualidade de vida das populações e a necessidade de maior produção de alimentos, o que implica na expansão das áreas agricultáveis em todo o mundo, impulsionando, então, o uso da irrigação (LOPES; ANDRADE; CHAVES, 2008).

Na região Nordeste brasileira, que ocupa 18,27% do território brasileiro, com uma área de 1.561.177,8 km² (SUDENE, 2004), para inserir áreas ao contexto da produção agrícola foram incentivados a implantação de Perímetros Irrigados, todavia, o mau uso dos sistemas de irrigação, associado a outros fatores, comprometeu severamente os solos desses ambientes.

Atualmente estima-se que cerca de 50% das áreas irrigadas do mundo estejam afetadas por sais ou por problemas associados e que, anualmente, são abandonados em torno de 10 milhões de hectares devido a esses entraves (RHOADES; LOVEDAY, 1990).

A salinização é um dos fenômenos crescentes em todo o mundo, principalmente em regiões áridas e semiáridas. Os efeitos negativos da salinidade estão diretamente relacionados ao crescimento e rendimento das plantas e, em casos extremos, na perda total da cultura. Pode, inclusive, prejudicar a própria estrutura do solo.

A remediação dos solos degradados por sais é uma urgência e muitos trabalhos têm sido realizados, como o uso de plantas tolerantes e resistentes (halófitas), como a erva-sal (*Atriplex numulária* Lindl.), que pode ser uma boa opção para o Semiárido, devido aos seus mecanismos de tolerância à salinidade e ao seu potencial forrageiro, constituindo-se em uma importante fonte de nutrientes para ruminantes (ARAÚJO; PORTO, 2000).

A espécie tem sido introduzida com sucesso em solos com altos níveis de salinidade, sob irrigação com águas de fontes naturalmente salinas ou ainda com dejetos de águas salinizadas por aquicultura ou processos industriais, sem prejuízo de suas qualidades forrageiras, o que as torna especialmente úteis na alimentação de caprinos e ovinos, sobretudo nas condições de semiaridez, todavia há uma necessidade em disseminar conhecimento sobre a planta, considerando suas diversas potencialidades e a ausência de informação presentes, sobretudo, no ambiente rural.

Para que ações e práticas sejam efetivamente adotadas, como proposta para mudanças de atitudes e transformação, é necessário que os sujeitos sociais envolvidos no contexto em que se pretende atuar expressem seus saberes.

O homem percebe o mundo principalmente através da visão, com a imagem assumindo posição especial (MANSANO, 2006). Cada indivíduo percebe e responde diferentemente frente às ações sobre o meio, assim o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que se possa compreender as inter-relações homem/ambiente, pois sabendo como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem, sua fonte de satisfação e insatisfação, será possível a realização de um trabalho partindo da realidade do público alvo (FACIONATTO, 2007). Como assevera Bassani (2001, p. 47) “O contexto dos problemas ambientais implica o estudo das relações homem e ambiente e qualquer análise que se faça sobre soluções possíveis deve considerar os comportamentos do homem perante seu ambiente”.

Portanto, foi objetivo da pesquisa analisar a percepção da comunidade dos agricultores familiares do Maracajá e dos colonos irrigantes do Perímetro Irrigado de Sumé sobre a erva sal (*Atriplex nummularia*). Além disso, foi verificado o estabelecimento da planta em solo salinizado e realizado um dia de campo para socializar informações sobre a planta com agricultores da região.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A SALINIDADE DOS SOLOS

Dentre as diversas alterações antrópicas, decorrentes do uso inadequado do recurso natural solo, situa-se a salinização, processo de degradação do solo que, de acordo com Cavalcante *et al* (2010), em alguns casos é responsável por perdas irreparáveis na capacidade produtiva dos solos, tornando estéreis grandes extensões de terras cultivadas e gerando sérios danos econômicos e sociais.

A salinidade dos solos é influenciada por diversos fatores, tais como, suas propriedades físicas e químicas, condições climáticas e geomorfológicas, topográficas e hidrológicas, além do manejo inadequado dos solos.

Existem dois processos de salinização: natural ou primário e induzido ou secundário (RICHARDS, 1954; BARROS, *et al.*, 2009). Na salinização natural os minerais primários do solo são a principal fonte de sais solúveis, que se agrava nas condições de semiaridez, já que a baixa precipitação e o elevado índice de evaporação, tendem a acumular os sais no solo (BARROS, 2008). A situação secundária ocorre sob um manejo inadequado da água e é chamada de salinização antrópica.

A salinização do solo é um problema que vem crescendo em todo o mundo; ambientes sob clima árido e semiárido podem apresentar naturalmente solos com elevados teores de sais, que dificultam o desenvolvimento de plantas, sendo retirados do processo produtivo e se constituindo núcleos de degradação, mas o problema da salinização pode estar ligado à ação antrópica: acredita-se que cerca de bilhões de hectares de solos sejam afastados do processo produtivo por problemas de salinização, com grande parte de todas as áreas irrigadas do mundo sofrendo com a redução da produção em decorrência do excesso de sais (KEIFFER; UNGAR, 2002; HORNEY *et al.*, 2005).

Tais solos são principalmente encontrados em climas áridos e semiáridos e ocorrem em mais de 100 países em todos os continentes, com exceção da Antártica. No Brasil, este problema acontece especialmente no Nordeste, onde aproximadamente 25 % das áreas irrigadas foram salinizadas (SANTOS; MURAOKA, 1997; GHEYI, 2000).

Para Christofidis (2001), da área total mundial cultivada (cerca de 1,51 bilhão de hectares), 17,7% são explorados sob irrigação e respondem por 40% do total das colheitas agrícolas; apenas 7,7% do total dos 38,3 milhões de hectares cultivados no Brasil são irrigados, mas contribuem com 35% da produção de alimentos. Nessas áreas, o manejo inadequado da irrigação tem contribuído sobremaneira para o surgimento de problemas relacionados com a salinidade e/ou sodicidade no mundo inteiro, com decréscimos significativos nos rendimentos das culturas, causando sérios prejuízos ambientais e sociais levando ao abandono, em certos casos, expressivas áreas nos perímetros irrigados.

Estima-se que cerca de 50% das áreas irrigadas do mundo estejam afetadas por sais ou por problemas associados e que, anualmente, são abandonados em torno de 10 milhões de hectares devido a esses entraves (RHOADES; LOVEDAY, 1990).

Esses solos contêm sais solúveis e/ou sódio trocável passíveis de reduzir significativamente o desenvolvimento e, em consequência, a produtividade das culturas (BARROS et al., 2009).

No Brasil, as áreas salinas localizam-se na região Nordeste, mais especificamente nos perímetros irrigados, que representam 57% da área total da região. Estudos de Pereira et al. (1986) e de Medeiros et al. (2003) citam que a área de solos afetados por sais no Nordeste é superior a 9,1 milhões de hectares. Na Paraíba, constatou-se em uma avaliação nos 850 hectares do perímetro irrigado de São Gonçalo que aproximadamente 40% da área há problemas de salinização (CORDEIRO et al., 1988).

Aproximadamente 30% das áreas irrigadas, referentes a projetos públicos no Nordeste do País, são atingidos pela salinização; algumas dessas áreas já não produzem mais (BERNARDO, 1992). Segundo DNOCS (1991) a área afetada por salinização nos diversos perímetros irrigados varia de 3 a 29,4% da superfície agrícola útil, em nível de Nordeste, a percentagem média é de 7,8%, que corresponde a 2000 hectares.

A correção dos solos com problemas de sais é demorada e onerosa e depende da situação apresentada, por isso é necessário definir práticas de manejo adequadas aos solos afetados por sais, fator essencial para uma agricultura irrigada eficiente, que compreenderão não somente a reabilitação dos solos afetados por sais, mas também o monitoramento e a prevenção dos solos irrigados não afetados e os reabilitados (SANTOS; MURAOKA, 1997).

Sob tais condições de salinização, plantas glicófitas não conseguem vegetar pelos elevados teores de sais, que dificultam seu metabolismo, entretanto, para as plantas halófitas este é um ambiente propício, podendo representar um agente recuperador do solo, com a extração de sais na matéria vegetal produzida, pela técnica da fitorremediação, apresenta-se como alternativa de uso na recuperação de solos salino-sódicos, podendo servir como suporte forrageiro e como folhagem na floricultura e paisagismo.

2.2 ATRIPLEX, A ERVA-SAL (*ATRIPLEX NUMMULÁRIA*)

A erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.) é uma espécie halófito facultativa, da família Chenopodiaceae, originária da Austrália, com mais de 400 espécies distribuídas em diversas regiões áridas e semiáridas do mundo, utilizada em várias regiões do mundo como importante recurso forrageiro para suplementação de ovinos e caprinos (FAO, 1996).

A planta é uma forrageira arbustiva de porte médio. O seu nome foi atribuído devido a uma particularidade que lhe confere a capacidade de absorver sal através de seu sistema fisiológico, caracterizando um sabor salgado. Esta planta requer sódio como elemento essencial em sua nutrição, e por meio de seu sistema radicular desenvolvido e de outros mecanismos que regulam o armazenamento e a utilização das reservas nutritivas, tanto para sobrevivência como para produção, consegue atingir as camadas mais profundas do solo (PORTO; ARAÚJO, 1999).

Seu gênero se destaca pela rusticidade. Em geral, suas espécies têm fácil adaptação a condições ambientais extremas, como solos secos e áridos, sendo, portanto, classificadas como xerófitas. Muitas de suas espécies ocorrem em solos salinos, capazes de tolerar altos teores de salinidade, sendo classificadas como halófitas obrigatórias ou facultativas (HEYWOOD, 1993).

Denominam-se halófitas as plantas que suportam ou necessitam de sais, como cloreto de sódio, carbonato de cálcio, sulfato de magnésio ou sulfato de sódio, em seu desenvolvimento normal, vegetando sob altas concentrações salinas (LOUSÃ, 1986). Em condições naturais, tais plantas são encontradas como dominantes em solos salinos, em vista da incapacidade de outras plantas em colonizar estes biomas. Le-Houérou (1995) admite que o nível de tolerância que caracteriza as espécies como halófitas não é claro, pois outras espécies não-halófitas, quando submetidas na natureza a condições salinas, podem ser relativamente tolerantes à salinidade.

Dentre as halófitas cultiváveis para fins de forragem, as espécies do gênero *Atriplex* L. merecem destaque especial, tendo em vista a sua rusticidade e capacidade de crescimento em áreas altamente salinas e com baixos índices pluviométricos. Espécies deste gênero têm sido introduzidas com sucesso em solos com altos níveis de salinidade, sob irrigação com águas de fontes naturalmente salinas ou ainda com dejetos de águas salinizadas por aquicultura ou processos industriais, sem prejuízo de suas qualidades forrageiras, o que as torna especialmente úteis na alimentação de caprinos e ovinos.

Espécies deste gênero têm sido introduzidas com sucesso em solos com altos níveis de salinidade, seja sob irrigação com águas de fontes naturalmente salinas, seja ainda irrigadas com dejetos de águas salinizadas por aquicultura ou processos industriais, sem prejuízo de suas qualidades forrageiras, desde que são especialmente úteis na alimentação de caprinos e ovinos (SWINGLE, 1996; VALDERRÁBANO et al., 1996; GLENN et al., 1998; HOPKINS; NICHOLSON, 1999; BROWN et al., 1999).

Sua introdução no Brasil data da década de 40 do século XX, por meio de pesquisas conduzidas por Guimarães Duque, no semiárido (ARAÚJO, 2002).sendo estabelecida no Nordeste Brasileiro pela Inspeção Federal de Obras Contra as Secas-IFOCS, posteriormente transformado em DNOCS (LEAL et al., 2008).

A erva-sal também é uma boa opção para o aproveitamento dos rejeitos de dessalinizadores, devido aos seus mecanismos de tolerância à salinidade e ao seu potencial forrageiro, constituindo-se em uma importante fonte de nutrientes para ruminantes.

2.3 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

Erva-sal é o nome vulgar dado, no Brasil, às plantas do gênero *Atriplex*, pertence à família *Chenopodiaceae*, a qual conta com mais de 400 espécies distribuídas em diversas regiões áridas e semi-áridas do mundo (FAO, 1996). Dentre as espécies da família *Chenopodiaceae*, aproximadamente 15% interessam à produção animal, sendo a *Atriplex nummularia* uma das mais importantes, como forrageira.

É uma planta arbustiva (Foto - 1), perene, que pode atingir até 3 m de altura, com média de 1,50 m. No semiárido brasileiro, de acordo com Porto e Araújo (1999) a *Atriplex nummularia*

pode atingir 2,20 m de altura um ano após o transplântio, já o sistema radicular da planta pode chegar a 3,50 m de profundidade.

Foto 01 - *Atriplex* no Viveiro de Mudas.



Fonte: Arquivos do pesquisador.

As plantas de *Atriplex* crescem, especialmente, durante os meses de primavera e verão, podendo atingir alturas superiores aos três 3 metros. Dependendo da espécie, possui hábito de crescimento erguido, ramificado desde a base, colunar e herbáceo (FAO, 1996).

É uma espécie dióica ou dióica parcial, propagando-se também vegetativamente por mergulhia e fragmentos de ramos. As folhas geralmente são alternas, pecioladas, de cor verde acinzentado, com tricomas vesiculares esbranquiçados acumuladores de sal. As folhas tem formato suborbiculares a subromboidais nas plantas masculinas e fortemente romboidais em plantas femininas; subdentadas ou dentadas (masculinos) ou fortemente dentadas (femininas), trinervadas (KELLEY; GOODIN; MILLER, 1982).

As inflorescências masculinas são unidas em grupos, em panículas terminais, às vezes misturadas com às inflorescências femininas ao longo do eixo floral.

A polinização é feita pelo vento. As sementes são recobertas por um fruto assemelhando-se a uma noz (utrículo), com brácteas notáveis. As brácteas são sésseis ou curtamente pedunculares, desenvolvendo dois pares de asas, de margem redonda ou dentada. O fruto é verde quando novo, ficando amarelo quando atinge sua maturidade e é rico em cloreto de sódio, que muitas vezes, impede a germinação das sementes (PORTO; AMORIM; SILVA JUNIOR, 2001).

O sistema radicular é composto por uma raiz pivotante que constitui o principal eixo de sustentação e é capaz de absorver água a profundidades consideráveis (superiores a 15 m, dependendo das características de cada sítio) e as raízes laterais que facilitam a nutrição e estabilidade. Essas qualidades, fazem das espécies do gênero *Atriplex*, plantas desejáveis para o estabelecimento de forragens em regiões com baixa precipitação pluvial, aquíferos escassos e profundos, bem como, para solos de baixa fertilidade.

Devido as dificuldades de obtenção de sementes limpas, em razão do seu diminuto tamanho e tipo de fruto e por outro lado, a baixa porcentagem de germinação de suas sementes, utiliza-se a propagação vegetativa por enraizamento de estacas de ramos ou galhos quando se deseja obter mudas em maior quantidade. Além de ser o processo mais viável, tem a vantagem de perpetuar as características da planta que lhe deu origem (AGANGA; MTHETHO; TSHWENYANE, 2003).

Recomenda-se retirar estacas de ramos herbáceos, provenientes de plantas matrizes sadias e vigorosas, uma vez que estas enraízam e se desenvolvem mais facilmente quando comparadas com as de ramos lenhosos (CASTROVIEJO et al., 1990).

As estacas devem ser colocadas para enraizamento mesmo dia, preferivelmente nos dias chuvosos ou nublados, tomando-se os devidos cuidados para que durante a primeira semana, fiquem sob o abrigo do sol durante as horas mais quentes do dia para evitar desidratação. É aconselhável irrigar os canteiros diariamente, durante os primeiros 30 dias até o início do enraizamento, para facilitar o processo de formação das raízes. Recomenda-se fazer podas periódicas, para rejuvenescer a planta e recuperar suas condições forrageiras (IPA, 2004).

2.4 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA ERVA-SAL

As espécies do gênero *Atriplex* caracterizam-se pela sua elevada tolerância à seca e salinidade do solo. Em consequência estas plantas acumulam grandes quantidades de íons sódio e

cloreto em suas folhas; sendo o sódio um nutriente essencial para estas espécies (FLOWERS; TROKE; YEO, 1977), que metabolicamente possuem a via fotossintética C4. Esse tipo de metabolismo é próprio daquelas plantas cujo produto inicial da fixação primária de CO₂ da fotossíntese resulta em moléculas com quatro carbonos, enquanto, em plantas C3, compostos com três carbonos se originam inicialmente. Sob Silva, 2009 8 condições de temperatura e luminosidade elevadas, as plantas C4 são mais eficientes que as C3, em decorrência de características fisiológicas, que favorecem a taxa fotossintética e transpiratória, o que lhe confere uma alta eficiência no uso da água (TEIXEIRA et al., 1983).

Em muitos países de zonas áridas e semi-áridas (Austrália, E.U.A, Sudáfrica, Espanha, Chile, Rússia, Paquistão, México, etc.) e com problemas de salinidade no solo, o uso de *Atriplex* se sobressai pela sua alta capacidade de retirar do solo grandes quantidades de sais, acumulando-o em seus tecidos, sem que isto represente um problema interno para a planta.

Segundo Furtado (2002), a *Atriplex nummularia* apresentou uma larga tolerância para diferentes condições de solo. Assim, em áreas que apresentam problemas de formação de dunas, usam-se espécies do gênero *Atriplex* para deter o avanço das mesmas e estabilizar os solos. Alguns autores referem-se à colonização por *Atriplex* prostrata de habitats perturbados pela industrialização, nomeadamente áreas de minas. Esta capacidade do gênero *Atriplex* em tolerar tais habitats, torna-a uma alternativa na recuperação de ambientes degradados desde o ponto de visto edáfico.

2.4.1 Forragem

Um outro potencial que a maioria das plantas do gênero *Atriplex* apresenta é a produção de forragem palatável com elevadas concentrações de proteína, o que torna este material preferido em áreas de utilização marginal do solo. A baixa taxa de transpiração confere-lhes, elevada eficiência no uso de água e maior resistência á sêca. Estas caraterísticas, associadas a capacidade de retirar sais do solo, fazem destas plantas forrageiras importantes em habitats semi-áridos. Estudos sobre a produtividade de *Atriplex numulária* feitos na Tunísia constataram rendimentos de 2.000 a 5.000kg de matéria seca/ha/ano, em solos profundos com precipitações pluviométricas de 200 -

400 mm, onde 50% da fitomassa aérea correspondia a forragem (LE HEUÉROU; PONTANIER, 1987).

Atriplex nummularia constitui-se numa alternativa promissora no Nordeste brasileiro, para cobrir as necessidades nitrogenadas dos ruminantes, sobretudo na época seca. Recentemente outras espécies de halófitas (*Suaeda sp.* e *Salicornia sp.*) foram consideradas como possíveis fontes de proteína na alimentação de peixes e camarões em viveiros, mas estes estudos são ainda incipientes.

2.4.2 Lenha

Visto serem algumas espécies do gênero *Atriplex* muito longevas (*A. nummularia*), motivo pelo qual recomenda-se fazer podas periódicas, para rejuvenescer a planta e recuperar suas condições forrageiras. O produto da poda pode constituir-se num importante recurso energético e os rendimentos por hectare de lenha são variáveis conforme o sítio onde é cultivado.

Para citar um exemplo na Tunísia, em localidades com precipitações de 280mm/ano, se cultivou *A. nummularia* durante o 1º ano se obteve 3,7 ton/ha de lenha fresca, equivalente a 1,9 toneladas depois de secadas. No 2º ano os valores por hectare se elevaram a 5,8 toneladas de lenha fresca e 3,0 toneladas em estado seco (FRANCLET; LE HOUÉROU, 1971).

Estes mesmos autores indicam que a densidade de lenha é relativamente elevada (0,75) e que deste arbusto pode-se obter carvão de boa qualidade, estando seu poder calorífico em torno de 4.540kcal/ kg (GARCIA, 1993). Este valor é aceitável quando comparado com o poder calorífico de algumas madeiras nativas da África e América do Sul, que oscila em torno de 4.770 kcal/ kg.

Desse modo, a halófito erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.) constitui-se uma cultura de importância nas áreas sob clima árido e semiárido, pelas suas potencialidades de sobrevivência e produção de material vegetal, caracterizando um bom potencial para a revegetação de solos degradados pela salinidade e sodicidade no mundo.

Outros usos das 10 plantas desse gênero são: ornamentação de ambientes, paisagismo e floricultura (MAIA et al., 2003), além da fixação de dunas contribuindo para o controle da erosão.

2.5 SOLOS, SALINIDADE E AGROECOLOGIA

O termo solo origina-se do Latim *solum* significando suporte, superfície, base. A concepção de solo depende do conhecimento adquirido a seu respeito, de acordo com o modelo conceitual que ele representa nas diferentes atividades humanas.

As conceituações do solo variam de acordo com as atividades humanas nele desenvolvidas. Para o agricultor o solo é o meio natural onde se desenvolvem as plantas, para o engenheiro de minas, o solo é o detrito que cobre as rochas ou minerais a serem explorados, devendo, portanto ser eliminado, para o engenheiro agrícola e o agrônomo o solo é um laboratório biológico e enquanto o agricultor avalia o solo pela experiência adquirida ao longo de séculos, o engenheiro agrícola e o agrônomo avaliam o solo através da pesquisa científica, que ao longo do tempo, também tiveram e tem seus erros e seus acertos (CHAVES; GUERRA, 2006).

O solo tem funções essenciais para a vida animal e vegetal, já que ele é que assegura os alimentos, bioenergia e produção de fibras. É ele quem filtra as águas das chuvas que abastecem os lençóis freáticos. Sendo mais um componente do meio ambiente é, simultaneamente, o suporte ou sustentáculo dos ecossistemas terrestres e um produto da sua evolução.

Na prática da agricultura, as derrubadas das matas, principalmente próximas às nascentes, contribui para o assoreamento dos rios e a perda de solo e de seus nutrientes. As queimadas, prática comum na agricultura, liberam material em suspensão e particulado na atmosfera, contribuindo para a poluição do ar, ao mesmo tempo que provocam a morte de uma série de formas vivas, empobrecendo os solos, à medida que consomem a matéria orgânica que os alimenta e garante o equilíbrio físico e biológico da propriedade (MENEZES; SILVA, 2008).

Da mesma forma, o uso indiscriminado dos agroquímicos, agrotóxicos e da irrigação tem promovido danos diversos aos solos, como a infertilidade e a salinização de extensas áreas.

Para promover cuidado com os recursos edáficos, importante a adoção de boas práticas agrícolas, que são aquelas caracterizadas pelo uso de técnicas de produção menos impactantes ambientalmente, com o emprego de tecnologias mais limpas, aliando rentabilidade agrícola, equilíbrio ambiental e justiça social.

A referência constante à Agroecologia tem sido bastante positiva, através de uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente, que promove a inclusão social e proporciona melhores condições econômicas aos agricultores (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

A conservação do solo é um dos princípios da Agroecologia. Solos degradados exigem o uso intensivo de fertilizantes e, mesmo assim, podem não suprir as necessidades fisiológicas das plantas, o que muitas vezes resulta num uso intensivo de agrotóxicos. Com um bom manejo do solo, que conserva a fertilidade, a utilização desse tipo de insumo pode ser grandemente reduzida ou até mesmo evitada (PENTEADO, 2000).

2.6 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL

O termo percepção, tem origem etimológica no latim perceptio,ónis, que significa compreensão, faculdade de perceber; ver (HOUAISS, 2002) e como combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto, que é mediada pela motivação, pelos valores éticos, morais, interesses, julgamentos e expectativas daqueles que percebem (MARIM, 2008). É importante esta ciente da percepção ambiental da população para assim, poder trabalhar de uma maneira, mas completa e eficiente.

A preocupação com o meio ambiente tomou peso a partir das últimas décadas devido á degradação ambiental provocada pelo atual modelo de desenvolvimento urbano desprovido de planejamento ambiental e manejo adequado dos recursos naturais. Com base no que já se pode observar atualmente, leva a crer que a abordagem da percepção ambiental representa na avaliação e no planejamento da qualidade do nosso ambiente, uma nova alternativa de potencial incomensurável.

Desta forma, o estudo da percepção ambiental é fundamental para que possamos compreender melhor as interrelações entre o homem e o ambiente.

Dessa forma a percepção dos riscos ambientais constituiu um dos temas que vem sendo muito abordados no campo da percepção ambiental, onde se busca enfatizar as tomadas de decisão, ou seja, as respostas humanas aos riscos dos níveis individual, comunitário e nacional (BURTON; KATES; WUITE, 1978 *apud* FERREIRA 2001).

Os estudos de percepção ambiental são importantes na medida em que é por meio deste que toma-se consciência do mundo, estando relacionado a aprendizagem e sensibilização envolvidos nos processos de educação ambiental.

Os comportamentos humanos derivam de suas percepções do mundo, cada um reagindo de acordo com suas concepções e relação com meio, dependendo de suas relações anteriores, desenvolvida durante sua vida (MENGHINI, 2005).

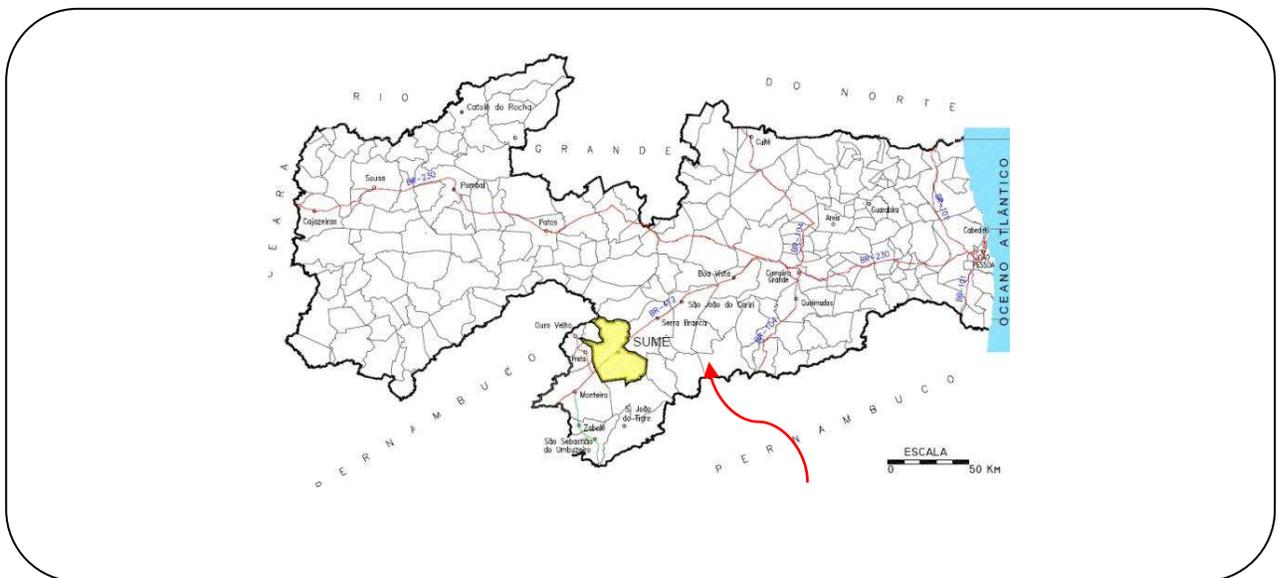
Moser (1998), aponta as dimensões culturais e sociais presentes, mediadoras da percepção e avaliação das atitudes do indivíduo frente o ambiente. Percepção ambiental foi definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem (FAGINATTO, 2007), sendo que os estudos da percepção ambiental hoje constituem “a última e decisiva fronteira no processo de uma gestão mais eficiente e harmoniosa do meio” (AMORIM FILHO, 2007, p.7).

Segundo Whyte (1978) as pesquisas sobre percepção ambiental são importantes como um instrumento para a educação e como um agente de transformação. Além disso podem encorajar a participação local no desenvolvimento e no planejamento, buscando então a realização eficaz de uma transformação mais adequada, que contribuam para uma utilização mais racional dos recursos naturais, harmonizando os conhecimentos locais com a demanda externa. Assim, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

Assim, a dimensão social no modelo de desenvolvimento sustentável sugere maior participação do indivíduo no processo de desenvolvimento do seu interesse. Sua atuação consiste em diversas frentes, desde a sua organização em grupos sociais, passando pela consciência de seu posicionamento político até ao acompanhamento das decisões tomadas em relação ao interesse da sociedade.

Localizado na região do Alto Rio Paraíba, Sumé encontra-se inserida no Polígono das Secas, tem uma área de 864 Km² e está localizada na microrregião dos Cariris Velhos, numa altitude media de 533m. O clima é do tipo semiárido quente, com chuvas de verão. Esse clima caracteriza-se pela a influência das precipitações e temperaturas elevadas que ocasionam acentuada evaporação, principalmente no período de junho à janeiro, cujas características são as baixas precipitações nulas. Na denominação nacional, atende pela a abreviação 2b subdesértico quente de tendência tropical (Mapa - 2).

Mapa 2 - Mapa do Estado da Paraíba com detalhe para o município de Sumé.



Fonte: Google Maps

Com uma área territorial de 864Km², o município situa-se a cerca de 260 km da capital do estado (João Pessoa), sob as coordenadas geográficas 7° 40' 18" S, 36° 52' 54" O, numa altitude de 532m, ao longo da rodovia BR 412. A precipitação média anual é de 542mm.

Os solos da região, em sua maior parte, são classificados como LUVISSOLOS e NEOSSOLOS (BRASIL, 1972; EMBRAPA, 2006), cuja conceituação remete a pouca profundidade associada a rochiosidade e pedregosidade, indicativos de sua pouca maturidade, daí dizer-se, na perspectiva da Educação em Solos, que estes são 'solos jovens' urgindo para sua proteção, cuidados especiais, com orientações de uso e manejo sustentáveis. Importante anotar

que as temperaturas elevadas que ocorrem na região, a escassa cobertura do solo e as atividades antrópicas sem orientação, contribuem para acelerar os processos de degradação.

A economia local é baseada principalmente na agricultura familiar e a pecuária é uma atividade que apresenta um significativo fator econômico para as famílias desta região, por ser uma atividade praticada com grande intensidade no Semiárido paraibano.

Dentro dos limites do município de Sumé, distante cerca de 2 km da sede, fica localizada a bacia de irrigação do Açude Público Sumé (Mapa - 3), com uma superfície de aproximadamente 260 hectares e se estende pelo vale formado pelo rio Sucuru e seus afluentes.

3.1.1 O Perímetro Irrigado de Sumé

O Perímetro Irrigado de Sumé foi ativado a mais de quatro décadas e fazia parte de um programa de irrigação do Governo Federal, juntamente com mais outros 36 perímetros irrigados do DNOCS na região Nordeste (CHAVES *et al.*, 2007).

O PIS foi instalado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, no ano de 1970 e a conclusão de suas obras ocorreu em 1976. A área total do PIS é de 700 ha, distribuídos em 51 lotes e a superfície irrigável do Perímetro é de 273 hectares (SILVA, 2006) (Mapa - 3).

Após a implantação do PIS e com o objetivo de atender as necessidades de organização, operação

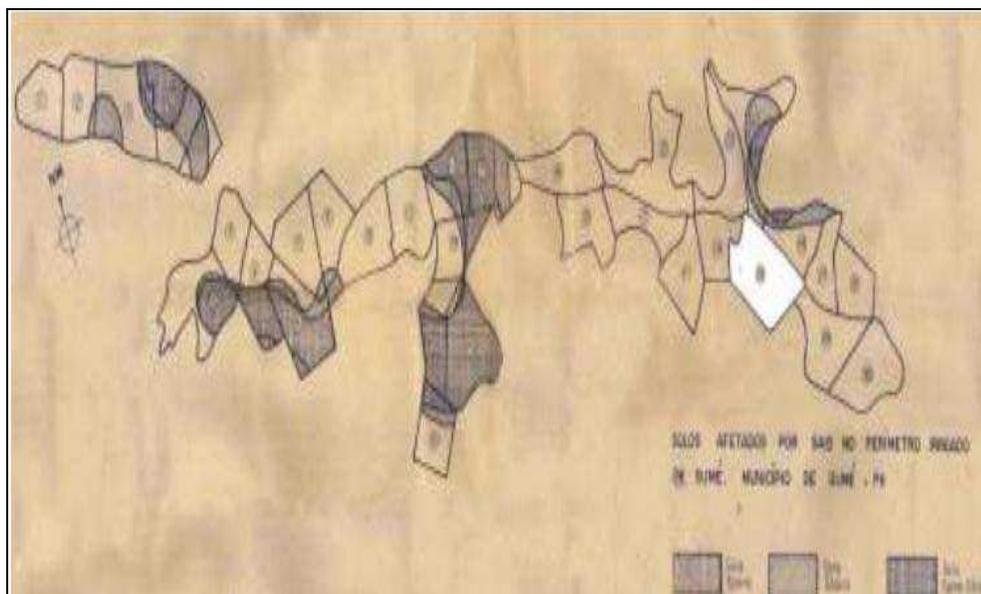
o, comercialização e manutenção foi criada em 1975, a Cooperativa Agrícola Mista dos Irrigantes de Sumé Ltda. – CAMIS.

Em meados de 1989, porém, a irrigação foi cortada e, atualmente, continua paralisada, permanecendo fechada a comporta que conduz água para os canais de irrigação realizada através da água do Açude Público Sumé.

O colapso do açude e a conseqüente falência do PIS não se deram, segundo Silva (2006), exclusivamente por causa de questões climáticas, mas sobretudo, por falta de planejamentos operacionais, logísticos e políticos. Para Sousa (2013) a não preocupação com o preparar o agricultor assentado num perímetro irrigado, para ser capaz de buscar alternativas para sobreviver

com dignidade aos períodos de estiagem, foi uma falha por parte de todos os atores governamentais e não apenas do DNOCS que era um dos órgãos executores da engrenagem governamental.

Mapa 3 - Visão parcial do Perímetro Irrigado de Sumé.



Fonte: (modificado de SILVA, 2006).

3.1.2 A Comunidade Rural Maracajá

Segundo informações de uma moradora¹ da Comunidade, o nome Maracajá deve-se, provavelmente a presença de gatos maracajá (*Leopardus tigrinus* (SCHREBER, 1775)) na Serra do Cruzeiro, proximidades da comunidade. Os felinos ainda habitam a região, comprometendo os rebanhos, atacando aves e criações diversas.

Na Comunidade vivem catorze famílias, quase todos parentes consanguíneos. Dentre as festividades, a comemoração do mês de maio, com o novenário, é uma atração, além das cantorias e repentis.

¹ Maria do Carmo Belinho, moradora antiga da Comunidade.

Foto 2 - Visão parcial da área da comunidade Maracajá de Sumé



Fonte: Arquivos do pesquisador.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa realizada classifica-se como qualitativa, uma vez que possui uma abordagem descritiva. Seguindo as definições de Triviños (1987), Santos (2000), Yin (2001) e Gil (2002), é possível caracterizar esta pesquisa como qualitativa e exploratória, sendo um estudo de caso alicerçado em revisão bibliográfica. Estudos de casos proporcionam flexibilidade ao desenvolvimento da pesquisa, além de proporcionar aprofundamento e detalhamento dos objetivos (GIL, 2002). A pesquisa qualitativa, de acordo com Marconi e Lakatos (2009, p. 269) “difere do quantitativo não só por não empregar instrumentos estatísticos, mas também pela forma de coleta e análise de dados.”

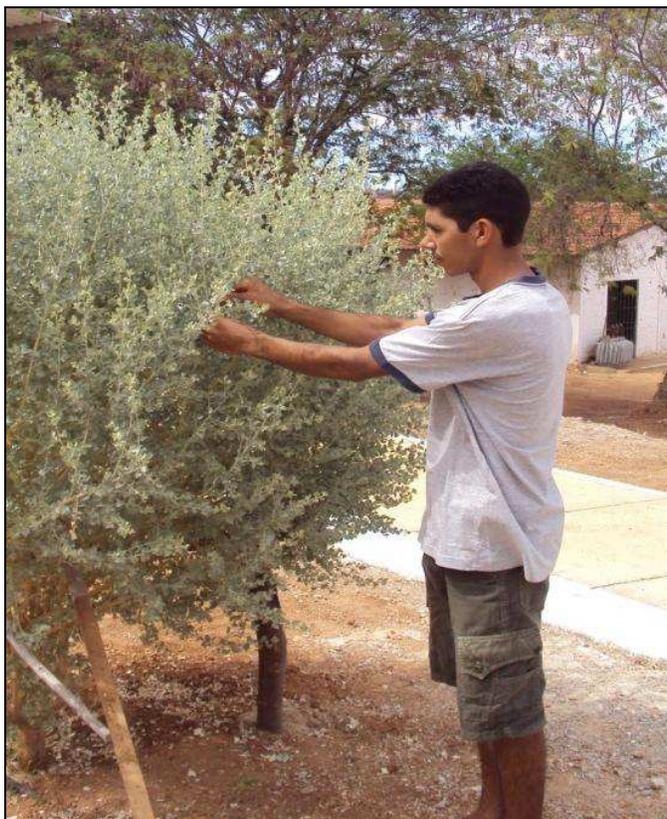
O estudo também possui uma função de caráter descritivo e exploratório de uma relação de entendimento da situação do ambiente e da visão da espécie estudada. Para Santos (2000) pesquisas exploratórias “buscam familiaridade pela prospecção de materiais que possam informar ao pesquisador a real importância do problema, o estágio em que se encontram as informações [...] e, até mesmo revelar novas fontes de informação” (SANTOS, 2000 p. 26).

Com relação à obtenção de dados e informações para composição do trabalho, além da pesquisa bibliográfica, foram escolhidos, aleatoriamente, quinze agricultores e colonos, para aplicação do questionário, contendo sete questões fechadas.

3.3 A FORMAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL DE ATRIPLEX E O DIA DE CAMPO

Para formação do banco de Atriplex, estabelecido em julho de 2012, foram preparadas estacas a partir de uma planta matriz conseguida num evento na Semana de Meio Ambiente no município do Congo, e distribuída em praça pública pela Pastoral da Terra, em março de 2011. As estacas tinham o diâmetro médio de 2,50mm e altura média de 22cm e foram preparadas no Viveiro de Mudanças do CDSA para serem plantadas na Área Experimental e apresentadas aos agricultores.

Foto 3 - Seleção das estacas de Atriplex.



Fonte: Arquivos do autor.

Inicialmente foram coletadas amostras de solo da área para caracterização da fertilidade (Tabela 01) e preparado o ambiente com capina manual e abertura dos berços, com 0,30x0,30cm.

Tabela 1 - Atributos físicos e químicos do solo da área experimental.

Prof	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	CE	CTC	V	MO	Areia	Silte	Argila*
cm	H ₂ O	mg.dm ³	_____ cmol _c dm ³				_____			_____	%	gkg ⁻¹	_____ %		
0-20	7,0	68,9	0,21,	0,6	15,3	2,7	-	0,7	0,4	41,4	98,3	25,0	20,4	60,2	19,4

*Classe textural: franco siltoso

As mudas de *Atriplex*, já enrustecidas, com dois meses, foram plantadas em três blocos, em cinco linhas, num espaçamento de 1,0x1,0m, totalizando 75 plantas.

Foto 4 - Implantação da Área de *Atriplex*.



Fonte: Arquivo do pesquisador.

Quando as plantas estavam crescidas foram preparadas novs estacas para conduzir um pequeno ensaio com as mudas de *Atriplex nummularia* em solo salinizado (pH 6,7 Na 4,7cmol_c

kg⁻¹ e CE 0,68dS.m⁻¹), um Luvissole Crômico do PIS, comparando com um solo não salino, oriundo da Área Experimental do CDSA.

Foto 5 - Ensaio de *Atriplex* em solo salinizado.



Fonte: Arquivos do pesquisador.

O solo foi posto para secar ao ar, destorroado, homogeneizado e passado em peneira de 2 mm para preenchimento dos vasos. Utilizaram-se 15 vasos de polietileno com capacidade de 8 kg de solo seco para cada uma das áreas, num total de 30 vasos.

As mudas de *Atriplex* foram plantadas diretamente nos respectivos vasos e foram monitoradas durante 180 dias. A irrigação foi realizada diariamente ao final da tarde, mantendo-se o solo na capacidade de campo.

Avaliaram-se a cada quinze dias medições do comprimento das plantas com auxílio de régua, diâmetro do coleto através paquímetro digital e número de folhas por contagem simples. No final do experimento foram coletadas cinco folhas por vaso, do ramo principal, a 0,50 m e 1,00 m de comprimento, para determinação da área foliar, pelo método do comprimento x largura, com medição do comprimento (C) e largura (L) das folhas individualmente, utilizando uma régua

graduada em milímetros. O comprimento correspondeu à distância entre a base distal do pecíolo e a extremidade do folíolo terminal, assim como a largura à distância do limbo entre os dois maiores folíolos adjacentes, ambos expressos em centímetro (cm).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ENSAIOS COM A ATRIPLEX

O ensaio para observar a produção de mudas de *Atriplex* em solo salinizado, em telado do Viveiro de Mudas, a partir de estacas, apresentaram resultados de brotamento de 100% das estacas enraizadas. Esse resultado demonstra a viabilidade da reprodução vegetativa para esta espécie no solo em questão.

Observou-se comportamento diferenciado para as três variáveis, exceto para o tratamento controle (solo não salino). Resultados semelhantes encontraram alguns pesquisadores (LEAL et al., 2008; SOUZA et al., 2011) avaliando o potencial da *Atriplex numulária* na fitorremediação de solo salino sódico.

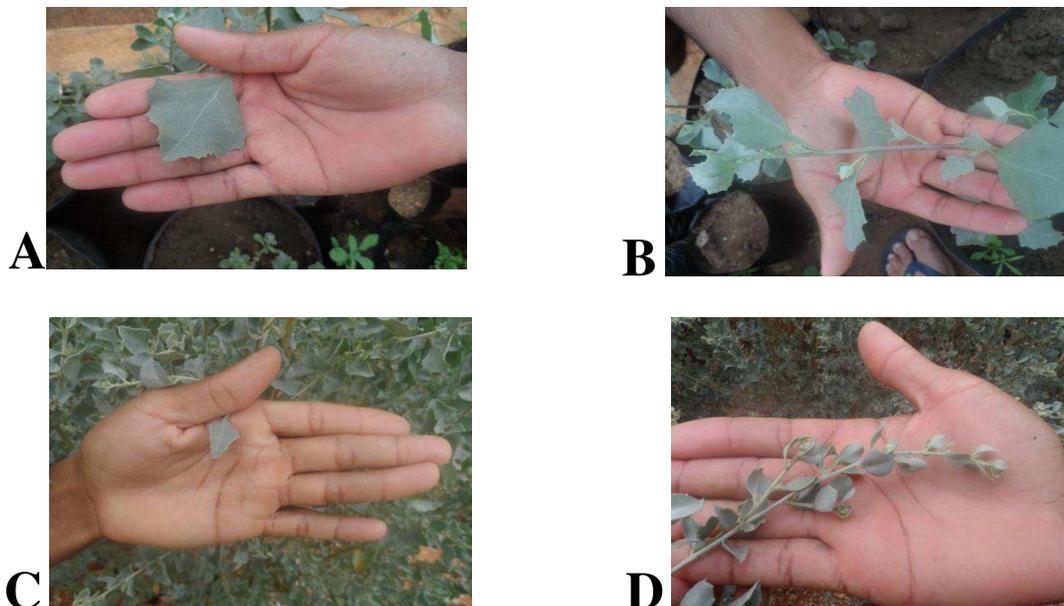
A planta de *Atriplex* em solo salinizado do Perímetro Irrigado apresentou visualmente crescimento e vigor bem maior quando comparado com aquelas produzidas no solo da Área Experimental. Os componentes da planta (folha e ramo principal) de um vaso de cada solo foram individualmente medidos e pesados, e foram feitas amostras para análises posteriores (Tabela 4).

Tabela 2 - Dados fitométricos da *Atriplex* nos solos ao final do ensaio.

Solo	Folha		Ramo		Φ do Colo (cm)
	Comp. (cm)	Larg. (cm)	comp. (cm)	peso (g)	
PIS	6,5	5,4	96,0	61,3	0,7
AE	2,9	2,6	52,0	22,72	0,3

Os resultados evidenciam o potencial forrageiro da planta, pela acentuada produção de biomassa. Estudos da produtividade das frações forrageiras da *Atriplex* observaram que as folhas corresponderam a maior parte do peso da planta, algo em torno de 50%, o que, segundo os autores, faz da erva sal uma planta com potencial forrageiro destacado pela alta relação folha-caule (BARROSO et al., 2006). Na análise visual, as folhas da *Atriplex* cultivadas nos vasos com solo salino apresentaram-se mais vigorosas e com cores mais intensas que aquelas produzidas em solo não salino (Fotos - 6).

Fotos 6 - Visão de partes vegetativas da *Atriplex* em solo salinizado (A,B) e solo não salino (C,D).

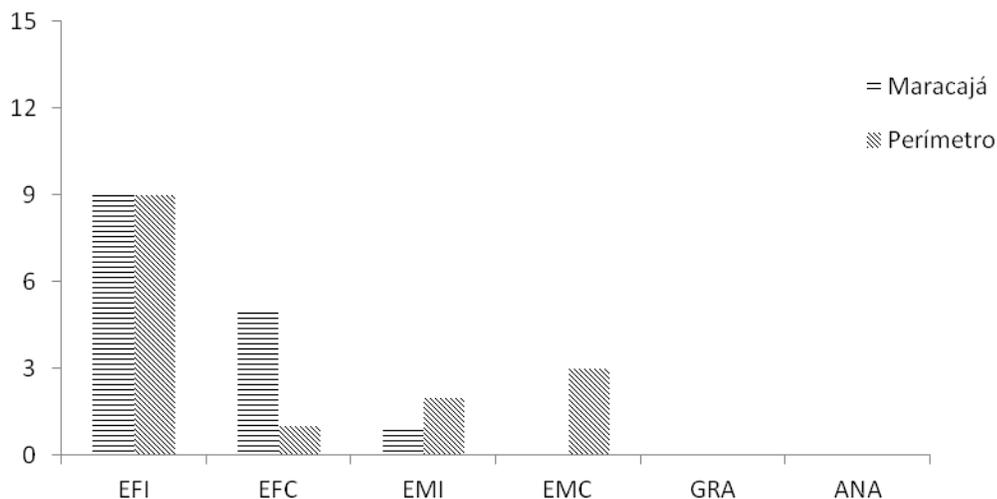


Fonte: Arquivos do pesquisador.

4.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

A maioria dos entrevistados nas duas comunidades (75% no Maracajá e 87% do PIS) é do gênero masculino. Com relação ao grau de escolaridade, nas duas comunidades, os entrevistados não concluíram o ensino fundamental I, e muitos alegaram a falta de oportunidade quando eram crianças e a dificuldade de estudar, pois não havia escola na zona rural, nem transporte público diário, então muitos paravam e iniciavam suas atividades agrícolas jovens. De toda sorte, os dados revelam a ausência das políticas educacionais no campo. Dados similares foram encontrados por Rebouças e Lima (2013).

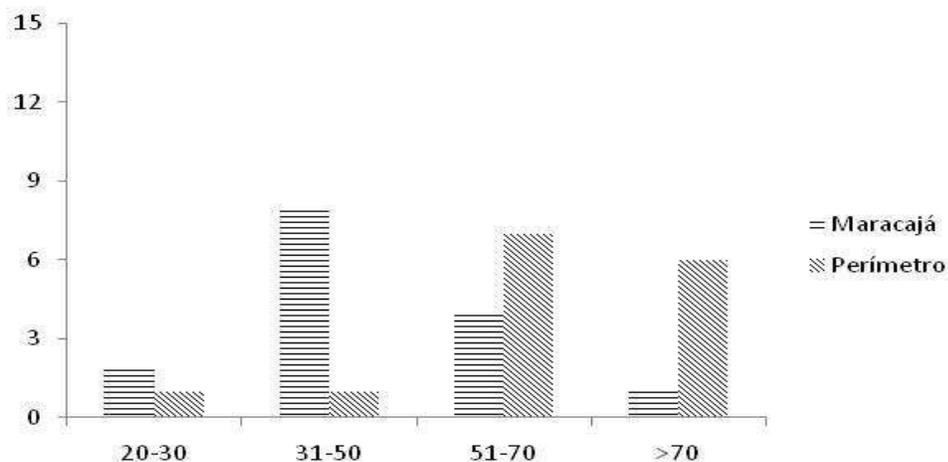
Gráfico 1 - Grau de escolaridade dos entrevistados nas duas áreas (Sumé –PB).



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

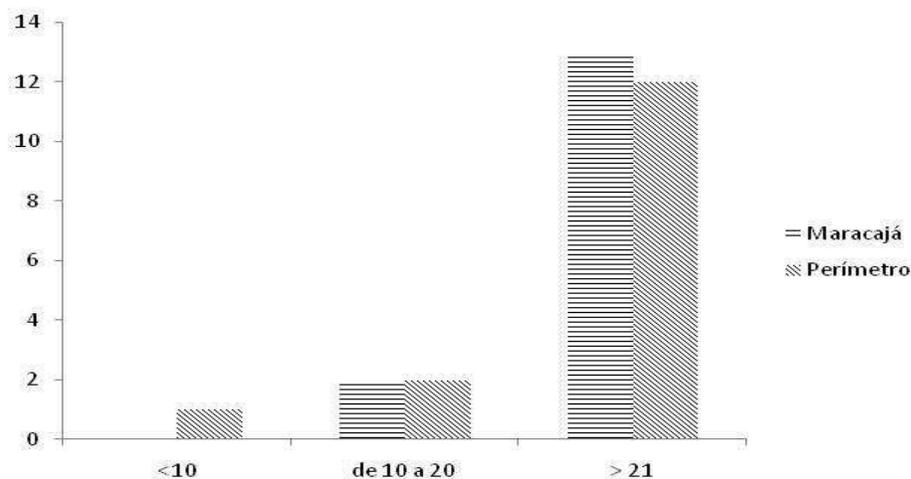
A faixa etária na comunidade Maracajá fica entre 31 e 50 anos e no Perímetro entre 51 e 70 anos. Este dado revela que essa população é economicamente ativa, dentro da faixa estabelecida pelo IBGE (2012), que considera essa faixa etária, entre 15 e 64 anos de idade, e reforça a ideia do êxodo rural, pois hoje muitos estão indo para as cidades em busca de empregos e por falta de desenvolvimento econômico nas atividades agrárias. O tempo de moradia é igual nas duas comunidades: mais de vinte anos (Gráficos - 2 e 3).

Gráfico 2 - Faixa etária dos entrevistados (Sumé –PB).



Fonte: Construído com dados da pesquisa

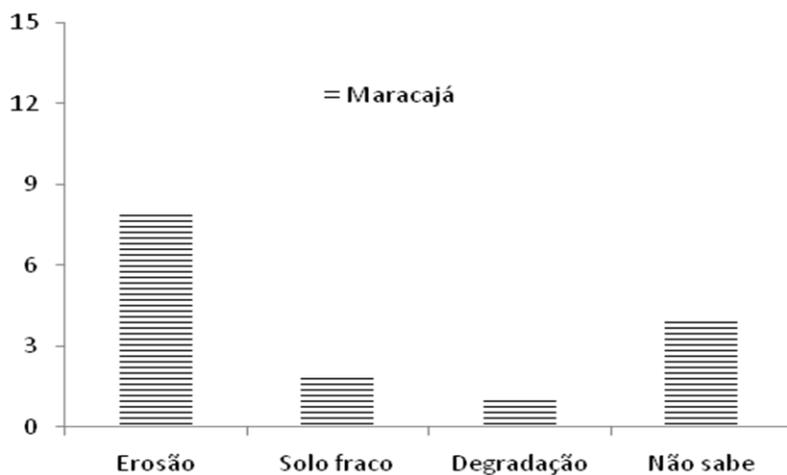
Gráfico 3 - Faixa etária (A) e tempo de moradia (B) nas áreas pesquisadas (Sumé –PB).



Fonte: Construído com dados da pesquisa

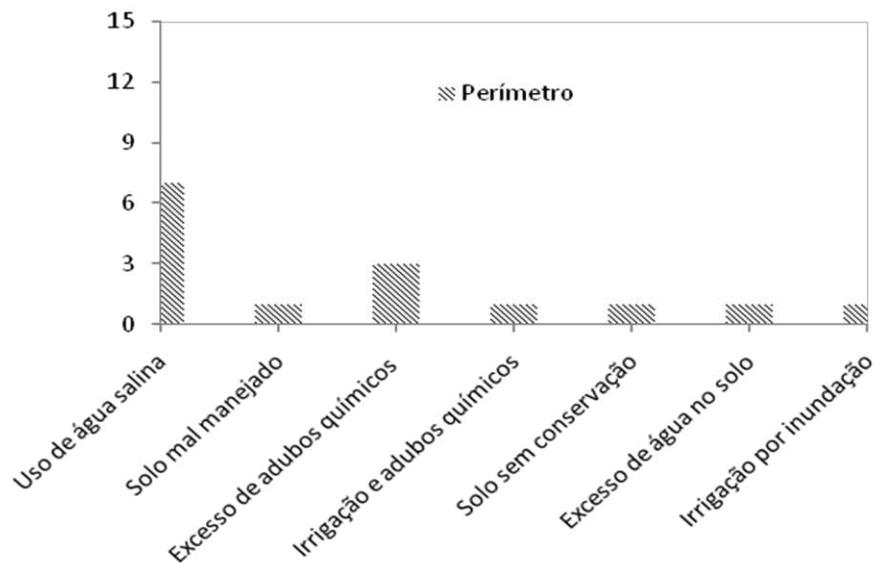
Segundo os entrevistados da comunidade Maracajá, a erosão do solo é uma das causas da salinização do solo, a erosão do solo, embora expressivo número de agricultores desconheça a problemática. Já no PIS os entrevistados disseram que é o uso de água salina, seguido do uso dos adubos químicos são os principais agentes da salinização dos solos (Gráficos 4 e 5).

Gráfico 4 - Causas da salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá.



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

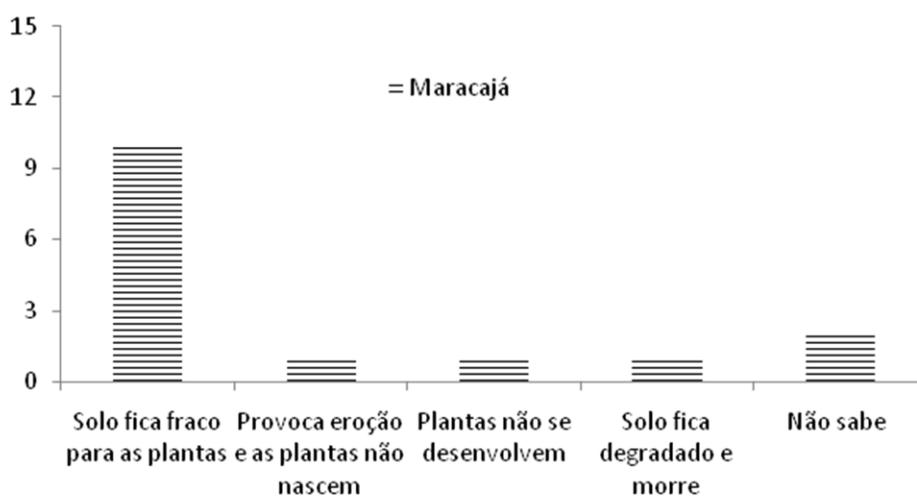
Gráfico 5 - Causas da salinização do solo, segundo os entrevistados do PIS.



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

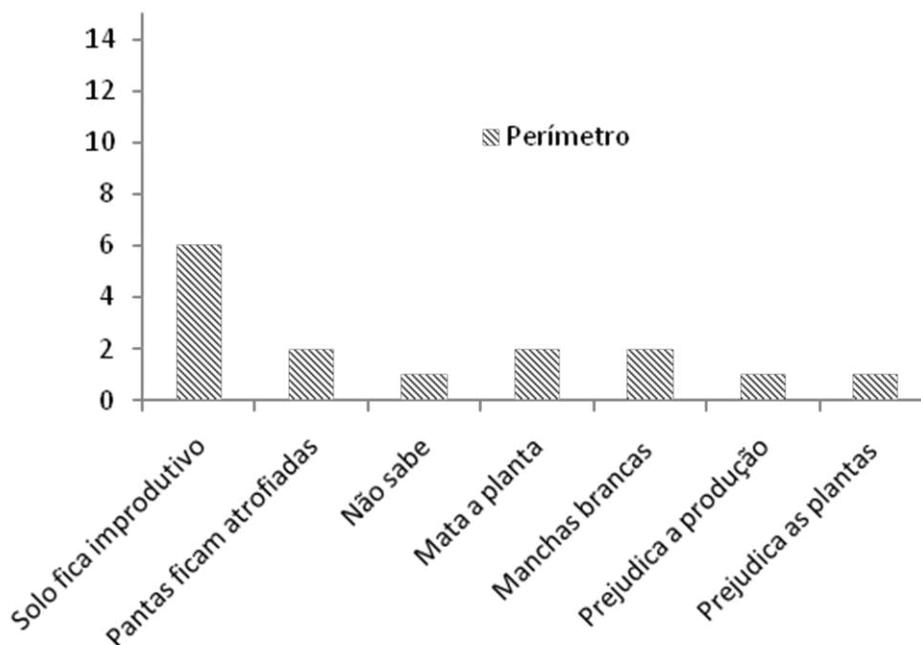
Quando perguntados sobre as possíveis consequências da salinização do solo os entrevistados responderam em sua maioria, que o solo fica fraco para as plantas e estas não se desenvolvem, embora uma boa parte não tenha apresentado noção sobre esse dano ambiental (Gráficos 6 e 7).

Gráfico 6 - Consequências da salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá.



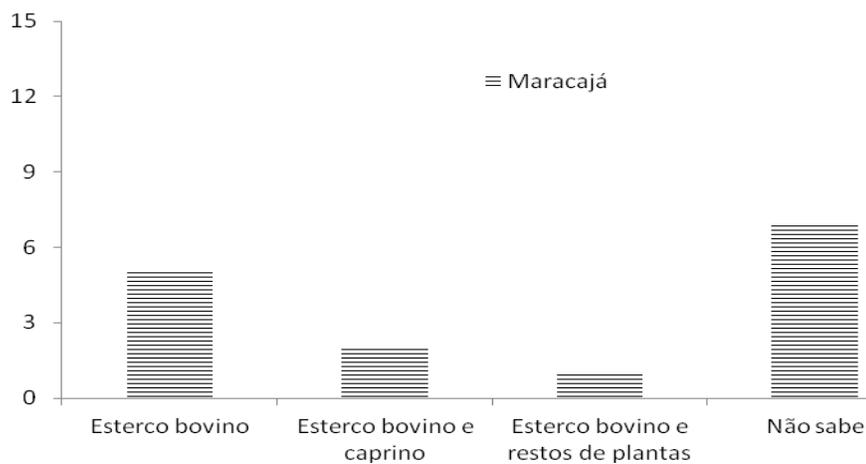
Fonte: Construído com dados da pesquisa

Gráfico 7 - Conseqüências da salinização do solo, segundo os entrevistados.



Sobre o conhecimento de práticas de controle da salinização do solo, no Maracajá, 65% disseram não conhecer e os que responderam apresentaram o uso de esterco como alternativa (Gráfico - 8).

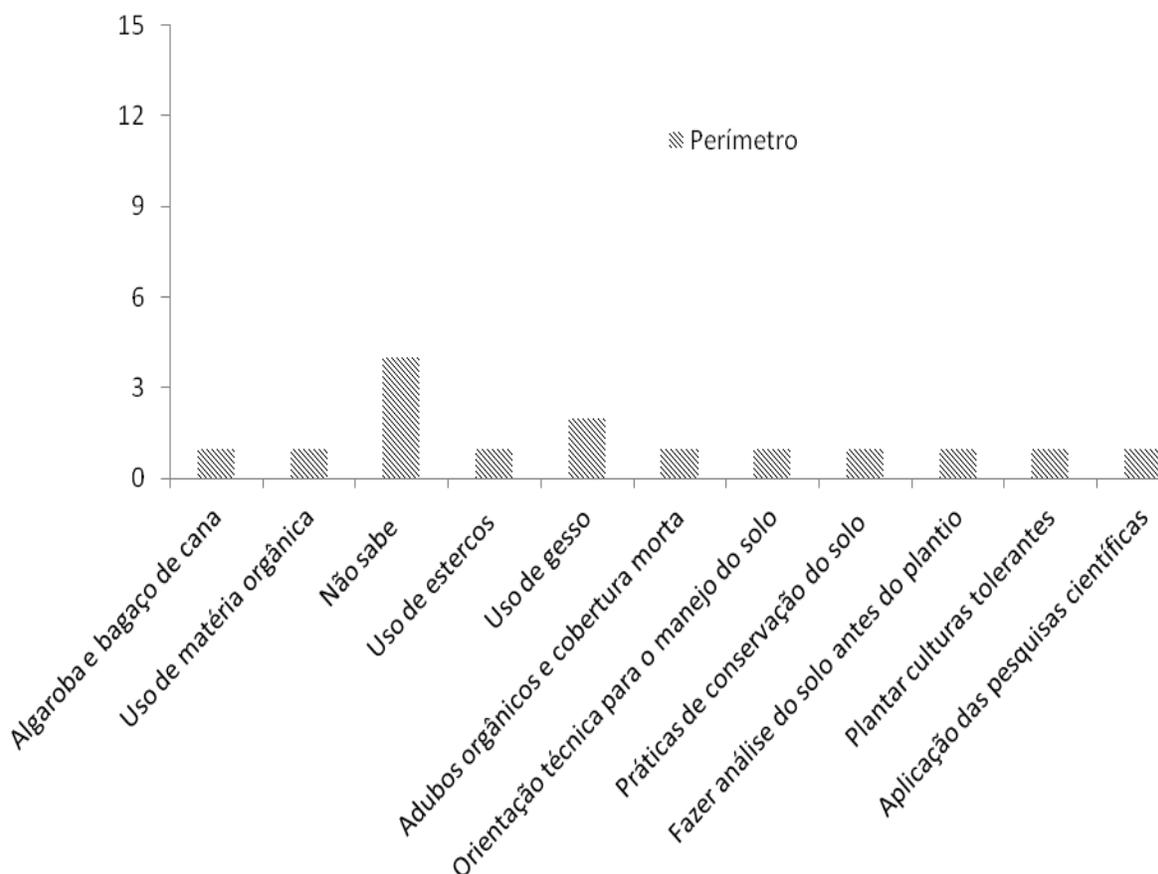
Gráfico 8 - Práticas para controle da salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá.



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

Já no Perímetro foram apresentadas algumas alternativas pelos irrigantes, uma vez que o problema da salinização é mais frequente (Gráfico 9).

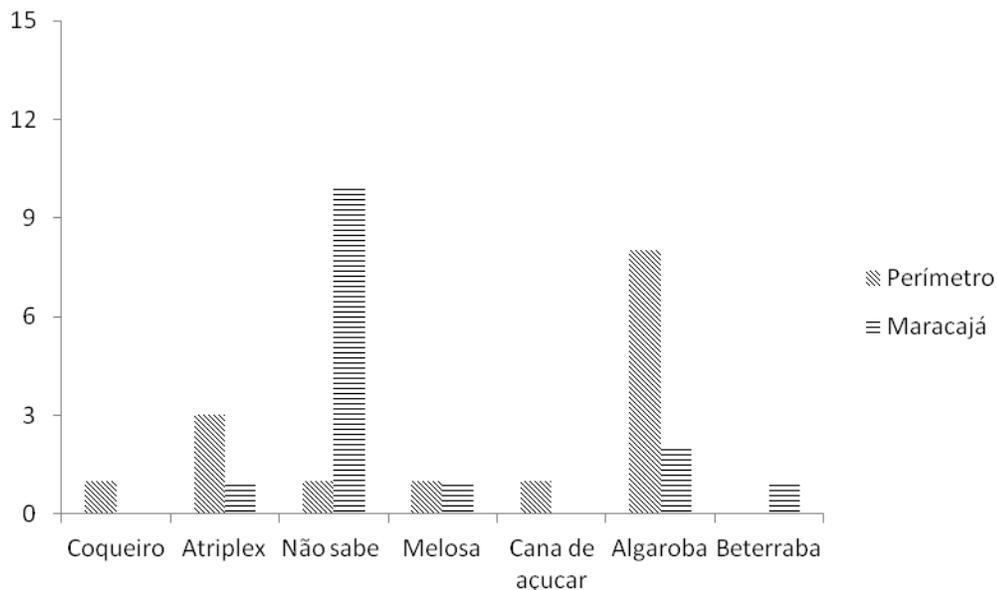
Gráfico 9 - Práticas para controle da salinização do solo, segundo os entrevistados.



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

Sobre o conhecimento de plantas que diminuem a salinização do solo, segundo os entrevistados do Maracajá não sabe e os irrigantes citam a algaroba (*Prosopis juliflora*), seguido da Atriplex. (Gráfico 10).

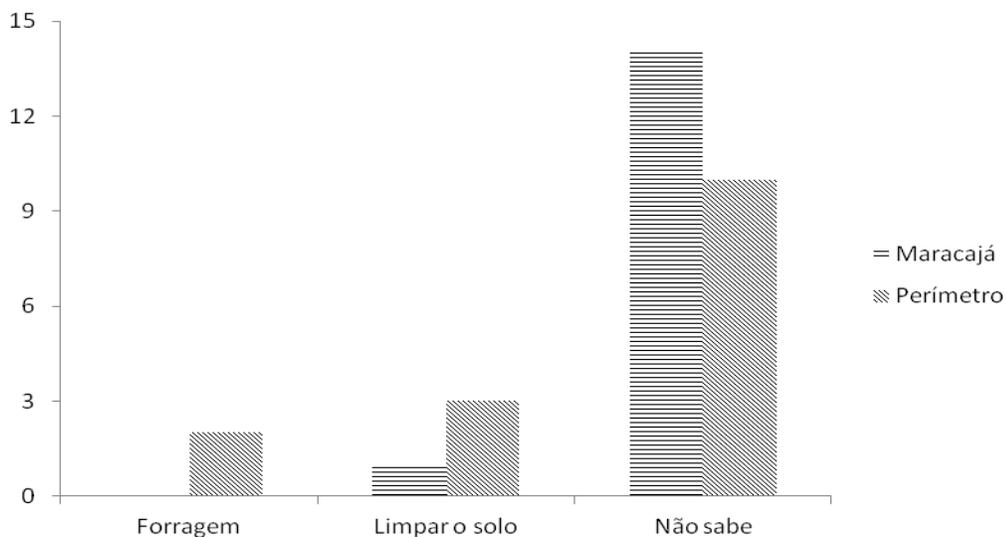
Gráfico 10 - Conhecimento de plantas que diminuem a salinização do solo.



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

Com relação ao conhecimento da *Atriplex* os entrevistados disseram, tanto no Maracajá quanto no PIS, que não conheciam os usos da planta. Alguns usos citados foram limpar o solo e forragem (Gráfico 11).

Gráfico 11. Conhecimento dos usos da *Atriplex* pelos entrevistados.



Fonte: Construído com dados da pesquisa.

4.3 DIA DE CAMPO

A realização do dia de campo para apresentação da Atriplex, aconteceu no dia 28 de julho de 2013, como parte das ações comemorativas ao Dia do Agricultor. O dia de campo é uma oportunidade de aprimoramento para os agricultores, além de se constituir em espaço para troca de experiências e saberes. É também espaço para difusão de novas tecnologias, isso porque um dos aspectos presentes na transferência de tecnologias para produtores rurais é a comunicação (FREIRE, 1991).

Foto 7 - O autor na Área Experimental com plantio de *Atriplex numularia*.



Fonte: Arquivo dopesquisador.

Considera-se extremamente relevante a realização de momentos de interação entre os agricultores, pois no entendimento da Agroecologia, segundo Altieri (2000), há toda uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda da natureza dos agroecossistemas, como dos princípios segundo os quais eles funcionam.

Assim, dias de campo são processos participativos, que, segundo Brose (2001), visam a elaboração de propostas mais ajustadas à realidade, e os indivíduos passam a ser sujeitos ativos no processo e não objeto do trabalho dos outros.

Foto 8 - O autor apresentando a *Atriplex* aos agricultores em Dia de Campo.



Fonte: Arquivo do pesquisador.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa bibliográfica feita sobre a erva sal mostrou o potencial que o vegetal tem, tanto em relação aos benefícios de produzir forragem e lenha como pelo fato de ser adaptada ao cultivo em áreas salinizadas.

A experiência de plantio no solo salinizado demonstrou que a planta suporta bem ambientes salinizados, sendo uma alternativa para ocupar áreas abandonadas, sobretudo as que foram abandonadas pelo processo de salinização, para cobertura do solo, sendo necessários mais estudos para entender a dinâmica em solos salinos.

Todos os dados fitométricos avaliados evidenciaram significância para as plantas de *Atriplex numulária* Lindl produzidas no solo salinizado quando comparados à testemunha (solo não salino).

Na formação do banco na Área Experimental, as plantas apresentaram boa sobrevivência e desenvolvimento, embora quando comparadas com as que foram produzidas no solo salinizado, apresentem folhas menores e menos viçosas visualmente.

A pesquisa evidenciou o pouco conhecimento da erva sal por parte das comunidades, sobretudo dos agricultores do Maracajá, demonstrando a necessidade de se divulgar melhor a planta em dias de campo, que são oportunidades importantes para socializar conhecimentos com os agricultores, todavia, abre espaço para novos trabalhos que visem identificar outros dados fitométricos da planta quando cultivada em solo salinizado, além da necessidade de acompanhamento das análises do solo e da planta.

Na perspectiva da Agroecologia a pesquisa evidencia o cuidado com o solo e as possibilidades de recuperação de sua fertilidade e qualidade, considerando a necessidade de fortalecimento da produção agrícola nos agroecossistemas, visando a segurança alimentar, a qualidade de vida, com justiça distributiva e solidariedade social, que permeia as discussões e princípios dessa Ciência, principalmente porque, cuidar do solo é cuidar da vida, para as presentes e futuras gerações.

REFERENCIAS

AGANGA, A.A.; MTHETHO, J.K. & TSHWENYANE, S. *Atriplex nummularia*(Old Man Saltbrush): A potential forage crop for arid regions of Botswana. *Pakistan J. Nutr.*, 2:72-75, 2003.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 2.ed. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2000. 110p.

AMORIM FILHO, O.B. **Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental**. São Paulo, Jun. 2007. Disponível em <<http://ivairr.sites.uol.com.br/percepcaoambi.htm>>. Acesso 30/05/2014.

ARAÚJO, G .G .L.; PORTO, E .R. Produção e composição química da erva sal, irrigada com rejeito da dessalinização de água salobra, **In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**, 8, 2000, Teresina. Anais...Teresina: SNPA, 2000, v.2, p.115-117

BARROS, M. de F. C.; BEBÉ, F. V.; SANTOS, T. O.; CAMPOS, M. C. C. Influência da aplicação de gesso para correção de um solo salino sódico cultivado com feijão caupi. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.9, p.77-82, 2009.

BARROS, M. F. C. de; FONTES, M. P. F.; ALVARES, V.V.H.; RUIZ, H. A. Recuperação de solos afetados por sais pela aplicação de gesso de jazida e calcário no Nordeste do Brasil. Campina Grande: **Rev Bras Eng Agri Amb**, v 8, n. 1, p. 59-64. 2005.

BARROS, M. F. C. de; SANTOS, P. M.; FERRAS, F. B. Qualidade da água de drenagem de solos degradados pela salinização e sodificação depois da aplicação de gesso e calcário e de lâmina de irrigação. Campina Grande: **Rev Bras Eng Agri Amb**, v 5, n. 1, p.363-378. 2008.

BARROSO, D. D., ARAÚJO, G. G. L. DE., PORTO, E. R., PORTO, F. R. Produtividade e valor nutritivo das frações forrageiras da erva-sal (*Atriplex nummularia*) irrigada com quatro diferentes volumes de efluentes da criação de tilápia em água salobra. *Agropecuária Técnica*. 2006; 27-1:43-48.

BASSANI, M. Fatores psicológicos da percepção da qualidade ambiental. In: MAIA N.B. *et al* (Org). **Indicadores ambientais**: conceitos e aplicações. São Paulo: Educ, 2001.

BERNARDO, S. Impacto ambiental da irrigação no Brasil. **In:** Conferência sobre Agricultura e Meio Ambiente. Viçosa: NEPAMA-UFV. 1992. p. 92 - 100.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco**. Recife: Sudene, 1972. v.2, 354 p. (Boletim Técnico, 26).

BROSE, M. (org). **Metodologia participativa**: uma introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. – 312p.

BROWN, J. J.; GLENN, E. P.; FITZSIMMONS, K. M.; SMITH, S. E. Halophytes for treatment of saline aquaculture effluent. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 175, p. 255-268, 1999.

BURTON, I. KATES, R. W., WHITE, G. T. **The Environment as Hazard**, New York: Oxford University Press, 1978.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, 2002.

CANTALICE, L. R; MARTINS, M. de F.; CÂNDIDO, G. de A. 2006. **XXVI ENEGEP** - Fortaleza, CE, Brasil. Turismo e desenvolvimento sustentável nos assentamentos da reforma agrária do Cariri paraibano. 2006.

CASTROVIEJO, S. *et al.* Flora Iberica – plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. **Real Jardín Botánico**, v.2, p. [503-513, 1990](#).

CAVALCANTE, L. F. *et al.* Fontes e níveis da salinidade da água na formação de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo. *Semina: Ciências Agrárias*, v.31, p.1281- 1290, 2010.

CHAVES, L.H.G.; GUERRA, H.O.C. **Solos Agrícolas**. Campina Grande: EDUFPG, 2006.178p.

CHAVES, L. H. G.; TITO, G. A.; BARROS, A. D.; GUERRA, H. O. C. Características químicas de solo do Perímetro Irrigado de Sumé, PB. *Caatinga*, Mossoró, v.20, n.4, p.110-115 outubro/dezembro 2007.

CHRISTOFIDIS, D. **Prática de irrigação no mundo**. Item: Brasília, n.49, p.8-13. 2001.

CORDEIRO, G. G.; BARRETO, A N.; CARVAJAL, A. C. N. **Levantamento das condições de salinidade e sodicidade do projeto de irrigação de São Gonçalo** (2a parte). Petrolina :EMBRAPA-CPATSA, 1988. 57. (Documento 54).

DNOCS. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Grupos de Coordenação Executiva das Operações Agrícolas (GOA). Situação em 30/04/1991. Fortaleza, 1991.

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Estudos para a avaliação da disponibilidade hídrica do Açude Público Cachoeira II** – Município de Serra Talhada – PE. Relatório apresentado ao DNOCS em julho de 1999.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. (2.ed). Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

FAO - FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. *Atriplex nummularia* Lindl.: una especie pionera para las zonas aridas de Chile. **In: OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**, 10., 1996, Santiago. FAO, 1996, p. 111-141.

FAO (Roma, Itália). *Espécies Vegetales para las Zonas Aridas y Semiaridas de Chile y México*. Roma, 1996. 146 p. (FAO: Zonas Áridas y Semiáridas, 10).

FAGINATTO, S. **O que tem a ver percepção ambiental com a educação ambiental?** São Paulo: Gaia. 2007.

FERREIRA, C.R.T. **Avaliação da degradação urbana através da percepção ambiental: O caso do alto da bacia do limoeiro, Presidente Prudente, SP.** (Dissertação de Mestrado). Curso de Pós Graduação em Geociências. Universidade de Presidente Prudente, Presidente Prudente, São Paulo, 2001.

FERNANDES, P. A. L.. **Estudo Comparativo e Avaliação de Diferentes Sistemas de Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos**. Tese de Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de Coimbra, 1999. Disponível em: < http://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/52/1/MSc_Thesis_PauloFernandes.pdf > Acesso em 15 de jan. de 2012.

FLOWER, T. J.; TROKE, P.F.; YEO, A.R. **The Mechanism of Salt Tolerance in Halophytes**. Annual Review of Plant Physiol., Palto Alto, v. 28 p. 89-121, 1977.

FRANCLLET, A.; LE HOUÉROU, H. N. **Les Atriplex en Tunisie et en Afrique du Nord**. Roma: FAO, 1971. 249 p. (FAO Report Technique, 7).

FREIRE, I. M. Barreiras na comunicação da informação tecnológica. **Ciência da Informação**, v. 20, n. 1, p. 51-54, 1991.

GARCIA, P. **Efecto del corte en la producción y calidad forrajera del rebrot de *Atriplex nummularia* Lindl. Memoria Ing. Forestal**. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales., 1993. 98 p.

GHEYI, H.R. Problemas de salinidade na agricultura irrigada. **In: OLIVEIRA, T.; ASSIS, R.N.; ROMERO, R.E.; SILVA, J.R.C., eds. Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p.329-345.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLENN, E. et al. (1998). Water use, productivity and forage quality of the halophyte *Atriplex nummularia* grown on the saline waste water in a desert environment. **Journal of Arid Environment**, 38: 45-62.

HEYWOOD, V.H. **Flowering plants of the World**. Oxford University Press. New York, pp. 336. 1993.

HOPKINS, D.L.; NICHOLSON, A. Meat quality of wether lambs grazed on either saltbush (*Atriplex nummularia*) plus supplements or Lucerne (*Medicago sativa*). **Meat Science**, 51: 91-95. 1999.

HORNEY, R. D. *et al* Development of practical site-specific management methods for reclaiming salt-affected soil. **Computers and Electronics in Agriculture**, 2005.

HOUAISS, A. Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa. 1ª Edição. São Paulo, Objetiva, 2002. CD-ROM..

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro, v. 39, 2012. 60 p.

IPA - EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – IPA. *Atriplex nummularia*. Disponível em: <<http://www.ipa.br/resp11.htm>>. Acesso em 28 dez. de 2004.

KEIFFER, C.H.; UNGAR, I.A. Germination and establishment of halophytes on brine-affected soils. **J. Appl. Ecol.**, 39:402-415, 2002.

KELLEY, D.B.; GOODIN, J. R.; MILLER, D.R. Biology of *Atriplex*. In: Sen, D. N.; Rajpuorohit, K. **S. Tasks for vegetation Science**, v. 2, p. 79-107, Junk Publ., 1982.

LEAL, I. G., ACCIOLY, A. M. A., NASCIMENTO, C. W. A., FREIRE, M. B. G. S., MONTENEGRO, A. A. A., FERREIRA, F. L. Fitorremediação de solo salino sódico por *Atriplex nummularia* e gesso de jazida. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2008; 32: 1065-1072.

LE HOUÉROU H.N.; PONTANIER, R. **Les plantations sylvo-pastorales dans la zone aride de Tunisie**. Notes Techniques du MAB 18. Paris, UNESCO. 1987. 811 p .

LE-HOUÉROU, H.N. Forage halophytes in the Mediterranean Basin. **In: Halophytes and Biosaline Agriculture**. (Dekker, M. eds.) New York, 7: 117-135. 1995.

LOPES, J. F. B; ANDRADE, E. M; CHAVES, L. C. G. Impacto da irrigação sobre os solos de perímetros irrigados na bacia do Acaraú. **Engenharia Agrícola**. Jaboticabal, v.28, n.1, p.34-43, jan /mar. 2008.

LOUSÃ, M.F. **Comunidade halofítica da reserva de Castro Marim** (Tese Doutorado) da Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. 1986.

MAIA, S.M. *et al.* Potencial de uso de espécies de *Atriplex* no paisagismo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 14., Lavras, 2003. Anais.... Lavras, 2003. p.15-15.

MANO, E. B.; PACHECO, É. B. A.V.; BONELLI, C. M. C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 1 ed. Edgard Blücher - São Paulo, 2005. 182p.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARIM, A. A. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental** , v. 3, n. 1 – pp. 203-222. UFPR. 2008.

MANSANO, C. N. **A escola e o bairro: percepção ambiental e interpretação do espaço de alunos do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, 2006.

MEDEIROS, J.F. de, LISBOA, R de A., OLIVEIRA, M. de, SILVA JÚNIOR, M.J. da, ALVES, L.P. Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 3, p. 469-472. 2003.

MENEZES, R. S. C.; SILVA, T. O. da. Mudanças na fertilidade de um Neossolo Regolítico após seis anos de adubação orgânica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.12, n.3, p.251– 257, 2008.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico.** Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí,2005.

PENTEADO, S. R. **Introdução à agricultura orgânica: normas e técnicas de cultivo.** Campinas: Grafimagem, 2000.

PEREIRA, J.R., VALDIVIESO, C.R., CORDEIRO, G.G. **Recuperação de solos afetados por sódio através do uso de gesso.** In: 1º Seminário sobre o uso do fosfogesso na agricultura, Brasília, 1985, Ibrafos/ Embrapa/Petrofertil, p.[85-105](#). 1986.

PORTO, E.R.; AMORIM, M.C.C.; SILVA JUNIOR, L.G.A. Uso de rejeito de dessalinização de água salobra para irrigação da erva-sal (*Atriplex nummularia*), *R. Bras. Eng. Agric. Amb.*, 5:111-114, 2001.

PORTO, E. R.; ARAÚJO, G. G. L. **Erva sal (*Atriplex nummularia*).** Petrolina – PE: Embrapa Semi-Árido, 1999. Não paginado. il (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 22).

PORTO, E. R; ARAÚJO, G. G. L. de. **Erva Sal (*Atriplex nummularia*).** Petrolina, PE: Embrapa-Semi-Árido, 1999. (Embrapa-Semi-Árido. Instruções Técnicas 22).

REBOUÇAS, M. A.; LIMA, V. L. A. Caracterização socioeconômica dos agricultores familiares produtores e não produtores de mamão irrigado na Agrovila Canudos. **Holos**, Ceará Mirim (RN v. 2, ano 29. 2013.

RHOADES, J.D.; LOVEDAY,J. Salinity in irrigated agriculture. **In:** STEWART, D. R; NIELSEN, D. R. (Ed.). **Irrigation of agricultural crops.** Madison: ASA/CSSA/SSSA,1990.p.1089 – 1142. (Agronomy, 30).

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.** U.S. Dep. Agric. Handbook 60. Washington. U. S. Government Printing. Office, D.C. 1954.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia Científica, a Construção do Conhecimento**, 3.ed. Rio de Janeiro: DP & A. 2000.

SANTOS, R.V.; MURAOKA, T. Interações salinidade e fertilidade do solo. In: XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 26. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, UFPB. 1997.

SILVA, J.R.R. Avaliação estrutural da erva-sal cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizadores no semiárido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46^a, 2009, Maringá-PR. Anais... Paraná: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. (CD-ROM).

SILVA, L. F. D. da. Avaliação de unidades produtivas da agricultura familiar no Perímetro Irrigado de Sumé, PB. Dissertação. Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. CTRN-UFCG. 2006.

SOUZA, E.R. DE., FREIRE, M. B. D. DOS., NASCIMENTO, C. W. A. DO., MONTENEGRO, A. A. DE A.; FREIRE, F. J.; MELO, H. F. de. Fitoextração de sais pela *Atriplex nummularia* lindl. sob estresse hídrico em solo salino sódico. R. Bras. Eng. AgrÍc. Ambiental. 2011; 15-5:477-483.

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **O Nordeste semi-árido e o polígono das secas.** <http://www.sudene.gov.br>. 10 Jul. 2004.

SWINGLE, R. S.; GLENN, E. P.; SQUIRES, V. **Animal Feed Science Technology.** v. 63, p.137-148, 1996.

TEIXEIRA, A.R.N.; PINTO-RICARDO, C.P. Fotossíntese. Coleção formação universitária. Lisboa, Portugal: Didática, Eds, 1983. p.201-220.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, Atlas, 1987. 175p.

VALDERRÁBANO, J.; MUÑOZ, F.; DELGADO, I. Browsing ability and utilization by sheep and goats of *Atriplex halimus* L. Shrubs. **Small Ruminant Research**, 19: 131-136. 1996.

WHYTE, A.V.T. **La perception de l'environnement**: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain. UNES-UNESCO, Paris, França, 1978. 134p

YIN, R. K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO



CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DA ERVA-NO CARIRI

OZÉLIO DE ALMEIDA ARRUDA

Orientação: Profa. Ma. Adriana de Fátima Meira Vital

FASE I - IDENTIFICAÇÃO

NÚMERO DO QUESTIONÁRIO.....

Idade: () Entre 20 e 30 () Entre 31 e 50 () Entre 50 e 70 () Acima de 71 anos

Sexo: () F () M

Escolaridade: () Fundamental incompleto () Fundamental completo () Médio incompleto ()
Médio completo () Graduação

Tempo de Moradia: () menos de 10 anos () entre 10 e vinte anos () mais de 21 anos

FASE II – PERCEPÇÃO AMBIENTAL

1- Tem mancha de sal no seu lote de produção? Sim () não ()

2- Sabe o que provoca a salinidade do solo?

Sim () _____ não ()

3- Sabe o que a salinidade faz ao solo e às plantas?

Sim () _____ não ()

4- Que você faz para controlar a salinidade do solo?

5- Conhece alguma planta que tira o sal do solo?

Sim () _____ não ()

6- Conhece algum uso da Atriplex? sim () _____ não ()

7- Tem interesse em plantar a Atriplex na sua área?

8- Sim () _____ não ()