

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA MANDALA COMO ALTERNATIVA PARA UMA MELHOR CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO, NO ASSENTAMENTO SÃO JOÃO NO MUNICÍPIO DE SOBRAL-CE.

Luciana Cristina Marques Magalhães⁽¹⁾; José Falcão Sobrinho⁽²⁾; Cleire Lima da Costa Falcão⁽³⁾

RESUMO: O semiárido brasileiro é caracterizado por peculiaridades em suas condições naturais sobre tudo à distribuição de água. Como se não fossem o bastante as práticas humanas como o não uso de curvas de nível na produção de alimentos atenuam ainda mais estas características, assim este trabalho tem por objetivo analisar a proposta de implantação do sistema Mandala no Assentamento São João no distrito de Aracatiaçu- Sobral-CE. Para tanto foi feito a apresentação do projeto a comunidade seguido de um estudo das condições ambientais para definição do melhor local de características favoráveis para implementação do projeto. Aparte de então se deu a implantação da Mandala pelos assentados com orientação dos técnicos e análises dos resultados. Como resultados se observou que houve adesão pelos moradores do assentamento, além na diversificação dos alimentos produzidos de forma saudável na comunidade e aumento na renda com a comercialização dos exercentes da produção. A experiência com a Mandala permitiu aos moradores o desenvolvimento de uma produção alternativa de alimentos condizente com as práticas de conservação sócio ambiental.

Palavras-chave: Preparação do solo; agricultura familiar; comunidade.

INTRODUÇÃO

O Semiárido nordestino situa-se entre as isoietas de 250 a 1000 mm, apresentando uma Evapotranspiração potencial em torno de 2700 mm/ano, caracterizando um deficit hídrico elevado, que resulta em um índice de aridez médio de 0,30. O regime pluvial é caracterizado por duas estações: uma úmida, com duração de 3-4 meses, quando ocorre cerca de 70% das precipitações anuais. A outra seca que se estende pelos restantes meses do ano. A temperatura varia de 24 a 28° C (ARAUJO FILHO, 2006).

Essa característica causa uma forte dependência da intervenção do homem sobre a natureza, no sentido de garantir, por meio de obras de infraestrutura hídrica, o armazenamento de água para abastecimento humano e demais usos produtivos. E em regiões áridas ou semiáridas, onde a água é fator limitante, as pesquisas devem ser desenvolvidas, visando planejamento de irrigação em termos de máxima produção, por unidade de água aplicada (BERNADO, 1987).

Uma prática comum nos ecossistemas do semiárido nordestino é a agricultura itinerante, operam-se inadequadamente, sem técnicas de plantio que atentem às curvas de nível, propiciando erosão nas vertentes onde se verifica mudança constante na paisagem, e o mais grave, ocasionando impactos ambientais negativos relacionados com o desmatamento, falta de tempo para pousio, elevados índices de queimadas, entre outros. Fatores estes que refletem na produtividade. (COSTA FALCÃO, 2006).

Como agravante da condição de uso do solo, a atividade agrícola vem causando a estes ecossistemas vultosas perdas na biodiversidade da fauna e da flora, erosão do solo, sedimentação dos reservatórios e o dos rios, com conseqüente declínio da atividade econômica e da qualidade de vida da população, podendo se indicada como uma das mais importantes responsáveis pelo êxodo rural (ARAUJO FILHO, 2006).

Uma alternativa para um melhor aproveitamento das potencialidades do semiárido seria o incentivo à agricultura familiar. São duas características importantes a destacar: a) na agricultura familiar é o próprio trabalho da família que é responsável pela geração de valor, diferente da agricultura patronal, na qual há uma relação típica de exploração de trabalho alheio de empregados ou trabalhadores assalariados; b) a agricultura familiar é responsável pela maior parte da produção de alimentos, principalmente por sua característica de integrar a produção e o consumo (ANDRIOLI, 2008).

E uma dessas potencialidades é o sistema Mandala se caracteriza de maneira sustentável para agricultura familiar. O modelo do sistema se organizar na forma de círculos concêntricos.

Tendo como vantagens da implantação da madala segundo Mesiano & Dias 2008: Reduzir a dependência de insumos vindos de fora da propriedade, diversificar a produção, utilizar com eficiência e racionalização os recursos hídricos e alcançar a sustentabilidade em pequenas propriedades. Que se materializa numa forma inovadora de agricultura familiar.

E com o objetivo de compatibilizar o desenvolvimento econômico da população rural da comunidade Assentamento São João no município de Sobral- Ceará com a conservação do meio ambiente e garantir o sustento da unidade familiar com produtos essencialmente orgânicos dando contribuição de forma significativa para o abastecimento ao mercado local, com produtos de baixo custo e saudáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O processo de construção da mandala foi implantado em fevereiro de 2011, no Assentamento São João localizado em Sobral-CE no Distrito de Aracatiaçu situado a 75 Km da sede. A implantação e o acompanhamento do projeto de produção integrada do sistema mandala, foi realizada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural- EMATERCE, via Secretaria de Desenvolvimento Agrário-SDA. Foi oferecido um curso de capacitação aos produtores da associação envolvidos para a construção e funcionamento da mandala.

O curso foi ministrado em duas partes, uma teórica, com a exposição do modo de construção e funcionamento da mandala e outra prática, com a aplicação do modelo na área pretendida. Após

VIII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA
Tema: Interdisciplinaridade e Inovação na Pesquisa e na Pós-Graduação

levantamento foi decidido o local da implantação do projeto, que atendia às necessidades exigidas: área plana e a proximidade para todas as famílias dos agricultores. O processo de construção iniciou com a visita dos técnicos para: a vistoria do local, avaliação das condições existentes, sobre o que poderia ser aproveitado e o que deveria ser adquirido.

Para a instalação do projeto foi utilizado a infraestrutura já disponível dos assentados, a SDA financiou os custos no valor de R\$ 3.200 para o processo de construção da mandala e aquisição de materiais necessários como semente, adubo, mudas, enxada, etc. Em convênio com a EMATERCE, os demais custos ficaram por conta dos produtores. A associação de produtores decidiu que irá repor o mesmo valor para financiar um novo projeto quer seja em sua sede ou em outra localidade, quando estiver em plena produção e se autossustentando.

Numa área de 50m x 50m foi iniciado a implantação da mandala. Onde apresentava maior disponibilidade de água do açude que irá abastecer o reservatório para a irrigação das plantações e criação de marreco.

Foi marcada uma circunferência correspondente ao tamanho do tanque no centro do terreno, com o auxílio de um bastão de madeira amarrado na ponta. Em seguida, foi escavado o tanque em forma de funil, até atingir uma profundidade de aproximadamente de 1,8m no centro, de forma conceber um formato de cone. Em seguida foi utilizado, pá, enxada, picareta, cimento, areia, tela e tijolos para o revestimento das paredes do tanque, onde serão criados peixes e marrecos, com a finalidade de tornar um ambiente saudável para a limpeza da água e para abastecer os canteiros.



Figura 1. Escavação do tanque de irrigação.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 2. Tanque de irrigação.

Fonte: Arquivo pessoal.

Depois de escavado, foi feito no centro uma pequena cuia, onde ficou alojada a válvula de bomba centrífuga ou imersão (bomba sapo). Na borda do reservatório foi feita uma calçada de 50 cm de comprimento, na parte externa da calçada circulamos por uma fileira de tijolos para suporte à

VIII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA
Tema: Interdisciplinaridade e Inovação na Pesquisa e na Pós-Graduação

vértice de sustentação da bomba. Antes do revestimento do reservatório com cimento foi colocada a tela de galinheiro dentro do mesmo para melhor aderência de cimento. E logo após o revestiram o reservatório, a borda e a calçada. Após a secagem do cimento foi colocado um impermeabilizante de cimento com um litro cola branca comum, aplicou-se no reboco com uma brocha, fazendo assim sua impermeabilização. Após a secagem do impermeabilizante foi molhado três vezes ao dia durante dois dias, e em seguida encheram o reservatório com água. Ao redor do reservatório foi colocada uma cerca de pau a pique e que também pode ser feita de tela de arame, para evitar que os animais circulem entre os canteiros.

Em seguida, ao redor do tanque foram preparados os três primeiros canteiros circulares com largura de 1,20m cada. Para permitir a colheita sem o pisoteio dos canteiros. Na preparação dos mesmos foi escavado 50cm de profundidade resto de vegetação. Segundo Bertoni & Neto (1999), a vegetação, ao decompor-se, aumenta a conteúdo de matéria orgânica e de húmus do solo, melhorando-lhe a porosidade e a capacidade de água. E colocou-se também composto orgânico sobre os canteiros.

O composto foi feito com o mata-pasto, mais utilizado, alternando camadas de 20 cm com esterco de gado, cinza de madeira e soro de leite. Após montar a pilha de 1 m a mesma foi completada com restolho de vegetal mais resistente, para dissolver era regada duas vezes ao dia. Após 45 dias ocorreu a decomposição de todo o material ficando prontos os canteiros para instalação de sistema de irrigação.

O sistema de distribuição de água do tanque é feita por uma bomba submersa ligada ao motor de 2000l/h introduzido na calçada do reservatório. A distribuição é feita por uma tubulação que circunda o tanque através de tubos plásticos perfurados para distribuir nos demais círculos dos seis deltas. A tubulação com a conexão T saiu para o primeiro delta seguindo uma tubulação de derivação sobre os canteiros para onde foram introduzidos os microaspersores, utilizado cotonete de ouvido, e é capaz de alcançar um metro de distância. Uma de suas pontas é feito a vedação com auxílio do fogo de uma vela, em seguida, colocou-se um arame dentro do fazendo um pequeno corte reto, o arame fez com o corte ficasse padronizado.

Depois de feito o sistema de irrigação foi introduzido às culturas no primeiro canteiro já preparado com o composto orgânico.



Figura 3. Canteiros preparados.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 4. Mangueiras para irrigação nos canteiros.

Fonte: Arquivo pessoal.

Segundo os orientadores da SDA, os três primeiros círculos são chamados de “circulo da vida” e devem ser cultivados com hortaliças. Os círculos sucessivos devem ser cultivados com culturas comerciais. O nono círculo deve ser cultivado com “cerca viva”, para proteger a mandala com culturas comerciais. No Assentamento foram plantadas no primeiro círculo bananeira que tem como papel de favorecer o microclima para plantas e os animais, também de barra vento e dar melhor condições para na colheita dos frutos e por ter o sistema radicular mais superficial não prejudica a estrutura do tanque. Neste círculo também foi plantado as ramas de batata doce que vem favorecendo alimento para os peixes.

No segundo círculo, o terceiro, o quarto, quinto e sexto até agora implantados vem acontecendo o rodízio de culturas, de acordo com Lepsch (2010), no sistema de rotação de cultura, alternam-se, em mesmo terreno, diferentes culturas, em uma sequência regular. Assim não se repete durante muito tempo o cultivo de uma espécie em um mesmo local. Sendo implantadas as seguintes culturas milho, tomate, pimentão, cebolinha, cenoura, berinjela e maxixe para o melhor manejo de pragas, Pois toda a produção é livre de agrotóxico. Usando somente defensivos naturais como calda de Nim preparado com as folhas e sementes da árvore de Nim.



Figura 5. Modelo padrão da mandala.

Fonte: NASCIMENTO & PEDRINHO (2011).



Figura 6. Mandala do Assentamento.

Fonte: Arquivo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mandala do Assentamento tem dez meses e está em ótimas condições de produção. Os alimentos produzidos de forma saudável, e com baixo custo vêm contribuindo com um aumento na renda familiar. De forma que uma parte da produção é para o consumo das seis famílias envolvidas no projeto e os excedentes vêm sendo comercializada para o PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) do Governo Federal. Tendo como dificuldade a adaptação por parte dos produtores em não usar defensivos químicos para combater as pragas e por não terem dedicação mais apurada no manejo envolvendo a família e resistência de alguns assentados que querem fazer parte do projeto.

Hoje se encontra implantada com seis canteiros completos, sendo no primeiro círculo bananeira e também foram plantadas as ramas de batata-doce que vem favorecendo alimentação para os peixes. No segundo círculo, o terceiro, o quarto, quinto e sexto até agora implantados vem acontecendo o rodízio de culturas com milho, tomate, pimentão, cebolinha, cenoura, berinjela e maxixe para o melhor manejo de pragas, pois toda a produção é livre de agrotóxico. Os agricultores estão bastante satisfeitos com os resultados da produção mandala estão tendo uma renda média de novecentos reais por família tendo custos reduzidos na produção e na manutenção do projeto.

CONCLUSÕES

Com a busca de melhorar a produtividade de alimentos de forma sustentável na região do semiárido nordestino, o sistema Mandala cada vez mais vem se fortalecendo no âmbito de suprir o sustento dos pequenos produtores, promovendo um crescente resgate da dignidade humana.

Contribuindo com meio ambiente na não utilização de desmatamento, pois um local é usado diversas vezes e contribuirá para pequenas áreas reflorestadas com as vegetações de quebra vento,

como, árvores frutíferas.

Na não degradação dos recursos naturais em vista que para implantação da mandala não precisa de espaços vastos, permitindo preservação da natureza em muitos aspectos e geológicos.

Quanto a melhoria na alimentação que é um elemento fundamental por conta da prática às famílias dispõe de alimentos de qualidade e saudáveis. dutos livres de agrotóxico nocivos a saúde e ao meio ambiente. Além disso, a utilização das práticas agroecológicas garantindo a diversidade das culturas, vegetais e animais.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel A . **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa/ Miguel A . Altieri; Tradução de Patrícia Vaz.** - Rio de Janeiro: PTA/ FASE; 1989. p 141.
- ANDRIOLI, Antônio Inácio. **Agricultura familiar e sustentabilidade ambiental** . Revista Espaço Acadêmico- N°89. ano VIII, 2008. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/089/89andrioli.htm>. Acessado em: 13 out 2010.
- ARAUJO FILHO, João Ambrósio de. **O Bioma da Caatinga**. In: SOBRINHO, José Falcão; FALCÃO, Cleire Lima da Costa. **Semi-Árido: diversidades, fragilidades e potencialidades**. Sobral: Sobral ,2006. p 49.
- BERNADO, Salassier. **Manual de Irrigação**. 4ª ed. VIÇOSA. UFV, IMPR. UNIV., 1987. P 29.
- BERTONI, José., LOMBARDI NETO, Francisco. **CONSERVAÇÃO do SOLO**. SÃO PAULO: ICONE, 199. 4ª EDIÇÃO. P 59.
- BERTONI, José., LOMBARDI NETO, Francisco. **CONSERVAÇÃO do SOLO**. SÃO PAULO: ICONE, 2008. 6ª EDIÇÃO. p 202.
- BRIGÍDO, José Erasmo. **Implantação de Tecnologias Sociais: o caso do projeto Mandalla em Sobral-CE**. Sobral. CENTEC, 2005. p 31. Monografia. Graduação em Recursos Hídricos/Irrigação. Sobral, 2005.
- COSTA FALCÃO, C. L. **Um Enclave em Meio Ao Semiárido Nordestino: O Maciço da Serra da Meruoca e o Uso da Terra**. In FALCÃO, C. L. C. *et al.* **Semiárido diversidade naturais e culturais**. Fortaleza. Expressão Gráfica, 2008. p38.
- GANEM, Nadir. **A Irrigação e a Lei**. BRASÍLIA, EDITERRA EDITORIAL LTDA, 1987. p 30.
- LEPSCH, Igor F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2ªed.- São Paulo: Oficinas de Textos, 2010. p199.
- MENDES, Benedito Vasconcelos. **Alternativa Tecnológicas Para a Agropecuária do Semiárido**.

SÃO PAULO: NOBEL; (RIO DE JANEIRO): REDE GLOBO, PROJETO NORDESTINO,1985. p 35.

MENDES, Benetito Vasconcelos. **Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável do Semiárido**. FORTALEZA: SEMACE, 1997. p 31.

MESIANO, Ângela; DIAS, Rafael. **A Tecnologia Social como estratégia para o desenvolvimento sustentável : o caso da Mandalla**. In: VII ESOCITE. Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em : <http://www.necso.ufjf.br/esocite2008/resumos/36047.htm>. Acessado em: 14 out 2010.

NASCIMENTO, F. R., **Degradação Ambiental e Desertificação no Nordeste Brasileiro: O Contexto da Bacia do rio Acaraú – Ce.** (tese de doutorado em Geografia). UFF, RJ, 2006. p16.

NASCIMENTO, Lucia., PEDRINHO, Denise. **A Vida em Circulos**, 2011. <http://www.revistavidanatural.com.br/saudealimentos/17/imagens/i71610.jpg>. Acessado em 10 nov 2011.

PACHÊCO, A. da P. *et al.*, **A Transdisciplinaridade da Desertificação**. Revista- Geografia –, Departamento de Geociências. UEL. Londrina - PR v. 15, n. 1, jan./jun., 2006. p11.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Introdução à Agricultura Orgânica**. VIÇOSA- MG: APRENDA FÁCIL,2003. p 69.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Unidade Familiar de produção Agrícola Sustentável**. Fortaleza- CE. SEBRAE, 2004.

SILVA, José Ronaldo Coelho. **Erosão e Produtividade do Solo no Semiárido**. In OLIVEIRA, TEÓGENES SENNA DE. *et al* agricultura, sustentabilidade e o semiárido. Fortaleza: UFC, VIÇOSA: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2000. p 171.

SIMÃO, Fúlvio Rodriguez. *et al.* **Estudo de diferentes estratégias de manejo da irrigação em características produtivas da cultura da bananeira (Musa sp.), variedade Prata Anã, na região norte de Minas Gerais**. In: XVII CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM,12., MOSSORÓ, 2007. ARTIGO. ANAIS. MOSSORÓ- RN.2007. CD-ROM

⁽¹⁾ Especialista em Desenvolvimento do semiárido na Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA e Técnica de Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos; Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA); Sobral, Ceará; Email; luciana.cmm@bol.com.br.

⁽²⁾ Professor Doutor; do Curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. Email; falcao.sobral@gmail.com.

⁽³⁾ Orientadora. Professora Doutora; do Curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. Email; cleirefalcao@gmail.com.