

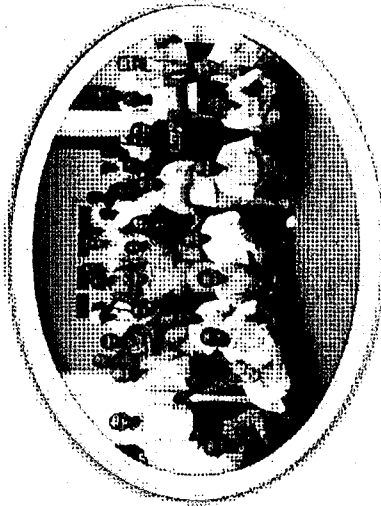
ANNEXO J RELATÓRIO DO SEMINÁRIO FINAL

Japão Cooperação- Cabo Verde

Projecto "Estudo de Desenvolvimento Rural Integrado das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago- República de Cabo Verde"

Bacia Modelo de São Domingos

Seminário de avaliação e divulgação de resultados de projectos-piloto implementado na bacia do modelo do São Domingos



Praia, 21 Fevereiro 2010

Jacques de Pina Tavares

Jacques.Tavares@gmail.com

Jacksalam@hotmail.com

1. Introdução

Quando Cabo Verde ganhou sua independência em 1975, havia apenas 3.000 hectares de terras florestadas no país para uma população que foi de cerca de 280 000 habitantes. O governo de Cabo Verde reconhece a importância ea escassez de recursos naturais e também o papel que estas desempenham na vida e ao equilíbrio da população tem trabalhado arduamente para enfrentar as adversidades climáticas. Água, de grãos e pastagens principalmente entre as ações específicas realizadas são os três pilares da vida humana e animal de Cabo Verde.

Hoje Cabo Verde fica com 85 000 hectares de terra arborizada em uma população de cerca de 500 000 habitantes (DGA, 2004). Cabo Verde é o primeiro país em África e na segunda no mundo a ratificar o Internacional de Luta contra a Desertificação das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em março de 1995. Esta convenção foi adoptada 17 de junho de 1994 está assinado e ratificado por 174 países. O arquipélago foi equipado com este acordo de instrumentos adicionais para uma melhor protecção e eficaz ea conservação dos recursos naturais. Assim, existem 17 planos municipais de Meio Ambiente desenvolveu um Livro Branco sobre o Ambiente atualizados a cada dois anos, um Plano Nacional de Acção para o Ambiente. Além disso, esses instrumentos, há também outras ferramentas do ambiente criado pelo Governo através do Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural dos Recursos Marinhos (MADRRM), tais como o Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura (PEDA), a Nacional de Investimento Curto Prazo (PNIM), criado no âmbito da Nova Parceria para o Desenvolvimento de África (NEPAD) e, finalmente, a execução do Programa de Desenvolvimento Agrícola em África (CAADP) desenvolvido em 2005, entre o Governo de Cabo Verde e da FAO. Note-se que todos esses planos e programas estão em conformidade com os princípios da Convenção contra a Desertificação (CCD) da Cimeira Mundial da Terra do Rio de Janeiro, Brasil. Outras abordagens também estão sendo desenvolvidas pelo governo com os seus parceiros internacionais, como Portugal, França, Espanha, União Europeia, os Estados Unidos, Brasil e assim por diante. reforçar a investigação para encontrar soluções adequadas sustentável e orientada no sector do ambiente.

A implementação deste novo projecto, intitulado "Estudo para o Desenvolvimento Rural Integrado em bacias hidrográficas da Ilha de _République Santiago de Cabo Verde" em parceria entre o Governo de Cabo Verde e Japão, é um novo impulso ao compromisso do Governo de Cabo Verde na luta contra a pobreza rural e sua busca diária para encontrar soluções eficazes para reduzir a vulnerabilidade sócio-económica das famílias e garantir o desenvolvimento sustentável das atividades agrícolas dos agricultores.

2. OBJECTIVOS DO PROJECTO

Este projecto de desenvolvimento rural visa alcançar dois grandes objectivos. A primeira é desenvolver um Plano de Acção para o Desenvolvimento Rural Integrado. O segundo objectivo é a criação de um forte compromisso com associações comunitárias rurais do básico agora desempenhar um papel crucial no desenvolvimento de sua respectiva comunidade. Precisamente por isso vai dar origem ao projecto em colaboração com a Direcção-Geral da Agricultura Pecuária e Silvicultura (DGASP) baseou-se na formação em diversos sectores da comunidade local, mas também vulgarisateurs MADRRM delegação local.

3. ACTIVIDADES DO DESENVOLVIMENTO RURAL

Os elementos básicos que dará apoio para o desenvolvimento do Plano de Acção são alcançados através da implementação de vários projectos feitos pilhas na bacia hidrográfica do modelo de São Domingos, que foi originalmente seleccionado entre 10 outras bacias hidrográficas, na ilha de Santiago (Fig. 1), após um processo de estudo e análise muito minuciosa instrumentalizada por uma série de critérios, incluindo (1) a recursos hídricos existentes em cada uma das 10 bacias hidrográficas (2) A população (grau de vulnerabilidade, a nível de organização, tamanho, etc.), (3) iniciativas de desenvolvimento rural anterior, o tamanho eo número de bacias hidrográficas existentes agro-ecológico da zona.

Assim, na bacia do modelo de São Domingos, o projeto iniciou suas atividades com a ACB 11 (Associações Comunitária de Base) distribuídos por toda a bacia hidrográfica do São Domingos (Fig. 2). Em cada zona agro-ecológica, as actividades foram realizadas. Estas actividades tem dois personagens, ou seja, actividades de capacitação e educação, onde todos foram contemplados MDAs e actividades de conservação do solo e da água (CSA). A Tabela 1 abaixo resume todas as actividades desenvolvidas pelo ZEA.

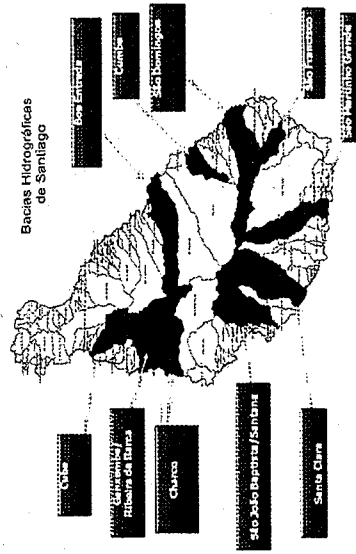


Figura 1 : O divisor de águas da ilha de Santiago abrangidas pelo projecto

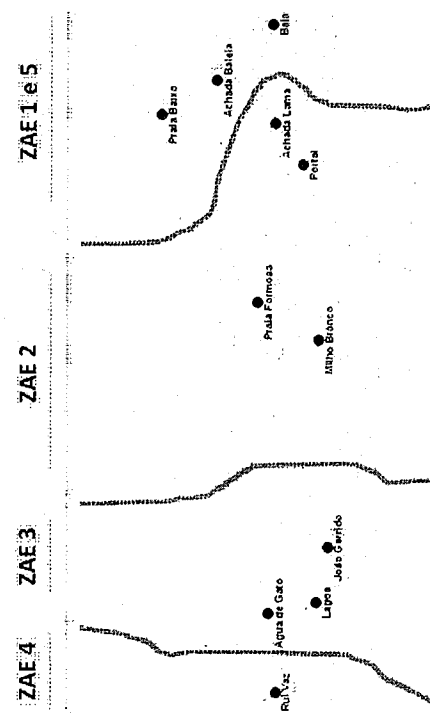


Figura 2 : A community-based associações contempladas na bacia de modelo de São Domingos, na primeira fase do projecto

Tabela Resumo das actividades realizadas do projecto

ZAE	ACB	Formação*	Actividade	Obra	Objectivo
1 e 5	Bela	Formação ACBs Lider Formation em sitio	Construção de uma barragem de desvio	Construção de uma barragem de desvio	Redução do teor de sal das terras e águas
	Praia Baixo Achada Baleia	Formação ACBs Lider Formation em sitio	Introdução de um novo sistema de irrigação	Introdução de um novo sistema de irrigação	Racionalização da água de irrigação
2	Milho Branco	Formação ACBs Lider Formation em sitio	Construção de uma barragem de captação, reservatório de 80 m ³ Conectando 2 estruturas por um tubo de PVC	Construção de uma barragem de captação, reservatório de 80 m ³ Conectando 2 estruturas por um tubo de PVC	Desenvolvimento da agricultura irrigada
	Achada Lama Portal	Formação ACBs Lider Formation em sitio	Construção de 2 barragens (1 segurando 1 e captura) Terraços com tactos	Construção de 2 barragens (1 segurando 1 e captura) Terraços com tactos	Aproveitamento de água de escoamento superficial) Expandir a cobertura Plant Soil
3	Praia Formosa Água de Gato	Formação ACBs Lider Formation em sitio Processamento de produtos lácteos e frutas	Construção de 2 reservatórios Construção de 2 pilhas de recolha de água	Construção de 2 reservatórios Construção de 2 pilhas de recolha de água	Ativação da Auto-estrada da água e do rio para desenvolver a agricultura irrigada
	Lagoa	Formação ACBs Lider Formation em sitio Processamento de produtos lácteos e frutas	Construção de bancos	Construção de bancos	Reduzir a intensidade do escoamento superficial das águas pluviais Reforço Land Cover
4	João Garrido	Formação ACBs Lider Formation em sitio Processamento de produtos lácteos e frutas	Operação de um lote de floresta de 2,7 ha para a produção de forragem	Operação de um lote de floresta de 2,7 ha para a produção de forragem	Desenvolvimento da produção animal Reforçar a protecção do solo
	Rui Vaz	Formação ACBs Lider Formation em sitio Processamento de produtos lácteos e frutas	Construção de bancos de vegetação	Construção de bancos de vegetação	Reforçar a protecção do solo

*Comentário: Com o retorno da formação a outros membros da ACB

4. ABORDAGEM

Para alcançar os objectivos definidos no âmbito deste projecto, a unidade ecológica da bacia hidrográfica tem sido utilizada em consideração as diferentes zonas bioclimáticas existentes na ilha de Santiago. A ponta de lança na implementação de projectos-piloto é a Associação Comunitária de Base (ACB). A entidade seleccionada para garantir a assegurar precisamente a ponte entre as comunidades rurais e outros parceiros no desenvolvimento rural é o MADRRM delegação através de lideranças rurais técnicos de campo (ou outro). Um total de 6 oficinas foram realizadas, que reuniu os principais interessados no desenvolvimento rural para a socialização do projeto é eficaz, de modo que todos os jogadores estar no mesmo comprimento de onda e, especialmente, para chegar a um consenso comum para relação à ação. Em outras palavras, houve 1 seminário de consulta, 4 workshops de validação e 1 oficina de consenso (ver fotos)



Figura 3 : Seminários de consulta, validação e consenso

5. OBJETIVOS DO SEMINÁRIO FINAL

A seminário de loops que a primeira fase do projeto teve como objetivo principal divulgar todos os resultados após a implementação de projectos-piloto em diferentes comunidades, com o apoio decisivo da DGASP e da delegação de São Domingos. O público-alvo para a divulgação dos resultados do projecto é o conjunto de ACB do Município de São Domingos, Ribeira Grande de Santiago, Santa Catarina e Santa Cruz (Tabela 2).

Tabela 2 : Resumo do Seminário

Divulgação e avaliação dos resultados	
Objectivo do Seminário	19 Fevereiro 2010
Dia de realização	Delegação de MADRRM de São Domingos
Localização do Seminário	35
Número de participantes	11 ACB de São Domingos (Baia, Praia Baixo, Achada Baleia, Praia Formosa, Portal, Achada Lama, Milho Branco, Lagoa, J. Garrido, Água de Gato et Rui Vaz)
Número de ACBs (16)	3 ACB de Santa Catarina (Ganxemba, Boa Entrada, Charco)
	1 ACB de Santa Cruz (Cumba)
	2 ACB de Ribeira Grande de Santiago (Pico Leão et Sô João Baptista)
Número de técnicos da Delegação de São Domingos	3
Número de técnicos de DGASP	1
Número de intervenções	13
Duração do Seminário	6 horas

6. PERGUNTAS, COMENTARIOS, RECOMENDAÇÕES DESTAQUE DURANTE O SEMINARIO

6.1 Matéria gerado após a apresentação dos resultados Achada Baleia pela Sra. Regina Mendes

Pergunta n.º 1 Manuel ACB Praia Formosa "Eu me pergunto qual é a distância entre os vasos de irrigação?"

Resposta a Sra. Regina Mendes "Nas fotos de minha apresentação, a distância entre os vasos de irrigação é de 1,0 metros. No entanto, essa distância varia entre culturas. Para culturas como melão rastejante, distância muito superior a 1 metro. Em contrapartida, para culturas como tomate, beterraba, pimentão distância é 1 metro.

Pergunta número 2 Nora Silva, Engenheiro Agrônomo do INIDA "De acordo com a apresentação da Sra. Regina nas fotos eu sinto que, no domínio da cultura, onde o experimento foi concluído, a área de superfície é subutilizado?"

Resposta a Sra. Regina Mendes "Na verdade, nós podemos ter essa impressão. Mas a linha de painéis é uma das fotos, porque após a colheita, o agricultor deixou as painéis sobre o campo para uma melhor preservação em vez de cavar e armazenamento, que pode ser 'causado a ruptura alguns potes'."

Comentários Nora Silva, Engenheiro Agrônomo do INIDA "Realmente isso é muito pertinente na medida em que a irrigação com potes é muito melhor do gotejamento, porque esta última é projetado com materiais não biodegradáveis e é importado. Embora os vasos são feitos em Cabo Verde por Cabo Verde. Esta experiência na minha opinião,

abre novas oportunidades de investigação em Cabo Verde. Seria interessante realizar testes aqui em São Domingos nas parcelas do INIDA.

Perguntas número 3 da Senhora Aleida Moreno ACB São Martinho Grande Município da Ribeira Grande de Santiago "Eu gostaria de ter mais explicações sobre vasos com e sem"

Resposta a Sra. Regina Mendes "No início do experimento foram utilizados vasos com e sem buracos. Os primeiros resultados mostraram que os vasos com buracos exigem muita água, em comparação com os outros. Assim, parece que os potes com buracos poderiam potencialmente ser usados para as árvores frutíferas que necessitam de mais água do que as espécies vegetais cujos vasos sem furos apresentaram bons rendimentos com menos água".

Pergunta n.º 4 por José Maria Varela ACB Boa Entrada "Este experimento foi conduzido em uma ZAE árido, faz-se possível a utilização destes vasos na ZAEs outros?"

Resposta Consultor / facilitador "Na verdade, os testes foram realizados em uma zona árida, onde a água é rara. Segundo os resultados preliminares, potes permitir poupança de água bastante notável para ter bons rendimentos. Acho que a partir destes resultados e informações obtidas junto do beneficiário agricultor, esses vasos podem ser plenamente utilizados em qualquer parte de Cabo Verde e, especialmente, onde a água é escassa ou limitada".

Pergunta n.º 5 Sr. Germano Andrade da Gaxemba ACB "É possível ter mais informações sobre o preenchimento das painéis com água?"

Resposta para encher painéis Sra. Regina Mendes, são feitas em função da temperatura. Se a temperatura é baixa o suficiente, o preenchimento é feito a cada 4 - 5 dias. Se agora a temperatura é alta o suficiente, neste caso, as painéis são preenchidas a cada 3 - 4 dias.

Pergunta n.º 6 Manuel Afonso Técnico Delegação SDomingos "Durante esta experiência, eu gostaria de saber, qual foi o envolvimento dos agricultores?"

Resposta a Sra. Regina Mendes, Presidente da ACB Achada Baleia "No início do processo, Angela Moreno teve uma reunião com vários agricultores, Achada Baleia para informá-los da experiência, mas também a necessidade de uma trama que estariam disponíveis para a DGASP pelos agricultores para realizar a pesquisa. Um fazendeiro concordou em ceder uma parte do seu campo para a realização do experimento. Todos os outros se recusaram porque muitos deles cultivar os campos que não pertencem. Tendo obtido os primeiros resultados, Angela Moreno, realizou uma outra reunião com os agricultores para mostrar e explicar os resultados. Estes resultados têm encontrado estas muito interessante e positivo para além de boas colheitas e conservação da água, sistema de irrigação em vasos também pode contornar algumas dificuldades relacionadas com o sistema de irrigação por gotejamento por exemplo, em caso de avaria da bomba de bicicleta duna. Em tais casos, o agricultor com este sistema de vasos pode, com um pequeno reservatório e selo facilmente encher seus potes e assim salvar as suas culturas. O que é impossível com esse sistema de irrigação por gotejamento".

Pergunta n.º 7, Alcina, parte da delegação da SDomingos "Pessoalmente, eu encontrei este sistema de irrigação com potes, pela primeira vez aqui em Cabo Verde. No entanto, alguns dizem que INIDA já tinha usado esse sistema para desenvolver plantas ornamentais. Gostaria de saber se os membros da equipe da JICA e do Consultor já tinha experimentado o sistema em outro lugar. Se assim for, é que eles podem nos fornecer informações adicionais sobre este sistema em outros países, incluindo o impacto?"

Resposta Team JICA "A ideia dessa experiência de Angela Moreno, um ignora a existência desta experiência de outros países. Mas parece que essa experiência tinha sido introduzida para o Senegal nos anos 90, mas nada pode ser dito"

Pergunta número 8 da Sra. Alcina, ao abrigo da delegação SDomingos "Eu gostaria de saber, quais são os critérios utilizados para dizer que este sistema de vasos de irrigação é positivo. Eu também tenho uma ideia sobre os critérios de avaliação e ponderação, o impacto deste sistema no uso da terra, consumo de água, o custo económico da tecnologia e também de outras tecnologias de irrigação já existentes em Cabo Verde, na força de trabalho, o nível de produção, o ambiente, ZAEs diferentes. Na verdade, muitas receitas que são definidos depois que os agricultores a optarem por uma bem definida em termos de cultura que quer fazer e da sua zona bioclimática. Esta questão é também dirigida ao Sr. Consultor. Obrigado".

Resposta Consultor "Obrigado a meta este assunto tão interessante. Esta investigação sobre as painéis sistema de irrigação é algo novo para nós e isto é o estágio inicial. Entretanto, os resultados iniciais e também as declarações do Sr. Manuel que o agricultor é o protagonista neste experimento, mostramos claramente que esta experiência, embora em sua infância, tem proporcionado resultados muito satisfatórios em termos de produção, economizar água e dinheiro e também em termos de movimentação. Nora Silva em seu discurso destacou um aspecto muito importante é o carácter ecológico das painéis com o sistema de gotejamento. Além disso, ele tem um outro aspecto muito importante que também tem sido destaque pela Sra. Regina Mendes, em sua apresentação, ou seja, o papel desempenhado pelas painéis de filtro em ecossistemas onde concentração de sal da água de irrigação é acima do normal. Porque estes vasos com água uma3 um pouco de sal, deixa apenas água limpa e segura na parte contras pote dos minerais, que o agricultor pode facilmente recolher e eliminar. No entanto, a pessoa mais apropriada para falar com objetividade muito mais sobre estas questões é Angela Moreno, que infelizmente está ausente. Mas, afinal, todo mundo aqui sabe quem não sabe, a Sra. Moreno trabalhando em DGASP. Para obter mais informações sobre esta experiência, basta entrar em contato com ela. Finalmente, mais uma vez, esta experiência está em seu início, INIDA definitivamente vai fazê-lo mais tarde para continuar a desenvolver esta iniciativa para compreender melhor o funcionamento deste sistema e fornecer modelos de aplicação mais prática e eficiente"

6.2 Questões levantadas depois da apresentação dos resultados Milho Branco por Maria Aline Santos Alves

Pergunta n.º 1 técnico de Manuel Afonso da Delegação de São Domingos "Eu tenho uma pergunta sobre o número de membros da ACB Milho Branco. Durante sua apresentação, notei que os homens são significativamente mais baixos para as mulheres, ou seja, 10 homens e 48 mulheres, o que é a causa de um desequilíbrio tão importante. Os homens, pelo menos acho que o espírito do associativismo que as mulheres?"

Resposta por Maria Aline Santos Alves "desequilíbrio isto é simplesmente porque os homens levar as mulheres a aderirem à alegada falta de tempo para eles."

Pergunta n.º 2 Manuel Afonso técnico da delegação de São Domingos ", sobre a área onde o projeto piloto foi realizado, eu gostaria de conhecer o fluxo da fonte de água que está lá também se a água é temporária ou não? "

Resposta por Maria Aline Alves dos Santos "A água desta fonte, depois o mais velho Milho Branco sempre existiu. A cada ano, independentemente da natureza das chuvas, essa fonte não seca "

Resposta complementar a questão número 2 de Manuel Carvalho, presidente da ACB da Praia Formosa "Na verdade, essa fonte nunca secou. Além disso, tenho trabalhado nessa área para a construção de uma barragem em um momento em que a ACB existentes, incluídas as comunidades rurais do Saco Pau, Milho Branco e Praia Formosa. No total há 4 molas fixo. 2 foi recuperada, suas fontes de água têm um fluxo constante, independentemente do clima severo. Além disso, tínhamos incluído a sua recuperação no Plano Estratégico tinha sido repetidamente contactou a DGASP para a recuperação. Mas eu vi que no âmbito do projeto JICA, a fonte de Milho Branco estava bem recuperado e valorizado.

Comentários: Após a apresentação dos resultados do projecto - piloto Agua de Gato, não houve perguntas.

6.3 Questões Geral

Pergunta n.º 1 pelo presidente da ACB Achada Lama "Estou muito contente por todos os fundamentos e projetos bem-sucedidos - piloto obtida em diferentes comunidades. Achada Lama é uma comunidade que tem as mesmas características de outras comunidades beneficiárias. Gostaria de saber se a segunda fase, Achada Lama seriam contemplados? "

Resposta após consulta com a equipa de consultores da JICA "Nesta fase, existem dois grandes objectivos a atingir: o desenvolvimento do plano de acção a partir dos resultados obtidos no âmbito da implementação de projectos piloto e também dar origem a comunidades, através do ACB será, uma forte motivação para o desenvolvimento integrado de cada comunidade. É verdade que alguns têm executado obras ACB, mas, geralmente, todas as 11 bacias modelo ACB de São Domingos foram contempladas pelas atividades de projeto. Embora alguns ACB ambos tinham acesso aos livros e à formação, enquanto outros têm ACB teve a sorte de ter essa formação, uma coisa é certa e segura, com o Plano de Acção você anda você ACBs médias instrumento que o Governo ou os doadores poderiam possivelmente utilizado para o desenvolvimento de suas áreas e comunidades. Atualmente, a equipe da JICA não pode decidir sobre o futuro. Porque não tem nenhuma informação para apoiar a afirmação de que há uma segunda fase ou se ADC poderia ser contempladas ou não "

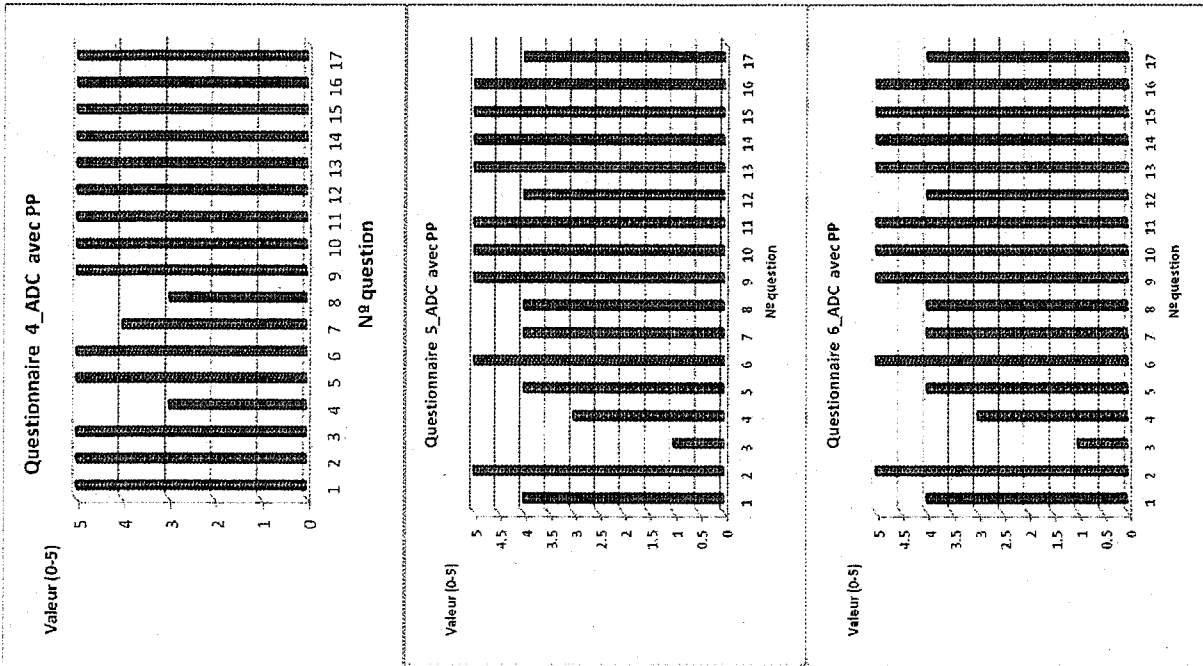
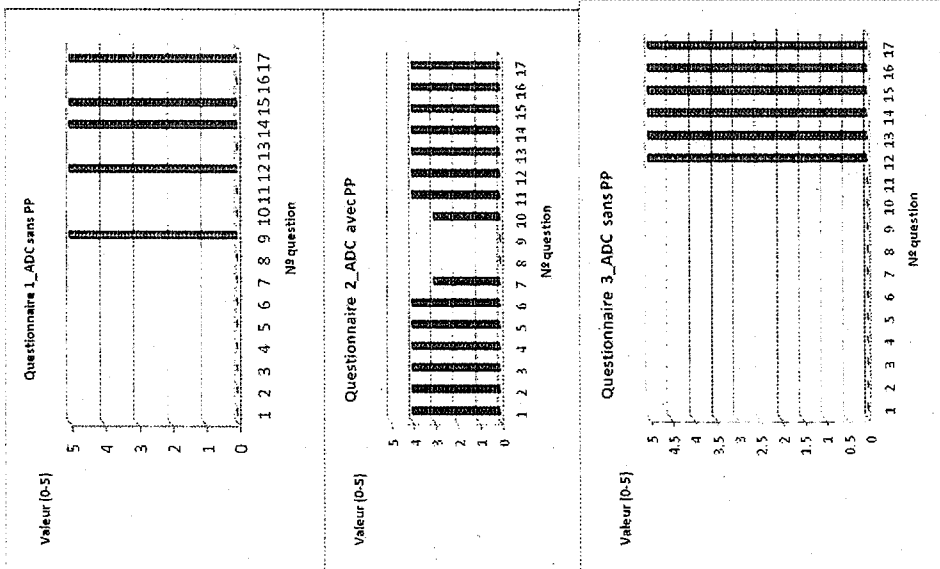
Graças ao presidente da ACB-Portal Capela "Gostaria apenas de agradecer o projecto que temos contemplado. Toda a comunidade do Portal-Chapel faz um grande obrigado ao regime-piloto. Nós tinha formulado um conjunto de projectos, mas nunca ter um desfecho favorável. Este projecto-piloto é o primeiro realizado pela ACB na comunidade, que é uma comunidade pobre, com muitas limitações. Mas este piloto teve um impacto positivo para nós, apesar de todos os membros da ACB foram incapazes de encontrar emprego, através da implementação do PP, mas ainda era capaz de proporcionar emprego temporário membros das famílias mais vulneráveis e pobres. Embora o projeto durou 3 meses, mas o impacto do projeto vai muito além desse tempo. Obrigado "

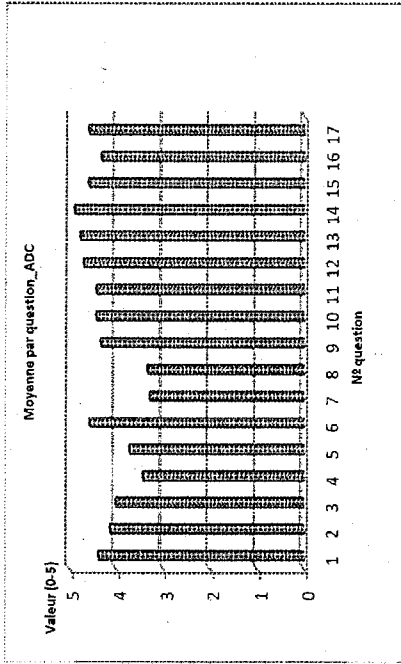
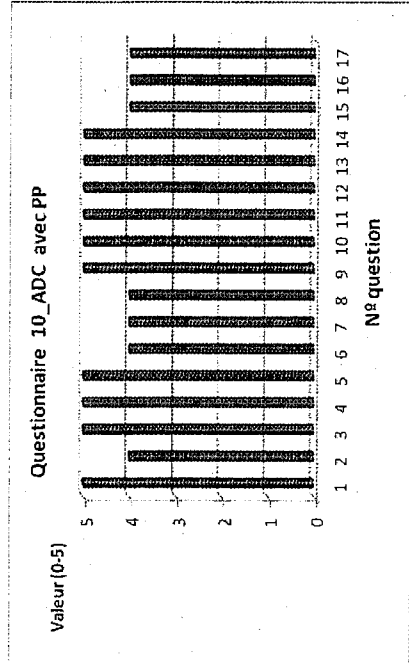
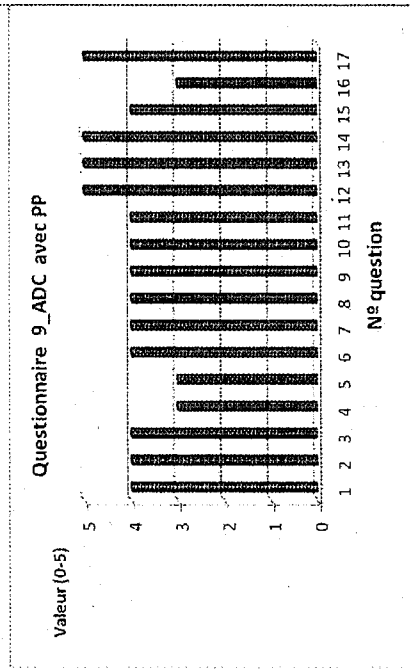
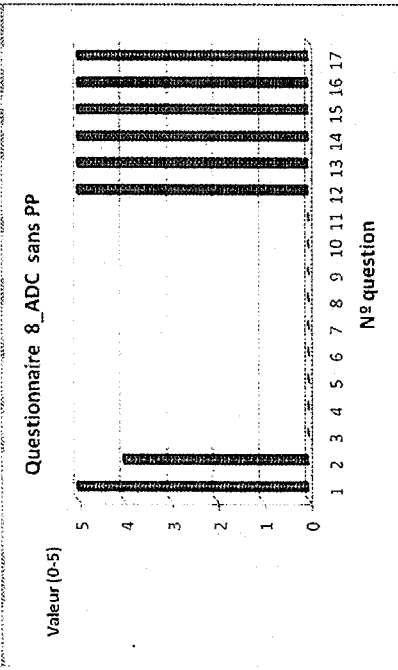
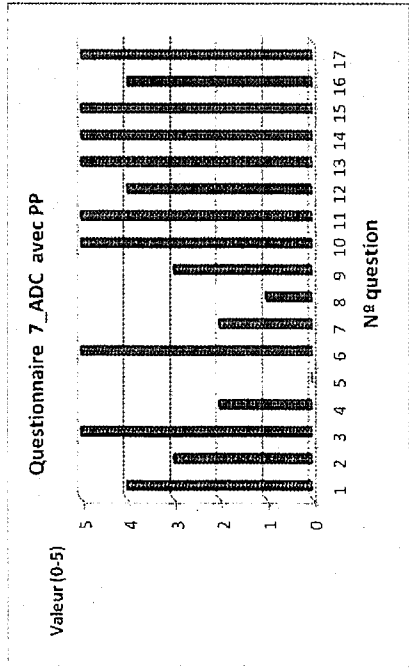
Pergunta n.º 2 Manuel Afonso delegação Técnico SDomingos "De todas as apresentações do 3 ADC, eu gostaria de saber se cada um destes 3 ACB, o projecto tem apenas um projeto financiado piloto ou há também outros PP financiou a comunidade desses 3 ACB? "

Resposta Consultor "Em toda a 3 ACB, que apresentaram seus resultados, um projecto-piloto foi realizado em suas respectivas comunidades. "

7. PROCESSAMENTO DE DADOS DOS QUESTIONÁRIOS PARA ACB

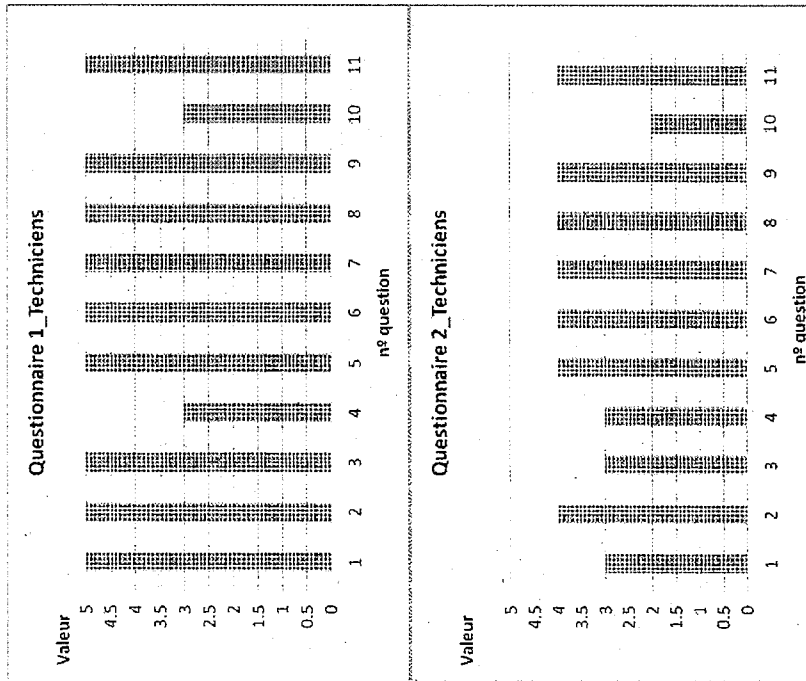
De acordo com informações obtidas a partir das respostas fornecidas durante o preenchimento dos questionários pelo ACB, podemos dizer que o processo adotado na primeira fase do projeto e os resultados do projeto-piloto implementado por comunidades rurais através da ACB são muito satisfatórios porque a média é de 4,2 para uma escala que varia entre 0 e 5 (0 = nenhum e 5 = muito bom).





8. PROCESSAMENTO DE DADOS DOS QUESTIONARIOS PARA TECNICOS

De acordo com os resultados obtidos após as respostas ao preenchimento de questionários pelos técnicos, podemos dizer que o processo adotado na primeira fase do projecto e os resultados do projecto-piloto realizado pelas comunidades rurais por através da ACB são muito satisfatórios porque a média é de 4,1 para uma escala que varia entre 0 e 5 (0 = nenhum e 5 = muito bom).



9. CONCLUSÃO

O seminário, que durou cerca de 6 horas, a delegação reuniu-se em São Domingos 35 participantes, com 16 associações comunitárias de desenvolvimento (2 representantes de cada associação foram convidados para o evento). Três executivos da delegação também participou da oficina.

Os resultados obtidos após o processamento dos dados nas fichas de investigação, tanto pela ACB por técnicos MADRRM, os resultados do projecto em termos de abordagem, a inovação, a eficiência de aceitação, é muito bom. Um total de 13 projectos-piloto em sectores tais como água, solo, culturas de árvores, forrageiras, agricultura irrigada tem sido feito por pessoas locais. Um conjunto de 12 associações foram formadas (os 11 inicialmente seleccionadas mais CDA Nora) durante todo o projeto de implementação.

ANNEXO K MANUAL DE CAPACITAÇÃO DOS
EXTENSIONISTAS

ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
DA ILHA DE SANTIAGO - REPÚBLICA DE CABO VERDE

IMPLEMENTAÇÃO DE PROJECTOS-PILOTOS RELACIONADOS COM A
CAPACITAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE AGRICULTORES E A MELHORIA
DA EXTENSÃO RURAL NA BACIA HIDROGRÁFICA MODELO DE SÃO DOMINGOS

MANUAL DE EXTENSÃO RURAL E MELHORIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA



MANUAL DE EXTENSÃO RURAL

E

MELHORIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

IMPLEMENTAÇÃO DE PROJECTOS-PILOTOS RELACIONADOS COM A CAPACITAÇÃO
DAS ASSOCIAÇÕES DE AGRICULTORES E A MELHORIA DA EXTENSÃO RURAL
NA BACIA HIDROGRÁFICA MODELO DE SÃO DOMINGOS

ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
DA ILHA DE SANTIAGO - REPÚBLICA DE CABO VERDE

Título

**MANUAL DE EXTENSÃO RURAL
E MELHORIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

ÍNDICE

Pag.

APRESENTAÇÃO i

OBJECTIVO ii

TEMAS: SUB TEMAS/ DETALHES iii

TEMA 1 Meios para melhorar a fertilidade do solo para aumentar os rendimentos 1 - 18

TEMA 2 Sistemas de irrigação económica e sua eficiência na gestão de água 19 - 25

TEMA 3 Melhoria do gado 26 - 31

TEMA 4 Desenvolvimento Agro-florestal 32 - 35

TEMA 5 Preservação do ambiente 36 - 46

TEMA 6 Associações Comunitárias e Desenvolvimento Rural e Comunitário 46 - 58

BIBLIOGRAFIA 59 - 60

Promotores do manual

Direcção Geral Agricultura de Silvicultura e Pecuária (DGASP)
Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos
JICA (Japan International Cooperation Agency)

Autores

Regla Amoroz Hernández
José Maria Semedo
Alcina Duarte Almeida

Composição e Arranjo Gráfico

Viriato Fontes Firmino

Colaboradores

Reinaldo Monteiro Rodrigues
Marinha Teixeira de Brito
Jose Goncalves
Clara Furtado

APRESENTAÇÃO

O presente Manual foi produzido no âmbito da "Implementação de Projectos-piloto relacionados com a Capacitação das Associações de Agricultores e a Melhoria da Extensão Rural na Bacia Hidrográfica Modelo de São Domingos".

A implementação dos projectos-piloto insere-se num projecto mais amplo que abrange o "Estudo Sobre o Desenvolvimento Rural Integrado das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago". Todo o projecto, assim como o presente Manual surgiram do acordo de Cooperação entre a República de Cabo Verde através do Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos, e Japão, através da IICA (Japan International Cooperation Agency).

De acordo com os termos de referência o presente Manual deve contemplar os seguintes grandes temas:

Meios para melhorar a fertilidade do solo para aumentar os rendimentos

Sistemas de irrigação económica e sua eficiência na gestão de água,

Melhoria do gado

Desenvolvimento Agro-florestal

Preservação do ambiente

Associações Comunitárias e Desenvolvimento Rural e Comunitário

OBJECTIVOS

Constitui objectivo Geral do Presente Manual

Melhorar a extensão rural na ilha de Santiago através de conhecimentos de técnicas agrícolas melhoradas

Para se atingir o objectivo geral propõe-se os seguintes objectivos específicos:

- Adquirir conhecimentos básicos sobre as técnicas de conservação de solos e água;
- Dominar técnicas mais rentáveis de produção agrícola;
- Utilizar sistemas de rega mais eficientes;
- Valorizar a água, o solo e as florestas enquanto recurso natural;
- Dominar técnicas mais eficientes de produção pecuária;
- Adquirir hábitos de troca de experiências entre os membros da comunidade;
- Acompanhar as inovações no domínio de técnicas agro-pecuárias e florestais.

Tema 1

Meios para melhorar a fertilidade do solo para aumentar os rendimentos

1.1 Conceito de Solo

O solo é a camada superficial da terra e o meio natural para o desenvolvimento das plantas. É um corpo vivo, complexo, muito dinâmico, que exerce múltiplas funções vitais de carácter ambiental, ecológico, social e económico. Constitui assim, um importante elemento paisagístico, patrimonial e físico para o desenvolvimento de infra-estruturas e actividades humanas.

É para as plantas o suporte físico (desenvolvimento das raízes), de reserva de água e fonte de grande parte dos elementos nutritivos, necessários para o seu normal desenvolvimento.

O solo serve de habitat a uma grande variedade de organismos vivos (minhocas, formigas, roedores e microrganismos (seres que não observamos a simples vista), como por exemplo: bactérias e fungos).

Forma parte do ciclo natural dos nutrientes e do ciclo hidrológico, exercendo funções de filtro, acumulador e modificador de diversas substâncias pelo que é fundamental que as suas características estruturais permaneçam em equilíbrio com os diversos sistemas ecológicos (Aragón, 2005).

O solo é um recurso natural, limitado é não renovável. Nas últimas décadas, com o aumento crescente da população, a pressão sobre os recursos naturais aumentou ou que tem provocado uma acelerada degradação dos solos em detrimento da sua formação.

A formação do solo é extremamente lenta. Para se formar um solo são necessários milhares e milhares de anos. Sua formação depende da acção conjunta de vários factores: do clima e dos organismos vivos (vegetais e animais) sobre as rochas – rocha-mãe do solo, que é condicionada pela natureza do relevo (declive) e que se fazem sentir ao longo do tempo

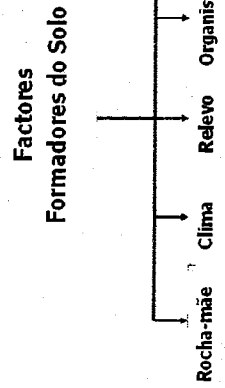


Figura 1. Factores que participam na Formação do Solo (fig.1).

Tema	Sub temas/ detalhes
Meios para melhorar a fertilidade do solo para aumentar os rendimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceito de solo; - Importância do solo na agricultura; - Caracterização dos solos da ilha de Santiago; - Uso dos solos na ilha de Santiago; - Como aumentar a fertilidade do solo; - Produtividade e uso sustentável do solo;
Desenvolvimento Agro-florestal	<ul style="list-style-type: none"> - Importância das florestas na protecção do ambiente; - Floresta como recurso económico; - Uso das florestas na ilha de Santiago; - Potencialidade das florestas na ilha de Santiago;
Sistemas de irrigação económica e sua eficiência na gestão de água	<ul style="list-style-type: none"> - Importância da irrigação na produção agrícola; - Sistemas de rega e poupança de água; - Técnicas eficientes de rega; - Gestão e poupança da água na ilha de Santiago;
Melhoria do gado	<ul style="list-style-type: none"> - Importância da pecuária na economia rural da ilha de Santiago; - Espécies tradicionais na produção pecuária da ilha; - Estado alimentar e sanitário dos animais; - Como aumentar a produção do gado;
Preservação do ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Conceito e funcionamento do ambiente; - Estado do ambiente e bem-estar das comunidades; - Grandes problemas ambientais de Cabo Verde; - Valorização e preservação do ambiente; - As áreas protegidas e a valorização do ambiente na comunidade;
Associações Comunitárias e Desenvolvimento Rural e Comunitário	<ul style="list-style-type: none"> - As Associações Comunitárias da ilha de Santiago e sua importância para o desenvolvimento rural e agrícola da região; - Importância do associativismo para o desenvolvimento rural; - As vantagens das Associações Comunitárias no processo de desenvolvimento rural e comunitário; - A Sustentabilidade das Associações Comunitárias; - Perfil de uma boa Associação Comunitária; - O Associativismo e a Liderança; - O Associativismo Comunitário e a criação de dinâmicas de participação;

Os solos estão formados por constituintes de natureza mineral, produto da decomposição das rochas e de natureza orgânica resultantes da decomposição do material de origem vegetal e/ou animal. O produto final de todo esse trabalho é a formação de um solo, de composição e propriedades específicas.

No entanto, não devemos esquecer-nos do homem, quem pode influir de forma positiva ou negativamente na formação de um determinado solo.

Clima, organismo, rocha-mãe, relevo e tempo constituem os factores formadores do solo e em simultâneo, muitas vezes, soma-se a acção do homem.

Quando se efectua um corte vertical no terreno, distinguem-se, comumente, diferentes camadas de solo. As **camadas ou horizontes do solo**, em geral, situadas paralelas à superfície do terreno, apresentam características que variam com a profundidade.

O conjunto de camadas ou horizontes forma o **perfil de solo** (fig. 2). No perfil aparece simbolizada a terminologia que, normalmente é utilizada na designação das camadas ou horizontes do solo. Em geral, não existe nenhum solo cujo perfil tenha todos os horizontes perfeitamente representados.

As camadas ou horizontes do solo diferem em espessura (umas mostram maior espessura que outras), na quantidade de sabão, cascalho, pedras e outras partículas, na quantidade de raízes, nas cores e de forma marcada, nas suas propriedades físicas e químicas (FAO, 1984).

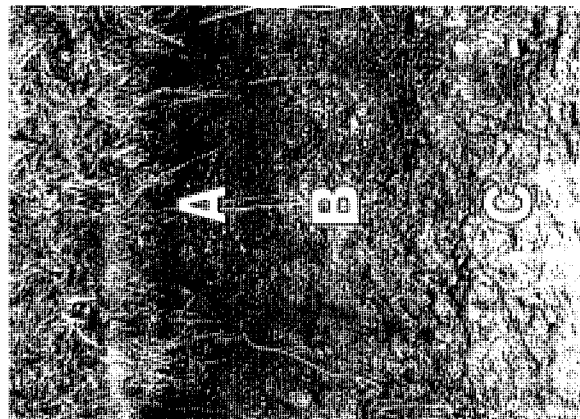


Figura 2. Principais Camadas ou Horizontes de um Solo -mãe).

Camada A. - Primeira camada do solo,

É o horizonte mais rico em nutrientes e de maior actividade por parte das raízes e dos microrganismos,

É normalmente a camada mais escura do solo devido a uma maior acumulação de matéria orgânica, é mole e de variável profundidade.

Camada B. - Segunda camada do solo, a seguir o horizonte A,

Normalmente é mais dura, de cor mais clara, apresenta menor quantidade de raízes e de nutrientes para as plantas que, o horizonte A, Mostra a acumulação das substâncias arrastadas do horizonte superficial ou muitas vezes, uma zona de transição gradual para o horizonte C.

Camada C. - Última camada do solo,

Formada de pedaços de rocha, calhaus, etc., misturados com terra, constituindo geralmente o material a partir do qual se formou o solo (rocha -mãe).

A camada ou horizonte superficial do solo e parte do horizonte B, dá-se-lhe também a designação de **camada arável ou solo** e, representa a camada onde se realizam os trabalhos agrícolas. A camada que fica por baixo recebe o nome de subsolo (não própria para trabalhos agrícolas).

Contudo, nem sempre observamos a simples vista, as diferenças que, se apresentam entre as camadas do solo. Tudo vai depender do tempo que demorou o desenvolvimento do solo e da incidência ou não de factores que prejudicam a sua formação.

Com base no conhecimento do perfil do solo é que se elaboram as cartas de solos e as cartas de capacidade de uso do solo. A indicação de uso do solo possibilita fazer o melhor uso dos mesmos.

Solos que apresentam limitações agrícolas devem ser utilizados apenas para pastagens e exploração florestal, entre as principais utilidades. A sua utilização em actividades agrícolas facilita a degradação do solo e a perda da camada ou horizonte mais importante em termos de fertilidade do solo.

Podem-se dizer que, o conceito de solo evoluiu de forma acentuada ao longo da história da Humanidade. O solo pode ser apreciado segundo perspectivas muito diferentes, que dependem da formação científica de quem o estuda e dos objectivos funcionais que os utilizadores pretendam alcançar com ele. O conceito varia entre, os agentes agrícolas, os agrónomos, os pedólogos, os geólogos e o pessoal da construção civil.

Segundo, Botelho da Costa (1985) a Ciência do Solo ou Pedologia "solo ou terreno, conhecimento", tem como finalidade o estudo da génese (origem) do solo e em geral, de todos os processos e fenómenos que nele ocorrem.

CONSTITUINTES DO SOLO

No solo encontramos vários materiais que lhe conferem características específicas, segundo a quantidade em que se encontram.

Os mesmos encontram-se agrupados em três fases indispensáveis à vida das plantas e dos seres que nele habitam: a fase sólida, a líquida e a gasosa (fig. 3).

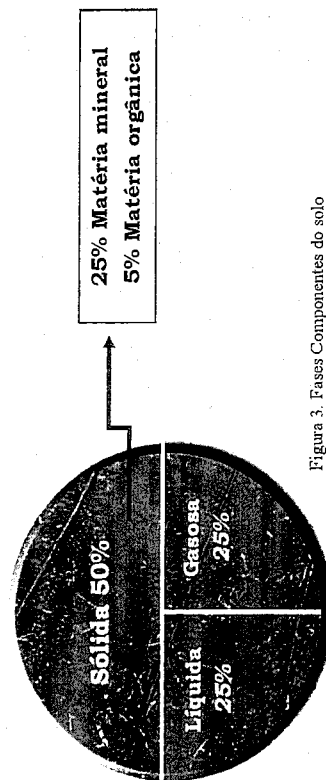


Figura 3. Fases Componentes do solo

A fase **sólida** do solo é constituída pela mistura da **matéria mineral** (partículas resultantes da transformação ou decomposição das rochas) e a **matéria orgânica**, de natureza vegetal ou animal (fresca ou em diferentes estados de decomposição).

A **matéria mineral do solo** inclui em proporções variáveis, fragmentos de rocha e minerais primários e secundários. Os fragmentos ou partículas do solo apresentam formas e tamanhos variados, desde pedras e cascalho até matérias muito finas.

A material mineral do solo encontra-se até certa profundidade associada a matéria orgânica. Mas, um solo pode estar desprovido de matéria orgânica ou ao contrário, ser formado principalmente por esta, com muito pouca matéria mineral.

A **matéria orgânica do solo** é composta de restos de vegetais (caules, folhas, raízes) e de animais (estrupe de cabra, galinha, porco, vaca), em estado avançado de alteração ou não, devido especialmente à actividade dos organismos presentes no solo (figura 4).



Figura 4. Matéria orgânica do solo

K - 6

A conservação da matéria orgânica do solo é bastante importante, desde o ponto de vista físico-químico do solo. A matéria orgânica contribui para a conservação da estrutura do solo (união das partículas), melhora a infiltração e a retenção da água, aumenta a capacidade de troca de nutrientes e contribui no aumento da produtividade do solo.

A sua aplicação deve ser racional, com limites, já que a matéria orgânica do solo desempenha uma função essencial no ciclo global do carbono, bem como, em termo de alterações climáticas.

Os organismos (figura 5) que vivem no solo (bactérias, fungos, minhocas, formigas e outros) transformam paulatinamente a matéria orgânica até convertê-la em substâncias nutritivas para as plantas.

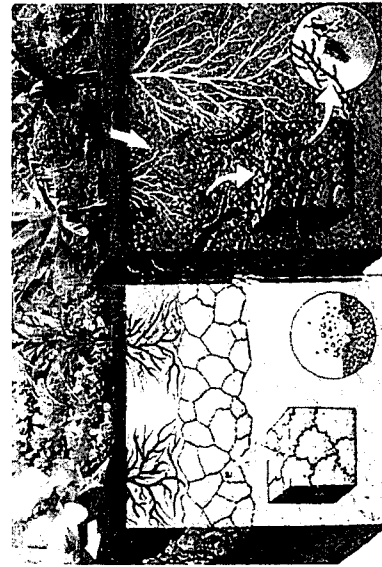


Figura 5. Os Organismos do Solo

Ambas, partículas do solo, minerais e orgânicas ligam-se umas às outras, para formar ou não, associações de partículas (agregados), que deixam entre si espaços intersticiais por onde circula o ar - fase gasosa e a água - fase líquida, necessários para a vida das plantas (Botelho da Costa, 1985).

A **fase líquida do solo** é constituída pela água. A quantidade de água varia em dependência ao tipo de solo existente. A água circula através dos orifícios existentes no solo, os designados, poros do solo.

A **fase gasosa do solo** é formada pelo ar. A quantidade de ar presente no solo é fundamental para a respiração dos organismos que vivem no solo e para o desenvolvimento das plantas.

Deste modo que, o solo caracteriza-se pela composição, características e comportamento de seus constituintes.

1.2 Importância do solo na Agricultura

O solo constitui a base essencial de toda produção agrícola. Suas características e propriedades são fortemente afectadas pelo trabalho de agentes de acção erosiva.

Os processos de degradação do solo constituem um grave problema a nível mundial, com consequências ambientais, sociais e económicas significativas. A degradação dos solos está principalmente relacionada com o empobrecimento da biodiversidade do solo e a redução da quantidade de matéria orgânica do solo (factores biológicos), com a falta de nutrientes do solo ou a presença de teores elevados de sais no solo - salinidade (factores químicos) bem como, com o enfraquecimento de propriedades estruturais - agregação das partículas do solo (factores físicos).

Práticas agrícolas e silvopastoris inadequadas ocasionam impactos importantes sobre os solos agrícolas, convertendo-los mais susceptíveis à degradação.

A salinidade do solo, também constitui uma das causas de degradação dos solos. Em regiões de escassa precipitação e elevados índices de evapotranspiração, os teores de sais solúveis de sódio, magnésio e cálcio tendem acumular-se nos solos, comprometendo a permeabilidade do solo e a nutrição das plantas cultivadas e consequentemente, reduzindo a produtividade dos solos.

Nas ilhas de Cabo Verde a degradação dos solos resulta de desequilíbrios ambientais derivados principalmente das condições climáticas existentes (longos períodos de seca seguidos de precipitações violentas), escassa vegetação e utilização inadequada dos solos (prática da agricultura em terrenos de declive pronunciado; reduzida camada cultivável), que acarretam processos erosivos acelerados, em particular, nas ilhas de relevo acidentado sujeitas a índices de escoamento superficial bastante elevado.

Nas ilhas, o pastoreio intensivo tem contribuído para a compactação dos solos. A compactação reduz o espaço que existe entre as partículas do solo, destrói a estrutura do solo, dificultando a sua ventilação, bem como, retarda o desenvolvimento das raízes, diminui a capacidade de retenção da água, da fertilidade e da actividade dos organismos do solo.

A erosão constitui a principal ameaça ambiental constatada a nível da sustentabilidade e capacidade produtiva do solo e da agricultura moderna.

Em condições naturais, a erosão é um processo normal, gradual e lento Botelho da Costa (1985). Nestas condições, o conjunto, "solo natural - vegetação natural", tende para condições de relativa estabilidade, onde o desenvolvimento do solo em profundidade compensa a destruição causada pela erosão natural.

No entanto, o solo degrada-se muito facilmente, quando utilizado de forma inadequada. Modificações feitas em encostas, bem por construção ou escavações ou agricultura, alteram as características dos solos e a rápida acção dos fenómenos erosivos.

Não é difícil encontrar exemplos que mostrem essa relação (fig. 6): cortes e aberturas de estradas, práticas agrícolas em encostas com declives acentuados ou a utilização de água com altos teores de sais são constatados em variadas condições de clima e de solos.

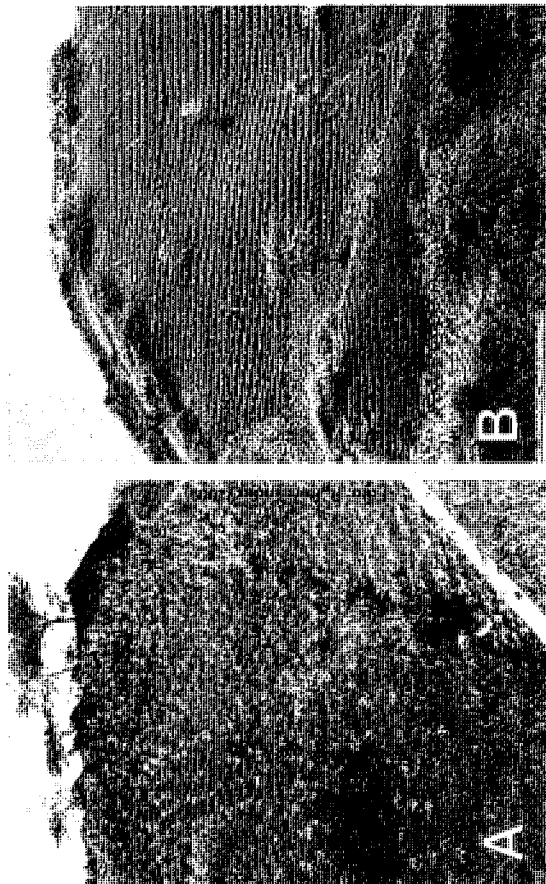


Figura 6. Abertura de estradas e canais de drenagem alteram as propriedades físicas de terrenos agrícolas (A). Cultura da mancata em terrenos de acentuado declive, sem estruturas de protecção dos solos e da água (B)

Em muitos casos, o solo não consegue sustentar a vida das plantas e outros seres vivos, tornando-se improdutivo até seu abandono total.

A reabilitação das terras que atingem essa fase de degradação é muito difícil, pelo que, a exploração do solo de forma equilibrada constitui responsabilidade activa das populações do Mundo de hoje.

A capacidade de produção do solo depende de suas propriedades físicas, químicas e biológicas e de que seja capaz de fornecer nutrientes às plantas em quantidades e proporções adequadas ao seu normal crescimento (Videira da Costa, 1988; INIDA, 1997).

A fertilidade dos solos é um requisito indispensável na obtenção de melhores produções agrícolas. É necessário conhecer as técnicas agrícolas que melhor se adaptem as características de cada solo, que melhorem ou mantenham a sua fertilidade e que respeitem os princípios ecológicos e de conservação sustentável dos solos.

Na prática reconhecessem diferentes tipos de solos, com propriedades ou características que podem ser favoráveis ou não ao desenvolvimento normal das plantas.

Solos formados principalmente de areia apresentam limitações de uso na agricultura. Estes solos são fáceis de trabalhar, muito pobres em nutrientes e não conservam bem a água e os nutrientes. A sua produtividade vai depender do aporte, fraccionado, tanto de aplicações de correctivos orgânicos (estrumes, compostagem), de adubos (fertilizantes), bem como, da quantidade de rega.

Também, solos formados principalmente de argila apresentam certas dificuldades. Estes solos são pesados e difíceis de trabalhar, embora conservem melhor a água e os nutrientes para as plantas e sejam mais férteis. Estes solos, igualmente, necessitam de aplicações fraccionadas de correctivos orgânicos (estrumes, compostagem) que lhes ajudam a melhor suas características físicas (ficar mais soltos e fáceis de trabalhar).

Solos com proporções de equilíbrio entre suas partículas minerais e orgânicas do solo são os mais propícios na prática da agricultura.

Para os solos são necessários à aplicação de políticas de protecção e conservação de suas propriedades pela importância que assumem em termos de segurança alimentar, protecção das águas e da biodiversidade.

1.3 Caracterização dos Solos da Ilha de Santiago

A distribuição dos diferentes tipos de solos na Ilha de Santiago mostra a acção dominante do clima, do relevo e da vegetação, bem como, da natureza e características do material de origem dos solos (rocha-mãe), entre outros factores.

Segundo, Hernández (2008) os solos da ilha de Santiago podem ser caracterizados como se apresenta a continuação:

- Solos muito delgados, localizados geralmente em encosta de declive acentuado, com muito material pedregoso e muito cascalho, associados a afloramentos de rochas e sujeitos a erosão. Apresentam pouca matéria orgânica e nutrientes necessários as plantas. Exemplo: Ribeira Ribeirão Cavallo e Monte Graciosa (fig.7).

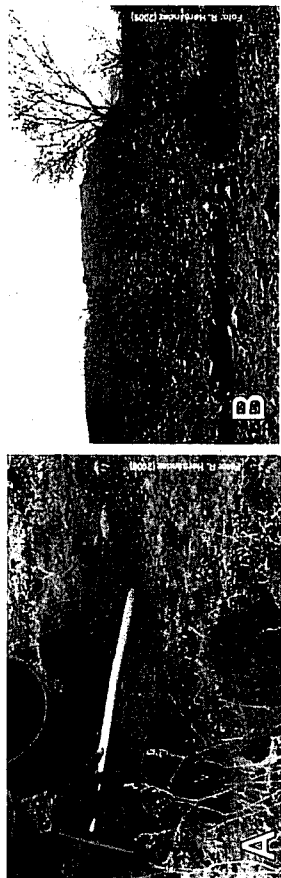


Figura 7. Solos da Ribeira Ribeirão Cavallo (A) e do Monte Graciosa (B).

- Solos de depósito, com muito material arenoso grosseiro e miúdo, com elevada quantidade de pedras miúdas e calhaus rolados, relacionados a cones vulcânicos, de variável profundidade efectiva do solo e de pouca representação na ilha. Exemplo: Monte das Vacas e Monte Volta (fig. 8).

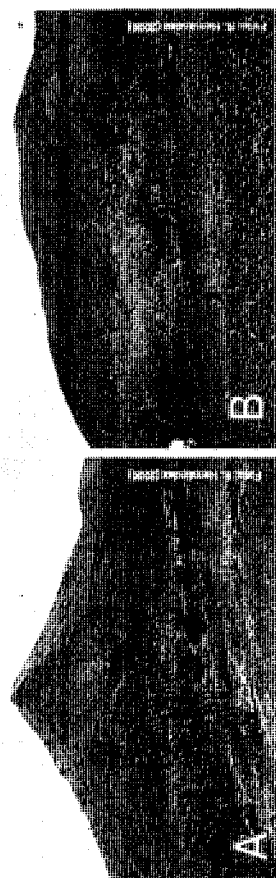


Figura 8. Solos da Formação do Monte das Vacas (A) e do Monte Volta (B).

- Solos de origem aluvionar localizada nas margens de linhas de água, ou de origem coluvionar, ocupando os fundos dos vales e identificados com terraço e outras acumulações da base das vertentes. Em geral com elevada percentagem de elementos grosseiros, muita pedra miúda e grande, calhaus, blocos, muito heterogêneos. Exemplo: Ribeira Seca, Ribeira do Pico da Antónia (fig. 9).

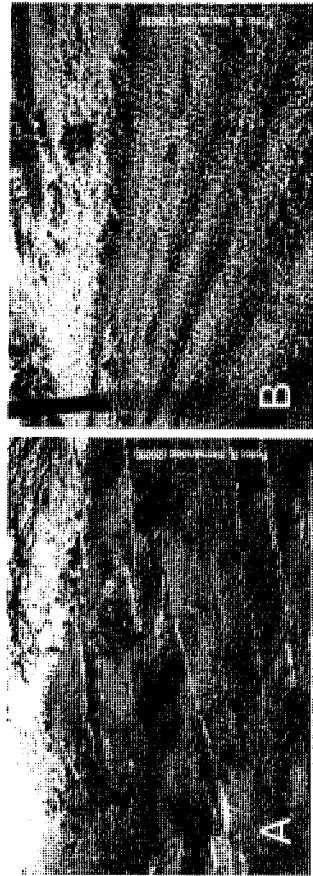


Figura 9. Solos aluvionares da Ribeira Seca (A) e terraços do Pico da Antónia (B).

- Solos pouco profundos, distribuídos em zonas com diferentes declives, associados a afloramentos rochosos, com elevada quantidade de pedras e fragmentos de rochas e sujeitos a erosão. Também, neste grupo podemos encontrar solos mais profundos e com melhores características. Exemplo: Ribeira de Contim, Achada Leite (fig. 10).

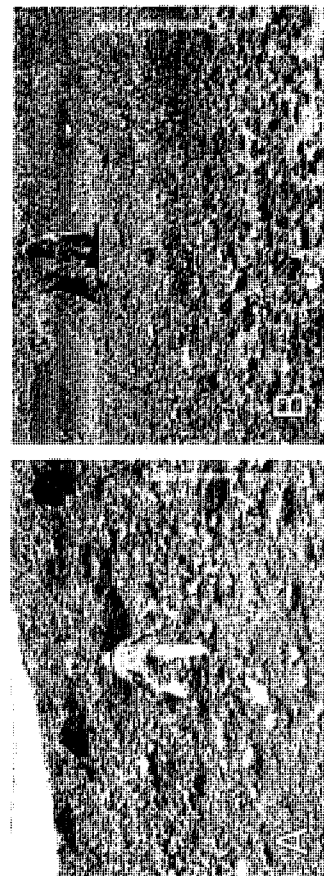


Figura 10. Solos da Ribeira de Contim (A) e da Achada Leite (B).

- Solos com alguma profundidade efectiva, com algum teor de argila e de matéria orgânica quando existe vegetação. Distribuem-se em variadas condições topográficas, em particular, plana a ligeiramente ondulada. Exemplo: Mato Gégé e Baza Água (fig. 11).

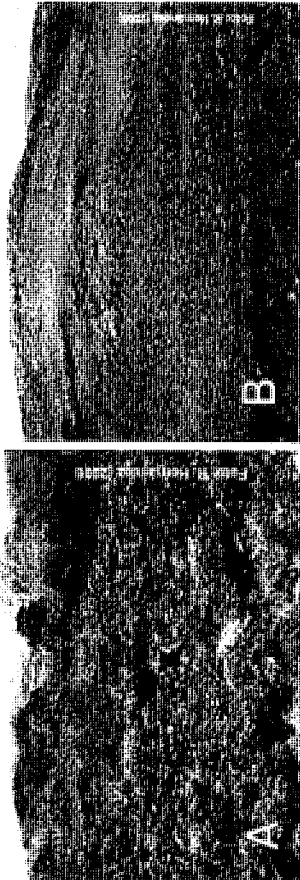


Figura 11. Solos do Mato Gégé (A) e de Baza Água – Ribeira de São Domingos (B).

- Solos pardos a pardo avermelhado, com alguma argila, distribuem-se por topografias planas a ligeiramente onduladas e apresentam variada espessura efectiva. Exemplo: Vale Cachopo e Achada da Ponta Bomba (fig. 12).

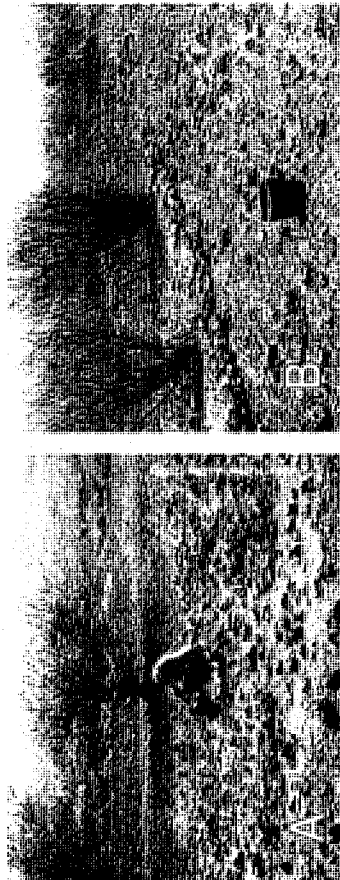


Figura 12. Solos do Vale Cachopo (A) e da Achada de Ponta Bomba (B).

- Solos de cores escuras, estruturados, com elevados teores de argila. Quando secos são duros, com fendas e quando húmidos podem ser muito plásticos e pegajosos. Estão associados com topografias planas a ligeiramente onduladas. Exemplo: Achada Falcão e Ponta Mendes (fig. 13).

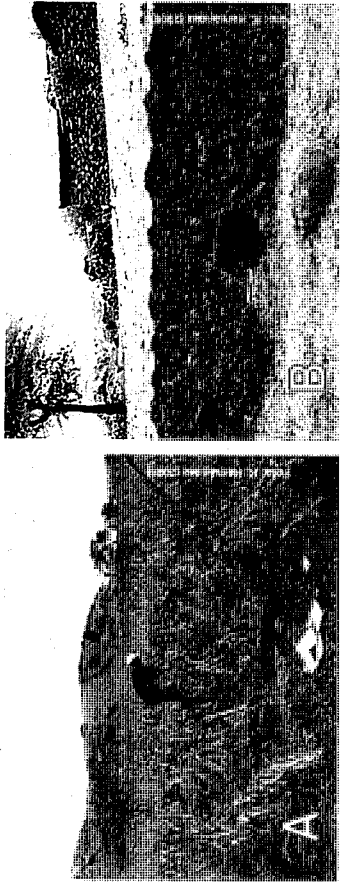


Figura 13. Solos da Achada Falcão (A) e da Ponta Mendes (B).

1.4 Uso dos Solos na Ilha de Santiago

Os solos da ilha de Santiago apresentam limitações de uso para a agricultura.

Em condições naturais de marcada aridez, os solos estão sujeitos a declives acentuados, fraca ou reduzida profundidade e presença de afloramentos rochosos. Estas zonas sujeitas à degradação podem ser consideradas de áreas sem vocação agrícola e deverão ser encaradas como reservas naturais, cobertura permanente do solo, bem como para a arborização.

As zonas de reduzida ocupação agrícola estão relacionadas com a faixa litoral, conspuramente mais seca onde a utilização dos solos recai no pastoreio extensivo ou de carácter esporádico. Medidas de conservação de solos e da água devem ser adoptadas, nomeadamente, culturas em faixas, em alternância com outros tipos de revestimento vegetal.

Nas achadas, os solos apresentam boas características para a agricultura (profundidade efectiva e pouca pedregosidade), sempre e quando sejam bem protegidos da acção dos ventos e que existam condições adequadas para a irrigação. Nestas zonas o aumento da fertilidade dos solos é um factor fundamental na conservação da produtividade agrícola.

Meramente, os fundos de vales e encostas adjacentes, de declives suaves são aproveitáveis sem ou com reduzidas restrições, do ponto de vista de utilização agrícola.

Constate-se que, a prática agrícola de sequeiro tem incidido em áreas pouco vocacionadas para essa actividade. Normalmente associa-se a terrenos de reduzida profundidade, em encostas de declives acentuados e com fraco coberto vegetal. A acção das precipitações violentas sobre os solos ocasionam o escoamento superficial, o aumento dos efeitos nocivos da erosão nas encostas cultivadas, bem como a perda da camada arável, rica em elementos essenciais as plantas (diminuição da fertilidade dos solos), muito embora, apresentem técnicas de conservação dos solos e da água.

Parte deste material vai-se acumulando na base das encostas, enchendo pouco a pouco o leito das ribeiras, que normalmente apresentam aptidão para a agricultura irrigada. No entanto, muitas vezes, estas zonas são de limitada utilização pela quantidade de pedras, blocos e materiais grosseiros que se foram acumulando após as sucessivas cheias e/ou perde-se no mar.

Costa (2006) atesta que, a acelerada pressão humana no território tem impactos cada vez mais marcados nos processos e formas de erosão dos solos.

Um outro aspecto, de importância o constitui a degradação que vem sofrendo os solos situados próximos do mar (condição natural) ou sujeitos à práticas culturais inadequadas (regas com água de altos teores de sais). A sobreexploração de furos e poços costeiros prejudica a qualidade da água (intrusão de água salina) e a consequente degradação dos solos (salinidade), tomando-se os solos, a médio e curto prazo, inviáveis para o desenvolvimento da agricultura.

Constata-se que, a apanha incontrolada de inertes (areias e outros materiais) nas zonas costeiras provoca mudanças na deposição dos sedimentos costeiros, com a consequente destruição da protecção natural terra - mar (fig. 14). Desta forma é favorecida nas ribeiras e aquíferos do litoral, a degradação da qualidade da água e naturalmente dos solos. O problema da salinidade dos solos tem favorecido a degradação ambiental e a diminuição da produção agrícola pois apenas algumas plantas ou culturas conseguem adaptar-se ou tolerar aos altos teores de sais presente no solo.



Figura 14. Apanha de areia na localidade de Ribeira do Charco.

1.4 Como Aumentar a Fertilidade do Solo

Um solo em que as plantas crescem e produzem bem diz-se que tem boa fertilidade (INIDA, 1997). A fertilidade dos solos está relacionada com as características físicas, químicas e biológicas dos solos (bom desenvolvimento das raízes, boa quantidade de ar e de água, boa capacidade para reter elementos nutritivos, entre outras características).

As características dos solos podem ser restabelecidas com a aplicação racional de substâncias que, como os adubos (fertilizantes químicos) e os correctivos (fertilizantes orgânicos) têm por objectivo melhorar a fertilidade do solo.

Os fertilizantes devem ser aplicados de forma racional, conforme o tipo de solo e de cultura, nas quantidades e épocas mais apropriadas e respeitando a qualidade do ambiente (INIDA, 1997).

Outras medidas também podem ser adoptadas com a finalidade de aumentar a fertilidade dos solos.

Evitar queimar folhas e ramos de plantas, em locais que fiquem dentro dos terrenos agrícolas. O fogo destrói a matéria orgânica e altera as características e qualidade dos solos.

Regar com água de boa qualidade, respeitando as necessidades das culturas e utilizando técnicas apropriadas de conservação e economia da água, como por exemplo, o sistema de irrigação gota a gota.

Fazer uma adequada rotação das culturas.

Manter o solo protegido, com restos de culturas ou palhas, reduzindo assim, os efeitos da erosão hídrica (fortes precipitações) e da erosão eólica (fortes ventos).

Utilizar sementes de variedades melhoradas, produtivas e resistentes a pragas e doenças.

Diminuir a utilização de pesticidas, insecticidas ou fungicidas pela prática de técnicas de produção e protecção integrada das culturas (PPI).

Igualmente, a utilização de medidas biológicas e mecânicas de conservação dos solos e da água ajudam na diminuição da perda dos solos, favorecem a infiltração da água e a preservação da fertilidade dos solos.

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

A introdução de medidas biológicas, mecânicas ou a combinação de ambas são de importância na conservação dos solos e da água. Em Cabo Verde o actual Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos (MADRRM) vem realizando numerosas obras de protecção do solo e da água em todo o território nacional.

MEDIDAS BIOLÓGICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

A Arborização

A arborização foi iniciada em Cabo Verde desde a independência nacional até os nossos dias e tem exercido um papel decisivo na luta contra a desertificação e degradação dos solos. Os Serviços de Agricultura introduziram nas ilhas, diversas espécies arbóreas e arbustivas, muitas delas já adaptadas as condições do meio.

A arborização tem como propósito diminuir a perda do solo e da evapotranspiração, aumentar a infiltração da água, reduzir a velocidade do vento, beneficiar a qualidade do ar e dos solos e preservar a flora e a fauna (fig. 15).



Figura 15. Zonas arborizadas da ilha de Santiago

Esta medida de conservação dos solos deve ser cuidadosamente organizada, com programas de manutenção e controlo das espécies.

Implantação de barreiras vivas

As barreiras vivas são plantações feitas em linhas de pastos ou forragens, dispostas no sentido das curvas de nível e que, em muitos casos estão combinadas com arbustos. Tem por objectivo acumular o solo e a médio e curto prazo constituir um terraço de formação lenta, reduzir o declive e cumprimento da encosta, favorecer a infiltração da água, aumentar a matéria orgânica e a fertilidade do solo e consequentemente reduzir os efeitos da erosão hídrica em áreas de cultivos. Várias plantas podem ser utilizadas para esse fim.

Barreiras vivas de feijão Congo (*Cajanus cajan* L.)

O feijão Congo (*Cajanus cajan* L.) é uma leguminosa de importância tanto na produção de grãos, na alimentação animal, bem como na conservação dos solos (fig. 16).

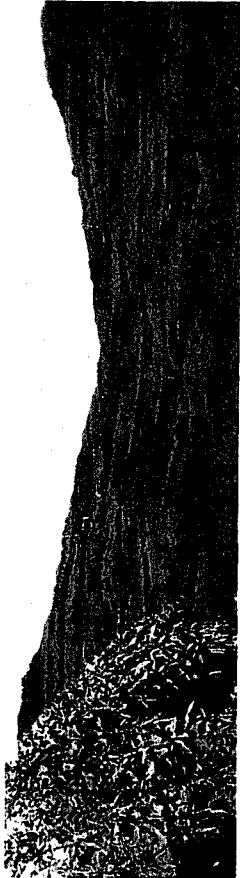


Figura 16. Barreiras vivas de feijão Congo (*Cajanus cajan* L.)

As barreiras vivas feitas com feijão Congo (*Cajanus cajan* L.) são estabelecidas seguindo as curvas de nível do terreno. As sementes apresentam elevado valor proteico e propaga-se com facilidade. A cultura é bastante difundida principalmente nas ilhas de Santiago e do Fogo.

Barreiras vivas de "Linhaço" (*Leucaena leucocephala*)

As barreiras vivas de "Linhaço" (*Leucaena leucocephala*) são de interesse para a alimentação do gado, como lenha e na protecção do solo contra a erosão (fig. 17A).

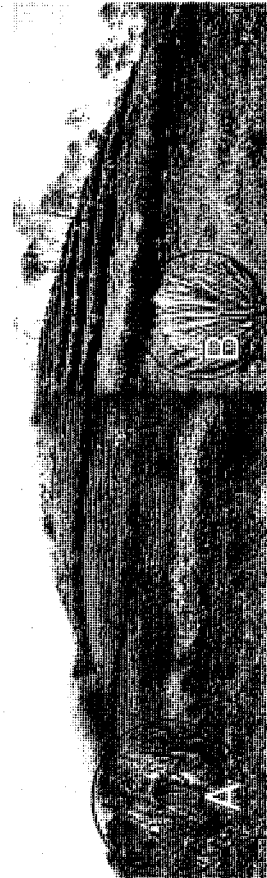


Figura 17. Barreiras vivas de Linhaço (*Leucaena leucocephala*) - 17A, Babosa (*Aloe vera* L.) - 17B.

O "linhaço" (*Leucaena leucocephala*) pertence à família das leguminosas e propaga-se muito facilmente. Faz uma boa cobertura do solo e favorece a diminuição da velocidade do escoamento superficial.

Barreiras vivas de Babosa (*Aloe vera L.*)

As barreiras vivas de babosa (*Aloe vera L.*) contribuem na diminuição da perda do solo pois as plantas conseguem fixar a terra, contribuindo na defesa das perdas de solo (fig. 17B).

As barreiras são feitas ao longo das curvas de nível e também ajudam a reduzir o comprimento da encosta e aumentar a infiltração das águas superficiais.

Combinada com outras técnicas de conservação do solo e da água, favorece entre as linhas, a prática do milho e do feijão, de fruteiras, de pastos, de feijão Congo (*Cajanus cajan L.*) e hortícolas.

MEDIDAS MECÂNICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Construção de Diques

Os diques são estruturas sólidas construídas no leito das ribeiras e seus afluentes (fig. 18). Podem ser construídos em alvenaria de pedra seca, argamassa ou com gavião e assumem os seguintes objectivos:

- Proteger e diminuir o declive do leito das ribeiras,
- Reduzir a força e rapidez da água ao longo das linhas de água, facilitando a infiltração,
- Facilitar a recarga das fontes de água subterrânea,
- Favorecer a retenção dos sedimentos atrás dos diques e a sua possível utilização na agricultura,
- Proteger as margens das linhas de água.



Figura 18. Diques de correção torrencial

Os diques podem ser de vários tipos e seguem diferentes propósitos, podendo ser citados:

Os diques de correção torrencial (construídos em canais por secções, de forma a reduzir o transporte dos materiais provenientes das enxurradas).

Os diques de recarga (construídos em canais por secções, para reter a água proveniente das chuvas e favorecer a infiltração e recarga dos aquíferos).

Construção de Barragens

As barragens também são estruturas de retenção das águas superficiais. A sua instalação requer de capacitação técnica tanto na construção como no seguimento e manutenção.

As barragens possibilitam o aumento e diversificação da produção agrícola, o aumento do rendimento dos agricultores, o aumento na recarga dos aquíferos, embora, apresentem algumas limitações de uso, se não forem tomadas as medidas adequadas (fig. 19).

Construção de Muretes

Os muretes são pequenos muros de pedra seca construídos ao longo das encostas com declives superiores a 40%, seguindo as curvas de nível. Carvalho *et al.* (1994), indicam que, entre dois muretes deve existir uma distância aproximada de 6 (seis) a 15 (quinze) metros, em dependência do declive, tipo de solo, coberto vegetal e outras características de ordem climática (fig. 20). Entre os objectivos figuram: diminuir a velocidade da água ao longo da encosta, favorecer a infiltração da água, diminuir a perda da camada superficial e melhorar as características físicas dos solos.



Figura 19. Aproveitamento das águas superficiais "A barragem de Poilão".



Figura 20. Muretes

Construção de Banquetas

As banquetas são estruturas construídas em faixas e seguindo as curvas de nível. Apresentam certa inclinação para que a planta possa aproveitar ao máximo a água das chuvas (fig. 21). Segundo, Carvalho *et al.* (1994), a distância entre as banquetas dependem do declive, das características físicas do solo e dos objetivos da arborização.



Figura 21. Banquetas em curvas de nível na luta pela retenção da água e da arborização com êxito.

MEDIDAS BIOLÓGICAS E MECÂNICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

As estruturas biológicas e mecânicas de conservação do solo e da água (técnicas mistas) combinam-se procurando os mesmos objectivos. Assim, podem ser citadas a combinação de muretes juntamente com espécies de plantas fruteiras, feijão Congo (*Cajanus cajan L.*), pastagens e outras espécies.

Também, a construção de banquetas e caldeiras associam-se com a plantação de espécies florestais nas diferentes zonas agroecológicas da ilha.

Plantações de babosa (*Aloe vera L.*), Sisal (*Agave sisalana*) e Carrapato (*Furcraea gigantea*) podem ser localizadas em pequenas valas dispostas seguindo as curvas de nível. Segundo Costa (2006) a implementação de muretes reforçados com babosa (*Aloe vera L.*) resulta ser a melhor das técnicas mistas de controlo dos processos de erosão dos solos.

Todas as técnicas de conservação dos solos e da água aqui descritas favorecem a protecção dos solos e ajudam a melhorar a fertilidade dos solos e a aumentar a produção agrícola.

Tema 2

Sistemas de irrigação económica e sua eficiência na gestão de água

2.1. Importância da irrigação na produção agrícola



As plantas para se manterem vivas precisam de humidade, ar, calor e nutrientes extraídos do solo. Acontece que a água é um elemento essencial para todas as funções vitais das plantas, assim como dos animais. A água é o elemento mais abundante nos líquidos que entram na composição das plantas, mas também as plantas precisam de extrair do

solo os nutrientes o que é possível através da água que absorve pelas raízes.

O efeito da luz solar e do calor é importante para as funções vitais de uma planta, no entanto, uma planta viva, sente o efeito da luz solar e do calor pelo que perde a humidade através da evapotranspiração.

Como vimos acima nenhuma planta pode viver sem água. Embora o consumo de água varia com as espécies de plantas e do seu estado de crescimento. Como se torna evidente a produtividade das plantas depende do fornecimento de quantidade de água adequada para cada espécie.

Nos climas quentes como é o nosso caso, as plantas precisam de muita água para compensar as perdas por evapotranspiração, mas também o solo está geralmente seco o que dificulta as funções vitais das plantas. Como chove pouco, e as chuvas estão concentradas nos meses de Julho, Agosto e Setembro é preciso regar as plantas durante os meses secos, tanto para as manter vivas, como para aumentar a produção.

Nas terras onde existe água a produção é mais segura, porque são menores os efeitos dos anos secos e dos meses da estação seca. Além disso nas terras de regadio podemos produzir plantas como hortaliças e fruteiras que são muito exigentes em água e não podem permanecer vários dias sem rega.

A rega é uma prática existente em todos os países do mundo, embora as técnicas de rega variem muito de acordo com as culturas tradicionais e os conhecimentos adquiridos ao longo das gerações. As técnicas de rega mais utilizadas em cada país também dependem da disponibilidade de água, uma vez que existem países de climas húmidos e países secos, nos países húmidos, a água é abundante e existem rios e lagos que fornecem água para a rega, nos países secos a água é um recurso escasso por isso deve ser usado com muita cautela e os sistemas de rega devem evitar as perdas para aumentar a produtividade e área irrigada.

Hoje não se pode falar de agricultura moderna sem água, o aumento de produtividade agrícola precisa sempre de muita água, que para aumentar os campos de produção quer para assegurar o estado de crescimento das plantas nos períodos secos. No nosso caso em Cabo Verde e especialmente na ilha de Santiago, na estação seca quase todas as plantas precisam de rega para garantir a produção.

2.2. Sistemas de rega & poupança de água

Como vimos acima existem diversos sistemas de rega, que varia com a abundância de recursos hídricos de cada país. Mas também varia com o estado de desenvolvimentos dos países e domínio de tecnologia.

Em Cabo Verde o sistema de rega tradicional é a **inundação** dos regos e canteiros. A água é conduzida em levadas até ao campo de cultivo, as levadas podem ser de terra, de alvenaria de pedra e cimento. Mas dentro do campo de cultivo os regos são feitos de terra.

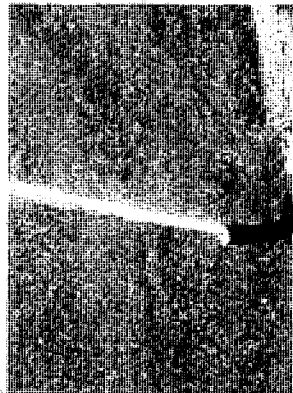
O sistema de **inundação** consiste na inundação de regos e bacias de terra em torno das plantas. Enchendo as bacias, a água infiltra no solo em abundância e chega à raiz das plantas.

O sistema de rega por inundação tem as seguintes vantagens:

- mantêm o solo húmido numa larga extensão de terreno e em profundidade;
- permite a instalação de fruteiras ao longo das levadas;
- exige poucos meios técnicos, geralmente a rega é feita manualmente com auxílio de enxadas.

O sistema de rega por inundações tem as seguintes desvantagens:

- gasta muita água, porque tem perdas por infiltração e evaporação; favorece o crescimento de palha ao longo das levadas e canteiros, exigido o trabalho de monda;
- reduz drasticamente o campo irrigado devido a muita perda de água;
- torna-se muito cara, porque exige grandes quantidades de água por unidade de terra.



A rega por **aspersão** é uma técnica moderna usada nos países ricos, sobretudo para a rega de grande extensão de terreno, como campos de cereais, pastagens, leguminosas e fruteiras. Consiste na emissão de jactos de água em minúsculas gotas por torneiras especiais que rodam em círculos espalhando a água sobre as plantas.

O sistema de rega por aspersão apresenta as seguintes vantagens:

- distribui a água sobre as plantas à semelhança da chuva natural, permitindo ao mesmo tempo a rega e a lavagem das plantas;
- permite manter uma atmosfera húmida em torno das plantas diminuindo o stress hídrico na época quente e seca;
- permite a irrigação eficiente de parcelas de grande extensão.

Para Cabo Verde o sistema de rega por aspersão apresenta as seguintes desvantagens:

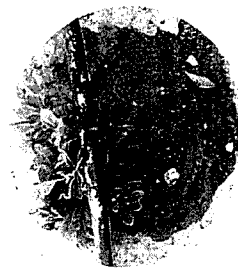
- é um sistema caro e exige aparatos sofisticados e técnicos especializados;
- exige a disponibilidade de água em abundância;
- exige parcelas de terreno relativamente grande para viabilizar os investimentos.



A rega localizada, ou por **sistema gota-a-gota**, é um sistema moderno inventado em Israel. Consistem num sistema de tubos especiais com buracos localizados, permitindo a rega localizada, apenas no ponto onde está a planta que se pretende regar.

A rega localizada por sistema gota-a-gota tem as seguintes vantagens:

- gasta muito pouca água, permitindo irrigar uma grande parcela com pouca água;
- evita o crescimento de ervas e plantas daninhas no campo, diminuindo os custos da monda;
- permite a prática de culturas irrigadas em locais com uma quantidade relativamente baixa de água.
- é um sistema moderno de rega o que introduz no campo o domínio de técnicas avançadas de rega e de culturas;



A rega gota-a-gota tem as seguintes desvantagens:

- exige muito cuidado e acompanhamento permanente pelo camponês; é um processo caro, pelo exige um investimento elevado em equipamentos frágeis;
- pode resultar crostas salinas nos pontos de rega;

Existem outros processos de rega quer ao nível mundial e mesmo conhecidos em Cabo Verde, sobretudo para pequenas parcelas de terra. A título ilustrativo existem técnicas de rega por regador, muito utilizados nos viveiros ou em pequenas parcelas de horticultura.

Algumas fruteiras precisam apenas de solo húmido durante um longo período para se



desenvolverem. Existem várias técnicas de manter a humidade do solo com quantidades modestas de água. Uma técnica consistem em **enterrar potes** de água no solo, a água passa em pequenas quantidades pelos poros de barro mantendo a humidade suficiente para as necessidades das plantas. Outra técnica consiste em manter uma camada de jorra de vinte centímetros cobrindo o solo. A água que atravessa a jorra matem o solo húmido por muito tempo permitindo o desenvolvimento das plantas.

2.3 Técnicas eficientes de rega

Como vimos existem diferentes técnicas de rega, que geralmente respondem as demandas das culturas, mas também dependem das disponibilidades de água e domínio das técnicas pelos utilizadores.

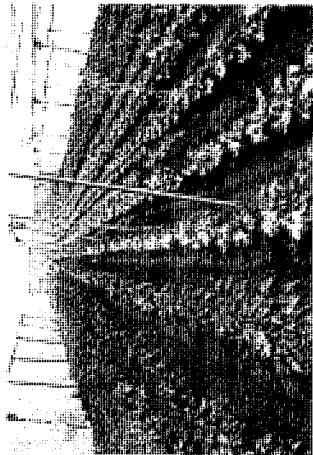
Destas técnicas quais as mais recomendáveis para os campos da ilha de Santiago?

Para responder a esta questão devemos ter em linha de conta que a água é um recurso muito escasso na ilha de Santiago. Nesta perspectiva convém que a escolha do sistema de rega tenha em consideração as necessidades de poupança de água que é um recurso raro e caro, ao mesmo tempo devemos rentabilizar a água, isto é regar o máximo de terreno com menos água possível, claro sem pôr em causa a qualidade da rega.

Para muitos casos a rega gota-a-gota tem sido a mais recomendada, porque além de poupar a água, permite irrigar mais terra com pouca água. No entanto, é preciso dominar a técnica e levar em conta os custos dos equipamentos investidos no sistema.

Para pequenas parcelas esta técnica costuma ser a mais eficiente, porque evita a evaporação de água nas condutas e praticamente toda a água é utilizada nas culturas que se pretende fazer, já que a água é depositada no pé de cada planta.

Com vimos acima as condutas de água em levadas de terra perdem muita água por infiltração e evaporação, actualmente existem tubos de plástico que permite levar a água a grandes distâncias sem perdas.



Em alguns casos existem estufas especiais que diminuem as perdas de água por evaporação, neste caso as plantas são colocadas no interior de estufas, que são abrigos de plástico ou de rede no interior dos quais se instalam as culturas. Estes dispositivos exigem algum investimento inicial, não só na construção das estufas como no sistema de rega no seu interior.

2.4 Gestão e poupança da água na ilha de Santiago

Como vimos acima a água é um recurso muito raro na ilha de Santiago como em todas as ilhas de Cabo Verde. Toda a água doce tem a sua origem na chuva, isto é, as nascentes, as ribeiras, os lagos e as águas subterrâneas são alimentadas pelas chuvas. É por isso que nos climas secos como é o caso da ilha de Santiago, não existem rios, nem lagos. Se a chuva não cai durante muito tempo, as nascentes secam e as águas subterrâneas baixam de nível e podem mesmo secar.

Pelo que acabamos de ver a água na ilha de Santiago está muito dependente das chuvas, que variam muito ao longo dos anos. Todos temos memórias de anos secos em que o abastecimento de água atinge limites críticos.

Sendo um recurso raro, mas indispensável para a vida das pessoas, dos animais e de plantas, dá a necessidade de uma gestão muito cuidada, sobretudo fazendo a poupança para evitar desperdícios e gastos desnecessários.

Mas além dos dispositivos de armazenar a água, lembramos que um sistema de rega eficiente constitui uma forma de boa gestão de água, já que podemos aumentar o campo de cultivo com pouca água. Também os dispositivos de correção torrencial como os diques, as banquetas, os terraços e a arborização favorecem a infiltração da água no solo e, por esta via, favorecem o aumento de águas subterrâneas que poderão ser utilizadas mais tarde.

Uma boa gestão de água inclui a captura de águas pluviais excedentárias na estação húmida e o seu armazenamento para a estação seca, mas também o bom uso das reservas com sistema de rega mais eficientes.

Como sabemos na ilha de Santiago, como em todas as ilhas de Cabo Verde, chove pouco e as chuvas estão concentradas nos meses mais quentes do ano: Julho, Agosto e Setembro. Sendo assim durante nove meses, entre Outubro e Junho, praticamente não chove, o que exige a necessidade de rega das culturas, enquanto o nível das nascentes vai baixando. Nos anos de seca a situação torna-se ainda mais dramática, porque simplesmente não chove o suficiente para as culturas e a água para o gado e para as pessoas torna-se escasso.

Perante isso o que fazer para obter água suficiente na ilha de Santiago e em Cabo Verde?

Para o abastecimento das pessoas, o Governo recorre à dessalinização da água do mar. Isto é, existem técnicas que usam muita energia e transformam a água do mar em água doce, é um processo muito caro com as tecnologias actuais, por isso não é utilizado para a produção de água de rega em grande escala.

Existem processos de armazenamento da água das chuvas e das ribeiras. Como todo o mundo sabe, em Cabo Verde as chuvas estão concentradas em três meses, e quase sempre cai em regime torrencial. Isto é, num único dia pode cair uma grande quantidade de chuva que não só molha a terra mas também origina grandes torrentes de "cheias" que vão para o mar. Ora este excedente de água pode ser poupada, se houver reservatórios adequados, que guardam a água dos anos húmidos para os anos secos.



Um dispositivo já conhecido na ilha de Santiago é a barragem, como é o exemplo da **barragem do Poilão**. Mas a barragem é um dispositivo muito caro e exige uma construção complexa por engenheiros especializados, a sua construção está fora do alcance de associações comunitárias.

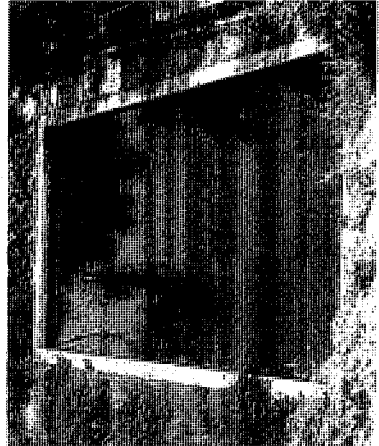
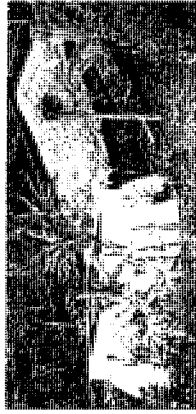
Existem dispositivos mais simples de poupar a água das chuvas, como é o caso de cisternas, pequenos reservatórios como tanques e caldeiras, experiências existentes em outras ilhas e em outros países.



A cisterna consiste num tanque coberto que recolhe a água dos telhados das casas. Em algumas ilhas como o Fogo e a Brava, quase todas as casas têm uma cisterna, a água armazenada na estação das chuvas alimenta a família durante um ano inteiro. Também existem cisternas comunitárias que recolhem águas em ladeiras e até das estradas. Na ilha do Fogo existem casos em que esta água é utilizada para a rega gota-a-gota.

Mas além dos dispositivos de armazenar a água, lembramos que um sistema de rega eficiente constitui uma forma de boa gestão de água, já que podemos aumentar o campo de cultivo com pouca água. Também os dispositivos de correcção torrencial como os diques, as banquetas, os terraços e a arborização favorecem a infiltração da água no solo e, por esta via, favorecem o aumento de águas subterrâneas que poderão ser utilizadas mais tarde.

Uma boa gestão de água inclui a captura de águas pluviais excedentárias na estação húmida e o seu armazenamento para a estação seca, mas também o bom uso das reservas com sistema de rega mais eficientes.



Melhoria do gado



3.1. Importância da pecuária na economia rural da ilha de Santiago

A criação de animais constitui um importante complemento da agricultura na ilha de Santiago. Regra geral cada família possui algumas cabeças de gado que cria nas proximidades das suas casas. Nas zonas áridas e semiáridas, como é o caso de localidades como Praia Baixo, Achada Baleia, Praia Formosa, existe mais campo disponível para as pastagens pelo que os animais podem circular livremente à solta, sobretudo na estação seca, mas nos andares húmido e sub húmido, como é o caso de Rui Vaz, Lagoa e Água de Gato, geralmente os animais graúdos como a vaca e as cabras geralmente estão amarradas ou estabuladas, para não estragarem as culturas.

A criação de animais é uma prática muito antiga em Cabo Verde e foi introduzida pelos primeiros habitantes da ilha de Santiago desde o século XV. Vejamos que em Cabo Verde não se desenvolveu uma prática exclusiva da pecuária como em outros países, nomeadamente nos países do SaHEL, onde existem comunidades que apenas criam animais e não cultivam a terra. Em Cabo Verde, geralmente todos os criadores de animais também são agricultores. A falta de terra e as incertezas das chuvas, leva os nossos camponeses a adoptar uma estratégia conjunta de complementar a agricultura e com a pecuária.

A criação de animais é muito importante para a economia familiar na ilha de Santiago. Senão vejamos, os animais criados nas vizinhanças das casas aproveitavam restos de plantas e de culturas, sobretudo folhas, ramos e vagens para a alimentação e alguns animais como os porcos e as galinhas até aproveitavam os despejos e restos de comida.

Embora podemos considerar que a nossa pecuária seja muito tradicional e carece de medidas urgentes para a sua modernização, constitui uma fonte importante de suplemento de recursos alimentares e financeiros no meio rural da ilha de Santiago.

Como exemplo destacamos:

- constitui uma importante fonte de proteínas (carne, leite e ovos) utilizados na alimentação das famílias;
- constitui uma reserva financeira – os animais podem ser vendidos em caso de necessidade financeira das famílias, constituindo assim uma espécie de fundo de reserva.
- representa um valor cultural – os animais podem ser consumidos nas festas familiares e tradicionais;
- considerando o clima árido da ilha, é mais fácil a obtenção do pasto que as culturas, isto é com menos chuva se obtém palha para o gado;
- os animais fornecem estrume para os campos;
- a pecuária poderá constituir uma alternativa à agricultura no campo, com elevados rendimentos.



Apesar de todas as vantagens destacadas, a criação de animais na ilha de Santiago precisa de grandes melhorias, quer para aumentar a produção quer para melhorar a saúde dos animais e a qualidade de produtos provenientes do gado (carne, leite e ovos).

Vejamos que actualmente, apenas a criação de galinhas, possui unidades modernas de produção como são os aviários, mas estas unidades pertencem em geral a empresas de médio porte. Nas comunidades ainda predominam formas tradicionais de criação de aves. A maioria das famílias ainda faz a criação em capoeiras ou simplesmente os animais deambulam pelos campos.

3.2. Espécies tradicionais na produção pecuária da ilha

As espécies de animais que são criados em cada país dependem de factores históricos e culturais, mas também dependem de condições ecológicas como a adaptação dos animais ao clima local e a disponibilidade de pasto. No caso da ilha de Santiago, ainda hoje criamos tradicionalmente os animais que os portugueses introduziram no século XV. Para o fornecimento de carnes: vaca, cabra, porco, carneiro e galinha, para o leite cabra e vaca e para os ovos as galinhas.



As exigências de cada um desses animais permitem a sua criação nas proximidades das casas ou em pastagem livre. Em moldes tradicionais as galinhas e porcos são criados nas proximidades das casas, regra geral os porcos estão estabulados nos chiqueiros.

Espécie pecuária tradicional da ilha de Santiago, modo de criação e destino final

Animais tradicionais	Tipos de criação	Uso tradicional
Cabra	Pastagem livre; currais	Produção de Leite e carne
Carneiro	Pastagem livre; currais	Produção de carne; venda de animais vivos
Vaca	Pastagem livre; currais	Produção de leite e carne; venda de animais vivos
Porco	Chiqueiro	Produção de carne; venda de animais vivos
Galinha	Capoeira; livre	Produção de carne e ovos
Burro	Amarrado	Montada e carga
Cavalo	Amarrado	Montada

Existem outros animais que são criados na ilha de Santiago, embora de forma marginal, mas que poderão ser potencializados na diversificação da fauna pecuária da ilha a título de exemplo destacamos o coelho, o pato, o peru.



Como vimos, em Cabo Verde, a pecuária familiar está na agricultura tradicional e representa uma importante fonte de receitas e de subsistência de cerca de 41.000 famílias, 60% da população total. A alimentação dos animais está dependente da agricultura e da pastagem natural.

Calcula-se que ao nível nacional haja os seguintes efectivos: 106.600 caprinos, 8200 ovinos, 20.900 bovinos e 13679 équidos (burros e cavalos).

O número de porcos está avaliado em 65.730 animais dos quais 54% na ilha de Santiago, onde cerca de 3/4 das famílias criam porcos. A intensificação da pecuária de suínos desenvolve-se desde há alguns anos, na sequência da introdução de raças e técnicas melhoradas da pecuária pela DSE/DGASP. As explorações avícolas (420.000 pintos) continuam sendo maioritariamente do tipo 'tradicional, mas a avicultura intensiva (carne de frango e ovos) tem vindo a desenvolver-se desde os meados da década de noventa.

3.3. Estado alimentar e sanitário dos animais

Na ilha de Santiago a pecuária tradicional aparece como um complemento da actividade agrícola, por isso os animais são alimentados tradicionalmente com pastos recolhidos nos terrenos baldios, subprodutos da agricultura, ou pastam em terrenos não cultivados.

Como vimos acima, a produção de pasto na ilha de Santiago depende das chuvas; uma vez que não existem pastagens irrigadas. Nesta perspectiva o número de animais nas áreas de pastagem depende da sua capacidade de recuperação. No quadro actual avalia-se que a maioria dos ani-



mais esteja mal alimentada, pelo menos durante a estação seca.

São factores que limitam o estado alimentar dos animais:

- disponibilidade de pasto (palha);
- qualidade de pastagem;
- disponibilidade de água.

A melhoria do estado alimentar dos animais, na comunidade passa pela melhoria de pastagens, criação de bebedouros para o gado, suplemento de rações para certas espécies de animais.

Considerando a grande carência de pastagem, este problema pode ser resolvido ao nível comunitário, como é o exemplo de recolha de pasto nas áreas florestadas. Nos andares áridos e semiaridos existem perímetros silvo-pastoris que associam arborização e produção de pastagem. A melhoria destes perímetros pela comunidade poderá melhorar a produção do gado nas comunida-



des.

Os animais assim como as pessoas também adoecem, pelo que os seus criadores devem evitar situações que resultam em doenças para os seus animais. Os animais mal alimentados estão mais sujeitos à doença. Da mesma forma animais à solta podem entrar em contacto com outros animais doentes e adquirir uma doença por contaminação.

O tratamento da saúde dos animais é feito por especialistas veterinários, os criadores devem solicitar apoio deste técnicos através da Delegação do Ministério da sua localidade. A saúde dos animais é muito importante para os criadores, porque a doença poderá comprometer a produção. Mas também os animais doentes podem constituir risco para a saúde humana e para outros criadores de gado. É mais barato se as consultas forem realizadas no âmbito das associações locais, assim uma única visita do veterinário poderá apoiar todas a comunidade.



K - 19

3.4. Como aumentar a produção do gado

O Plano estratégico de desenvolvimento agrícola prevê para o desenvolvimento da pecuária um sistema integrado que abrange a agricultura, a silvicultura e a pastorícia.

Acontece que na ilha de Santiago existe sempre o problema de espaço agrícola e pecuário, isto é terras aonde pôr os animais. Assim a melhoria da nossa pecuária passa por uma produção mais intensiva e diversificada. Ao mesmo tempo adaptação à capacidade de carga e outros usos tradicionais nos diferentes andares ecológicos.







Nos andares semi-áridos e áridos torna-se necessário a melhoria dos perímetros silvo-pastoris para a integração do gado, nesta via é preciso a introdução de árvores, arbustos e ervas forageiras, estabelecimento de bebedouros para os animais, melhoria da raça de animais e diversificação de espécies ruminantes como bovinos, caprinos e ovinos.

Lembramos que nos andares áridos e semi-áridos, fora das áreas irrigadas, a produção de pastos tem maiores garantias do que a produção agrícola, a palha exige menos chuva do que as culturas milho ou feijão.

Nos andares sub-húmidos e húmido, como vismos existem menos espaços para a criação de animais, nesta via a promoção da complementaridade agro-pastoril permitirá rentabilizar de forma sustentável a pecuária, tanto para os camponeses (pecuária familiar melhorada) como para os investidores (pecuária intensiva semi-industrial).

Outros animais que podem ser criados de forma intensiva:

- Aves – sobretudo galinha em aviários
- Coelhos – em recintos apropriados – reproduz muito rapidamente, tem elevada produtividade e gera uma carne de boa qualidade tanto para o mercado como alimentação

Animal	Características	Exigências	Produção
	Ruminante de grande porte. Criado em todas as zonas ecológicas da ilha de Santiago	Exigente e termos de qualidade de pasto e água. Exige muito espaço para a pastagem livre; possibilidade de criação em estábulos adequados	De grande rendimento, produção de carne e leite. Além de valor simbólico.
	Pequeno ruminante acessível às camadas mais pobres da população, presente praticamente em todas as famílias e em todas as zonas ecológicas	Animal rústico adaptado aos climas secos. Alimenta-se de ervas, brotos e ramos de alguns arbustos	Produção de carne e leite. A produção depende das condições de alimentação.
	Pequeno ruminante, com características semelhantes à cabra. A sua criação está menos difundida em Cabo Verde. Muito popular nos países do Sahele e do deserto.	Animal rústico adaptado aos climas secos e desérticos. Alimenta-se de ervas, vagens, brotos e ramos tenros.	Produção sobretudo de carne, podendo também produzir leite. Algumas variedades têm pele preciosa.
	Animal omnívoro presente em todas as famílias da ilha de Santiago. De reprodução e engorda rápida. Autêntico mealeiro das camadas pobres.	Omnívoro, mas podendo ser alimentado com rações industriais. Exigente em termos de higiene, pois precisa de água. Adoece com facilidade se as condições de higiene e alimentação não forem respeitadas.	Sobretudo carne e gordura, mas também podem ser transformado, chouriço e linguiças.
	Ave de capoeira mais típica em Cabo Verde. De fácil criação e presente em todas as famílias rurais. Existem unidades semi-indústrias de aviários. Mas existe ainda um mercado potencial para galinhas e ovos de terra.	Alimenta-se sobretudo à base de grão, podendo ser melhorada com adição de ração industrial. As capoeiras devem ser limpas para evitar doenças e parasitas.	Carne e ovos, podendo ser comercializada no mercado local e nos centros urbanos
	Animal pouco utilizado na pecuária tradicional, mas de grande rendimento, importante fonte de proteína animal de qualidade.	Consome muita erva podendo ser alimentada com rações industriais. Exige espaços limpos para evitar doenças e parasitas	Carne, podendo ser comercializada nos restaurantes e mercados do turismo.

Desenvolvimento Agro-florestal

4.1. Importância das florestas na protecção do ambiente

As florestas desempenham um importante serviço de protecção ao ambiente: protegem o solo de erosão intensa, combatem a desertificação; aumentam a infiltração da água das chuvas e melhoram as reservas subterrâneas; favorecem o crescimento do pasto no espaço entre as árvores, fornecem vagens e frutos para a alimentação dos animais; protegem a fauna silvestre; melhoram a qualidade da paisagem. Muito mais poderá ser aproveitada numa floresta, a apicultura; espaço de lazer e turismo. Lenha e madeiras.



Uma floresta corresponde a uma formação vegetal dominada por árvores, mas geralmente apresenta entre as árvores, arbustos e ervas. Nesta via em Cabo Verde não existem florestas naturais. Isto é nos climas muito secos, como é o caso de Cabo Verde, dificilmente se desenvolvem florestas naturais, sem a intervenção das comunidades.

A plantação das florestas em Rui Vaz e Serra Malagueta, iniciadas no início da década de cinquenta tinham por objectivo a conservação do solo e da água. Isto é, tinham por objectivo, diminuir a erosão intensa do solo nas montanhas e zonas altas, ao mesmo tempo aumentar a infiltração da água das chuvas, captação da água do nevoeiro e manter o solo sempre húmido nesta zona.

Uma área florestal favorece o crescimento de ervas no espaço entre as árvores, as ervas além de serem um recurso importante na alimentação do gado, ajuda a manter a humidade do solo e as ervas secas servem de adubo, melhorando assim a fertilidade dos solos nas florestas.

O ambiente natural abrange o solo, a água, as plantas e os animais, os animais silvestres que vivem na ilha de Santiago, encontra nas florestas lugar de abrigo e alimentação. Assim uma floresta é um espaço adequado para a protecção da fauna, lembramos que os animais constituintes da nossa fauna silvestre representam um recurso natural. A título de exemplo vejamos que a galinha-do-mato, a codorniz, os pombos, os pardais, a passarinha, o milhafre, são animais que desempenham um papel importante no combate aos insectos e manutenção do equilíbrio ambiental.

Assim lembramos que as florestas além de ser importante na protecção do solo e da água, constitui um recurso económico pelo fornecimento de lenha e madeiras, fornece pasto, folhas medicinais, protege a fauna, melhora a qualidade da paisagem e pode ser utilizado como espaço de descanso e lazer.

4.2. Floresta como recurso económico

A floresta corresponde a uma importante fonte de recursos para as populações. Fornece recursos directos como a lenha, as vagens e outros frutos; ervas para o gado; plantas medicinais; espaço de lazer. Também podemos associar plantas fruteiras e produtoras de resinas e outros produtos florestais.

Sendo um recurso económico a sua gestão deverá ser sustentável. No nosso caso a floresta é muito frágil porque, como já vimos na ilha de Santiago, os espaços arborizados são artificiais, isto é foram plantados e não resultaram de um



equilíbrio natural entre a flora e o clima. Por esta razão a manutenção das florestas na ilha de Santiago, exige uma permanente intervenção de técnicos especializados, para o controlo do estado de crescimento e de saúde das árvores.

Paralelamente, as espécies a serem introduzidas em cada andar ecológico deve seguir a orientação de técnicos especializados, e muitas vezes é preciso fazer ensaios prévios antes de arborização alargada. As associações locais e os privados que querem promover um perímetro florestal numa área do seu terreno deverá contactar a Delegação do Ministério, para obter o necessário apoio técnico.

O clima árido e o quadro de seca limita seriamente o crescimento das árvores e muito poucas plantas suportam secas prolongadas. Embora o consumo da lenha vem diminuindo de ano para ano, ainda a lenha e o carvão constituem fontes de energia na ilha de Santiago.

A arborização feita na ilha de Santiago depois da independência abrangeu sobretudo as zonas áridas e semi-áridas e alguns perímetros florestais foram instaladas na perspectiva de produção de lenha e carvão. No entanto, devemos considerar que na ilha de Santiago o crescimento das plantas é lento e muitas vezes inferior procura, pelo que nem sempre é aconselhável liberalizar os cortes, caso contrario as florestas podem desaparecer.

Grande parte das áreas florestadas da ilha de Santiago foram promovidas pelo Estado, no entanto, nada impede que as associações, ou os proprietários privados também criem as suas florestas. Na verdade uma floresta também é um cultivo de árvores assim como cultivamos qualquer outra planta. Só que devemos ter em conta o seu ritmo de crescimento, o número de anos para atingir a fase de exploração, ademais a floresta pode valorizar terrenos marginais sobretudo em ladeiras de grande inclinação e solos pedregosos.

Também devemos ter em linha de conta que uma área arborizada constitui um valor acrescentado ao solo, como vimos antes, nos espaços livres entre as árvores crescem ervas e podemos associar a exploração florestal e a pecuária: silvo-pastoralismo.

Uma floresta bem gerida pode dar mais rendimento que a sementeira de milho e feijão, basta levar em conta a lenha, o pasto e o gado que pode ser instalado no perímetro florestal. Mas como vimos ainda a floresta pode ser instalada em terrenos marginais. Existem outras actividades como as plantas medicinais e a apicultura que poderá ser instalada em perímetros florestais. Nesta base a floresta é acima de tudo um processo alternativo de valorizar as terras na ilha de Santiago, com a vantagem de as árvores aguentarem a secura mais do que os cereais.

4.3. Uso das florestas na ilha de Santiago



Como vimos acima na ilha de Santiago os perímetros florestais existentes foram criadas por iniciativa do Estado, nesta via, o principal objetivo é a protecção do solo, da água, da flora, da fauna silvestre e da paisagem. Para facilitar a obtenção de rendimentos alternativos no meio rural, pontualmente, os serviços florestais têm autorizado cortes de ramos e algumas árvores para o fornecimento de lenha e carvão.

Considerando a sua importância ecológica, principalmente na protecção do solo e da água, o Estado tem feito grandes investimentos na criação de perímetros florestais, este trabalhos são feitos principalmente através da FAIMO e pelas associações locais, nesta via a criação de perímetros florestais é uma actividade promotora de empregos, ainda que temporários junto das comunidades.

Sendo um esforço conjunto do Estado e das comunidades, os perímetros merecem o respeito de todos os cidadãos, porque o seu desenvolvimento vai aumentar recursos económicos no meio rural.

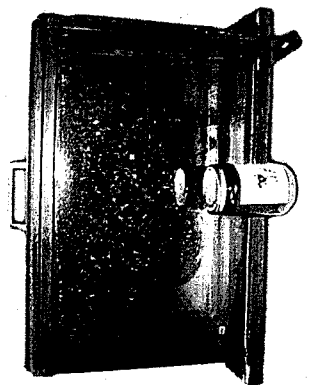
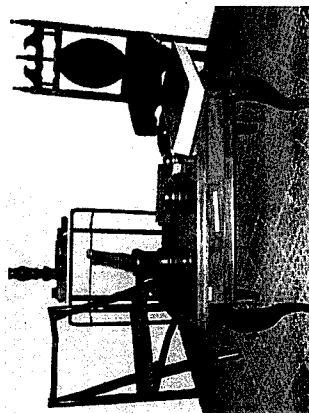
Como vimos antes existem áreas florestais nas montanhas (andar húmido) e nos andares semi-áridos e áridos. Nas montanhas as florestas desempenham sobretudo a função de protecção do solo e da água, mas actualmente em Rui Vaz também podem ser explorados pastos e lenha. Nos andares semi-áridos e áridos, as florestas são mais baixas, abertas e geralmente as árvores crescem lentamente, sobretudo nas achadas, mas podem fornecer lenha e carvão às comunidades e ao mesmo tempo servir de local de pastagem, sobretudo quando crescem as vagens e as ervas no espaço livre entre as árvores.

Mas como já referimos antes as florestas modificam a paisagem, criando maior beleza cénica, favorecendo o turismo, uma actividade que favorece o desenvolvimento das comunidades. Ainda não é explorado em Cabo Verde, mas os perímetros florestais constituem lugares agradáveis para a promoção de parques de acampamento, piqueniques e outras actividades ligadas ao turismo.

4.4. Potencialidade das florestas na ilha de Santiago

As florestas continuam a desempenhar um papel importante na protecção do solo e da água, combate à erosão e produção de energia (lenha e carvão) mas pode ser alargado a sua potencialidade, nomeadamente:

- produção forrageira, pasto no espaço entre as árvores;
- produção de frutos comestíveis, plantas fruteiras, nozes e amêndoas;
- plantas medicinais diversas;
- produção de resinas e oleaginosas (ex: purgueira, ricino, jobba)
- apicultura criação de abelha melífera;
- protecção da fauna silvestre, cinegéticos e caça;
- criação de parques de lazer e turismo;
- promoção de artesanato a partir de produtos florestais;



Preservação do ambiente



5.1. Conceito & funcionamento do ambiente

“O ambiente é um sistema dinâmico definido pelas interações físicas, biológicas e culturais, conscientes ou inconscientes, entre o homem, os outros seres vivos e todos os elementos do meio, sejam eles naturais, transformados ou criados pelo homem” Louis Goffin. 1992

Entre os seres vivos da Terra existe uma estreita relação de complementaridade de modo que nenhum ser vivo pode existir sozinho. Esta relação é estabelecida entre os seres da mesma espécie, entre as diversas espécies e entre os seres vivos e o espaço onde habitam.

Esta relação é bastante complexa e implica a troca de energia e matéria entre os seres vivos, e entre estes e o espaço envolvente; por isso diz-se que o ambiente é um sistema.

Os animais para se alimentarem precisam comer as plantas ou ainda outros animais. As plantas extraem do solo água e sais minerais, captam da atmosfera o dióxido de carbono. Com a energia solar, transformam estes elementos da natureza (água, sais minerais, energia solar) em alimentos que serão utilizados para o seu desenvolvimento. Por esta razão as plantas são denominadas de produtores, ou autótrofos (quer dizer que produzem os seus alimentos directamente da matéria inorgânica).

Os animais, incluindo o homem obtêm a matéria orgânica, consumindo as plantas, por isso são consumidores ou heterótrofos. Entre os animais existem uns que se alimentam exclusivamente de plantas, são os herbívoros, os que se alimentam de carne são os carnívoros. Existem animais que comem tanto as plantas como outros animais, é o caso dos seres humanos, são omnívoros.

Os seres humanos, vivem em comunidades, e no interior das comunidades são estabelecidas regras de entendimento e bem-estar. Estas regras incluem mecanismos de ocupação do espaço, de alimentação, de reprodução, lazer, relacionamento com a natureza, etc. Os agrupamentos de seres vivos da mesma espécie organizados para a vida colectiva, formam uma comunidade.

O espaço e os recursos são indispensáveis para a sobrevivência dos seres vivos no geral, especialmente os seres humanos. É no espaço que recolhemos os recursos naturais para satisfação das necessidades e é no espaço que despejamos os nossos resíduos que posteriormente são transformados pelo sistema ambiental.

Portanto, o ambiente presta-nos diversos serviços sem os quais a vida seria impossível na Terra. Para as comunidades humanas o ambiente fornece alimentos, vegetais e animais, a energia, matérias-primas, lazer, etc. O ambiente recebe todos os resíduos resultantes das actividades humanas e as recicla ou as converte em materiais úteis. Para assegurar o bom funcionamento do sistema ambiental, é conveniente uma gestão adequada dos recursos naturais, um bom ordenamento na ocupação do espaço e especial cuidado com resíduos (lixo) na natureza.

A poluição ambiental, é um grave problema da actualidade que resulta da má gestão dos resíduos. As comunidades produzem excessos de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) que despejam para o ambiente. Quando a produção de resíduos ultrapassa a capacidade de absorção e transformação pelo ambiente, temos a poluição e o desequilíbrio no ambiente.

A agricultura, a pecuária, a pesca e a exploração florestal, são actividades básicas para o sustento da humanidade. Acontece que o rendimento destas actividades depende do equilíbrio dos ecossistemas. Uma gestão inadequada do solo origina a erosão e diminuição da produção agrícola, florestal e das pastagens. Assim, é preciso saber utilizar o solo com responsabilidade, respeitando a sua capacidade de regeneração para garantirmos a sua produtividade.

O uso inadequado dos solos, pode originar o seu esgotamento em sais minerais e matéria orgânica, ou provocar a sua erosão, diminuindo assim a sua capacidade produtiva. Na gestão dos solos, o uso abusivo de pesticidas pode provocar o desequilíbrio nos ecossistemas, envenena os animais em cadeia, contamina as águas subterrâneas e as nascentes.

A floresta produz matérias importantes para o nosso bem-estar e desenvolvimento: madeiras, lenha, carvão, frutas, resinas, etc. A manutenção das florestas exige uma gestão adequada de forma a preservar o seu equilíbrio e garantir a continuidade a sua continuidade, os cortes devem ser compensados pela reposição pela plantação.

A criação do gado também exige uma adequada gestão das pastagens. O número de cabeças de gado deve ter em consideração a capacidade de regeneração das ervas, condição indispensável para evitar o fenómeno de sobre pastoreio.

A actividade pesqueira vem desempenhando um papel cada vez mais importante em Cabo Verde. Os pesqueiros não são inesgotáveis. Uma exploração exagerada pode conduzir ao esgotamento das reservas das pescas. **A apanha de peixes** em diferentes fases de crescimento ou uso de técnicas perigosas como explosivos, pode comprometer a continuidade dessas espécies.



5.2. Estado do ambiente e bem-estar das comunidades



O ambiente além de nos fornecer, espaço onde instalamos e os recursos, recebe e absorve os nossos resíduos, nesta via a qualidade do ambiente é um importante indicador da qualidade de vida de uma comunidade.

A disponibilidade e a qualidade de recursos como água, solos, biomassa, o estado de saúde da população, a boa convivência entre os membros da comunidade, são o resultado de um ambiente sadio. A título de exemplo, a boa gestão do lixo mantém a comunidade livre de várias doenças além de manter uma melhor qualidade do espaço onde vivemos.

Manter os espaços verdes na nossa comunidade, vai permitir melhor qualidade do ar que respiramos, mais sombra nos espaços de lazer, melhor qualidade de clima urbano, melhor beleza na paisagem.

Se perguntarmos a cada pessoa em particular, verificamos que toda e gente é da opinião que o ambiente deve ser mantido com elevado padrão de qualidade. No entanto, nas nossas aldeias, vilas e cidades verificamos que a paisagem precisa de mais participação dos moradores na sua manutenção.

Para manter um alto nível de qualidade ambiental cada um de nós deve assumir as suas responsabilidades tanto a nível individual como a nível da comunidade.

Para solucionar um problema ambiental na comunidade, é importante identificar esse problema de forma participativa na comunidade e depois colectivamente identificar as causas e as soluções, bem como as medidas estratégicas para a sua solução. Muitas soluções encontram-se a nível individual, ao nível do nosso comportamento quotidiano.

Certamente já viu uma dona de casa a atirar para a rua um pequeno alguidar de água, consistida singela e sem consequências para a rua. Imagina o vazamento diário de vinte mil alguidares nas ruas de uma das nossas cidades; seria um grande charco, onde crescem mosquitos e baratas.

Todos nós gostaríamos de ver a nossa comunidade verde e com árvores de sombra, mas a pergunta lógica é quem vai plantar essas árvores? Quem vai cuidar dessas árvores?

Perante este quadro, parece lógico que cada um de nós deve desempenhar um papel importante na manutenção da qualidade do ambiente. O nosso comportamento, as nossas atitudes reflectem-se na qualidade do ambiente que nos cerca, o estado do ambiente numa comunidade é o reflexo do comportamento individual e colectivo da comunidade.

Compete a cada um de nós gerir os nossos lixo diário, cuidar das plantas e animais da comunidade, cuidar da paisagem e da saúde colectiva.

Um ambiente de qualidade constitui um importante recurso para a salvaguarda da saúde dos habitantes.

5.3. Grandes problemas ambientais de Cabo Verde



Os grandes problemas ambientais que na actualidade afectam o nosso Planeta, também afectam o nosso país, embora a solução desses problemas escapam aos nossos meios, como é o caso do aquecimento global, ou o buraco do ozono, já que Cabo Verde não é um país industrializado, as nossas emissões de gases são modestas.

No entanto, existem determinados tipos de problemas que nos afectam de modo particular e a solução dos mesmos, estão ao nosso alcance. Por isso, os meios de luta e as soluções podem ser aplicados tanto a nível nacional como nas comunidades locais.

As características insulares do País, a sua reduzida dimensão territorial, a sua localização numa zona de climas áridos e semi-áridos, favorecem geram um conjunto de problemas ambientais que devemos identificar para e solucionar, ou pelo menos mitigar os seus efeitos.




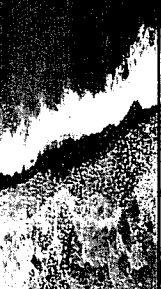
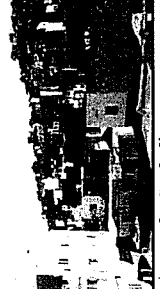

As nossas ilhas, relativamente pequenas, são na sua maioria, montanhosas, os solos são geralmente pouco evoluídos e mais vulneráveis à erosão. Como as zonas mais húmidas encontram-se nas montanhas, existe uma tendência da população rural concentrar-se nestas zonas para tirar benefício da melhor possibilidade de produção agrícola.

Este quadro favorece uma exploração exagerada de solos com potencialidades limitadas e a sua degradação. Em consequência os nossos campos apresentam solos em processo de erosão acelerado, comprometendo a produção mesmo nos anos húmidos.

No nosso País, apenas 10% da sua superfície pode ser considerada terra agrícola. Este cenário dá origem a uma elevada densidade demográfica sobre a terra cultivável, desmotivando a permanência no campo da população mais jovem que nem sempre tem acesso à mesma.

Como se disse, as ilhas são relativamente pequenas e com carência de solo arável, factores que estão na base do elevado índice de abandono do campo. A situação tende a se agravar, se não forem introduzidas mudanças fundamentalmente a nível das técnicas de produção agro-pecuária, a criação de alternativas de auto emprego no mundo rural.

Grandes problemas ambientais de Cabo Verde

Problemas	Causas	Consequências
 <p>Seca</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Localização numa zona de climas áridos; - Mudanças climáticas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Chuva insuficiente para a manutenção dos ecossistemas naturais; - Chuva insuficiente para a produção agrícola e pecuária; - Carência de água para as necessidades básicas; - Aumento da pobreza no campo.
 <p>Desertificação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Secas prolongadas ou em ciclos frequentes; - Sobre-exploração dos recursos naturais (solos, água, flora e fauna); - Má gestão de recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da produtividade das terras; - Aumento da pobreza; - Abandono dos campos; - Diminuição de recursos da biodiversidade.
 <p>Diminuição da biodiversidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Secas prolongadas ou em ciclos frequentes; - Exploração excessiva da flora e da fauna; - Elevada densidade demográfica e ocupação dos solos na agricultura e urbanização. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da desertificação; - Diminuição de recursos naturais; - Aumento da pobreza.
 <p>Degradação das praias</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração excessiva de areia e cascalho nas praias; - Pobreza e exclusão no mundo do trabalho; - Elevado consumo de insumos na construção civil; 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição das praias com potencial turístico; - Salinização dos solos nas proximidades da foz; - Trabalho de alto risco para a saúde; - Reprodução da pobreza.
 <p>Crescimento urbano acelerado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Êxodo rural; - Persistência da seca e da desertificação; - Deficiente ordenamento do território nacional; - Acesso desigual aos recursos nacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento de bairros degradados e focos de pobreza nos centros urbanos; - Aumento da exclusão social e da marginalidade nos centros urbanos.
 <p>A acumulação de lixo nos centros urbanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recolha deficiente dos resíduos pelos serviços municipais; - Carência de infra-estruturas urbanas como rede de esgotos; - Deficiente educação cívica dos moradores; - Carência de solidariedade entre os vizinhos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de focos de doenças relacionadas com o saneamento do meio; - Degradação da saúde pública nos bairros; - Degradação da qualidade estética dos bairros; - Diminuição da qualidade de vida dos moradores; - Marginalização dos bairros pobres.

5.4 Valorização e preservação do ambiente

A identificação dos problemas ambientais por si só, não constitui solução dos mesmos, tanto a nível global como a nível das comunidades. Assim, são importantes as tomadas de medidas no sentido da resolução dos problemas ambientais que enfrentamos no quotidiano.

A resolução dos grande problemas ambientais que afectam a nossa passa pelo envolvimento de todos os interessados: moradores, utilizadores do espaço e visitantes. Nesta via, é preciso o envolvimento de todos os actores ou parceiros que estão a montante na criação dos problemas, bem como na solução dos mesmos.

Para resolver o problema do lixo numa comunidade é necessário que os moradores identifiquem o lixo como um problema ambiental. Nem todos os moradores pensam que a acumulação do lixo possa constituir problema, não é estranho que alguns moradores considerem normal que as ruas estejam sujas, porque a preocupação mais imediata é "tirar o lixo da minha porta e o resto não é da minha responsabilidade".

A identificação do lixo como um problema, deve passar pelo envolvimento dos moradores, (neste caso parceiros), para discutirem as implicações das ruas sujas. Implicações no sentido sanitário, estético, etc. Depois é preciso identificar a origem do lixo e encontrar a melhor forma da sua gestão: como evitar a sua proliferação nas ruas, técnicas de condicionamento, destino do lixo.

Neste último caso é preciso envolver além dos moradores, os estabelecimentos comerciais como lojas, bares, esplanadas, quiosque, que são importantes fontes de lixo. Paralelamente é preciso envolver serviços públicos como a Câmara Municipal que é a instituição política e administrativa responsável pelo saneamento urbano.

No envolvimento de parceiros é necessária a atribuição de tarefas muito precisas a cada actor ou parceiro e ainda é preciso o acompanhamento das actividades, de modo a garantir o cumprimento das tarefas pelos diversos actores.

Tomemos um novo exemplo – a arborização.

É uma actividade que exige a mobilização de vários parceiros – a entidade que produz plantas, os técnicos florestais que dominam conhecimentos sobre a plantação, o fornecimento de água, equipamentos como enxadas, pás, picaretas, os moradores para cuidarem das plantas.

Existem actores que não aparecem à primeira vista, mas são importantes para a continuidade das plantas nas ruas. Segundo alguns observadores, mais de 60% das plantas fixadas nas ruas de uma cidade são destruídas pelas pessoas que circulam e ocasionalmente quebram ramos, arrancam as folhas ou mesmo pisam as plantas pequenas. No nosso caso, ainda devemos acrescentar os animais que deambulam pelas ruas.

Assim, a programação de uma actividade cívica de plantação deve ser preparada com muito cuidado e os parceiros devem ser envolvidos com muita antecedência.

Numa primeira fase, é preciso identificar a arborização como uma necessidade colectiva do bairro, pelo seu efeito paisagístico, pela sua utilidade no ensombreamento das ruas e jardins, melhoria da qualidade do ar pela emissão do oxigénio, etc.

No entanto, o gosto de cada um, a preferência por uma determinada planta depende de múltiplas razões subjectivas. Também é importante a adaptação das plantas às condições de clima e solo onde será efectuada a plantação; geralmente os técnicos envolvidos têm um parecer sobre as espécies disponíveis que melhor se adaptam a uma determinada área. Mas também os moradores devem ter uma preferência sobre uma determinada planta pela sua beleza, pela qualidade de sombra, pelo seu aroma e por outras razões de ordem cultural.

A fixação das plantas exige a abertura de buracos e a execução da plantação. Poderão ser feitos por voluntários ou por operários contratados para o efeito. Em qualquer dos casos é preciso a mobilização de parceiros para financiar o pagamento dos operários, ou então voluntários para as actividades.

A par destes exemplos pode-se programar várias actividades de acção ambiental na comunidade, voltadas para a protecção da qualidade ambiental ou para recuperar o nível do estado ambiental de uma localidade.

5.5 As áreas protegidas e a valorização do ambiente na comunidade



Em Cabo Verde foram criadas áreas protegidas em todas as ilhas, com o objectivo de proteger a paisagem, as espécies da flora e da fauna, mas também valorizar o ambiente para o desenvolvimento do turismo rural e ambiental. Na ilha de Santiago foram classificadas como área protegidas as zonas altas de Rui Vaz, Monte Tchota e Pico de António e a Serra da Malagueta.

Segundo a UICN "Uma superfície de terra e ou mar especialmente consagrada à protecção e à manutenção da diversidade biológica, assim como dos recursos culturais associados, e dirigida através de meios jurídicos e de outros meios eficazes".

Nesta perspectiva o estatuto de Área Protegida exige a sua criação legal, e mais do que isso, ser um espaço destinado à conservação do meio ambiente, do património natural, histórico e/ou cultural, possuir instrumentos eficazes de gestão.

Diversos motivos estão na base da criação de áreas protegidas, de acordo com a especificidade do local e com os interesses das comunidades locais ou políticas dos Estados, destacamos no entanto, que as áreas protegidas "devem contribuir para a preservação dos valores naturais e culturais, tal como melhorar a qualidade de vida das populações, tanto residentes como visitantes".

Na lista destes propósitos podemos destacar:

- *pesquisa científica;*
- *protecção da vida silvestre;*
- *preservação de espécies e da diversidade genética;*
- *manutenção de serviços ambientais;*
- *protecção de características naturais e culturais específicas;*
- *turismo e recreação;*
- *educação;*
- *uso sustentável de recursos dos ecossistemas naturais;*
- *ensauo de novas formas de utilização de recursos naturais;*
- *manutenção de características culturais e tradicionais;*
- *desenvolvimento de áreas rurais deprimidas*

A difusão das ideias proteccionistas e a proliferação de instituições de protecção ambiental, tanto públicas, privadas e ONGs, vêm gerando uma grande diversidade de tipos, de classificações e de denominações com os correspondentes regimes legais, suas formas de planejar, de programar e de administrar os espaços naturais. As múltiplas soluções, por vezes contraditórias, recomendam no mínimo uma padronização internacional e definição de categorias.

Os Parques Naturais representam uma categoria de área protegida aonde existem paisagens naturais e actividades humanas em equilíbrio. Nesta categoria pretende-se proteger os recursos naturais e o património histórico e cultural.

Em Cabo Verde o Parque Natural é uma categoria de área protegida definida pelo Decreto-Lei Nº3/2003 de 24 de Fevereiro. De acordo com este diploma, os Parques Naturais podem abranger áreas terrestres e ou marinhas. São espaços amplos que contêm sistemas naturais com habitat, espécies ou mostras representativas da biodiversidade do país, onde pode haver população local que aproveite os recursos vivos segundo as práticas tradicionais.

O Parque Natural tem por objectivo garantir a conservação das espécies, dos habitats e dos processos ecológicos, o património cultural, com vista à melhoria das condições de vida da comunidade, criar espaço de lazer, actividade científica e educação ambiental.

Um espaço natural é definido por um território e um conjunto de ecossistemas relacionados entre si, dependentes uns dos outros. Entre os seus componentes destacam-se a parte abiótica ou biótopo, a parte viva denominada biocenose. Esta última divide-se em produtores primários ou autotrófos, os consumidores ou heterotrófos e os decompositores.

"Um espaço natural é composto por uma série de ecossistemas, os quais são sistemas formados, por indivíduos de muitas espécies, no cenário de um ambiente de características definidas, envolvidos em um processo dinâmico de incessante interacção, ajuste, regulação, expressa como intercâmbio de matéria e energia, bem como uma sequência de nascimentos e mortes. Sendo um dos seus resultados e evolução em nível de espécies e a sucessão em nível de sistema como um todo"



A gestão de Espaços Naturais, corresponde a gestão do "sistema" todos os seus elementos e as interações e dependências numa determinada parcela do superfície da Terra.

"A gestão de espaços naturais é o conjunto de acções e de instrumentos, entendidos como a organização, a administração, o maneio, a execução, a protecção e a conservação dos elementos de um determinado espaço, coordenando os interesses de conservação de seus elementos, assim como os interesses da conservação do sistema ecológico com o uso sustentável do espaço natural, integrando os distintos actores sociais"

A gestão de espaços naturais tem por objectivo a conservação dos espaços, da biodiversidade e dos processos que nela ocorrem considerando a presença humana e as actividades socioculturais. Assim deve integrar, o desenvolvimento socio-económico sustentável dentro dos limites de suporte do território, a participação social de todos os actores envolvidos, o uso público do meio ambiente, e a criação de uma consciência ecológica pela via da educação ambiental.

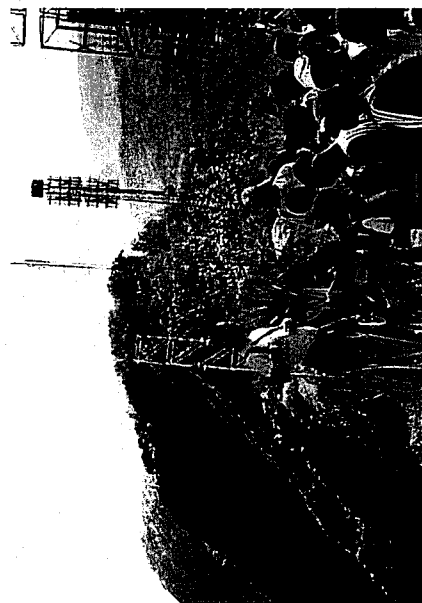
Os objectivos de gestão dependem de orientações políticas precisas, das aspirações socioculturais e das características dos espaços a serem protegidos. Num quadro de objectivos os seguintes se afiguram de elevada importância.

- *Conservação – compatibilização entre o uso social e económico da área natural e a preservação das características ecológicas do espaço, estabelecendo limites à transformação do espaço pelo homem para a devida manutenção do equilíbrio do entorno natural.*
- *O desenvolvimento socio-económico sustentável – potencializar o desenvolvimento de actividades e de iniciativas económicas compatíveis com a conservação ecológica dos espaços naturais. Ou seja, de permitir a existência de actividades produtivas dentro dos limites da capacidade de suporte ou de sustentação do território.*

- *Participação social – o envolvimento por parte dos agentes ou actores que se encontram vinculados a gestão dos espaços naturais nos processos de conservação e de desenho e a*

potencialização das actividades sócio-económicas sustentáveis que estejam ligadas a tal espaço

- *Uso público do meio ambiente – o meio ambiente e seus benefícios tanto directos como indirectos, deverão estar ao alcance de todos e não restritos ao benefício de apenas alguns grupos.*



Estes objectivos só serão atingidos se toda a gestão de conservação for enquadrada no processo mais amplo de ordenamento do território. No nosso caso, de espaço insular arquipelágico, de reduzida dimensão territorial é inevitável a interferência entre as áreas protegidas e o conjunto territorial. Nesta via, as áreas protegidas devem constituir uma modalidade de um processo mais vasto de ordenamento territorial.

A gestão da conservação deve ter em consideração os seguintes princípios:

- **Princípio 1:** A conservação dos processos evolutivos – este princípio postula a necessidade de se manter as condições para que os processos evolutivos motores da regeneração da biodiversidade do planeta possam ocorrer.
- **Princípio 2:** A manutenção da dinâmica ecológica – os diferentes ecossistemas encontrados no planeta são dinâmicos. O paradigma da "comunidade clímax" na natureza é praticamente inexistente, pois os ecossistemas mudam continuamente e encontram-se relacionados uns com os outros.
- **Princípio 3:** Integração da presença humana na gestão - O homem é e continuará a ser, uma parte importante dos ecossistemas naturais, sendo responsável pela degradação incidente sobre elas. Em contrapartida, sua influência e participação no processo de gestão e planeamento dos espaços naturais será determinante.
- **Princípio 4:** Promover a minimização das ameaças e a maximização dos benefícios externos nos espaços naturais. Os processos de gestão e, regra geral, esta participação deve partir de um adequado programa de educação ambiental. Os ecossistemas naturais encontram-se enquadrados num espaço territorial mais vasto, que urge ter em conta nos planos de gestão. Finalmente os planos de gestão devem evitar a alteração drástica dos ecossistemas pela via do impacto de novas actividades geradas pela implementação do estatuto de área protegida.
- **Princípio 5:** Promoção de gestão de adaptação e não intrusa.

A integração e a participação das comunidades é condição básica nos processos de gestão e, regra geral, esta participação deve partir de um adequado programa de educação ambiental. Os ecossistemas naturais encontram-se enquadrados num espaço territorial mais vasto, que urge ter em conta nos planos de gestão. Finalmente os planos de gestão devem evitar a alteração drástica dos ecossistemas pela via do impacto de novas actividades geradas pela implementação do estatuto de área protegida.

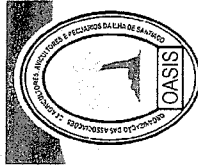
A gestão de espaços naturais exige a definição de instrumentos adequados que abrangem os domínios técnico- científicos como os levantamentos dos recursos naturais, os estudos sociológicos e económicos, os estudos antropológicos, etc., os instrumentos legais, os instrumentos administrativos e financeiros, os instrumentos sociais, entre outros, como os meios de comunicação social "mass media", as novas tecnologias de comunicação e marketing.

Associações Comunitárias e Desenvolvimento Rural e Comunitário



- Saúde;
- Pecuária;
- Crédito;
- Comércio;
- Cultura, Recreio e turismo;
- Apoio a famílias carenciadas;
- Habitação Social;
- Apoio a famílias carenciadas;
- Habitação Social;
- Construção de Centros Comunitários;
- Creches para guarda de crianças e educação pré-escolar;
- Artesanato;
- Entre outras.

Existe também na ilha de Santiago uma Federação das Associações Comunitárias – a OASIS (Organização de Associações dos Agricultores, Criadores e Avicultores da Ilha de Santiago) – que é uma organização privada, não governamental, sem fins lucrativos, portanto exclusivamente com fins sociais. Esta “Organização Chapéu” é constituída por 72 associações distribuídas por diversas ribeiras da ilha de Santiago. A OASIS tem como objetivo primordial assegurar a sustentabilidade das associações nela filiadas, oferecendo-lhes oportunidades de formação, de seguimento, monitoramento, acompanhamento e sobretudo apoiando as associações na identificação e no reconhecimento do seu potencial existente em diversas áreas do desenvolvimento rural.



De um modo geral, quais são os objetivos da OASIS?

A OASIS tem os seguintes objetivos:

- Representar todas as associações nela filiadas, na procura de financiamentos para implementação de planos de ação para o desenvolvimento comunitário;
- Assegurar suporte técnico e formação aos líderes das associações, aos técnicos auxiliares das ribeiras, aos controladores que trabalham com as associações e aos moradores das respectivas ribeiras;

As Associações Comunitárias da ilha de Santiago têm vindo a ter uma importância cada vez mais crescente para o desenvolvimento rural e comunitário da região. Segundo o Estudo de Desenvolvimento Rural Integrado das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago da República de Cabo Verde - Relatório Interino; MADRRM/Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA-2009, existe na ilha um número alargado de Associações Comunitárias de Base (72 em 2002). Estas organizações vêm desenvolvendo actividades em diferentes sectores do desenvolvimento rural, designadamente:



- Mobilização e gestão de água;
- Correção torrencial;
- Sensibilização e educação das populações locais;
- Florestação;
- Protecção do Meio Ambiente;
- Agricultura;
- Transformação Agro-alimentar;
- Formação;

6.1. As Associações Comunitárias da ilha de Santiago e sua importância para o desenvolvimento rural e agrícola da região

Supervisionar as associações na gestão dos recursos colocados à sua disposição e execução dos projectos de acordo com as normas contidas nos protocolos estabelecidos;

Prestar assistência técnica às associações na identificação, elaboração e execução de projectos nos domínios da conservação de solo água, agricultura, pecuária, construção civil e desenvolvimento rural integrado;

Assistir e orientar as associações na aquisição de factores de produção e comercialização dos seus produtos.

Para além disso, visando facilitar o acesso ao micro-financiamento pelas camadas mais pobres, foi criado como organismo interno da OASIS, a ASDIS (Associação para Solidariedade e Desenvolvimento da Ilha de Santiago), fundada em 1999.

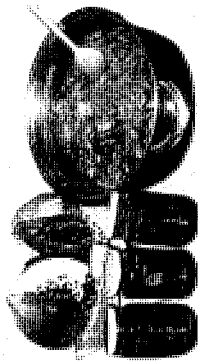
6.1.1. Que tipo de actividades desenvolvem as associações?

As Associações Comunitárias da Ilha de Santiago desenvolvem actividades muito diversificadas, tendo sempre em vista o desenvolvimento integrado das comunidades que representam, especificamente:

Obras de Conservação de Solo e Água (florestação, construção de diques, arretos, banquetas, construção de cisternas, reservatórios, entre outras estruturas de CSA);



- Produção, recolha e conservação de pasto;
 - Protecção e conservação do meio ambiente;
 - Actividades de modernização da agricultura (massificação - instalação de sistemas de rega gota-gota, introdução de espécies e variedades vegetais melhoradas, utilização de técnicas de cultivo melhoradas, etc.);
 - Habitação Social
 - Micro-crédito;
 - Formação;
 - Apoio à educação pré-escolar;
 - Apoio no transporte de alunos;
 - Construção de currais;
 - Transformação agro-alimentar (produção de doces, linguiça, concentrado de tomate, etc);
- Entre outras.



6.1.2. O que é uma Associação Comunitária?

Uma Associação Comunitária é um agrupamento de pessoas de uma comunidade que se organizam através de uma instituição legalmente constituída para alcançar determinados objectivos sociais, económicos, culturais e ambientais com vista a alcançar o desenvolvimento auto-sustentado da mesma, com total respeito pelas leis existentes no país e pelas normas que regulam o seu funcionamento.

6.1.3. Porque se cria uma associação?

Normalmente se cria uma associação com os seguintes objectivos:

- Defender os interesses dos seus membros;
- Fazer ouvir os desejos e as expectativas dos moradores de uma comunidade ou ribeira;
- Promover o desenvolvimento socio-económico da comunidade ou ribeira, apresentando ideias, identificando e formulando projectos e programas;
- Promover a integração da mulher e da juventude no processo de desenvolvimento da comunidade;
- Apoiar os mais carenciados;
- Fomentar a criação de emprego para as famílias da comunidade;
- Criar espaço de diálogo e de circulação de informação na comunidade;
- Impulsionar a formação profissional dos jovens (rapazes e raparigas);
- Promover a formação e a educação dos seus membros;
- Fomentar o empreendedorismo rural (influenciar o surgimento de empresários rurais);
- Necessidade de valorizar as iniciativas que partem das comunidades;
- Promover o desenvolvimento sustentável e a autonomia das comunidades.

6.2. Importância do associativismo para o desenvolvimento rural



Através da criação de associações comunitárias, as populações locais conseguem se organizar para assumirem o protagonismo no desenvolvimento das suas comunidades.

O direito à constituição de associações contribui para a valorização do papel das populações locais no processo de desenvolvimento rural e reforça assim a sua auto-estima e motivação para a participação.

Através da conjugação de ideias e esforços torna-se possível atingir resultados que não seria possível conseguir através de uma intervenção individual.

Estando directamente na comunidade, as associações conhecem melhor os problemas e os desejos da comunidade, tendo por isso um papel muito importante para o desenvolvimento rural e comunitário.

As associações comunitárias devidamente legitimadas e organizadas são parceiras do Estado em pé de igualdade com outras instituições que actuam no território.

6.3. As vantagens das Associações Comunitárias no processo de desenvolvimento rural e comunitário

- A criação de associações e a sua participação no processo de desenvolvimento rural e comunitário tem as seguintes vantagens:
- Facilitar o financiamento para implementar projectos que contribuem para o desenvolvimento da comunidade;
- Aumentar a produção agrícola através da prática de uma agricultura moderna e mais rentável;
- Aumentar a produção pecuária através da introdução de raças melhoradas, da utilização de novas técnicas de manejo, formas de alimentação e gestão dos efectivos, assim como da produção, recolha e conservação do pasto;
- Aproveitar melhor as potencialidades existentes no domínio da pesca;
- Aproveitar melhor as condições naturais existentes para a promoção do turismo (ecológico, científico e histórico-cultural);
- Preservar o meio ambiente;
- Obter água potável para consumo;
- Prestação de melhores cuidados de saúde;



- Melhorar as condições de habitação;
- Ter condições mínimas para educar os filhos;
- Conseguir crédito para desenvolver actividades geradoras de rendimento;
- Criar condições para a valorização da produção agro-pecuária (técnicas de colheita, selecção, embalagem, etiquetagem, conservação, comercialização e transformação agro-alimentar);
- Valorizar melhor a produção pesqueira;
- Procurar novos mercados para os produtos;
- Criar emprego duradouro para as famílias da comunidade;
- Fomentar o empreendedorismo jovem;
- Criar emprego para as mulheres;
- Reforçar o espírito de solidariedade e de entre-ajuda;
- Possibilidade de troca de experiências com outras associações visando o reforço das capacidades;
- Contribuir para a fixação das populações nas suas comunidades, evitando o êxodo rural;
- Conseguir o desenvolvimento durável e auto-sustentado da comunidade;
- Atingir progressivamente a autonomia das comunidades em relação ao Estado e aos parceiros (internos e externos).



6.4. A sustentabilidade das Associações Comunitárias

O que significa a Sustentabilidade das Associações Comunitárias?

A Sustentabilidade significa que as Associações Comunitárias se organizem e desenvolvam de forma a criarem um "alicerce firme" para que possam gradualmente reduzir e atingir a sua autonomia em relação ao Estado e aos parceiros internos e externos.

Promover a Sustentabilidade significa criar as condições para que as Associações Comunitárias não morram e tenham vida longa.

Quais são as dimensões da Sustentabilidade das Associações Comunitárias?

A Sustentabilidade das Associações Comunitárias deve ser promovida nos domínios organizacional e financeiro, mas também ao nível global.

6.4.1. Quais são os principais requisitos para se atingir a Sustentabilidade Organizacional das Associações Comunitárias?

Para se conseguir atingir a Sustentabilidade Organizacional das Associações, é necessário:

- Capacitar continuamente as associações em diferentes áreas ligadas à sua organização e funcionamento. Para isso, é necessário fazer uma avaliação periódica das necessidades de formação e reciclagem sobre matérias do domínio organizacional. Só assim, será possível ajustar em cada momento às reais necessidades de capacitação dos recursos humanos, em função dos desafios de desenvolvimento e de intervenção das associações;
- Ser dotada de um Plano Estratégico com período definido, objectivos e metas específicas a alcançar;
- Garantir uma governação democrática e repartida;
- Promover o real conhecimento do conteúdo dos estatutos pelos sócios;
- Promover a plena assunção dos papéis pelos líderes associativos e restantes membros;
- Promover e realizar actividades que incentivam e capacitam os membros (formação no domínio organizacional, realização de intercâmbios, etc.);

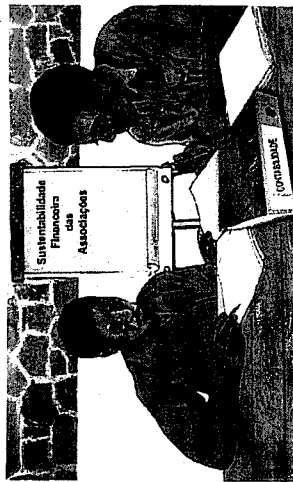


6.4.2. Quais são os principais requisitos para se atingir a Sustentabilidade Financeira das Associações?

Os principais requisitos para se atingir a Sustentabilidade Financeira das associações, são em linhas gerais:

- Assegurar a credibilidade e o reconhecimento institucional das associações, bem como um bom nível de conhecimentos e capacidade de "saber fazer" (possuir e associar conhecimentos teóricos e práticos) no domínio financeiro;
 - Ter um Regulamento Interno;
- Criar as condições institucionais favoráveis e necessárias para o alcance gradual da autonomia financeira, nomeadamente:

- Ter uma Contabilidade devidamente montada e em dia;
- Promover e assegurar a cobrança regular das quotas;
- Ser dotada anualmente de um Orçamento de Funcionamento e de um Orçamento de Investimento;
- Ter anualmente a Auditoria Financeira efectuada;
- Ser dotada de recursos humanos próprios ou assistência técnica garantida nos domínios da Contabilidade e da Gestão Financeira;
- Ser dotada de um Plano Estratégico com período definido;
- Garantir uma governação democrática e repartida (separar as funções de tesoureiro e contabilista; fornecer em tempo útil e oportuno informações importantes sobre a situação financeira da organização);
- Promover e realizar actividades que incentivam e capacitam os membros (formação no domínio financeiro, intercâmbios para troca de experiências e reforço das capacidades no domínio financeiro, etc.);
- Ter capacidade para cobrir os custos fixos da organização;
- Ter capacidade de conseguir contratos com diferentes parceiros;
- Promover a criação e a gestão adequada de Actividades Geradoras de Rendimento.



6.4.3. Sustentabilidade Global das Associações Comunitárias

De um modo geral, outros aspectos precisam ser tidos ainda em devida consideração, para se atingir a **Sustentabilidade Global das Associações Comunitárias**, designadamente:

- Assegurar a credibilidade perante os membros, dentro da sua comunidade e perante os parceiros;
- Ter capacidade para promover o aumento dos membros, e, no máximo possível, a permanência dos sócios que se engajaram;
- Ter uma boa imagem de gestão (boa gestão dos fundos disponíveis mas também sobre a qualidade das obras executadas);
- Actuação forte dos líderes (liderança dinâmica e eficaz);
- Ter boa capacidade de divulgar a imagem da organização;
- Ter boa capacidade para promover e adoptar inovações (introduzir e adaptar ao contexto local as novas tecnologias, práticas e experiências de sucesso);
- Estimular o reconhecimento pelas associações comunitárias da sua importância como instituição legalmente constituída e do lugar de destaque que ocupam no conjunto dos parceiros de desenvolvimento das suas comunidades;

- Privilegiar uma forma de intervenção institucional que leva ao alcance da autonomia e sustentabilidade global das Associações Comunitárias;
- Assegurar, sempre que possível, a comparticipação activa dos beneficiários na implementação das actividades de desenvolvimento comunitário;
- Assegurar, sempre o engajamento das instituições parceiras nas diferentes fases de organização, desenvolvimento e capacitação das Associações;
- Proceder ao desengajamento gradual do Estado e de outros parceiros, à medida que as Associações vão adquirindo as capacidades necessárias à sua autonomia

6.5. Perfil de uma boa Associação Comunitária

(1) Uma boa Associação deve respeitar e fazer cumprir as normas estabelecidas no seu estatuto;
(2) Uma boa Associação deve promover o conhecimento sobre os objectivos da organização e do conteúdo geral do seu estatuto por todos os sócios;
(3) Uma boa Associação Comunitária deve ter a sua Sede Social, mesmo que seja numa casa arrendada;
(4) Uma boa Associação deve ter estruturas funcionais, ou, seja, os seus órgãos deliberativos, executivos e fiscalizadores devem funcionar bem;
(5) O Conselho Geral deve reunir, pelo menos, duas vezes por ano;
(6) O Conselho Fiscal deve reunir mensalmente e os seus membros podem assistir às reuniões do Conselho de Direcção, mas sem direito a voto;
(7) Uma boa Associação deve criar comissões de trabalho para melhor responsabilizar os seus membros, valorizar os seus recursos humanos e promover a sua participação na vida associativa;
(8) Uma boa associação deve promover o conhecimento dos estatutos pelos sócios e orientar as suas actividades de acordo com os fins estabelecidos nos estatutos;
(9) O Conselho de Direcção, através do seu Presidente, deve apresentar todos os anos, perante a Assembleia Geral, o Relatório de Actividades, ou seja, o balanço das actividades realizadas pela Associação durante o ano;
(10) O Conselho de Direcção deve, também, apresentar as Contas de Gerência, isto é, as receitas conseguidas e as despesas realizadas durante o ano;
(11) Uma boa Associação deve programar as suas actividades todos os anos e submeter para aprovação dos sócios na Assembleia Geral;
(12) Uma boa Associação deve ter o seu Orçamento de Funcionamento, de Investimento e de Tesouraria, que orientam o seu funcionamento em termos de receitas e despesas; O Orçamento deve ser aprovado pela Assembleia Geral;
(13) Uma boa Associação deve organizar actividades culturais e recreativas para os seus membros;
(14) Uma boa Associação deve promover sempre actividades de formação e educação dos seus membros, tendo por objectivo a aquisição e o reforço contínuo das capacidades, o reforço da coesão interna e a melhoria do comportamento e da colaboração dos sócios;

(15) Uma boa Associação deve zelar para que os sócios paguem mensalmente as suas quotas para se poder garantir o normal funcionamento da Associação;

(16) O dinheiro de uma boa Associação deve estar no banco (depositado numa instituição bancária), sob a responsabilidade do tesoureiro que deve manter o Presidente e os restantes membros da Direcção sempre informados;

(17) Uma boa Associação deve ter o inventário de todos os seus bens, que deve estar na responsabilidade do Secretário do Conselho de Direcção;

(18) Os membros dos órgãos deliberativos, executivos e fiscalizadores devem conhecer e saber como realizar da melhor forma as suas tarefas;

(19) Uma boa Associação é dirigida por um Presidente, que deve ser uma pessoa séria, com boa capacidade de diálogo, respeitadora, exigente, trabalhadora, tolerante e compreensiva;

(20) Uma boa Associação deve estar atenta às oportunidades de construção de parcerias existentes; deve procurar canais de informação sobre as possibilidades que existem para se conseguir parcerias;

(21) Uma boa Associação deve aproveitar os recursos ambientais locais para o desenvolvimento comunitário; deve utilizar os recursos de forma racional, evitando sempre a utilização excessiva dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente;

(22) Uma boa Associação deve aproveitar, sempre que possível, os recursos humanos existentes na comunidade;

(23) Uma boa associação deve se engajar e se esforçar para atingir a sua autonomia e sustentabilidade.

6.6. O Associativismo e a Liderança

Os líderes têm um papel muito importante na vida das associações comunitárias. O sucesso ou o fracasso de uma associação depende, em grande medida, das qualidades humanas e das capacidades dos seus líderes.

Um bom líder deve ser capaz de se relacionar bem com os demais membros das organizações associativas e de fomentar a união do grupo. Deve ser também capaz de estimular a participação dos membros nas actividades da associação para que possam contribuir de forma activa para o desenvolvimento das suas comunidades.



Sendo assim, o reforço da capacitação dos líderes, tendo por objectivo o desempenho de uma boa liderança, isto é, uma liderança que promove a coesão, o bom funcionamento e o desenvolvimento das associações e consequentemente o desenvolvimento rural e comunitário, é fundamental para o seu normal funcionamento.

6.6.1. Quais as qualidades que um bom líder associativo deve ter ou se esforçar para atingir através de uma auto-avaliação da sua conduta e busca de melhoria permanente?

Um bom líder associativo deve:

- Ter capacidade de afirmação;
- Ser honesto;
- Ter boa imagem perante o grupo e a comunidade;
- Inspirar confiança pelos sócios e comunidade;
- Capaz de garantir o respeito mútuo;
- Ter boa capacidade de diálogo;
- Ser criativo;
- Ter um comportamento flexível;
- Saber comunicar de forma eficaz e oportuna (no momento certo);
- Ser capaz de estabelecer boas relações interpessoais;
- Capaz de garantir o respeito mútuo;
- Ter boa capacidade de diálogo;
- Ser criativo;
- Ter um comportamento flexível;
- Saber comunicar de forma eficaz e oportuna (no momento certo);
- Ser capaz de estabelecer boas relações interpessoais;
- Ter capacidade para estimular as decisões comuns para o melhor funcionamento do grupo;
- Saber escutar os outros e gerir consensos (ter boa capacidade para discutir calmamente uma questão até se chegar a um entendimento consensual);
- Ter capacidade para encorajar os outros;
- Manter os sócios sempre informados sobre todos os aspectos relevantes para a vida da organização;
- Ter capacidade para uma boa gestão, minimização e resolução de conflitos em tempo útil;
- Ser capaz de promover o desenvolvimento de todos os sócios e de aproveitar de forma eficaz as capacidades individuais e colectivas;
- Ter capacidade para demonstrar atitudes capazes de estimular a participação dos outros membros do grupo;
- Cuidar de todos os aspectos ligados à sustentabilidade da organização;
- Entre outras qualidades que poderão expressar as características de um bom líder associativo.

6.7. O Associativismo Comunitário e a criação de dinâmicas de participação

Uma Associação Comunitária é uma organização, isto é, um grupo ou conjunto de indivíduos com um objectivo comum e em interdependência que cooperam para atingir os objectivos que os levou a se reunirem.

Para que a organização ou grupo consiga sobreviver, é necessário que haja no seio do grupo uma certa dinâmica, ou "vida do grupo" que é proveniente da integração de todas as energias e forças dos indivíduos que o compõem. Esta dinâmica é uma condição necessária para que o grupo tenha vida longa, e portanto, para que não morra prematuramente.

Normalmente, dentro de um grupo ou organização ocorrem interações entre os indivíduos, que se forem positivas, podem levar à coesão ou união do grupo, e caso sejam negativas podem levar ao surgimento de conflitos, actuando como forças que desmotivam a participação e o engajamento dos sócios, podendo pôr em causa a própria existência da organização.

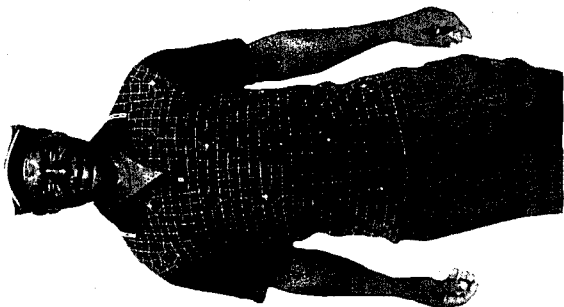
Para garantir a estabilidade da existência das Associações Comunitárias, enquanto grupos de indivíduos, é importante conhecer os factores que podem funcionar como forças facilitadoras da coesão do grupo, ou inversamente, como forças inibidoras da união do grupo, isto é, caso não forem geridas e contornadas, em tempo útil, podem levar à desagregação, e inclusive, à morte e desaparecimento do grupo ou organização.

6.7.1. Forças facilitadoras da coesão do grupo

Facilitam a adesão pessoal dos membros no grupo, actuando como forças de coesão, simultaneamente tendentes à manutenção do grupo e à sua progressão no sentido do alcance dos objectivos, alguns factores relacionados, designadamente, com:

A satisfação pessoal dos membros que pode resultar de:

- Existência de um espírito de entreejada, cooperação, compreensão e confiança mútuas;
- Confiança na composição do grupo;
- Conhecimento e adesão aos objectivos;
- Concretização das expectativas, bem como dos interesses individuais e colectivos;
- Implicação pessoal no grupo, designadamente na tomada de decisões;
- Confiança na eficácia e no sucesso do grupo;
- Boa gestão, coordenação e animação do grupo;
- Ausência de conflitos e pressões internas e/ou externas exageradas sobre membros e/ou grupo como um todo;
- Existência de um ambiente alegre e atractivo onde cada membro sinta prazer de estar e trabalhar.



6.7.2. Forças inibidoras da coesão do grupo

Inversamente, aos factores que promovem a coesão dos grupos, podem actuar como forças desagregadoras do grupo, pondo obstáculos à coesão e unidade do grupo, e, logo à manutenção e à progressão dos grupos em direcção aos objectivos, factores de ordem psicológica que se relacionam essencialmente com:

- A insatisfação pessoal dos membros que pode ter origem, de entre outros motivos:
- Exercício de exagerado espírito de competição, gerador de rivalidades entre os membros;
- Desconfiança mútua provocada por fenómenos de insinuações e falsas informações;
- Existência de falsas solidariedades e de relações de dependência indesejáveis;
- Não aceitação dos outros ou pelos outros;
- Dificuldade de expressão e de se fazer compreender;
- Sentimentos de incapacidade/incompetência;
- Estruturas rígidas e desencorajadoras;
- Desinteresse ou descrença na consecução dos objectivos e no sucesso da actividade do grupo;
- Não satisfação de necessidades e interesses, decepção e frustração de expectativas;
- Liderança muito autoritária;

Tensões e conflitos que podem surgir, resultantes de:

- Exageradas pressões internas e/ou externas sobre os membros e/ou o grupo;
- Estruturas rígidas ou inflexíveis;
- Liderança autoritária e prepotente;
- Necessidades e interesses divergentes;
- Sentimentos de ameaça resultantes da má inserção ou iniciação de “membros novos” no grupo;
- Problemas de disciplina, sabotagem e egocentrismos ou egoísmo exagerados;
- Medo de sanções e julgamentos negativos;
- Problemas de estatuto ou reconhecimento pelos outros e má distribuição de papéis;
- Mau ambiente de grupo em consequência da manifestação de:
- Falta de sinceridade dos membros;
- Comportamentos individualistas que demonstram o desejo absoluto de afirmação de si e o não respeito pelas regras do grupo;
- Comportamentos indesejados geradores de agressividade e tentativas de eliminação dos opositores e críticas destrutivas;
- Necessidade de prestígio pessoal, desejo de agradar ou de se deixar impressionar por parte de outros membros que participam no grupo, como se estes fossem um “público” que os deve aplaudir;
- Confronto de ideias e opiniões que resultam em conflitos entre pessoas;
- Tomadas de decisão unilateral deliberadas (tomar decisões sem consultar os outros);
- Tendências para dominar e/ou manipular o grupo;
- Inexistência de um diálogo verdadeiro;
- Liderança desajustada às necessidades e às realidades do grupo;
- Má gestão e fraca animação do grupo.

BIBLIOGRAFIA

Aragón, M. S. 2005.

Níveis de metais pesados y elementos asociados en suelos de la provincia de Almería. Parámetros que los afectan y riesgos de contaminación. Departamento de Edafología e Química Agrícola. Universidad de Granada, Granada. Doutor em Farmácia. 416.

Botelho da Costa, J. V. 1985.

Caracterização e constituição do solo (3.ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 527p.

Carvalho, M. L. S. de, Anahory, I & Andrade, A. 1994.

Técnicas de conservação de solos e água em Cabo Verde. Direcção Geral da Agricultura, Silvicultura e Pecuária. Programa Regional de Florestação e Conservação de Solos no SAHEL (PRECONS) Relatório. Praia, 74p.

Costa, F. L. 2006.

Impactes do uso do solo nos processos erosivos e nas formas de vertente em Cabo Verde. 1ª Conferência Lusófona sobre o Sistema Terra – CluSTer, Lisboa.

FAO. 1984. O solo.

Como é constituído o solo. Série melhor agricultura (4): 1 – 37).

Hernández, R. V. A. (2008).

Caracterização dos solos da ilha de Santiago (Cabo Verde) numa perspectiva de sustentabilidade ambiental. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 344p.

INIDA. (1997).

Manual de Fertilidade do solo e fertilização das culturas. São Jorge dos Órgãos. República de Cabo Verde. Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA) e Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA – Portugal), São Jorge dos Órgãos, República de Cabo Verde, 96p.

Videira da Costa, A. S. 1988.

Elementos sobre fertilidade do solo e fertilização. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Lisboa, 106p.

Almeida, A.

Liderança e Gestão de Grupos, Ministério do Ambiente Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos (MADRRM) – Delegação do MADRRM de Praia, São Domingos e Ribeira Grande de Santiago, – DGASP/Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) – NTC International Co.; Ltd., 2009

Batalhá, H.

Apresentação da OASIS, 2009
Sustentabilidade das Associações Comunitárias, 2009

Ministério do Ambiente, do Desenvolvimento Rural e dos Recursos Marinhos da República de Cabo Verde (MADRRM) – Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) – NTC International Co.; Ltd., Março de 2009
Estudo de Desenvolvimento Rural Integrado das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago da República de Cabo Verde – Relatório de Evolução (2)

Ministério do Ambiente, do Desenvolvimento Rural e dos Recursos Marinhos da República de Cabo Verde (MADRRM) – Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) – NTC International Co.; Ltd., Março de 2009
Estudo de Desenvolvimento Rural Integrado das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago da República de Cabo Verde – Relatório Interino, 2009

Sanches de Barros, E.A.
Guia de Orientação Operacional para os Dirigentes e Sócios das Associações de Base e/ou Comunitárias, DGASP – ACDI/VOCA – SEPA/PNUD/UNSO – OASIS, 2000

SENE, J. B.
Do Nível Actual e das Perspectivas de Desenvolvimento das Associações de Camponeses em Cabo Verde – Resultados do Inquérito- Diagnóstico realizado pela DGASP-ACDI/VOCA nas ilhas de Santiago, Fogo e Santo Antão, no quadro do Programa de Ajuda Alimentar Americana – PL480), Ministério da Agricultura, Alimentação e Ambiente – DGASP, 2000

ANNEXO L MANUAL DE IRRIGAÇÃO COM
ECONOMIA DE ÁGUA

Estudo sobre o Desenvolvimento Rural Integrado
das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago
República de Cabo Verde - JICA

Índice Geral

I. ENQUADRAMENTO	1
II. WATER SAVING IRRIGATION	2
2.1. Rega, uma forma de poupança de água	2
2.2. Conselhos para uma boa gestão da rega	2
2.3. Conhecendo o sistema de rega prevalentes na ZAE V	3
2.4. Convivendo com a problemática de salinidade na ZAE V	8
2.4.1. Consequências da concentração de sais na superfície do solo	8
2.4.2. Causas de salinidade de água usada na rega nas ZAE V	9
2.4.3. É possível recuperar solos com problemas de salinidade	10
2.4.4. Irrigação e distribuição de sais no perfil do solo	13
2.5. Novas técnicas de rega que podem ser massificadas nas ZAE V, visando a poupança de água	13
2.5.1. Melhoramento dos sistemas de rega gota-a-gota	14
2.5.2. Melhoramento dos sistemas de rega tradicional	14
2.5.3. Melhoramento dos sistemas de rega combinados	22
2.5.4. Melhoramento dos sistemas de rega por potes transparentes	23
III. MONITORIZAÇÃO DA REGA	27
3.1. Importância de monitorização de rega em ZAE V	27
3.2. Equipamentos importantes a ter em conta durante a monitorização dos sistemas de regados	28
IV. RECOMENDAÇÕES	33
V. BIBLIOGRAFIA	34

MANUAL

“WATER SAVING IRRIGATION”

DE APOIO AOS AGRICULTORES, REGANTES, EXTENSIONISTAS E TÉCNICOS



Aplicação às ZAE V
Zonas áridas e semi-áridas irrigáveis

Eng.^a MSc. *Ángela Moreno*
Praia, Fevereiro de 2010

I - ENQUADRAMENTO

Na Ilha de Santiago particularmente nas zonas áridas e semi-áridas a agricultura irrigada, continua sendo um grande desafio para os técnicos e agricultores, dado a escassez hídrica, às técnicas de irrigação e gestão de rega praticada. A Bacia hidrográfica de São Domingos – Zona Agro-ecológica V, não foge a situação geral das outras regiões semi-áridas e áridas. São zonas caracterizadas por um fraco desenvolvimento económico, sustentado por uma agricultura frágil muito influenciada pela penúria de água e seca persistente e um crescimento populacional relativamente alto, exigindo a cada dia melhores e maiores volumes de produtos agro-alimentares.

As práticas agrícolas utilizadas, continuam sendo as tradicionais na sua maioria. Mesmo as técnicas de rega moderna como gota-a-gota, são aplicadas abaixo da sua eficiência, o que vem condicionando a produção a resultados não mais desejados. Este facto recomenda o estabelecimento urgente de um sistema prático de produção sustentável, adaptado às condições edafo-climáticas, assim como às disponibilidades e qualidades dos recursos hídricos.

A introdução de novas técnicas de rega adaptadas à região poderá constituir um excelente complemento para aumento da produção hortícola na bacia, concretamente na Zona de Achaída Baleia e Baía. Esta possibilidade é perceptível através dos resultados dos campos experimentais instalados na Baía e Achaída Baleia.

Com este documento pretende-se partilhar a experiência de gestão económica e sustentável da rega na zona agro-ecológica V. As experiências foram obtidas através da melhoria significativa na gestão de rega, pela introdução de novas tecnologias de irrigação e técnicas culturais, introduzidas no campo experimental de Achaída Baleia e no de Baía na Bacia Hidrográfica de São Domingos. O período de observação foi de 6 meses (Julho a Dezembro de 2009) e seguidos por uma equipa de técnicos e engenheiros do MADRRM- (Ângela Moreno (coordenadora), EngºGiovanni Dias, Tec. José Carlos Bento; agricultor - Aux. José Carlos Moreno e JICA- (Eng Nakada e Engº Omich)

II - WATER SAVING IRRIGATION

Porque se projecta uma rega?

Os sistemas de rega são quase sempre projectados para maximizar as **eficiências e minimizar a mão-de-obra e as necessidades de capital**. O nível destes factores deverá ser definido de acordo com as condições de cada região.

No caso da Ilha de Santiago, ZAE V, visto no seu aspecto global, parece ser de maior importância o terceiro factor, devendo os sistemas de rega poder mobilizar o mínimo de investimentos, e obter optimos resultados. Uma das formas de reduzir os investimentos é reduzir as perdas, particularmente as perdas de água durante a rega, e nas opções de rega feitas.

Quanto maior os desperdícios mais investimento serão necessários, menor será o grau de satisfação e a eficiência do sistema, criando-se importantes dependências e fragilidades no sistema.

Porque se faz a rega?

A finalidade principal da rega consiste no abastecimento do volume do solo ocupado pelo sistema radicular da cultura a beneficiar com a quantidade de água necessária. O acréscimo do teor de humidade do solo deve compensar a perdas por evapotranspiração verificadas entre a rega precedente e a que se realiza. A forma de fazer chegar essa quantidade de água ao solo e o modo como ela se redistribui no perfil permite fazer a distinção entre os vários métodos de rega. Neste Manual serão apenas referidos os métodos de rega com interesse para a situação de Cabo Verde, Zona agro-ecológica V, sem a preocupação de analisar exaustivamente todos os processos de rega existentes.

1. Você como profissional que trabalha junto do agricultor deve saber que:

A escolha do método de irrigação a ser usado em cada área deve ser baseada na **viabilidade técnica e económica** do projecto e nos seus benefícios sociais.

Em geral, os sistemas de irrigação por superfície são os que **custam menos e os mais caros são os localizados**.

2. Você deve considerar o tipo de solo da área a ser regado:

Se o agricultor tem um solo com baixa capacidade de retenção de água, então esse solo exige irrigações leves e frequentes,

Um solo assim é difícil manejo na irrigação por superfície (rega tradicional) e de fácil manejo na irrigação por localizada (rega gota-a-gota).

3. A quantidade, qualidade e o custo da água

A quantidade, qualidade e o custo da água também influem na escolha do método de irrigação

4. Que tipo de rega recomendar para águas com teor salinos elevados?

- Se o seu cliente (agricultor) tiver águas com concentrações mais elevadas de cloreto de sódio, e quer com ele irrigar, você deve recomendá-lo a regar pelo método de superfície ou em alguns casos por gota-a-gota (desde não cause a salinização dos solos regados)
- Mas nunca por aspersão, isto porque haverá corrosão das tubulações, diminuindo sua vida útil, e queima da parte aérea dos vegetais.

5. O que é irrigação por superfície?

A irrigação por superfície compreende os métodos de irrigação nos quais a água é conduzida do sistema de distribuição (canais ou tubos) até qualquer ponto de infiltração, dentro da parcela a ser irrigada. É feita directamente sobre a superfície do solo.

6. Faça o agricultor conhecer e entender que:

Existe vários tipos de sistemas de irrigação por superfície e há condições em que eles podem ser usados.

2.3. Conhecer os sistemas de rega prevalentes na ZAE Como torná-los eficientes?

1. Processo de rega por canteiros

Este método é caracterizado para as situações em que a água cobre o terreno, parada ou deslizando-se muito lentamente, enquanto se verifica a sua infiltração no solo (Mayer, 1945; Raposo, 1989). O processo tradicional dos canteiros, corresponde à divisão do terreno em compartimentos de fundo plano com declive suave, limitados em todo o seu contorno por muros, valados ou marachas (Mayer, 1945).

O processo dos canteiros comporta numerosas variantes, em que todas elas supõe a subdivisão do campo em parcelas com superfície aproximadamente plana, com formas e dimensões diversas, e em que o modo de alimentação de água se pode fazer contínua ou intermitentemente (Tabela I).

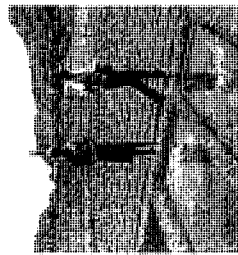


Tabela I: Superfície aproximada de canteiros, em hectares, segundo o tipo de solo e caudal (Adaptado de Booher, 1974)

Caudal l/s	Tipo de solo		
	Arenoso	Limoso-arenoso	Limoso-arenoso
30	0,02	0,06	0,12
60	0,04	0,12	0,24
90	0,06	0,18	0,36
120	0,08	0,24	0,48
150	0,10	0,30	0,60
180	0,12	0,36	0,72
210	0,14	0,42	0,84
240	0,16	0,48	0,96
270	0,18	0,54	1,08
300	0,20	0,60	1,20

■ Nas ZAE V, quando se rega, ou se pretende lavar o solo de sais, os canteiros devem ser mantidos atagados durante um tempo considerável, alimentando-o continuamente até ao fim do processo.

■ Por canteiro, tem sido possível regar inúmeras culturas nas ZAE V, entre as quais a bananeira, o milho, o tomate, as hortícolas, e algumas árvores de fruto, por todas a Ilha de Santiago.

■ Quando se trata de culturas sensíveis às doenças na base do caule são geralmente abertos sulcos de nível dentro do canteiro, para evitar o contacto directo com a água de rega, ficando as culturas instaladas sobre leiras ou camalhões.

Predominam nas nossas ZAEV o processo dos canteiros sem declive, utilizado ao longo dos tempos. No entanto em vários países, hoje, com recurso aos equipamentos de nivelamento de terras, conseguiram melhoria no rigor dos nivelamentos e foi possível dominar e desenvolver um novo processo de rega: o de canteiros de nível. A distinção essencial, relativamente ao processo tradicional dos canteiros, diz respeito à posição do fundo dos mesmos, devendo este manter-se rigorosamente plano, mas de nível.

Em que consiste a rega por canteiro de nível?

A rega por canteiros de nível consiste num processo de rega por alagamento temporário, no qual a água é aplicada durante um curto período de tempo e confinada até ser absorvida pelo solo. Para que o avanço da água se faça rapidamente, garantindo assim uma boa uniformidade de distribuição, são exigidos caudais unitários elevados, o que pode ser conseguido por concentração do caudal disponível em frentes estreitas (Sousa & Pereira, 1991).

Este processo de rega exige alguns requisitos técnicos para a sua instalação e gestão, pelo que não se apresenta vocacionado para a agricultura em pequena escala como é o caso de Cabo Verde. Contudo, poderá apresentar interesse para situações de regadios colectivos ou para projectos

beneficiando de apoio técnico como o perímetro de Chão Bom Terra! por exemplo.

No processo de rega por canteiro a armação do terreno é única operação cara, o que geralmente obriga a uma instalação permanente, que deverá incluir entre outros, um bom dimensionado do sistema de drenagem. Embora este ultimo aspecto não seja uma desvantagem para ZAE V, uma vez que essas regiões não são consideradas regiões de precipitações muito intensas onde é necessário drenar rapidamente a água excedentária, nem se coloca situações de baixa permeabilidade ou água estagnada reduzindo arejamento do solo.

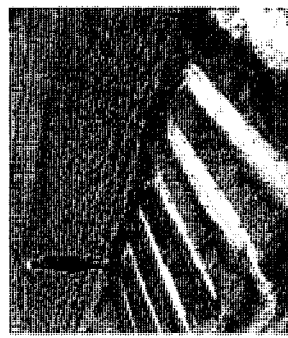
2. Processo de rega por canteiras

Trata-se de um caso particular do processo anterior, quando aplicado à rega de fruteiras. Nas ZAE V são construídos pequenos canteiros com dimensões e formas aproximadas às das copas das árvores. Por vezes uma caldeira pode abrange mais de uma árvore, tomando então a forma rectangular. É um processo que se adapta bem à maioria dos declives, com uma armação simples, permitindo a mecanização das operações. É indicado para solos de permeabilidade reduzida, permitindo uma submersão temporária até completa infiltração da dotação desejada.

A mão-de-obra necessária à rega é em geral elevada, devendo a água ser conduzida por um regante, de caldeira em caldeira, com um caudal de maneo dependente, da habilidade do mesmo, mas que normalmente não ultrapassa os 15 l/s.

Apesar dos inconvenientes referidos, trata-se de um processo de rega aplicado à rega de fruteiras, com uma expansão muito grande no mundo e que mantém um especial interesse para nossas regiões ZAE V, uma vez que a mão-de-obra não constitui um factor limitante.

3. Processo dos sulcos



Este processo de rega consiste em fazer escoar a água em sulcos abertos ao longo da parcela a regar para que a infiltração se dê através das suas paredes laterais e do fundo, em razão do que se pode considerar um método de rega por infiltração.

Para que se possam conseguir boas eficiências e boas uniformidades de distribuição da água torna-se necessário nivelar cuidadosamente as terras. Em tais condições é possível utilizar sulcos até várias centenas de metros (Quadro V), desde que se procurem os convenientes ajustamentos resultantes da conjugação das características de infiltração do solo, da sua rugosidade à superfície, da forma e dimensões dos sulcos, do declive, da dotação e dos caudais a utilizar.

A rega por sulcos adapta-se particularmente às culturas em linha, como no caso do tabaco, do milho, do tomate, da cana-de-açúcar, das hortícolas e de alguns pomares.

A mecanização das operações culturais é aqui feita com facilidade. O fornecimento de água nas ZAE V é normalmente feito utilizando tubos (PVC, PE etc).

Neste processo de rega existe uma grande flexibilidade na utilização dos caudais, uma vez que se torna possível ajustar o número de sulcos a regar num dado período, de acordo com o caudal disponível. A seguir apresenta-se a Tabela II, Segunda Booher, 1974, que relaciona comprimento máximo de sulcos segundo a natureza do solo, o declive e a dotação.

Tabela II. Comprimento máximo de sulcos segundo a natureza do solo, o declive e a dotação

Declives (%)	Solos																
	Argilosos							Limosos							Arenosos		
	Dotações (mm.)																
	75	150	225	300	50	100	150	200	200	50	75	100	125				
						Compriment											
0,05	300	400	400	400	120	270	400	400	400	50	90	150	190				
0,1	340	440	470	500	180	340	440	470	470	90	120	190	220				
0,2	370	470	530	620	220	370	470	530	530	120	190	250	300				
0,3	400	500	620	800	280	400	500	600	600	150	220	280	400				
0,5	400	500	560	750	280	370	470	530	530	120	190	250	300				
1,0	280	400	500	600	250	300	370	470	470	90	150	220	250				
1,5	250	340	430	500	220	280	340	400	400	80	120	190	220				
2,0	220	270	340	400	130	250	300	340	340	60	90	150	190				

(Adaptado de Booher, 1974)

Os sulcos são geralmente rectilíneos, paralelos ao maior comprimento da parcela, por forma a simplificar o sistema de rega. Por vezes, em zonas montanhosas e onduladas, são utilizadas a modalidade dos sulcos de contorno, seguindo estes o traçado aproximado das curvas de nível.

Como em algumas ZAE V a topografia nem sempre é favorável, com declives acentuados, os sulcos devem ser traçados em ziguezague, aumentando-se assim o comprimento para a mesma diferença de nível, o que permite obter um declive médio inferior ao existente. Trata-se, contudo, de uma técnica implicando uma difícil armação de terreno e impossibilidades de mecanização.

Nos regadios em que não existe nivelamento das terras, e essa é a situação comum nas ZAE V, os sulcos têm comprimentos reduzidos. O declive existente limita esse comprimento e os sulcos são normalmente bloqueados, de tal forma que o processo de rega mais se aproxima de um processo por alagamento. A alimentação de água faz-se até o pequeno sulco se encontrar cheio, ficando toda a água nele contida até se completar a infiltração. A eficiência de aplicação pode nestes casos ser elevada, o mesmo já não acontecendo com a uniformidade de distribuição da água. O consumo de mão-de-obra é elevado, tanto mais quanto mais curtos forem os sulcos e o resultado final da rega depende grandemente da habilidade do regante.

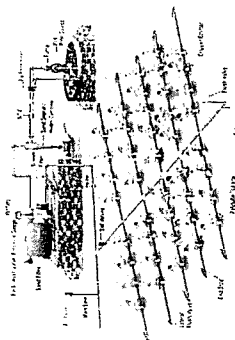
■ A irrigação por sulco em solos salinos ou com água salina, pode trazer graves problemas

Elaborado pelo Eng.º M.º. Angélio Moreno no quadro de ICA - Projecto: "Projecto de Estudo de Desenvolvimento Integrado das Bemis Hidrográficas de Ilha de Santiago"

quando o manejo não for apropriado para estas condições. É o caso da Achada Baileia, Praia Baixo, Baía etc.

- Os sais solúveis movimentam-se e tendem a se concentrar nos pontos mais elevados da superfície do solo.

4. Rega localizada - gota a gota



A rega gota-a-gota, consiste no fornecimento de água em pontos específicos do terreno, a partir dos quais se difunde até uma certa profundidade. Para efeito utilizam-se dispositivos fornecendo caudais de 2 a 12 l/h cada um, que se designam por gotejadores. As vantagens da utilização de um sistema de rega gota-a-gota são inúmeras, entre as quais se destacam, a economia de água, possibilidade de emprego em qualquer tipo de terreno, economia de mão-de-obra, a possibilidade de incorporação de fertilizantes, melhorias qualitativas e quantitativas das produções e maior facilidade na realização de operações no terreno.

A rega gota-a-gota, implica normalmente elevados custos de investimentos inicial, tem problemas de entupimentos em virtude de gotejadores terem orifícios de saída muito reduzidos; o aproveitamento do solo é menor uma vez que o sistema radicular das plantas é limitada à zona humedecida do solo; o emprego de águas com elevados teores salinos por meio deste tipo de rega origina acumulação de sais no solo, os quais devem ser eliminados pelas águas das chuvas, ou no caso destas serem insuficientes, faz-se por meio de adequada lavagem dos solos; tem ainda a desvantagem de não proteger as plantas contra geadas.

Os dois últimos aspectos abordados acima, acumulação de sais no solo e geadas a que ficam sujeitas as plantas, devem ser tidas em conta quando se pretende optar por um sistema de rega localizada, gota-a-gota. Nas ZAE V rega gota-a-gota, representa mais de 50% dos sistemas de rega empregue. No entanto maioria dos poços e furos da ZAE V encontram-se salinizados. Tem-se constatado que os solos estão progressivamente acumulando sais devidos a qualidade de água empregue na rega e a massificação deste de sistema de rega localizada. Nas ZAE V, predominam os ventos fortes e secos durante o dia, e nas primeiras horas de manhã as geadas são intensas. O que associado ao sistema de rega gota-a-gota, água salina e escassez dos recursos hídricos dificultam a produção agrícola. Embora sendo uma técnica de rega muito usada pelos agricultores cabo-verdianos, tem-se verificado grandes lacunas, quer na eficiência quer na uniformidade da rega.



O manejo adequado dos solos afectados por sais é essencial para uma agricultura irrigada, eficiente e sustentável. A finalidade mais importante do controle da salinidade é manter os rendimentos das culturas em níveis aceitáveis.

2.4.1. Consequências da concentração de sais na superfície do solo

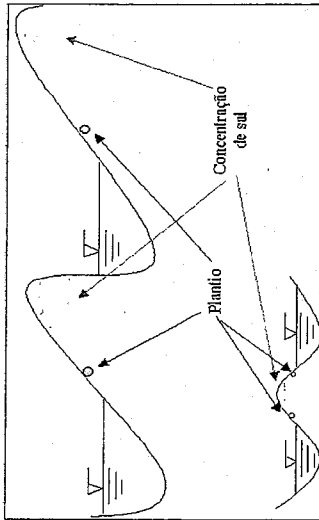
A concentração de sais na superfície do solo inibe a germinação de sementes e causa prejuízo às plantas sensíveis à salinidade.

1. Então como construir os sulcos no caso de ZAE V com os problemas de salinidade?

Para estas condições, os sulcos devem ser construídos com os bordos pouco inclinados e formando um pequeno "cume", no meio do canteiro, entre dois sulcos adjacentes.

O sal concentrará neste "cume", e o plantio deve ser feito na face lateral do sulco, próximo à água, conforme figura 1.

Fig. 1: Irrigação por sulco para controle de salinidade nas ZAE V de Cabo Verde



2. Qual é a principal consequência do aumento da concentração de sais no solo?

A principal consequência do aumento da concentração total de sais solúveis de um solo é a elevação do seu potencial osmótico. Isto prejudica as plantas porque ocorrerá uma redução da disponibilidade de água daquele solo.

3. De que depende a salinização dos solos?

A salinização de um solo depende:

- da qualidade da água usada na irrigação,
- da existência e do nível de drenagem natural e, ou, artificial do solo,

- c) da profundidade do lençol freático e
- d) da concentração original de sais no perfil do solo.

4. *Quais as consequências da salinidade para o solo?*

O decréscimo da capacidade de infiltração de um solo, tornando difícil a aplicação da quantidade de água de irrigação necessária, num tempo apropriado, de modo a atender a demanda causada pela evapotranspiração da cultura.

5. *Porque ocorre aqui em Cabo Verde a Salinização das ZAE V?*

A salinização ocorre com frequência em regiões onde chove pouco e o calor é forte (o que faz a planta transpirar muito e o solo perder água por evaporação). Nessas regiões, ZAE V, existem alguns solos com fraca drenagem, ou seja, não deixam partir da água da chuva ou da irrigação penetrar fundo, em direção ao lençol freático levando consigo os sais aplicados na água da rega.

2.4.2. *Causas de salinidade de água utilizada na irrigação das ZAE V*

- a) Sobre exploração dos pontos de água associada a escassez de precipitação
- b) Gestão inadequada de água e fraco monitoramento dos mesmos
- c) Extração de inertes versus intrusão salina
- d) Água do mar finalmente vaporizada pela força da arrebentação ao longo de costas litorais áridas, ZAE V, e pela vaporização dos lagos salgados localizados a jusante das ZAE V causados pela extração de inertes. Como consequência, As pequenas gotas secam e formam um pó salgado que pode ser soprado terra adentro (pela forte ventania que caracteriza essas zonas em Cabo Verde). Esse sal, então, é levado para dentro do solo pela chuva ou simplesmente nele depositado.
- e) A água salgada invadindo poços e furos - nesse caso, o sal origina-se do excesso de exploração desses pontos de água e ocorrerá o avanço da cunha salgada para o interior das áreas regadas.

Os sais também causam:

- f) Redução na velocidade de infiltração da água no solo. Esta redução pode alcançar tal magnitude, que as raízes das plantas podem não receber água em quantidade suficiente entre os turnos de rega.

1. *Cuidados a ter com a salinidade*

Esses sais solúveis em água além de causar danos e reduzir os rendimentos das culturas sensíveis, também propiciam a *corrosão excessiva dos equipamentos*, aumentando os custos de manutenção e reparos.

2. *Água de captação usada na rega pode trazer sais.*

É necessário conhecer melhor a dinâmica dos pontos de água que irão ser utilizados nas futuras irrigações. Isto nos leva a crer, no caso específico de pequenos diques ou barragens de armazenamento superficial, (ex: dique de captação), que pela forma como recebem água das chuvas podem influir fortemente a qualidade da água a ser utilizada. Se no período das chuvas um dique recebe água através de escorrimentos superficiais, a água nela armazenada, provavelmente, apresenta-se com baixos teores salinos. Mas se ele recebe a água através de uma drenagem do solo, após ter passado por camadas mais profundas do substrato, a situação torna-se completamente diferente da anterior, com uma maior quantidade de sais e consequentemente maior risco de salinização.

3. *A taxa de evapotranspiração das culturas pode trazer salinidade dos solos*

A demanda evaporativa no Semi-árido das ilhas de Cabo Verde, pode atingir patamares médios anuais aproximados a 2000 mm. Isto significa que diariamente são evaporados em torno de 6 mm de água, correspondendo a 500 mm ou 0,5 m em 3 meses aproximadamente 2 metros por ano.

2.4.3. *É possível recuperar solos com problemas de salinidade? Quais as possibilidades existentes?*

1. *Lavagem do solo*

Consiste na eliminação dos sais solúveis através da passagem pelo solo de certa quantidade de água que arrasta consigo os sais solúveis.

A lavagem de sais pode ser realizada com duas finalidades:

- 1) reduzir a alta salinidade inicial do solo até níveis toleráveis pelas culturas, denominado lavagem de recuperação;
- 2) impedir a repetição de salinização de solos recuperados ou
- 3) prevenir a salinização de solos irrigados não afectados, lavagem de prevenção.

A lavagem de recuperação normalmente requer grandes quantidades de água e, quando a salinidade do solo é **muito alta** ($CEes > 10-15$ dS.m⁻¹), aconselha-se a aplicação de lavagem por um determinado período de tempo (semanas a meses).

Quando a salinidade do solo **não é muito elevada** ($CEes < 10-15$ dS.m⁻¹), a lixiviação de recuperação pode ser feita com água extra, aplicada na irrigação de culturas tolerantes (AYERS & WESTCOT, 1991).

A quantidade de água a ser usada, assim como, o tempo de recuperação de solos salinos, dependem:

- a) da salinidade inicial do solo,
- b) da qualidade da água de irrigação,
- c) da profundidade do solo a ser recuperada,
- d) das técnicas de irrigação utilizadas, etc.

2. Melhoria química

O uso de correctivos tem como finalidade fornecer cálcio ou liberá-lo, quando presente no solo, para substituir o sódio trocável do solo. São várias as opções existentes para a selecção do correctivo adequado, assim como, para sua aplicação no solo.

3. Drenagem

A drenagem do solo é um factor crítico para que a lixiviação dos solos seja efectiva.

A drenagem inadequada, natural ou construída artificialmente, pode inviabilizar a lavagem, que, contrariamente, pode resultar numa elevação do lençol freático e consequentemente aumentar a salinização do solo e reduzir a aeração.

Todo o cuidado nesse processo é pouco. Os dimensionamentos e os estudos dos solos devem ser minuciosos.

O principal critério para estabelecer a profundidade adequada do lençol freático é manter a zona radicular bem arejada, geralmente, para mantê-la a 1,0 m, recomenda-se a instalação do sistema de drenagem entre 1,0 e 1,5 m.

No entanto, algumas evidências sugerem que a localização dos drenos a profundidades maiores que 1,1 a 1,5 m, pode drenar os aquíferos mais do que necessário.

Nos solos aluvionares das ZAE V, onde situa a maioria das áreas irrigadas de Santiago, a instalação dos drenos subterráneos deve ser acompanhado de um dique de nível a fim de desempenhar as suas funções durante o curto período de chuvas.

4. Sistematização e nivelamento

A uniformidade de distribuição da água de irrigação favorece a lixiviação de sais no solo. Assim, a sistematização e nivelamento constituem práticas para uma boa distribuição da água, principalmente quando as lavagens são realizadas por inundação.

A sistematização compreende cortes e aterros, transportando o solo das partes altas para as mais baixas do campo, com o objectivo de modificar e uniformizar os declives.

No nivelamento, a superfície do terreno é aplainada sem produzir mudanças de declive. O nivelamento em geral se realiza anualmente ou nos períodos de mudança de culturas anuais, enquanto, a sistematização se realiza somente uma vez, na incorporação de terras à agricultura e ou instalação de sistemas de irrigação.

5. Lavras superficiais

As escarificações superficiais comumente realizadas para a eliminação de ervas daninhas, também quebram as crostas, soltam os primeiros centímetros do solo e aumentam sua rugosidade, que favorece a penetração da água, pelo retardar de seu deslocamento e aumento do tempo de infiltração.

Os efeitos destas práticas são de curta duração, mantendo-se durante uma ou duas irrigações, após as quais pode ser necessário repeti-las.

Elaborado pelo Eng. MSc. Angélio Moreno no quadro de IICA - Projecto: "Projecto de Estudo de Desenvolvimento Integrado das Escolas Hidrográficas de Ilo de Santiago" 11

6. Aração profunda

Prática frequente que se realiza antes da implantação das culturas e no caso de culturas perenes durante os períodos de repouso das mesmas, quando causam menos danos às raízes.

A mobilização de solo e eliminação de torrões, favorecem a infiltração da água durante uma ou duas irrigações, diminuindo a salinidade na zona de sementeira, o que pode melhorar a germinação e desenvolvimento inicial das culturas, período em que geralmente são mais sensíveis a salinidade.

7. Subsolagem

É uma operação que tem como objectivo quebrar camadas de solo impermeáveis sem inverter as camadas, e reduzir ou elimina os efeitos nocivos de camadas compactadas que se encontram a mais de 30 cm de profundidade, aumentando a permeabilidade do solo. Seu efeito é temporário, permanecendo de um a dois anos.

8. Misturas com areia

Consiste na adição e mistura de areia a camadas de solos de textura fina com o objectivo de melhorar a permeabilidade e penetração das raízes no solo.

Em consequência da melhoria das propriedades transmissoras da água, a lixiviação de sais é facilitada.

Seu emprego é limitado pelas grandes doses requeridas (700 a 1000 Kg/ha-1).

9. Inversão de perfis

Consiste em enterrar o horizonte superficial, de características indesejáveis, com material proveniente de horizontes mais profundos que possuem melhores características físico-químicas

10. Aplicação de resíduos orgânicos

A adição de esterco, resíduos de colheitas e resíduos industriais orgânicos no solo favorecem o solo e melhoram a infiltração da água. Os resíduos podem ser deixados como cobertura na superfície ou incorporados no solo. Quando aplicados na superfície (mulch), reduzem a ascensão de água e movimento de sais nos solos salinos e facilitam a lixiviação na época das chuvas em regiões semi-áridas, ZAE V.

Para que as incorporações sejam eficientes, são necessárias adições de grandes quantidades de resíduos nos primeiros 15 cm do solo (10 a 30% em volume), de maneira que controlem a quantidade de água infiltrada num tempo determinado (AYERS & WESTCOT, 1991).

Os resíduos fibrosos de difícil decomposição (palha de banana, de cana sacarina, de milho etc.) são mais eficazes que os resíduos de rápida decomposição e requerem incorporações periódicas nos cultivos.

Elaborado pelo Eng. MSc. Angélio Moreno no quadro de IICA - Projecto: "Projecto de Estudo de Desenvolvimento Integrado das Escolas Hidrográficas de Ilo de Santiago" 12

2.4.4. Irrigação e a distribuição de sais no perfil do solo

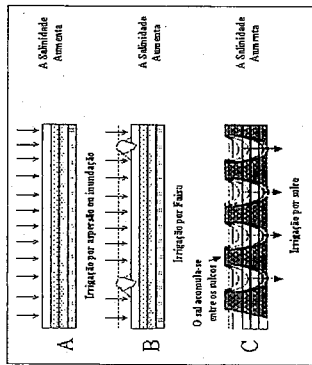
Em sistemas de irrigação que não aplicam água uniformemente à superfície do solo, como a irrigação por sulco, a infiltração não é uniformemente distribuída e para onde propaga, a água leva os sais. Estes sistemas promovem uma distribuição de sais no perfil do solo completamente heterogênea.

Irrigação por sulco e rega gota-a-gota

Perfil de acumulação de sais para irrigação por inundação, faixa e sulco.

Os sistemas convencionais de irrigação por superfície (sulco) são mais apropriados para aplicar lâminas grandes, apresentando maior dificuldade e menor eficiência na aplicação de lâminas menores (80 a 100 mm).

Devido a isso, as irrigações frequentes, necessárias para reduzir os possíveis estados de escassez da água nas plantas, tendem a ser menos eficientes e criam problemas de drenagem. Ao contrário dos anteriores, os sistemas de irrigação gota-a-gota presta melhor à prática de irrigações frequentes.

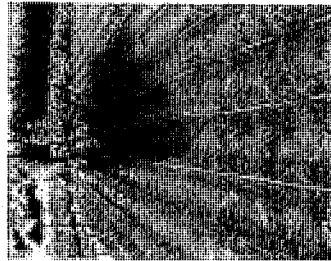


Resultados do referido campo experimental, em Achada Baleia, indicaram que a rega tradicional e rega localizada, podem ser melhorada introduzindo sulcos e canteiros melhorados, permitindo resultados maiores e economia de água de rega.

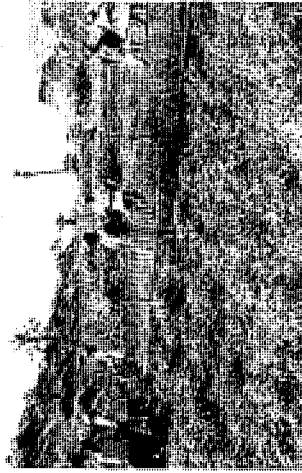
Melhoramento dos sistemas de rega gota-a-gota e rega tradicional, assim como a introdução de rega por potes transparentes enterrados (Pitcher irrigation), foram novas melhorias nas formas de rega introduzidas na ZAE V, da Bacia Hidrográfica de São Domingos, no campo experimental de Achada Baleia, com ótimos resultados.

2.5.1. Melhoramento dos sistemas de rega gota-a-gota

Rega gota-a-gota com mulch



A cobertura de mulch nas parcelas irrigadas por gota-a-gota, trás grandes vantagens uma vez que reduz consideravelmente a evapotranspiração. Como referido anteriormente nas ZAE V a evaporação pode alcançar valores próximos a 2000 mm ano. Dai a importância de sempre que possível usar coberturas de palha sobre o campo com instalações de rega gota-a-gota.



O controle de quantidade de água aplicar em cada parcela é extremamente importante, assim como quando regar. Instalações de tensiômetros, medidores de caudal, assim como tubos novos, gotejadores perfeitos e filtros funcionais são condições mínimas a reunir para uma gestão de água, a nível da parcela com qualidade. O controle de perdas durante a rega em virtude dos equipamentos obsoletos é tão grande quanto as perdas por evapotranspiração na ZAE V. daí que um controle rigoroso sobre os sistemas de rega instalados deve fazer parte do plano de monitorização dos técnicos e agricultores.

2.5.2. Melhoramento dos sistemas de rega Tradicional – Sulcos, caldeiras e canteiros

1. Técnicas de preparação de terreno

Nas ZAE V quando os solos não são bem lavrado a água da chuva ou a rega, penetra com muita dificuldade e grande parte escorre superficialmente causando erosão.

Nessas condições pretende-se com as lavouras de preparação do terreno:

- Restituir ao solo a boa estrutura e a macieza muitas vezes alterada pela cultura anterior;
- Facilitar a penetração de água;
- aumentar o nível de capacidade de campo;
- contrariar a evaporação de modo que o solo se possa constituir condições hídras ótimas para o desenvolvimento da cultura;
- favorecer a circulação de ar no terreno;

2. **Técnicas de armação de terreno**
Armação de terreno em sulcos, canchais melhorados e caldeiras

A forma de armação do terreno depende de vários factores. Particularmente na ZAE V, onde a qualidade da água de rega é baixa, a disponibilidade de água para rega é reduzida; presença constante de pragas e doenças; altas taxas de evapotranspiração; solos salinizados e as práticas culturais nem sempre as mais adequadas.

■ **Sulcos**

Segundo Raposo (1996), na rega por sulcos, as plantas são cultivadas em canchais, limitadas por sulcos, geralmente com pequeno declive e paralelos entre si, através dos quais se faz correr a água que por infiltração lateral e vertical, distribuindo pela zona onde localizam as raízes das plantas cultivadas (Figura 1).

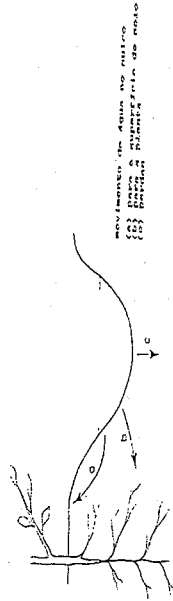


Figura 1. Movimento da água a partir do sulco

A área molhada por sulcos depende do tipo de solo, do caudal aplicado, do declive do sulco (terreno) e do tempo de rega. Nos sulcos, a água infiltra-se ao longo do perímetro molhado, penetrando tanto verticalmente assim como radialmente de modo a preencher o défice de humidade do solo.

O declive, a textura do solo e a água a ser aplicada (caudal), determinam o comprimento do sulco.

A largura do topo nos sulcos varia.

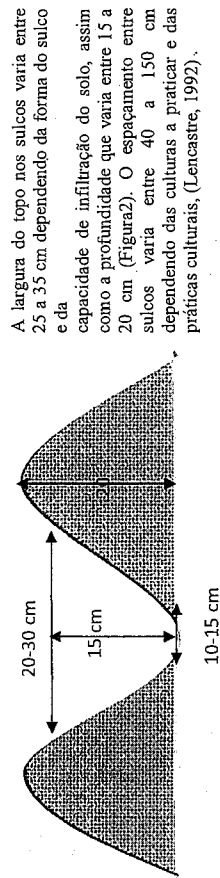


Figura 2. Exemplo das dimensões dos sulcos num solo arenoso

Existem vários tipos de sistemas de irrigação por sulcos (Bernardo, 2002):

Sulcos comuns ou de terra plana

É o principal tipo e o mais usado nos sistemas de irrigação por sulcos. Os demais tipos somente são usados quando existe restrição para este tipo de sulcos. As suas características técnicas podem ser assim resumidas:

Elaborado pelo Eng.º MSc. António Moreno no quadro de JICA - Projecto: "Projecto de Estudo de Desenvolvimento Integrado das Bacias Hidrográficas de Ilha de Santiago" 15

- radicar a vegetação infestante;
- eliminar certas pragas presentes no terreno;
- incorporar estrume e adubos de fundo;
- oferecer ás sementes e ás plantas jovens um habitat adequado á germinação e ao crescimento, sobretudo das raízes.

A primeira fase de preparação do solo

Consiste em revolver e remexer o terreno. Esta lavoura consegue-se recorrendo a diferentes instrumentos agrícolas, uns accionados directamente pelo homem (como os vários tipos de enxadas e a pá), outros pela força animal ou dos tractores (arados, charruas de vários tipos).

A camada de terra alvo de mobilização e preparação do terreno é variável. Conforme a espessura desta camada distingue-se:

- Lavoura ordinária
- Lavoura superficial
- Lavoura profunda

A lavoura ordinária

Nas ZAE V essa lavoura é aconselhável no início da época de regadio, e lavouras superficiais antes das culturas sucessivas, em rotação. Porém na escolha da profundidade da lavoura devemos ter em conta os seguintes principais factores:

- estado em que se encontra o terreno (mais ou menos compacto)
- presença e o tipo de ervas infestantes (Com raízes e órgãos vegetativos mais ou menos profundos)
- cultura que se pretende implantar (com raízes mais ou menos profunda)
- Capacidade de drenagem do solo
- Aeração do solo
- Salinidade acumulada no solo.

A segunda fase da preparação do terreno

Consiste nos trabalhos de nivelamento e esmuitamento da porção superficial do solo, isto é, da camada para a sementeira ou para a transplantação.

Neste caso também a lavoura pode ser realizada manualmente (com enxadas ou ancinho) ou mecanicamente (com grades, charruas de disco, moto-cultivador)

Com este trabalho os terrenos são partidos e ficam mais ou menos nivelados e uniformes.

Terceira fase da preparação do terreno,

é a sua armação, isto é, o arranjo e a modelação da superfície do mesmo.

Elaborado pelo Eng.º MSc. António Moreno no quadro de JICA - Projecto: "Projecto de Estudo de Desenvolvimento Integrado das Bacias Hidrográficas de Ilha de Santiago" 15

Declividade ideal 0.1%, aconselhável de 0.05 a 0.5% e usável - de 0.02 a 1.0%. Alinhamento rectilíneo, com um comprimento tão longo quanto possa ser eficientemente irrigado, e limites práticos entre 100 e 500 m. Podem ser construídos para diferentes caudais, dependendo das características do solo, da declividade e da planta a ser cultivada. É o tipo que melhor se adapta a cultivo em fileiras.

Sulcos em contorno

São construídos com uma determinada declividade e na direcção das curvas de nível em terrenos com declividade acentuada ou superfície não uniforme, onde geralmente não é possível construir sulcos com alinhamento rectilíneo. As suas características podem ser assim resumidas:

Declividade ideal: 1%, aconselhável: de 0.5 a 2%. Alinhamento na direcção das curvas de nível, comprimento de 70 a 150m.

Sulcos em zigzagague

São usados em terrenos com baixa capacidade de infiltração de água, ou seja, em terrenos pesados e com declividade moderada, pois, aumentando o comprimento do sulco, podem-se reduzir a sua declividade média e a velocidade de avanço da água no sulco. Aumenta-se, deste modo, o tempo de oportunidade para infiltração da água no solo, bem como o comprimento efectivo de sulco por planta.

No entanto, a rega por sulcos como qualquer outro tipo, tem as suas vantagens e desvantagens, as quais encontram-se destacadas a seguir (Brito, 1982 & Owen, 1991):

Vantagens

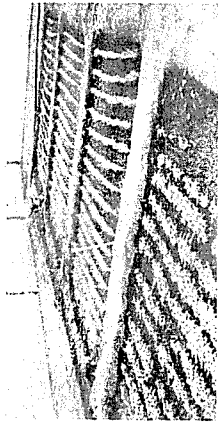
- Reduzidos gastos em nivelamento de terra;
- A quantidade de água pode ser controlada;
- A água vai precisamente onde está dirigida;
- Podem ser empregues em terrenos declivosos;
- As plantas não se molham o que evita algumas doenças de fungos;
- Não interrompe todos outros trabalhos, enquanto se rega, a terra permanece seca entre os sulcos.

Desvantagens

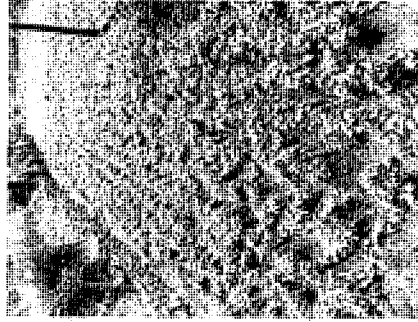
- Os camalhões dificultam o trabalho de gradagem;
- As perdas de água podem ser excessivas em solos arenosos;
- Muita exigência em mão-de-obra;
- As plantas na ponta podem receber menos água por causa de infiltração;
- Pode provocar a erosão do solo especialmente quando o declive do solo é muito íngreme

3. Padrão de armação de terrenos tradicional nas ZAEV

Habitualmente os agricultores de ZAE V, constroem:

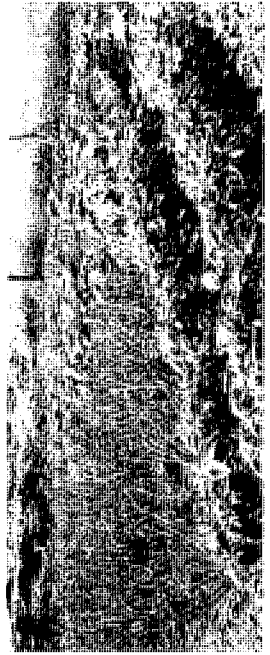


- Canteiros rasos com muros de terra elevados e canteiros elevados com patamares grosso e altos.
- As caldeiras pequenas são niveladas, normalmente individuais e de dimensões reduzidas.



- Sulcos são grossos e altos. Normalmente as plantas são colocadas nas zonas altas dos sulcos, locais onde há maiores concentrações de sais. As culturas são colocadas no topo dos cômodos e muitas vezes elas estão longe da zona húmida, dificultando a produção e desperdício a água durante a rega.

Essas técnicas tradicionais de armação de terreno, para a rega tradicional, obrigam a mais gastos de água, e perdas de tempo durante a rega, assim como gasto desnecessários de energia. Daí que é aconselhado neste manual o uso de sulcos mais delgados e menos altos, e a plantação a meio altura do sulco, fora da zona de concentrações de sais.



É de realçar que nas ZAEV a rega continua sendo feita com água contendo elevados teores salinos e uma solução para melhorar a rega tradicional é o uso de sulcos, canteiros e caldeiras melhoradas.

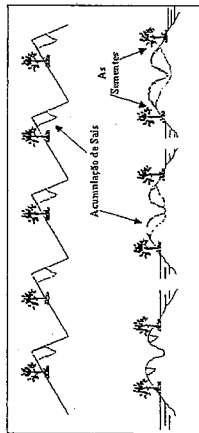
Vantagens:

- Gasta-se menos água durante a rega
- Maior eficiência e uniformidade da rega
- Menos custo de mão-de-obra
- Os excessos de sais na água de rega, acumulam fora da zona da raiz
- Maior aproveitamento do terreno

4. *Armação de terrenos em sulcos melhorados indicados para ZAE V*

Os terrenos armados em sulcos melhorados nas condições de ZAE V deverão obedecer os seguintes parâmetros quando comparados com os métodos tradicionais:

- o *Altura dos sulcos: 20 – 25 cm.*
- o *Largura superior do sulco: 30-40 cm*
- o *Largura inferior do sulco 15-20 cm*



Outra técnica a aconselhar os agricultores da ZAE V é a de plantação. A plantação deve ser feita apenas numa das faces do sulco, ou seja a face menos declivosa (20 - 25%), e não na face mais declivosa (35 - 40%), ou no topo que constitui a zona de acumulação de sais.

Além das situações de salinidade de água da rega, deve-se ter sempre presente a Tabela III que nos dá orientações sobre o comprimento máximo dos sulcos segundo a classe de textura do solo, declive, dotação e o caudal, proposta por Raposo, 1992.

5. *Controlando a salinidade do solo*

Quando a água aplicada na rega contém sais solúveis, eles movimentam-se com a frente de humedecimento e tendem a se concentrar nos pontos mais elevados da superfície do solo. A concentração de sais na superfície do solo inibe a germinação de sementes e causa prejuízo às plantas sensíveis à salinidade. Para estas condições, os sulcos devem ser construídos com os bordos pouco inclinados e formando um pequeno "topo". O sal concentrará neste topo, e o plantio deve ser feito na face lateral do sulco, próximo à água, conforme figura 1.

Tabela III : Comprimento máximo dos sulcos segundo a classe de textura do solo, declive, dotação e o caudal.

Declive %	Dotação [mm]												Caudal Médio [l/s]						
	Solo Argiloso						Solo Franco							Solo Arenoso					
	75	150	225	300	50	100	150	200	250	300	50	100		150	200	250	300	50	100
0,05	300	120	400	400	120	270	400	400	400	400	60	90	150	190	120	120	190	220	6
0,1	340	180	470	500	180	340	440	470	530	120	190	250	300	300	300	300	300	300	3
0,2	370	220	530	620	220	370	470	530	600	150	220	280	400	400	400	400	400	400	2
0,3	400	280	620	800	280	400	500	600	600	150	220	280	400	400	400	400	400	400	2
0,5	400	280	560	750	280	370	470	530	530	120	190	250	300	300	300	300	300	300	1,5
1,0	280	250	500	600	250	300	370	470	470	90	150	220	250	250	250	250	250	250	0,6
1,5	250	220	430	500	220	280	340	400	400	80	120	190	220	220	220	220	220	220	0,4
2,0	220	180	340	400	180	250	300	340	340	60	90	150	190	190	190	190	190	190	0,3

Fonte: Raposo (1992)

6. *Armação de terrenos em canteiros melhorados indicados para ZAE V*

Para canteiros recomendamos:

Distância entre dois canteiros melhorados: 40 cm

Altura de um canteiro: 20 – 25 cm

Largura menor (superior): 100 – 120 cm

Largura maior (base): 120 – 200 cm

7. *Armação de terrenos em caldeiras melhoradas indicados para ZAE V*

Na confecção de caldeiras deve-se ter em conta a topografia, a disponibilidade hídrica, o tipo de solo e a copa das árvores. Não vamos entrar em grandes detalhes sobre este método de rega tendo em conta que nas ZAE V ela é mais usada nos perímetros florestais e em algumas fruteiras.

8. *Técnicas de controle de salinidade, práticas culturais e irrigação*

1) *Controle de salinização do solo, água e planta nas ZAE V.*

Na ZAE V a principal causa de salinização dos solos está na qualidade da água de rega, nas elevadas taxas de evaporação anual, e técnicas culturais usadas.

A concentração total de sais da água pode ser expressa em partes por milhão (ppm) ou em relação à sua condutividade elétrica (ECw).

A medição da condutividade elétrica deve ser o procedimento-padrão, sobretudo nas ZAE V, a fim de expressar a concentração total de sais para classificação e diagnose das águas destinadas à irrigação.

2) O Controle de salinidade nas plantas são feitas conhecendo o nível de tolerância de salinidade para diferentes culturas.

As plantas tolerantes à salinidade são designadas como plantas halófitas e sua tolerância pode atingir até cerca de 15 g.L-1 de NaCl, equivalente à metade da concentração da água do mar. Essas plantas absorvem, por exemplo, o cloreto de sódio em altas taxas e o acumulam em suas folhas para estabelecer um equilíbrio osmótico com o baixo potencial da água presente no solo.

As plantas sensíveis - *As plantas sensíveis à salinidade* tendem, em geral, a excluir os sais na absorção da solução do solo mas não são capazes de realizar o ajuste osmótico descrito, entrando assim em estresse hídrico.

3) O Controle de salinidade nos solos

A principal consequência do aumento da concentração total de sais solúveis de um solo é a elevação do seu potencial osmótico, prejudicando as plantas em razão do decréscimo da disponibilidade de água daquele solo.

Água com boas qualidades deve ser aplicada em excesso no armazenamento do solo, para a lavagem de sais na zona radicular, "*leaching requirement*", isto é, para manter a concentração de sais na solução do solo em condições desejáveis de modo a não prejudicar a planta. Esta não tem que ser conseguida durante cada evento de irrigação, mas sim ao longo de todo o processo. Na Tabela V, são dados valores de tolerância de salinidade do solo e de água de rega para as principais culturas praticadas nas ZAE V.

LR – "*leaching requirement*", necessidade de água para lavagem de sais. É dada pela

seguinte expressão:

$$LR = \frac{CE_i}{5CE_e - CE_i}$$

Onde:

CE_i - condutividade elétrica de água de irrigação (dS/m)

CE_e - condutividade elétrica do extracto saturado do solo (dS/m)

Tabela IV: Nível de tolerância de salinidade para diferentes culturas. Os valores de EC_w indicados na tabela são determinados com base num LR = 0,16 e EC_e correspondente.

Cultura	Máximo rendimento esperado						Profundidade Radicular Dr (m)	P		
	100	90	75	50	50	50				
Feijão	1,0	0,7	1,5	1,0	2,3	1,5	3,6	2,4	0,5 - 0,7	0,45
Milho	1,7	1,1	2,5	1,7	3,8	2,5	5,9	3,9	1,0 - 1,7	0,45
Couve	1,8	1,2	2,8	1,9	4,4	2,9	7,0	4,6	0,4 - 0,5	0,45
Genoura	1,0	0,7	1,7	1,1	2,8	1,9	4,6	3,1	0,5 - 1,0	0,35
Alface	1,3	0,9	2,1	1,4	3,2	2,1	5,2	3,4	0,3 - 0,5	0,3
Cebola	1,2	0,8	1,8	1,2	2,8	1,8	5,9	3,9	0,3 - 0,5	0,25
Batata	1,7	1,1	2,5	1,7	3,8	2,5	5,9	3,9	0,4 - 0,6	0,25
Batata-doce	1,5	1,0	2,4	1,6	3,8	2,5	6,0	4,0	1,0 - 1,5	0,65
Tomate	2,5	1,7	3,5	2,3	5,0	3,4	7,6	5,0	0,7 - 1,5	0,4

Adaptado de Doorenbos 1992

2.5.3. Melhoria dos sistemas de rega combinados – Potes transparentes e gota-a-gota

a) Combinações de soluções de Regas

Esta nova técnica foi introduzida no campo experimental e consiste em colocar uma linha de potes ladeado por duas linhas de gota-a-gota cobertas (mulch) completamente ou parcialmente. A combinação de potes enterrados, associados a gota-a-gota, e cobertos com mulch. Esta experiência uma vez realizada e bem monitorizada demonstra redução significativas na quantidade de água aplicada na rega, com rendimentos agrícolas apreciáveis. As distâncias entre as linhas de pote e gota-a-gota variam de 30-50 cm dependendo da cultura a ser introduzida. Para o caso de potes a distancia na linha varia de 20-30cm e 30-50 cm dependendo da cultura. No sistema gota-a-gota esta distancia pode ser 15-30 cm.



Vantagem deste método de combinação:

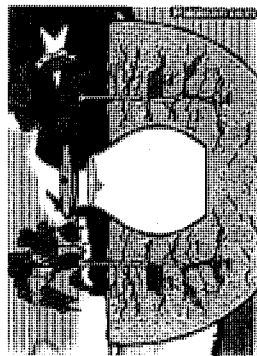
- Solo permanecem mais tempo húmidos a volta dos potes,
- As raízes estão em constante conforto hídrico, seja as localizadas nos gotejadores como as à volta dos potes;
- Há menos perda de água por evapotranspiração;
- As mínimas perdas na rega gota-a-gota podem ser benéficas para manter húmidas as raízes das plantas à volta dos potes.
- As regas são menos frequentes
- As plantas ficam menos sujeitas às pragas doenças e geadas
- Reduz a frequência e a quantidade de rega.

2.5.4. Melhoria dos sistemas de rega por potes transparentes

A rega através de potes de barro transparentes foi ensaiada no campo experimental com resultados muito bons. Esse processo de rega é recomendado para ZAE V pois é uma região onde prevalecem as seguintes condições:

- Água escassa e preço elevado.
- Solos difíceis de nivelar.
- Água salina que normalmente não deve ser usado nos métodos de rega por superfície.
- Áreas distantes onde o acesso a legumes são difíceis e transporte caro.
- Onde é possível desenvolver culturas como, abóbora, melancia, melão, tomate, pepino, ra banete, espinafre, cebola, couve-flor, beringela, etc

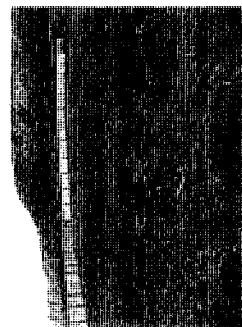
1. Técnicas de Instalação dos potes e barros no Campo experimental



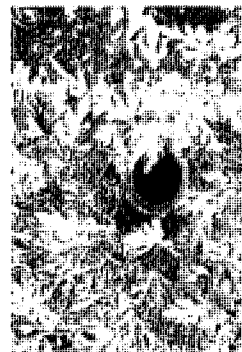
1) Cuidados a ter na instalação dos potes

Numa parcela hortícola deve-se primeiramente preparar o terreno de tal forma que fique minimamente nivelado, sem torrões, pedregulhos ou ervas daninhas.

Abre-se as covas para ser enterrados os potes. As dimensões das covas varia com a dimensão dos potes e as culturas a serem instaladas.

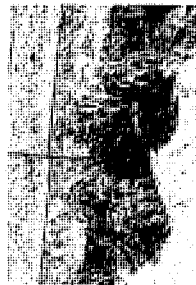


Abertura de covas para potes



Colocação de potes e plantação do tomate

Os solos serão regados à capacidade de campo, ou seja eles serão inundados permitindo-lhes drenar até que fiquem saturados. Depois estão é que serão instalados os potes. Logo de seguida serão cheios com água e cobertos com tampa para evitar a evaporação,



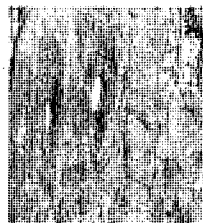
Os potes devem ser monitorizados e controlados, quanto á disponibilidade de água. Caso a área circundante estiver saturada com água e o pote estiver vazio a água terá tendência para se deslocar de volta para encher o pote. O sistema é, portanto, de auto-regulação; As culturas como (pimento, tomate, repolho, couve, cebola, pepino, etc, devem ser colocados de forma radial 4 planta em torno de um pote;

As necessidades hídricas das culturas devem ser conhecidas em função do seu ciclo vegetativo, por forma a quantificar a água aplicada na irrigação em cada ciclo;

Os solos circunvizinhos aos potes devem estar normalmente á capacidade de campo, desde que não se permita o esvaziamento total dos potes por efeito de evapotranspiração;

Os adubos devem ser introduzidos directamente nos potes em doses recomendadas e difundidos no solo.

2) Como instalar os potes de barro



Durante a instalação dos potes de barro, deve-se tomar as devidas precauções para evitar que o pescoço do pote fique demasiadamente baixo ao ponto dos escoamentos superficiais causados pelas chuvas, entre nos potes. Caso ocorra, este problema poderá reduzir o poder transpirante dos potes, uma vez que as areias finas podem bloquear os poros das paredes dos potes.

Podem ser ajustados 2500-5000 potes de barro por hectare.

2. Mecanismo de funcionamento dos potes de barro transparentes



Uma vez enterrado o pote até o seu pescoço, quando ele estiver cheio com água, dar-se-á a expansão lateral de água através dos poros naturais da parede do seu corpo, para a terra circunvizinha. Esta água

“transpirada” deve ser o suficiente para criar condições de humidade necessárias para crescimento das plantas.

3. *Rega através dos potes de barro*



A introdução da água no pote é um processo contínuo, em função da necessidade das culturas. Os potes, quando enterrados no solo, cheios de água e cobertos por uma tampa, a água fica a subpressão atmosférica. A água vai movimentar-se do pote de barro, dependendo das condições de solo ao redor até que ele esteja em equilíbrio com a área circundante. A circulação de água é função da absorção da água pelas culturas (evapotranspiração) de forma contínua.

A irrigação por potes de barro simula condições semelhantes para irrigação de frequência alta onde em muitos casos está o sistema de rega gota-a-gota.

4. *Preço e quantidade por hectare*

Normalmente para as culturas irrigadas um pote de 15-25 cm de profundidade é recomendado. A largura (diâmetro máximo destes potes não deve exceder 30 cm, nesse caso. Esses potes comportam um volume médio de 10 litros de água. Para as fruteiras os potes podem ter profundidades maiores e volumes superiores (15-20 litros). "Os números de potes necessários por hectare dependem da variedade de cultura. Para legumes irrigados serão requeridos aproximadamente 2.500 potes por hectare. Nas culturas verticais serão colocadas potes com capacidade entre 7-10 litros e podem ser cultivadas 3, 4 até 6 plantas cercando cada pote. Culturas verticais, até 4.000-5.000 potes por hectare. Para culturas rastejantes, (como melões, tomates, abóbora...), o tamanho do pote pode ser 2-5 litros e serão separados 25-30 cm. Culturas rastejantes requerem cerca de 2.000-2.500 potes por hectare. Árvores de fruto, (como citrinos, abacate, papaia, banana, goiaba) requererão potes maiores, mais profundos.

Geralmente os potes de barro são colocados a distâncias tal que áreas molhadas não sobreponham. O custo aproximado é de 300-500\$00 por pote em Cabo Verde e pode ser confeccionado em Fonte Lima ou em São Domingos.

5. *Confeição de potes*

Os potes usados no campo experimental foram os concebidos tradicionalmente pelos oleiros de Santiago. Os de Fonte Lima e São Domingos foram feitos manualmente. Os de Fonte Lima tiveram 80% de argila fina e 20% de argila menos fina. Os de São Domingos foram concebidos 100% com argila. Os de Fonte Lima foram cozidos em forno de lenha e os de São Domingos em forno eléctrico, á temperatura moderada no início. O arrefecimento foi lento. Não foram lustrados. Esses simples potes funcionam bem para todas as culturas hortícolas. Os potes de São Domingos são óptimos, mas têm um poder de expansão menor em

relação aos potes de Fonte Lima. Porém adaptam em todas as culturas com excepção a culturas exigentes em água (frequências altas) como tomate por exemplo.

Vantagens

Um agricultor irrigando 1 hectare usando esta tecnologia pode economizar 60 por cento de água quando comparado com rega tradicional (em ZAE V).

Esta técnica permite misturar fertilizantes junto com a água e podem ser colocados directamente nos potes. O crescimento de erva daninha é mínimo porque a água é limitada á zona das raízes.

Esta técnica é ideal para agricultores com áreas de regadio pequenos e poder económico limitado, ou seja os nossos agricultores de ZAE V.

Desvantagem

Comparando com o método de rega tradicional, este método de potes enterrados tem a desvantagem de exigir mais cuidado culturais e por outro lado com o tempo a porosidade das paredes dos potes vão reduzindo, sobretudo se não for tomado as devidas precauções e manutenções.

III - MONITORIZAÇÃO DA REGA

Soluções para a monitorização da rega em ZAEV

Nessas zonas áridas e semi-áridas a água continua sendo um dos factores de produção mais importantes. O sucesso do agricultor a nível da produção depende da sua capacidade para assimilar e interpretar as condições em que a sua cultura se desenvolve.

A monitorização contínua da rega e das condições da cultura possibilitam o acesso do agricultor a dados credíveis obtidos com o recurso à medição, registo e interpretação de leituras efectuadas no terreno. Essas informações servem de apoio à tomada de decisão e permite uma intervenção mais correcta e em tempo útil.

A monitorização da rega servirá ainda de apoio à decisão dos agricultores de ZAE V para conhecerem:

- Quando regar e
- Que quantidade de água aplicar em cada rega

Um sistema de monitorização da rega visa o alcance das seguintes metas:

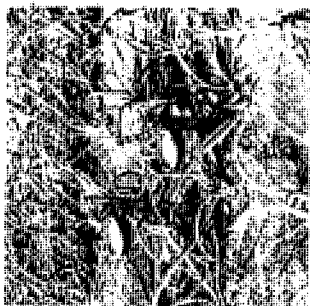
- Poupança de água (maximizar a utilização da água);
- Poupança de energia, e / ou combustível
- Minimização das perdas de fertilizantes e pesticidas
- Minimização das perdas económicas pelo stress hídrico
- Tomada de decisões com base em dados concretos
- Aumento de produção / qualidade

Técnicas de monitorização da rega

- Aparência dos solos
- Análise de amostras dos solos
- Medição da humidade do solos
- Recolha e análise dos dados meteorológica
- Controle de salinidade dos solos (EC) e da água
- Controle do pH, temperatura do solo
- Técnicas de preparação dos solos adequados as ZAE V
- Formação e capacitação dos agricultores
- Controle de perdas no sistema - captação, adução e distribuição
- Monitorização dos pontos de água

1. Tensiometros

Uma das formas excelentes de monitorização da irrigação nas ZAEV é o uso de Tensiometros em hortícolas.



tensiometros são equipamentos que medem a tensão ("força") com que a água é retida pelo solo, a qual afeta directamente a absorção de água pelas plantas. São disponíveis com manómetro metálico ou de mercúrio. Os metálicos são de mais fácil instalação e manutenção e mais seguros do ponto de vista ambiental. As unidades de medida podem ser em kPa, cbar, mmHg e cmH₂O. Este equipamento é recomendado para o monitorização de irrigação na maioria das hortícolas cultivadas em campo ou sob-abrigo.

Para que apresentem desempenho satisfatório é indispensável observar uma série de cuidados e procedimentos simples na preparação, instalação, operação, manutenção e armazenamento.

Preparação

Antes de serem levados ao campo, os tensiometros devem ser preparados, como a seguir:

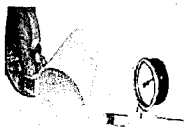
a) Remover a tampa e encher preferencialmente com água destilada, fervida e fria;



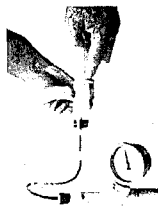
b) Colocar o tensiometro num balde com água durante 2-4 dias, de modo que a cápsula fique submersa. Manter o nível da água dentro do tensiometro acima do nível da água no balde;



- c) Com auxílio de uma bomba de vácuo acoplada ao tensiômetro, succionar água através da cápsula até cessar a subida de bolhas de ar. Uma seringa do tipo hospitalar (25 ml) pode ser utilizada para promover vácuo;
- d) Completar o tubo com água e fechar a tampa;



- e) Retirar o tensiômetro do balde e perdurá-lo ao ar livre para que a água evapore através da cápsula. Para acelerar o processo, pode ser usado um ventilador;
- f) Quando o manômetro indicar pelo menos 50 kPa, submergir a cápsula na água. Caso a leitura não caia rapidamente para 0-5 kPa, o tensiômetro deve ser revisado para problemas de entrada de ar e testado novamente.



Instalação



Os tensiômetros devem ser instalados em duas profundidades; um a 10 cm e outro entre 20-30 cm. No caso de solos rasos e cultivo de hortaliças com raízes mais superficiais e/ou antes do ciclo intermediário da cultura (início da floração), instalar o mais profundo a 20 cm; caso contrário, instalá-lo a 30 cm.

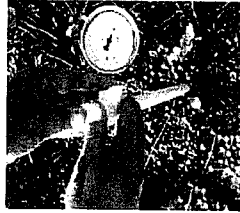
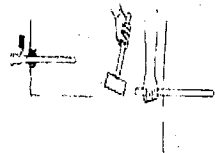
Tensiômetros, a cada profundidade, devem ser instalados na linha de plantio (5-10 cm da planta) em pelo menos 3 pontos representativos da área.

No caso de irrigação por gota-a-gota, instalar acerca de 10-15 cm do gotejador, um tensiômetro e no caso de potes enterrados instalar 10-15 cm dependendo da cultura e do diâmetro do pote.

Para uma instalação adequada seguir os seguintes passos:

- Fazer um buraco, preferencialmente em solo húmido, até a profundidade desejada, com um trado ou tubo com diâmetro igual ou ligeiramente inferior ao da cápsula. Para que não caia terra dentro da perfuração, molhar ligeiramente o solo ao redor do tubo antes deste ser retirado;
- Introduzir o tensiômetro no buraco, de forma que haja um perfeito contacto da cápsula com o solo;
- Comprimir levemente a superfície do solo ao redor do tensiômetro. Elevar o solo em volta do tensiômetro (cerca de 3 cm) para evitar infiltração de água junto ao tubo;
- Acoplar a bomba de vácuo (ou seringa) ao tensiômetro e succionar até que o manômetro indique cerca de 70 kPa.
- Deixar a bomba acoplada por 5-10 segundos, até cessar a subida de bolhas de ar;

- f) Colocar uma estaca a 10-15 cm do tensiômetro para que este possa ser facilmente localizado e não seja danificado.



Operação



Fazer as leituras dos tensiômetros diariamente logo nas primeiras horas da manhã. Anotar os dados numa tabela ou gráfico para facilitar o planeamento das irrigações.

As irrigações devem ser realizadas a todo momento que a média das leituras dos tensiômetros instalados a 10 cm for igual ou superior à tensão crítica para a hortaliça de interesse (Ver Tabela IV abaixo).

Tabela V: valores de Tensão dados pelo tensiômetro em função das culturas

Tensão (kPa)	Hortaliças
10 - 30	Alface, alho, beterraba, cebola, cenoura, morango, folhosas, hortaliças sob cultivo protegido e/ou irrigadas por gotejamento
30 - 50	Abóbora, batata, beringela, brócolos, melancia, melão, pimentão, tomate, vagem
50 - 70	Batata-doce, couve-flor, mandioca, milho, repolho
> 70*	Ervilha, grão-de-bico, lentilha, pepino, tomate industrial

* Fora da faixa de funcionamento de tensiômetro.

Obs.: 1 kPa = 1 cbar = 7,5 mmHg = 10 cmH₂O.

A quantidade de água a ser aplicada por irrigação pode ser ajustada com base na leitura dos tensiômetros.

Irigar o suficiente para que a tensão na profundidade a 10 cm seja reduzida para 5-10 kPa e a tensão na profundidade a 20-30 cm não abaixo de 10-15 kPa. A irrigação aplicada é considerada insuficiente se a tensão a 10 cm, 1-2 horas após a irrigação, for maior que 10 kPa. Por outro lado, a irrigação é excessiva se a tensão a 20-30 cm for inferior a 10 kPa.

Tensiômetros não são recomendados para indicar irrigações durante o estabelecimento inicial das hortaliças (5-10 dias após o transplante ou emergência). Nesta fase, as irrigações devem ser realizadas a cada 1-3 dias mantendo húmida a camada superficial do solo (0-10 cm).

Manutenção



A manutenção de tensiômetros no campo deve ser realizada semanalmente ou quando se verificar problemas de mau funcionamento e/ou presença de ar na parte superior do tubo após a irrigação. Procedimento a seguir:

- Retirar a tampa e completar a água (destilada e fervida);
 - Retirar o ar do tensiômetro (ver item "e" de "Instalação"), completar a água e fechar a tampa;
 - Caso o tensiômetro continue a não funcionar correctamente, substituí-lo;
 - Evitar o pisoteio ao redor dos equipamentos, a fim de não alterar as características físicas do solo;
- Obs.: Para evitar a quebra da cápsula, retirar o tensiômetro com solo húmido.

Armazenamento

- Antes de serem guardados, lavar as cápsulas com água e escova de cerdas macias;
- Em caso de reutilização em até 60 dias, manter as cápsulas inersas num recipiente com água, a fim de mantê-las saturadas. A cápsula pode ainda ser acondicionada num saquinho de plástico, que terá a extremidade superior lacrada por uma fita adesiva ou elástica junto ao tubo;
- Quando for necessário armazenar por mais de 60 dias, os tensiômetros deverão ser guardados a seco, após a retirada de toda a água de seu interior, para evitar o desenvolvimento de algas no seu interior

2. Outras medições importantes a ter em conta nas ZAE V - a condutividade, pH e humidade do solo.

Condutividade (EC)

A condutividade é definida como a capacidade que uma substância possui de conduzir a corrente eléctrica e corresponde ao inverso de resistência. A unidade de medição normalmente utilizada é a Siemens/cm (S/cm), ou seja milSiemens/cm (mS/cm), ou a microSiemens/cm ($\mu\text{S/cm}$).

No caso da medição em soluções aquosas, o valor de condutividade depende de modo directamente proporcional da concentração de sólidos dissolvidos, ou seja, quantos mais sólidos estiverem presentes na solução, maior será a sua condutividade. A relação entre estas duas grandezas, de acordo com o tipo de sais presentes, pode ser dada com boa aproximação a uma das seguintes relações:

$1.4 \mu\text{S/cm} = 1 \text{ ppm}$ ou $2 \mu\text{S/cm} = 1 \text{ ppm}$ (partes por milhão de CaCO_3) onde $1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/l}$ é a unidade de medição da quantidade dos sólidos dissolvidos. Para além dos normais condutivímetros, existem instrumentos que convertem automaticamente o valor da condutividade em ppm, fornecendo directamente as medições da quantidade de sólidos dissolvidos.

A condutividade de uma solução é determinada pelo movimento molecular. A temperatura influi neste movimento, sendo, por isso, necessário ter em atenção esta grandeza, se se pretende obter medições

precisas. Normalmente, para a comparação das medições, considera-se uma temperatura de referência de 20 ou 25°C. Para corrigir o efeito da temperatura, utiliza-se um factor de compensação β expresso em $\%/\text{°C}$, que varia segundo a composição da solução medida. Na maior parte das aplicações, o coeficiente β é fixado em $2\%/\text{°C}$.

pH e humidade do solo

Medir pH e humidade do solo são posto em primeiro lugar quando se pensa em agricultura. Solos ácidos tornam-se infértiles para qualquer tipo de planta. Para reverter essa situação muitos agricultores fazem dragagem no solo com calcário para diminuir sua acidez, e dependendo do índice de humidade do solo ele pode ser mas ou menos produtivo.

Para conhecer o índice de humidade do solo deve ser retirados amostra de diferentes horizontes do solo e levadas ao laboratório de análise e dentro de alguns dias pode-se conhecer o grau de humidade e fertilidade do solo. A partir dos resultados de análise pode-se então incorporar os nutrientes necessários para que as culturas se desenvolvam vigorosamente.

b) Dados agronomeeteorologica.

Os dados meteorológicos devem ser tidos em conta na elaboração de qualquer projecto de rega nas ZAE V. Esses valores podem ser conseguidos junto INMG do MADRRM na cidade da Praia.

Os valores como vento, evapotranspiração potencial, humidade relativa, temperatura e precipitação dão orientações que permitem tomar boas decisões seja na escolha da cultura a praticar como quando e que quantidade de rega aplicar.

IV - RECOMENDAÇÕES

Este manual pretende apenas dar mais uma contribuição para a sustentabilidade hidroagrícola nas zonas agro-ecológica V, da Ilha de Santiago. Caso de estudo - Achada baleia e Baía.

Ele é virado para técnicos e extensionistas que assistem os agricultores nessas regiões, onde as características físicas, climáticas e ambientais são típicas aliadas às vulnerabilidades conhecidas.

Muitas recomendações feitas neste manual, têm como base as experiências retiradas dos campos experimentados instalados na Achada Baleia e Baía, pelo JICA (Agencia Japonesa de Cooperação) e engenheira Ângela Moreno, no âmbito do seu doutoramento em Engenharia Rural - "Desenvolvimento de Modelos de Gestão de Água nas Zonas Agro-ecológicas áridas e semi-áridas da Ilha de Santiago.

V - BIBLIOGRAFIA

- AYERS, R. S. & WESTCOT, D. W., A qualidade da água na agricultura. Trad. Gheyi, H. R., Medeiros de, J. F. & Damasceno, F. V. A., Campina Grande: UFPB, 1991. 218p. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29. Revisado I.
- Bernardo, S. (2002). *Manual de Irrigação*. 6ª edição. Viçosa. Brasil.
- Cruciani, D. (1980). *A drenagem na agricultura*. Livraria Nobel. São Paulo.
- Clemmens, A. et al (2001). *Water measurement with flumes and weir*. ILR. Publication 58. The Netherland.
- Da Mota, F. (1989). *Meteorologia Agrícola*. 7ª edição. São Paulo. Brasil.
- Departamento de Engenharia Rural. (2001). *Notas de Rega e Drenagem*. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM. Maputo.
- Eliard, J. (1995). *Manual Geral de Agricultura*. 2ª edição. Publicações Europa-América. Lisboa. Portugal.
- Gustavo Haddad Souza Vieira. **SALINIZAÇÃO DE SOLOS EM ÁREAS COM IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE** - Brasil 2004
- Raposo, J. (1996). *A REGA: Dos primeiros regadios às técnicas modernas de rega*. Lisboa. Portugal.
- Walker, W. R. 1989. *FAO irrigation and drainage paper 45: Guidelines for designing and evaluating surface irrigation systems*. Department of Agricultural and Irrigation Engineering. Utah State University. Logan. Utah. USA.
- FAO, 1984. *Agroclimatological Data of Africa*, vol 2, Plant and protection serie, Rome.
- Maduma, D. (2001). *Associações de camponeses e a reabilitação do regadio de Chokwé* (Moreno Ângela & Luis santos Pereira - Sustentabilidade do Regadio na Ribeira Seca Jusante - Ilha de Santiago cabo Verde, VI Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos Cidade da Praia, Novembro de 2003.
- Mosca, J. (1988). *Contribuição para o estudo do sector agrário de Chokwé, MADER*.
- Tibau, A. (1975). *Técnicas modernas de irrigação*. 6ª edição. Livraria Nobel. São Paulo

ANNEXO M MANUAL DE PROCESSAMENTO
DE PRODUTOS AGRICOLAS

Estudo sobre o Desenvolvimento Rural Integrado
das Bacias Hidrográficas da Ilha de Santiago
República de Cabo Verde - JICA

MANUAL
“PROCESSAMENTO DE PRODUTOS
AGRÍCOLAS”

CONCENTRADO DE TOMATE..... 1

PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA
CARNE EM LINGUIÇA 3

PAPAIA VERDE EM TIRAS COM CALDA..... 7

RECEITAS PARA PROCESSAMENTO DE MALAGUETA 10



Concentrado de tomate

Definição Técnica

É o produto obtido a partir da eliminação da água contida no sumo por evaporação até atingir o grau de concentração desejado.

Existem Vários tipos de concentrado definidos segundo o índice de refração graduado em percentagem de matéria seca solúvel, excepto o sal.

Concentrado simples: 22%

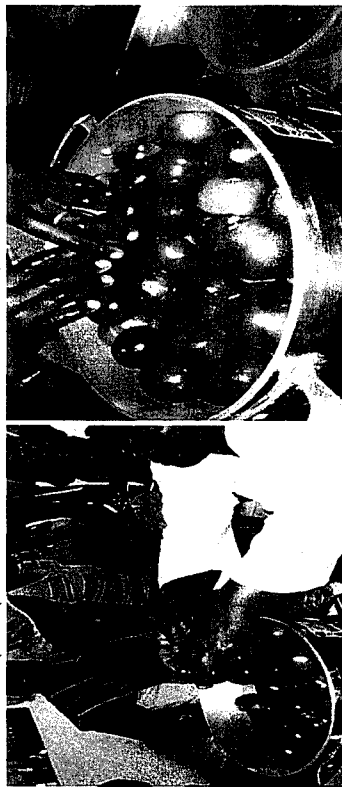
Concentrado duplo: 28%

Super concentrado: 33%

Concentrado triplo: 36%

Os passos necessários para processar tomate:

1. Deve-se escolher os tomates da melhor qualidade sem estragados ou com defeitos e também deve estar bem vermelho, se não estiver pode se dificultar a conserva e pode não demorar o prazo pretendido.



2. Antes de por o tomate a cozer, lava bem o tomate e tira do tomate qualquer parte que parece ter compostos que podem comprometer a conserva, refere a imagens em acima:

3. Ponha o tomate a cozer ate que 'e visto a pele a separarem do miolo do tomate, refere a imagens abaixo:



4. Tira o tomate para ser passada na passadeira e depois nas peneiras para que as sementes e a pele sejam extraídas completamente assim como indica as imagens abaixo.



5. Depois de passar pelos processos anteriores e, já obtemos a calda desejável, vamos pesá-la e pô-lo a ferver para que toda a água possa ser extraída:

6. Dai, antes de pô-lo a ferver para extração da água, colocamos os produtos de conserva. No fim da concentração, acrescenta 2% de sal (20g por cada kg de concentrado) e 3% de vinagre no mínimo ou seja (30ml de vinagre por kg de concentrado)



7. Assim como indica a última imagem acima deve ser o produto final e, dai podemos começar o processo de enchimento, Pasteurização e arrefecimento.

8. Enchimento

- Deve-se fazer em recipientes impermeáveis. Durante o enchimento, deve-se evitar encher em excesso pois provoca abaulamento não biológico dos recipientes.

9. Pasteurização

- Os recipientes uma vez fechados são fervidos durante 30 minutos.

10. Arrefecimento

- Deve-se arrefecer ate uma temperatura inferior ou igual a 40 graus centigrados.

Processo de transformação da carne em linguiça

Linguiça e um enchido curado por fumaça, constituído por carne e gordura rija de porco adicionado de alho, pimentão-doce, colorau, massa de pimentão, pimentão de horta, vinagre ou vinho branco, cravo de índia, sal e azeite. Deixando no tempero durante 24 horas, depois encher nas tripas secas de forma de ferradura individualizado, apertado por atadura ou torção nas extremidades.

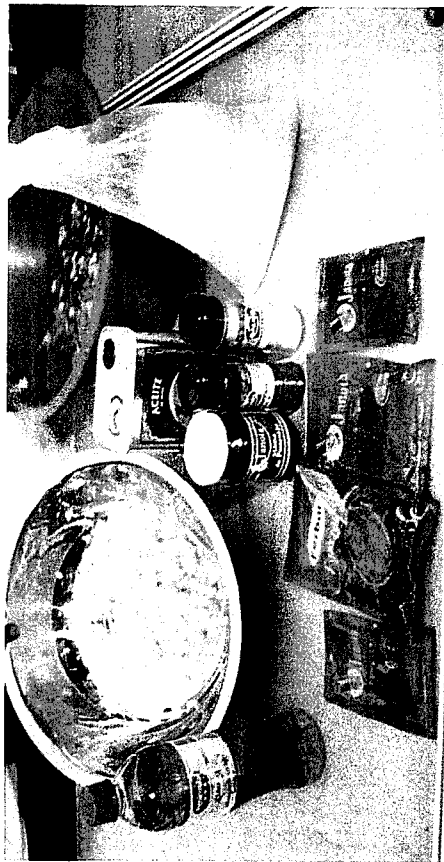
Etapa nº 1: Corte de carne para linguiça



Etapa nº 2. Lavagem e preparação das tripas para secagem



Etapa nº 3. Temperamento da carne



Etapa nº 4: secagem das tripas



Etapa nº 5: Enchimento dos intestinos com a carne temperada
O enchimento e processado com a tripa bem seca, por isso a tripa têm de ser secada com cuidado e com higiene. Antes do enchimento a carne e submetida a prova passando pela brasa ou grelha para verificar se não e necessário rectificar os temperos para no final ter um produto de boa qualidade. De seguida as liguicas são submetidas a fumaça ate ficarem perfeitamente secas.



Etapa nº 6: Divisão de linguiça para a comercialização

A divisão e feita mediante o preço em que a linguiça vai ser vendida no case de comercialização



Etapa nº 8: conservação

Deve ser feita em lugar seco, em óleo ou na mesma banha de porco retirada

Etapa nº 7: Processo de Fumagem

O processo de fumagem e feita da mesma forma que a secagem das tripas, refere a imagens anteriores (secagem de tripas)

Aspectos do Produto Final:

O produto final deve se apresentar: vermelho, brilhante, simi-rija, e invólucro sem roturas bem adarante. Ao cortar apresenta massa perfeitamente ligado de aspecto mormoriado, com uma distribuição regular de carne e gordura vermelha e branca, sabor agradável, suave ou delicado.

Isso também pode depender da forma em que foi criado o porco. Porque se o porco não teve uma criação adequada, a carne ao será boa, mas quando e criado com cuidado a carne por se própria e saborpsa.

PAPAIA VERDE EM TIRAS COM CALDA

Doce de Papaia

Papaia: 1 kg

Açúcar: 800g

Ácido: 4g por kg de mistura, em caso de não possuir o ácido, pode perfeitamente usar o suco de limão

Cozedura

Misturar tudo na panela.

Características da panela: deve ter boa espessura, de superfície de aquecimento larga, rasa, o ideal que seja de aço inoxidável, esmaltada com inox ou com alumínio puro.

Objectivo da cozedura:

1. Aperfeiçoar a cozedura e derramar as pectinas
2. Eliminar uma parte importante de água contida na fruta
3. Dissolver o açúcar
4. Pasteurizar o produto

Controlo de cozedura

- Retirar uma gota da calda e deitar num meio copo de água, caso for parar no fundo sem se espalhar, quer dizer que a cozedura esta pronta
- Medindo a temperatura: deve atingir os 105 graus
- Medição de densidade: o densímetro atinge 1,318
- Aspecto importante para a venda: medir o índice de refração. Quando o refractómetro indica exactamente 65% (em função da norma)

Embalagem

Se tiver boa protecção, o produto pode durar 12 meses. No frigorífico, pode permanecer 12 meses sem grandes objecções quanto a embalagem.

Etapa 1: Tratamento: (descasque, estripe, corte e pesagem da papaia e do açúcar)



Etapa 2. Cozedura



Etapa 3. Determinar quando a cozedura esta propicia:



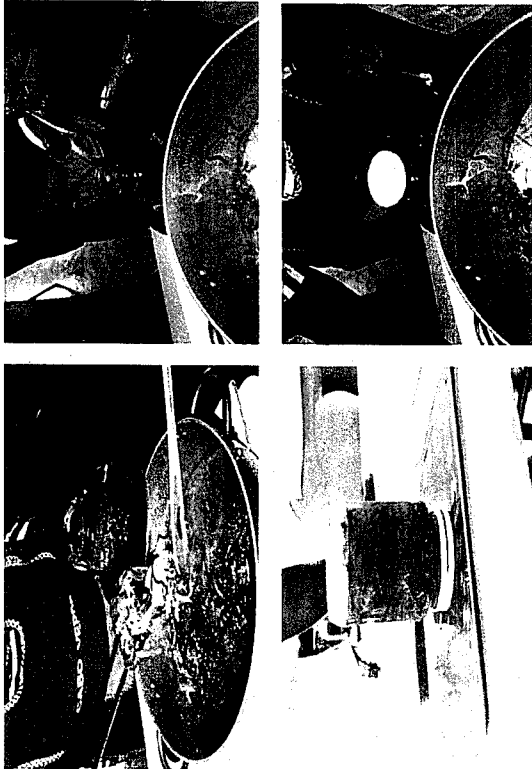
Etapa 4: Enchimento a quente e auto-pasteurização

Condições:

- A embalagem deve ser estéril e hermética
- O produto deve ser quente entre 80 a 90 graus centígrados

O condicionamento deve ser feito de imediato a saída da panela, quente. Uma vez fechado, o recipiente e colocado de cabeça para baixo (refere a imagens abaixo) por 5 minutos. O produto

quente vai matar os micróbios supostamente presentes na embalagem, desta forma a garantir a auto-pasteurização. No caso de não cumprimento de uma das duas condições, deve se proceder a pasteurização (ferver 15-20 minutos)



M - 6

Receitas para processamento de Malagueta

Malagueta pode ser conservada inteiro seco e moído em pasta. A sua conservação e de grande utilidade por ser um produto da época, logo conservado tem duração de um ano.



Malagueta e um produto simples de conservar:

Ingredientes: Malagueta, Alho, azeite e whisky. Depois, fazer enchimento em frasco adequado.

Arrefecimento

Deve ser feito de imediato e suficiente ate se atingir temperaturas inferiores a 40 graus centígrados, isto com finalidade de parar o efeito do calor (contrariamente o calor ira combater os pigmentos os compostos aromáticos, as vitaminas e modificar a cor e o gosto). As temperaturas que destroem estão compreendidas entre os 50 graus e temperatura de abolição. No caso das pequenas embalagens, o arrefecimento faz-se sozinha.

Armazenamento

Os recipientes devem ser colocados num local fresco. Com efeito, a gelificação prossegue-se ainda alguns dias após a produção.

Produto final:



Receitas: Conforme desejos o seu picante para picar ponhas malagueta.

M - 7

1. Malagueta

2. Wisky

3. Alho

4. Azeite