

# A luta contra a desertificação em Cabo Verde

## António J. D. Ferreira

Coordenador do CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais Ambiente e Sociedade, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra.  
aferreira@esac.pt.

## Isaurinda Baptista

INIDA, Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário, República de Cabo Verde.  
isaurinda.baptista@inida.gov.cv

## Jacques Tavares

INIDA, Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário, República de Cabo Verde.  
jacques.tavares@gmail.com

## Resumo:

O problema da seca, dos processos de desertificação e da fome são particularmente acutilantes no arquipélago de Cabo Verde, onde a irregularidade das chuvas associada ao carácter insular e às características do relevo, muito acentuado nas ilhas com maior potencial agrícola, constituem desafios avassaladores, que no passado implicavam a morte por fome de percentagens significativas da população.

Após as fomes da década de 1940, começaram a ser implementadas um conjunto de infra-estruturas de combate à desertificação, baseadas na conservação do solo e da água, que hoje são omnipresentes na paisagem da ilha de Santiago e das ilhas com maior vocação agrícola, e que em muito contribuem para que desde então os períodos de seca não tenham degenerado em crises alimentares sérias.

Neste trabalho fazemos o inventário das diferentes técnicas usadas num esforço colectivo que ganhou um fôlego acrescido depois da independência, e que constitui um dos pilares da sociedade Cabo Verdiana no caminho para o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Desertificação. Secas. Fome. Cabo Verde. Conservação do solo e da água.

## Abstract:

### *The fight against desertification in Cape Verde*

Drought, desertification and famine are of utmost relevance in Cape Verde due to the vagaries of rainfall distribution associated with the fact that the country is composed by islands and the geomorphological characteristics of the landscape with very sharp slope angles specially in the islands with highest agriculture potential. Challenges are overwhelming and in the past implied the death of a high percentage of the population as a consequence of famines.

After the famines of the 1940s, Cape Verde began to implement a set of infrastructures to combat desertification, based on soil and water conservation, which are now ubiquitous in

the landscape of the island of Santiago and most of the islands with agricultural vocation. These greatly contribute to the inexistence of serious food crisis during drought periods ever since.

In this work we make an inventory of the different techniques used to combat desertification. Their implementation become a national priority after the independence and constitutes one of the pillars of Cape Verdean society on the path towards sustainable development.

**Keywords:** Desertification. Drought. Famine. Cape Verde. Soil and water conservation.

## Avant propos

Apesar de nunca ter trabalhado em conjunto com o Prof. Dr. Fernando Rebelo durante a minha vida profissional, ele esteve na génese das minhas escolhas ao longo da carreira, por, durante a licenciatura me ter ajudado na descoberta do que na altura se apelidava de Geomorfologia Dinâmica e Geomorfologia Climática. Mais tarde, e fruto do gosto entretanto desenvolvido, trabalhei, em contacto com a escola anglo-saxónica em temas que se inscreviam dentro dessa área científica, e mesmo hoje em dia, já muito distante das questões geomorfológicas, o que aprendi e a formação da minha estrutura mental continua a influenciar a minha abordagem e a minha forma de actuação. Há que perceber o funcionamento dos sistemas e dos seus processos para poder encontrar formas de gerir melhor a interacção com o meio ambiente.

## Introdução

O futuro de um milhar de milhão de pessoas que vivem em regiões áridas, cuja subsistência (e muitas vezes a vida) depende da disponibilidade dos recursos naturais, está em risco devido à desertificação acelerada pelas alterações climáticas (VERSTRAETE *et al.*, 2008). Com efeito, em todo o mundo mais de mil milhões de almas sofrem de fome crónica devido à pobreza extrema, existindo cerca de dois mil milhões de pessoas que sofrem de falta de segurança alimentar de forma intermitente (FAO, 2003). A situação é particularmente preocupante em climas secos, áridos e semi-áridos, como resultado das alterações globais (climáticas, tecnológicas e demográficas). Estas implicam mudanças na estrutura socio-económica, no uso da água e da terra e nas práticas de gestão.

A crescente pressão em áreas que sofrem mudanças globais rápidas, mesmo em climas húmidos, levar a uma degradação acentuada dos meios de subsistência, à pobreza e ao subdesenvolvimento. Uma má gestão e uma pressão excessiva sobre recursos escassos, agrava ainda mais a vida daqueles que vivem em regiões secas (ver por exemplo, MBOW *et al.*, 2008).

A aridez e os caprichos da variabilidade climática a ela associada, limitam muitas vezes o desenvolvimento das sociedades humanas. Civilizações inteiras desapareceram no passado por não serem capazes de lidar com as mudanças climáticas, ou porque a gestão dos recursos que praticavam se tornou insustentável. O desafio que enfrentamos tem uma escala nunca testemunhada ao longo da história (VERSTRAETE *et al.*, 2008, HELLDÉN e TOTTRUP, 2008). A dependência das sociedades modernas de quantidades contínuas e maciças de recursos hídricos só é comparável à dependência combustíveis fósseis.

A gestão dos recursos naturais e a segurança alimentar são questões essenciais para o desenvolvimento sustentável das sociedades e para aliviar a pobreza. Neste contexto a gestão do solo e da água desempenham um papel importante na melhoria da subsistência das famílias, em especial quando se tornam latentes cenários de alterações globais (climáticas, de uso do solo, tecnológicas, sociais, económicas, etc.).

### Secas em regiões áridas e semi-áridas

As regiões secas [áridas e semi-áridas], têm uma menor resistência e resiliência às mudanças ambientais, pelo que qualquer alteração ou variação significativa nos sistemas globais e locais tem um impacto directo sobre a subsistência das populações locais.

A pobreza extrema e a fome são influenciadas de forma vincadamente negativa por alterações ou variações nos sistemas climáticos e pelas mudanças a nível local. Embora as alterações ambientais constituam apenas um dos factores que impulsionam a pobreza extrema e a fome, muitas vezes é um factor desencadeante, e se a degradação é grave, reduz significativamente a resiliência dos ecossistemas e das comunidades locais. Entre as possíveis características do ambiente em mudança, podemos citar as mudanças na precipitação sazonal e padrões de quantidades de chuva, bem como a degradação dos solos, que muitas vezes limitam fortemente a produtividade agrícola e a segurança alimentar.

Com o crescimento populacional e das actividades económicas, muitos países atingem rapidamente condições de escassez de água ou que se traduz num forte constrangimento ao desenvolvimento económico. As Regiões Secas enfrentam por isso grandes dificuldades para atingir os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio no que concerne à erradicação da pobreza e da fome. Estima-se que 45-50% da população Africana viva em extrema pobreza, com elevado nível de desnutrição (ENFORS e GORDON, 2008).

As alterações climáticas e a desertificação têm um grande impacto sobre as franjas mais pobres e, portanto, mais vulneráveis da população mundial (LIU *et al.*, 2008). A segurança e subsistência dos pequenos produtores nessas regiões ainda está intimamente ligada à produtividade agro-ecológica local, em grande parte limitada pela disponibilidade de água (ENFORS e GORDON, 2008).

Induzida pelo homem, a degradação do solo afecta 1.966 milhões de hectares ou 15% da área total a nível mundial. O projecto avaliação global da degradação do solo (GLASOD) estima que 65% das terras agrícolas em África, 31% das pastagens permanentes, e 19% das matas e florestas se encontram já degradadas (SIVAKUMAR e WILLS, 1995).

### **A segurança alimentar em regiões áridas e semi-áridas**

As estruturas socio-económicas desempenham um papel importante no desencadear de episódios de fome, dado que elas influenciam a capacidade de resistência e resiliência de uma dada sociedade à adversidade. A capacidade de resistir à adversidade depende das estruturas física e organizacional da sociedade, que se traduzem por factores chave de gestão como o acesso aos recursos, o nível educacional e tecnológico, as estruturas de apoio, os planos de apoio e o nível de solidariedade da sociedade [i.e. coesão interna dos grupos vulneráveis, a manutenção das regras tradicionais de inclusão social durante a crise], e por último mas não menos importante, as políticas de governança e a eficiência e eficácia das práticas de gestão.

O problema da pobreza extrema e da fome em áreas de clima seco é muito mais do que uma questão de degradação ambiental. Como o Prémio Nobel Amartya Sen observou, “não existem problemas alimentares apolíticos”. Enquanto a seca e outros episódios que ocorrem naturalmente podem desencadear condições de fome, é a acção do governo ou a sua omissão que determina a sua gravidade, e muitas vezes se a fome vai mesmo ocorrer ou não (SEN 1981). Existem vários exemplos de fome anteriores à revolução industrial em que as sociedades afectadas possuíam pouca ou nenhuma resistência e resiliência à crise, como por exemplo a chamada “grande fome etíope” de 1888-1892, que matou, possivelmente, um terço da população da Etiópia (SEN, 1981), ou as fomes em Cabo Verde, que ocorreram a partir da descoberta e até meados do século XX (CARREIRA, 1977; FERREIRA *et al.*, 2010).

Um dos receios recentes a nível mundial e tópico de acesas discussões prende-se com o risco de a quantidade de alimentos produzidos não acompanhar o crescimento populacional a nível

mundial. Existe um fraco suporte empírico para tal diagnóstico a partir das tendências recentes. Para a maioria das áreas do mundo - com excepção de partes da África - o aumento da produção de alimentos tem sido comparável, ou mais rápido do que o crescimento da população. Mas esse facto não implica que a fome está a ser sistematicamente eliminada, já que a fome é função de direitos e não da disponibilidade de alimentos (SEN, 1981). Muitos agricultores de regiões secas são incapazes de assegurar a sua segurança alimentar. A pobreza, degradação ambiental e baixa produtividade agrícola estão interligadas e têm aumentado a falta de alimentos (BATIONO *et al.*, 1998).

Além da produção de alimentos, a segurança alimentar é particularmente problemática em ambientes áridos e semi-áridos. A sua qualidade de vida piora devido ao seu baixo rendimento económico, à falta de água para irrigação e à ausência de outras soluções nutricionais como a caça (os animais selvagens são escassos) ou a pesca (a ausência de rios de regime permanentes não permite que o peixe sobreviva). A alimentação humana deficiente em nutrientes, com especial destaque para a baixa ingestão de proteína tem implicações graves para a saúde humana, especialmente em crianças pequenas.

Manter a segurança alimentar a nível nacional e doméstico é uma prioridade para a maioria dos países em vias de desenvolvimento, tanto para assegurar o bem-estar das populações, como para manter a estabilidade política. Para ajudar a garantir a segurança alimentar, os governos adoptaram várias estratégias, incluindo esforços para aumentar a produção (muitas vezes com um objectivo explícito de auto-suficiência alimentar), a intervenção governamental nos mercados, a distribuição pública de alimentos e a manutenção de stocks de segurança alimentar a nível nacional. A ajuda alimentar, tanto para alívio de emergência a curto prazo e os programas de ajuda alimentar que procuram solucionar o problema dos deficits alimentares a médio prazo, são componentes essenciais de estratégias de segurança alimentar (SHAW, 2002, HADDAD e FRANKENBERGER, 2003).

O bem-estar humano está intimamente relacionado com a qualidade do solo e sua gestão (LAL 2001) e com a optimização da utilização dos recursos hídricos. O final esperado da sociedade do petróleo e o aumento da população humana até aos 9 mil milhões de pessoas nas próximas décadas (UN 2004), coloca a humanidade sob o pesado fardo de fornecer alimentos a uma quantidade crescente de pessoas, num contexto em que a quantidade de factores produtivos, tais como fertilizantes ou pesticidas, vai ser menor em consequência da diminuição da disponibilidade de petróleo (FERREIRA *et al.*, 2006, FRAITURE e WHICHENS, 2010). Como não é esperada nenhuma grande revolução ao nível da agricultura e da produção de alimentos (FERREIRA *et al.*, 2006), precisam ser desenvolvidas novas abordagens para promover a optimização dos recursos.

Este trabalho apresenta a estratégia de combate à fome e à desertificação de Cabo Verde, enquanto estratégia bem sucedida em contextos extremamente adversos e com recursos muito limitados, cujos ensinamentos poderão ser aplicados em situações similares. A relevância deste trabalho é tanto mais importante quanto cerca de 47% da superfície dos continentes é considerada como árida e semi-árida (INANAGA *et al.*, 2005), e por ano 5,8 milhões de hectares transformam-se em deserto (LAL, 2001).

### O caso de estudo de Cabo Verde

Como outros países do Sahel, Cabo Verde sofre de forma vincada os efeitos das secas. Os impactos sobre a população são no entanto mais graves já que a mobilidade das populações

e a sua deslocação para áreas menos afectadas é impossibilitado pelo facto de ser um país insular.

O clima é caracterizado pelo déficite hídrico e pela irregularidade da precipitação, o que combinado com o pequeno tamanho das propriedades e os elevados declives das parcelas, produzem elevadas taxas de erosão, no que constitui a principal ameaça ao sector agrícola.

A precipitação em Cabo Verde resulta essencialmente do movimento anual da convergência intertropical, que origina a estação húmida entre Julho e Outubro. A queda de precipitação concentra-se sobretudo nos meses de Agosto e Setembro, quando caem entre 60 e 80% da quantidade anual.

A precipitação apresenta uma grande variação inter-anual, não só no que respeita à distribuição temporal mas também territorial. A chuva cai habitualmente com grande intensidade, e não é invulgar que o montante anual num dado local caia em dois ou três grandes episódios chuvosos. Este padrão é válido para as ilhas montanhosas (590mm no Monte da Velha na ilha do Fogo) como para as mais planas (350mm na ilha de Maio).

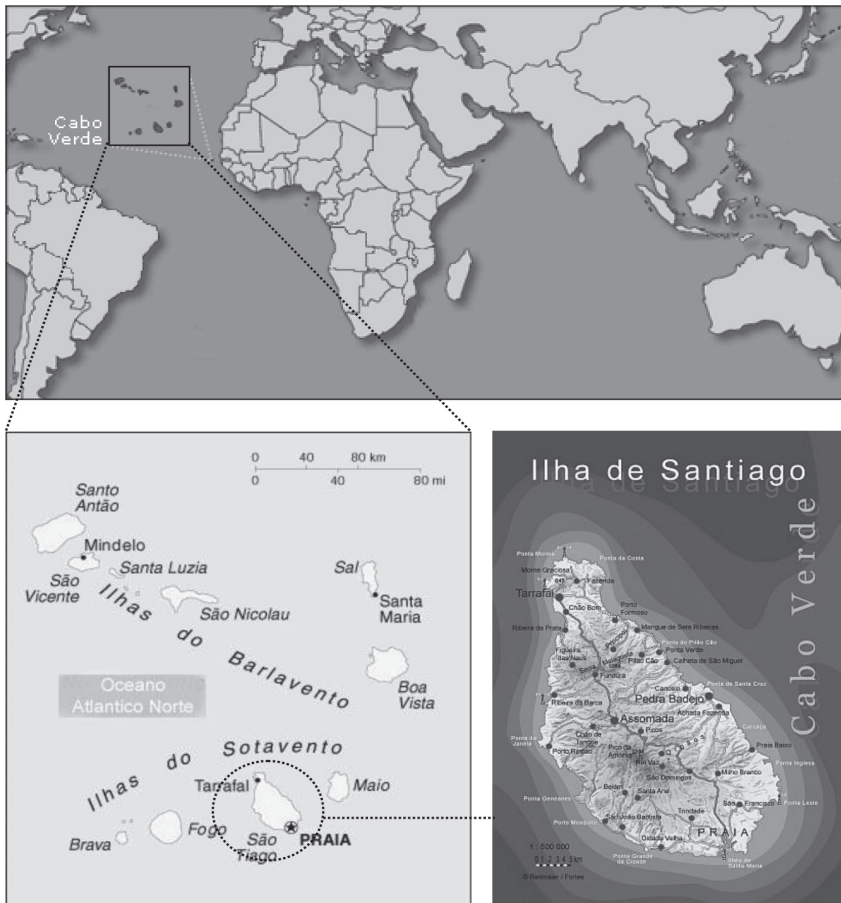


Figura 1  
Localização do arquipélago de Cabo Verde e da ilha de Santiago.

As ilhas apresentam diferenças marcadas na distribuição interna da precipitação, que aumenta com a altitude e com a exposição aos ventos alíseos de nordeste, as vertentes a barlavento são mais húmidas que as situadas a sotavento. As ilhas mais orientais, são mais secas, dada a sua proximidade ao continente africano e à sua maior antiguidade, o que as torna mais planas.

Assim, as ilhas do Sal e da Boavista possuem climas marcadamente áridos, com paisagens tipicamente desérticas, enquanto que as ilhas mais recentes, as mais ocidentais possuem relevos extremamente vigorosos e áreas onde pode chover em média cerca de 500mm por ano (caso das ilhas de Santo Antão, Fogo, Santiago e Brava).

Geologicamente as ilhas são de origem vulcânica, apresentando grandes escoadas de lava entrecortadas por camadas de cinzas. As camadas de cinzas vulcânicas têm um papel importante na sobrevivência das populações já que formam aquíferos que fornecem água durante os períodos secos. No entanto a sua exploração é dispendiosa (FERREIRA *et al.*, 2008).

Em termos de relevo, as ilhas mais antigas são mais planas, as mais recentes são mais declivosas, ou mesmo escarpadas, sendo intensamente agricultadas, mesmo em locais onde os declives ultrapassam os 20°. O nível de utilização dos solos, mesmo os mais declivosos, é indicativo do problema de segurança alimentar. A agricultura constitui a principal actividade económica, no entanto a fraca disponibilidade de água e a extensão dos processos de erosão do solo implicam que 80% dos recursos alimentares tenham que ser importados (FERREIRA *et al.*, 2008).

A questão da segurança alimentar é fundamental em qualquer país de clima árido ou semi-árido. Em Cabo Verde essa questão é exacerbada pelos condicionalismos geográficos decorrentes de ser um país insular. Na sequência das pavorosas fomes da década de 1940, algumas medidas começara a ser implementadas no final da década de 1940. Após a independência, em 1975, a questão da segurança alimentar e do combate à desertificação tornou-se uma prioridade absoluta do novo País, que elaborou o Programa Nacional de Combate à Desertificação, com a participação efectiva das comunidades locais nas fases de concepção e de execução de projectos integrados e descentralizados.

O crescimento demográfico é também matéria de preocupação. Se no início da década de 1940, antes das fomes de 1941-1943 e de 1947-1948 a população era ligeiramente superior a 200.000 habitantes, hoje em dia ronda o meio milhão de almas. A população é muito jovem, 68,7% tem uma idade inferior a 30 anos e apenas 8,6% superiora 60 anos. O crescimento populacional foi de 2,4% no período de 1990 a 2000. Os problemas decorrentes destes níveis de crescimento podem incluir a deterioração das condições de vida dos segmentos mais vulneráveis da população. O principal problema que se coloca ao desenvolvimento de Cabo Verde no âmbito social é a persistência da pobreza, com particular ênfase para a pobreza entre as mulheres, em resultado de uma distribuição espacial desequilibrada, que tende a agravar-se nos centros urbanos, decorrente da forte pressão demográfica sobre os recursos disponíveis.

Neste contexto a degradação ambiental constitui uma preocupação crescente, já que resulta numa menor disponibilidade de recursos naturais (água, solo e biodiversidade, terrestre e marinha).

### As fomes em Cabo Verde

Desde a sua descoberta em 1460 e subsequente colonização que a história de Cabo Verde está pejada de episódios dramáticos de seca, escassez de alimentos e fomes responsáveis pela morte

de milhares de pessoas. Desde o XVI aos séculos XIX, os registos administrativos das ilhas registam pelo menos 27 fomes e epidemias (CARREIRAS, 1977). Na primeira metade do século XX, ocorreram seis fomes cujo número de mortes se encontra expresso no Quadro I (CARREIRAS, 1977; LESOURD, 1995).

Apesar da estreita relação entre os episódios de fome e a ocorrência de anos secos, outros fatores contribuíram para o elevado número de mortes, que no 1947-1948 fome matou 1 em cada 5 habitante em Cabo Verde. Na década de 1940, apenas, as fomes foram responsáveis pela morte de quase metade da população de Cabo Verde. AMARAL (1964) refere que apenas na Ilha de Santiago, a população diminuiu 65% na crise de 1947-1948 [parte morreu, parte foi transportada para outros lugares do então império Português, nomeadamente São Tomé e Príncipe e Angola (CARREIRAS, 1977). A malnutrição crónica induziu a ocorrência de epidemias e morte. No caso de Cabo Verde as fomes foram exacerbadas pela:

- Pouca atenção dada pelas autoridades coloniais ao problema e pela estrutura de produção colonial.
- Gestão desastrosa do meio ambiente, como resultado de uma exploração excessiva e descontrolada, que aumentou a erosão do solo nas encostas íngremes.

**Quadro I**

Fomes e número de mortes em Cabo Verde no século XX (segundo Lesourd: 1995).

Ano	Nº de mortes devido à fome
1903-1904	
1911-1915	
1916-1918	16118
1921-1922	?
1923-1924	?
1941-1943	24463
1947-1948	20813

As fomes, com a morte de uma parte importante da população, levaram à desorganização da produção agrícola. A perda do animal aumentou a escassez de alimentos e a malnutrição.

Os problemas com a escassez de alimentos diminuíram acentuadamente após a década de 1950. Após a última grande fome (1947-1948), as autoridades coloniais tomaram diversas medidas para mitigar os problemas da fome no arquipélago. De entre essas medidas ressalta a implementação de uma escola de Regentes Agrícolas em São Jorge dos Órgãos, inspirada no modelo da então Escola de Regentes Agrícolas de Coimbra, um modelo replicado um pouco por todo o império. Começaram também a ser construídas um conjunto de infraestruturas de conservação do solo e da água, um processo que encontraria um enorme alento após a independência e que se tornaria um dos principais pilares do desenvolvimento sustentável de Cabo Verde. As medidas incluíam a construção de terraços e diques para reduzir o risco de erosão do solo e para a conservação e água.

Essas medidas permitiram a mitigação da fome durante anos de seca (1958-1959, 1969-1970, 1971-1974). A fome desapareceu de Cabo Verde, para citar apenas os períodos de seca que aconteceram antes da independência. Ao tempo da independência, em 1975, o arquipélago de Cabo Verde era considerado um dos países mais pobres do mundo (LESOURD, 1995). Nas palavras de um habitante, “quando os Portugueses se foram embora, fomos deixados com as pedras e o país nas nossas mãos” (CARVALHO, 2005).



### Melhorar a gestão

As soluções agronômicas convencionais para aumentar a produção agrícola têm-se baseado no desenvolvimento de sistemas de irrigação em grande escala. No caso específico de Cabo Verde e de muitos países do Sahel ou de outras regiões secas, esta abordagem é problemática dada a inexistência de fontes de água necessárias à implementação de sistemas de rega em larga escala. Esforços recentes têm-se focado cada vez mais em soluções de menor escala, incluindo sistemas de irrigação suplementar, práticas de recolha de águas pluviais, e técnicas de conservação e agricultura de precisão (ENFORS e GORDON, 2008). A Figura 2 apresenta um esquema conceptual em que as práticas de conservação da água [e do solo] se contrapõem às soluções de irrigação mais intensivas.

Sem melhorias na produtividade do solo e da água ou grandes mudanças nos padrões de produção, a quantidade de consumo de água pela agricultura deve aumentar em 70-90% até 2050, dependendo do crescimento real da população e do rendimento (FRAITURE e WICHELNS, 2010). Produzir alimentos suficientes para satisfazer as necessidades futuras vai exigir o desenvolvimento e estratégias de gestão da água que promovam melhorias na segurança alimentar, mantendo a produtividade da terra e dos recursos hídricos e melhore os recursos ambientais (MOLDEN, 2007).

A agricultura desempenha um papel importante na redução da pobreza. Neste contexto, a rica diversidade de ecossistemas agrícolas deve ser mantido como dos pilares do crescimento sustentável, em segundo lugar, a agricultura pode desenvolver actividades que conduzam à melhoria da cadeia de valor em áreas rurais, promovendo alterações nos padrões de procura de alimentos nos países e explorar os mercados internacionais. A pesquisa e desenvolvimento agrícola é essencial para gerar rendimentos adicionais e emprego para os pobres. Os aumentos de produtividade, do lucro e da competitividade serão as principais fontes de crescimento agrícola liderada ou desencadeadas pelas inovações e aplicações da ciência na agricultura. No entanto, a investigação tem dado pouca relevância aos casos específicos das práticas agrícolas em solos marginais das regiões áridas e semi-áridas, se bem que estas sejam extremamente importantes para as populações que aí habitam.

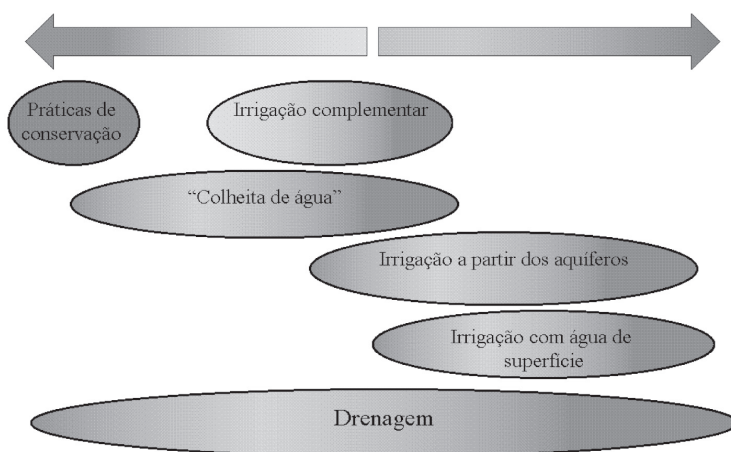


Figura 2  
Opções de irrigação.  
Fonte: Adaptado de MOLDEN, 2007.

As áreas rurais marginais colocam problemas de difícil resolução: [i] baseiam-se em sistemas e técnicas tradicionais de gestão de água; [ii] a sua situação periférica e baixa produtividade agrícola limita a quantidade de ajuda pública; [iii] são de importância extrema para os que vivem em áreas marginais.

Esforços recentes têm-se voltado para soluções à pequena escala, tais como sistemas de irrigação complementares, práticas de colecta de água da chuva, e técnicas agrícolas de conservação e precisão (ENFORS e GORDON, 2008).

Neste contexto, a experiência de Cabo Verde é extremamente pertinente e conta já com mais de meio século em que a conjugação de uma estratégia integrada de conservação do solo e da água permitiu debelar as fomes que ciclicamente se abatiam sobre o arquipélago.

De realçar que a forma como as questões da degradação dos solos são geridos e as vias para o desenvolvimento sustentável são definidas depende do contexto institucional em que determinadas políticas são tomadas e implementadas (VERSTRAETE *et. al.*, 2008). No caso de Cabo Verde a história demonstra que a margem de erro é reduzida e que as consequências de uma atitude displicente serão demasiado nefastas, razão pela qual a conservação do solo e da água constitui o principal pilar do desenvolvimento sustentável.

### Gestão de bacias hidrográficas

Uma bacia hidrográfica é uma unidade geográfica integradora, e por isso constitui uma unidade base para a implementação de estratégias e acções que visem atingir a sustentabilidade. No caso de Cabo Verde, o objectivo principal da luta contra a desertificação e a fome é a de potenciar a produção agrícola, o que no contexto específico do regime de precipitação e das características dos solos e das vertentes das ilhas com mais disponibilidade de água, implica a implementação de estratégias de conservação do solo e da água. Partindo de uma situação de não existência de qualquer medida de conservação do solo e da água, a paisagem das ilhas, e em especial da mais povoada, a de Santiago, espelha o esforço hercúleo que foi feito por toda uma sociedade, que no seu afã de se libertar das grilhetas da fome, conseguiu no espaço de tempo de uma vida humana, mudar de forma indelével a paisagem de todo o país. Cabo Verde é hoje por certo o país que mais investe em conservação dos solos e da água, com resultados visíveis.

A gestão da água ao nível da bacia hidrográfica assenta no princípio que é necessário “manter a água no solo e o solo no lugar”. Para tal é necessário: [i] Manter a integridade dos cursos de água e do caudal, reduzindo as alterações ao tamanho e frequência dos picos de cheia e mantendo o caudal de base; [ii] Manter estáveis a rede hidrográfica e os canais, mantendo a relação entre o caudal e a quantidade de sedimentos transportados; [iii] Manter a qualidade da água.

A gestão das bacias hidrográficas implica a coordenação das actividades que afectam os processos e a água disponível, nomeadamente ao nível das vertentes e dos canais dos cursos de água. A abordagem permite a gestão integrada; identificando e resolvendo os problemas prioritários, de forma participada. As técnicas de intervenção, quer ao nível das vertentes quer dos cursos de água são instrumentos fundamentais desta gestão integrada e serão descritos de seguida.

## Técnicas de conservação da água e do solo

Ao longo de décadas, e sobretudo depois do regime colonial se ter deparado com os negros dados das fomes da década de 1940, foram estudados e implementados um conjunto de técnicas destinadas a aumentar a quantidade de água no solo e nos aquíferos e a manter o solo no lugar, ou seja a evitar o tanto quanto possível a erosão dos solos e os processos hidrológicos superficiais. Estas técnicas são muitas vezes complementares, têm uma natureza omnipresente na paisagem e contribuem em muito para um aumento da produtividade dos solos em especial em áreas marginais, o que representa a esmagadora maioria dos solos agrícolas em Cabo Verde.

As técnicas apresentadas podem ser divididas quanto ao seu fim (promover a infiltração e consequentemente reduzir a erosão, reter o escoamento e os sedimentos, acumular e extrair água, reduzir a erosão das margens dos canais dos cursos de água). Podem ainda dividir-se quanto ao local onde são implementados (nas vertentes ou nos cursos de água), e quanto aos materiais que são usados na sua construção (pedras, vegetação ou mesmo o solo compactado). As técnicas demonstram uma extrema inteligência das populações locais quanto à sua localização e aos materiais locais usados na sua implementação, como a integração das diferentes técnicas resulta de uma estratégia consequente ao nível da bacia hidrográfica que concorre para reduzir as perdas de água e de solo.

### Estruturas ao nível das vertentes

Caldeiras - dispositivos individuais com o formato de meia-lua, feitos de terra batida ou reforçados com muretos de pedra seca, interceptam a escorrência e retêm a água à volta das plantas (Fotografia 1).



Fotografia 1  
Meias Luas.



Fotografia 2  
Muretos ou arretos.



Fotografia 3  
Terraços.



Fotografia 4  
Banquetas.

Muretos ou arretos - pequenos muros de pedra seca construídos ao longo do contorno das encostas e por baixo das ravinas para reter os sedimentos e proteger as encostas contra a erosão (Fotografia 2).

Terraços - interceptam e infiltram as águas de escorrência, cortando o declive, antes de o escoamento atingir velocidades capazes de produzir erosão significativa (Fotografia 3).

Banquetas - construídas nas encostas segundo as curvas de nível, com vista a reduzir a velocidade de escoamento e promover a infiltração de água no solo (Fotografia 4).

#### **Estruturas nos canais dos cursos de água**

Diques de correcção torrencial - estruturas construídas no leito das ribeiras, com o objectivo de diminuir a velocidade do escoamento superficial das águas das chuvas e de reter as matérias sólidas arrastadas pelas enxurradas (Fotografia 5).

Diques de captação e Barragens - construídos nas ribeiras para acumular água e abastecer as reversas de água subterrânea. A água retida pode ser bombeada ou drenada por gravidade (Fotografia 6).

Diques de recarga - executam a mesma função das barragens, fornecendo água temporariamente. A água retida infiltra, recarregando os aquíferos (Fotografia 7).

Espigões - construídos em muros de pedra seca ou em gabiões, normalmente no leito das ribeiras, com o objectivo de se proteger as margens contra a erosão lateral provocadas pelas cheias (Fotografia 8).



Fotografia 5  
Diques de correcção torrencial.



Fotografia 6  
Barragem do Poilão.



Fotografia 7  
Dique de recarga.



Fotografia 8  
Espigões.

### Gestão da água

Poços – construídos perto das ribeiras para tirar proveito da infiltração de água (Fotografia 9).

Canais – construídos com a finalidade de transportar a água da barragem ou das nascentes para os reservatórios (Fotografia 10).

Reservatórios – construídos com o intuito de fornecer água para irrigação ou para uso doméstico (Fotografia 11).

Cisternas – podem ser comunitárias ou familiares e destinam-se à captação das águas de da chuva ou de escoamento; a água é captada nas ribeiras ou nos telhados das casas (Fotografia 12).



Fotografia 9  
Poço.



Fotografia 10  
Canais.



Fotografia 11  
Reservatório.



Fotografia 12  
Cisterna.

### Gestão da vegetação

Cobertura vegetal – estrutura dos solos através do sistema radicular das plantas que nele se desenvolvem (Fotografia 13).

Florestação – protege os solos contra a erosão hídrica e do vento, promove a infiltração e a recarga dos aquíferos, além de fornecer lenha, madeira, frutos, etc (Fotografia 14).

Coberturas vivas - consiste na utilização de plantas que têm a particularidade de cobrir quase completamente o terreno. A chuva cai sobre a massa verde e perde velocidade, diminuindo o seu efeito erosivo (Fotografia 15).

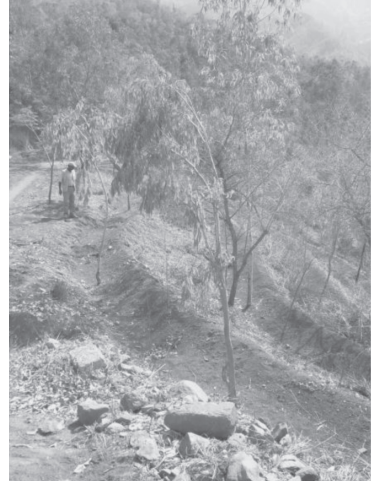
Barreiras vivas – plantação de *Aloe vera*, *Leucaena leucocephala* e *Fucraea gigantea* segundo curvas de nível, em terrenos agrícolas das encostas que não possuam pedras. Cada



linha de plantas constitui, m obstáculo ao avanço da água, à redução da sua velocidade e ao seu poder erosivo (Fotografia 16).



Fotografia 13  
Cobertura vegetal.



Fotografia 14  
Florestação.



Fotografia 15  
Coberturas viva.



Fotografia 16  
Barreiras vivas.

## Conclusão

O problema da gestão sustentável dos recursos naturais e da segurança alimentar é complexo e requer mais investigação no que diz respeito ao desenvolvimento de novas estratégias integradas para a gestão da água e da matéria orgânica, através da utilização de fontes não convencionais de forma a melhorar a sua gestão e promover a conservação do solo e da água, utilizando a tecnologia simples e um abordagem participativa forte. Esta é a única forma de reduzir o estigma da pobreza extrema e da fome em regiões secas.

O caso de estudo apresentado, o de Cabo Verde, mostra que existe a possibilidade de desenhar estratégias de desenvolvimento para as áreas marginais em regiões áridas e semi-áridas, onde vivem as populações mais pobres e carenciadas, através da implementação de um conjunto de técnicas destinadas a conservar a água dentro do solo e o solo no lugar.

### Referências

---

- AMARAL, I. (1964) - *Santiago de Cabo Verde, A terra e os homens. Memórias da Junta de Investigação do Ultramar*, nº48 segunda série, 444 p.
- BATIONO, A.; LOMPO, F. e KOALA, S. (1998) - Research on nutrient flows and balances in west Africa: state-of-the-art. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 71, pp. 19-35
- CARREIRAS, A. (1977) - *Cabo Verde (Aspectos sociais. Secas e fomes do século XX)*. Ulmeiro, 1ª Ed. Depósito Legal n.º 4764/84
- CARVALHO, M. (2005) - “Cabo Seco, Coração Verde”. In: *África, 30 anos depois, Revista Visão*, pp. 167-201.
- ENFORS, E. I. e GORDON, L. J. (2008) - “Dealing with drought: The challenge of using water system technologies to break dry land poverty traps”. *Global Environmental Change*, 18, pp. 607-616.
- FAO (2003) - “The State of Food Insecurity in the World 2009. Economic crises - impacts and lessons learned”. In: *Food and Agriculture organization of the United Nations*. ISBN 978-92-5-106288-3.
- FERREIRA, A. J. D.; AMARO, R. M. P.; CUNHA, M. J. M.; MACHADO, O. C. A.; FEIO, G.; MOREIRA, J. M. V.; PATO, J. M. G. V.; FERREIRA, R. J. B.; ABREU, H. L. e LOPES, M. A. R. (2006) - *Industrial Ecology for sustainable farm management: back to the future? The Quest for Sustainability: The role of Environmental Management Systems and Tools*, ESAC, Coimbra, Portugal, 27-29 September 2006.
- FERREIRA, A. J. D.; BAPTISTA, I.; TAVARES, J.; CARREIRAS, M.; COELHO, C. O. A.; REIS, A.; SPENCER, J.; MENDES, J. C.; GOMES, I. e RITSEMA, C. J. (2008) - “Definição de estratégias de combate à degradação dos solos e à desertificação em Portugal e em Cabo Verde no âmbito do projecto DESIRE”. *Workshop Internacional sobre Clima e Recursos Naturais nos países de língua portuguesa: Parcerias na Área do Clima e Ambiente*. Cabo Verde, Ilha do Sal, 02 a 07 de Março de 2008.
- FERREIRA, A. J. D.; TAVARES, J.; BAPTISTA, I.; COELHO COA, Varela L. e BENTJUB, J. (2010) - “Efficiency of overland and erosion mitigation techniques at Ribeira Seca. Santiago Island, Cape Verde”. In: *Surface Runoff and Overland Flow. Hydrological Science and Engineering Book Series*, Nova Science Publishers, New York, pp. 113-135.
- FRAITURE, C. e WICHELNS, D. (2010) - Satisfying future water demands for agriculture. *Agricultural Water Management*, 97, pp. 502-511.
- HADDAD, L. e FRANKENBERGER, T. (2003) - *Integrating Relief and Development to Accelerate Reductions in Food Insecurity in Shock-Prone Areas*. USAID Office of Food for Peace, Occasional Paper No. 2, Washington DC, USA.
- HELLDÉN, U. e TOTTRUP, C. (2008) - “Regional desertification: A global synthesis”. *Global and Planetary Change*, 64, pp. 169-176.
- INANAGA, S.; ENEJI, A. E.; AN, P. e SHIMIZI, H. (2005) - “A recipe for sustainable agriculture in drylands”. In: OMASA, K.; NOUCHI, I. e KOK, L. J. de (eds) - *Plant responses to Air Pollution and Global Change*. Springer-Verlag (Tokyo), pp. 285-293.
- LAL, R. (2001) - “Potential of desertification controls to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect”. *Climatic Change*, 51, pp. 35-72.

- LESOURD, M. (1995) - *État et société aux îles du Cap-Vert*. Collection «Hommes et Sociétés», Copans, J (ed.), Editions Karthala, Paris, 524 p.
- LIU, J., FRITZ, S., VAN WESENBEECK, C. F. A., FUCHS, M., YOU, L., OBERSTEINER, M. e YANG, H. (2008) - "A spatially explicit assessment of current and future hotspots of hunger in Sub-Saharan Africa in the context of global change". *Global and Planetary Change*, 64, pp. 222-235.
- MBOW, C.; MERTZ, O., DIOUF, A., RASMUSSEN, K. e REENBERG, A. (2008) - "The history of environmental change and adaptation in eastern Saloum-Senegal-Driving forces and perceptions". *Global and Planetary Change*, 64, pp. 210-221.
- MOLDEN, D. (2007) - *Trends in water and agricultural development*. In *Water for food Water for life- A comprehensive assessment of Water Management in Agriculture*. International Water Waste Management Institute, Earthscan, Washington, pp. 57-90.
- SIVAKUMAR, M. V. K. e WILLS, J. B. (Eds.) (1995) - *Combating land degradation in sub-Saharan Africa: summary proceedings of the International Planning Workshop for a Desert Margins Initiative*, 23±26 January 1995, Nairobi, Kenya, Patancheru 502324, Andhra Pradesh, India.
- SEN, A. (1981) - *Poverty and famines. An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford University Press.
- SHAW, D. (2002) - "Food aid in sub-Saharan Africa: policy lessons for the future". *Canadian Journal of Development Studies*, XXIII (3), pp. 571-599.
- UNITED NATIONS (2004) - *World Population Prospects: 2004 Revision Population Database* online [<http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>].
- VERSTRAETE, M. M.; BRINK, A. B.; SCHOLLES, R. J.; BENISTON, M. e SMITH, M. S. (2008) - "Climate change and desertification: Where do we stand, where should we go?" *Global and Planetary Change*, 64, pp. 105-110.