

**FOLHA DE ROSTO PARA PRODUTOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA**

**Identificação**

Consultor(a)/Autor(a): **Alanna Christina Pereira de Araújo**

Número do Contrato: **118093**

Nome do Projeto: **PCT BRA/IICA/14/001 de “Implementação de Estratégias e Ações de Prevenção, Controle e Combate à Desertificação Face aos Cenários de Mudanças Climáticas e à Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD)”**

Oficial/Coordenador Técnico Responsável:

**Classificação**

Temas Prioritários do IICA

Agronegócio e Comércio		Recursos Naturais e Mudanças Climáticas	<b>X</b>
Desenvolvimento Rural Sustentável		Comunicação e Gestão do Conhecimento	
Sanidade agropecuária e qualidade dos alimentos		Infraestrutura no meio Rural	
Modernização Institucional		Educação - Formação	
Políticas Públicas		Financiamento Público	
Inovação Tecnológica		Outros:	

Palavras-Chave: desertificação, semiárido, conservação água e solo

**Resumo**

**Título do Produto:** – Relatório técnico da listagem/relação das práticas desenvolvidas no âmbito do Programa de Combate à Desertificação.

Subtítulo do Produto:



## APRESENTAÇÃO

O presente Relatório – Produto 1 – do Contrato de Prestação de Serviços Profissionais de Consultoria Nº 118093, faz parte do Projeto de Cooperação Técnica PCT BRA/IICA/14/001, “Implementação de Estratégias e Ações de Prevenção, Controle e Combate à Desertificação Face aos Cenários de Mudanças Climáticas e à Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD)”.

Este produto, intitulado de *Relatório técnico* apresenta a relação das práticas desenvolvidas no âmbito do Programa de Combate à Desertificação com potencial de produzir externalidades positivas que possam ser consideradas como serviços ambientais, com justificativas em cada uma das práticas.

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 – DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>6</b>
2.1 – DESERTIFICAÇÃO.....	6
2.2 – MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA .....	6
2.3 – PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA.....	7
2.3.1 – Práticas Mecânicas.....	8
2.3.2 – Práticas Edáficas.....	12
2.3.3 – Práticas Vegetativas .....	13
2.3.4 – Práticas de Conservação da Água.....	18
2.4 – Práticas de Manejo Agroecológico e o Serviço Ambiental .....	22
<b>3 - CONCLUSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>4 - REFERÊNCIAS .....</b>	<b>24</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (UNCCD) define a desertificação como um processo de degradação de terras que se localizam em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas. A desertificação se dá fortemente pela exploração irracional dos recursos naturais na região e pelas condições climáticas extremas, causando degradação do solo e dos recursos hídricos (PAN-Brasil 2004).

Assim, temos no Brasil a região semiárida definida oficialmente pelas Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene de nº 107, de 27/07/2017 e de nº 115, de 23/11/2017 Decreto nº 11.701 de 10/03/05, que abrange parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, uma área total de 974 752 km<sup>2</sup>. (BRASIL, 2017). Dessa área total, 181.000 Km<sup>2</sup>, que corresponde a aproximadamente 20% da região, se encontra em processo de desertificação grave (MMA, 2007).

Devido ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) variar de Muito Baixo a Baixo na região do semiárido e as dificuldades naturais de clima, solo e recursos hídricos, a região vem sendo alvo de políticas públicas voltadas à melhoria das condições de saúde, educação, moradia, emprego e renda, agora também com destaque na sustentabilidade da qualidade de vida das populações e do meio ambiente (ASA, 2017).

Como uma das iniciativas com foco no desenvolvimento sustentável da região, temos o Plano Nacional de Combate à Desertificação (PAN-BRASIL, 2004), do Ministério do Meio Ambiente.

O PAN-Brasil (2004) foi elaborado com foco no desenvolvimento sustentável nas Áreas Suscetíveis à Desertificação – ASD, para estimular e promover mudanças no modelo de desenvolvimento em curso nessas áreas, através de ações para alcançar uma capacidade produtiva sustentável e conseguir atingir uma equidade social e um equilíbrio ambiental nas áreas suscetíveis à desertificação.

O presente relatório tem a finalidade de atender ao contrato de prestação de serviços de consultoria n<sup>o</sup> 118093, de acordo com o termo de

referência PCT BRA/IICA/14/001, para desenvolver o P1 que consiste em “Relatório técnico da listagem/relação das práticas desenvolvidas no âmbito do Programa de Combate à Desertificação com potencial de produzir externalidades positivas que possam ser consideradas como serviços ambientais, apresentando justificativas para a escolha de cada uma.”

## **2 – DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 DESERTIFICAÇÃO**

No contexto de desertificação definida pela UNCCD, pode-se compreender que a degradação das terras, seria a redução ou perda da produtividade biológica ou econômica e da atividade agrícolas, das pastagens naturais e da vegetação nativas. Esta degradação pode ser causada por fatores naturais ou por ação humana inadequada.

Geralmente a degradação das áreas ambientais começa com o desmatamento e com a substituição da vegetação nativa por outra cultivada e de porte e/ou ciclos diferentes. A vegetação da caatinga, predominante no semi-árido, é substituída por pastos herbáceos ou culturas de ciclo curto. O descobrimento do solo favorece o processo de erosão. O cultivo continuado, com a retirada dos produtos agrícolas e sem reposição dos nutrientes retirados, leva à perda da fertilidade. Nas áreas irrigadas, o uso de águas com teores elevados de sais, o mau manejo dos ciclos de molhamento e a ausência de drenagem podem levar à salinização. Tem também o uso de equipamentos pesados que acaba levando a compactação do solo.

### **2.2 MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA**

O solo e a água são a base dos sistemas agrícolas e naturais. Assim, é necessário conhecer as características e aptidão da terra para as atividades agrícolas e definir as práticas conservacionistas de manejo necessárias para

obter um controle da erosão e evitar a degradação, sendo possível um uso sustentável e conservando os recursos de solo e água.

A erosão vem se apresentado de todas as formas (laminar, sulcos e voçorocas), levando solo, sementes, adubos e agrotóxicos para os lagos, os rios até atingir o mar. Isso tudo acarreta uma série de problemas como a perda da produção, dificuldade para os agricultores, contaminação dos corpos hídricos e o desmatamento para iniciar uma nova área de produção, levando a perda da biodiversidade nos biomas. Para evitar essa degradação, é necessário planejar de acordo com a aptidão agrícola da sua área, através de práticas conservacionistas.

O manejo conservacionista convencional, está dividido em 3 práticas: as mecânicas, as edáficas e as vegetativas. Elas são as medidas utilizadas para o controle dos processos erosivos nas áreas ocupadas com as atividades agrícolas.

Como alternativa as práticas convencionais, surgem as práticas agroecológicas de conservação do solo e da água. Sua base científica se preocupa com a preservação do meio ambiente e agrega junto os fatores socioeconômicos. (BRASILEIRO, 2006, p. 25).

Com isso, surge uma demanda crescente por um Zoneamento Agroecológico Estadual, para um desenvolvimento sustentável, sendo necessária a adaptação das técnicas conservacionistas para esses sistemas de produção agropecuária, mantendo o solo protegido e garantindo sua funcionalidade, como a troca de ar e calor, o armazenamento e a ciclagem de nutrientes, mantendo a decomposição da matéria orgânica, o fluxo de água de maneira regular e evitando utilizar compostos tóxicos.

### **2.3 PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA DE BASE AGROECOLÓGICAS**

As práticas agroecológicas se dão a partir da teoria e da experimentação, criando assim, um agroecossistema adaptado com tecnologia

a sua realidade. Apresentamos a seguir, práticas que são utilizadas para uma melhor produção agrícola e que exerce o papel de conservação do solo e da água.

### 2.3.1 Práticas Mecânicas

#### 2.3.1.1- Plantio em Curvas de nível

O plantio em curvas de nível se dá através do plantio por meio de linhas com diferentes altitudes, em sentido transversal ao declive do terreno, podendo também esta prática ser utilizada de forma isolada apenas para combater a erosão. As vantagens desta prática são: aumento do armazenamento e da infiltração da água no solo, evita perdas de solo, controla a enxurrada.

**Figura1: Plantio de abacaxi em curvas de nível**



**Canindé/SE**

**Figura 2: Plantio de palma forrageira em curva de nível**



Canindé/SE

### 2.3.1.2 Linhas de Pedra

Também conhecida como cordão de pedra, geralmente utilizada em pequenas propriedades onde o terreno apresenta declividade e é de difícil acesso, necessita também de disponibilidade de pedras. Consiste na abertura de um canal e as pedras vão sendo empilhadas no nível (Macedo et al., 2009).

A vantagem desta prática, é diminuir a força das enxurradas, forçam a deposição de sedimentos (Silva & Silva, 1997), sendo uma prática de baixo custo.

**Figura 3: Cordão de Pedra**



Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.

**Figura 4: Cordão de Pedra adaptado com pneus usados**



Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.

### **2.3.1.3 Terraceamento**

O terraceamento é uma das de controle da erosão mais comum entre os agricultores. São construídos terraços (estruturas compostas de um canal e um

dique ou camalhão), no sentido transversal à declividade da área, formando obstáculos físicos que irão reduzir a velocidade do escoamento da água sobre a superfície da área (Bertoni & Lombardi Neto 1990; Bertolini et al. 1994; Pruski et al., 2006; Pruski et al. 2009). Suas vantagens são: diminuir as perdas de solo, de adubos e de sementes, diminuir a velocidade e o volume das enxurradas e aumentar a infiltração da água no solo.

### **2.3.2 PRÁTICAS EDÁFICAS**

#### **2.3.2.1 CONTROLE DE QUEIMADAS**

Durante muito tempo as queimadas foram consideradas uma forma simples e eficaz para realizar a limpeza do terreno e eliminação de pragas e doenças. Porém, essa prática apresenta desvantagens que causam muitos prejuízos ao solo, como: diminuição da fertilidade do solo, redução da matéria orgânica disponível, deixa o solo descoberto e mais propenso a sofrer perdas por erosão.

#### **2.3.2.2 ADUBAÇÃO VERDE**

Prática que consiste na incorporação de plantas que foram cultivadas para esse fim, adubação do solo. Principal objetivo dessa atividade é aumentar a disponibilidade de matéria orgânica no solo. Ao fazer uso de leguminosas nessa prática, tem-se um aumento no teor de nitrogênio, pois essas plantas têm como característica a fixação do nitrogênio do ar atmosférico.

#### **2.3.2.3 ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

Consiste em na aplicação de adubos orgânicos no solo. Esses adubos são originados a partir resíduos de origem animal e vegetal: folhas secas, gramas, restos vegetais, restos de alimentos, esterco animal e tudo mais que se decompõem. A utilização dessa prática melhora as propriedades físicas do solo, favorece o estabelecimento de microorganismos benéficos (Doran, 1995; Drinkwater et al., 1995), aumentando também a matéria orgânica do solo e a troca de cátions (Bulluck & Ristaino, 2002).

### 2.3.3 PRÁTICAS VEGETATIVAS

#### 2.3.3.1 REFLORESTAMENTO/RECAATINGAMENTO

Atividade que consiste em revestimento florestal em áreas degradadas, que passaram por processos erosivos. Esse reflorestamento com espécies nativas. Na região semiárida, por apresentar o bioma Caatinga, o termo reflorestamento vem sendo substituído pelo Recaatingamento, que surge de um projeto do IRPAA, que tem como principal objetivo contribuir para inverter a desertificação desse bioma, através do uso sustentável de seus recursos naturais. As vantagens apresentadas, são: uma maior capacidade de infiltração da água no solo, filtragem de sedimentos, redução do escoamento de água, bem como garantir alimentação para a fauna silvestre, plantas medicinais de uso das comunidades tradicionais e forragem nativa para os animais de criação.



**Figura 5:** Área em processo de desertificação sendo reflorestada com espécies nativas da caatinga. Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.



**Figura 6:** Área totalmente reflorestada, após longo período de desertificação. Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.



**Figura 7:** Viveiro de mudas de espécies nativas. Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.

#### 2.3.3.2 COBERTURA MORTA

A aplicação de cobertura morta consiste em colocar materiais sobre a superfície do solo para manter a umidade e melhorar as condições. Essa prática são materiais colocados sobre a superfície do solo para manter a umidade e melhorar as suas condições. A cobertura morta é uma das práticas mais benéficas para o solo e para a água. As vantagens da cobertura morta, são: reduz a perda de umidade do solo, controla o surgimento de plantas invasoras, evita a ocorrência de algumas fitopatologias, protege o solo e as raízes das temperaturas altas.

**Figura 8:** Área de plantio utilizando cobertura morta



Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.

### 2.3.3.3 SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os sistemas agroflorestais são uma associação de espécies na mesma área de cultivo agrícola. De acordo com Altieri 2002, através dos sistemas agroflorestais, é possível conciliar a produção agrícola com a preservação do meio ambiente. Esses agroecossistemas se mostram mais sustentáveis ambientalmente, pois são produtivos e ao mesmo tempo conservam os recursos naturais e são socialmente justos. Além disso, apresentam vantagens como: adequação a limite do terreno, diminui os riscos de degradação, otimiza a produtividade e pode ser usada para recuperação de áreas degradadas.

**Foto 9:** Sistema agroflorestal com frutíferas e forrageiras.



Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.

**Figura 10:** Sistema agroflorestal com espécies forrageiras



Núcleo de Desertificação e agroecologia em terras secas, INSA.

### 2.3.4 PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DA ÁGUA

#### 2.3.4.1- BARRAGINHAS

São tecnologias criadas para captação e infiltração dos escoamentos superficiais da água da chuva, geralmente construídas próximas de áreas de enxurradas, perto de estradas. Vantagens no combate a erosão, servindo como armazenamento de água para uso na produção e absorvendo a água que passa nas estradas.

**Foto 11:** Barraginha construída



Canindé/SE

**Foto 12:** Canal de captação de água das chuvas nas estradas.



Canindé/SE

#### 2.3.4.2 SISTEMA DE BARRAGEM BASE ZERO

Consiste numa tecnologia social de barramento subterrâneo da água, construído em forma de arco romano deitado. Nesse sistema, a água é armazenada debaixo do chão, quase que livre da salinização e da evaporação que há mais de um século tornam os mananciais de superfícies, como os açudes, fragilizados diante do clima do semiárido.

**Foto 13:** Arco da barragem de base zero



Piranhas/AL

#### **2.3.4.3 PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES E NASCENTES**

Essa prática é de extrema importância para a manutenção dos recursos hídricos e combate a desertificação. Nas nascentes, é interessante que esteja cercada e onde já houve degradação da mata ciliar, deve-se realizar um trabalho de recuperação e espécies nativas.

**Foto 14:** Recuperação de mata ciliar



Canindé/SE

## **2.4 PRÁTICAS DE MANEJO AGROECOLÓGICO E O SERVIÇO AMBIENTAL**

Os sistemas agroecológicos são sistemas agrícolas livres de agrotóxicos, esse formato possibilita a geração de serviços ambientais na agricultura (Muradian et al., 2010). Estes serviços ambientais são processos naturais advindos de interações entre ecossistemas naturais ou manejados.

Uma das estratégias de incentivo às práticas adequadas de manejo dos recursos naturais, que funciona como um tipo de compensação financeira que vem sendo denominada por Pagamento por Serviços Ambientais. A FAO conceitua o pagamento por serviços ambientais, como um instrumento

econômico designado a outorgar incentivos aos usuários das terras por adotarem melhores práticas de manejo do solo que possam resultar em uma prestação de serviços contínuos e de melhor qualidade, em benefício de um usuário específico ou da sociedade como um todo” (FAO, 2007). Veiga Neto (2008), três serviços providos pelas florestas tropicais são focados: a manutenção e/ou o sequestro de carbono, relacionado com as mudanças climáticas; os serviços associados à manutenção da biodiversidade e os serviços associados à qualidade e quantidade de água.

No Brasil, o setor público tem uma proposta de PSA que foi implementada pela Agência Nacional das Águas (ANA) em 2003, sendo o programa chamado Produtor de Água. Que tem por objetivo a melhoria da qualidade da água, por meio do incentivo à adoção de práticas que promovam a redução da sedimentação, o aumento da oferta de água (e sua garantia) e a conscientização dos produtores e consumidores de água da importância da gestão integrada de bacias hidrográficas. O programa remunera produtores rurais pela restauração e manutenção de florestas e pelas boas práticas de manejo e conservação do solo realizadas em suas propriedades.

Com isso, os sistemas de pagamento por serviços ambientais podem ser utilizados para incentivar os produtores rurais e agricultores familiares a priorizar técnicas conservacionistas, de base agroecológica.

### **3. CONCLUSÃO**

Para um melhor trabalho de combate a desertificação do semiárido, o desenvolvimento de sistemas sustentáveis nas zonas agroecológicas é necessário a aplicação de técnicas conservacionistas adaptadas aos diferentes ambientes e sistemas de produção agropecuária, protegendo o solo e garantindo sua funcionalidade, como a troca de ar e calor, o armazenamento e a ciclagem de nutrientes, a decomposição da matéria orgânica, a regulação do fluxo de água, o movimento de materiais solúveis, servindo de filtro ou de tampão para elementos e compostos tóxicos. Utilizando como apoio, as ferramentas que são oferecidas, como o Pagamento por Serviços Ambientais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semiárido Brasileiro**. Brasília, 2005, 32 p.

PAN-BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca**. Brasília, 2004, 213 p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. São Paulo: Ícone, 1990. 355p.

FAO. **La erosion del suelo por el agua – algunas medidas para combatirla em las tierras de cultivo**. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1967. 207p.

FAGANELLO, C. R. F. **Fundamentação da cobrança pelo uso da água na agricultura irrigada, na microbacia do Ribeiro dos Martins, Piracicaba/SP**. 2007. 134 f. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

FERRARI, L. T.; CARNEIRO, J. J.; CARDOSO, I. M.; PONTES, L. M.; MENDONÇA, E. S. & SILVA, A. L. M. S. **O caso da água que sobe: Monitoramento participativo das águas em sistemas agroecológicos**. *Agriculturas*, 3: 30-34, 2010.

MACEDO, J.R.; CAPECHE, C.L.; MELO, A.S. **Recomendação de manejo e conservação de solo e água**. Niterói: Programa Rio Rural, 2009. 45 p. (Programa Rio Rural. Manual Técnico, 20).

**MANEJO DO SOLO EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS** (PDF Download Available). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/284533141\\_MANEJO\\_DO\\_SOLO\\_EM\\_SISTEMAS\\_AGROECOLOGICOS\\_DE\\_PRODUCAO\\_-\\_PARTE\\_2](https://www.researchgate.net/publication/284533141_MANEJO_DO_SOLO_EM_SISTEMAS_AGROECOLOGICOS_DE_PRODUCAO_-_PARTE_2) [accessed Jun 07 2018].

MURADIAN, R.; CORBERA, E.; PASCUAL, U.; KOSOY, N. & MAY, P. H. **Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services**. *Ecolog. Econom.*, 69: 1202-1208, 2010.

PROGRAMA PRODUTOR DE AGUA. **Manual operativo**. 2. ed. Brasilia, DF: Agencia Nacional de Aguas, 2012. 84 p. Disponível em: <[http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%20%2001\\_10\\_12.pdf](http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%20%2001_10_12.pdf)>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

SILVA, J.R.C.; SILVA, F.J. **Eficiência de cordões de pedra em contorno na retenção de sedimentos e melhoramento de propriedade de um solo litólico**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.21, n.3, p.441-446, 1997.