



BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E

ÁGUA

GUIA PARA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
NAS PROPRIEDADES RURAIS DO OESTE DA BAHIA

Copyright © 2016
The Nature Conservancy

Todos os direitos reservados à
The Nature Conservancy | TNC.org.br

BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E ÁGUA

Guia para a conservação dos recursos hídricos nas propriedades rurais do Oeste da Bahia

Pesquisas documentais, bibliográficas e de campo, texto, projeto e execução gráfica

Giuliano Moretti | Preserva Ambiental
Consultoria - *Comunicação Socioambiental Estratégica* - PreservaAmbiental.com

Supervisão

Aline Leão e Giovana Baggio (TNC)

Equipe Técnica

Aline Leão, Arley Faria, Cláudio Klemz,
Edenise Garcia, Eileen Acosta e
Giovana Baggio

Fotografias

Rui Rezende, Aline Leão e
PreservaAmbiental.com

Ilustrações

PreservaAmbiental.com under design by
Freepik.com, Freeimages.com, Freevector.com
and Vecteezy.com. Cover icon from flaticon.
com. Many thanks to these sites and its
authors.

Agradecimentos

A TNC agradece a todos os parceiros, incentivadores e apoiadores das ações voltadas à conservação e ao incentivo à Agricultura Sustentável no Oeste da Bahia, como Bunge, ADM, SLC Agrícola, Agrifirma, Sindicato Rural de Luís Eduardo Magalhães, Senar, AIBA, ABIOVE, Prefeituras de Luís Eduardo Magalhães, São Desidério, Correntina e Formosa do Rio Preto, Governo da Bahia e demais instituições comprometidas com essas ações.

Muito obrigado aos participantes do Diálogo sobre Boas Práticas Agrícolas e Água, realizado no Oeste da Bahia em 02 de dezembro de 2015, no município de Luís Eduardo Magalhães, onde foi possível debater e levantar informações e subsídios essenciais utilizados neste Guia.

Especial agradecimento à Embrapa e seus pesquisadores pelo vasto material técnico-científico publicado, que serviu de referência principal sobre as práticas citadas e divulgadas nesta publicação.

**The Nature
Conservancy** 

Proteger a natureza é preservar a vida.

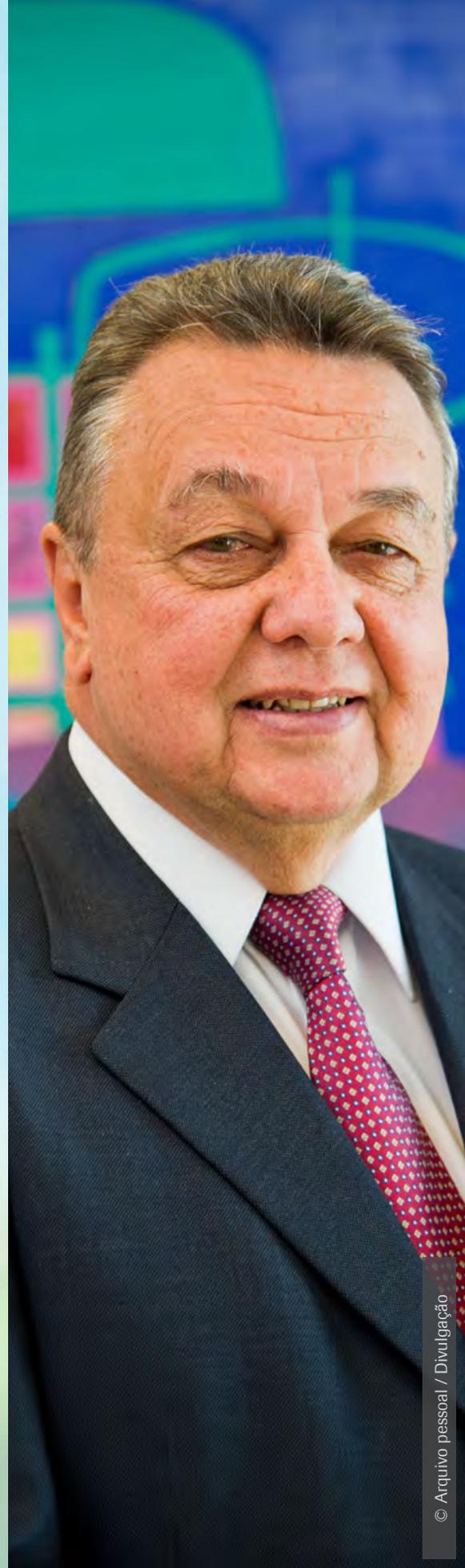
Apresentação

Não há melhor oportunidade do que esta para o lançamento da bem-vinda publicação sobre Boas Práticas Agrícolas e Água, articulada pela TNC e seus parceiros na região Oeste da Bahia, no momento em que este território de alta importância agrícola busca se consolidar cada vez mais nos cenários nacional e internacional ao mesmo tempo em que enfrenta dificuldades climáticas e escassez de água.

Trata-se de uma importante iniciativa que, em formato de Guia, apresenta uma cuidadosa seleção de técnicas de agricultura sustentável aplicáveis ao Cerrado do oeste baiano, recomendadas por pesquisadores, técnicos e produtores rurais como sendo fundamentais para a conservação dos recursos hídricos daquela região. Recursos estes que, de acordo com pesquisas recentes, num futuro breve poderão estar sujeitos ao risco de indisponibilidade qualiquantitativa e conflitos de uso, se não observadas as maneiras mais apropriadas de produção conforme as premissas e conceitos da Agricultura Sustentável.

Acima de tudo, a proposta desta publicação é contribuir com os esforços regionais para a consolidação de uma produção rural ambientalmente responsável, sem a necessidade de abrir mão da qualidade e da diversidade dos produtos, assim como da alta produtividade, que se traduzem em prosperidade agrícola, crescimento econômico e bem-estar das comunidades do oeste baiano.

A segurança alimentar e a sustentabilidade andam juntas, de mãos dadas, sendo que a garantia da primeira está necessariamente condicionada à solidez da segunda, especialmente a segurança hídrica. Para responder à galopante demanda mundial por alimentos, é imperativa a adoção de medidas de conservação da água, ao mesmo tempo que do solo se extraem a energia e as condições materiais básicas para toda a sobrevivência



da espécie humana. Por esta evidente razão, a Agricultura Sustentável assume um papel norteador na produção rural contemporânea, hoje tão aplicável à denominada “última fronteira agrícola” do país, da qual o oeste baiano faz parte.

Atenção especial deve ser dada à recuperação de áreas degradadas nas propriedades rurais, sobretudo as Áreas de Preservação Permanente, não somente para salvaguardar o território sob a égide do novo Código Florestal, mas principalmente para cumprir com seus objetivos, assegurando a proteção de rios e nascentes, a proteção dos solos e a manutenção do regime das águas, tornando assim longeva a produção rural nessa região que depende diretamente da água de irrigação e de solos produtivos.

Colecionando safras recordes, a região Oeste da Bahia se vê agora diante do seu maior e inadiável desafio: como manter sua merecida conquista no ranking das maiores regiões produtoras de *commodities* agrícolas do cenário nacional, sem comprometer a disponibilidade de água, um dos recursos mais valiosos que condicionam o equilíbrio ambiental e permitem o saudável desenvolvimento agropecuário e econômico do país?

A resposta está na mobilização proativa dos produtores rurais e de outros entes da sociedade, na busca de soluções integradas a partir dessas boas práticas, entre outras passíveis de implantação, aplicando-as efetivamente em suas áreas e disseminando-as por toda a região.

Sem a pretensão de esgotar todas as possibilidades de tecnologias existentes e aplicáveis ao próspero território, e muito menos se aprofundar em cada uma delas ou detalhar critérios mais específicos – funções que seriam atribuídas a um extenso manual –, este guia é um resumo prático para impulsionar a cultura da conservação ambiental nas paisagens agrícolas do Oeste da Bahia. E assim, contribuir para que suas colheitas permaneçam fartas, perenes e, principalmente, sustentáveis.



Roberto Rodrigues

Coordenador do Centro de Agronegócio da FGV/EESP
Ex-Ministro da Agricultura



1

Introdução

09

- ⊗ TNC e parceiros se mobilizam para propor soluções em Boas Práticas Agrícolas 10
- ⊗ Sobre a The Nature Conservancy 12
- ⊗ Segurança Alimentar e a Agricultura Sustentável 12
- ⊗ Segurança Hídrica e o Pagamento por Serviços Ambientais 13
- ⊗ Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR) 18
- ⊗ MATOPIBA e a Região Oeste da Bahia: A última fronteira agrícola 21
- ⊗ Recursos hídricos e agricultura no Oeste da Bahia 24

2

Adoção de Boas Práticas Agrícolas no Oeste da Bahia

29

- ⊗ Sistema de Plantio Direto (SPD) 31
- ⊗ Rotação de Culturas 34
- ⊗ Consorciação de Culturas 37
- ⊗ Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) 39
- ⊗ Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) 41
- ⊗ Adubação Verde 43
- ⊗ Manejo Integrado de Pragas (MIP) 45
- ⊗ Terraceamento 48
- ⊗ Plantio em contorno ou em curvas de nível 50
- ⊗ Manutenção de estradas rurais 51
- ⊗ Barraginhas 53
- ⊗ Investimento em tecnologias (Agricultura de Precisão - AP) 55
- ⊗ Irrigação de Precisão (Manejo da água de irrigação) 58
- ⊗ Muvuca para restauração de APP 61

3

Conclusões

65

Referências

68





An aerial photograph of a coastal landscape. The top portion shows a body of water. Below it is a dense, dark green mangrove forest. To the left of the mangroves is a large, open, light green field. A dirt path or road winds through the field and mangroves. The overall scene is captured from a high angle, showing the natural beauty and layout of the area.

Introdução

1

TNC e parceiros se mobilizam para propor *soluções em Boas Práticas Agrícolas*

Desde 2009, a The Nature Conservancy – TNC vem desenvolvendo projetos em conjunto com diversos parceiros para promover a conservação do Cerrado no Oeste da Bahia. Nessa região, dividida por vales e platôs, nascem rios que alimentam cidades, deságuam no rio São Francisco e ao mesmo tempo garantem a safra de *commodities* agrícolas como algodão, milho e soja.

Esta publicação é fruto de um esforço multilateral organizado entre a TNC e seus parceiros, com o objetivo de sugerir práticas agrícolas que possam contribuir para a conservação e a manutenção dos recursos hídricos na região Oeste da Bahia.

A Bunge, uma das maiores empresas de agronegócios e alimentos do mundo, é a maior apoiadora desta publicação e investe em iniciativas que promovem o uso sustentável da água, incentivam a adequação de propriedades rurais à luz do Código Florestal Brasileiro e estimulam práticas sustentáveis na agricultura.



Palestra da TNC sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Diálogo sobre Boas Práticas Agrícolas

“As experiências e técnicas de conservação do solo e da água aqui compartilhadas são adaptadas para serem aplicadas pelos agricultores do Oeste da Bahia, com foco na minimização dos impactos da produção e na preservação dos recursos hídricos. A Bunge apoia essa publicação por considerar de extrema importância que práticas sustentáveis sejam adotadas em todos os elos da cadeia produtiva, principalmente no campo, onde tudo começa.”

Rodrigo Spuri (Especialista em Sustentabilidade, Bunge Brasil)

O Diálogo sobre Boas Práticas Agrícolas e Água, realizado no município de Luís Eduardo Magalhães – BA (LEM) em 2 dezembro de 2015, trouxe uma grande contribuição ao conteúdo deste material. Evento em que se promoveu uma rica e sistemática construção de ideias entre diversos atores de diferentes setores regionais, para se buscar soluções convergentes à Agricultura Sustentável com foco na conservação dos recursos hídricos da região.

Em 2015, a TNC apresentou resultados de uma pesquisa realizada no Oeste da Bahia pela sua equipe de especialistas, que demandam atenção de produtores rurais, governo estadual, municipal e de toda a sociedade civil. O estudo constatou uma preocupante tendência de diminuição generalizada das vazões nas oito estações fluviométricas selecionadas (que cobrem toda a região Oeste da Bahia), considerando dados de séries históricas de, no mínimo, 30 anos. Justificativa suficiente para incentivar o desenvolvimento de mais pesquisas que possam subsidiar a tomada de decisão por ações corretivas e preventivas no que se refere à conservação da água na região.

A TNC também desenvolveu um diagnóstico sobre aspectos e conceitos relativos ao mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), de modo a estimular uma reflexão dos atores regionais sobre sua possível aplicabilidade no Oeste da Bahia. Ambos os trabalhos foram apresentados ao público regional no Diálogo citado anteriormente.

Devido às estimativas de crescimento da agropecuária brasileira e, em especial, da região Oeste da Bahia, como se verá a seguir, a promoção de encontros regionais dedicados à busca de soluções conjuntas provou-se imprescindível para uma agricultura cada vez mais sustentável. Acredita-se que a partir desses diálogos será possível dar continuidade a um processo de construção de ações voltadas à conservação dos recursos naturais, que garantirão o crescimento da região, minimizando os impactos ambientais.



Equipe da TNC e participantes do Diálogo sobre Boas Práticas Agrícolas



© PreservaAmbiental.com

© Aline Leão

Sobre a The Nature Conservancy

A TNC é uma organização sem fins lucrativos que adota diferentes estratégias para proteger a natureza e preservar a vida. É considerada uma das maiores organizações não governamentais (ONG) ambientais do mundo, tendo participado da preservação de mais de 48 milhões de hectares de terra e 13 mil quilômetros de rios ao redor do planeta. A organização está presente em mais de 35 países. No Brasil, atua desde 1988, onde desenvolve estratégias de conservação nos principais biomas – Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica.

Segurança Alimentar e a Agricultura Sustentável

A produção rural é um dos setores-chave para a sustentabilidade, pois suas atividades têm influência direta e indireta na qualidade de vida das pessoas, bem como na manutenção do equilíbrio ambiental. Pensando nisso, a chamada “Agricultura Sustentável”, defendida pela TNC e seus parceiros, busca a eficiência produtiva e o uso responsável dos recursos naturais para atender a uma crescente demanda mundial por alimentos.

Estima-se que haverá 9,1 bilhões de pessoas no planeta em 2050, segundo a Organiza-



Estratégias da TNC para a conservação

ção das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). Diante deste dado, o desafio é encontrar meios para se atender à crescente demanda por alimento e água. A resposta está na busca pelo equilíbrio entre produção e conservação.

Para se garantir segurança alimentar a bilhões de pessoas é preciso investir em tecnologias altamente eficientes que não desperdicem recursos naturais, como água potável e solos saudáveis.

É importante direcionar esforços para o aumento da produtividade rural, mas sempre respeitando o Código Florestal Brasileiro, evitando-se novas conversões de remanescentes florestais em áreas de agricultura e pecuária. A região Oeste da Bahia faz parte de um relevante complexo agropecuário em plena expansão produtiva, podendo se tornar referência na conservação ambiental aliada à produção sustentável, se continuar aumentando sistematicamente a adoção de práticas de sustentabilidade em suas áreas de cultivos agrícolas.

A agricultura moderna e sustentável traz uma nova visão. Ela busca atender às exigências do mercado consumidor por uma produção responsável, livre do desmatamento ilegal, investindo em tecnologias e práticas inovadoras para a sustentabilidade dos recursos naturais e da própria produção.

Segurança Hídrica e o Pagamento por Serviços Ambientais

Em relação à conservação da água, a tendência atual é que os atores locais – empresas, produtores, governo e comunidades – promovam um conjunto de medidas e incentivos para restaurar e conservar solos, águas e florestas; imprescindíveis para assegurar a qualidade, a disponibilidade e o fluxo regular da água doce.

Como se verá mais adiante, os já citados estudos conduzidos pela TNC indicam que a região Oeste da Bahia começa a apresentar riscos de indisponibilidade hídrica, causados por fatores climáticos combinados com a grande demanda de água para a atividade agrícola em expansão no território.

Além do uso de boas práticas agrícolas na região como um meio de contribuir para a reversão deste quadro, uma das possibilidades que ainda necessita de profundo debate da sociedade e a criação de um cenário mais viável é a adoção do mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), como forma de incentivo à manutenção de práticas agrícolas que recuperem e protejam solos, biodiversidade e água.



Dentre os projetos em curso no Brasil e em outros países com foco na segurança hídrica, destacam-se iniciativas público-privadas que buscam beneficiar quem protege as nascentes, matas ciliares e demais Áreas de Preservação Permanente (APP).

Em linhas gerais, o PSA é um mecanismo que confere o pagamento, monetário ou não, a produtores rurais que praticam ações de restauração ou conservação de florestas e solo em suas propriedades, assumindo um papel de “protetores-recebedores” em áreas prioritárias para a proteção dos recursos hídricos. A proposta é incentivar os atores localizados em áreas geradoras de serviços ecossistêmicos, mediante a valoração de suas ações restauradoras e conservacionistas, o que torna as atividades rurais uma das maiores aliadas da sustentabilidade. Assim, eles garantem a disponibilidade de água para os diversos “usuários-pagadores” que dela dependem. ⁽¹⁾

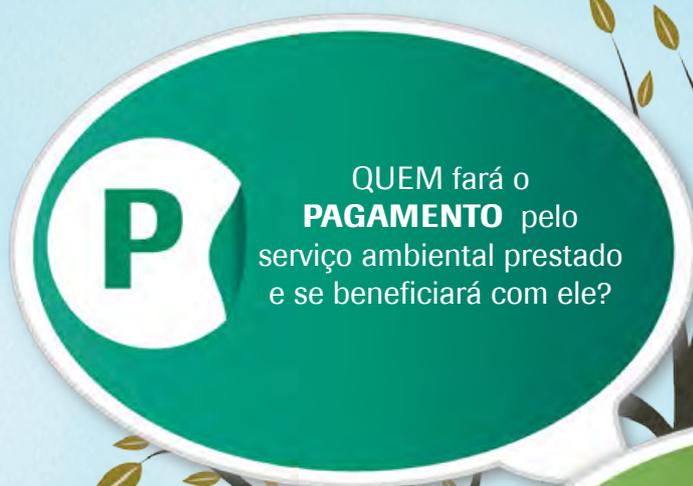
O mecanismo de PSA se revela como um instrumento bastante promissor para a implantação de atividades, medidas e alternativas voltadas à garantia de fornecimento ininterrupto da água, conforme se constata nos diversos projetos onde a TNC atua no cenário nacional e internacional. A partir das iniciativas somadas em uma escala suficiente, é intenção garantir a qualidade, a quantidade e a disponibilidade de água, não apenas para o uso imediato pela sociedade, mas também para as futuras gerações. ⁽¹⁾ O setor privado agrícola, como principal interessado e beneficiário dos serviços ambientais, tem grande potencial e responsabilidade de criar estes arranjos financeiros na região Oeste da Bahia, em conjunto com comitês de bacia, governo e demais elos da sociedade.

O “prestador dos serviços ambientais” (protetor-recebedor) é aquele que voluntariamente restaura, conserva ou melhora os ecossistemas ou utiliza o solo de maneira mais apropriada, sendo recompensado (financeiramente ou não) por essas ações. Os benefícios são gerados para um setor específico e para a coletividade local ou regional.

O “comprador dos serviços ambientais” (usuário-pagador) é o responsável pela demanda ou por investimentos nas atividades de recuperação e conservação. Seja um usuário específico ou um grupo de beneficiários, a premissa é que esteja disposto a reconhecer e pagar pelos serviços ambientais. Podem ser empresas privadas, públicas ou comunidades. ⁽²⁾

São exemplos de projetos de PSA: Movimento Água para São Paulo (MApSP), Conservador das Águas (Extrema – MG), Produtor de Água das Bacias Hidrográficas do PCJ (SP), Produtor de Água do Rio Camboriú (SC), Reflorestar do Espírito Santo e Produtores de Água e Floresta da bacia do Rio Guandu (RJ).

Particularmente, é o momento para que o Oeste da Bahia se coloque diante de importantes questões: existe viabilidade técnica e econômica para a adoção do mecanismo de PSA na região? Quais as dificuldades e desafios a superar para torná-lo uma realidade promissora, a exemplo de outras regiões do país? Quais os perfis de possíveis ofertas e demandas para a consolidação de um efetivo mercado de PSA? Que tipos de arranjos institucionais seriam necessários? Essas e outras questões devem pautar as discussões e ações acerca do uso do mecanismo na região.



Perguntas a serem respondidas para a implantação do PSA no Oeste da Bahia

Possíveis cenários para mecanismo de PSA no Oeste da Bahia

Os cenários a seguir visam demonstrar os possíveis horizontes para que os diversos atores envolvidos na formatação de um mecanismo viável de PSA para o Oeste da Bahia possam se articular, tornando possível e funcional sua implementação num futuro próximo, caso a sociedade se mobilize para tal.

cenário 1

PAGADOR / PROVEDOR

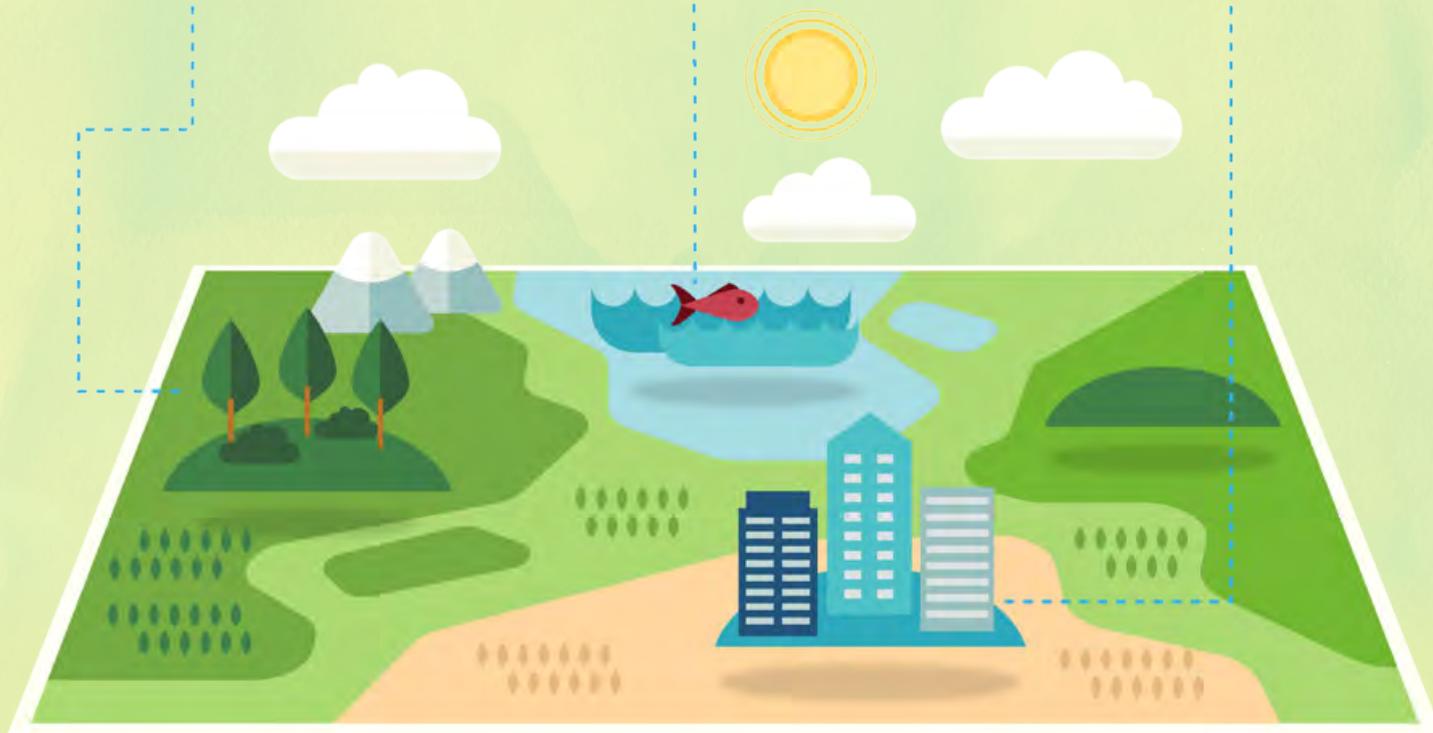
Proprietário rural ou possuidor de imóvel nestas áreas

SERVIÇO AMBIENTAL

Manutenção das áreas de recarga do Aquífero Urucuia e das bordas de chapada (zonas de APP)

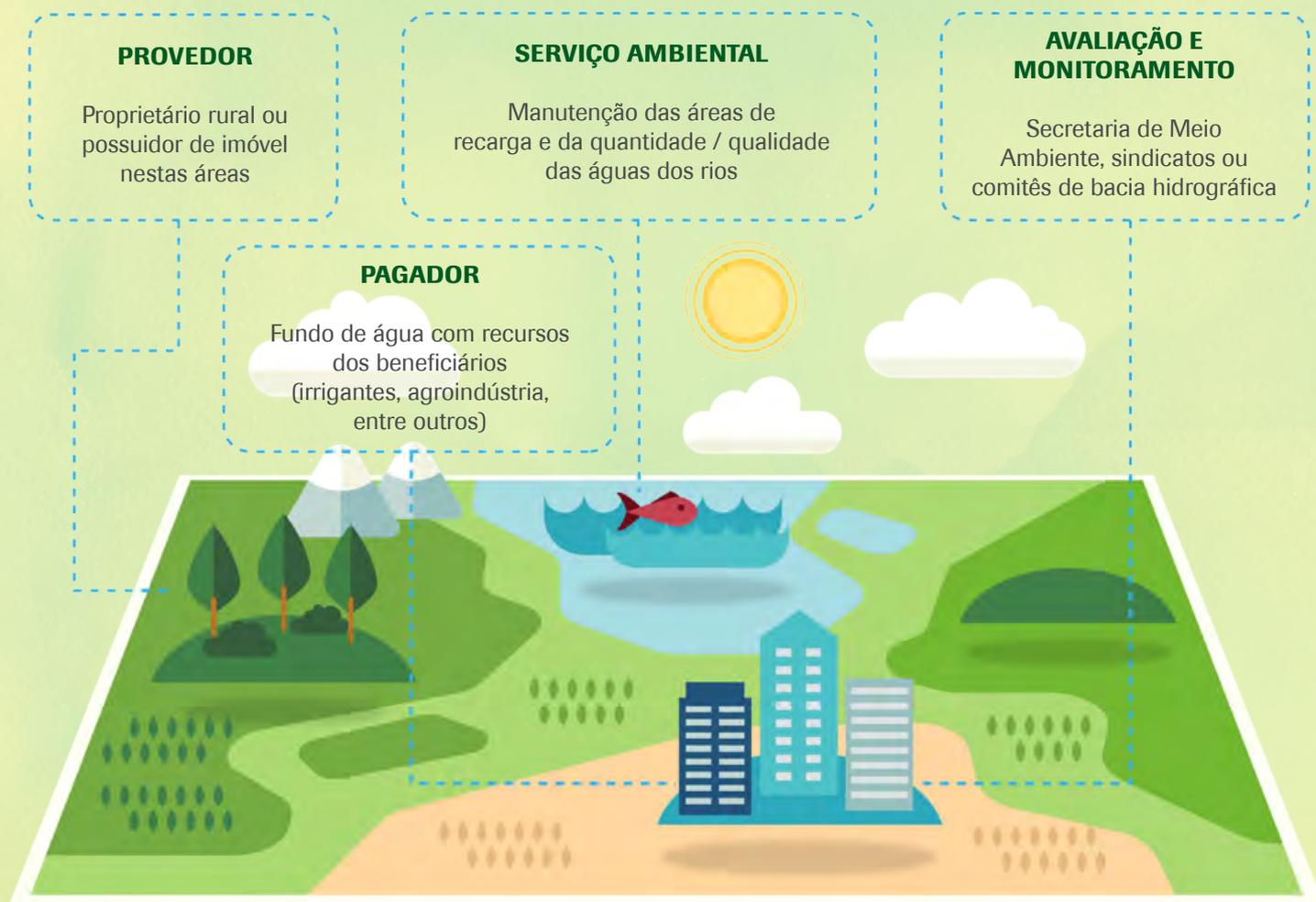
AValiação E MONITORAMENTO

Secretaria de Meio Ambiente, sindicatos ou comitês de bacia hidrográfica



Neste cenário, o produtor rural tem papel duplo: o de provedor de serviços ambientais e o de pagador pelo uso da água, em que o recurso advindo do volume das outorgas de água poderia ser reinvestido pelo governo e/ou comitês de bacia num projeto de PSA. Porém, essa possibilidade dependeria do funcionamento efetivo do pagamento pelo uso da água (ainda não operante nessa região), de um eficiente gerenciamento do comitê de bacias, além do apoio e regulamentação específica do governo.

cenário 2



Neste cenário, os recursos para o pagamento dos serviços ambientais viriam de fontes específicas direcionadas a um fundo de PSA, que disporia de recursos privados ou público-privados, constituídos por parcerias entre empresas, entidades e governos locais.

Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR)

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento considerado por especialistas como a “identidade do imóvel rural”. No Estado da Bahia, o mesmo instrumento é conhecido como Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR). Trata-se de um registro dos imóveis rurais junto aos órgãos ambientais, com o objetivo de controle, monitoramento ambiental, gestão integrada dos territórios e acompanhamento dos ativos ambientais das propriedades rurais. ⁽³⁾

O procedimento de cadastro é realizado por um sistema eletrônico de identificação georreferenciada dos imóveis rurais, delimitando com precisão as APPs, a RL, áreas passíveis de uso alternativo do solo, hidrografia e remanescentes de vegetação nativa localizados no interior dos imóveis. Como um dos instrumentos do novo Código Florestal, é obrigatório para todas as propriedades e posses, permitindo: ⁽³⁾

- ⊙ O planejamento do imóvel rural, definindo locais de produção, APPs e RL;
- ⊙ Subsidiar o planejamento de áreas de proteção ambiental, a partir da formação de corredores florestais;
- ⊙ Melhorar a eficiência e a produtividade das propriedades;
- ⊙ Impulsionar a regularização ambiental dos imóveis rurais, conferindo atendimento pleno à legislação ambiental, segurança na produção agropecuária e na comercialização dos produtos e acesso às linhas de crédito oficiais.

A TNC vem há anos facilitando a realização do cadastramento junto aos proprietários rurais em diversas localidades do Brasil, inclusive na Bahia, por meio de metodologias e tecnologias próprias que permitem criar uma base cartográfica robusta e, assim, facilitar a alta escala de cadastramento, com precisão e acuidade científica das informações sobre os imóveis. ⁽³⁾

Em face da obrigatoriedade de regularização ambiental com base na realização do CEFIR, é importante que os produtores da região Oeste da Bahia busquem alinhamento aos preceitos do Código Florestal, tendo o cadastramento como primeiro passo para a adequação de suas propriedades. A partir do diagnóstico definitivo proporcionado pelo CEFIR, será possível controlar efetivamente o desmatamento e traçar novas trajetórias da produção rural, com medidas de recuperação das áreas degradadas, de priorização das boas práticas no campo e, enfim, de consolidação das paisagens sustentáveis. ⁽³⁾

A Regularização Ambiental é a adequação ambiental dos imóveis rurais em face dos requisitos do novo Código Florestal (Lei 12.651/2012), para que atendam a todas as condicionantes legais aplicáveis, especialmente em termos de recuperação e conservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL). O objetivo deste processo é interromper ou reverter o quadro de formação de passivos ambientais de atividades agropecuárias, sobretudo daqueles que



não tinham condições de atender ao Código Florestal anterior.

A regularização tem como uma de suas premissas a adoção de tecnologias e Boas Práticas Agrícolas com o intuito de conciliar a produtividade agropecuária com a redução dos impactos ambientais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Recuperar e conservar as APPs e RL, como atividades paralelas e essenciais à produção, coloca o produtor numa condição de maior segurança ambiental e econômica e faz do equilíbrio ambiental a base fundamental das atividades que desenvolve. Conservar o solo, os recursos hídricos e a biodiversidade, portanto, passa a ser uma tarefa indispensável para que o produtor produza de forma sustentável e duradoura, garantindo que sua produção se mantenha dentro dos padrões exigidos pelo mercado e pela sociedade.

Após inscrição no CEFIR, o produtor se comprometerá com o Programa de Regularização Ambiental (PRA) definido pelo estado e com o apoio deste, no sentido de implementar as medidas necessárias de recomposição das áreas ambientalmente importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico, bem como com a utilização de Boas Práticas Agrícolas na sua produção.

A TNC, em parceria com as prefeituras de Luís Eduardo Magalhães, São Desidério, Correntina e Formosa do Rio Preto, disponibiliza um endereço na Internet denominado Portal Ambiental Municipa-

pal (PAM), onde constam informações gratuitas para o cadastro das propriedades no CEFIR, como imagens de satélite de alto padrão, uso do solo em 2008 e 2013, situação da APP e da Reserva Legal.

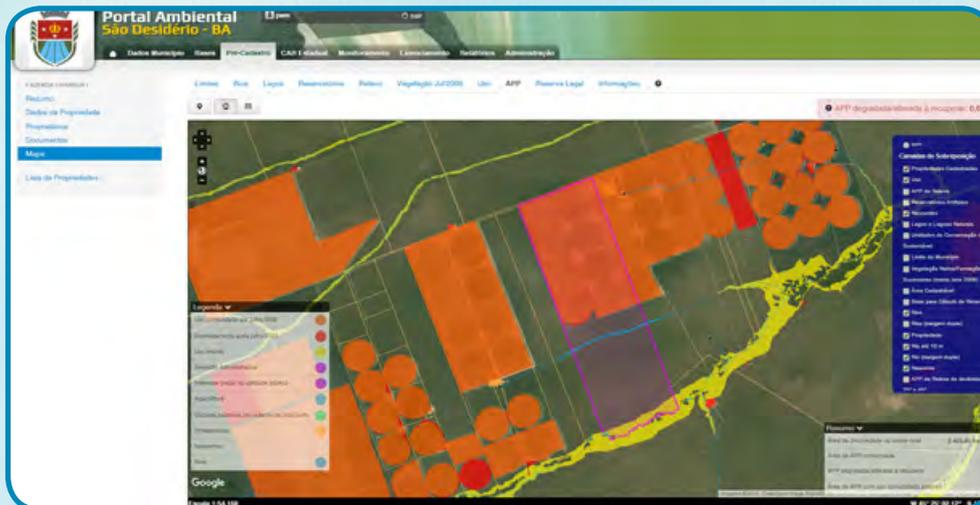
Produtores filiados à AIBA (Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia) podem receber assessoria da entidade para a realização do CEFIR. Pela Internetⁱ, a Associação também disponibiliza informações muito importantes sobre a documentação básica necessária para a realização do cadastro das propriedades ou posses, que contribuem efetivamente com a facilitação do processo.

Em linhas gerais, a AIBA enfatiza que antes de dar início ao cadastramento no CEFIR, o produtor ou posseiro interessado deve providenciar:

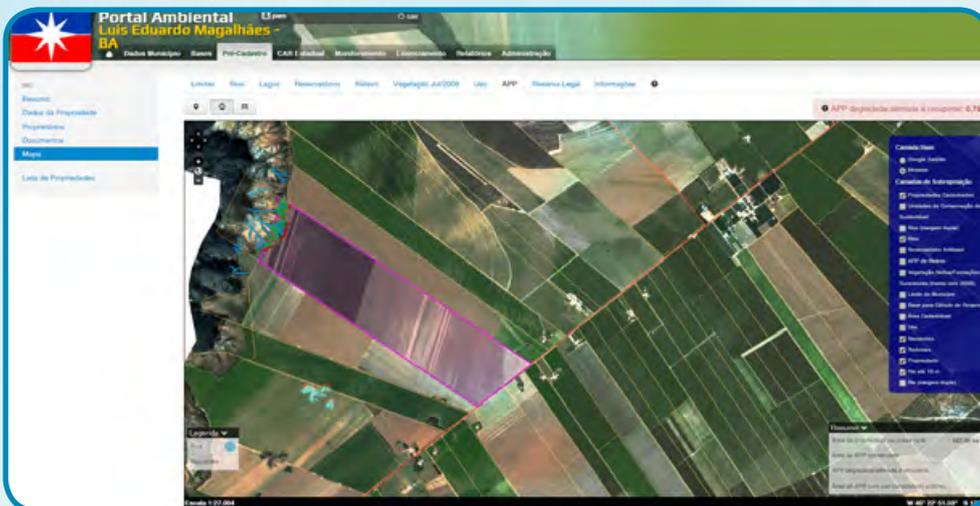
- ⊙ Documentos pessoais;
- ⊙ Coordenadas geográficas de Reserva Legal, de APP, de área produtiva e de passivos digitalizados em formato “shape”ⁱⁱ;
- ⊙ Dados do responsável técnico;
- ⊙ Localização geográfica do imóvel e
- ⊙ Informações gerais como CCIR e ITR/Receita Federal autenticados e digitalizados.

i Informações sobre o CEFIR no portal da AIBA: <http://goo.gl/ftZoS>.

ii O formato “shape” é um arquivo digital utilizado em Sistemas de Informações Geográficas que fornece a estrutura de informações para o CEFIR/CAR. A AIBA também oferece serviço de conversão em “shape”.



Portal Ambiental (PAM) de São Desidério
(<http://saodesiderio.cargeo.com.br>)



Portal Ambiental (PAM) de Luís Eduardo Magalhães
(<http://luiseduardomagalhaes.cargeo.com.br>)

Para assessoria referente ao PAM, os interessados devem entrar em contato com a Secretaria de Meio Ambiente dos respectivos municípios.

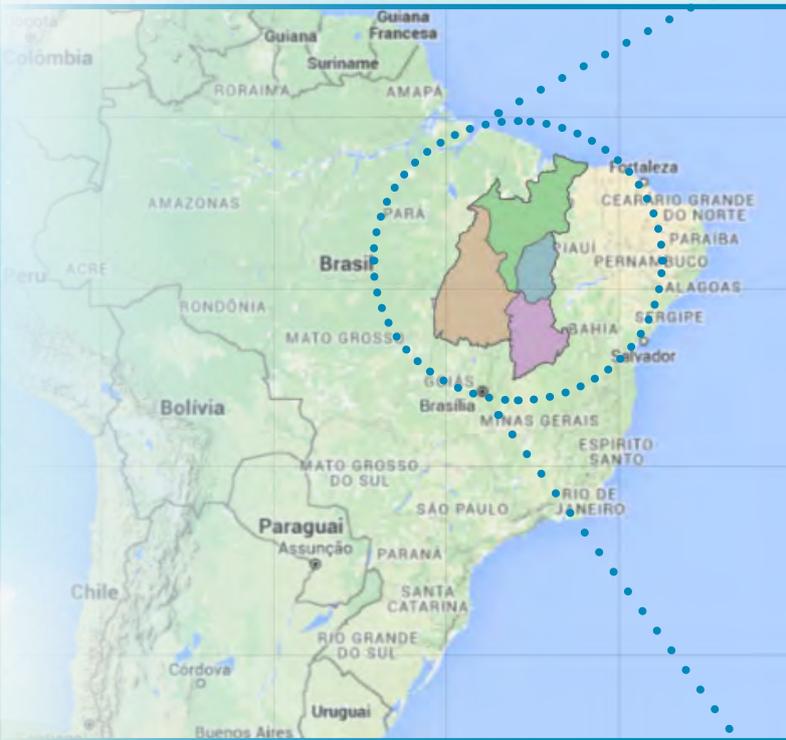
Conheça também:

⦿ AIBA – Publicação “Cartilha sobre Regularização Ambiental de Propriedades Rurais da Bahia”: goo.gl/g7PqTi.

MATOPIBA e a Região Oeste da Bahia:

A última fronteira agrícola

Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia compõem a região denominada “MATOPIBA”, território delimitado em uma região do Cerrado que vem apresentando crescimento elevado da produção agrícola.



- Maranhão
- Piauí
- Tocantins
- Bahia



- Amazônia
- Cerrado
- Caatinga

Um dos objetivos da região de MATOPIBA é atrair investimentos nacionais e estrangeiros. Sendo considerada a última fronteira agrícola do Brasil, a região tem agora a oportunidade de crescer com o apoio do Estado. Prevê-se um desenvolvimento apoiado em investimentos em logística, infraestrutura e fornecimento de energia, com foco em políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável. Há uma preocupação, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de que o crescimento econômico da região

também represente prosperidade para as populações locais, com suporte do Governo, de modo a ampliar a classe média rural. ⁽⁴⁾

Na região do MATOPIBA, 17,5% são áreas legalmente atribuídas entre Unidades de Conservação (11), Terras Indígenas (1), Áreas Quilombolas (8) e Assentamentos Rurais (61), representando cerca de 2,3 milhões de hectares. ⁽⁵⁾ Predominantemente composta pelo Bioma Cerrado (91%), MATOPIBA é dividida em 31 microrregiões que abrangem 337 municípios nos quatro estados. Destes, 30 municípios pertencem à região Oeste da Bahia.

As áreas do oeste baiano possuem entre si diferentes perfis fundiários. Com topografia variada devido a depressões e saliências, a região do vale que margeia o Rio Grande tem predominância da agricultura de subsistência a partir das atividades mais tradicionais, como as lavouras de mandioca, arroz, feijão, milho e pecuária.

Por outro lado, a área do Cerrado do oeste baiano é predominantemente plana, o que favoreceu a mecanização e o desenvolvimento do principal polo agrícola da Bahia. Soja, algodão, café e milho são os cultivos de maior destaque desse território, cujo perfil produtivo é de uma agricultura empresarial e intensiva. ⁽⁶⁾

Segundo estudos recentes da TNC, a ocupação do Oeste da Bahia se deu a partir da década de 1970, com ápice de crescimento em 1990. Nos últimos anos, todavia, ao lado do crescimento da agropecuária que se expande, vem sendo observada uma tendência de diminuição da taxa de crescimento de ocupação, supostamente em função do esgotamento de terras para a atividade. ⁽⁷⁾

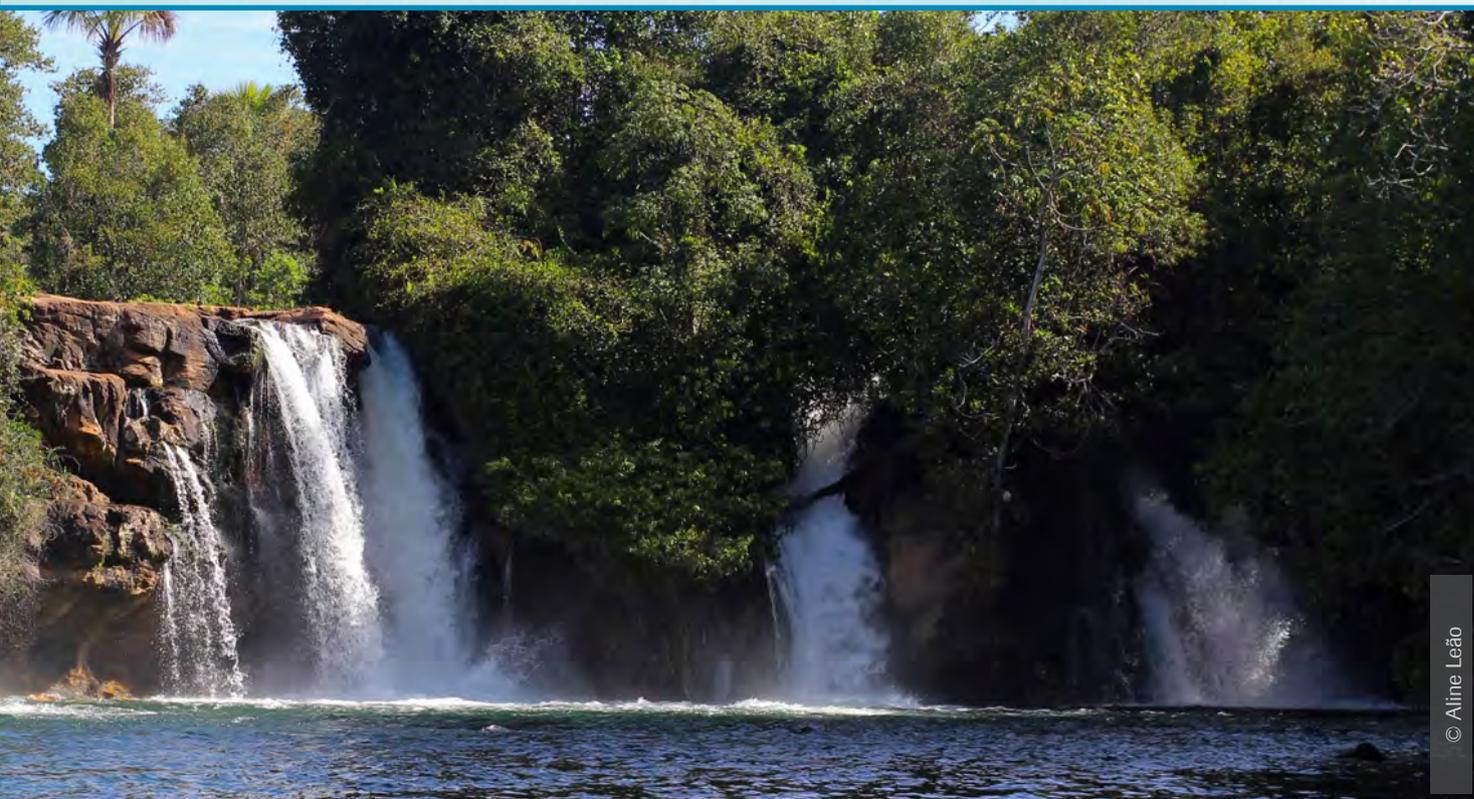


Entre os anos de 1985 e 2005, houve um acréscimo de 352% na área plantada com culturas agrícolas, passando de 225 mil hectares em 1985 a 1,8 milhões de hectares em 2005ⁱ. A região também apresentou uma intensificação dos cultivos a partir de 2011, especialmente da soja, milho e algodão, devido às melhorias tecnológicas aplicadasⁱⁱ.

Em 2010, o Produto Interno Bruto nominal, apenas da agropecuária (PIB Agro), na parcela de MATOPIBA que corresponde à Bahia, somou quase 2,4 bilhões de reais. Deste valor, só a microrregião de Barreiras contribuiu com aproximadamente 1,54 bilhão de reais, quando ocupou o posto da mais rica microrregião de todo o MATOPIBA. ⁽⁵⁾

ⁱ Sano, E.E. et al., 2011. *Fronteira agrícola do oeste baiano: considerações sobre os aspectos temporais e ambientais*. Citado por Acosta, E. (Vide referência (7))

ⁱⁱ Pimentel, M.L. et al., 2011. *Mudanças de uso da terra e expansão da agricultura no oeste da Bahia*. Citado por Acosta, E. (Vide referência (7)).



© Aline Leão

Especificamente em relação à produção de grãos, em 1993 a mesma região produziu quase 1,2 milhões de toneladas, enquanto que em 2011 quase 6,3 milhões. Neste mesmo ano, dados revelam que a microrregião de Barreirasⁱ liderou a produtividade de grãos do MATOPIBA, chegando a 3.820 kg por hectare. A microrregião de Santa Maria da Vitória ficou em quarto lugar entre todas as microrregiões de MATOPIBA, também com alta produtividade, obtendo 3.301 kg por hectare. Para as microrregiões de Cotegipe e Bom Jesus da Lapa, em 2011 foram constatadas produtividades média e baixa, respectivamente. ⁽⁵⁾

Nos próximos 10 anos, estima-se que municípios como Formosa do Rio Preto e São De-

i A microrregião de Barreiras compreende sete municípios: Baianópolis, Barreiras, Catolândia, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Riachão das Neves e São Desidério.

sidério elevarão a produção de soja em 33,1% e 40,7%, respectivamente. ⁽⁸⁾

A região Oeste da Bahia faz parte de um contexto com altas perspectivas de crescimento econômico devido ao amplo desenvolvimento do setor agropecuário, com destaque para os municípios produtores de soja. Com toda essa potencialidade, característica da nova fronteira agrícola em que o território está inserido, é imperativa a necessidade de se articular um conjunto de condicionantes socioambientais que garantam um crescimento socialmente justo e ambientalmente sustentável. Sobretudo, em face das possíveis limitações dos cenários climáticos e do risco de escassez de recursos hídricos que podem comprometer o futuro da região. São necessárias, portanto, medidas de incentivo à extensa adoção de boas práticas agrícolas e de melhoria da gestão das águas e recursos naturais.

Recursos hídricos e agricultura no Oeste da Bahia

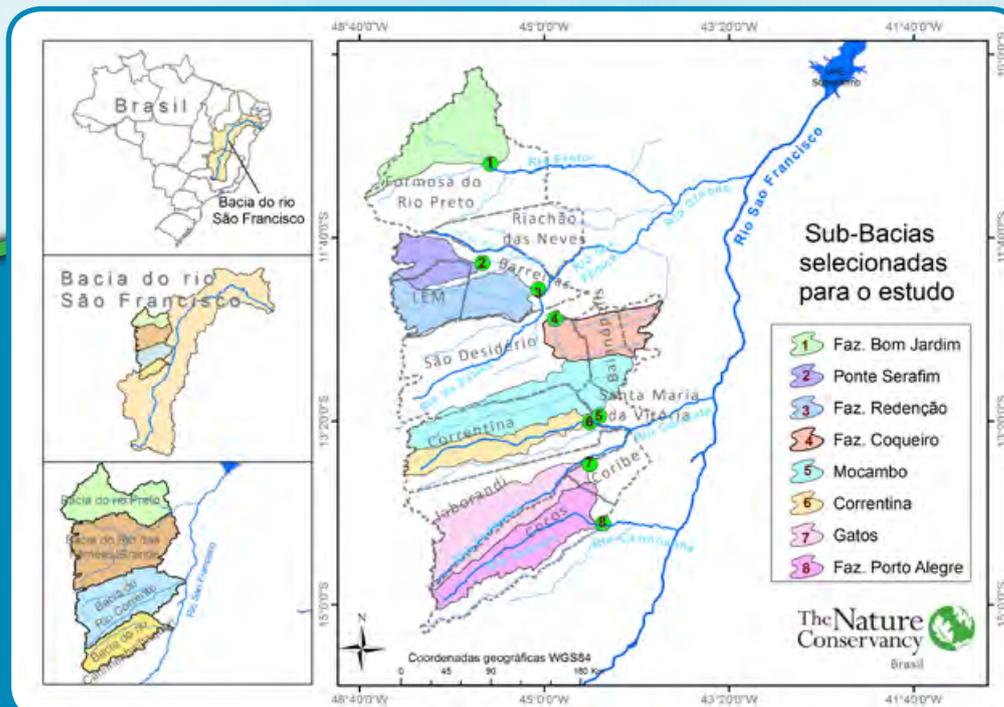
Já é possível constatar conflitos pelo uso dos recursos hídricos em razão da crescente demanda por irrigação e geração de energia. Nestas áreas já se projetam possíveis cenários críticos para o futuro, uma vez que não é assegurada a existência de uma irrigação sustentável, devido à dependência do regime de chuvas para a disponibilidade de água e da manutenção da principal reserva subterrânea da região: o aquífero Urucuia.

Com o objetivo de identificar relações entre o comportamento das vazões e a mudança de uso do solo observada em quatro bacias hidrográficas afluentes do Rio São Francisco, bem como entender como estas relações influenciam na disponibilidade futura de água e afetam o aquífero Urucuia, a TNC realizou um estudo sobre tendências climáticas e de disponibilidade hídrica na região Oeste da Bahia.

Para o estudo foram selecionadas as quatro bacias principais do complexo de tributários do Oeste Bahia que afluem à bacia do São Francisco, denominadas bacia do Rio Preto, do Rio das Fêmeas/Grande, do Rio Corrente e do Rio Carinhonha/Itaquari. Essas bacias representam aproximadamente 19% do território da bacia do São Francisco (121.227 km²) e são parte importante na manutenção do reservatório de Sobradinho na época de estiagem.

Para o detalhamento do estudo e para abranger longitudinalmente o Oeste Bahia foram escolhidas oito sub-bacias que contassem com rios naturais, com dados históricos de chuva e de vazões suficientes para se realizar análises estatísticas e de tendências. As sub-bacias selecionadas abrangem os municípios de Formosa do Rio Preto, Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, São Desidério, Baianópolis, Santa Maria da Vitória, Correntina, Coribe, Jaborandi, Tabocas do Brejo Velho e Cocos.

i Tucci, C., 2002. Impactos da variabilidade climática e do uso do solo nos recursos hídricos. Citado por Acosta, E. (Vide referência (7)).



solo podem comprometer a entrada de água neste sistema. No ano 2000 já havia uma modificação da ocupação do solo de 21%, passando a 38% em apenas 10 anos.

O aquífero Urucuia é uma das principais fontes de água para fins de irrigação e outros usos na região Oeste da Bahia, sobretudo nas bacias dos rios Grande, Corrente e Fêmeas. De acordo com o levantamento da TNC, os estudos realizados na região não são conclusivos, contudo existem indícios da diminuição da vazão dos rios que pode estar relacionada com um possível rebaixamento do aquíferoⁱ, além de inúmeros fatores climáticos. Por essa razão é muito importante que além da realização de estudos mais aprofundados na região, o consumo de água de irrigação e de outros usos seja sempre bem gerenciado, baseando-se no princípio da precaução e na adoção de boas práticas agrícolas, como preconizado por entidades de extensão e pesquisa rural (Embrapa/ ATER) e associações de produtores (como a AIBA).⁽⁷⁾

Apesar da existência de grandes volumes de água, o uso desse recurso deve ser revisado nos planos de manejo e a possível destinação de outorgas de água subterrânea deve ser fundamentada em estudos, já que estas reservas permanentes dependem da reserva reguladora (22,4 km³/ano). A retirada de 10% do volume pode trazer consequências no rebaixamento do nível de água e, por conseguinte, uma redução nas vazões de mínimas superficiais, que têm uma estreita relação com o aquífero.

Embora dados complementares sejam necessários a fim de se obter um perfil mais completo das tendências de disponibilidade de água superficial e subterrânea no Oeste da Bahia, o estudo conduzido pela TNC salienta algumas recomendações fundamentais para

a gestão dos recursos hídricos regionais, tais como:

⊙ Necessidade de maior monitoramento e registro de dados hidrológicos, pois os disponíveis até então são relativamente escassos para se concluir com maior precisão a respeito das variações de disponibilidade de água no Oeste da Bahia;

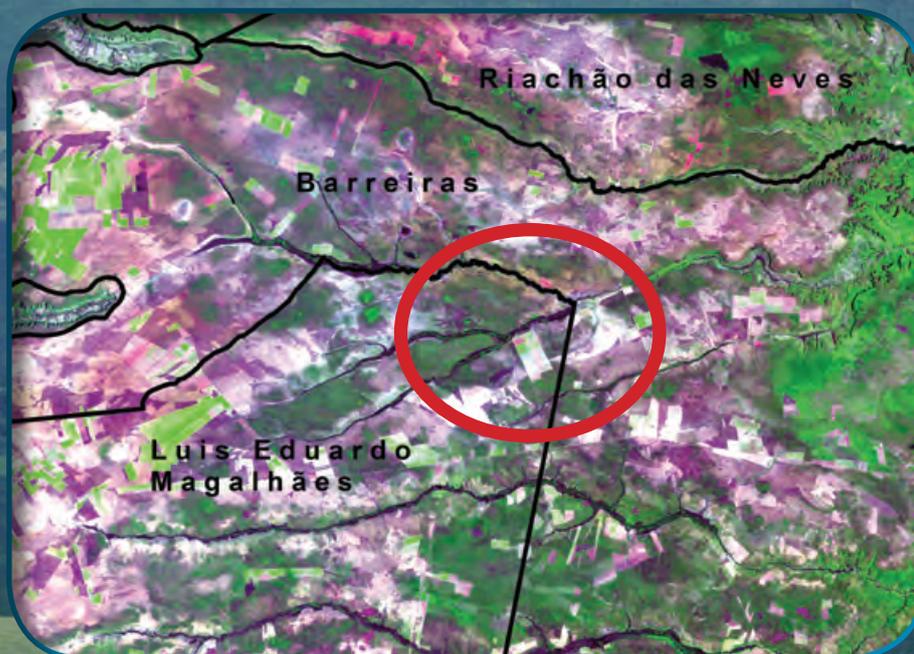
⊙ A atual quantidade de água do aquífero Urucuia ainda é considerada boa, mas especialistas concordam com a necessidade de se implantar práticas de gestão, estabelecer protocolos de segurança hídrica e realizar estudos de vulnerabilidade no Oeste da Bahia devido à intensificação de culturas que pode afetar a qualidade e a quantidade da água no futuro;

⊙ Para se garantir um efetivo manejo das águas subterrâneas e superficiais da região, destaca-se a necessidade de ações de manutenção dos remanescentes naturais em Reservas Legais (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP), de controle de outorgas para uso de águas subterrâneas e de adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA), tais como o plantio direto, controles na aplicação de agrotóxicos e estabelecimento de proteção das áreas de recarga; e

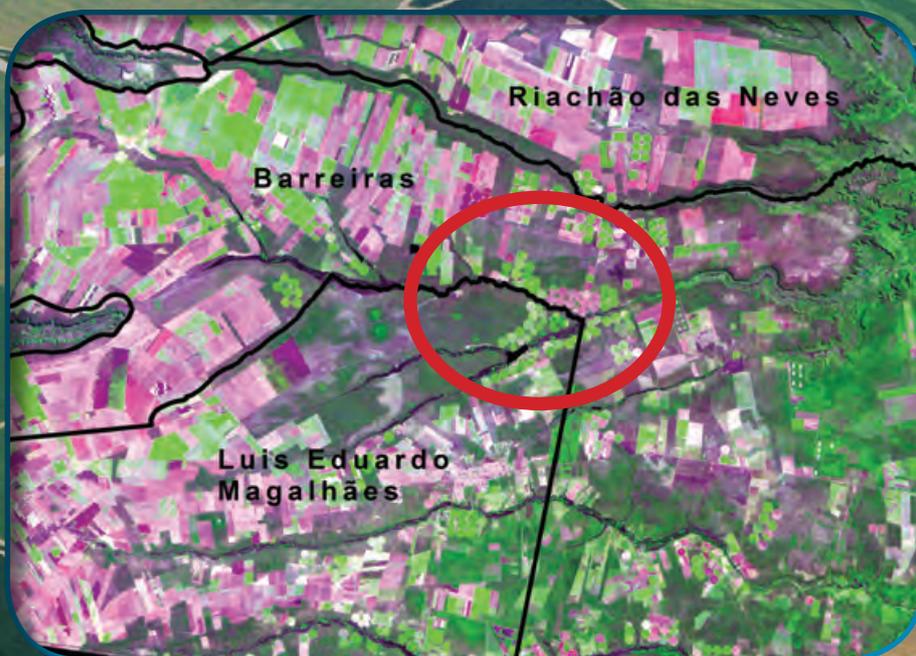
⊙ Realização de pesquisas complementares para ampliar o conhecimento sobre a conservação das RL e APP e efeitos das atividades humanas na recarga dos aquíferos, assim como efeitos de possíveis rebaixamentos do lençol freático sobre as vazões mínimas dos rios, fator que interessa aos produtores rurais que dispõem de outorga de uso de água superficial.

i Gaspar, M.T.P., 2006. Sistema aquífero Urucuia: caracterização regional e propostas de gestão. Citado por Acosta, E. (Vide referência (7)).

1
9
9
7



2
0
1
0



Aumento de pivôs e área agrícola entre 1997 e 2010
(Fonte TNC)

Com base nestas propostas e atentos ao enorme crescimento do setor agropecuário da região Oeste da Bahia, a TNC e parceiros atuantes no território encontraram na reunião de especialistas, realizada em Luís Eduardo Magalhães – BA, em dezembro de 2015, uma forma de estimular o compartilhamento de soluções voltadas às Boas Práticas Agrícolas (BPA). Práticas que auxiliam na manutenção saudável da quantidade e qualidade da água e dos solos, devendo ser disseminadas entre os produtores da região. As conclusões mais importantes sobre tais práticas são elencadas no próximo capítulo.





**Adoção de
Boas Práticas Agrícolas
no Oeste da Bahia**

2

Como aproveitar os benefícios da natureza para melhorar produtividade e sustentabilidade na agricultura? Com Boas Práticas Agrícolas (BPA) é possível encontrar o equilíbrio entre uso dos recursos naturais e necessidades do homem. As BPA são um conjunto de princípios, métodos e técnicas aplicáveis à cadeia produtiva, com o fim de aprimorar técnicas tradicionais, adicionando conceitos de sustentabilidade e novas tecnologias para melhorar a produtividade e atender aos padrões de mercado.

Com foco maior nos aspectos ambientais do agronegócio, sobretudo naqueles que têm influência no solo e na água da região Oeste da Bahia, este capítulo visa relacionar algumas das principais práticas de conservação desses recursos, com base na Agricultura de Baixo Carbono (ABC) e na Agricultura Inteligente, que já vêm sendo adotadas ou estão em vias de adoção por produtores locais e que podem ser disseminadas por toda a região.

A Agricultura de Baixo Carbono inclui o uso de técnicas, métodos e práticas na agropecuária que reduzem a emissão de carbono, bem como outros impactos ambientais diretos e indiretos provocados pelo setor, contribuindo para minimizar efeitos nas mudanças climáticas. São exemplos os Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF), Sistemas Agroflorestais (SAF), Sistema de Plantio Direto (SPD), Fixação Biológica no Nitrogênio (FBN), Reflorestamento (expansão de Florestas Plantadas), Recuperação de Pastagens Degradadas e Tratamento de Dejetos Animais.

Há uma enorme preocupação com o aquecimento global e com a possibilidade de efeitos críticos e prejudiciais que as mudanças climáticas podem ocasionar nos próximos anos. Estima-se que as atividades agropecuárias brasileiras respondam por 25% das emissões

nacionais brutas. Dentre as diversas consequências desses efeitos, encontram-se:

- ⊙ A diminuição da produtividade rural e, conseqüentemente, da renda dos trabalhadores do setor;
- ⊙ A redução da biodiversidade;
- ⊙ A escassez de água e
- ⊙ O empobrecimento do solo, gerando conseqüências muito negativas para toda a sociedade, a exemplo da insegurança alimentar da população brasileira.

O Governo Federal, por meio do MAPA, desenvolveu o Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC), também denominado Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas. Trata-se de uma política pública que detalha ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima para a produção agropecuária, determinando caminhos para que o Brasil cumpra compromissos assumidos de redução de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs) no setor e assim seja um dos principais atores no combate e na amenização dos efeitos dessas mudanças.⁽⁹⁾

O Brasil assumiu internacionalmente compromissos voluntários de redução da emissão de GEE até 2020. O país se propôs a reduzir em 80% a taxa de desmatamento na Amazônia e em 40% no bioma Cerrado. Também se comprometeu a intensificar a recuperação de pastagens atualmente degradadas na agricultura, ao lado da promoção ativa do uso de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (iLP), Sistemas

de Plantio Direto (SPD) e Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). Além dessas ações estratégicas, promoverá a ampliação da eficiência energética, do uso de biocombustíveis e da oferta de hidrelétricas, bem como das fontes de biomassa, das pequenas centrais hidrelétricas, da energia eólica e do uso na siderurgia de carvão proveniente de florestas plantadas. Neste contexto está inserida a aplicação do uso de tecnologias para tratamento de dejetos animais para a geração de energia e produção de composto orgânico. ⁽¹⁰⁾

Vale salientar que não é intenção desta publicação apresentar todas as Boas Práticas

Agrícolas conhecidas e aplicáveis à região, muito menos se aprofundar tecnicamente em cada uma delas. A proposta é fazer uma breve compilação das principais técnicas recomendadas por especialistas. Sugere-se que o produtor ou extensionista rural interessado busque um maior aprofundamento técnico relativo às práticas e procedimentos a seguir descritos, que podem ser adotados de maneira isolada, mas preferencialmente integrada.

A seguir, são elencadas algumas das práticas mais importantes e passíveis de implantação nas propriedades rurais do Oeste da Bahia.

SAIBA MAIS

Programa Especial ABC Cerrado do MAPA, Embrapa e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR): objetiva disseminar práticas de agricultura de baixa emissão de carbono e sensibilizar o produtor para que ele invista na sua propriedade de modo a gerar retorno econômico com preservação ambiental. As capacitações têm foco em quatro tecnologias ABC: Recuperação de Pastagens Degradadas, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, Sistema de Plantio Direto e Florestas Plantadas.

Acesse: www.senar.org.br.

Sistema de Plantio Direto (SPD)

O que é?

É uma técnica que mantém o solo continuamente coberto por plantas em desenvolvimento – que podem gerar ganhos econômicos ao produtor – ou por resíduos vegetais de colheitas anteriores (palhada). O sistema associa a prática do abandono do preparo de solo, que caracteriza o plantio direto simples, à rotação de culturas e à cobertura permanente do solo com essas plantas ou palhadas que são aproveitadas como adubo. O solo não é revolvido, eliminando o uso de arado e grade, sendo mobilizado apenas na linha ou na cova de semeadura. ⁽¹¹⁾

O Plantio Direto nada mais é do que “o chapéu de palha do solo”, que ajuda a manter a umidade e facilita a absorção dos fertilizantes no solo.

Por que adotar?

⊙ Viabiliza a produção sem preparo prévio do solo (cultivo mínimo), safra após safra, continuamente;

⊙ A cobertura protege a terra do impacto da chuva, aumenta a retenção da água no solo (economia de água de irrigação), evita o escoamento superficial e a perda de nutrientes pela erosão e o consequente assoreamento de rios e lagos;

⊙ Preserva o carbono do solo, pois reduz a decomposição da matéria orgânica, mantendo-o úmido e protegido, em condições mais adequadas de temperatura;

⊙ Aproveita melhor o uso de fertilizantes e potencializa a floculação e a agregação do solo;

⊙ Estimula a atividade biológica do solo e o controle biológico de pragas, plantas daninhas e doenças;

⊙ A terra se mantém fértil e oferece maior produtividade, com menor uso de defensivos, contribuindo com a redução do consumo de recursos, ao passo que promove a economia no uso de mão-de-obra, máquinas e combustíveis. ⁽¹¹⁾

⊙ Devido à efetiva redução da erosão, o SPD minimiza a contaminação ambiental e assegura maior renda ao produtor rural, visto que amplia a estabilidade da produção quando comparado aos tradicionais métodos de manejo do solo. ⁽¹²⁾

É bom saber

Vários fatores, tais como características do solo e do clima regional influenciam nas vantagens e desvantagens do SPD. Para aumentar sua eficiência, ele deve ser adaptado para cada região, de acordo com suas vocações naturais. Ao longo da condução do sistema, os agricultores vão aprimorando-o por meio da experiência adquirida, entendendo melhor os fatores que influenciam na sua eficiência e adotando as melhores práticas para potencializá-la.

Antes de se implantar o SPD, a compactação ou camadas adensadas do solo devem ser eliminadas, já que o sistema não permite o revolvimento da terra. É necessária a homogeneização da superfície do terreno, eliminando sulcos ou valetas; correção da acidez do solo antes do plantio; nivelamento da fertilidade entre média e alta; controle das plantas daninhas e eliminação das perenes; e cobertura de, pelo

menos, 80% da superfície do solo, representando um mínimo de 4 a 6 toneladas por hectare por ano, variando de região para região em função das condições climáticas. A rotação de culturas, quando aplicada em conjunto com o SPD, deve garantir a formação desta quantidade mínima de palhada. ⁽¹²⁾

Além dessas condicionantes para o melhor desempenho do SPD, deve-se buscar a capacitação dos produtores e da mão-de-obra, que permitirá uma melhor condução da complexidade do sistema.

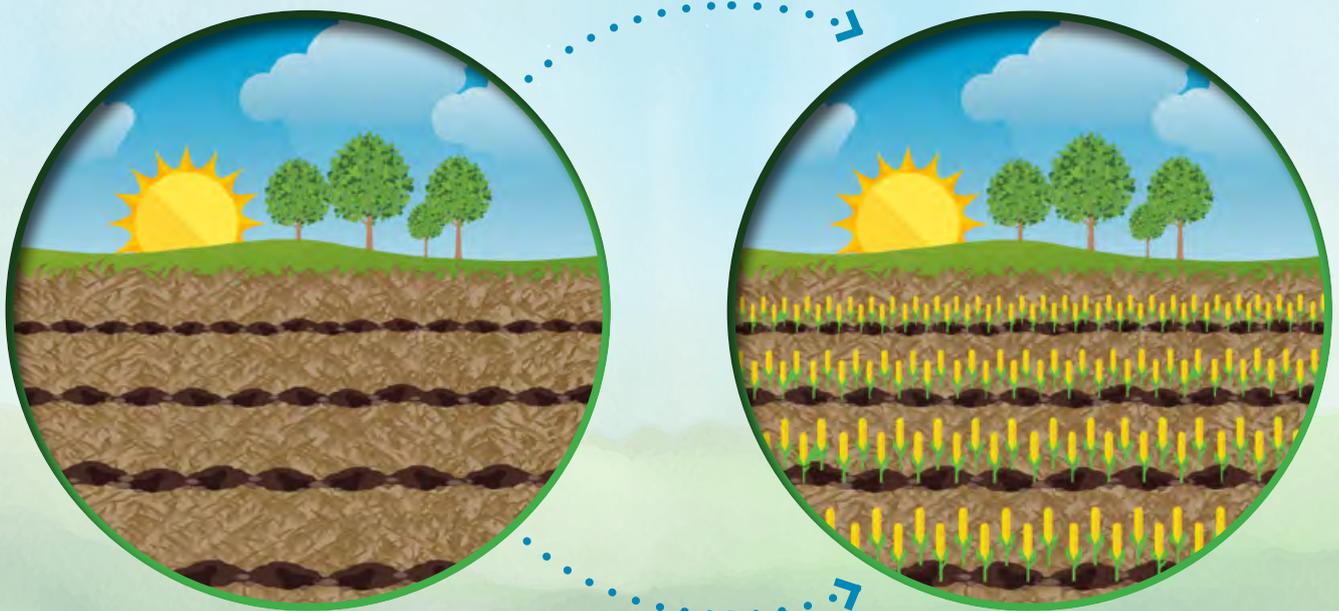
No Oeste da Bahia, onde a estação das chuvas é bem definida, essa técnica ajuda a reduzir o escoamento superficial da água, carreando menos material particulado para os rios e mantendo a umidade do solo por mais tempo. No longo prazo, essa técnica reduz o risco de erosão, aumenta a produtividade e ajuda a manter equilíbrio hídrico, já que a palhada funciona como esponja e a água vai sendo liberada lentamente para os rios, reduzindo o risco de enxurradas.

Para a região, algumas experiências recomendam:

⊙ **O uso do SPD com a integração Lavoura-Pecuária (iLP);**

⊙ **Forageiras (palhada) formadas por gramíneas ou leguminosas em rotação, sucessão ou consorciação de culturas, tais como:**

- ⊙ *Milheto em sucessão à soja;*
- ⊙ *Soja em sucessão ao milho;*
- ⊙ *Soja e milho consorciado com braquiária em rotação de culturas;*
- ⊙ *Sorgo e Brachiaria ruziziensis em sucessão à soja;*
- ⊙ *Sorgo em sucessão ao milho;*
- ⊙ *Milho consorciado com Crotalaria spectabilis; entre outros.*



Cobertura contínua do solo por resíduos vegetais (SPD)

Conheça também:

⊙ Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação: febrapdp.org.br.

⊙ Embrapa – Publicação “Palha: fundamento do Sistema de Plantio Direto”: <https://goo.gl/I0bSxp>

⊙ Globo Rural – Reportagem em vídeo “Técnica do plantio direto alia produção com preservação da terra”: <http://goo.gl/Pel1SI>

Rotação de Culturas

O que é?

É uma técnica que consiste em alternar espécies vegetais, regular e ordenadamente, numa mesma área agrícola ao longo do tempo. A seleção das espécies que serão cultivadas e do sistema de rotação deve ser flexível, de forma que atenda às características regionais, assim como as intenções e perspectivas de comercialização dos produtos. ⁽¹³⁾

A rotação de culturas é uma forma particular da “sucessão de culturas”, mas esta última não implica em ordenamento e regularidade das espécies empregadas. ⁽¹⁴⁾ Outra diferença entre a rotação e a sucessão é que na primeira, duas ou mais espécies ocupam um mesmo espaço em anos diferentes, mas numa mesma estação. Já a sucessão caracteriza-se pelo cultivo de duas ou mais espécies no mesmo espaço, em períodos diferentes, a exemplo do milho (safra) e do milho (safrinha). ⁽¹⁵⁾

Com o intuito de melhorar a estabilidade da produção e potencializar economicamente a atividade agrícola, é essencial a utilização de variados tipos de culturas na rotação. ⁽¹³⁾

Por que adotar?

A alternância de culturas numa mesma área de produção agrícola é uma das maneiras mais efetivas para a preservação do solo, pois:

⊙ Melhora suas propriedades físicas, químicas e biológicas;

⊙ Contribui com o controle de espécies vegetais daninhas, doenças e pragas, trazendo ainda ganhos econômicos;

⊗ Diversifica a produção agrícola; ⁽¹⁶⁾

⊗ É, sobretudo, uma forma de cultivo que prima pela conservação ambiental, pois influi positivamente na recuperação, manutenção e melhoria das condições do solo;

⊗ Permite produtividades relativamente mais elevadas, repõe resíduos orgânicos e ainda protege o solo dos agentes climáticos;

⊗ Evita a ocorrência de degradação física, química e biológica da terra, como ocorre no sistema contínuo de sucessão ou nas monoculturas; e

⊗ Favorece melhores resultados para o Sistema de Plantio Direto. ⁽¹³⁾

É bom saber

A área da rotação de culturas deve ser dividida em tantas frações quantos forem os anos em que ocorrerá o ciclo de rotação. Para a melhoria da capacidade produtiva da terra e obtenção de bons níveis de eficiência, deve-se considerar culturas de plantas comerciais, priorizando, quando possível, a associação daquelas com rápido desenvolvimento e que produzam elevadas quantidades de biomassa. Podem ser cultivadas isoladamente ou em consórcio com outras culturas comerciais. ⁽¹³⁾ Quanto mais diversificados os sistemas de rotação, melhor é a possibilidade de incorporação de matéria orgânica, fósforo e potássio no solo. ⁽¹⁷⁾

Segundo especialistas, sempre que possível, deve-se operar a rotação com objetivos plurianuais de, no mínimo, cinco anos. A flexibilidade do sistema também é um aspecto muito importante, pois existem frequentes flutuações de mercado e por esta razão é necessário dispor de outras alternativas de cultura. ⁽¹⁴⁾



Alternância regular e ordenada de espécies vegetais numa mesma área e estação, mas em anos diferentes (Rotação de culturas)

No sistema são fundamentais pelo menos dois tipos de plantas: as fixadoras de nitrogênio do ar, para diminuir os custos, e espécies com palha persistente, com o intuito de proteger melhor o solo. ⁽¹⁴⁾

Também é necessário que o produtor rural se utilize de outras tecnologias disponíveis, tais como técnicas de controle de erosão, calagem, adubação, qualidade de sementes e seu tratamento, época adequada e densidade de semeadura, cultivares adaptadas, assim como o controle de pragas, doenças e plantas daninhas. ⁽¹⁷⁾

Produtores do oeste baiano têm registrado produtividade acima da média, especialmente para culturas de algodão, soja e milho, sendo a rotação de culturas uma necessidade na região. Isto porque a técnica permite a preservação das áreas agricultáveis e a conservação das APP. Enquanto se aumenta a produtividade, mantém-se as áreas preservadas, diminuindo a necessidade de novas supressões de vegetação.

⁽¹⁸⁾

Para a região Oeste da Bahia, alguns bons exemplos de culturas em rotação são:

⊗ **Algodão-soja, que favorece a produtividade da soja** ⁽¹⁹⁾;

⊗ **Soja mais braquiária-milho mais crotalária;** ⁽²⁰⁾

⊗ **Soja por um ano, seguido de algodão e milho nos dois anos seguintes; ou**

⊗ **Soja por dois anos, seguido de milho por um ano.** ⁽²¹⁾

Conheça também:

⊗ Embrapa - Publicação "Rotação de culturas em plantio direto": <https://goo.gl/HKkbUZ>

⊗ Embrapa - Publicação "Estratégia de rotação de culturas em iLPF": <https://goo.gl/ebZJC4>

⊗ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) - Publicação "Rotação de Culturas: princípios, fundamentos e perspectivas": <http://goo.gl/yMFvTS>



ConSORCIAÇÃO DE CULTURAS

O que é?

Também chamada de sistema de cultivo múltiplo ou policultivo, consiste na plantação de mais de um tipo de cultura ao mesmo tempo e em uma mesma área. ⁽²²⁾ As espécies cultivadas possuem diferentes ciclos e não necessariamente precisam ser semeadas ao mesmo tempo. ⁽²³⁾ Amplamente aplicáveis nas regiões tropicais, a consorciação de culturas é adotada principalmente por pequenos produtores. ⁽²²⁾

Por que adotar?

⊗ Promove maior estabilidade da produção, melhora a utilização do solo e a exploração de água e nutrientes;

⊗ Otimiza o uso da mão-de-obra;

⊗ Melhora a eficiência do controle de plantas daninhas;

⊗ Aumenta a proteção do solo contra erosão;

⊗ Propicia mais de uma fonte de renda e alimentar aos produtores; ⁽²²⁾

⊗ Maximiza a utilização dos recursos ambientais e da área e provoca menos impactos ambientais em comparação com as monoculturas;

⊗ É uma tecnologia bastante acessível e possibilita um maior ganho, tanto pelos efeitos da interação entre as culturas ou compensação de uma sobre a outra, quanto pelo menor impacto ambiental proporcionado. ⁽²³⁾



Cultivo de mais de um tipo de semente numa mesma área (Policultivo)

É bom saber

O inter-relacionamento das culturas pode trazer os seguintes resultados:

- ⊗ Inibição mútua, nos casos em que o rendimento das mesmas for menor do que o esperado;
- ⊗ Cooperação mútua, quando o rendimento superar as expectativas; ou
- ⊗ Compensação, nos casos em que uma cultura tem maior rendimento sobre a outra. ⁽²³⁾

Com relação à eficiência dos sistemas em consórcio, a complementaridade entre as culturas é um aspecto importante. Pode-se reduzir a competição entre elas por meio da escolha de culturas que possuem demandas não coincidentes no tempo pelos recursos ambientais. O aproveitamento da luz, por sua vez, dependerá da arquitetura vegetal das culturas, que também tem influência no aproveitamento da água e dos nutrientes disponíveis. ⁽²³⁾

O desenho das combinações espaciais e temporais das culturas em uma determinada área define o tipo do manejo para o sistema consorciado. Os arranjos espaciais, por exemplo, podem assumir diferentes formas, como em faixas (linhas), mistos (sem definição de fileiras), parcelas em mosaicos, linhas alternadas e culturas de cobertura. ⁽¹⁹⁾

O consórcio de culturas deve distribuir o espaço da lavoura de modo que se reduza a competição entre as plantas pelos fatores de produção, como luz, água e nutrientes. A distribuição do plantio deve obedecer aos aspectos agrônômicos de cada uma das culturas envolvidas, sobretudo o ciclo vegetativo, as épocas de cultivo distintas e o porte das mesmas. A

técnica deve ser preferencialmente associada à rotação de culturas. ⁽²²⁾

Um exemplo de estratégia de consórcio pode ser o cultivo de uma planta com raízes profundas junto ao cultivo de uma planta com raízes curtas. Outro seria o cultivo de uma planta que demande maior incidência solar (mais alta), junto a outra cultura que necessite de sombra parcial (mais baixa). Também, a semeadura de plantas de crescimento rápido em conjunto com aquelas de crescimento lento, de forma que a de crescimento rápido possa ser colhida antes. ⁽²⁴⁾

No oeste baiano, uma das recomendações de especialistas para a consorciação de culturas é o milho com braquiária semeada simultaneamente ou em pós-emergência da cultura. Desta forma, agrega-se ao sistema a resteva da forrageira, além dos resíduos produzidos pelo milho.

A vantagem da braquiária reside na sua capacidade de persistência ao longo do inverno quente e seco da região, retomando seu crescimento nas primeiras chuvas da primavera e acumulando resíduos em suficiente quantidade para cobrir o solo e implantar o Sistema de Plantio Direto (SPD) na safra seguinte. ⁽²⁵⁾

Outra possibilidade é o cultivo consorciado da soja com braquiária, por meio da sobressemeadura da braquiária quando a soja está no final do enchimento dos grãos. Também, pela semeadura do capim nas entrelinhas da soja, a partir do momento em que ela possua de quatro a cinco trifólios.

Estudos da Embrapa recomendam que quando o principal objetivo é a produção de cobertura do solo na entressafra de

verão para o cultivo milho, sorgo ou soja, a espécie mais indicada no consórcio é a *Brachiaria ruziziensis*, pela menor formação de touceiras e maior facilidade de dessecação. Além disso, o capim pé-de-galinha gigante e o milheto são espécies que também podem ser utilizadas em sobressemeadura, objetivando a formação de palhada para o SPD. ⁽²⁶⁾

Um consórcio muito usado é o do milho-feijão, especialmente na agricultura familiar. A leguminosa pode ser semeada nas linhas, nas entrelinhas ou em ambas do milho. ⁽²⁷⁾

Conheça também:

⊙ Embrapa – Publicação “Consórcio Milho-Braquiária”: <http://goo.gl/UIAgQt>

⊙ Embrapa – Dia de Campo na TV – Vídeo “Consórcio Milho-Braquiária”: <https://goo.gl/510YxA>

Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF)

O que são?

São sistemas de produção sustentável que integram as atividades agrícolas, pecuárias e/ou florestais numa mesma área, por culturas sucessivas, rotativas ou consorciadas, de modo a obter benefícios em todas as atividades. A técnica pode ser utilizada por meio de quatro modalidades de sistemas: integração Lavoura-Pecuária (iLP ou Agropastoril); integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF ou Agrossilvipastoril); integração Pecuária-Floresta (iPF ou Silvipastoril); e integração Lavoura-Floresta (iLF ou Silviagrícola). ⁽¹⁵⁾

Por que adotar?

⊙ Qualquer produtor pecuarista e/ou agricultor pode adotá-los, sem quaisquer condicionamentos em relação ao porte do estabelecimento rural, desde que as condições do solo e do clima não restrinjam a viabilidade ⁽²⁸⁾;

⊙ É uma técnica que visa melhorar o aproveitamento dos ciclos biológicos das plantas e dos animais, dos insumos e dos resíduos gerados pelas atividades;

⊙ Busca não apenas potencializar a qualidade dos produtos e do ambiente no qual são produzidos, mas também torná-los mais competitivos;

⊙ A produtividade e a rentabilidade – grãos, fibras, carne, leite e produtos madeiros e não madeiros – são aumentadas pela intensificação da produção. A diversificação



proporciona renda mais estável aos produtores;⁽¹⁵⁾

⊗ Reduzem a pressão para a conversão de novas áreas;

⊗ Melhoram e intensificam a ciclagem dos nutrientes do solo, assim como aperfeiçoam sua qualidade e a conservação de seus aspectos produtivos;

⊗ Mantêm a biodiversidade e a sustentabilidade da agropecuária;

⊗ Otimizam a utilização dos recursos naturais;

⊗ Reduzem a sazonalidade do uso de mão-de-obra; e

⊗ São flexíveis, podendo se adaptar a diferentes contextos produtivos.⁽²⁸⁾

É bom saber

Para a adoção dos Sistemas Integrados de Produção são necessários investimentos em estrutura, em pessoas e em conhecimento. A adoção de uma das estratégias (iLPF, iLP, iLF ou iPF) depende dos aspectos da região e do estabelecimento rural, considerando mercado, logística, clima, relevo, vocação natural da propriedade, disponibilidade de maquinário, entre outros.⁽²⁸⁾

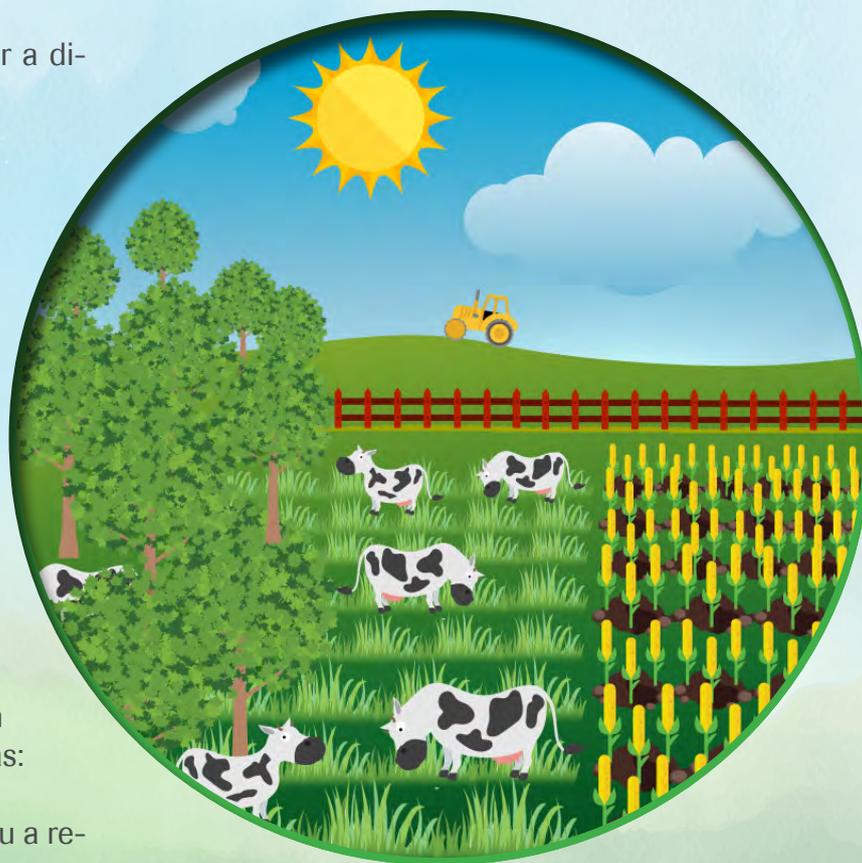
Nos casos particulares que envolvem a pecuária, em especial o iLP, os sistemas:

⊗ Contribuem com a recuperação ou a reforma de pastagens degradadas;

⊗ Melhoram as condições físicas e biológicas do solo com a pastagem na área de lavoura, pois deixam boas quantidades de palha sobre o solo e aumentam a infiltração de água quando dessecada, adicionando matéria orgânica;

⊗ Quando a lavoura é cultivada nas áreas de pastagens degradadas, tende-se a recuperar a fertilidade do solo pela correção química e a adubação necessárias às lavouras, aumentando a oferta de nutrientes residuais para o pasto e, assim, o potencial produtivo da pecuária;

⊗ A pastagem reformada ou recuperada auxilia melhor na dieta dos animais e os grãos produzidos na propriedade podem ser utiliza-



Numa mesma área, lavoura, pecuária e floresta integradas (iLPF)

dos na produção da própria ração, diminuindo a dependência de insumos externos. ⁽²⁹⁾

O melhor aproveitamento da mão-de-obra, menor demanda por defensivos agrícolas e ganhos em produtividade nas pastagens e lavouras reduzem os custos para o produtor no decorrer dos anos de uso dos sistemas de integração. ⁽²⁹⁾

A braquiária é um dos elementos fundamentais nos Sistemas de Integração, pois ela regenera o solo para a produção de grãos e ainda provê pastagem para o gado. Pode ser usada para a recuperação das áreas de pastagem para a produção de soja e milho, deixando o solo mais permeável à água, descompactando-o e incorporando matéria orgânica devido à profundidade das suas raízes. ⁽³⁰⁾

Um exemplo de iLPF que pode ser muito bem explorado na região do oeste baiano é o cultivo de soja no verão, consórcio de milho com braquiária no outono-inverno, alimentação animal com braquiária remanescente da consorciação, bem como a produção de espécies arbóreas de rápido crescimento.

Conheça também:

- ⊙ Embrapa – Espaço temático Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: <http://goo.gl/43CHGn>
- ⊙ Rede Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: redeilpf.com.br

Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)

O que é?

É uma alternativa tecnológica que visa melhorar a produtividade agrícola e pecuária, ao passo que reduz a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), diminuindo os efeitos das mudanças climáticas provocados pela produção rural.

A FBN nasceu a partir da pesquisa voltada à adaptação de espécies cultivadas em condições tropicais, como alternativa mais sustentável em termos de custos financeiros e impactos ambientais, para a substituição total ou parcial da adubação nitrogenada. A técnica se utiliza da incorporação do nitrogênio disponível no ar no mecanismo de nutrição das espécies vegetais, por meio de um processo natural de interação entre planta e bactérias. ⁽¹⁰⁾ É um processo em que alguns gêneros de bactérias conseguem captar o nitrogênio do ar, permitindo que seja assimilável pelas plantas. Busca-se a formação dos chamados “nódulos”, que são típicas estruturas das raízes, nos quais as bactérias se alojam e promovem a captura e a fixação do nitrogênio atmosférico. ⁽³¹⁾

Por que adotar?

- ⊙ Fornece alimento às culturas;
- ⊙ Reduz impactos ambientais relativos à poluição de rios, lagos e aquíferos por nitrato;
- ⊙ Como a fabricação e transporte de adubos químicos nitrogenados contribui para o aumento da emissão de GEE, estimada entre 40% e 50% das emissões totais decorrentes do uso de fertilizantes nas lavouras, o seu menor

consumo pelo uso da técnica contribui significativamente para a redução das emissões que impactam negativamente nas mudanças climáticas;

⊙ Dependendo da situação, a FBN também promove o sequestro de carbono atmosférico; ⁽³¹⁾

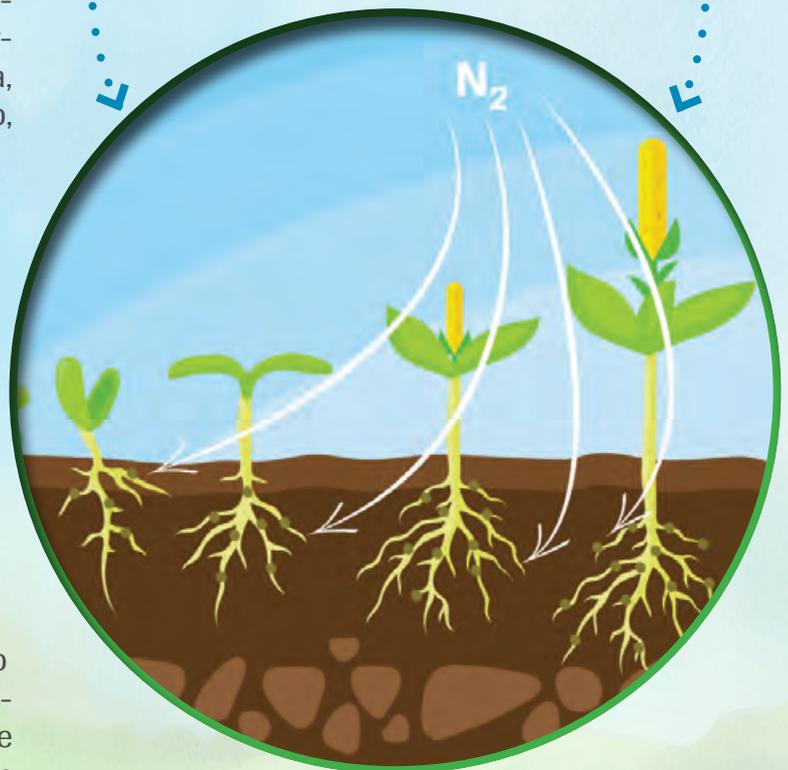
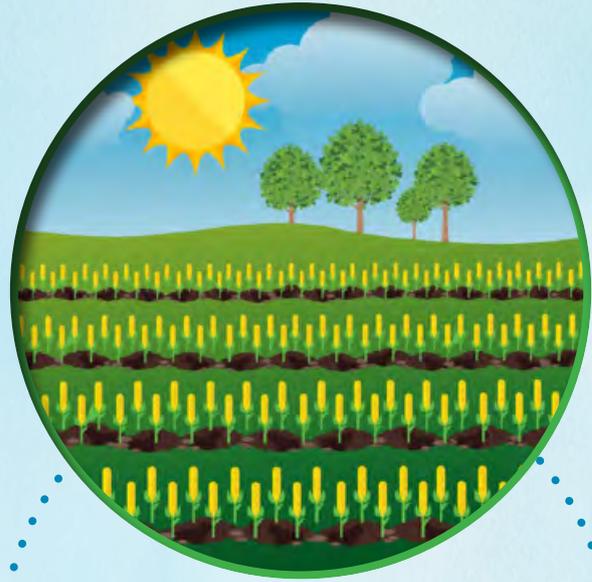
⊙ O menor uso de adubos nitrogenados favorece redução de custos para o agricultor;

⊙ Aumenta-se a produtividade, principalmente em solos que apresentam deficiência na disponibilidade de nitrogênio.

A tecnologia depende de pesquisas para cada cultura específica. Já existem pesquisas com resultados consolidados sobre a identificação de dezenas de bactérias capazes de fornecer o nitrogênio a plantas como feijão, soja, alfafa, amendoim forrageiro, algaroba, milho, trigo, arroz, entre outras, incluindo aquelas ainda em fase de testes. Segundo a Embrapa, o exemplo com maior impacto econômico para o país é o da soja, cujo sucesso da cultura no Brasil está relacionado à FBN. Outro exemplo é o do feijão, para o qual pesquisas apontam que a aplicação da técnica vem permitindo o dobro de rendimentos em relação à média nacional. ⁽³¹⁾

É bom saber

Apesar de muitas espécies vegetais possuírem uma natural capacidade de associação com bactérias fixadoras do nitrogênio, é possível melhorar a eficiência de fixação deste elemento com o uso de bactérias específicas e mais eficientes para o processo, de acordo com pesquisas que isolaram bactérias com alta capacidade de fixação. Tais bactérias são comercializadas nos inoculantes ou sementes já inoculadas. ⁽³²⁾



Bactérias provocam a formação de nódulos nas raízes, melhorando a fixação do nitrogênio (FBN)

A FBN se apresenta como uma tecnologia economicamente viável, bem como capaz de reduzir potenciais danos ao meio ambiente. ⁽¹⁰⁾

Estudos conduzidos no cerrado baiano pela Embrapa Agrobiologia concluíram que nas lavouras de milho em que foram utilizadas bactérias fixadoras de nitrogênio, houve acréscimo de produção e aumento da eficiência da absorção do fertilizante nitrogenado em relação a lavouras sem a utilização dessas bactérias. Segundo esses estudos, a eficiência aumentou de 24% para 50% a 58% (dependendo da estirpe inoculada nas plantas), o que permitiu uma redução de até 50% da dose de fertilizante aplicado. Tais constatações revelam a possibilidade de se produzir mais, mantendo-se a mesma dose de uréia aplicada na planta inoculada. ⁽³³⁾

No caso das culturas de soja, pesquisadores observaram que a inoculação pode substituir totalmente a necessidade da aplicação de adubos nitrogenados. Bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, associadas às raízes da soja, convertem o nitrogênio da atmosfera em compostos nitrogenados utilizados pelas plantas. ⁽³⁴⁾

Conheça também:

⊙ Embrapa – Espaço Temático “Fixação biológica do nitrogênio”: <https://goo.gl/RMVe54>

⊙ Embrapa – Vídeo “Fixação biológica do nitrogênio – FBN: inoculantes para milho”: <https://goo.gl/P0Juj2>

Adubação Verde

O que é?

É a utilização de determinadas plantas para melhorar os aspectos físicos, químicos e biológicos do solo. A Adubação Verde torna o solo mais fértil e, conseqüentemente, mais produtivo, aliando sustentabilidade à eficiência da produtividade. O aumento da eficiência é feito por meio de técnicas agronômicas específicas que empregam a cobertura vegetal, viva ou morta, de modo incorporado ou não ao solo. De acordo com os ciclos de crescimento, épocas de semeadura e sistemas de cultivo, são diversas espécies que aumentam a qualidade do solo e podem fornecer sementes, fibras e alimentos ao homem, bem como forragem aos animais, com menos impactos ambientais decorrentes das atividades agrícolas. ⁽³⁵⁾

Por que adotar?

⊙ Aumenta a matéria orgânica no solo, permitindo a melhoria das suas propriedades físicas, químicas e biológicas;

⊙ Estimula a atividade microbiana e, em decorrência, reduz o potencial inoculante de agentes patogênicos que vivem no solo, a exemplo de fungos, bactérias e nematoides;

⊙ Interrompe o ciclo vegetativo de várias espécies que formam a vegetação espontânea, pois as impede que produzam e lancem no solo suas sementes e propágulos vegetativos, ao passo que perdem parcialmente sua viabilidade devido ao impedimento à germinação e desenvolvimento;

⊙ Promove menor infestação de espécies vegetais concorrentes em culturas subsequentes. ⁽³⁶⁾

⊙ Reduz custos, pois diminui a demanda por insumos externos e é uma prática que combate o esgotamento de nutrientes do solo;

⊙ O produtor pode criar e manter seu próprio banco de sementes, reduzindo o consumo de fertilizantes convencionais. ⁽³⁷⁾

Ainda contribui com:

⊙ Proteção do solo contra a erosão causada pelas chuvas;

⊙ Manutenção de elevadas taxas de infiltração;

⊙ Promoção da aeração e estruturação de partículas do solo pelo sistema radicular que rompe camadas adensadas; e

⊙ Redução da lixiviação e aumento da reciclagem de nutrientes. ⁽³⁸⁾

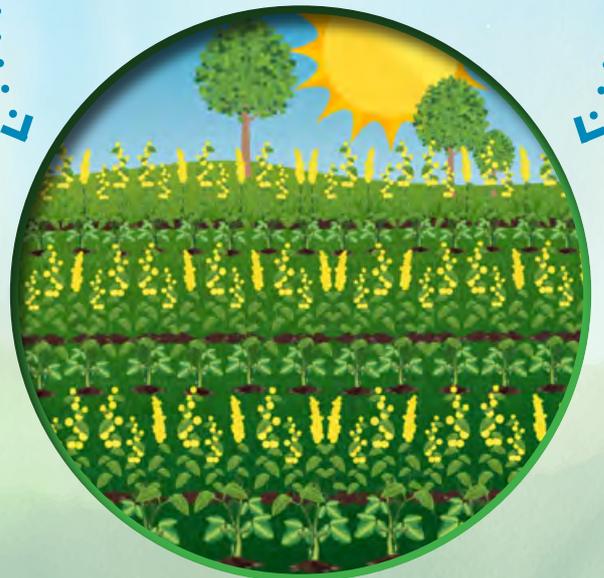
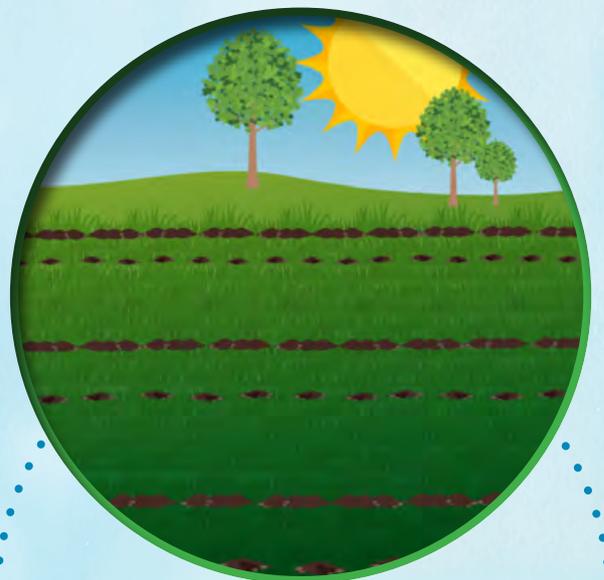
É bom saber

É muito importante que o produtor escolha adequadamente a espécie de adubo verde a ser introduzida no seu sistema produtivo. A experiência, por meio de acertos e erros, ditará qual o melhor proveito a ser tirado da técnica da adubação verde na propriedade.

Cada espécie dispõe de aspectos próprios que devem ser levados em conta com vistas ao melhor aproveitamento da técnica. O uso de espécies inadequadas às características do solo poderá comprometer o rendimento da produção. Outros fatores que influenciam na escolha é a topografia, altitude, tipo de solo e disponibilidade de água de irrigação. ⁽³⁶⁾

Entre as plantas mais utilizadas como adubos verdes estão as leguminosas, pois têm alta

capacidade de se associar às bactérias responsáveis pela fixação do nitrogênio atmosférico, tal como já foi exposto a respeito da Fixação Biológica de Nitrogênio. Também são muito utilizadas as plantas da família das gramíneas, uma vez que podem acumular elevadas quantidades de matéria verde, até em condições de baixa fertilidade do solo. Elas potencializam a atividade dos microorganismos presentes no solo, provocando importante competição com vários agentes prejudiciais. Um bom exemplo é o uso do milho, bastante utilizado em rotação



Plantio sobre adubo verde

de culturas, pois promove boa desinfecção do solo e, deste modo, reduz a população de fitopatógenos. ⁽³⁶⁾

A produtividade da massa vegetal da espécie escolhida está condicionada à sua capacidade de adaptação às características de fertilidade. Ainda, a escolha deve fazer com que o adubo verde concorra minimamente em luz, água e nutrientes com a espécie comercial cultivada (em caso de plantio simultâneo), para não reduzir a produtividade. ⁽³⁶⁾

Pesquisas realizadas no bioma Cerrado indicam diversas alternativas de adubos verdes no bioma, como braquiárias, mucunas, guandu, crotalárias, milho, milheto, sorgo, feijão-bravo-do-ceará, feijão-de-porco, lab-lab, entre outros. Para a escolha mais adequada a uma região específica do oeste baiano e ao tipo de cultivo adotado (rotação, sucessão ou consórcio) é fundamental que o produtor conheça o histórico da sua área e, principalmente, obtenha um suporte técnico especializado.

Conheça também:

⊙ Embrapa – Publicações Infoteca “Manejo de adubos verdes no cerrado” : <http://goo.gl/lrXvlf>

⊙ Embrapa – Dia de Campo na TV – Vídeo: “Adubação verde e plantio direto em sistemas de base agroecológica”: <https://goo.gl/ISgzUz>

Manejo Integrado de Pragas (MIP)

O que é?

É uma estratégia voltada à redução do uso de agroquímicos que busca manejar as culturas, por meio de diferentes métodos de controle integrados, de modo que as plantas possam resistir naturalmente às pragas e doenças, ao mesmo tempo que os organismos benéficos presentes no sistema são protegidos. Na prática do MIP, é priorizado o uso integrado de métodos não químicos ou alternativos, como feromônios, biopesticidas, eliminação de hospedeiros alternativos, retirada e queima das partes vegetais afetadas, entre outros. ⁽³⁹⁾

Por que adotar?

⊙ A contínua aplicação de agroquímicos para controlar pragas, como insetos prejudiciais à lavoura, por exemplo, pode ocasionar diversos impactos no meio ambiente, na saúde dos trabalhadores rurais e na saúde dos consumidores;

⊙ Busca manter a densidade populacional de organismos que causam impactos negativos nas culturas abaixo dos níveis de danos econômicos ao produtor;

⊙ Minimiza a contaminação dos alimentos, lençol freático e outros recursos ambientais, principalmente a água, pelo menor uso de defensivos químicos;

⊙ Os defensivos são utilizados de forma muito controlada e apenas como última alternativa ao controle de pragas e doenças;

⊕ Permite que os próprios inimigos naturais dos agentes prejudiciais às culturas permaneçam na plantação agindo sobre eles, de modo a favorecer o equilíbrio natural da área.

(40)

É bom saber

O uso indiscriminado de defensivos agrícolas pode afetar a saúde humana, seja por contato direto pela manipulação, seja pela ingestão de produtos vegetais que receberam algum tipo de tratamento. De forma indireta, a contaminação da biota nas proximidades das culturas desequilibra o ambiente local e impacta a cadeia

alimentar. Além disso, os agroquímicos aplicados ao longo do tempo e com poucos critérios de controle podem fazer com que as pragas e doenças ganhem maior resistência, tornando-se ineficientes para o seu controle.

Cada caso particular de ocorrência de pragas e doenças deve ser investigado, para que sejam encontradas alternativas de MIP como soluções menos poluentes, aumentando a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas.

São diversas as técnicas de controle passíveis de aplicação integrada pelo MIP:

⊕ **Controle mecânico:** coleta e destruição das pragas e plantas atacadas;

⊕ **Controle por meio de práticas agrícolas (cultural):** emprego de práticas culturais como a rotação de culturas, seleção de áreas de plantio, ajuste do plantio e colheita em



Uso de sementes tratadas para o controle de pragas (MIP)

períodos menos favoráveis às pragas, culturas-armadilhas, entre outras;

⊙ **Controle por resistência:** com uso de sementes melhoradas geneticamente para resistência às pragas;

⊙ **Controle por comportamento:** uso de feromônios que interferem na reprodução das pragas;

⊙ **Controle físico:** uso de barreiras físicas, como valas, coberturas plásticas, fitas adesivas;

⊙ **Controle biológico:** feito por produtos químicos naturais ou por organismos benéficos para prevenir, reduzir ou erradicar as pragas e doenças; e

⊙ **Controle químico:** uso de defensivos agrícolas apenas quando os métodos anteriores forem ineficazes. ⁽⁴⁰⁾

Exemplo que bem apresenta a necessidade de adoção do MIP vem da própria região Oeste da Bahia que, em 2013, encontrou-se em estado de emergência fitossanitária, declarado pelo MAPA, devido à presença de lagartas *Helicoverpa armigera*. Ela é uma praga que ataca cultivos de algodão, milho, soja, entre outras culturas de espécies vegetais hospedeiras. O plantio sucessivo dessas plantas hospedeiras, geralmente em áreas muito extensas e contíguas, somado a um manejo inapropriado, uso abusivo de agroquímicos e condições climáticas favoráveis à infestação, está entre as causas mais importantes deste desequilíbrio ecológico. ⁽³⁶⁾

O surto da praga no oeste baiano nas lavouras de soja foi minimizado com práticas de manejo de controle biológico, por

meio da introdução do vírus HzNPV, importado da Austrália e dos Estados Unidos, que paralisa e mata a lagarta entre 5 a 7 dias, segundo relatos de produtores da região. Já nas culturas de algodão, o controle com o uso do vírus é um pouco mais difícil, pois o organismo sobrevive por menos tempo nas folhas desta cultura, reduzindo a eficiência da técnica. De qualquer maneira, estudiosos concordam que o uso deste vírus no oeste baiano foi acertado, pois houve o controle biológico da praga sem causar contaminações no meio ambiente e nas pessoas que aplicaram o produto. ⁽⁴¹⁾

Conheça também:

⊙ ABAPA / AIBA / Fundação Bahia – Cartilha “Ações de manejo da *Helicoverpa armigera*”: <http://goo.gl/T3Deh6>

⊙ SENAR e Embrapa – Vídeo “Manejo Integrado de Pragas (MIP)”: <https://goo.gl/LXdplO>

⊙ Globo Rural – Vídeo “Agricultores do oeste da BA conseguem controle biológico da lagarta *Helicoverpa armigera*”: <http://goo.gl/ZZLKMY>



Terraceamento

O que é?

O terraceamento é um método mecânico de conservação do solo que objetiva reduzir a velocidade de escoamento da água das chuvas e, conseqüentemente, diminuir a erosão do solo. Trata-se da construção de terraços com o próprio solo, de modo a formar obstáculos físicos que parcelam o comprimento da rampa em áreas de declive, diminuindo o deflúvio superficial e aumentando a infiltração da água no solo. Cada terraço é, portanto, uma estrutura constituída por um canal e um camalhão (dique). Os terraços podem também ser projetados para conduzir o escoamento das águas até leitos de drenagem natural ou artificial estável. ⁽³⁸⁾

Por que adotar?

⊕ Reduz a erosão agrícola dos solos, cujo processo de desagregação e carregamento de suas partículas pela água das chuvas os empobrece em nutrientes, em matéria orgânica, bem como removem a própria camada superficial de terra;

⊕ Evita a lixiviação de fertilizantes e defensivos agrícolas, minimizando custos e perdas de produtividade e econômicas para o produtor. A lixiviação dos agroquímicos contamina recursos hídricos, assoreia e degrada rios, lagos e aquíferos, prejudicando a qualidade e a disponibilidade desses recursosⁱ;

⊕ Aumenta o aproveitamento da água da chuva, demandando menores custos de irrigação, uma vez que aumenta o tempo de infiltração e ainda potencializa o reaproveitamento da água retida quando direcionada para outros lugares;

⊕ Promove a recarga do aquífero, elevando o nível de água no interior do solo e favorece a vazão de nascentes e o nível dos mananciais.

A prática do terraceamento é implementada com a movimentação da terra por meio de cortes e aterros. ⁽⁴²⁾

É bom saber

Para se obter segurança e eficiência no controle da erosão, uma vez que os custos de construção e manutenção do sistema de terraceamento são relativamente altos, é necessário estudar criteriosamente as condições climáticas locais, solo, sistemas de cultivos, tipos de culturas, declividade do terreno e disponibilidade de equipamentos. ⁽³⁸⁾

Embora os terraços sejam recomendados principalmente para áreas com declividade entre 6% e 12%, podem também ser usados em declives menores ou maiores do que este intervalo, em função da intensidade pluviométrica e da suscetibilidade do solo à erosão. O mais importante é que o produtor não os implemente isoladamente, associando-os a outras práticas conservacionistas, como rotação de culturas, plantio em contorno, plantio direto e tantas outras que têm a função de preservar a qualidade do solo. ⁽³⁸⁾

O produtor deve buscar orientação sobre os tipos de terraços existentes e aqueles particularmente aplicáveis à sua propriedade, os locais de implantação e espaçamentos necessários entre si, bem como os processos de manutenção periódica exigidos. ⁽⁴²⁾

Terraços em nível têm a função de reter a enxurrada, fazendo com que a água se infiltre no solo. Terraços em desnível ou em gradiente

i Adaptado da referência (38).

têm a função de escoar as águas lentamente para áreas adjacentes. Já aqueles que são construídos com um canal de pequeno declive e com valas de acumulação do escoamento superficial atuam como terraços denominados “mistos”, ou seja, associam as funções dos terraços em nível (retenção e infiltração) e dos terraços em gradiente (escoamento lento). Todos eles reduzem o comprimento da rampa e assim diminuem a velocidade do fluxo de água superficial. ⁽⁴³⁾

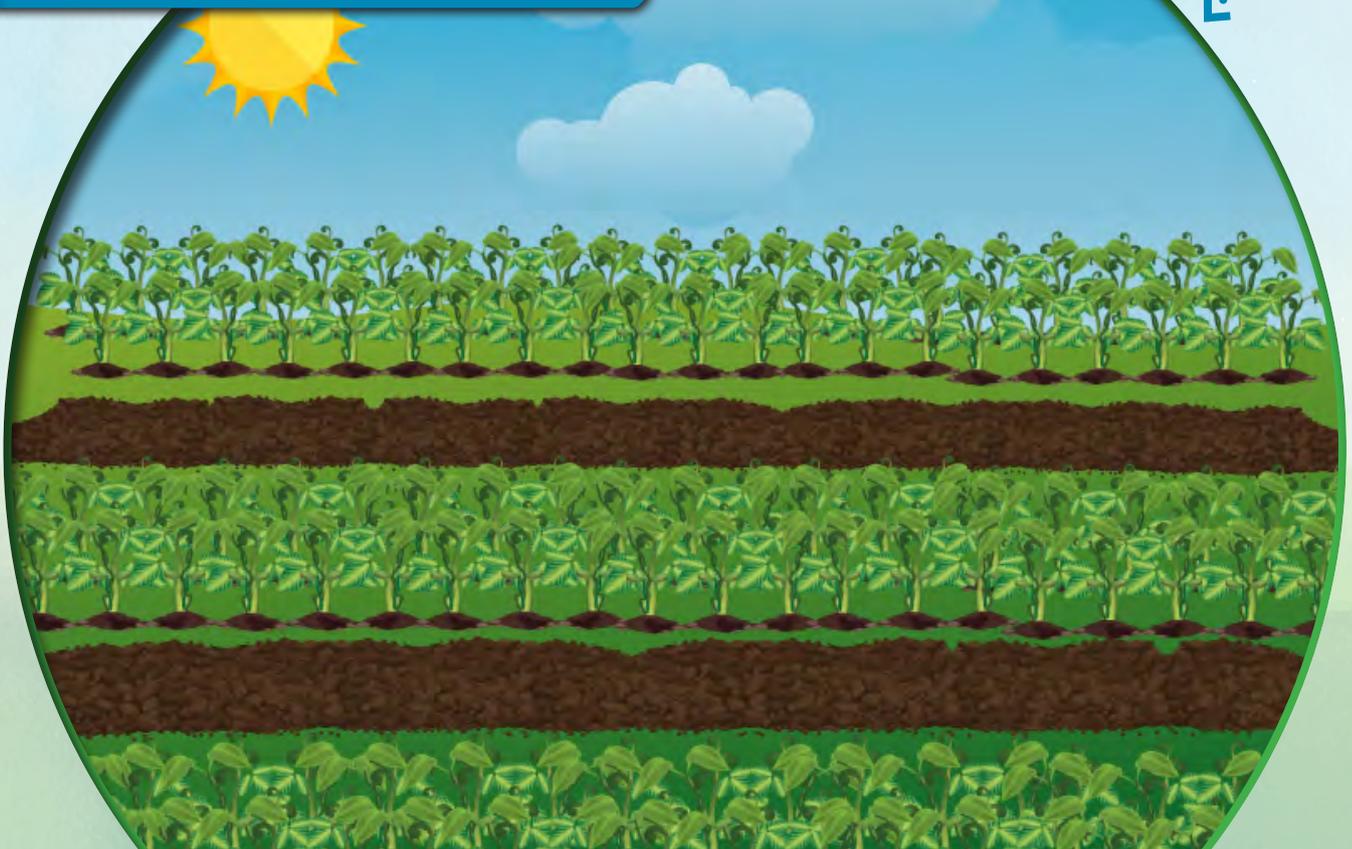
Conheça também:

⊙ Embrapa Cerrados – Publicação “A conservação da água via terraceamento em sistemas de plantio direto e convencional no Cerrado”: <http://goo.gl/0sy5Oq>

⊙ Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec) – “Terraceamento”: <http://goo.gl/ddzExt>



Construção de terraços para contenção de enxurradas na propriedade



Plantio em contorno ou em curvas de nível

O que é?

É uma das técnicas mais elementares de conservação do solo, aplicada para reduzir a erosão pelo escoamento da água da chuva em terrenos com declividade. As curvas de nível são linhas marcadas no sentido transversal à inclinação do terreno, cada qual em uma única altitude, para que o escoamento superficial da água da chuva seja controlado e reduzido, desfavorecendo a erosão. Portanto, cada linha está em uma altitude diferente da outra, como numa escada. Dependendo do tipo de inclinação, mais ou menos íngreme, os “degraus” que representam as curvas de nível podem ser mais ou menos largos.

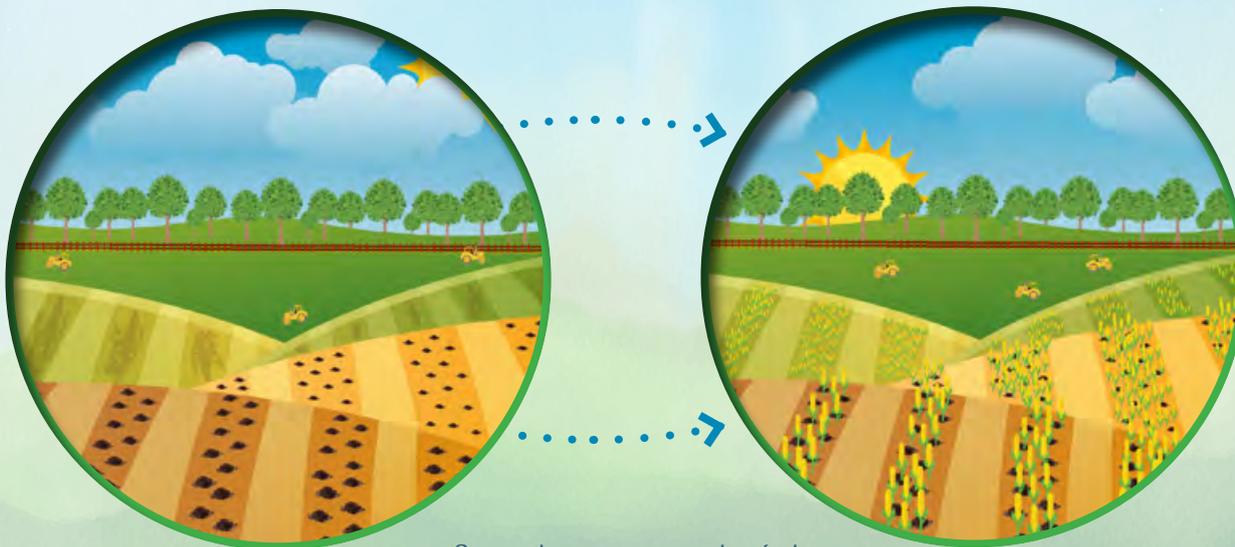
Por que adotar?

⊙ A exemplo da técnica do terraceamento, o plantio em curvas de nível possibilita a retenção das partículas do solo, nutrientes, matéria orgânica e de eventuais defensivos ou produtos de controle agroecológicos aplicados à cultura;

- ⊙ Aumenta o tempo de infiltração da água;
- ⊙ Ajuda a evitar deslizamentos;
- ⊙ Reduz o assoreamento dos rios e mananciais e enchentes nas áreas planas a jusante;
- ⊙ Promove a recarga de freáticos e, conseqüentemente, a maior disponibilidade e qualidade da água;
- ⊙ Com menores perdas por irrigação, de nutrientes e insumos aplicados às culturas, promovem economia de recursos por parte do produtor, maior produtividade e menores impactos ambientais no solo e na água.

É bom saber

Ao se preparar o solo e plantar ladeira abaixo, sem o uso de contenções físicas como as curvas de nível, o terreno está sujeito à formação de sulcos devido à passagem das rodas do trator, compactando e reduzindo a capacidade de infiltração do solo. Também formam caminhos de concentração que aumentam a velocidade da água, o que favorece a erosão. ⁽⁴⁴⁾



Semeadura em curvas de nível

Em contrapartida, o preparo, cultivo e o plantio realizados em níveis perpendiculares ao declive aumentam a rugosidade superficial devido aos sulcos formados pela semeadora, formando linhas cultivadas que constituem barreiras para o escoamento superficial, evitando a erosão. ⁽⁴⁴⁾

Como prática isolada de contenção de erosão, o plantio e a realização das operações em curvas de nível são recomendados apenas em terrenos com rampas pouco extensas em comprimento e com até 3% de declividade. Para rampas mais extensas e com maior declividade, a prática deve ser associada a outras técnicas conservacionistas do solo, como o terraceamento. ⁽⁴⁴⁾

Para a locação das curvas de nível são utilizados instrumentos simples ou, quando possível, aparelhos de precisão. Locação com esquadros, nível de mangueira, GPS, nível de precisão ou teodolito são as formas mais utilizadas para determinar as curvas. ⁽⁴⁴⁾

Quando o plantio em contorno está associado ao plantio direto e à construção de terraços, a retenção e a infiltração da água no solo é muito maior, o que evita a erosão e permite um aproveitamento da água muito mais eficiente na lavoura. Deste modo, gera-se economia para o produtor na irrigação e no uso de fertilizantes, que são bem aproveitados em função da menor perda por erosão.

Conheça também:

⌚ Globo Rural – Vídeo: “Construção de curvas de nível beneficia produtores e meio ambiente”: <http://goo.gl/Z3oSxl>

Manutenção de estradas rurais

O que é?

É um conjunto de práticas destinadas à recuperação e à conservação das estradas rurais não-pavimentadas para mitigar a ocorrência de erosão causada pelo escoamento da água da chuva. As estradas rurais são aquelas utilizadas para o transporte de pessoas, de insumos para as propriedades e para o escoamento da produção agropecuária.

Para se manter uma boa drenagem, é recomendada a implantação de elementos como lombadas, drenos laterais e abaulamento do leito da estrada para evitar acúmulo de água no centro e conduzi-la para as margens. As estradas devem ser construídas e conservadas para uma boa distribuição do revestimento, com quebra dos barrancos para seu nivelamento mais próximo da superfície natural do terreno, associada ao “bota dentro” para enchimento de valas e elevação do leito. Também devem ser equipadas com sarjetas, caixas de retenção, leiras e áreas marginais vegetadas, “bigodes” (terraços de escoamento), barraginhas, bueiros associados a caixas coletoras e outros dispositivos dissipadores da água e da respectiva energia de escoamento.

Por que adotar?

⌚ Estradas rurais em más condições representam aumento dos custos de transporte e interferem na qualidade dos produtos transportados, gerando perdas econômicas para os produtores e prejuízos para o desenvolvimento das regiões rurais. A erosão ocorre pelo arraste de sedimentos da estrada pela água das chuvas, provocando o assoreamento de nascentes,



rios e mananciais e a degradação dos recursos hídricos. Também potencializa deslizamentos e quedas de barreiras, agravando as condições ambientais da região;

⊙ A manutenção adequada das estradas rurais permite maior controle da velocidade de escoamento superficial da água das chuvas;

⊙ Aumenta a infiltração da água no solo e a recarga dos aquíferos, contribuindo para a garantia da disponibilidade e da qualidade das águas que servem a agricultura e a pecuária local.

É bom saber

Estradas que carecem de manutenção preventiva e que são construídas sem a observância de critérios técnicos como condições climáticas, tipos de solo, intensidade de uso, topografia, entre outros aspectos, apresentam problemas bastante prejudiciais, por exemplo: buracos, formação de poeira, atoleiros, bancos de areia e rebaixamento do leito. Todas essas situações, além de causarem transtornos aos usuários, muitas vezes isolando as comunidades rurais dos centros urbanos, reforçam as deficiências de drenagem da água das chuvas, direcionando-as inadequadamente e causando a indesejada erosão.

A Associação Baiana dos Produtores de Algodão (ABAPA) vem operacionalizando no Oeste da Bahia o Projeto de Conservação dos Recursos Naturais da Lavoura de Algodão, também conhecido como “Patrulha Mecanizada”. Os objetivos do projeto são melhorar a trafegabilidade nas estradas vicinais, favorecer o escoamento da safra e reduzir os

Bigodes, canaletas, taludes e barraginhas para conteeção do escoamento de água nas estradas rurais

impactos ambientais das estradas rurais, por meio de uma parceria com prefeituras e produtores rurais da região.

Desde 2013, o projeto já recuperou estradas nos municípios de Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, São Desidério e Barreiras. Segundo a Prefeitura de Barreiras, a parceria com a ABAPA e com os produtores rurais foi fundamental para o fortalecimento do setor produtivo do Cerrado baiano, melhorando o escoamento da produção no território.

Produtores reconhecem que a recuperação das estradas facilita o controle dos efluentes da chuva, maior infiltração da água, recarga do lençol freático e menor erosão do solo, contribuindo para a preservação ambiental. Afirmam que a parceria no oeste baiano trouxe redução de custos para os produtores, aumento da eficiência e melhoria na sua organização logística, além de resolver os gargalos logísticos locais para os municípios. ⁽⁴⁵⁾

Conheça também:

⊙ ABAPA – Projeto “Patrulha Mecanizada”: abapa.com.br

Barraginhas

O que são?

São reservatórios em forma de bacias (pequenos açudes), escavados no terreno e destinados à captação de enxurradas. Elas fazem com que a água da chuva armazenada se infiltre no solo, recarregando e aumentando o nível do lençol freático. Devem ser escavadas em locais estratégicos das propriedades e também nas margens de estradas vicinais, podendo também operar junto aos terraços para reduzir o volume e a velocidade das enxurradas. Assim, diminuem o escoamento superficial, a erosão do solo e a degradação dos recursos hídricos. Ao mesmo tempo, aumentam a umidade do solo, a oferta e a qualidade da água na superfície. ⁽⁴⁶⁾

Por que adotar?

- ⊙ Aumentam a disponibilidade de água na região;
- ⊙ Reduzem a falta d'água em épocas de estiagens mais prolongadas;
- ⊙ Contêm a erosão, preservando os terrenos e evitando o assoreamento de córregos, rios e lagos;
- ⊙ Promovem o aproveitamento mais eficiente de chuvas irregulares e intensas, desde que não contaminadas com adubos, esterco e pesticidas, sendo possível integrá-las com lagos impermeabilizados para múltiplo uso, como criadouros de peixes, reservatórios para abastecimento, irrigação e até dessedentação do gado;
- ⊙ Umedecem as baixadas, favorecendo as

culturas agrícolas;

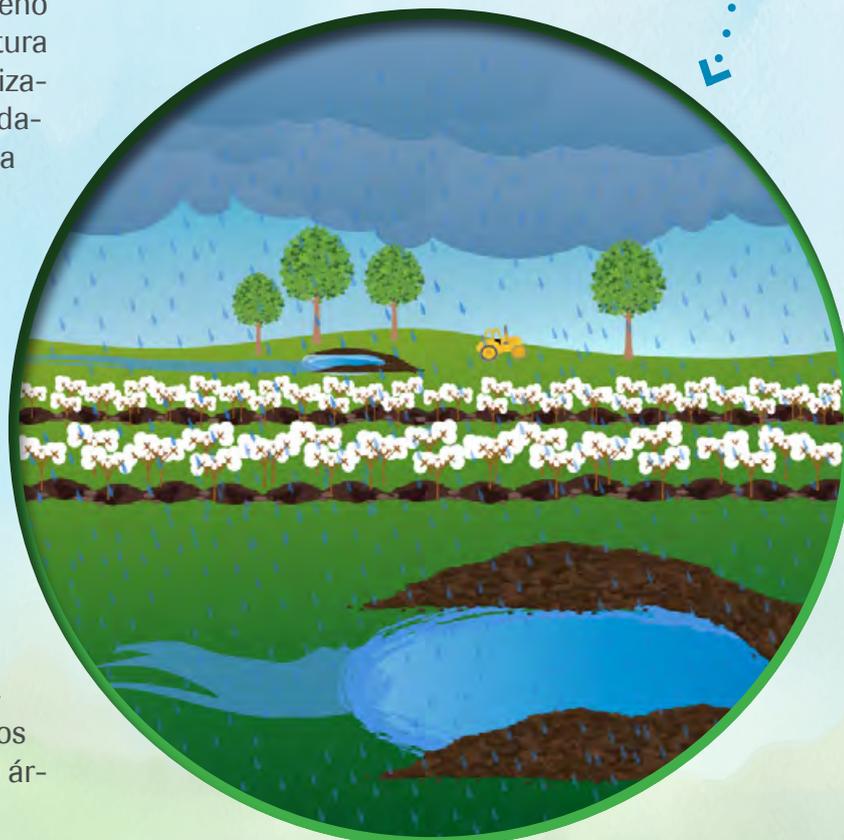
- ⊙ Revitalizam rios e lagos pelo maior volume de recarga do lençol freático;
- ⊙ Ajudam a recuperar áreas degradadas;
- ⊙ Podem ser adotadas com baixos investimentos;
- ⊙ Melhoram a paisagem agrícola e a qualidade de vida dos pequenos produtores. ⁽⁴⁷⁾

É bom saber

As barraginhas devem ser implantadas em locais onde ocorrem escoamentos prejudiciais da água. Deve-se avaliar a situação do terreno em termos de relevo, de solo e de cobertura vegetal. As quantidades, dimensões e localizações das barraginhas dependem da declividade da área, do tempo de infiltração da água no solo e do volume de água das enxurradas, que é estimado quando são conhecidos os índices pluviométricos, as áreas de drenagem e a capacidade de absorção da água pelo solo. ⁽⁴⁸⁾

O produtor geralmente conhece onde se localizam as enxurradas em seu terreno, devendo construir as barraginhas nesses pontos, com o uso de pá carregadeira ou retroescavadeira. Segundo especialistas da Embrapa, elas não devem ser construídas em APP, cursos d'água perenes, no interior de voçorocas e grotas em "V" profundas e em terrenos com inclinação maior que 12%. O plantio de árvores em torno delas é recomendado. ⁽⁴⁹⁾

Para a construção das barraginhas, a época mais adequada é no período úmido, preferencialmente após as primeiras chuvas, pois



Barraginhas distribuídas de acordo com a necessidade de contenção de enxurradas na propriedade



o solo úmido facilita as escavações, a liga e a compactação dos aterros. Em períodos mais chuvosos, as obras devem ser suspensas, sendo retomadas nos intervalos de estiagem e estendidas por alguns meses após o término das chuvas, enquanto ainda há umidade no solo. ⁽⁵⁰⁾

São inúmeros os relatos de produtores que, no passado, sofreram com perdas e até com abandono da produção devido à falta de água em suas propriedades. Com a implantação das barraginhas, a água voltou para as áreas, viabilizando a manutenção de suas culturas, o aumento da produtividade e da renda desses trabalhadores.

Conheça também:

⊙ Embrapa – Publicação “Integração entre Barraginhas e lagos de múltiplo uso: o aproveitamento eficiente da água de chuva para o desenvolvimento rural”: <http://goo.gl/7kyNb2>

⊙ Embrapa – Publicação “ABC da Agricultura Familiar – Barraginhas – Água de chuva para todos”: <http://goo.gl/Loio2y>.

Investimento em tecnologias (Agricultura de Precisão - AP)

O que é?

É um sistema de gerenciamento agrícola que adota um manejo integrado de informações e tecnologias, levando em conta a variabilidade espacial e temporal das características produtivas que ocorrem nas áreas geograficamente referenciadas da propriedade rural. Esse sistema permite maior racionalidade na exploração da produção, otimização do uso dos insumos, aumento da lucratividade e da sustentabilidade, assim como a minimização dos impactos ambientais. ⁽⁵¹⁾

A agricultura convencional e suas respectivas técnicas tratam a produção agrícola de maneira uniforme em toda a extensão de uma propriedade rural, desconsiderando possíveis variações internas das suas características produtivas. No entanto, a mesma área agricultável, quando subdividida em parcelas georreferenciadas, pode apresentar importantes diferenças nas características que influenciam a produção ao longo de toda sua extensão, demandando intervenções pontuais diferenciadas que respeitem tal variabilidade, como, por exemplo, diferentes composições de adubos e fertilizantes.

A AP se utiliza de ferramentas tecnológicas que reúnem equipamentos, instrumentos, sensores para medidas e para a detecção de parâmetros ou de alvos de interesse (pragas, doenças, plantas, solos), sistemas computacionais, GNSS (Global Navigation Satellite System), SIG (Sistema de Informações Geo-



gráficas) e métodos que possibilitam a obtenção de dados referentes à cada subdivisão da área em relação às necessidades de irrigação, manejo do solo, aplicação de defensivos, entre uma infinidade de outros objetivos. Com este conjunto de informações, o produtor pode tomar melhores decisões sobre intervenções individuais “metro a metro” da área de cultivo, a exemplo da aplicação mais precisa de insumos, evitando desperdícios, minimizando impactos ambientais e aumentando sua produtividade em relação à aplicação uniforme na área como um todo.

Por que adotar?

- ⊗ Pode ser utilizada por pequenos, médios e grandes produtores;
- ⊗ É uma prática que não se limita a uma determinada cultura ou região, podendo ser aplicada em qualquer propriedade;
- ⊗ Considera as variabilidades existentes na área de cultivo para otimizar o uso de recursos;
- ⊗ Permite a gestão da propriedade rural em relação à utilização de insumos, nas quantidades, nos locais e nos momentos mais adequados de modo a aumentar a produtividade e a sustentabilidade;
- ⊗ Busca o gerenciamento sistêmico da produção agrícola, envolvendo todos os processos da produção;
- ⊗ Permite redução de custos da produção, pois reduz ou evita desperdícios de insumos e recursos (combustíveis, defensivos e fertilizantes, por exemplo), trazendo não apenas benefícios econômicos, mas também ambientais;
- ⊗ Auxilia na uniformização da produtividade por meio da correção de fatores causadores da variabilidade;
- ⊗ Oferece ferramentas apropriadas para otimização do uso de insumos, quando adotadas medidas de gestão adaptadas à realidade de cada produtor;
- ⊗ Possibilita conhecimento mais amplo da produção, viabilizando melhores tomadas de decisão por parte dos produtores.



Uso da tecnologia para o controle preciso das demandas nas lavouras

É bom saber

Ao contrário do que muitos produtores pensam, em muitos casos de pequenas propriedades os investimentos não são necessariamente altos para que a AP se torne uma realidade. Atualmente, sua aplicação pode estar ao alcance de todos, desde que se tenha amplo conhecimento sobre as características da propriedade e da lavoura. Desta forma, é possível selecionar e adaptar as diversas tecnologias existentes, não apenas para a coleta e processamento de dados, mas também para a sua interpretação e aplicação dos resultados.

Um dos grandes desafios a serem superados para o uso da AP é, no entanto, a falta de capacitação de produtores para operar as tecnologias e analisar e interpretar dados para as tomadas de decisão sobre as melhores intervenções nas lavouras. No oeste baiano, o conhecimento sobre a AP vem sendo amplamente disseminado por técnicos e especialistas do SENAR, da AIBA, da ABAPA, da Seagri e de prefeituras de municípios da região, como a de Luís Eduardo Magalhães, por meio de cursos e treinamentos realizados em parceria para os agricultores interessados.

De acordo com a AIBA, nos últimos 15 anos o investimento em tecnologias no Oeste da Bahia foi um dos fatores determinantes que viabilizaram o aumento de 200% da área plantada e de 300% da produção. A modernização agrícola com o uso da tecnologia se traduziu na agilização da produção, na obtenção de melhores resultados das lavouras e no aumento da renda dos produtores. ⁽⁵²⁾

Agricultura Inteligente: Muitos produtores confundem tecnologia com o gasto finan-

ceiro exorbitante. A agricultura de precisão irá ajudar o produtor a aplicar insumos na dose certa e aumentar sua produtividade.

Conheça também:

⊗ Educação à distância SENAR – Programa Agricultura de Precisão com 7 cursos gratuitos: <http://goo.gl/zDhZ6w>

⊗ Cursos presenciais SENAR – Agricultura de Precisão: <http://goo.gl/CCO770>

⊗ Rede Agricultura de Precisão da Embrapa: <http://goo.gl/z1Eypa>

⊗ Vídeos explicativos da Rede Agricultura de Precisão da Embrapa: <http://goo.gl/CD3jc7>

⊗ Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária – INOVAGRO (bndes.gov.br): linha de crédito com recursos do BNDES que tem o objetivo de apoiar investimentos necessários à:

⊗ *incorporação de inovação tecnológica nas propriedades rurais para aumento da produtividade;*

⊗ *adoção de boas práticas agropecuárias e de gestão da propriedade rural; e*

⊗ *inserção competitiva dos produtores rurais nos diferentes mercados consumidores.*

Irrigação de Precisão (Manejo da água de irrigação)

O que é?

Derivada direta da Agricultura de Precisão, é a prática de se prover água às plantas em quantidades suficientes, de forma a proporcionar aumento da produtividade e da qualidade da produção, minimizar desperdícios e a lixiviação de nutrientes e evitar a degradação ambiental. A irrigação é executada de forma sistemática e planejada para o armazenamento de água no solo – na camada da zona radicular – e em intervalos que atendam à demanda mais exata possível deste recurso pelas plantas cultivadas. ⁽⁵³⁾

Na atividade de agricultura irrigada há uma preocupação crescente com o uso eficiente da água, em função do aumento de sua escassez, não apenas em quantidade, mas no que se refere à sua qualidade, o que torna crítica a competição entre todos os setores que dependem do recurso. Especialistas alertam que a irrigação no Brasil ainda ocorre desordenadamente, resultando num desperdício significativo.

As estimativas indicam que a água utilizada pelas plantas não ultrapassa mais do que 50% de toda a água captada para a irrigação. Os motivos deste desperdício são muitos, mas os principais são o baixo ou nenhum uso de critérios técnicos de manejo, poucas e/ou incompletas informações sobre padrões de manejo e uso de sistemas de irrigação ineficientes. ⁽⁵³⁾

A baixa eficiência de irrigação aumenta os custos da produção agrícola e com-

promete a disponibilidade e a qualidade da água, refletindo-se numa insustentabilidade econômica e socioambiental das atividades agrícolas. ⁽⁵³⁾

Por que adotar?

O manejo da água de irrigação prevê ações de melhorias técnicas que contemplam a adoção de sistemas de irrigação mais avançados, tais como a aspersão, a microaspersão, o gotejamento e a utilização conjunta de águas superficiais e subterrâneas, incluindo meios de monitoramento, análise e tomada de decisão sobre a demanda necessária de água pelas plantas. ⁽⁵³⁾ A Irrigação de Precisão proporciona:

- ⊙ Redução do estresse hídrico na cultura, ou seja, a falta ou o excesso de água;
- ⊙ Diminuição de perdas de fertilizantes;
- ⊙ Redução de doenças do solo e das partes aéreas das plantas;
- ⊙ Lixiviação controlada de sais, mantendo a salinidade dentro de limites aceitáveis na zona radicular das plantas;
- ⊙ Redução de inconvenientes relativos ao encharcamento do solo, como problemas de aeração e necessidade de drenagem;
- ⊙ Maior produtividade e qualidade das culturas e produtos, bem como a melhoria da qualidade das águas que abastecem a irrigação;
- ⊙ Diminuição da erosão dos solos pelo menor escoamento superficial;
- ⊙ Menores custos com água, energia, mão-de-obra, defensivos agrícolas e manu-

tenção dos sistemas irrigantes, com possível aumento de retorno do investimento pelo incremento da receita bruta; e

⊙ Aumento da área irrigada, sobretudo em períodos secos, devido à economia de água.

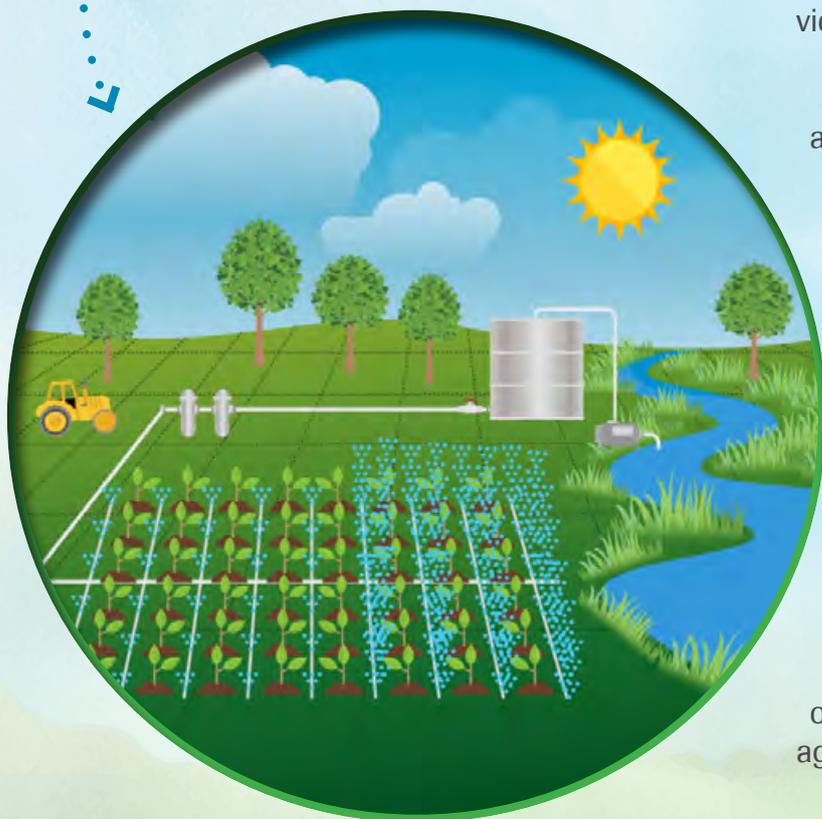
É bom saber

Os produtores rurais devem investir tanto nesses sistemas de irrigação mais sustentáveis, como também em tecnologias modernas que economizam água, que reduzem perdas por evaporação e permitem a irrigação com controlado déficit hídrico. De acordo com estudiosos, tais tecnologias geralmente permitem uma redução do gasto de água entre 10% e 50%, ao mesmo tempo que há incremento de produtividade. ⁽⁵³⁾

Para baratear o custo para os pequenos agricultores, normalmente equipamentos como bombas, tubulações e emissores são adaptados, pois podem ser montados com material de baixo custo e apresentar os mesmos efeitos dos sistemas convencionais sobre a produção de culturas de ciclo curto e perenes em áreas de agricultura familiar.

Aspecto essencial para o produtor é o conhecimento sobre o seu sistema de irrigação, o momento ideal para irrigar a lavoura e a quantidade de água necessária a ser aplicada. Para tanto, uma série de indicadores podem ser levantados para o manejo da água de irrigação, geralmente agrupados como:

⊙ Indicadores de manejo com base na planta: permitem unicamente determinar o momento de irrigar;



Irrigação controlada, fornecendo a quantidade exata de água de acordo com as necessidades pontuais do solo/lavoura

⊗ Indicadores de manejo com base no solo: permitem a determinação do momento adequado e a quantidade a ser irrigada;

⊗ Indicadores de manejo com base na atmosfera (evapotranspiração): possibilitam apenas estabelecer estimativas da quantidade de água a ser utilizada para cada irrigação. ⁽⁵³⁾

Com o objetivo de bem manejar a água de irrigação e aumentar a eficiência deste processo, a recomendação é, portanto, se utilizar dos três grupos de indicadores sempre que possível. ⁽⁵³⁾

Na região Oeste da Bahia, um bom exemplo de manejo da água de irrigação vem das lavouras de café. A demanda de água por planta chega a 600 litros por ano, o que representa um volume bastante expressivo. Por se tratar de uma região com períodos de seca prolongada, a prioridade é minimizar o desperdício de água e ao mesmo tempo promover a melhoria da qualidade do produto.

Nesse sentido, a Embrapa Cerrados desenvolveu uma técnica chamada de “Estresse Hídrico”, que suspende a aplicação de água durante um período determinado do ano, no qual a planta resiste à falta do recurso sem o comprometimento do seu desenvolvimento e da qualidade do café. Com a irrigação por pivôs parada, há uma significativa redução de custos para o produtor.

Esse período de suspensão abrange 70 dias, iniciando-se no final de junho e terminando no início de setembro (período mais seco). A técnica favorece a produção de frutos mais homogêneos e que amadurecem ao mesmo tempo, também

aumentando a produtividade das lavouras em 15% na região oeste baiana. ⁽⁵⁴⁾

Aliados ao estresse hídrico, a Embrapa Cerrados comprovou que a adição do fósforo (adubação) e o cultivo de braquiária nas entrelinhas dos cafeeiros contribuem para maior produtividade da cultura. ⁽⁵⁵⁾

A gestão integrada dos pivôs de irrigação no oeste baiano também desponta como uma possível solução para a economia de água. Havendo um controle mais apurado das reais necessidades de irrigação por cada pivô instalado na região, melhor será o aproveitamento do recurso, diminuindo os desperdícios e a consequente escassez de água no sistema como um todo.

Conheça também:

⊗ Programa de Monitoramento de Irrigação para o Cerrado (Embrapa Cerrados): <http://goo.gl/ugS43F>

⊗ Cartilha de Sistemas e Manejo de Irrigação de Baixo Custo para Agricultura Familiar (Embrapa Mandioca e Fruticultura): <http://goo.gl/O949if>

⊗ Globo Rural – Reportagem em vídeo “Uso da técnica de irrigação ajuda a aumentar a produtividade do café”: <http://goo.gl/bZue4q>

Muvuca para restauração de APP

O que é?

É o plantio mecanizado de sementes de várias espécies nativas de uma só vez, como técnica utilizada para restaurar áreas degradadas, incluindo Áreas de Preservação Permanente. Em comparação com o plantio tradicional com mudas, a técnica da muvuca tem apresentado resultados bastante favoráveis na região Oeste da Bahia, a exemplo da redução significativa de custos por hectare e da maior praticidade, tornando o processo de restauração de APP economicamente viável, sobretudo para os pequenos produtores. ⁽⁵⁶⁾

Por que adotar?

Porque é necessário restaurar APP degradadas à luz do novo Código Florestal. A mata ciliar recuperada minimiza o escoamento superficial do solo e controla o regime hídrico, ajudando a equilibrar o volume e a qualidade da água dos rios e lagos. Dependendo da situação da propriedade, a restauração por meio de técnicas tradicionais pode ter custos elevados que inviabilizam economicamente a atividade de adequação à legislação. Por outro lado, experiências com a técnica da muvuca, que lança na terra uma mistura de sementes de vegetação nativa e grãos, tem demonstrado que o produtor dispõe de uma ótima alternativa de restauração do Cerrado a custos mais baixos.

⊙ Requer menos manutenção que o plantio de mudas;

⊙ O custo do reflorestamento pode ficar até 50% menor do que por meio de técnicas convencionais, principalmente quando o produ-

tor consegue mecanizar a atividade de restauração com máquinas da própria propriedade;

⊙ Podem ser utilizados os mesmos equipamentos utilizados para o plantio de soja e milho, por exemplo;

⊙ Maior rapidez nas atividades de plantio;

⊙ Redução de perdas das espécies, principalmente em épocas de estiagem, em relação ao plantio com mudas;

⊙ Fomenta uma atividade econômica complementar para aumentar a renda das famílias do campo, que podem participar de redes de coletores de sementes nas comunidades rurais;

⊙ Viabiliza a restauração de áreas degradadas, APP (nascentes, matas ciliares e encostas), melhorando a qualidade da água, do solo e da biodiversidade. ⁽⁵⁶⁾

É bom saber

A mistura de sementes de várias espécies assegura uma restauração com maior diversidade, um maior enriquecimento e melhor proteção do solo, reduzindo a necessidade de maiores intervenções pelo estímulo à sucessão ecológica natural. Além disso, a demanda por sementes nativas aumenta o valor das espécies do Cerrado, potencializando sua preservação. ⁽⁵⁷⁾

Na técnica da muvuca podem ser utilizadas misturas de sementes nativas do Cerrado como Ipê, Baru e Ingá, por exemplo, com sementes agrícolas como a crotalária, o milheto, o feijão catador e guandu. ⁽⁵⁷⁾

O plantio da mistura de sementes, grãos e areia é realizado a lanço, por máquinas que



Uso de sementes de várias espécies nativas para recomposição de APP (Muvuca)

trabalham com esteiras, em áreas já subsoladas. Logo após a semeadura, o terreno plantado deve ser gradeado. ⁽⁵⁶⁾ Terra, serragem ou areia podem ser utilizados como substrato para homogeneizar o volume da muvuca para uso no maquinário.

Organizações não governamentais, como a Conservação Internacional (CI), Instituto Socioambiental (ISA) e parceiros do setor público e privado, coordenaram experiências muito promissoras junto aos produtores do oeste baiano. Resultados de projetos implantados no município de Luís Eduardo Magalhães, que levaram em consideração as condições do solo, da degradação, do clima, do tamanho das áreas e dos custos, entusiasmaram proprietários participantes, motivando-os a reservar ainda mais áreas para a restauração e a disseminar a técnica entre outros agricultores. ⁽⁵⁷⁾

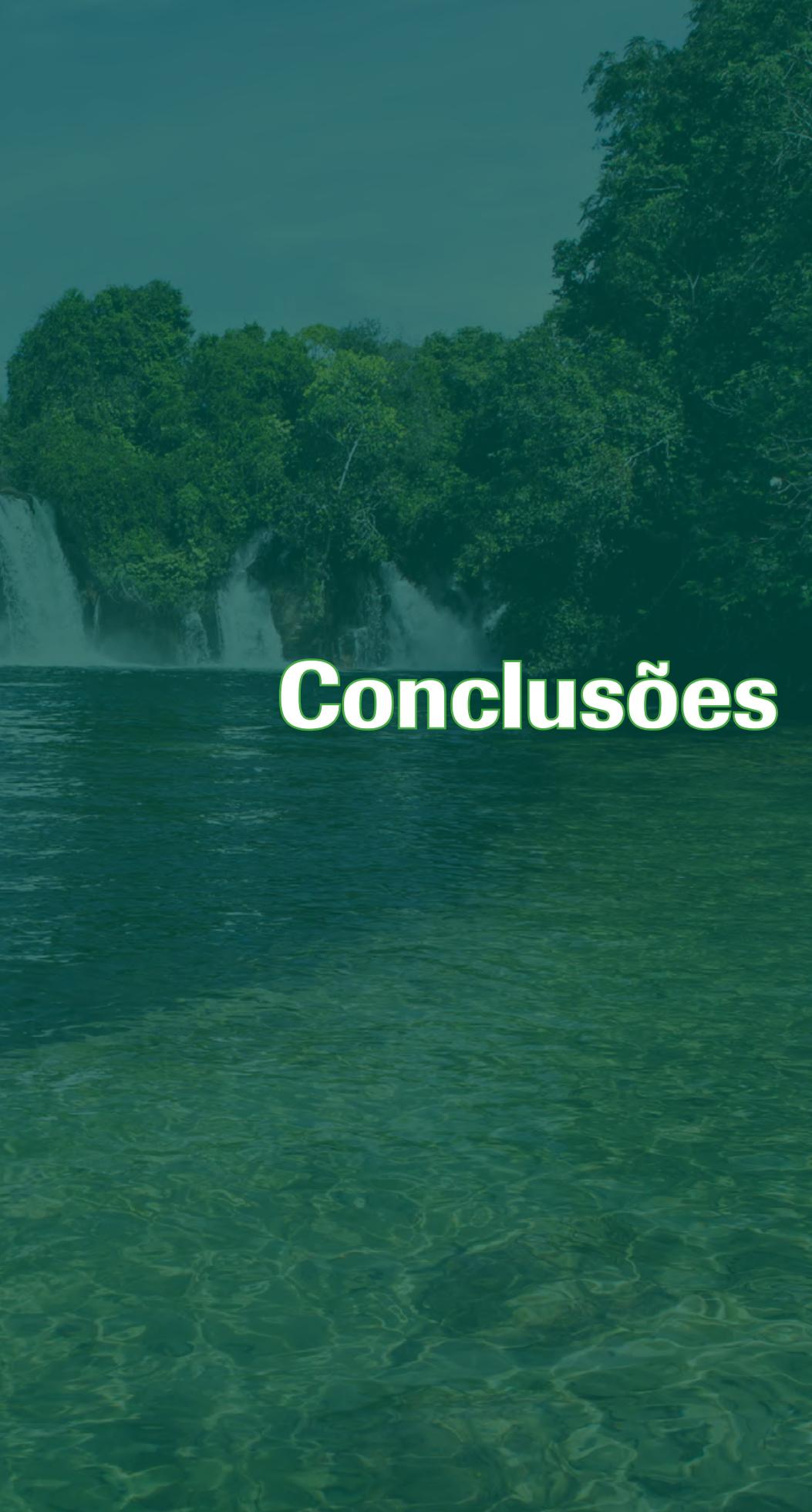
Esses projetos representam parte das atividades da Campanha APP LEM 100% Legal, lançada em 2011 pela AIBA, Sindicato Rural dos Produtores Rurais de LEM e ABAPA, que ajudou tecnicamente os produtores rurais e as comunidades tradicionais que desejavam restaurar voluntariamente áreas degradadas. A campanha mobilizou uma rede de coletores, viabilizando uma nova fonte de geração de renda para as comunidades tradicionais e a preservação do Cerrado. ⁽⁵⁷⁾

Conheça também:

© Canal Rural – Vídeo “Técnica muvuca mistura mais de 30 sementes nativas e é opção econômica de reflorestamento”: <http://goo.gl/GPWzcY>







Conclusões

3

A agricultura e a pecuária que antes eram sustentadas pela produção a qualquer custo e no caminho inverso da conservação ambiental vêm saindo de cena para dar lugar à agropecuária sustentável. Irrigações desmedidas, uso excessivo de defensivos e fertilizantes químicos, revolvimento, preparo e compactação do solo intensivos e favorecimento de erosões são aspectos que vêm, aos poucos, sendo superados pelos novos padrões de sustentabilidade ambiental na produção rural.

Da mesma forma, as supressões vegetais não autorizadas para abertura de novas áreas, o uso do fogo, a baixa produtividade, a alta resistência de pragas e doenças, estradas rurais mal conservadas, assim como o não cumprimento dos critérios legais passam a ser substituídos por práticas mais sustentáveis, como a rotação de culturas, manejo integrado de pragas, manutenção de estradas, adubação verde e muitas outras sugeridas ao longo deste guia.

A Região Oeste da Bahia, pertencente à chamada “última fronteira agrícola do país”, está agora diante de um grande desafio: dar o exemplo ao Brasil e ao mundo de que é possível, sim, produzir e se desenvolver com responsabilidade ambiental. Trabalhar com as riquezas disponibilizadas pelo meio ambiente, transformando-as em alimentos e outros produtos primários, sem a redução ou a degradação dos estoques de recursos ambientais como a biodiversidade, o solo e a água. Elementos indispensáveis que abrigam, confortam e permitem a vida em todas as suas formas.

Diante desse desafio, a TNC e seus parceiros do Oeste da Bahia se mobilizaram proativamente para discutir como enfrentá-lo, propondo aos atores da região – produtores, associações, governos e organizações não governamentais –, o levantamento e o debate

das melhores práticas agrícolas que vêm sendo implementadas com relativo sucesso neste território. O debate, realizado no município de Luís Eduardo Magalhães em dezembro de 2015, também buscou identificar a problemática ambiental da região, apontando os principais aspectos a serem superados pela proposta de uma agropecuária mais sustentável.

Para a AIBA, além do cumprimento da legislação, é imprescindível a adoção de práticas conservacionistas para todos os recursos envolvidos no processo produtivo e necessários para a manutenção das atividades agrossilvipostoris. São exemplos dessas práticas: manejo e conservação do solo e da água, manutenção de estradas, programas de prevenção contra incêndios, preservação e/ou recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal e programas voltados para a conscientização dos entes envolvidos no processo produtivo. Estas ações em conjunto promovem benefícios coletivos e garantem a sustentabilidade do agronegócio.

No que se refere aos pontos de melhoria, alguns especialistas vêm observando que há muito trabalho pela frente para se chegar o mais próximo possível do ideal preconizado pela Agricultura Sustentável. Salientam que é preciso, por exemplo, maior controle de outorgas pelo uso da água na região, assim como uma fiscalização mais efetiva dentro e fora das Unidades de Conservação existentes. São necessários estudos mais conclusivos sobre a quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas e a urgente redução do uso de defensivos agrícolas, que pode estar comprometendo a qualidade do solo e das águas



no oeste baiano. Ainda se constata um elevado grau de desmatamento na região, mesmo diante da sua importância em termos de biodiversidade e de recarga do aquífero Urucuaia, responsável pela disponibilidade hídrica das bacias. Muitas estradas se encontram em situação precária, o que contribui para a erosão do solo e redução da disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

Embora especialistas reconheçam que o uso de Boas Práticas Agrícolas no Oeste da Bahia ainda ocorra em casos relativamente isolados, a mudança deste cenário é possível, desde que haja uma importante mobilização no sentido de transformar a postura dos produtores em face da necessidade de se conservar os recursos ambientais ali presentes. Nesta rota, pequenos agricultores devem receber apoio mais concentrado, uma vez que se deparam com maior dificuldade para colocar em prática as diversas soluções agroecológicas aqui apresentadas. Seja pela falta de recursos, seja pela falta de conhecimento sobre elas ou apoio técnico para concretizá-las. Inclusive, para a adesão imediata ao CAR/CEFIR e subsequente

regularização ambiental de suas propriedades.

A adoção do mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais na região Oeste da Bahia também desponta como uma eventual alternativa, desde que efetuados os devidos estudos de viabilidade para a criação de um mercado que associe adequadamente a oferta e a demanda pela água. Assim, os recursos hídricos estarão mais bem protegidos por ações de restauração e conservação, motivadas pelo uso dos instrumentos e benefícios do mecanismo.

Certo é que não se pode mais abrir mão de um direcionamento da produção agropecuária com base no uso expressivo de Boas Práticas Agrícolas. Será preciso mobilização e empenho de governos, organizações da sociedade civil, associações, empresas privadas e pequenos, médios e grandes produtores, no sentido de torná-las uma realidade em todas as propriedades rurais. E, desta forma, fazer com que a região Oeste da Bahia se transforme num exemplo definitivo para o país e para o mundo de desenvolvimento agropecuário aliado à verdadeira sustentabilidade.

Referências

1. Moretti, Giuliano e Zumbach, Liana. Pagamento por Serviços Ambientais - Experiências, ensinamentos e desafios dos projetos de PSA de conservação hídrica. Curitiba : The Nature Conservancy (TNC), No prelo.
2. Agência Senado. Reforma do Código Florestal - Serviços Ambientais. Senado Federal. [Online] [Citado em: 23 de junho de 2014.] <http://www12.senado.gov.br/codigoflorestal/infograficos/servicos-ambientais>.
3. Moretti, Giuliano e Zumbach, Liana. CAR - Cadastro Ambiental Rural - Nasce a identidade do imóvel rural. Curitiba : The Nature Conservancy, 2014.
4. BRASIL. Matopiba: Área econômica será instituída na última fronteira agrícola do País. Blog do Planalto - Presidência da República. [Online] 20 de abril de 2015. [Citado em: 21 de dezembro de 2015.] <http://blog.planalto.gov.br/matopiba-area-economica-sera-instituida-na-ultima-fronteira-agricola-do-pais/>.
5. Miranda, Evaristo de. MATOPIPA - Delimitação, caracterização, desafios e oportunidades para o desenvolvimento - Bahia. Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE). [Online] Maio de 2015. [Citado em: 20 de dezembro de 2015.] https://www.embrapa.br/gite/projetos/matopiba/150515_MATOPIBA_BA.pdf.
6. Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia. AIBA. [Online] [Citado em: 25 de janeiro de 2016.] <http://aiba.org.br>.
7. Acosta, Eileen. Disponibilidade de Recursos Hídricos no Oeste da Bahia. s.l. : The Nature Conservancy (TNC), 2015.
8. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Projeções do Agronegócio - Brasil 2014/15 a 2024/25 - Projeções de Longo Prazo. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). [Online] Dezembro de 2015. [Citado em: 20 de dezembro de 2015.] http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PRO-JECOES_DO_AGRONEGOCIO_2025_WEB.pdf.
9. Brasil. Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). [Online] 2012. [Citado em: 10 de janeiro de 2016.] http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/download.pdf.
10. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Agricultura de Baixa Emissão de Carbono - Programa ABC - Fixação Biológica do Nitrogênio. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). [Online] [Citado em: 10 de janeiro de 2016.] http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Abc/2.pdf.
11. Denardin, José Eloir. Sistema de Plantio Direto: o conceito. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec). [Online] Embrapa. [Citado em: 06 de janeiro de 2016.] https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema_plantio_direto/arvore/CONT000fh2b6ju802wyiv80rn0etn6qel0im.html.
12. Cruz, José Carlos, Alvarenga, Ramon Costa e Viana, João Herbert Moreira et al. Embrapa Milho e Sorgo. Cultivo do Milho. [Online] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Setembro de 2009. [Citado em: 12 de janeiro de 2016.] http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/mandireto.htm.
13. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Tecnologias de produção de soja - Paraná 2004. Embrapa Soja. [Online] 2004. [Citado em: 06 de janeiro de 2016.] <http://www.cnpso.embrapa.br/producao-sojaPR/rotacao.htm>.
14. Rosolen, Ciro Antonio. Rotação de Culturas: Sucesso ou Sucessão? Instituto Universal de Marketing em Agrobusiness (I-UMA). [Online] Revista Mercado Rural, 31 de julho de 2013. [Citado em: 07 de janeiro de 2016.] <http://i-uma.edu.br/blog/2013/07/rotacao-de-culturas-sucesso-ou-sucesso/>.
15. Machado, Luís Armando Zago, Balbino, Luiz Carlos e Ceccon, Gessi. Documentos 110 - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 1. Estruturação dos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária. Embrapa Agropecuária Oeste. [Online] 2011. [Citado em: 07 de janeiro de 2016.] <http://www.cpa0.embrapa.br/publicacoes/online/zip/DOC2011110.pdf>.
16. Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB). Boas Práticas Agrícolas. [Online] [Citado em: 06 de janeiro de 2016.] <http://cib.org.br/biotecnologia/sustentabilidade/boas-praticas-agricolas/>.
17. Santos, Henrique Pereira dos e Tomm, Gilberto Omar. Rotação de culturas para trigo, após quatro anos: efeitos na fertilidade do solo em plantio direto. Ciência Rural. 2, 1999, Vol. 29.
18. Notícias Agrícolas. Integração lavoura x pecuária e rotação de cultura contribuem para boa produtividade no oeste baiano. Notícias Agrícolas. [Online] 04 de junho de 2010. [Citado em: 22 de março de 2016.] <http://www.noticiasagricolas.com.br/videos/entrevistas/68896-exclusivo-integracao-lavoura-x-pecuaria-e-rotacao-de-cultura-contribuem-para-boa-produtividade-no-oeste-baiano.html>.

19. Silva Neto, S. P. da. Importância do melhoramento de soja na produção sustentável do algodão no Oeste da Bahia. Embrapa Cerrados. [Online] 21 de novembro de 2011. [Citado em: 24 de março de 2016.] <http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/329/>.
20. Sociedade Nacional de Agricultura (SNA). Rotação de culturas poderia melhorar processo de produção no campo, afirma pesquisador da Embrapa. Sociedade Nacional de Agricultura (SNA). [Online] 26 de março de 2014. [Citado em: 28 de março de 2016.] <http://sna.agr.br/rotacao-de-culturas-poderia-melhorar-processo-de-producao-no-campo-afirma-pesquisador-da-embrapa-ms/>.
21. Brito, Juliana. Preço do milho prejudica rotação de culturas no oeste. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Reforma Agrária, Pesca e Aquicultura (SEA-GRI) - Governo do Estado da Bahia. [Online] 17 de janeiro de 2011. [Citado em: 27 de março de 2016.] <http://www4.seagri.ba.gov.br/noticias.asp?qact=view¬id=22419>.
22. Souza, Luciano da Silva e Fialho, Josefino de Freitas. Cultivo da mandioca para a Região do Cerrado. Sistemas de Produção. 8, janeiro de 2003.
23. Montezano, Eduardo Matos e Peil, Roberta Marins Nogueira. Sistemas de Consórcio na produção de hortaliças. Revista Brasileira de Agrociência. abr-jun de 2006, Vol. 12.
24. Horta Biológica. Consorciação de culturas. Horta Biológica. [Online] 03 de dezembro de 2013. [Citado em: 05 de janeiro de 2016.] <http://www.hortabiologica.com/2012/12/consociacao-culturas/>.
25. Almeida, R. E. M. Teses e Dissertações. Balanço de 15N em sistemas de produção de milho para adoção do plantio direto no Oeste baiano. Piracicaba : s.n., 17 de outubro de 2008.
26. Debiasi, H., et al. Diversificação de espécies vegetais como fundamento para a sustentabilidade da cultura da soja. Informação Tecnológica em Agricultura. [Online] dezembro de 2015. [Citado em: 25 de março de 2016.] <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1036787/1/doc366OL.pdf>.
27. Hernani, L. C., Souza, L. C. F. e Ceccon, G. Consorciação de Culturas. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC). [Online] [Citado em: 31 de março de 2016.] http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema_plantio_direto/arvore/CONT000fx4zsnby02wyiv80u5vcsvyqcqraq.html.
28. iLPF. O que é ILPF. Rede de Fomento Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. [Online] [Citado em: 07 de janeiro de 2016.] <http://redeilpf.com.br/o-que-e>.
29. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Rede de Fomento Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. [Online] 2015. [Citado em: 09 de janeiro de 2016.] Coleção 500 perguntas e 500 respostas . <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1020171/implantacao-de-sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria>.
30. Ribeiro, J. H. Sistema de integração faz aumentar a produtividade de fazendas do cerrado. G1 - Globo Rural. [Online] 08 de novembro de 2015. [Citado em: 31 de março de 2016.] <http://g1.globo.com/economia/agro-negocios/noticia/2015/11/sistema-de-integracao-faz-aumentar-productividade-de-fazendas-do-cerrado.html>.
31. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). [Online] [Citado em: 09 de janeiro de 2016.] <http://www.agrosustentavel.com.br/downloads/fbn.pdf>.
32. Caballero, Segundo Sacramento Urguiaga. Fixação biológica do nitrogênio. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Embrapa). [Online] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). [Citado em: 08 de janeiro de 2016.] https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CON-TAG01_31_711200516717.html.
33. Ferreira, A. L. Fixação biológica de nitrogênio pode reduzir as emissões de GEE na agricultura. Embrapa - Notícias. [Online] 15 de dezembro de 2015. [Citado em: 04 de abril de 2016.] <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8313328/fixacao-biologica-de-nitrogenio-pode-reduzir-as-emissoes-de-gee-na-agricultura>.
34. Gottens, L. Aplicação de adubo nitrogenado na soja é desnecessária, aponta pesquisa. Novoeste online. [Online] 24 de dezembro de 2013. [Citado em: 04 de abril de 2016.] <http://www.novoeste.com/index.php?page=destaque&op=readNews&title=Aplica%20E7%30+d e+adubo+nitrogenado+na+soja+%E9+desnecess%20E1ri a%2C+aponta+pesquisa>.
35. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Sustentabilidade na agricultura com adubos verdes: uma obra completa à disposição da sociedade brasileira. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). [Online] 2015. [Citado em: 05 de janeiro de 2016.] https://www.embrapa.br/conteudo-web/-/asset_publisher/qSOH7UFjb2l7/content/artigo-sustentabilidade-na-agricultura-com-adubos-verdes-uma-obra-completa-a-disposicao-da-sociedade-brasilei-1/1354395?p_p_auth=eJC3XjWu&_101_INSTANCE_qSOH7UFjb2l7_redirect=%2Fbus.

36. Barradas, Carlos Antonio de Almeida. Adubação Verde. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro). [Online] julho de 2010. [Citado em: 10 de janeiro de 2016.] <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/manual25.pdf>.

37. Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária (Fundag). Adubo verde: conheça uma alternativa de fertilizante para o solo - Adubos verdes - Cartilha para agricultores. Canal Rural. [Online] 9 de janeiro de 2012. [Citado em: 10 de janeiro de 2016.] <http://www.canal-rural.com.br/noticias/agricultura/adubo-verde-conheca-uma-alternativa-fertilizante-para-solo-1611>.

38. Macedo, José Ronaldo de e Claudio Lucas Ca-pecha, Adoildo da Silva Melo. Recomendações de manejo e conservação de solo e água - Manual Técnico 20. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro). [Online] Abril de 2009. [Citado em: 12 de janeiro de 2016.] <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/20%20Conservacao%20de%20solo.pdf>.

39. Kovaleski, Adalécio, et al. Produção Integrada de Maçãs no Brasil. Embrapa Uva e Vinho. [Online] Janeiro de 2003. [Citado em: 09 de janeiro de 2016.] <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Maca/ProducaoIntegradaMaca/pragas.htm>.

40. WWF - Brasil. Manejo Integrado de Pragas. WWF - Brasil. [Online] [Citado em: 09 de janeiro de 2016.] http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/agricultura/agr_acoes_resultados/controlando_pragas_de_maneira_ambientalmente_correta/.

41. Globo Rural. Agricultores do oeste da BA conseguem controle biológico da lagarta helioverpa armígera. G1 - Globo Rural. [Online] 2014 de fevereiro de 2014. [Citado em: 05 de maio de 2016.] <http://g1.globo.com/economia/globo-rural/videos/t/edicoes/v/agricultores-do-oeste-da-ba-conseguem-controle-biologico-da-lagarta-helioverpa-armigera/3134186/>.

42. Souza, Enio Resende de e Domingues, José Fernando N. Conservação do solo e água - Terraceamento - Série Meio Ambiente. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater - MG). [Online] Outubro de 2006. [Citado em: 10 de janeiro de 2016.] http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/resp_ambiental%5Cfolders/terraceamento2.pdf.

43. Machado, P. L. O. A. e S., Wadt. P. G. Terraceamento. Ageitec - Agência Embrapa de Informação Tecnológica. [Online] Embrapa. [Citado em: 24 de fevereiro de 2016.] <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6cq02wyiv8065610dfrst1ws.html>.

44. Zonta, João Henrique, et al. Práticas de conser-

vação de solo e água - Circular Técnica 133. Informação Tecnológica em Agricultura (Infoteca-e). [Online] Setembro de 2012. [Citado em: 09 de janeiro de 2016.] <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/928493/1/CIRTEC133tamanhografica2.pdf>.

45. Associação Baiana dos Produtores de Algodão (ABAPA). Recuperação de estradas melhoram escoamento de produção no oeste baiano. ABAPA. [Online] 17 de novembro de 2015. [Citado em: 14 de abril de 2016.] <http://abapa.com.br/mais-noticias/recuperacao-de-estradas-melhoram-escoamento-de-producao-na-oeste-baiano/>.

46. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf). Codevasf investe R\$ 202 mi para controlar erosões e proteger nascentes. Portal Brasil. [Online] 27 de março de 2015. [Citado em: 26 de abril de 2016.] <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/03/codevasf-investe-r-202-mi-para-controlar-erosoes-e-protoger-nascentes>.

47. Torres, M. Barraginhas e lagos mantêm água o ano todo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). [Online] 10 de fevereiro de 2015. [Citado em: 26 de abril de 2016.] <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2482206/barraginhas-e-lagos-mantem-agua-o-ano-todo>.

48. Souza, E. R. Bacias de captação de enxurradas - Série Meio Ambiente (Emater-MG). Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. [Online] Outubro de 2006. [Citado em: 26 de abril de 2016.] http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/resp_ambiental%5Cfolders/bacias%20de%20capta%C3%A7%C3%A3o%20de%20enxurradas.pdf.

49. Integração entre Barraginhas e lagos de múltiplo uso: o aproveitamento eficiente da água de chuva para o desenvolvimento rural - Circular Técnica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). [Online] janeiro de 2013. [Citado em: 29 de abril de 2016.] <file:///P:/Dropbox/SERVIDOR%20PAC/CLIENTES/TNC/BPAs%20em%20ROEBA/DOCUMENTOS%20E%20REFER%C3%80NCIAS/Integra%C3%A7%C3%A3o%20entre%20Barraginhas%20e%20lagos%20de%20m%C3%BAltiplo%20uso.pdf>.

50. Barros, L. C. de e Ribeiro, P. E. de A. ABC da Agricultura Familiar - Barraginhas - Água de chuva para todos. Embrapa Informação Tecnológica. [Online] 2009. [Citado em: 29 de abril de 2016.] <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128246/1/ABC-Barraginhas-agua-de-chuva-para-todos-ed01-2009.pdf>.

51. Globo Rural. O que é agricultura de precisão? Revista Globo Rural. [Online] 06 de dezembro de 2015.

[Citado em: 14 de abril de 2016.] <http://revistagloborural.globo.com/Tecnologia-no-Campo/noticia/2015/12/0-que-e-agricultura-de-precisao.html>.

52. Seagri-BA. Produção agrícola no oeste baiano é 300% maior com investimento em modernização. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Seagri) - BA. [Online] 11 de maio de 2015. [Citado em: 26 de abril de 2016.] <http://www.seagri.ba.gov.br/noticias/2015/05/11/produ%C3%A7%C3%A3o-agr%C3%ADcola-no-oeste-baiano-%C3%A9-300-maior-com-investimento-em-moderniza%C3%A7%C3%A3o>.

53. Manejo da água de irrigação. [ed.] Wladir Aparecido Marouelli, et al. Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças. s.l. : Embrapa Hortaliças, 2011, 5.

54. Globo Rural. Uso de técnica de irrigação ajuda a aumentar a produtividade do café. Globo Rural. [Online] 07 de julho de 2013. [Citado em: 04 de abril de 2016.] <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2013/07/uso-de-tecnica-de-irrigacao-ajuda-aumentar-productividade-do-cafe.html>.

55. Brasil. Cerrado do País terá tecnologia de expansão para plantio de café. Portal Brasil. [Online] 23 de outubro de 2012. [Citado em: 10 de abril de 2016.] <http://www.brasil.gov.br/governo/2012/10/cerrado-do-pais-tera-tecnologia-de-expansao-para-plantio-de-cafe>.

56. Bittencourt, M. Técnica muvuca mistura mais de 30 sementes nativas e é opção econômica de reflorestamento. Canal Rural. [Online] 18 de dezembro de 2012. [Citado em: 03 de maio de 2016.] <http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/tecnica-muvuca-mistura-mais-sementes-nativas-opcao-economica-reflorestamento-33537>.

57. Agrolink. Semeadura direta mecanizada de árvores nativas chega a Bahia. Agrolink. [Online] 26 de dezembro de 2011. [Citado em: 03 de maio de 2016.] http://agrolink.com.br/noticias/semeadura-direta-mecanizada-de-arvores-nativas-chega-a-bahia_141724.html.

58. Podestà, Inez De. Agropecuária é a principal atividade econômica em mais da metade dos municípios brasileiros. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). [Online] 18 de dezembro de 2015. [Citado em: 21 de dezembro de 2015.] <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2015/12/agropecuaria-e-a-principal-atividade-economica-em-mais-da-metade-dos-municipios-brasileiros>.

59. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. De 2010 a 2013, participação das capitais no PIB do país recuou de 34,3% para 32,8%. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [Online] 18 de dezembro de

2015. [Citado em: 21 de dezembro de 2015.] <http://sala-deimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=3070>.

60. Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE). MATOPIBA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). [Online] Dezembro de 2015. [Citado em: 20 de dezembro de 2015.] <https://www.embrapa.br/gite/projetos/matopiba/matopiba.html>.

61. Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (AIBA). Região Oeste. Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (AIBA). [Online] [Citado em: 26 de dezembro de 2015.] <http://aiba.org.br/regiao-oeste/>.

62. Barreto, Lucy Brandão. Região Oeste concentra mais de um terço de toda riqueza agrícola da Bahia. Correio - O que a Bahia quer saber. [Online] Globo.com, 26 de fevereiro de 2015. [Citado em: 22 de dezembro de 2015.] <http://www.correio24horas.com.br/detalhe/noticia/regiao-oeste-concentra-mais-de-um-terco-de-toda-riqueza-agricola-da-bahia/?cHash=a18842493c57f11ee58c7a7cf64e7c7>.

63. BRASIL (2). Desenvolvimento Rural. Ministério do Meio Ambiente (MMA). [Online] [Citado em: 23 de dezembro de 2015.] <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural>.

64. Machado, Rita de Cássia de Melo. Interação inseto-plantas e suas implicações no manejo integrado de pragas. Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), 2009.

65. Agricultura - Pesquisa da Embrapa busca soluções para combater Helicoverpa armigera. Canal Rural. [Online] 8 de julho de 2013. [Citado em: 12 de janeiro de 2016.] <http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/pesquisa-embrapa-busca-solucoes-para-combater-helicoverpa-armigera-28730>.

66. Carvalho, A. M., et al. Manejo de adubos verdes no cerrado. Informação tecnológica em Agricultura (Infoteca). [Online] 1999. [Citado em: 28 de março de 2016.] <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/546470/1/cirtec04.pdf>.

67. ABAPA; AIBA; Fundação BA. Ações de manejo da Helicoverpa armigera. Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (AIBA). [Online] [Citado em: 30 de março de 2016.] <http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2014/01/cartilha-com-recomendacoes-sobre-o-programa-fitossanitario.pdf>.

68. Birolo, F. Embrapa. [Online] Embrapa Semiárido, 24 de fevereiro de 2015. [Citado em: 02 de abril de 2016.] <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2514747/agricultura-de-precisao-melhora-o-consumo-de-agua>.



REALIZAÇÃO:

The Nature Conservancy 

Proteger a natureza é preservar a vida.

COLABORAÇÃO:

 BUNGE

APOIO:


ABIOVE

 aiba
ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES E IRRIGANTES DA BAHIA