

# MANUAL DE MELHORES PRÁTICAS AGRÍCOLAS

Versão 1.0  
Janeiro de 2010



## **ISGA Membros**

Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa - Aapresid  
Asociación de la Cadena de la Soja Argentina – ACSOJA  
Associação de Produtores de Soja e Milho do Estado do Mato Grosso - APROSOJA  
American Soybean Association – ASA  
Asociación de Productores de Soja - APS  
Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas- CAPECO  
Mesa Tecnológica De Oleaginosos - MTO  
United Soybean Board - USB  
U.S. Soybean Export Council - USSEC

## **Equipe Técnica**

Rodolfo Rossi – ACSOJA - Argentina  
Guillermo Prone - ACSOJA – Argentina  
Miguel Calvo – ACSOJA - Argentina  
Celina Gesé – ACSOJA – Argentina  
Agustin Bianchini – Aapresid – Argentina  
Juliana Albertengo – Aapresid - Argentina  
Ricardo Arioli Silva- APROSOJA - Brasil  
Marcos da Rosa - APROSOJA – Brasil  
Daniel Fernandes Loureiro – APROSOJA – Brasil  
Jose Bogarin- CAPECO- Paraguay  
Luis Enrique Cubillas- CAPECO - Paraguay  
Sonia Tomassone – CAPECO - Paraguay  
Nidibaldo Vilibaldo Temp - Paraguay - APS  
Antonio Francisco Galhera - Paraguay - APS  
Claudia Ruser – APS - Paraguay  
Regis Mereles – APS - Paraguay  
Jose Maria Nin - MTO – Uruguay  
Ismael Turban – MTO – Uruguay  
Victoria Carballo – MTO – Uruguay  
Craig Ratajczyk - ISA - USA  
Blair L. Fortner - USSEC - USA  
Ken Dalenberg – USB - USA  
David Wilson – USB - USA  
Bob Henry – ASA - USA  
Josiah McClellan – USB - USA

## **Compilação, redação e editoração**

João Carlos Vianna de Oliveira – IGEAgro  
Amanda R. Vitti – IGEAgro  
Tiago Valentim Georgette - IGEAgro  
Nelson Vieira Neto - IGEAgro  
Camila Bin - IGEAgro

## **1. Manejo Sustentável dos Solos**

### 1.1. Manutenção da capacidade de produção dos solos

### 1.2. Uso de sistemas de prevenção de erosão

#### 1.2.1. Plantio em nível

#### 1.2.2. Sistema de terraços

#### 1.2.3. Sistema de drenagem em superfícies

#### 1.2.4. Cobertura do solo

#### 1.2.5. Sistema de conservação de solo baseado em microbacias

### 1.3. Manutenção da fertilidade do solo

#### 1.3.1. Acompanhamento do teor de matéria orgânica

#### 1.3.2. Manutenção do teor de fósforo disponível no solo

#### 1.3.3. Manutenção dos teores de cálcio, magnésio, potássio e enxofre

### 1.4. Rotação de culturas

#### 1.4.1. Sucessão de culturas

#### 1.4.2. Rotação plurianual de culturas

#### 1.4.3. Uso de leguminosas como adubo verde e cobertura de solo

#### 1.4.4. Outras formas de cobertura e uso de culturas para reciclagem de nutrientes

## **2. Uso Sustentável da Água**

### 2.1. Qualidade e Conservação da água na Agricultura

#### 2.1.1. Mapeamento dos recursos hídricos

#### 2.1.2. Direito de uso da água

#### 2.1.2. Controle de qualidade da água

#### 2.1.4. Aumento da recarga dos recursos hídricos

#### 2.1.5. Prevenção do assoreamento dos recursos hídricos

#### 2.1.6. Racionalização do uso da água

### 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos

#### 2.2.1. Licenciamento de pessoas para pulverização

#### 2.2.2. Manutenção periódica de pulverizadores

#### 2.2.3. Manuseio de produtos fitossanitários

#### 2.2.4. Local de preparo de calda e lavagem de embalagens e pulverizadores

#### 2.2.5. Lavagem de EPI

#### 2.2.6. Abastecimento de água para pulverização

#### 2.2.7. Redução do uso de água na pulverização

- 2.2.8. Prevenção de deriva da pulverização terrestre e aérea
- 2.2.9. Armazenamento de agroquímicos
- 2.2.10. Descarte de embalagens de agroquímicos
- 2.2.11. Uso de agroquímicos de menor toxicidade
- 2.2.12. Armazenamento de combustíveis e lubrificantes
- 2.2.13. Local para abastecimento de máquinas e equipamentos
- 2.2.14. Destinação final de embalagens e resíduos de combustíveis e lubrificantes

### **3. Práticas sustentáveis de produção**

- 3.1. Proteção e manejo das culturas
  - 3.1.1. Uso de sementes com origem controlada
  - 3.1.2. Sistema de manejo de solo de acordo com o tipo de solo
  - 3.1.3. Manejo de pragas
  - 3.1.4. Recomendação técnica para o uso de agroquímicos
  - 3.1.5. Recomendação técnica para o uso de fertilizantes
  - 3.1.6. Gestão de perdas na colheita
  - 3.1.7. Manejo pós-colheita

### **4. Melhores Práticas de Negócio**

- 4.1. Qualidade do produto
  - 4.1.1. Atendimento das necessidades dos clientes
  - 4.1.2. Prevenir a presença de contaminantes e resíduos nocivos à saúde humana
  - 4.1.3. Redução da quantidade de princípios ativos por tonelada colhida

### **5. Práticas ambientais sustentáveis**

- 5.1. Proteção da biodiversidade
  - 5.1.1. Proteger a biodiversidade em áreas agrícolas
  - 5.1.2. Corredores ecológicos
- 5.2. Redução do uso de combustíveis fósseis
  - 5.2.1. Redução das operações mecanizadas
  - 5.2.2. Uso de combustíveis renováveis
- 5.3. Recuperação de áreas degradadas

## **6. Melhores práticas de responsabilidade social**

### **6.1. Responsabilidade social**

#### **6.1.1. Cuidados com Saúde, Segurança e Condições de Trabalho**

#### **6.1.2. Treinamento de Colaboradores**

#### **6.1.3. Educação social e ambiental**

#### **6.1.4. Comunicação com a comunidade**

# Siglas e Abreviaturas



- AAPRESID: Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa – Argentina
- ANA: Agência Nacional de Águas - Brasil
- ANDEF: Associação Nacional de Defesa Vegetal - Brasil
- APROSOJA: Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso – Brasil
- ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Brasil
- ASA: American Soybean Association – Estados Unidos
- CAFyF: Cámara de Fitosanitarios y Fertilizantes – Paraguai
- CATI: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Brasil
- CETESB: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Brasil
- EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Brasil
- EPI: Equipamento de Proteção Individual;
- ESALQ: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Brasil
- FIESP: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Brasil
- IAPAR: Instituto Agronômico do Paraná - Brasil
- IGEAgro: Instituto de Desenvolvimento da Gestão Empresarial no Agronegócio - Brasil
- ILO: International Labour Organization
- IMAFLORA: Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola – Brasil
- INA: Instituto Nacional del Agua – Argentina
- IPNI: International Plant Nutrition Institute
- IPP - International Phytosanitary Portal
- INTA – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Argentina
- INTN: Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología - Paraguai
- IWRN: Interamerican Water Resources Network
- MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Brasil
- pH: Potencial de Hidrogênio;
- Relação C/N: Relação entre massa de Carbono e Nitrogênio na amostra
- SENAVE: Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas – Paraguai
- SPD: Sistema de Plantio Direto;
- USGS: United States Geological Survey - Estados Unidos
- USSEC: U.S. Soybean Export Council - Estados Unidos
- USB: United Soybean Board – Estados Unidos
- URSEA: Unidad Reguladora de Servicios de Energia y Agua – Uruguai
- UPOV: International Union for the Protection of New Varieties of Plants
- TOPPS: Train the Operators to prevent Pollution from Point Sources - Rede europeia de parceiros

A International Soybean Growers Alliance (ISGA) - Aliança internacional de Produtores de Soja - é integrada por produtores e representantes do setor industrial da Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Estados Unidos, que têm interesse em atender à demanda mundial cada vez maior de soja e seus derivados, produzidos de forma sustentável e ecologicamente correta.

Como objetivos comuns foram eleitos:

- Compartilhar experiências das melhores práticas para produção de soja responsável e ecologicamente correta;
- Estimular a melhoria contínua das condições de trabalho no setor;
- Colaborar para a garantia do fornecimento sustentável de produtos alimentares em atendimento à demanda mundial;
- Promover a divulgação dos benefícios da biotecnologia e os avanços genéticos.

As seguintes organizações integram a ISGA:

- ACSoja na Argentina
- AAPRESID na Argentina
- APROSOJA no Brasil
- CAPECO no Paraguay
- MTO no Uruguay
- APS no Paraguay
- USSEC nos Estados Unidos
- ASA nos Estados Unidos
- USB nos Estados Unidos

No sentido da identificação e promoção das melhores práticas de produção, a ISGA apresenta o Manual de Melhores Práticas Agrícolas, que foi elaborado a partir de contribuições de produtores e profissionais.

O Manual será utilizado como ferramenta de difusão de práticas para os produtores de soja dos países participantes. As organizações que participam do ISGA irão desenvolver programas de capacitação, visando a implementação efetiva das Melhores Práticas. A filosofia que orienta o trabalho está fundamentada na promoção de idéias e não em processos de discriminação de produtores a partir de certificados específicos.

O Manual de Melhores Práticas Agrícolas busca desenvolver seis temas essenciais: Manejo Sustentável dos Solos, Uso Sustentável da Água, Práticas Sustentáveis de Produção, Melhores Práticas de Negócio, Práticas Ambientais Sustentáveis e Melhores Práticas de Responsabilidade Social.

O Manual possui o item "Gestão", que indica os procedimentos, os recursos materiais, os pontos de controle, os recursos humanos e a infraestrutura necessários, sendo um instrumento de direcionamento das ações e de auxílio na determinação das prioridades de aplicação das orientações técnicas.

Além disso, o guia tem o "Saiba Mais" que oferece aos leitores as indicações de materiais técnicos para consulta e aprofundamento.



# 1. Manejo Sustentável dos Solos



# 1.1. Manutenção da capacidade de produção dos solos



IGEAgr

Fonte: IGEAgr

## Conceito:

A manutenção da capacidade produtiva dos solos utilizados pela agricultura é uma questão de sustentabilidade. Considera-se que as atividades produtivas não devam extrair nutrientes sem a respectiva reposição.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

# 1.1. Manutenção da capacidade de produção dos solos



## Orientações Técnicas:

### - Acompanhamento dos níveis de produtividade

Deve-se medir a produtividade das atividades de produção agrícola nas diferentes áreas de produção da propriedade. Características de tipo de solo, relevo e histórico das áreas devem ser referências para o acompanhamento individualizado do desempenho de cada área. A medida da produtividade deve ser realizada a cada ciclo produtivo, gerando histórico de dados para análise. Entende-se como área de produção as partes de uma propriedade com características semelhantes de solo, relevo, e outros aspectos.

### O quê registrar?

Para um bom acompanhamento, deve ser registrado:

- Identificação da área acompanhada;
- Dimensões do terreno;
- Datas de plantio e colheita;
- Volume de Produção;
- Práticas de manejo adotadas;
- Histórico da área (culturas plantadas ao longo do tempo);

### Como avaliar os registros?

O produtor deve, sempre ao planejar a nova safra, verificar como foi o histórico daquela área. Se a produção está decaindo com o tempo, o produtor deve avaliar as ações corretivas antes do novo plantio. É fundamental que a implementação da análise crítica dos resultados, resulte em melhorias no processo produtivo.

### - Acompanhamento do teor de Matéria Orgânica no Solo

A redução dos teores de matéria orgânica ao longo dos anos é um importante indicador de que as práticas adotadas devem ser modificadas. Desta forma, monitorar o teor de matéria orgânica de cada área de produção é fundamental.

## 1.2. Uso de Sistemas de Prevenção de Erosão



Fonte: Handbook ASA.

### Conceito:

O produtor deve fazer o planejamento técnico de manejo e conservação do solo para evitar problemas no futuro com a erosão e a perda de área produtiva.

Considera-se que as práticas que proporcionem controle da erosão do solo, garantirão maiores rendimentos das culturas, além de contribuir com o equilíbrio do ecossistema.

## Orientações Técnicas:

### 1.2.1. Plantio em Nível

O plantio em nível é recomendado para prevenir erosão e conservar o solo, sendo uma das práticas mais eficientes e viáveis.

Entretanto, o plantio em nível não controla a perda de solo se for aplicado isoladamente, sem nenhuma outra prática, em terrenos de relevo acidentados, ou em regiões de chuvas intensas, ou em solos susceptíveis a erosão. Geralmente, o plantio em nível é complementado pelo sistema de terraços, rotação de culturas, práticas de preparo de solo e outros sistemas de desvios de água e de drenagem.

O tipo de solo e a declividade do terreno devem ser considerados na definição de como será feito o plantio em nível.

Antes de iniciar o plantio, é necessário marcar as curvas de nível do terreno com base na declividade. A marcação das curvas de nível pode ser feita com diversos instrumentos, como: o nível de mangueira, o nível de precisão e os vários tipos de trapézios de madeira. Sugestão do espaçamento entre as curvas de nível em função da declividade, é apresentada na tabela abaixo:

Limites de espaçamento de curvas de nível em função da declividade.

Declividade (%)	Espaçamento (m)
2	120
4-6	90
8	60
10	30
12	24
14-24	18

Fonte: Manual de conservação do solo e da água -Cati/Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

# 1.2. Uso de Sistemas de Prevenção de Erosão



## 1.2.2. Sistema de Terraços

O Sistema de Terraços, em determinadas situações, é mais uma técnica mecânica de controle de erosão, que além de evitar a perda do solo, reduz o escoamento de agroquímicos e nutrientes e permite uma maior infiltração de elementos importantes para a cultura.

As características físicas do solo que determinam a permeabilidade, a intensidade das chuvas e a declividade do terreno, são um dos fatores que vão definir, a largura (base estreita, base média ou base larga), a altura e se o terraço será em nível ou em desnível.

Quando for utilizado o sistema de terraço em desnível, deve-se ter atenção especial ao destino final do fluxo de água, evitando-se erosão em outras áreas, mesmo que fora da propriedade.

É recomendado que a construção dos sistemas de terraços tenham orientação técnica.

Outras práticas complementares, como preparo do solo, plantio em nível, rotação de culturas, manejo de restos de culturas, adubação química, calagem, entre outras, devem ser associadas ao sistema de terraço.

# 1.2. Uso de Sistemas de Prevenção de Erosão



## 1.2.3. Sistema de Drenagem em superfícies

Em áreas planas, com solo de baixa infiltração pode ser necessária a instalação de sistemas de drenagem.

Antes de investir em instalações de sistemas de drenagem na propriedade, é recomendado que se leve em consideração:

- ✓ Funcionamento natural da drenagem na região em que está inserida a propriedade;
- ✓ Características do solo;
- ✓ Topografia;
- ✓ Condições climáticas, especialmente a distribuição e da precipitação na região;
- ✓ Identificação das áreas afetadas ou susceptíveis a erosão;
- ✓ Práticas agrícolas.

A American Soybean Association (ASA), recomenda as seguintes alternativas de sistemas de drenagem:

- ✓ **Saídas Subterrâneas de terraços:** é a instalação de tubulação subterrânea para escoamento do excesso de água pluvial retida em terraços;
- ✓ **Subsolagem:** a subsolagem promove a melhora da infiltração da água, a penetração das raízes e reduz a compactação do solo;
- ✓ **Faixas Tampão em Contorno:** são faixas estreitas de plantas perenes ao longo do declive, alternando com faixas cultivadas. A adoção desta tecnologia contribui com o aumento da infiltração de água, nutrientes e retenção de agroquímicos;
- ✓ **Drenagem Subterrânea:** controla a água subterrânea através do uso de tubos de drenagem. Esta prática regula e melhora o transporte de água subterrânea, aumenta a infiltração e reduz a erosão devido à diminuição de escoamento.
- ✓ **Canais de drenagem:** abrem-se canais no solo para drenagem da água.

# 1.2. Uso de Sistemas de Prevenção de Erosão



## 1.2.4. Cobertura do Solo

A cobertura do solo é fundamental para prevenir erosão, manter a umidade do solo, controlar a disseminação de ervas daninhas e aumentar a atividade microbiológica do solo.

Deve-se fazer todos os esforços para manter a cobertura do solo ao longo do ano. São importantes neste contexto, o espaçamento das culturas comerciais, a manutenção de resíduos de colheita, o plantio de culturas de cobertura do solo e o não revolvimento do solo.

A cultura plantada com o objetivo de cobertura do solo deve ter os seguintes atributos: grande produção de massa seca, elevada taxa de crescimento, tolerância à seca e ao frio, agressividade contra pragas de solo, fácil manejo, sistema radicular vigoroso e profundo, elevada capacidade de reciclagem de nutrientes, fácil produção de sementes e elevada relação C/N.

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é um sistema de manejo do solo onde a palha e os restos vegetais são deixados na superfície do solo, sendo considerada uma técnica de cobertura permanente de solo (ver detalhes de Manejo de Solo com base no plantio direto item 3.1.2).

## 1.2.5. Sistema de Conservação de Solo baseados em Microbacias

As consequências de um manejo de solo inadequado, atingem uma esfera maior do que os limites da propriedade rural, sendo assim, recomenda-se o manejo de solo baseado na microbacia onde a propriedade está inserida.

Para aplicar o sistema de conservação do solo baseado em microbacias, é preciso fazer:



# 1.2. Uso de Sistemas de Prevenção de Erosão



## - Inserção da propriedade na microbacia:

Microbacia é uma área geográfica delimitada por divisores de água, drenada por cursos d'água, por onde percorre a água da chuva. Além disso, a microbacia sofre interações do clima, topografia, tipo de solo e busca constantemente o equilíbrio dinâmico entre estas interações. Portanto, para a eficiência do sistema de conservação do solo baseado na microbacia, a propriedade tem que ser considerada como elemento integrante e deve ter suas atividades produtivas compatíveis com o equilíbrio dinâmico da microbacia.

## - Integração com ações de conservação da microbacia:

Integrar as práticas de conservação do solo (como as técnicas de curva de nível, terraços, vegetação de proteção de cursos d'água etc.) da propriedade com as estruturas de conservação adotadas em outras áreas da microbacia;

## - Avaliação de impactos:

Recomenda-se fazer uma avaliação das atividades desenvolvidas na propriedade com o objetivo de identificar os aspectos que causam impacto ambiental negativo sobre a microbacia, como locais onde há compactação do solo, salinização, locais sem cobertura de solo, de modo geral, identificando-se as áreas susceptíveis à erosão.

## - Mitigação de impactos:

Com a identificação dos impactos gerados pela atividade sobre a microbacia, recomenda-se adotar estruturas de conservação do solo ou de mitigação de impactos (como as técnicas curvas de nível, sistemas de terraços, preparo do solo, rotação de culturas, manejo de restos de culturas, adubação química, calagem, vegetação de proteção de cursos d'água, entre outras) compatíveis ou complementares com as práticas já adotadas em outras áreas da microbacia;

## 1.3. Manutenção da fertilidade do solo



Fonte: Aprosoja

### Conceito:

A manutenção da fertilidade do solo é um aspecto fundamental da sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola.

O solo é um recurso escasso que deve ser utilizado na agricultura de forma responsável.

## 1.3. Manutenção da fertilidade do solo



### 1.3.1. Acompanhamento do teor de matéria orgânica

A matéria orgânica é importante na manutenção da fertilidade do solo e para o bom desempenho do uso de fertilizantes.

A queda dos níveis de matéria orgânica ameaçam a sustentabilidade da fertilidade do solo, em função do aumento dos processos de lixiviação e da redução da liberação de fósforo para o sistema radicular.

O produtor deve implementar rotina de acompanhamento dos níveis de matéria orgânica no solo, procurando identificar as causas de sua variação e definindo ações de correção.

### 1.3.2. Manutenção do teor de fósforo disponível no solo

Deve ser monitorado o nível de fósforo das áreas de produção da propriedade, visando a garantia da manutenção ou melhoria dos níveis do nutriente.

O acompanhamento do desempenho da produtividade em relação ao monitoramento dos níveis de fósforo, demonstrados por análises de solo e análises foliares, é o aspecto fundamental na decisão do uso de fertilizantes fosfatados. O acompanhamento dos indicadores deve permitir a clara identificação das causas da alteração dos níveis de fósforo e a definição das ações necessárias.

Destaca-se que o fósforo possui um comportamento típico no solo, apresentando vários graus de disponibilidade às plantas. O plantio direto e o pH adequado, podem aumentar o teor de fósforo disponível no solo.

## 1.3. Manutenção da fertilidade do solo

### 1.3.3. Manutenção dos teores de cálcio, magnésio, potássio e enxofre

Análise de solo deve sempre ser adotada para a avaliação do teor de nutrientes no solo, acompanhada de análises foliares e da avaliação do desempenho da cultura e do histórico da área.

O emprego de rotação de culturas (ver. 1.4.2) pode auxiliar no processo de translocação de nutrientes no perfil do solo, fato este de especial importância para os nutrientes tratados neste tópico.

#### Cálcio e Magnésio

A manutenção dos teores de cálcio e magnésio, está associada a realização de correção do pH do solo. Desta forma, considera-se que ao se manter o pH em níveis adequados, podem ser mantidos os teores adequados de cálcio e magnésio do solo em nível de exploração econômica. Em casos específicos, deve-se ainda, considerar a possibilidade de adubação com cálcio e magnésio.

#### Potássio

Nos solos arenosos o produtor deve parcelar a aplicação de potássio para evitar a sua lixiviação. Por outro lado, nos solos argilosos pode ser feita uma única aplicação.

Quando o potássio já estiver no nível apropriado, é recomendada a manutenção do nível do nutriente no solo aplicando-se apenas o que é extraído pelos grãos.

#### Enxofre

Existe uma correlação acentuada entre os teores de enxofre e matéria orgânica. Áreas degradadas com a redução dos teores de matéria orgânica, como já discutido no tópico 1.3.1, normalmente apresentam deficiência de enxofre. Para apurar o nível de enxofre no solo deve-se fazer amostragens de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm de profundidade, pois o enxofre tem a tendência de se concentrar em sub-superfície.

A manutenção do teor de enxofre deve ser trabalhada em conjunto com a manutenção do nível adequado de matéria orgânica através da utilização de corretivos e de fertilizantes que possuam enxofre em suas formulações.

## 1.4. Rotação de culturas



Fonte: Aprosoja

### Conceito:

Na natureza os processos tendem a ser diversificados, o que gera equilíbrio dinâmico e torna sustentável a disponibilidade de recursos essenciais a vida.

A persistência de atividades repetitivas num mesmo ecossistema leva ao aumento contínuo dos esforços para manutenção do seu equilíbrio, contribuindo para a degradação física, química e biológica do solo e queda da produtividade das culturas.

A rotação de culturas é uma prática de manejo sustentável de solo que possibilita o aumento do equilíbrio dos processos.

## 1.4. Rotação de culturas

### 1.4.1. Sucessão de culturas

A sucessão de culturas é o plantio com alternância de espécies comerciais, uma após a outra, na mesma área.

Esta prática é recomendada com o objetivo de evitar a sucessão com a mesma cultura, que ameaça a sustentabilidade devido à exaustão causada pela mesma forma de exploração agrícola.

Deve-se fazer o planejamento das culturas de sucessão considerando os aspectos edafoclimáticos, os equipamentos disponíveis e os processos de manejo do solo. O planejamento deve dar atenção especial na seleção de espécies. É recomendável a utilização de espécies comerciais que utilizam o solo de forma diferente e complementar, como ocorre, por exemplo, no caso em que se planta milho após a soja.

### 1.4.2. Rotação plurianual de culturas

A rotação de culturas consiste em alternar espécies vegetais cultivadas em uma área na mesma época do ano.

Em áreas com rotação de culturas, a alternância de culturas diferentes aumenta o teor de matéria orgânica, maior exploração de diferentes camadas do solo, além de promover maior fluxo de nutrientes no perfil do solo e prevenir a ocorrência de compactação e de erosão.

No planejamento da rotação de cultura devem ser consideradas a seleção de espécies compatíveis com as condições edafoclimáticas, as perspectivas comerciais das culturas, a proporção de área para cada cultura, a periodicidade de rotação, a disponibilidade de equipamentos, a mão-de-obra capacitada, a preparação do solo necessária e o manejo das culturas.

Além de culturas comerciais também deve ser considerada a utilização de culturas com o propósito de recuperação do solo, cobertura do solo, produção de biomassa, as quais podem ser cultivadas em consócio com as culturas comerciais. A elevada produção de biomassa é um dos fatores consideráveis na seleção de algumas espécies, pois além de contribuir com o aumento de teor matéria orgânica no solo é importante para o seqüestro de carbono. Muitas vezes a biomassa produzida pode ser utilizada como fonte alternativa de energia.

## 1.4. Rotação de culturas

### 1.4.3. Uso de leguminosas como adubo verde e cobertura de solo

O uso de leguminosas como adubo verde e cobertura de solo visa à produção de biomassa com reciclagem de nutrientes.

A adubação verde e a cobertura de solo com espécies leguminosas, contribuem de forma significativa para o equilíbrio do solo, nos seguintes aspectos:

- Aumento no teor de matéria orgânica e nutrientes específicos, como o nitrogênio;
- Melhoria da condição física do solo, descompactação e aumento da aeração, permeabilidade e estruturação do solo, prevenindo a erosão.

A implantação desta prática exige um plano de adubação verde, que defina o momento adequado de cultivar e o momento de erradicar a cultura a fim de evitar sua proliferação no campo.

### 1.4.4 Outras formas de cobertura e uso de culturas para reciclagem de nutrientes

Plantas com diferentes sistemas radiculares, hábitos de crescimento e exigências nutricionais podem ter efeito na interrupção dos ciclos de pragas e doenças, na redução de custos e no aumento do rendimento da cultura principal. Quando o objetivo for a recuperação de solo degradado, indicam-se espécies que produzem grande quantidade de biomassa e que tenham sistema radicular abundante e bem distribuído.

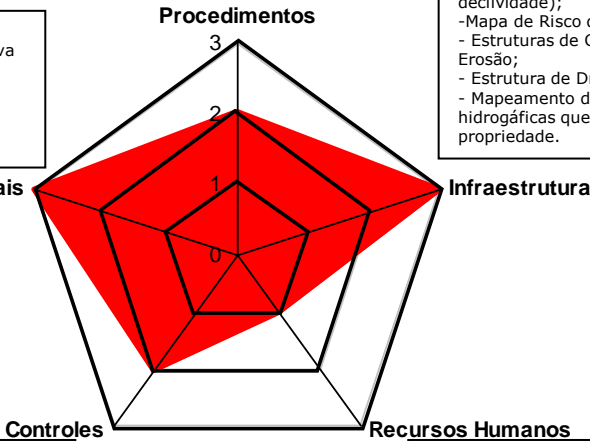
A AAPRESID e a ASA indicam os usos de culturas que produzem alta quantidade de biomassa, tais como: milho (para grão), sorgo (para grão), cereais de inverno (trigo, aveia), forrageiras (leguminosas e gramíneas). É recomendado alternar culturas com alto potencial de biomassa com culturas de baixo potencial (milho para silagem, sorgo para silagem, soja, algodão e amendoim), o que permite equilibrar a concentração e disponibilidade de nutrientes em diferentes camadas de solo.

No Centro Oeste Brasileiro, o milheto é uma excelente opção de cobertura de solo e formação de palhada para plantio direto.

- Plano de Acompanhamento Estratégico da Produtividade;
- Plano de coleta dos dados em campo;
- Plano de Controle de Erosão;
- Plano de Drenagem na Propriedade;
- Plano de Sucessão de Culturas e Cobertura na entressafra;
- Plano de Rotação de Culturas;
- Plano de Monitoramento da Qualidade de Solo e Folha;
- Plano de Nutrição dos Solos (verde, orgânica, inorgânica)

- Divisão da Propriedade em áreas distintas de produção;
- Mapeamento das áreas de produção (solo, relevo, vegetação, declividade);
- Mapa de Risco de Erosão;
- Estruturas de Controle de Erosão;
- Estrutura de Drenagem;
- Mapeamento de Microbacias hidrogáficas que interagem com a propriedade.

- Análises de solo e folha;
- Instrumentos de análise de curva de nível;
- Estrutura de monitoramento climático;
- Equipamentos para plantio em nível.



- Controle de produtividade por safra e mudanças comparados a anos anteriores;
- Controle de Matéria Orgânica e Nutrientes do Solo;
- Controle de pluviometria;
- Monitoramento de Cobertura do Solo;
- Números de Análises de Solos e Folhas por ano;
- Controle de Pontos Críticos de Erosão.

- Treinamento em preenchimento de fichas de campo;
- Treinamento de análises de informações e tomada de decisão;
- Treinamento de práticas de prevenção de erosão;
- Interpretação e análises de folha e solo;
- Técnicas de plantio direto.



## 1.1. Manutenção da capacidade de produção dos solos

EMBRAPA – Circular Técnica 50: Fertilidade do solo e nutrição da soja.  
<http://www.cnpso.embrapa.br>

EMBRAPA – Circular Técnica 64: Produção Integrada de Soja.  
<http://www.cnpso.embrapa.br/>

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e Indicadores de Gestión. <http://www.ac.org.ar/>

EMBRAPA – Tecnologia de produção da soja 2009-2010.  
<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>

## 1.2. Uso de Sistemas de Prevenção de Erosão

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e Indicadores de Gestión. <http://www.ac.org.ar/>

APDC – Associação de Plantio Direto no Cerrado. <http://www.apdc.org.br>

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

CATI - Manual de conservação do solo e da água.  
<http://www.cati.sp.gov.br>

EMBRAPA - Comunicado Técnico 38: Boas Práticas Agrícolas para as Áreas de Nascentes do Rio Araguaia – GO/MT:  
<http://www.cnpma.embrapa.br>

EMBRAPA – Circular Técnica 58: Contribuição de Manejo do Solo para a Produção Sustentável da Soja. <http://www.cnpso.embrapa.br/>

EMBRAPA – Circular Técnica 45: Rotação de Culturas.  
<http://www.cnpso.embrapa.br/>

EMBRAPA – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 25: Estoque de Carbono de Solo sob Plantio Direto dos Grãos.

<http://www.cnps.embrapa.br/>

EMBRAPA – Tecnologia de produção da soja 2009-2010.

<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>

Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina – Buenas Prácticas Agrícolas. <http://www.foroagroindustrial.org.ar/>

IMAFLOA – Norma da Agricultura Sustentável.

<http://www.imaflora.org/>

Revista Plantio Direto. <http://www.plantiodireto.com.br>

USDA – Natural Resources Conservation Service: Conservation Plannig. <http://www.or.nrcs.usda.gov/>

## 1.3. Manutenção da fertilidade do solo

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e Indicadores de Gestión. <http://www.ac.org.ar/>

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

EMBRAPA – Tecnologia de produção da soja 2009-2010.

<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>

EMBRAPA - Circular Técnica 61: Calagem e Adubação da Soja.

<http://www.cnpso.embrapa.br/>

EMBRAPA – Circular Técnica 50: Fertilidade do solo e nutrição da soja.

<http://www.cnpso.embrapa.br>

INTA – Manual en línea: Manual de Procedimientos analíticos para suelos normales y salinos.

<http://www.inta.gov.ar/info/manuales/varias.htm>

## 1.4. Rotação de culturas

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e Indicadores de Gestión. <http://www.ac.org.ar/>

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

EMBRAPA – Tecnologia de produção da soja 2009-2010. <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>

EMBRAPA – Circular Técnica 45: Rotação de Culturas. <http://www.cnpso.embrapa.br/>

USDA – Natural Resources Conservation Service: Conservation Plannig. <http://www.or.nrcs.usda.gov/>

## 2. Uso Sustentável da Água



## 2.1. Qualidade e Conservação da água na Agricultura



Fonte: IGEAgro

### Conceito:

A qualidade da água é definida como um conjunto de características físicas, químicas e biológicas que podem ser classificadas de acordo com a sua potabilidade e segurança para o bem estar do ser humano e dos ecossistemas.

Promover a qualidade e a conservação da água é preservar os elementos essenciais à vida. Atualmente, a adoção de práticas de uso racional e de conservação da qualidade dos recursos hídricos são medidas fundamentais para obter estabilidade da produção de alimentos e ao mesmo tempo, a sustentabilidade dos ecossistemas.

## 2.1. Conservação e Qualidade dos recursos hídricos na Agricultura



### Orientações Técnicas:

#### 2.1.1. Mapeamento dos recursos hídricos

O produtor deve ter um inventário dos recursos hídricos (nascentes, córregos, rios, lagos e pontos de recarga de aquíferos) da sua propriedade. No inventário devem ser indicados as dimensões (largura e comprimento) e a vegetação existente nas margens.

#### 2.1.2. Direito de uso da água

É recomendado que todos os usos dos recursos hídricos tenham aprovação oficial conforme a legislação de cada país.

#### 2.1.3. Monitoramento da qualidade

É recomendável ter o Plano de Monitoramento da Qualidade da Água dos recursos hídricos disponíveis, com o objetivo de controlar os impactos positivos e negativos das atividades desenvolvidas.

Entende-se por qualidade da água a conservação de suas características que garantam a sua funcionalidade como elemento fundamental à vida do ecossistema.

Deve ser elaborado um plano que identifique os pontos, a frequência e os parâmetros a serem amostrados. Têm sido utilizados parâmetros como: demanda bioquímica de oxigênio, sólidos suspensos, pH, graxas e óleos, coliformes fecais, e resíduos de agroquímicos.

#### 2.1.4. Aumento da recarga dos recursos hídricos

É recomendável, para obter o aumento da recarga dos recursos hídricos: medidas de conservação da vegetação permanente nas margens dos recursos hídricos; a adoção de práticas de manejo e conservação do solo, que visem a prevenção contra erosão, o mínimo de revolvimento da camada superficial, o aumento da concentração de matéria orgânica e a cobertura do solo.

## 2.1. Conservação e Qualidade dos recursos hídricos na Agricultura



### 2.1.5. Prevenção do assoreamento dos recursos hídricos

Deve ser elaborado o Plano de Prevenção de Erosão adequado às condições edofoclimáticas da região. Este plano deve contemplar medidas de manejo do solo, como:

- A conservação e/ou recomposição de vegetação permanente capaz de oferecer estabilidade ao solo das margens;
- A Rotação de Culturas e o Plantio Direto;
- A implementação de estruturas de controle de erosão (terraços, bacias de contenção, faixas de vegetação tampão), capazes de conter a formação de fluxos de água da chuva, ao longo dos campos de cultivo e estradas.

### 2.1.6. Racionalização do uso da água

É recomendado que se tenha o plano de uso da água nas atividades agrícolas. Devem ser quantificadas o volume utilizado para irrigação, pulverizações, lavagem de máquinas e equipamentos, consumo animal e humano.

A demanda de água para os diversos usos deve ser compatível com o volume disponível nos recursos hídricos, sem que seja comprometido o equilíbrio do ecossistema.

Sempre deve ser perseguida a diminuição do desperdício, a adoção de técnicas de menor demanda de água em irrigação e pulverização e a introdução de técnicas de reuso da água em lavagem de equipamentos, benfeitorias e uso doméstico.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



Fonte: ICEAgro

### Conceito:

Os processos agrícolas devem ser acompanhados e controlados, visando a identificação de todos os possíveis pontos de risco de contaminação.

O produtor deve fazer todos os esforços para garantir que as suas atividades não contaminem os recursos hídricos. Considerando que os recursos hídricos são de fluxo contínuo, qualquer contaminação gerará impactos sobre diversos ecossistemas localizados na propriedade e fora dela.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social



## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



### Orientações Técnicas:

#### 2.2.1. Licenciamento de pessoas para pulverização

O processo de pulverização deve ser realizado por pessoas que estejam capacitadas e oficialmente licenciadas. O treinamento é importante para garantir que os trabalhadores conheçam o tipo e o risco do produto que estão aplicando, o equipamento que estão utilizando e os procedimentos que deverão tomar no caso da ocorrência de algum acidente. Já o licenciamento garante que apenas pessoas que tenham o reconhecimento oficial possam exercer a atividade.

#### 2.2.2. Manutenção periódica de pulverizadores

A utilização correta e segura de produtos fitossanitários depende de uma calibração e regulagem periódicas dos equipamentos. Recomenda-se a adoção de um Plano de Inspeção e Calibração de Pulverizadores o qual deve ser executado regularmente por profissionais habilitados.

**Importante:** A calibração dos equipamentos é um hábito a ser feito pelo menos a cada estação de cultivo e a inspeção, principalmente, o exame dos bicos, deve ser executado regularmente durante e após o uso. Além disso, o agricultor deve lembrar de inspecionar os pulverizadores toda vez que houver mudanças na pressão da aplicação, pesticidas ou tipo de bocal. Durante o processo de pulverização, o aplicador deve verificar se está havendo vazamento de produto no pulverizador. (Fonte: Andef)

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



### 2.2.3 Manuseio de produtos fitossanitários

A preparação da calda exige muitos cuidados e o operador deste processo deve ficar atento. São indicados, de acordo com a ANDEF, as seguintes instruções:

- ✓ O manuseio de produtos fitossanitários deve ser realizado por pessoas adultas, alfabetizadas e bem informadas sobre os riscos. A melhor fonte de informação sobre como usar o produto e os seus riscos é o rótulo e a bula;
- ✓ O uso de EPI é obrigatório no processo de preparação da calda;
- ✓ A embalagem deve ser aberta com cuidado para evitar derramamento do produto;
- ✓ Utilize balanças, copos graduados, baldes e funis específicos para o preparo da calda. Nunca utilize esses mesmos equipamentos para outras atividades;
- ✓ Faça a lavagem da embalagem vazia logo após o esvaziamento da embalagem;
- ✓ Após o preparo da calda, lave os utensílios e seque-os ao sol;
- ✓ Use apenas o agitador do pulverizador para misturar a calda;
- ✓ Utilize sempre água limpa para preparar a calda e evitar o entupimento dos bicos do pulverizador;
- ✓ Embalagens abertas e que contenham produto devem ser fechadas e guardadas em depósito com acesso restrito;
- ✓ Manuseie os produtos longe de crianças, animais e pessoas desprotegidas.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



### 2.2.4 Local de preparo de calda e lavagem de embalagens e pulverizadores

O local de preparação da calda, abastecimento e lavagem dos pulverizadores deve ser seguro e preparado para não permitir a contaminação do ambiente.

Devem ser atendidos aos seguintes requisitos:

- Distância de cursos de água, pelo menos 30 metros;
- Não ter risco de alagamento;
- O piso do local precisa ser impermeabilizado com concreto (cimento) ou outro tipo de material impermeabilizante;
- A instalação deve ter um sistema de contenção de resíduos em caso de derrames acidentais, como a construção em uma superfície com declive, canaletas de drenagem e uma caixa de coleta de resíduos de caldas e água de lavagem. Além disso, é recomendado que o local esteja equipado com material inerte e absorvente (como areia), uma vassoura ou escova, pá e sacos de plástico, a fim de serem utilizados em caso de vazamentos e perdas acidentais de calda;
- No local de preparação da calda, para realizar todo o processo de forma segura, é preciso ter: caixa de pré-mistura de produtos, local para pesagem e medida de agrotóxicos, depósito de embalagens vazias, tanque para lavagens de EPI's, chuveiro de emergência e lava-olhos com água limpa próximo aos locais onde possa acontecer acidentes. Também é aconselhável ter disponível no local um estojo completo de primeiros socorros e procedimentos definidos para que em caso de acidente tenha-se meios de acesso aos serviços de emergência e instruções básicas de primeiros socorros.
- Após o uso das embalagens de agroquímicos deve-se proceder a tríplice lavagem como descrito abaixo:
  - esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
  - adicione água limpa à embalagem até 1/4 do seu volume;
  - tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;
  - despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
  - repita esta operação três vezes;
  - inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

As recomendações apresentadas também devem ser seguidas para os casos da utilização de comboios móveis de pulverização.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



### 2.2.5 Lavagem de EPI

É recomendável ficar atento com o local onde é feita a lavagem de equipamento de proteção individual para que o processo não cause contaminação dos recursos hídricos. De maneira geral deve-se priorizar a utilização de tanque exclusivo para a lavagem de EPI, de preferência localizado junto às instalações de abastecimento e lavagem de pulverizadores.

### 2.2.6 Abastecimento de água para pulverização

A água utilizada para abastecer os pulverizadores deve ser originária de reservatório localizado junto ao local de preparação de calda, abastecimento e lavagem dos pulverizadores. Em caso de comboios de pulverização a água utilizada deve ser transportada em tanques móveis. Orienta-se a não utilização de água para pulverização captada diretamente de cursos d'água.

### 2.2.7. Minimização do uso de água na pulverização

Deve-se procurar adotar tecnologias de pulverização que necessitem de baixo volume de calda de aplicação, resultando em menor demanda por água. O produtor deve monitorar a quantidade de água utilizada, verificar a quantidade efetivamente aplicada em comparação à recomendada.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



### 2.2.8. Prevenção de deriva da pulverização terrestre e aérea

Nos processos de pulverizações, o produtor deve conhecer quais culturas agrícolas existem em propriedades vizinhas e também se existem populações residindo em áreas que possam ser atingidas pela deriva da pulverização. Caso existam áreas nessas condições, o produtor deve guardar uma distância como faixas de segurança na pulverização, a fim de resguardar que não haja danos à vizinhança. Outro cuidado que o produtor deve ter é quanto ao tamanho das gotas dos pulverizadores e principalmente, as condições climáticas do local e no momento da aplicação, como, por exemplo a umidade relativa do ar e a direção e velocidade dos ventos.

Se a aplicação for aérea, os cuidados com a prevenção da deriva devem ser redobrados. O acompanhamento constante por profissionais habilitados durante toda aplicação para fazer os ajustes e decisões técnicas é indispensável, principalmente no que se refere às alterações climáticas, altura de vôo, misturas com produtos, preparo e abastecimento da calda e faixas de segurança a serem respeitadas.

### 2.2.9 Armazenamento de agroquímicos

O armazenamento de agroquímicos deve ser distante de cursos d'água (no mínimo 30 metros), residências e de locais onde se acondicionem ou consumam alimentos, bebidas, medicamentos e produtos que oferecem riscos de explosão e incêndio. O local também deve ser identificado por meio de sinais que indiquem a presença de produtos perigosos e ser mantido fechado para evitar o acesso de pessoas não autorizadas e de animais.

A construção deve ser feita com estrutura firme e resistente, geralmente alvenaria ou outro material não inflamável.

O local de armazenamento deve ser ventilado, iluminado, com piso impermeável e coberto.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



É fundamental a existência de sistemas de contenção de resíduos, de proteção contra incêndio, procedimentos de segurança e orientações de comunicação com as autoridades em caso de emergência.

Os produtos devem ser colocados sobre paletes para evitar o contato com o piso do depósito.

Também é importante que o produtor acompanhe a quantidade de produtos estocados e utilizados com informações que incluam o nome do produto, ingredientes ativos, data de compra e quantidade armazenada. Além disso, é fundamental manter em bom estado as embalagens e os rótulos originais dos agroquímicos.

### 2.2.10. Descarte de embalagens de agroquímicos

As embalagens vazias deverão ser inutilizadas por perfuração. O armazenamento na propriedade deverá ser apenas temporário em um depósito exclusivo com acesso controlado.

Em hipótese alguma deve-se deixar embalagens vazias no campo ou descartadas em locais abertos sem restrição de acesso.

As embalagens vazias deverão ser encaminhadas para organizações especializadas em reciclagem de materiais tóxicos.

Recomenda-se que o produtor verifique com o seu fornecedor de agroquímicos onde é local mais próximo de recolhimento de embalagens vazias.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos

### 2.2.11. Uso de agroquímicos de menor toxicidade

O produtor deve sempre buscar substituir agroquímicos mais tóxicos por similares de menor toxicidade. A decisão de qual produto utilizar precisa considerar além dos benefícios proporcionados, os custos econômico, social e ambiental gerados.

Quando for necessário o uso de produtos com toxicidade alta, o produtor deve aumentar o cuidado quanto à segurança do trabalhador que aplicar o produto e o tempo em que ninguém deve entrar na área pulverizada, conhecido como tempo de carência. Conforme a toxicidade do agroquímico, o produtor deve respeitar o tempo de carência para realizar a colheita da soja.



**Simbologia de cores da rotulagem de produtos.**

Fonte: ANDEF.

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos



### 2.2.12. Armazenamento de combustíveis e lubrificantes

Os combustíveis e lubrificantes devem ser armazenados em local adequado para conter qualquer vazamento que possa ocorrer. O produtor deve possuir um tanque de armazenamento acima do solo e não enterrado, como costumava ser realizado. A base abaixo do tanque deve estar impermeabilizada, com sistema de contenção tipo mureta com capacidade de armazenamento igual ou superior ao volume do tanque. As bordas dessa área devem ter canaletas de coleta dos resíduos líquidos que são encaminhados para uma caixa separadora da água do óleo. A água é descartada e o resíduo tem que ser encaminhado para local seguro.

### 2.2.13. Local de abastecimento de máquinas e equipamentos

O local de abastecimento deve receber um cuidado também para que não ocorra grande derramamento do produto. Quando possível, o abastecimento deve ocorrer em local adequado com a superfície impermeabilizada e com canaleta de coleta do resíduo que encaminha para caixa separadora de água e óleo. Quando o processo ocorrer no campo, os trabalhadores responsáveis devem ser treinados para o processo seguro de abastecimento e também para como proceder em caso de acidente.

### 2.2.14. Destinação final de embalagens e resíduos de combustíveis e lubrificantes

As embalagens e resíduos de lubrificantes devem ser destinadas para empresas especializadas na reciclagem desses materiais. As embalagens vazias não devem ser reaproveitadas na propriedade.





## 2.1. Qualidade e Conservação da água na Agricultura

INA – Instituto Nacional del Agua - <http://www.ina.gov.ar/>

INTN - Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología.  
<http://www.intn.gov.py/>

URSEA - Unidad Reguladora de Servicios de Energia y Agua.  
<http://www.ursea.gub.uy/>

EMBRAPA Meio ambiente, MAPA, Governo Federal Brasil – Normas da qualidade da água.  
<http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/ecoagua/princip/qualagua.html>

IMAFLOA – Norma da Agricultura Sustentável.  
<http://www.imaflora.org/>

USGS Water-Quality Information -  
<http://water.usgs.gov/owq/index.html>

ANA – Agencia Nacional de Águas. <http://www.ana.gov.br/>

CNRH - Conselho Nacional dos Recursos Hídricos.  
<http://www.cnrh.gov.br/sitio/>

CETESB - Variáveis de qualidade das águas.  
<http://www.cetesb.sp.gov.br/>

IWRN - Rede Interamericana de Recursos Hídricos.  
<http://www.iwrn.net/es/nodos.html>

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

EMBRAPA - Comunicado Técnico 38: Boas Práticas Agrícolas para as Áreas de Nascentes do Rio Araguaia – GO/MT:  
<http://www.cnpma.embrapa.br>

INTA – Manual en línea: Manual da Agua Procedimiento Analítico para agua e riego y consumo animal.  
<http://www.inta.gov.ar/info/manuales/varias.htm>

## 2.2. Prevenção da contaminação de recursos hídricos

SENAVE - Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas. <http://www.senave.gov.py>

CAFyF - Câmara de Fitossanitário e Fertilizantes.  
<http://www.cafyf.org/>

Ministério do Trabalho e Emprego – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR 31.  
[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentaDORAS/nr\\_31.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_31.pdf)

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

ANDEF – Manual de Uso Seguro de Produtos Fitossanitário/Agrotóxicos. <http://www.andef.com.br/>

ANDEF – Manual de Segurança e Saúde do Aplicador de Produtos Fitossanitários. <http://www.andef.com.br/>

ANDEF – Manual de Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários. <http://www.andef.com.br/>

ANDEF – Manual de Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos. <http://www.andef.com.br/>

ANDEF – Manual de Uso Correto de Equipamentos de Proteção Individual. <http://www.andef.com.br/>

UFRRJ – Agrotóxicos: Cuidados no manuseio.  
<http://www.ufrjr.br/institutos/it/de/acidentes/acidentes.htm>

TOPPS - Boa prática, melhor Proteção da Água: <http://www.topps-life.org>

TOPPS – Best Practice, Better Water Protection

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e indicadores de gestión. <http://www.ac.org.ar/>

EMBRAPA – Tecnologia de produção da soja 2009-2010.  
<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>

MAPA e EMBRAPA - Informação Tecnológica em Agricultura (Infoteca).  
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/>

Global GAP - Pontos de Controle e Critérios de Cumprimento.  
<http://www.globalgap.org>

IPP - International Phytosanitary Portal. <https://www.ippc.int>

UPOV - Plant Variety Protection Laws.  
<http://www.upov.int/en/publications/npvlaws/index.html>

Programa Agrolimpo – Programa de Recolección y Transformación de los Envases de Productos Fitosanitarios.  
<http://www.agrolimpio.com.ar/agro/>

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.  
<http://www.anvisa.gov.br>

INTA - Manuales en línea: Manual para el Operador de Depósitos de Productos Fitosanitarios.  
<http://www.inta.gov.ar/info/manuales/varias.htm>

INTA - Manuales en línea: eliminación de envases con productos tóxicos. <http://www.inta.gov.ar/info/manuales/varias.htm>

INTA - Manuales en línea: Uso seguro de agroquímicos.  
<http://www.inta.gov.ar/info/manuales/varias.htm>

FIESP – Apostila Coleta Seletiva e Reciclagem de Excedentes Industriais.  
[http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/manual\\_coleta\\_seletiva.pdf](http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/manual_coleta_seletiva.pdf)

FIESP – Reciclagem de Embalagens Plásticas usadas contendo Óleo Lubrificante. <http://www.fiesp.com.br/publicacoes/meio-ambiente.aspx>

# 3. Práticas sustentáveis de produção



## 3.1. Proteção e manejo das culturas



Fonte: Aprosoja

### Conceito:

O manejo adotado para a produção agrícola deve ser orientado com base na técnica que permita a melhor utilização dos recursos sociais, ambientais e econômicos. É o uso de técnicas de gestão integrada para permitir a manutenção do equilíbrio do ecossistema.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## Orientações técnicas:

### 3.1.1. Uso de sementes com origem controlada

Deve-se utilizar apenas sementes certificadas ou aquelas que forem produzidas seguindo a legislação. As sementes também devem ser avaliadas de acordo com os indicadores de qualidade:

- Porcentagem de Germinação;
- Porcentagem de Pureza;
- Porcentagem de Material Inerte;
- Porcentagem de contaminação por outras sementes.

Recomenda-se também a priorização do uso de sementes que tenham sido testadas em campo nas condições reais de produção, sob o acompanhamento de técnicos capazes de avaliar o seu potencial.

## 3.1.2. Sistema de manejo de solo de acordo com o tipo de solo

Segundo a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), o Plantio Direto é um sistema de produção conservacionista, baseado em técnicas de produção que preservam a qualidade ambiental. O manejo do Plantio Direto pressupõe a definição da forma de manejo do solo preconizando a ausência de preparo do solo e a cobertura permanente do terreno pela realização de rotação de culturas.

### I. Planejamento da implantação do Plantio Direto

Para obter sucesso com Sistema de Plantio Direto (SPD) deve-se fazer o planejamento da sua implantação que inclua as seguintes ações:

#### - Análise das características edafoclimáticas

É necessário obter conhecimento detalhado sobre as características físicas do solo (textura, densidade real e aparente, porosidade total, aeração, infiltração, compactação, teor de matéria orgânica), as características químicas (disponibilidade de macro e micronutrientes, acidez, salinidade, sodicidade, teor de alumínio) a topografia, a ocorrência de precipitação e as variações climáticas da região.

#### - Levantamento de espécies de plantas

O Plantio Direto deve promover a cobertura permanente do solo durante todo o período. A cultura utilizada para a cobertura do solo deve apresentar os seguintes atributos: grande produção de massa seca, elevada taxa de crescimento, tolerâncias às condições climáticas extremas (frio e seco), reduzida infestação de pragas e doenças, alta capacidade de reciclar nutrientes, profundo e vigoroso sistema radicular, elevada relação C/N e deve ser de fácil manejo.



# 3.1. Proteção e manejo das culturas



## - Adequação de equipamentos

Para viabilizar o SPD é essencial fazer adequações em máquinas e equipamentos, como por exemplo: as semeadoras apropriadas ao plantio na palha e as colheitadeiras adaptadas para a adequada distribuição da palha na área cultivada.

## - Preparação física e química do solo

Dependendo das diferentes condições de clima e solo, o Sistema de Plantio Direto terá um comportamento distinto. Em solos compactados, com correções superficiais e sem incorporação, não é indicado produzir na forma do SPD.

Portanto, antes de implantar o Sistema de Plantio Direto deve-se preparar o solo física e quimicamente. De modo geral, na preparação física é aconselhável fazer subsolagem para reduzir a compactação do solo, ajustar as curvas de nível (geralmente são utilizados sistemas de terraços de base larga) e análise física do perfil do solo. De outro lado preparar quimicamente o solo consiste na aplicação do calcário e fosfato (quando necessário).

## - Capacitação de recursos humanos

Para executar o SPD de maneira efetiva deve-se ter mão-de-obra capacitada. Os colaboradores devem estar conscientes dos princípios do sistema e ser adequadamente informados quanto ao uso das tecnologias que o compõem. Portanto, é fundamental promover treinamentos e contratar assistência técnica quando for necessário.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## II. Manutenção do Plantio Direto

O Plantio Direto exige adaptações e cuidados específicos no manejo da cultura nos seguintes aspectos:

### - Controle das operações mecanizadas

Na colheita, os implementos devem estar regulados para triturar ao mínimo os resíduos e distribuí-los uniformemente, numa faixa equivalente à sua largura de corte da colheitadeira.

Um dos problemas que podem ser causados pelo Sistema de Plantio Direto é a compactação do solo. Entretanto, isso não inviabiliza o plantio direto, mas exige maior acompanhamento do seu desempenho.

A rotação de culturas é a melhor forma de prevenir a compactação do solo. Caso a rotação de culturas não resolva o problema, são sugeridas duas alternativas. A primeira é a utilização de semeadoras que possuem sulcadores (facões) logo atrás dos discos de corte, os quais ajudarão a romper a camada compactada na linha de semeadura. E a segunda alternativa é baseada no uso de alguns tipos de escarificadores, cujo formato das hastes, permite que a camada compactada seja rompida sem afetar muito o nivelamento do terreno. Essa condição possibilita que a semeadura seja feita sem o nivelamento do terreno ou com apenas uma passada de grade niveladora.

A semeadura deve ser realizada com o mínimo efeito sobre a cobertura do solo. Para evitar que ocorra embuchamento da semeadora, devido à presença de palha na superfície do solo é indicado esperar uma ou duas chuvas para iniciar a semeadura.

### - Rotação de Culturas no Plantio Direto

O fato de a semeadura direta ter comportamentos distintos em diferentes condições de clima e solo torna a rotação de culturas uma das técnicas que melhor complementa o Sistema de Plantio Direto.

Além disso, por meio da Rotação de Culturas, particularmente onde são utilizadas espécies com sistemas radiculares profundos, é possível combater a compactação do solo.

O Sistema de Plantio Direto, junto com a Rotação de Culturas, também contribui para elevar a produção de biomassa de cobertura do solo e, com maior fluxo de nutrientes no solo, o que pode aumentar a produtividade das culturas envolvidas no Sistema.

### III. Avaliação sistemática do Sistema de Plantio Direto

O Sistema de Plantio Direto afeta positivamente a dinâmica do solo, e exige, após sua a implantação, uma avaliação sistemática de desempenho. Este acompanhamento deve ser feito em cada área de produção submetida ao Sistema.

A avaliação sistemática de Plantio Direto deve constar de:

- análise de solo, com avaliação da fertilidade, da relação C/ N, do nível de matéria orgânica, da necessidade de calagem, a compactação do solo e o comportamento dos sistemas radiculares das culturas;
- monitoramento da dinâmica de pragas, como as doenças, as plantas daninhas e os insetos;
- análise da produtividade das culturas utilizadas no Sistema ao longo do tempo.

O monitoramento da compactação do solo pode ser realizado com a ajuda de um penetrômetro, principalmente em áreas que apresentem queda de produtividade.

Outro método eficiente de comprovar a compactação do solo é a observação do sistema radicular das plantas utilizadas no SPD. Raízes distribuídas superficialmente ou tortas podem indicar compactação.

## 3.1.3. Manejo de pragas

O combate de pragas (insetos-pragas, doenças e plantas daninhas), deve adotar o sistema de manejo adequado, com práticas integradas, como por exemplo: rotação de culturas, alternância de princípios ativos dos agroquímicos, monitoramento do nível de dano econômico e racionalização do uso de agroquímicos (agricultura de precisão).

### Manejo Integrado de Doenças

As doenças podem causar grandes prejuízos na cultura da soja e por isso deve-se adotar medidas preventivas e controles adequados.

As medidas preventivas baseiam-se no monitoramento das condições climáticas favoráveis às doenças, no monitoramento do nível de infestação das lavouras, no uso de variedades resistentes, no portfólio de variedades, na rotação de culturas, na sintonia com ações preventivas regionais (restrições de épocas de plantio, variedades, aplicações), na aquisição de sementes certificadas e tratadas e na decisão técnica do uso de produtos fitossanitários preventivos.

Os controles das doenças devem ser realizados exclusivamente com base em orientação técnica, podendo-se destacar: escolha dos produtos fitossanitários, dosagens apropriadas, forma de aplicação, calibragem do equipamento e condições climáticas.

### Manejo Integrado de Plantas Daninhas

As plantas daninhas competem por luz, água e nutrientes, afetando o desempenho da cultura de soja. A identificação das plantas daninhas existentes na área é um ponto fundamental.

Com base na população de plantas daninhas deve-se definir o manejo da cultura: época de semeadura, espaçamento, densidade populacional, variedades, adubação, entre outros aspectos. O controle das plantas daninhas, quando mecânico, deve respeitar as práticas de conservação do solo, e quando químico, deve basear-se na máxima adequação dos herbicidas às características da infestação de plantas daninhas.

## 3.1. Proteção e manejo das culturas



No controle químico também deve-se dar especial atenção ao processo de resistência das plantas daninhas e aos efeitos colaterais sobre a cultura comercial.

O controle da disseminação de plantas daninhas entre áreas da propriedade e entre propriedades é mais um aspecto importante no manejo de plantas daninhas. Deve-se controlar o trânsito de veículos e máquinas entre as áreas da propriedade e entre propriedades. Deve-se controlar a contaminação de sementes das culturas comerciais por sementes de plantas daninhas.

### Manejo Integrado de Insetos-Praga

O controle de insetos-praga deve ser orientado para a busca do equilíbrio entre as populações de insetos. Ao se utilizar uma opção de controle deve-se analisar o impacto sobre os inimigos naturais dos insetos-praga.

Deve-se utilizar o controle de insetos-praga apenas quando o monitoramento da população atingir o nível de dano econômico.

O monitoramento do nível de dano econômico deve ser realizado pela amostragem de folhas atacadas e contagem de insetos. O monitoramento deve ser executado por técnicos treinados na identificação do tipo de inseto-praga e do nível de infestação. Existem várias técnicas de captura de insetos, que devem ser utilizadas de acordo com as características locais.

O controle químico dos insetos-praga deve ser realizado exclusivamente com orientação técnica, podendo-se destacar: escolha dos produtos fitossanitários, definição da dosagem, escolha da forma de aplicação, calibragem adequada do equipamento e condições climáticas apropriadas no momento da aplicação.

Os controles biológico ou químico devem ser iniciados apenas quando o nível de dano econômico foi atingido, usando-se produtos seletivos aos inimigos naturais. O manejo integrado pode evitar a seleção de insetos-praga resistentes, e busca o uso da dosagem adequada e da rotação de princípios-ativos.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

### 3.1.4. Recomendação técnica para o uso de agroquímicos

Todo o uso de agroquímicos na propriedade deve ser baseado em uma recomendação técnica realizada por profissional habilitado. Para recomendar o agroquímico mais apropriado o profissional deve realizar o diagnóstico de necessidade, levando em conta os princípios do Manejo Integrado de plantas daninhas, doenças e insetos-pragas.

Devem ser priorizados os produtos de menor toxicidade. As restrições de acesso à áreas pulverizadas devem respeitar os tempos mínimos de carência, bem como o período da última aplicação até a colheita.

Além dos aspectos técnicos do uso dos agroquímicos, a recomendação profissional deve incluir orientações para se evitar acidentes e procedimentos de primeiros socorros.

Todas as recomendações devem ser arquivadas por no mínimo cinco anos, visando a construção de históricos e o rastreamento dos agroquímicos utilizados.

Outras informações e orientações sobre agroquímicos estão disponíveis neste Manual nos itens 2.2.1 a 2.2.10.

## 3.1.5. Recomendação técnica para o uso de fertilizantes

Os fertilizantes, assim como os agroquímicos, devem ser utilizados exclusivamente com a recomendação técnica baseada numa avaliação detalhada das necessidades da cultura, das condições edafoclimáticas e das características dos fertilizantes do mercado.

A avaliação da demanda por fertilizantes deve levar em conta os seguintes aspectos: tipo de solo, fertilidade do solo e a avaliação de extração pela cultura. Devem ser realizadas periodicamente análise de solo e análise foliar como base para subsidiar a avaliação de necessidade do uso de fertilizantes.

Recomenda-se o mapeamento detalhado da fertilidade do solo visando a adoção de técnicas de agricultura de precisão que racionalizam o uso dos fertilizantes.

Ao mesmo tempo da avaliação da demanda, deve-se entender as restrições do solo em receber a quantidade necessária do fertilizante. Neste sentido, deve-se levar em conta a correção prévia do solo, o aumento dos teores de matéria orgânica, o regime de chuvas da época e os cuidados para a não contaminação do lençol freático.

Com base na demanda e nas restrições do solo, o produtor deve escolher o tipo de fertilizante considerando: características físicas (granulometria, empedramento), concentração de nutrientes, quantidade e estratégia de aplicação.

## 3.1.6. Gestão de perdas na colheita

Segundo a Embrapa as perdas na colheita podem ser do tipo:

- 1. Perdas causadas pela plataforma de corte** - que incluem as perdas por debulha, por altura de corte e por acamamento das plantas que ocorre na frente da plataforma de corte, quando esta derruba as plantas.
- 2. Perdas por trilha, separação e limpeza** - grãos que tenham passado através da colhedora durante a operação, sem terem sido recolhidos;
- 3. Perdas antes da colheita** - causadas por deiscência ou pelas vagens caídas ao solo antes da colheita;

O produtor deve estar atento aos fatores influenciadores do nível de perdas na colheita, entre eles:

Fatores associados ao manejo da cultura:

- Sistematização das áreas: áreas de cultivo irregulares geram redução do desempenho operacional das máquinas e aumento das perdas na colheita;
- Variedades não adaptadas: determinadas variedades não adaptadas às características regionais podem gerar perdas pela baixa inserção de vagens e acamamento;
- Manejo da cultura: época de plantio, espaçamento, densidade, controle de insetos-praga, plantas daninhas e doenças;
- Umidade dos grãos: grãos muito úmidos que tenham mais de 15% de umidade causam danos indiretos e grãos ardidos; grãos muito secos que tenham menos de 12% de umidade causam quebra do grão e deiscência.

Fatores relacionados ao clima:

- Regime de chuvas na época da colheita;

Fatores associados à operação de equipamentos:

- Regulagem e operação da colheitadeira;
- Monitoramento da colheita: a falta de monitoramento diário da colheita impede a identificação das causas das perdas na colheita. Deve-se implementar procedimentos de verificação das perdas quantitativas como das perdas qualitativas dos grãos na colheita.

A colheita é a finalização de um ciclo produtivo e deve ser realizada da melhor forma possível.



## 3.1.7. Manejo pós-colheita

O Manejo dos grãos após a colheita também deve ser objeto de atenção em função da possibilidade de que perdas quantitativas e qualitativas de grãos podem afetar a lucratividade e o atendimento das necessidades dos clientes.

### Secagem:

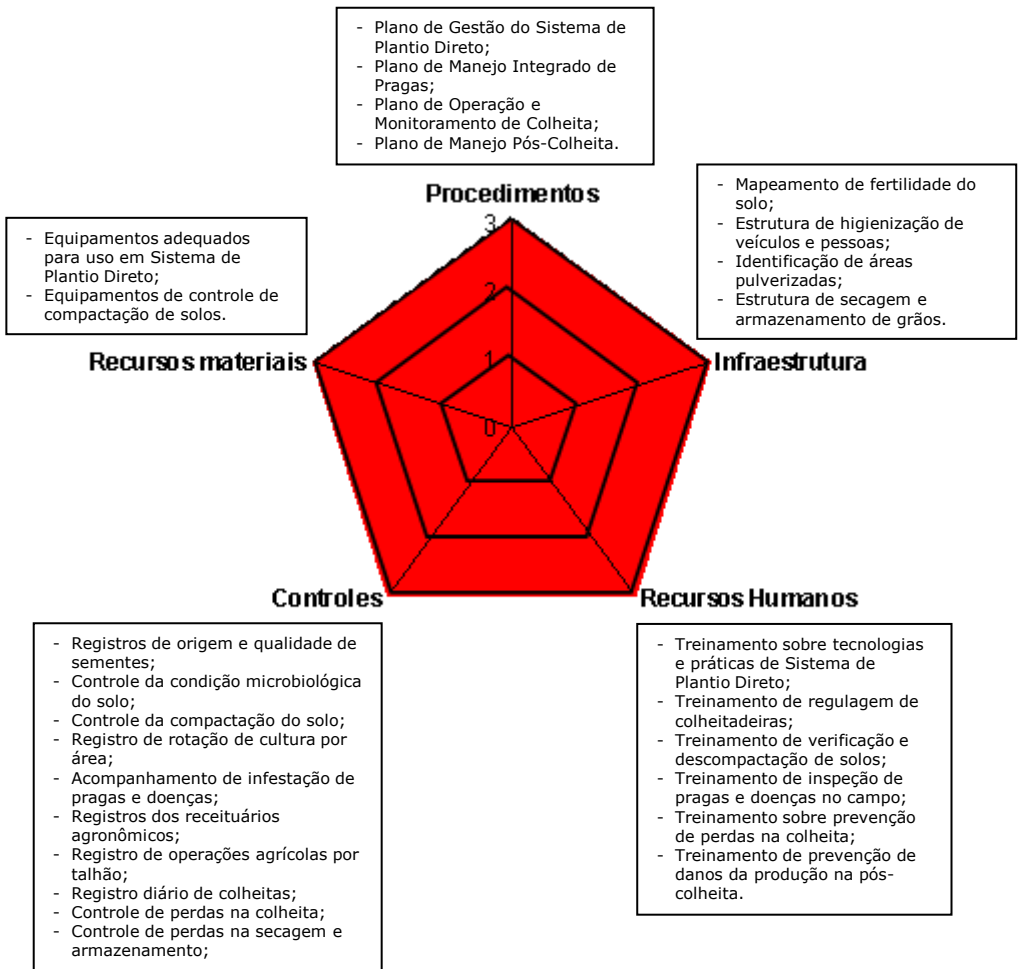
Importante interferência na condição física do grão, a secagem visa obter a umidade adequada, padronizada, protegendo contra o ataque de fungos e outros microorganismos. As condições da colheita (ver item 3.1.6) influenciam diretamente a dificuldade de se atingir a umidade adequada durante a secagem dos grãos. Por sua vez, a secagem demandará gastos com energia e caso sua qualidade não seja a ideal pode gerar perdas no armazenamento.

### Armazenamento:

Os fungos são os mais importantes causadores de danos aos grãos armazenados. As condições que favorecem os fungos são: alta umidade, tempo de armazenagem, graus de infestação por fungos no campo, presença de material estranho e atividade de insetos e roedores.

Os insetos que causam perdas físicas nos grãos armazenados devem ser controlados através do manejo integrado de pragas de armazenagem. Devem ser implementados processos de monitoramento populacional de insetos-praga, limpeza e higienização da unidade armazenadora, proteção do grão por inseticidas, e tratamento curativo através de expurgo.

Devem ser respeitadas todas as precauções do uso de agroquímicos no combate à insetos-pragas, especialmente com relação ao tempo de carência dos produtos utilizados.



## 3.1. Proteção e manejo das culturas

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

EMBRAPA – Tecnologia de produção da soja 2009-2010.  
<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>

EMBRAPA - Circular Técnica 61: Calagem e Adubação da Soja.  
<http://www.cnpso.embrapa.br/>

ANDEF – Manual de Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários.  
<http://www.andef.com.br/>

ANDEF – Manual de Uso e Seguro de Produtos Fitossanitário/Agrotóxicos.  
<http://www.andef.com.br/>

Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina – Buenas Prácticas Agrícolas.  
<http://www.foroagroindustrial.org.ar/>

APROSOJA – Cartilha de Procedimento de Descontos no Recebimento de Soja. <http://www.aprosoja.com.br/>

TOPPS - Boa prática, melhor Proteção da Água. <http://www.topps-life.org>

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e indicadores de gestión. <http://www.ac.org.ar/>

Oscar José Smiderle (Pesquisador - EMBRAPA/CPAFRR0) - Manejo integrado de pragas de grãos armazenados: identificação e controle.  
<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=371>

APDC – Associação de Plantio Direto no Cerrado. <http://www.apdc.org.br>

Revista Plantio Direto. <http://www.plantiodireto.com.br>

Global GAP - Pontos de Controle e Critérios de Cumprimento:  
<http://www.globalgap.org>

IPNI - International Plant Nutrition Institute. <http://www.ipni.net/>

IPNI Brasil – Seja o Doutor da sua Soja. <http://www.ipni.net/brazil>

INTA – Revista Idia XXI. <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/idia.htm>

# 4. Melhores Práticas de Negócio



## 4.1. Atendimento das necessidades dos clientes



Fonte: United Soybean Board – USB

### Conceito:

Toda atividade produtiva deve atender as demandas de seu cliente, caso contrário seu produto poderá não ter mercado.

A soja é uma fonte de alimento e energia que deve ser produzida com as características definidas pelo mercado garantindo um processo de comercialização transparente e um preço remunerador para seus produtores.

Nos últimos anos, a sociedade tem exigido outras informações além das características físicas do produto. Conceitos como segurança de alimentos, monitoramento de resíduos de substâncias tóxicas, rastreabilidade e produção de modo sustentável são relativamente novos em alguns mercados.

Sempre que uma nova exigência surgir, os custos para sua implantação devem ser compartilhados por toda a cadeia, procurando manter a sustentabilidade econômica da produção.

É inaceitável que novas exigências sirvam para criar restrições de mercado, sem a devida discussão sobre a viabilidade de sua implantação em larga escala.

# 4.1. Atendimento das necessidades dos clientes



## Orientações técnicas:

### 4.1.1. Atendimento das necessidades dos clientes

O produtor de soja, na maioria das vezes, não se relaciona diretamente com seu cliente final, já que ele vende a uma empresa intermediária.

Como a cada dia o mercado exige garantias de que a produção atenda Boas Práticas de Produção Agrícola, uma ferramenta que facilita essa informação é a Certificação Ambiental, que consiste no processo de implantação de um sistema de produção e registros que garantam a forma sustentável de produção. Esse sistema deve atender a uma normativa que seja aceita pelo cliente do produto e será avaliado por uma empresa-auditora que seja independente e idônea. A marca dessa empresa-auditora garante que o processo de produção está conforme com o que exige a norma selecionada.

Este Manual de Melhores Práticas Agrícolas para a produção de Soja, pretende garantir que os pontos de vista dos produtores sobre o conceito de Produção Sustentável sejam conhecidos e valorizados pelo mercado consumidor.

### 4.1.2. Prevenir a presença de contaminantes e resíduos nocivos à saúde humana

Os consumidores exigem processos que garantam a ausência de resíduos tóxicos nos alimentos. O produtor deve realizar análise dos principais pontos de risco de contaminação por pesticidas ou outras substâncias, implementando ações de controle e prevenção.

A escolha dos agroquímicos deve ser acompanhada por profissional habilitado. O produtor deve respeitar também o tempo de carência dos agroquímicos utilizados antes de realizar a colheita. Mais informações podem ser encontradas nos itens 3.1.3 e 3.1.4 deste Manual.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## 4.1. Atendimento das necessidades dos clientes



Recomenda-se que seja adotado registros das operações agrícolas realizadas em cada área, indicando datas de aplicação, produtos utilizados, dosagem, volume de calda, operador que realizou o trabalho, entre outros aspectos capazes de rastrear eventuais causas de contaminação.

### 4.1.3. Redução da quantidade de princípios ativos por tonelada colhida

O produtor deve procurar minimizar o uso de agroquímicos, não só em quantidade, mas também deve buscar o uso de agroquímicos com menor toxicidade, diminuindo os impactos ambientais de seu uso. Produtos com menor toxicidade demandam menor tempo de carência diminuindo os riscos de contaminação da soja colhida.

As técnicas de manejo integrado de pragas, disponíveis nos tópicos 3.1.3 a 3.1.5, podem ajudar os produtores a reduzir suas necessidades de utilização de agroquímicos.

Manejo Sustentável de Solos

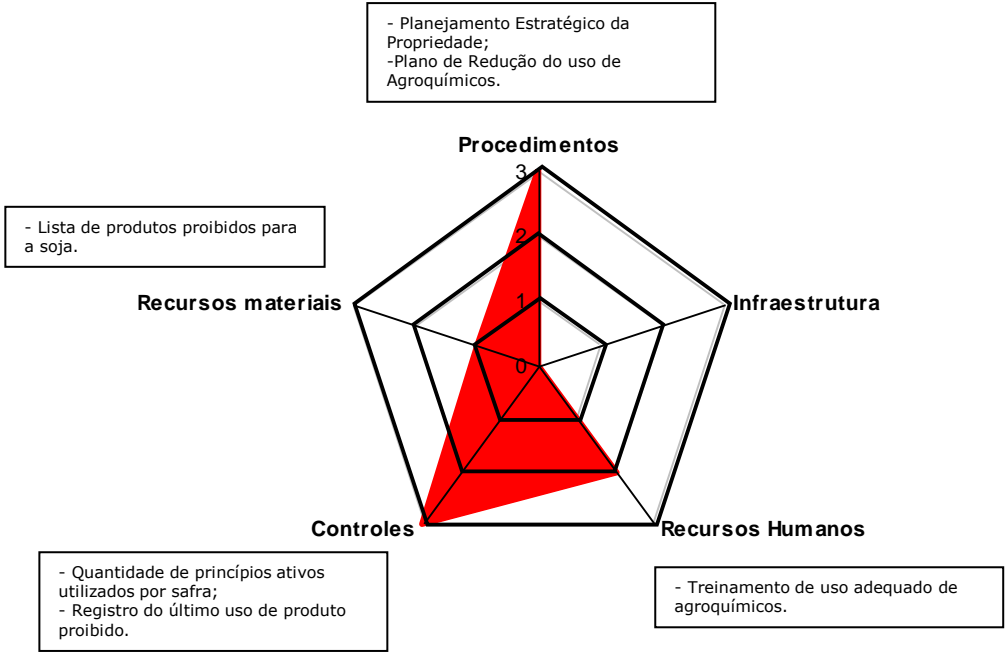
Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social



Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da Água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social



## 4.1. Atendimento das necessidades dos clientes

Global GAP - Pontos de Controle e Critérios de Cumprimento: <http://www.globalgap.org>

Norma da Cadeia Produtiva de Soja Grünpass - Cadeia de Produtiva. <http://www.tuvbrasil.com.br/>

Norma para Sistema de Certificação IBD Integra - Programa IBD para relações justas em comércio de produtos convencionais com certificação socioambiental. <http://www.ibd.com.br/>

EMBRAPA – Circular Técnica 64: Produção Integrada de Soja. <http://www.cnpso.embrapa.br/>

EMBRAPA – Circular Técnica 27 Utilização de pesticidas na agropecuária dos municípios da Bacia do Alto Taquari 1988/1996 e risco de contaminação do Pantanal, MS, Brasil. <http://www.cpap.embrapa.br/>

AAPRESID – Manual de Buenas Prácticas Agrícolas e indicadores de gestión. <http://www.ac.org.ar/>

Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina – Buenas Prácticas Agrícolas. <http://www.foroagroindustrial.org.ar/>

ANDEF – Manual de Segurança e Saúde do Aplicador de Produtos Fitossanitários. <http://www.andef.com.br/>

ANDEF – Manual de Utilização dos Defensivos Agrícolas no Brasil. <http://www.andef.com.br/>

INTA – Revista Idia XXI. <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/idia.htm>

Sustainable management  
of the soil

Sustainable use of water

Sustainable practices in  
the farm

Improve marketing  
practices

Improve environmental  
friendly practices

Improve social  
responsibility practices

# 5. Práticas ambientais sustentáveis



# 5.1. Proteção da biodiversidade



Fonte: DBO Magazine

## Conceito:

O conceito de biodiversidade é mais complexo do que muitos pensam. Segundo Rodrigues & Primack (2001), quando se fala em biodiversidade, deve ser mencionado a diversidade da paisagem, a diversidade de espécies e a diversidade genética.

As boas práticas agrícolas devem procurar reduzir ao máximo os impactos sobre a biodiversidade.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## Orientações técnicas:

### 5.1.1. Proteger a Biodiversidade em áreas agrícolas

A biodiversidade baseia-se em três tipos de diversidade:

- **Diversidade de paisagem:** cada área tem suas características e assim cada área comporta um grupo específico de plantas e animais;
- **Diversidade de espécies:** diferentes espécies de plantas e animais promovem o equilíbrio do ecossistema. O impacto sobre uma determinada espécie gera consequências sobre todas as demais espécies;
- **Diversidade genética:** a diversidade genética garante a continuidade frente às adversidades.

A proteção da biodiversidade deve basear-se em um planejamento que contemple os seguintes pontos:

- Manutenção de áreas com espécies nativas;
- Manutenção de vegetação nativa ao longo dos recursos hídricos;
- Restauração de áreas para formação de corredores ecológicos interligando áreas com espécies nativas;
- Plantio de espécies vegetais atrativas de animais dispersores, que possuam grande floração e frutificação;
- Formação de bancos de sementes e viveiro de mudas de espécies nativas;
- Instalação de puleiros naturais que facilitem a entrada de outras aves na área aumentando a dispersão de sementes;
- Controle de gramíneas invasoras das áreas mantidas com espécies nativas;
- Controle de lianas, conhecidas como plantas trepadeiras nas áreas com espécies nativas;
- Enriquecimento com variedades de plantas para manutenção do equilíbrio da condição florestal;
- Plantio de mudas nas áreas em recuperação que não estão se regenerando naturalmente.

As áreas conservadas devem refletir o ambiente original, permitindo que as espécies se desenvolvam devido a presença de alimentos e de proteção natural.

## 5.1.2. Corredores ecológicos

Se as áreas naturais estiverem isoladas, as espécies ficam em áreas conhecidas como “ilhas de biodiversidade”. Se essas áreas permanecerem isoladas, não haverá trocas de características genéticas entre os indivíduos e possivelmente essas áreas perderão suas espécies com o passar do tempo.

Como forma de combater essa perda da diversidade genética, devem ser criados espaços que facilitem o fluxo de animais, o que propiciará polinização de plantas e cruzamento de animais que são os corredores ecológicos.

### Matas ciliares

O melhor corredor de biodiversidade são as matas ciliares, já que aliam proteção natural e disponibilidade de água. As matas ciliares também são importante instrumento de controle da erosão do solo, barreira de assoreamento dos recursos hídricos, medida de prevenção de desbarrancamento de margens de rios. A mata ciliar auxilia a vida aquática oferecendo alimentos para os peixes e também no controle da temperatura das águas, o que facilita o aumento populacional de espécies junto aos recursos hídricos.

No processo de controle da poluição, as matas ciliares funcionam como filtro, ajudando a reter sedimentos das áreas da soja, defensivos e fertilizantes, impedindo-os de chegar aos corpos de água.

As matas ciliares, para serem eficazes, devem estar presentes em volta de todos os recursos hídricos, desde as nascentes dos corpos de água até a afluência do rio com outro rio maior. Importante salientar que o processo de proteção deve contemplar também os rios intermitentes.

Para ser definida a largura mínima da mata ciliar, o produtor deve verificar a susceptibilidade do solo à erosão, assim como identificar quais eram as características de vegetação ciliar original. No caso em que a vegetação ciliar estiver menor que o padrão necessário a área deve ser isolada e um plano de recuperação deve ser implementado.

# 5.1. Proteção da biodiversidade



No processo de restauração, o produtor deve aproveitar ao máximo o potencial de auto-recuperação do local. Havendo áreas próximas com vegetação nativa, o produtor poderá induzir o processo de colonização da área natural para a área a ser restaurada. Iniciar o processo de restauração com plantio de mudas sem conhecer as potencialidades do entorno pode causar desperdício de recursos.

No processo de restauração da mata ciliar, o produtor deverá conhecer a velocidade de desenvolvimento das espécies que está implantando e utilizar espécies de diferentes grupos. São os grupos:

- **Pioneiras ou iniciais:** árvores de crescimento rápido com frutificação abundante e vida curta;
- **Secundárias:** árvores com desenvolvimento, frutificação e vida intermediários entre os dois grupos;
- **Climáticas ou tardias:** árvores de crescimento lento e vida longa.

A diversidade de espécies irá assegurar a continuação do desenvolvimento da região e garantir o sucesso da conservação da biodiversidade.

Quando as áreas com vegetação nativa estão desligados de matas ciliares, recomenda-se a criação de corredores que liguem as áreas isoladas com as áreas ribeirinhas ou de outra natureza.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

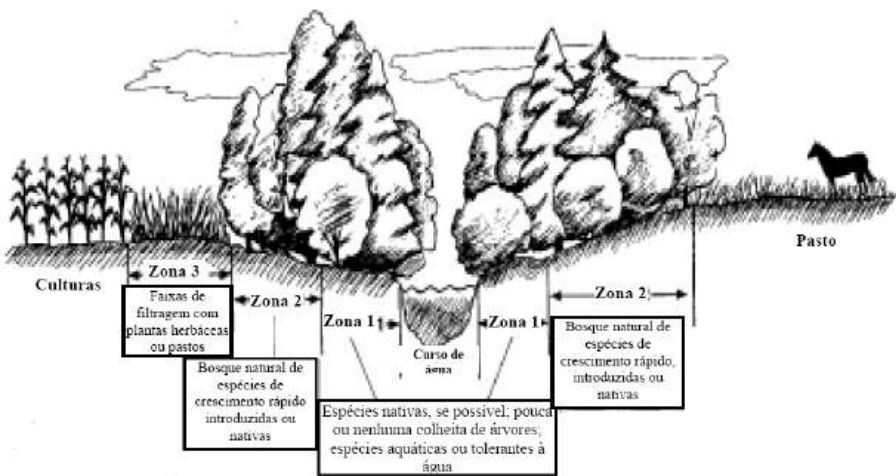
Melhores Práticas de Responsabilidade Social

# 5.1. Proteção da biodiversidade

O uso de corredores de biodiversidade auxilia a redução da erosão eólica, já que servem como quebra-ventos.

Os corredores ecológicos podem também auxiliar no controle de pragas da soja, já que servem como barreiras naturais contra pragas e doenças da soja, e podem impedir o deslocamento de vetores entre os talhões e propriedades.

Os corredores ecológicos são também importantes áreas de desenvolvimento dos inimigos naturais.



Representação da distribuição da vegetação ciliar.

Fonte: Handbook da ASA.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## 5.2. Redução do uso de combustíveis fósseis



Fonte: Aprosoja

### Conceito:

A agricultura pode contribuir para a redução das emissões de gases efeito estufa ao racionalizar o uso de máquinas (Sistema de Plantio Direto) e a utilização de combustíveis renováveis.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social



### Orientações técnicas:

#### 5.2.1. Redução das operações mecanizadas

O Sistema de Plantio Direto é mais econômico em termos de mecanização, quando comparado com o sistema convencional. Vários estudos confirmam que a não-utilização do arado e grade leva à menor necessidade de potência do trator e, portanto, menor demanda de combustível e menor desgaste das máquinas.

O produtor deve manter registros das operações mecanizadas, identificando a atividade desenvolvida, o equipamento, o tempo necessário, o operador da máquina, a manutenção e o consumo de combustível e lubrificantes.

O manejo da cultura deve sempre procurar otimizar o uso de operações mecanizadas, aplicando a filosofia de uso racional dos combustíveis fósseis.

#### 5.2.2. Uso de combustíveis renováveis

Em paralelo com a racionalização das operações mecanizadas, buscando contribuir para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, o produtor deve procurar utilizar fontes renováveis de combustível.

No caso específico da soja, existe a possibilidade de usar óleo de soja como biodiesel para substituir o óleo diesel. Esta iniciativa pode permitir que o produtor se auto-abasteça, reduzindo custos e internalizando recursos financeiros.

## 5.3. Recuperação de áreas degradadas



Fonte: Embrapa (adaptado)

### Conceito:

As alterações físicas, químicas e biológicas do ambiente provocadas por práticas inadequadas de produção produzem áreas com baixo equilíbrio ecológico e reduzido potencial econômico.

A recuperação dessas áreas é fundamental para a garantia da sustentabilidade da atividade agrícola.

### Orientações técnicas:

A recuperação de áreas degradadas é indicada em:

- Áreas que foram exploradas economicamente com manejo inadequado do solo, práticas ultrapassadas de manejo de culturas, uso inadequado de defensivos, derramamento de combustíveis e lubrificantes, queimadas eventuais ou forçadas. Como consequência, estas áreas são vítimas de: contaminação do solo; salinização; compactação do solo; erosão; acidificação; redução drástica de matéria orgânica; infestação de pragas.
- Áreas com necessidade de vegetação permanente, como as áreas no entorno de cursos de água e as áreas com função de corredores ecológicos, que foram degradadas.

As ações de recuperação envolvem diversas técnicas que são específicas para cada caso e gravidade da situação. Para fazer a recuperação de áreas degradadas, devem-se elaborar metas e estratégias de recuperação.

De acordo com o objetivo da recuperação pode-se definir as seguintes estratégias:

- **Recuperação para retomada de atividade econômica:** deve ser realizada a avaliação técnica das necessidades de investimento em aplicação de corretivos, utilização de rotação de culturas para recuperação da fertilidade do solo, adubação química para recomposição dos teores de fósforo e potássio, práticas conservacionistas de manejo do solo (plantio em nível, sistemas de terraços, plantio direto e rotação de culturas).
- **Recuperação e mudança da atividade econômica original:** algumas áreas são incompatíveis com determinadas atividades de produção agrícola. Desta forma, a viabilidade da exploração agrícola estará no cultivo de outras espécies mais aptas, mas com algum potencial econômico.

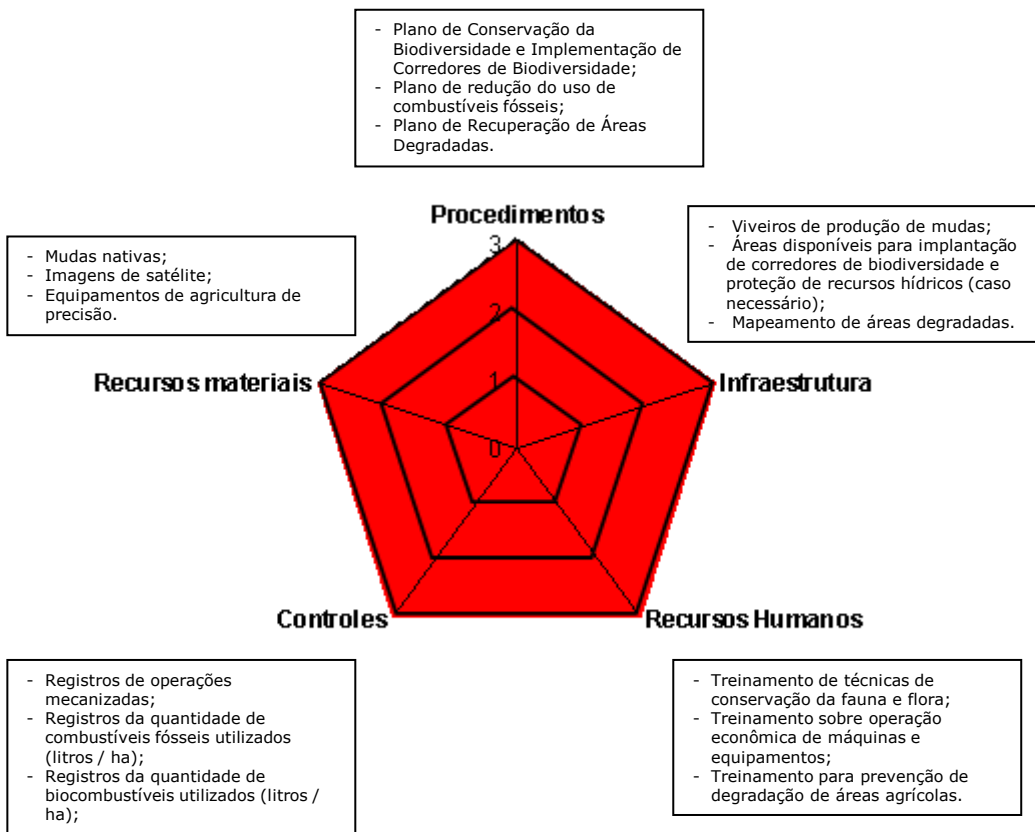
## 5.3. Recuperação de áreas degradadas

- **Recuperação para estabelecimento de vegetação permanente:** é indicada quando as características da área demandam proteção advinda de vegetação permanente (vegetação para proteção de recursos hídricos, para contenção de erosão e corredores ecológicos). A restauração da vegetação permanente deve ser baseada no plantio de espécies nativas e comerciais, ou por meio do isolamento da área para permitir a recomposição natural da vegetação. São necessários cuidados como o isolamento e acompanhamento periódico do reflorestamento natural da área

Neste Manual todas as técnicas preconizadas visam evitar que a atividade agrícola gere áreas degradadas, por meio da ação preventiva, técnica e planejada.



Isolamento de área para recuperação de matas ciliares.  
Fonte: Aprosoja/TNC.



Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## 5.1. Proteção da biodiversidade

ESALQ Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal - Manual de Recuperação de Mata Ciliares para Produtores Rurais.

<http://www.lerf.esalq.usp.br/>

ESALQ Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal - Recuperação de áreas degradadas: uma proposta para o Cerrado da Bacia do São Lourenço – MT. <http://www.lerf.esalq.usp.br/>

IMAFLOA - Manual Técnico: restauração e monitoramento da mata ciliar e da reserva legal para a certificação agrícola.

<http://www.imaflora.org/>

ASA – ISGA Best Practices Documents. <http://www.ussec.org/>

EMBRAPA - Machado, R. B. et all. A Abordagem dos Corredores de Biodiversidade para a Conservação dos Recursos Naturais.

<http://saf.cnpqc.embrapa.br/>

APROSOJA - Cartilha Área de Preservação Permanente: como preservar? Projeto Soja mais Verde. <http://www.aprosoja.com.br/>

Covention on Biological Diversity: <http://www.cbd.int/>

## 5.2. Redução do uso de combustíveis fósseis

EMBRAPA - Avaliação Econômica da Agricultura Sustentável: O Caso dos Cerrados Brasileiros. <http://www.embrapa.br/>

EMBRAPA - Biocombustíveis – Uma alternativa para o mundo, uma oportunidade para o Brasil. <http://www.embrapa.br/>

Biodiesel BR – Estudos e Artigos sobre o Biodiesel.

<http://www.biodieselbr.com/>

Portal de información y noticias sobre Biodiesel y energías renovables.

<http://www.biodiesel.com.ar/>

Biodiesel Uruguay. <http://www.biodiesel-uruguay.com/>

MGAP - Boletín Informativo de la Biblioteca Central.  
[http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/Boletin\\_N9.htm](http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/Boletin_N9.htm)

INTA - Manuales en línea: Empleo de los biocombustibles en motores biodiesel. <http://www.inta.gov.ar/info/manuales/varias.htm>

## 5.3. Recuperação de áreas degradadas

EMBRAPA – Curso de Recuperação de Áreas de Degradadas: A visão da ciência do solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação.  
<http://www.cnps.embrapa.br/>

EMBRAPA – Solos, Documento n° 90 Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas. <http://www.cpaufac.embrapa.br/>

ESALQ – Departamento de Ciência do Solo - Disciplina: Recuperação de Áreas Degradadas LSO 360, Apostila Degradação e Recuperação do Solo.2008. <http://www.solos.esalq.usp.br/arquivos.html>

## **6. Melhores práticas de responsabilidade social**





## 6.1. Responsabilidade social



Fonte: Iapar

### Conceito:

Responsabilidade social é a forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da organização com todas as suas partes interessadas, visando o desenvolvimento sustentável.

A gestão socialmente responsável estará refletida nos vários relacionamentos da empresa, nos seus valores, na transparência com que ela lida com suas obrigações, na forma como trata seus colaboradores, na relação com seus fornecedores e consumidores, no tipo de relacionamento que busca ter com seus vizinhos, ou seja, com a comunidade a qual pertence.

## Orientações técnicas:

### 6.1.1. Cuidados com Saúde, Segurança e Condições de Trabalho

O conhecimento, divulgação e aplicação dos direitos, deveres e obrigações, tanto de produtores quanto de colaboradores, relacionadas à saúde e segurança, têm como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar permanentemente compatível o exercício da função com a preservação da vida e a promoção da saúde do colaborador. Desta forma, devem ser observados os seguintes requisitos:

#### - Áreas de convívio

O produtor deve garantir áreas de convívio (alojamentos, instalações sanitárias, locais para refeição, local adequado para preparo de alimentos, refeitório, lavanderias) em condições adequadas de conservação, asseio e higiene.

#### - Água Potável

O produtor deve disponibilizar água potável e fresca em quantidade suficiente nos locais de trabalho, sendo proibida a utilização de copos coletivos.

#### - Transporte de Trabalhadores

O produtor deve disponibilizar veículos para transporte coletivo adequado quanto ao número de passageiros e que possua compartimento separado dos mesmos para guardar ferramentas e materiais.

#### - Moradias

O produtor deve fornecer moradia e infraestrutura básica (fossas sépticas, poço ou caixa d'água protegidos de contaminação, entre outros) para os colaboradores e sua família que residam na propriedade rural.

# 6.1. Responsabilidade social



## - Equipamentos de Proteção

O produtor deve disponibilizar aos colaboradores, gratuitamente, equipamentos de proteção coletiva e, sempre que necessário, equipamentos de proteção individual adequados à atividade do colaborador e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Importante: o uso dos EPI's (equipamento de proteção individual) deve ser exigido e fiscalizado em toda a propriedade.

## Saúde Ocupacional.

O produtor deve implantar um Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional com o objetivo de preservar e promover a saúde de seus colaboradores através da realização de exames médicos obrigatórios de acordo com sua função.

## - Riscos do local de trabalho

O produtor deve identificar todos os riscos que os diversos locais de trabalho podem oferecer aos seus colaboradores. A antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência dos riscos existentes, podem ser feitos a partir de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e contribuirá para a preservação da integridade dos colaboradores.

## - Ergonomia

O produtor deve avaliar clinicamente os colaboradores em função das exigências do trabalho a fim de assegurar que os aprovados tenham condições físicas adequadas à função.

O produtor deve adotar princípios ergonômicos que visem à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos colaboradores, de modo a proporcionar melhorias nas condições de conforto e segurança no trabalho.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

# 6.1. Responsabilidade social



Todas as máquinas, equipamentos, implementos, mobiliários e ferramentas devem proporcionar ao colaborador condições de boa postura, visualização, movimentação e operação.

Nas atividades que exijam esforço no momento ou ao longo da jornada de trabalho devem ser incluídas pausas para descanso e outras medidas que preservem a saúde do colaborador.

## - Análise crítica de acidentes

O produtor deve analisar, com a participação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, as causas dos acidentes e das doenças decorrentes do trabalho, buscando prevenir e eliminar as possibilidades de novas ocorrências.

## 6.1.2. Treinamento de Colaboradores

### - Compromisso com o Desenvolvimento Profissional e a Empregabilidade

O produtor deve promover atividades de treinamento focadas na capacitação em técnicas de manejo agrícola, em atuação em tarefas específicas (como manuseio de pesticidas, operação de máquinas, etc.), nos direitos trabalhistas, nos deveres do empregador, visando o aperfeiçoamento contínuo de seus colaboradores.

### - Procedimentos de Segurança

Os funcionários devem ser informados sobre os riscos decorrentes de suas atividades e as medidas de proteção implantadas. Eles devem estar capacitados em prevenção de acidentes e procedimentos de primeiros socorros.

Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## 6.1.3. Educação social e ambiental

### - Promoção da Educação

O produtor deve promover programas de erradicação do analfabetismo, educação básica ou ensino supletivo entre seus colaboradores, com metas e recursos definidos.

### - Educação e Conscientização Ambiental

Campanhas de conscientização e de educação ambiental dirigidas aos colaboradores, familiares de colaboradores, fornecedores, consumidores e comunidade do entorno, disponibilizando informações e promovendo discussões, são ações importantes.

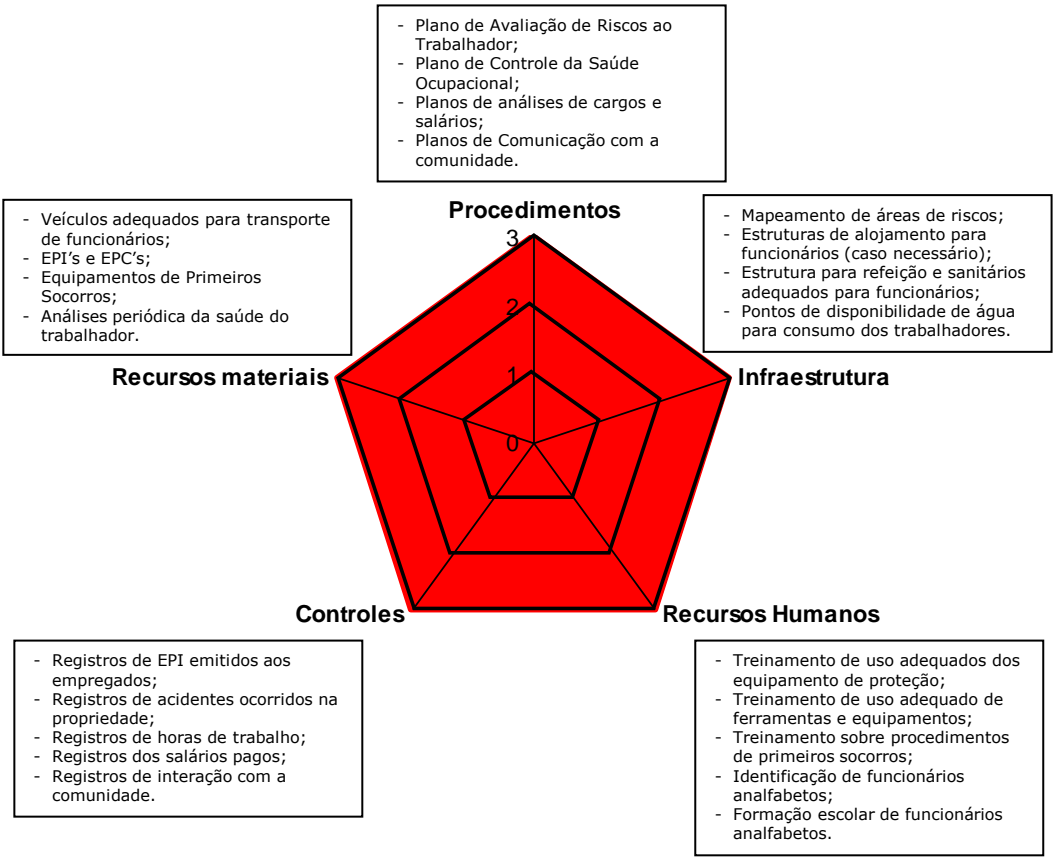
Sempre que possível, deve-se participar de comitês/conselhos locais ou regionais para discutir a questão ambiental com o governo e a sociedade.

O produtor deve desenvolver campanhas internas de redução do consumo de água e de energia e de educação para o consumo consciente e coleta seletiva de resíduos sólidos.

## 6.1.4. Comunicação com a comunidade

O produtor deve conhecer seus possíveis impactos na vida da comunidade (demanda sobre centros de saúde e lazer, creches, transporte público, etc) e possuir um processo estruturado para registro de reclamações e promover reuniões com as lideranças locais para informá-las sobre as providências tomadas.

Com relação aos equipamentos públicos (escolas, postos de saúde, etc), o produtor deve atuar em parcerias com as entidades locais, buscando influenciar políticas públicas e estabelecendo alianças a fim de contribuir para o desenvolvimento local.



Manejo Sustentável de Solos

Uso Sustentável da água

Práticas Sustentáveis de Produção

Melhores Práticas de Mercado

Práticas Ambientais Sustentáveis

Melhores Práticas de Responsabilidade Social

## 6.1. Responsabilidade social

Social Accountability International - Norma SA 8000:2008.

<http://www.sa-intl.org/>

ABNT - NBR 16001:2004 Responsabilidade Social – Sistemas de Gestão - Requisitos. <http://www.mj.gov.br/corde/arquivos/ABNT/nbr16001.pdf>

ETHOS - Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. [www.ethos.org.br](http://www.ethos.org.br)

ANDEF – Manual de Uso Correto de Equipamentos de Proteção Individual. <http://www.andef.com.br/>

UFRRJ – Agrotóxicos: Cuidados no manuseio. <http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/acidentes.htm>

Ministério do Trabalho e Emprego – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura – NR 31. [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentaDORAS/nr\\_31.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_31.pdf)

Ministério do Trabalho e Emprego – NR 7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentaDORAS/nr\\_07\\_at.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_07_at.pdf)

Ministério do Trabalho e Emprego – NR 9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentaDORAS/nr\\_09\\_at.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_09_at.pdf)