



# ***1. Seleção de áreas aptas para o cultivo sustentável da palma de óleo***

***Rui Alberto Gomes Junior  
Victor Rafael Barra***

# **1. Seleção de áreas aptas para o cultivo sustentável da palma de óleo**

*Rui Alberto Gomes Junior  
Victor Rafael Barra*

## **1.1. Programa de produção sustentável da palma de óleo no Brasil**

O Governo Federal lançou em maio de 2010 o programa de produção sustentável de óleo de palma no Brasil, que proíbe terminantemente a derrubada de floresta nativa para produção de palma e estabelece regras claras para a expansão do cultivo, conciliando proteção e recuperação do meio ambiente, investimento, inovação tecnológica e geração de renda na agricultura familiar.

Este programa está baseado na produção sustentável baseada em: Elevado potencial de fixação de carbono (aproximadamente 26 toneladas por hectare, em plantios adultos); culturas perenes têm maior capacidade de proteção do solo no bioma amazônico; cada dez hectares plantados com palma gera um emprego; 10 hectares plantados podem gerar renda líquida superior a R\$ 1.500,00 mensais na agricultura familiar; óleo rico em vitamina A e E; e balanço energético positivo.

O zoneamento agroecológico da palma de óleo, coordenado pela Embrapa, e o projeto de lei restringindo a expansão da cultura no território nacional foram duas medidas ousadas do Governo Federal para disciplinar a expansão da palma de óleo e impedir danos à biodiversidade e ameaça à floresta.

As áreas identificadas pelo zoneamento agroecológico resultam dos seguintes procedimentos metodológicos:

- Foi realizado o cruzamento de informações sobre aptidão climática e das terras para produção de palma de óleo, segundo diferentes tipos de manejo produtivo. Enquadram-se nesse critério 232,8 milhões de hectares.
- Ao critério de aptidão foi superposto o critério de restrição. Foram excluídas todas as áreas cobertas com vegetação nativa, as áreas protegidas (unidades de conservação, parques nacionais, estaduais e municipais), as áreas indígenas e os ecossistemas sensíveis.



A área efetivamente autorizada para plantio de palma de óleo no Brasil corresponde às áreas aptas para a cultura e antropizadas até dezembro de 2006 (Prodes – INPE), excluindo todas aquelas com restrições legais e ambientais. Áreas antropizadas a partir deste ano não serão autorizadas. O decreto publicado pelo Governo Federal, em vigor a partir da safra 2010/2011, autoriza o plantio de palma de óleo em:

- Áreas antropizadas aptas dos Estados do Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Alagoas, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

O somatório das áreas identificadas no ZAE da palma de óleo corresponde a 31,8 milhões de hectares. O ZAE da palma de óleo está disponível no site [http://www.cnps.embrapa.br/zoneamento\\_dende/](http://www.cnps.embrapa.br/zoneamento_dende/).

A seleção das áreas aptas para a cultura deve iniciar pela identificação da propriedade dentro deste zoneamento. Devem ser cultivadas com palma de óleo apenas as áreas incluídas neste zoneamento.

## 1.2 Exigências climáticas

A cultura da palma de óleo é adaptada a condições climáticas típicas de regiões tropicais úmidas. As condições climáticas ótimas para a cultura são:

- Precipitação anual de 2.000 a 2.500 mm com nenhum mês com precipitação inferior a 100 mm.
- Médias de temperaturas máximas entre 29 a 33° C. As médias de temperatura máxima representam a média de um período contabilizando os picos de temperatura máxima diária.
- Médias de temperaturas mínimas entre 22 a 24° C. As médias de temperatura mínima são calculadas pela média de temperatura mínima diária de um período.
- Luminosidade de 5 a 7 horas/dia ou 1800 horas/ano.
- Baixa incidência de ventos fortes

Condições climáticas ótimas são menos frequentes, todavia, a cultura de óleo de palma é viável em condições climáticas com deficiências moderadas.

A temperatura, principalmente a média de mínimas, é o fator limitante para cultivo da palma de óleo. Esta espécie não se adapta bem a condições de baixas temperaturas, pois limitam crescimento, reduzem taxa sexual feminina e limitam a produtividade

da cultura. Temperaturas mínimas abaixo de 18° C são limitantes para a palma de óleo. Em regiões onde ocorre sazonalidade da temperatura mínima, além da redução da produção no período a sazonalidade da safra é muito grande.

Além de temperaturas tropicais, a palma de óleo demanda regime hídrico adequado para atender a evapotranspiração da cultura e proporcionar boa produtividade. A evapotranspiração da cultura é de aproximadamente 150 mm/mês ou 1.800 mm/ano. O estresse hídrico causa efeitos marcantes na cultura, como a redução na emissão foliar, acúmulo de folhas flechas, redução do número de cachos, redução do peso médio de cachos, aumento da razão sexual masculina e abortamento de inflorescências de 7 a 13 meses de idade. A cada 100 mm de déficit hídrico corresponde a 10 a 20% de redução na produtividade. Em condições onde a pluviosidade é muito acima de 2.500 mm/ano, o alto volume de chuvas atrapalha a operacionalidade da cultura, aumenta erosão e reduz a eficiência da adubação pela lavagem de nutrientes. Condições climáticas com pluviosidade muito elevadas são relacionadas com menor radiação. A baixa radiação resulta em redução na fotossíntese, baixa maturação dos cachos e baixa percentagem de óleo nos frutos.

A incidência de ventos muito fortes provoca a fratura de folhas flechas. Este processo é acentuado em condições de estresse hídrico onde há o acúmulo de folhas flechas.

O ZAE supracitado considerou estes parâmetros na definição de aptidão agrícola.

### **1.3 Condições edáficas**

A palma de óleo é uma cultura que se adapta a diversos tipos de solo. Não possui exigência em fertilidade natural dos solos, podendo ser cultivada em solos pobres e ácidos, desde que seja feita a adubação adequada.

A topografia é um fator de grande importância que determinará o sistema de exploração. Em condições de topografia plana, com até 5% de desnível, a implantação da cultura poderá ser feita em alinhamento constante, sem risco de elevadas perdas de solo e nutrientes pela erosão (Figuras 14A e 14B). O alinhamento constante permite melhor logística dos tratos culturais, colheita, carregamento e transporte de cachos na plantação.

Em terrenos ondulados com declive entre 5 e 10%, é necessário o plantio em curvas de nível. Em terrenos ondulados com declive entre 10 e 20%, é necessário o plantio sobre terraços circulares em contra declive para evitar a erosão. Em terrenos com declive acima de 20% não é recomendado o plantio devido ao elevado custo e grande impacto ambiental.



A palma de óleo se comporta melhor em solos com textura média, com teor de argila entre 25 e 35%. Todavia, pode ser cultivado em solos mais argilosos ou mais arenosos, desde que este esteja bem estruturado, por condições naturais ou por preparo de solo adequado.

Devido ao caráter perene da cultura, a produtividade e estabilidade das plantas são superiores em solos profundos, com mais de um metro de profundidade. Solos muito rasos são mais propícios ao déficit hídrico e apresentam maior risco de tombamento de plantas, devido a dificuldade no estabelecimento e desenvolvimento do sistema radicular

Solos com alta água disponíveis são melhores por manter a demanda hídrica da cultura em períodos com deficiência hídrica, reduzindo o estresse hídrico. Neste caso é importante saber que o estresse hídrico ocorre após o consumo da água disponível do solo em períodos que não há reposição hídrica. Portanto, quanto maior a capacidade de retenção de água do solo, estando esta disponível, a cultura suportará por mais tempo sem reposição hídrica.

Devido ao sistema radicular fasciculado é importante que a palma de óleo seja cultivada em solos não compactados, principalmente na camada dos primeiros 50 cm. Caso o solo apresente compactação superficial ou sub-superficial deverá ser feito o preparo de solo, empregando grade ou subsolador. A grade é utilizada para descompactar horizontes superficiais, podendo ter efeito direto em até 30 cm e efeito indireto mais profundo. O subsolador pode ser utilizado para descompactar horizontes mais profundos, com efeito direto em até 60 cm e efeito indireto ainda mais profundo. Os solos devem ter boa permeabilidade para permitir trocas hídricas e gasosas. A permeabilidade dos solos é reduzida pela compactação.

Solos inundados devem ser evitados. Para o aproveitamento de solos inundados deve ser feito o estudo de viabilidade de sistema de drenagem antes do preparo da área e plantio final, assim como a análise pedológica do solo para identificar o motivo da baixa permeabilidade. Apesar de apresentar grande resistência em relação a outras culturas, o plantio em terrenos sujeitos à inundações reduz o desempenho da cultura da palma de óleo, podendo ocasionar morte de plantas, e reduz a eficiência operacional da plantação, principalmente nas atividades de colheita, carregamento e transporte de cachos.

## 1.4 Logística

A área de cultivo deve ser localizada em distância adequada da agroindústria onde será processada a produção, devido à necessidade do processamento dos cachos em até



no máximo 24 h após a colheita para a produção de óleo de palma com boa qualidade. Esta distância varia em função das características do projeto, mas de maneira geral se utiliza uma distância limite de até 30 Km entre a área de cultivo e a agroindústria. Uma vez que a colheita é realizada durante todo o ano, o trajeto entre a área de cultivo e a agroindústria deve contar com estrutura viária (estradas e pontes) que suportem trânsito de caminhões carregados de cacho, inclusive nos períodos mais chuvosos. As estradas devem ser piçarradas, calçadas ou asfaltadas com capacidade de trânsito de dois caminhões transitando em sentido contrário. As pontes devem suportar caminhões carregados, sem oferecer riscos elevados de acidente.

No caso de agricultura familiar, o grupo de propriedades deve ter área e mão de obra suficiente para fechar cargas completas de caminhão. Para cálculo podem ser utilizadas as seguintes fórmulas:

- $NCA = NDA/TC$
- $PCM = PA/NCA \dots PCB = DSB \times PCM / 8,33 \dots PCP = DSP \times PCM / 8,33$
- $ACFCM = CC/PCM \dots ACFCB = CC/PCB \dots ACFCP = CC/PCP$
- $DMH = CC/RC$
- $CTT = 2 \times CTK \times DCI/CC$

Onde:

- NCA: Número de colheitas por ano (unidade)
- NDA: número de dias do ano (unidade)
- TC: turno de colheita (dias)
- PCM: produção por colheita média (t/ha/colheita)
- PA: produção anual (t/ha/ano)
- PCB: produção por colheita na baixa de produção (t/ha/colheita)
- DSB: distribuição de safra na baixa de produção (% da safra anual/mês)
- PCP: produção por colheita no pico de produção (t/ha/colheita)
- DSP: distribuição de safra no pico de produção (% da safra anual/mês)
- ACFC: Área de cultivo para fechar carga de cachos no caminhão (ha)
- CC: capacidade do caminhão (t)
- CTK: custo de transporte por Km (R\$/Km)
- CTT: custo de transporte por tonelada de cacho (R\$/t de cacho)
- DCI: distância do cultivo à indústria (Km)
- DMH: demanda de mão de obra para colheita e carregamento visando completar carga (dh)
- RC: rendimento da colheita e carregamento por dia homem (t/dh)

Considerando uma produtividade de 25 toneladas por hectare, turno de colheita de 12 dias, capacidade de carga do caminhão de 11 toneladas, custo de transporte de R\$ 3,00/Km/carga, distância do cultivo à indústria de 30 Km, capacidade de colheita e carregamento de 3 toneladas por homem por dia e distribuição de safra de 7%/mês na baixa de produção e 13%/mês no pico de produção, são obtidos os seguintes resultados:

- Serão feitas aproximadamente 30 colheitas por ano.
- Em média, cada colheita produzirá 0,82 toneladas de cacho por hectare.
- No período de pico da safra cada colheita produzirá 1,28 toneladas de cacho por hectare.
- No período de baixa da safra cada colheita produzirá 0,59 toneladas de cacho por hectare.
- Em média são necessários 13,4 ha de cultivo de palma de óleo para completar a carga de cachos do caminhão.
- No período de pico da produção são necessários 8,6 ha para completar a carga do caminhão.
- No período de baixa de produção de produção são necessários 18,6 ha para completar a carga do caminhão.
- Serão necessários 4 (3,66) trabalhadores para fazer a colheita e carregamento para completar a carga de cachos do caminhão.
- O custo de transporte será de R\$ 16,34 por tonelada de cacho.

Nesta condição, áreas isoladas com menos de 18,6 ha não fecharão carga na baixa de produção, resultando em aumento do custo de transporte neste período. Portanto é importante o agrupamento de propriedades. Como é necessário que a colheita e carregamento de uma carga completa seja feita no mesmo dia, é necessário que tenham 4 trabalhadores para fechar uma carga, ou múltiplos de 3,66 (resultado direto da fórmula).

No caso de grandes plantios, os cálculos devem considerar várias propriedades e caminhões e propriedades simultaneamente. Todavia, os cálculos seguem a mesma lógica, mas em maior escala. As cotações e coeficientes técnicos devem ser ajustados de acordo com os valores regionais.

## 1.5 Condições do agricultor

Devido à demanda do processamento rápido dos cachos, é necessário que a área de cultivo seja agregada a uma agroindústria. Neste processo produtores que atuarão como fornecedores de cacho devem negociar a safra futura antes do estabelecimento da área de cultivo, a fim de evitar transtornos com a comercialização da produção. No caso de agricultores familiares, um dos requisitos para acesso ao crédito é o contrato de comercialização da safra com uma agroindústria.

A palma de óleo é uma cultura perene de ciclo de produção e período improdutivo longo. Dessa forma o produtor deve possuir capital ou crédito suficiente para o estabelecimento da cultura, sendo que a colheita deverá iniciar 36 meses após o plantio, ou



seja, no terceiro ano da cultura. Além disso, a produção será progressiva, com cerca de 6 a 8 toneladas de cacho por hectare no terceiro ano da cultura e estabilizará no sétimo ano da cultura com 25 a 30 toneladas de cacho por hectare. Isto significa que durante os primeiros anos de produção não será possível amortizar dívidas.

Devido à agregação da produção a uma agroindústria, mesmo se tratando de agricultura familiar, deverão ser estabelecidos mecanismos empresariais para atender a logística e atividades operacionais necessárias para a produção de óleo de palma em quantidade, preço e qualidade competitivos. Os agricultores estarão envolvidos numa cadeia empresarial com processos baseados em planejamento, gestão, execução e controle de qualidade. Dessa forma, os agricultores terão que ser treinados e adotar procedimentos como:

- Planejamento em nível operacional das atividades da propriedade – os produtores deverão saber quais atividades deverão ser executadas em cada período do ano e a demanda de equipamentos e mão de obra para cada atividade e em cada período.
- Adotar procedimentos como cumprir prazos e atingir metas – o atraso na execução de atividades acarretará em prejuízos ao agricultor, a outros agricultores vizinhos e a agroindústria. O atraso da execução das atividades de manejo da cultura como coroamento, rebaixo e adubação resultarão em plantações com baixo desempenho. O atraso na colheita afetará a qualidade do produto e a logística de transporte da safra, prejudicando outros produtores envolvidos no fechamento da carga e a agroindústria pela queda na qualidade de óleo.
- Adotar tecnologias adequadas – o agricultor deverá estar acessível e executar tecnologias conforme treinamento disponibilizado pela agroindústria agregada, agências de ATER ou empresas de pesquisa. A adoção de tecnologias não validadas é um grande risco para o produtor.