



# Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim

# Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI  
CONSELHO NACIONAL DO SENAI

---

Armando de Queiroz Monteiro Neto  
*Diretor-Presidente*

CONSELHO NACIONAL DO SESI

---

Jair Antonio Meneguelli  
*Presidente*

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA -  
ANVISA

---

Cláudio Maierovitch P. Henriques  
*Diretor-Presidente*

Ricardo Oliva  
*Diretor de Alimentos e Toxicologia*

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO - CNC  
CONSELHO NACIONAL DO SENAC  
CONSELHO NACIONAL DO SESC

---

Antônio Oliveira Santos  
*Presidente*

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA - CNA  
CONSELHO NACIONAL DO SENAR

---

Antônio Ernesto Werna de Salvo  
*Presidente*

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA  
AGROPECUÁRIA

---

Clayton Campanhola  
*Diretor-Presidente*

Mariza Marilena T. Luz Barbosa  
*Diretora-Executiva*

Herbert Cavalcante de Lima  
*Diretor-Executivo*

Gustavo Kauark Chianca  
*Diretor-Executivo*

SENAI – DEPARTAMENTO NACIONAL

---

José Manuel de Aguiar Martins  
*Diretor Geral*

Regina Torres  
*Diretora de Operações*

SEBRAE – NACIONAL

---

Silvano Gianni  
*Diretor-Presidente*

Luiz Carlos Barboza  
*Diretor Técnico*

Paulo Tarciso Okamoto  
*Diretor de Administração e Finanças*

SESI - DEPARTAMENTO NACIONAL

---

Armando Queiroz Monteiro  
*Diretor-Nacional*

Rui Lima do Nascimento  
*Diretor-Superintendente*

José Treigger  
*Diretor de Operações*

SENAC - DEPARTAMENTO NACIONAL

---

Sidney da Silva Cunha  
*Diretor Geral*

SESC - DEPARTAMENTO NACIONAL

---

Marom Emile Abi-Abib  
*Diretor Geral*

Álvaro de Mello Salmito  
*Diretor de Programas Sociais*

Fernando Dysarz  
*Gerente de Esportes e Saúde*

SENAR - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM  
RURAL

---

Antônio Ernesto Werna de Salvo  
*Presidente do Conselho Deliberativo*

Geraldo Gontijo Ribeiro  
*Secretário-Executivo*

# Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim



série Qualidade e Segurança dos Alimentos

2 0 0 4

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

**EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Parque Estação Biológica - PqEB s/nº Caixa Postal: 040315  
Edifício Sede CEP. 70770-900 Brasília-DF  
Tel.: (61) 448 4433 Fax: (61) 347 1041  
Internet: [www.pas.senai.br](http://www.pas.senai.br)  
e-mail: [valois@sede.embrapa.br](mailto:valois@sede.embrapa.br)

#### FICHA CATALOGRÁFICA

---

Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim. Brasília, DF :  
CampoPAS, 2004.  
44 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos).  
Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.

ISBN 85.7383.231-2

1. Segurança dos alimentos. 2. Amendoim - Cultura - Segurança. I. Série.

CDD 633.368.028.9 (21 ed.)

---

# SUMÁRIO

---

|   |    |
|---|----|
| <b>PREFÁCIO</b> .....                           | 7  |
| <b>APRESENTAÇÃO</b> .....                       | 9  |
| <b>1- INTRODUÇÃO</b> .....                      | 11 |
| <b>2- SISTEMA DE PRODUÇÃO</b> .....             | 13 |
| 2.1- Etapa de Pré-Colheita .....                | 13 |
| 2.2- Etapa de Pós-Colheita .....                | 14 |
| <b>3- FLUXOGRAMAS DE PRODUÇÃO</b> .....         | 17 |
| 3.1- Etapa de Pré-Colheita .....                | 18 |
| 3.2- Etapa de Pós-Colheita .....                | 18 |
| <b>4- PERIGOS NA PRODUÇÃO</b> .....             | 19 |
| 4.1- Perigos Químicos .....                     | 19 |
| 4.1.1- Micotoxinas .....                        | 19 |
| 4.1.2- Resíduos de Defensivos Agrotóxicos ..... | 20 |
| 4.2- Perigos Físicos .....                      | 21 |
| 4.3- Perigos Biológicos .....                   | 21 |

|  |    |
|--|----|
| <b>5- APLICAÇÃO DO SISTEMA APPCC</b> .....                   | 23 |
| 5.1- Formulários para Caracterização da Empresa/Produto..... | 24 |
| Formulário A.....  | 24 |
| Formulário B.....  | 25 |
| Formulário C .....   | 26 |
| Formulário D.....  | 27 |
| Formulário E .....   | 28 |
| 5.2- Análise de Perigos (Formulário G) .....                 | 29 |
| 5.2.1- Etapa de Pré-Colheita .....                           | 29 |
| 5.2.2- Etapa de Pós-Colheita .....                           | 30 |
| 5.3- Determinação dos PC/PCC (Formulário H) .....            | 31 |
| 5.3.1- Etapa de Pré-Colheita .....                           | 31 |
| 5.3.2- Etapa de Pós-Colheita .....                           | 32 |
| 5.4- Resumo do Plano APPCC (Formulário I) .....              | 33 |
| 5.4.1- Etapa de Pré-Colheita .....                           | 33 |
| 5.4.2- Etapa de Pós-Colheita .....                           | 34 |
| <b>6- GLOSSÁRIO</b> .....                                    | 35 |
| <b>7- BIBLIOGRAFIA</b> .....                                 | 37 |
| <b>8- ANEXOS</b> .....                                       | 39 |

# PAS-CAMPO

---

## PREFÁCIO

O Programa de Alimentos Seguros (PAS) foi criado em 6 de agosto de 2002, tendo sido originado do Projeto APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), iniciado em abril de 1998 através de uma parceria entre CNI/SENAI e o SEBRAE. O PAS tem como objetivo principal, garantir a produção de alimentos seguros à saúde e satisfação dos consumidores, como um dos fulcros para o sucesso da agricultura e pecuária do campo à mesa, para fortalecer a agregação de valores no processo da geração de empregos, serviços, renda e outras oportunidades em benefícios da sociedade. Esse programa está constituído pelos setores da Indústria, Mesa, Transporte, Distribuição, Ações Especiais e Campo, em projetos articulados.

O PAS – Setor Campo foi concebido através de convênio de cooperação técnica e financeira entre o SENAI, SEBRAE e EMBRAPA, para instruir os produtores, técnicos e empresários da produção primária na adoção de Boas Práticas Agrícolas/Agropecuárias (BPA), usando os princípios da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), para mitigar ou evitar os perigos físicos, químicos e biológicos, visando a segurança alimentar dos consumidores. Tem como focos a segurança dos alimentos e do ambiente e a orientação aos agricultores de produção familiar em especial, além de atuar como ferramenta de base integradora aos demais projetos do PAS.

O Sistema APPCC, versão nacional do Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) criado nos Estados Unidos em 1959, no Brasil tem sido reconhecido por instituições oficiais como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Saúde e Ministério da Ciência e Tecnologia, com visão no cumprimento da legislação brasileira.



No âmbito internacional, o HACCP é recomendado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Mundial do Comércio (OMC) e Codex Alimentarius.

Esse reconhecimento e conjugação de esforços entre o Programa e Sistemas asseguram a colocação de produtos agrícolas de qualidade no mercado interno, além de possibilitar maior competitividade no mercado internacional, suplantando possíveis barreiras não tarifárias.

Esta publicação faz parte de um conjunto de documentos orientados para a disponibilização aos produtores, técnicos, empresários rurais e demais interessados no uso de BPA, para a consistente aplicação de sistemas de gestão no controle adequado de riscos e perigos nos alimentos.

# PAS-CAMPO

---

## APRESENTAÇÃO

A agricultura e pecuária brasileiras vêm experimentando um grande avanço especialmente em produtividade, ultrapassando a barreira dos 100 milhões de toneladas de grãos, por exemplo.

No entanto, a produção primária tem apresentado limitações quanto ao controle de perigos físicos, químicos e biológicos, principalmente por necessitar de maiores cuidados nos processos de pré-colheita e pós-colheita, o que pode conduzir a doenças transmitidas por alimentos, tanto no consumo interno como no externo.

Em tempos de economia e mercados globalizados e no âmbito interno é patente a maior exigência dos consumidores por alimentos seguros e sustentabilidade ambiental, daí os vários exemplos já ocorridos no Brasil quanto à imposição de barreiras não tarifárias.

No sentido de conduzir a fase atual para uma situação mais confortável e competitiva urge a grande necessidade de instruir produtores rurais para uma mudança de hábito, costume, postura e atitude no trato dos produtos alimentícios, que será de grande valia inclusive para seu próprio benefício.

A real concepção e adoção do Programa de Alimentos Seguros (PAS), tendo como base as Boas Práticas Agrícolas/Agropecuárias (BPA) e com o foco dos princípios da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), para ascender à Produção Integrada (PI), tem o objetivo geral de se constituir em medida antecipadora para a segurança dos alimentos, com a função indicadora de lacunas na cadeia produtiva para futuro preenchimento.

Com isso, será possível garantir a segurança e qualidade dos produtos, incrementar a produção, produtividade e competitividade, além de atender às exigências dos mercados internacionais e à legislação brasileira.

No contexto da saudável cooperação e parceria entre o SENAI, SEBRAE e EMBRAPA este Manual, agora colocado à disposição dos usuários, foi elaborado à luz dos conhecimentos e tecnologias disponíveis, com base no desenvolvimento de pesquisas empíricas apropriadas e validadas, além de consistente revisão bibliográfica.

# 1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogea*) é um grão que possui altos índices de proteínas e óleos, apresentando aproveitamento em torno de 40 e 50% na extração de óleo e farelo, respectivamente, que aliados ao agradável sabor, o torna largamente consumido por adultos e crianças nas mais diversas formas, desde o grão apenas torrado, até em sofisticados doces, confeitos e pratos da culinária brasileira e de outros países.

O amendoim é um dos grãos mais susceptíveis à contaminação por micotoxinas (aflatoxinas e outras), podendo as mesmas ocorrer praticamente em todas as fases das várias etapas da sua cadeia produtiva.

As Boas Práticas Agrícolas – BPA para controle preventivo de perigos de naturezas física, química e biológica no amendoim são constituídas de um conjunto de práticas e técnicas agronômicas, para serem utilizadas ao longo da cadeia produtiva.

A ação dos agentes biológicos (fungos, bactérias, outros) pode ocorrer, praticamente, em todas as etapas da cadeia produtiva do amendoim, ou seja, na produção, no beneficiamento, no armazenamento, no transporte, na comercialização e na industrialização/processamento, sendo menos freqüente nesta última, devido a aplicação de medidas de controle destes agentes. Entretanto, esta iniciativa pode não surtir efeito, em decorrência da vulnerabilidade das etapas anteriores, consideradas críticas, onde praticamente inexistente a aplicação de medidas efetivas de controle que assegurem limites toleráveis de contaminação da matéria-prima destinada ao processamento e também do amendoim que chega ao consumidor final *in natura* via mercado informal (venda “a granel” em feiras, torrado nas praias, carrocinhas, etc.).

A contaminação do amendoim por micotoxinas é decorrente de falhas no controle da umidade e temperatura em todas as fases e etapas da cadeia produtiva, propiciando condições favoráveis para o desenvolvimento dos fungos toxigênicos (principalmente *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*), sendo o controle dificultado pelas condições climáticas e pela própria natureza do amendoim, tornando esta cultura altamente suscetível à contaminação e crescimento de bolores produtores de aflatoxinas, sendo as mesmas consideradas muito importantes na segurança do alimento humano e animal.

Nesse sentido, o presente documento visa apresentar, em linhas gerais, as medidas básicas para controle preventivo da produção de micotoxinas, assim como propor um plano de ação para implementação, visando uma atuação rápida no sentido de assegurar ao amendoim e seus derivados os limites máximos de micotoxinas tolerados pela legislação em vigor.

Com estes objetivos, serão discutidas as medidas e técnicas práticas de manejo, visando o controle de micotoxinas nas principais etapas da pré-colheita (pré-cultivo, cultivo e colheita) e nas de pós-colheita (beneficiamento, transporte e armazenamento).

# 2 SISTEMA DE PRODUÇÃO

## 2.1- Etapa de Pré-Colheita

O controle pré-colheita da contaminação por aflatoxina no amendoim compreende cuidados como a escolha da área para o plantio e da cultivar, controle de pragas, da umidade no solo no período que antecede a colheita, entre outros. Basicamente, são considerados os fatores agrônômicos e ambientais que favorecem a infecção das vagens e sementes com o fungo produtor de aflatoxina. Em função da variação desses fatores, escolhe-se a área a ser cultivada e as práticas agrícolas a serem adotadas para reduzir a contaminação por aflatoxinas.

A rotação de culturas é uma prática recomendada, pois tem o propósito de reduzir a população de *A. flavus* e *A. parasiticus*. Em regiões semi-áridas, onde a população destes patógenos tende a ser mais alta, essa prática tem pouco efeito.

Solos arenosos são mais suscetíveis a estresse hídrico que os solos argilosos, que retêm mais água. O cultivo nesses solos mais vulneráveis requer maior cuidado. Se necessário, deve-se garantir umidade para a cultura com irrigação suplementar, para que as plantas não sofram estresse hídrico no período de 4 a 6 semanas antes da colheita. Esse é considerado um período crítico para infecção por *Aspergillus* no campo.

A escolha da cultivar também é um fator fundamental para controlar a contaminação por aflatoxina. O ideal seria escolher cultivares resistentes à produção de aflatoxina, adaptados às condições edafoclimáticas da região de cultivo. No Brasil, apenas uma cultivar, lançado pelo IAC apresenta resistência, o IAC-Caiapó. Desenvolvida para o estado de São Paulo, a IAC-Caiapó atende ao

mercado interno de grãos maiores e de cor bege e a indústria de óleo. Cultivares resistentes a insetos também são desejáveis, pois as plantas sofrem menos estresse e danos mecânicos, especialmente nas vagens, que favorecem a infecção e proliferação de *Aspergillus*. Além da resistência ao *Aspergillus* e insetos, outros atributos das cultivares são importantes e podem contribuir muito para reduzir a contaminação por aflatoxina no amendoim. A adaptação à região de cultivo é importante, por submeter a planta a menos estresse em condições adversas de fertilidade do solo e disponibilidade de água, por exemplo. As cultivares BR-1 e L-7 foram desenvolvidas pela Embrapa Algodão e são adaptadas às regiões do Nordeste onde se cultiva amendoim. Por terem ciclo mais curto, de 89 dias, são mais resistentes a estresses hídricos. Também produzem bem em cultivo irrigado, mas ainda não foram testadas em outras regiões do País, como no cerrado. A escolha de uma cultivar com ciclo compatível com o regime de chuvas é fundamental. No cultivo do amendoim, deve-se evitar que ocorra estresse hídrico nas últimas 4-6 semanas, pois essa condição é altamente favorável a infecção das vagens e sementes pelo *Aspergillus*. Caso o ciclo da cultivar seja mais longo que o período das chuvas, deve-se providenciar irrigação complementar.

De maneira geral, deve-se evitar todo tipo de estresse que favoreça a infecção por *Aspergillus*. Cuidados como seguir a recomendação de adubação, respeitar a época de plantio e o espaçamento adequado, controles eficientes de insetos e plantas daninhas são fundamentais para prevenir a contaminação por aflatoxina antes da colheita.

A colheita do amendoim deve ser planejada para ser realizada no ponto ótimo de maturidade, uma vez que a colheita precoce ou tardia aumenta a proporção de vagens imaturas ou que passaram do padrão de maturidade, aumentando a contaminação por aflatoxina.

Plantas que morreram devido ao ataque de pragas ou patógenos devem ser colhidas separadamente, pois provavelmente suas vagens terão altos índices de aflatoxina. Em áreas que não foram irrigadas a colheita também deve ser feita separadamente, pelo mesmo motivo explicado anteriormente. A seleção de vagens danificadas deve ser feita, para evitar misturar material infectado com *Aspergillus* do material sadio. Além disso, deve-se reduzir ao máximo a mistura de amendoim com material estranho – plantas daninhas, solo, pedras – promovendo assim melhor aeração e condições de secagem para as vagens.

## 2.2- Etapa de Pós-Colheita

O manuseio com as vagens após a colheita deve ser feito cuidadosamente, para evitar que se quebrem ou que sofram danos que favoreçam a infecção por *Aspergillus*.

Deve-se também, determinar a umidade dos grãos, realizando amostragem em locais diferentes. Esse procedimento permite separar a colheita em lotes de acordo com a umidade dos grãos, permitindo a secagem de maneira mais eficiente. É importante, especialmente se a área cultivada for irregular, oferecendo oportunidades para ocorrer diferentes níveis de umidade no solo.

As vagens devem ser colocadas para secar o mais rápido possível. Habitualmente isso é feito invertendo-se a planta no campo, expondo as vagens ao sol e vento. A taxa de secagem durante a cura deve ser a mais alta possível, para reduzir a atividade de água, prevenindo o desenvolvimento de microrganismos como o *Aspergillus*. A utilização de calor suplementar durante a fase de cura deve ser feita com cuidado, pois o aquecimento excessivo acarreta perda de sabor e despeliculamento, reduzindo a qualidade dos grãos. Após a fase de cura, a umidade deve ser mantida em níveis inferiores a 10 %, para prevenir a multiplicação de fungos como o *Aspergillus*.

Considerando que no amendoim a infecção primária por *Aspergillus* ocorre no solo, a realização do descascamento e a manutenção da umidade em níveis baixos previnem a multiplicação do fungo e o acúmulo indesejável da sua toxina. Após o descascamento, a umidade recomendada é entre 5-7 %. Preferencialmente, essa operação deve ser feita 48 horas após a colheita.

Os grãos devem ser transportados para o local próprio de armazenamento ou processamento logo após a cura. Os vagões, “containers”, ou caminhões devem estar limpos, secos e livres de insetos e roedores, sem desenvolvimento visível de fungos antes de serem utilizados ou re-utilizados.

Durante o transporte, é essencial evitar flutuações de temperatura, para não condensar água em torno da carga e o conseqüente re-umedecimento dos grãos.

O ponto-chave para prevenir a contaminação por aflatoxina durante o armazenamento é evitar a reidratação dos grãos.

O local deve ser ventilado, seco, com boa cobertura, de preferência com paredes duplas e piso de concreto. Deve ter estruturas de ventilação, ser protegido de chuva e de insetos, pássaros e roedores, com flutuação mínima de temperatura. Os grãos devem ser distribuídos de maneira uniforme, favorecendo a dispersão do calor e umidade. Dessa forma, há redução das áreas favoráveis a proliferação de insetos, que causam picos de aquecimento e umidade, favorecendo o fungo que produz a aflatoxina. Umidade relativa do local menor que 70% e temperatura entre 0 e 10°C propiciam ótimas condições de armazenamento. Recomenda-se medir a temperatura em intervalos fixos, para monitorar a ocorrência de temperaturas altas, que indicam atividade microbiana ou de insetos.

Fungicidas e inseticidas registrados para a cultura podem ser utilizados, porém respeitando os prazos de carência e as dosagens recomendadas.

O monitoramento do nível de aflatoxina pode ser feito por análises químicas. Lotes com contaminação devem ser separados dos livres ou com pouca contaminação. Considerando que a distribuição da aflatoxina em um lote é heterogênea, a seleção de grãos e vagens danificados e com crescimento do fungo, começando na colheita e cura, constituem as medidas que mais impacto causam no controle e prevenção da contaminação por aflatoxina. Vale ressaltar que a ausência do controle da umidade dos grãos após a colheita invalida os cuidados adotados anteriormente.



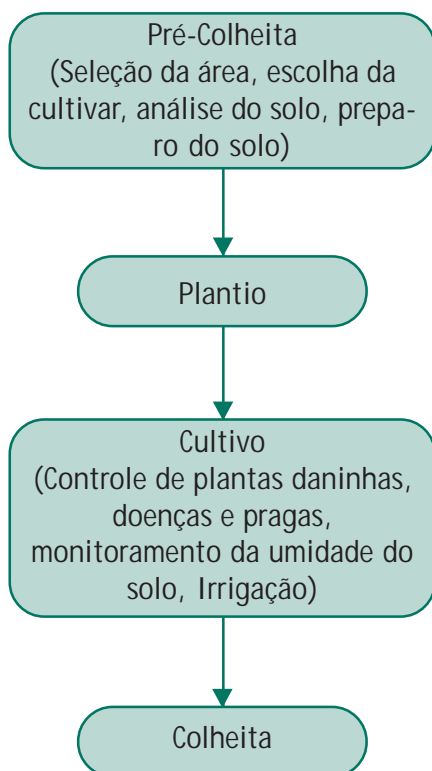


# 3

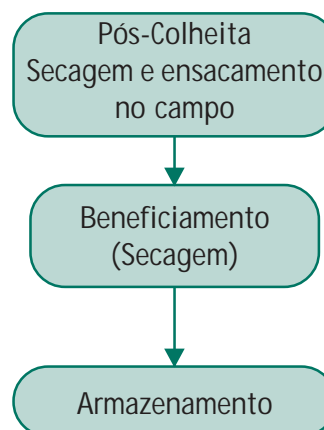
## FLUXOGRAMAS DE PRODUÇÃO

---

### 3.1- Etapa de Pré-Colheita



### 3.2- Etapa de Pós-Colheita



# 4 PERIGOS NA PRODUÇÃO

A produção do amendoim está sujeita a perigos químicos, físicos e biológicos, praticamente em todas as suas etapas e fases. A aplicação de BPA pode minimizar a ocorrência dos agentes que causam as contaminações, entretanto a identificação de pontos de controle é fundamental para implementação de medidas preventivas e posterior implantação do Sistema APPCC. Os perigos mais comuns encontrados na produção do amendoim são:

## 4.1- Perigos Químicos

### 4.1.1- Micotoxinas

As micotoxinas são metabólitos tóxicos produzidos por algumas espécies de fungos, principalmente dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*. Muitas delas revelam efeitos tóxicos e degenerativos no consumidor, sendo nefrotóxicas e possivelmente carcinogênicas e teratogênicas.

No caso específico do amendoim, a micotoxina mais importante é a aflatoxina (dos tipos B e G), produzida por *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, principalmente em grãos com teor elevado de umidade. O *A. flavus* produz apenas a aflatoxina B, sendo que aproximadamente 40 % das cepas são produtoras; já o *A. parasiticus* produz tanto a aflatoxina B como a G, sendo que 100% das cepas isoladas do ambiente são produtoras. Essas duas espécies são relacionadas morfológicamente, tanto que a maioria dos autores não as diferenciam. Porém, são bastante distintas no comportamento ecológico e biológico. *A. parasiticus* é mais adaptado ao ambiente

terrestre, sendo mais comum em amendoim, enquanto que *A. flavus* adapta-se melhor em ambientes aéreos, ocorrendo com maior frequência em culturas como milho, algodão, arroz e nozes. Em consequência, aflatoxinas do tipo G raramente são encontradas em análises realizadas em milho, arroz e caroço de algodão, sendo frequentemente encontradas em análises feitas em amendoim, estando presentes também as do tipo B. Esses bolores são associados com o amendoim e outros grãos, predominando em regiões de clima tropical.

O amendoim ensacado, com teor de umidade superior a 11%, propicia condições para o rápido desenvolvimento dos fungos, ficando, por isso, muito sujeito à presença de micotoxinas. Para reduzir o risco dessa contaminação, o ensaque e armazenamento do amendoim em casca devem sempre ser feitos quando ele estiver com teor de umidade até 11%, de preferência ao redor de 10%.

Muitos fatores, desde a produção até o armazenamento, contribuem para a contaminação do amendoim por aflatoxina. O primeiro ponto de controle encontra-se na produção, monitorando a umidade do solo, pragas e doenças que causem estresse às plantas, favorecendo a infecção por *Aspergillus*. Na colheita, a seleção de material danificado, atacado por insetos, vagens chochas, com bolores, é um dos pontos de controle mais importantes para prevenir a contaminação por aflatoxina. A manutenção das vagens com umidade inferior a 10% é uma garantia de que o fungo produtor de aflatoxina não terá chance de se desenvolver-se. As condições de colheita, transporte e armazenamento devem ser rigorosamente controladas; variações na temperatura e nos teores de umidade relativa nos armazéns poderão possibilitar a reidratação das vagens e o desenvolvimento dos fungos contaminantes. Assim, o monitoramento das condições ambientais durante o transporte e o armazenamento do amendoim, constitui-se num importante ponto de controle.

#### 4.1.2- Resíduos de Defensivos Agrotóxicos

A não observação das recomendações técnicas de uso adequado de agrotóxicos (fungicidas, inseticidas, herbicidas) poderá levar à contaminação dos grãos. Embora as condições de processo minimizem em muito os riscos da presença de excesso de resíduos no produto final, é de importância crítica a otimização do uso dos mesmos. A observância dos princípios de Boas Práticas Agrícolas, o uso e manejo adequado dos defensivos, a observação dos períodos de carência, bem como as disposições do Receituário Agrônomo, são algumas das exigências fundamentais a serem observadas.

## 4.2- Perigos Físicos

Embora com menor impacto que os perigos químicos em termos de segurança, mas muito importantes na avaliação das condições gerais de higiene e na aceitação do produto no mercado, os perigos de natureza física devem ser considerados mais nos aspectos de qualidade do que de segurança.

A contaminação por material estranho ou sujidades, principalmente fragmentos de insetos e seus excrementos, bem como pêlos de roedores e outras impurezas diversas, podem causar prejuízos econômicos na comercialização interna e na exportação desse produto. Várias são as causas que podem levar às contaminações desta natureza; sem dúvida, as condições higiênicas precárias na etapa de secagem e o armazenamento do produto em locais com níveis elevados de infestação por pragas, seriam os principais responsáveis pela contaminação.

Assim, a solução do problema passaria, novamente, pela adoção de programas rígidos de BPA nos terreiros de secagem, principalmente evitando-se o acesso de animais aos terreiros, e, no de armazenamento, um programa de BP, envolvendo principalmente o Manejo Integrado de Pragas – MIP, manutenção adequada das instalações e uso de embalagens assegurando uma boa resistência e hermeticidade.

## 4.3- Perigos Biológicos

São representados por bactérias, parasitos e vírus, potencialmente patogênicos ao homem. Durante a pré-colheita, fatores como a contaminação do solo, uso de esterco ou composto não curtido de forma adequada, uso de água contaminada na irrigação ou formulação de agrotóxicos, são algumas fontes importantes de contaminação da cultura por microrganismos patogênicos. Durante a pós-colheita, a higiene inadequada de manipulação e dos equipamentos e utensílios que contactam o amendoim, seriam fontes adicionais de contaminação. No entanto, deve-se considerar que a baixa umidade recomendada para os grãos e o tratamento térmico de secagem e torração seriam fatores com pronunciado efeito letal sobre os microrganismos, razão pela qual os perigos de natureza biológica não seriam usualmente de importância crítica.



# 5

## APLICAÇÃO DO SISTEMA APPCC



## 5.1- Formulários de Caracterização da Empresa/Produto

### Formulário A • IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA/PROPRIEDADE

---

Razão Social: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Telefone : \_\_\_\_\_ Fax.: \_\_\_\_\_

C.N.P.J. \_\_\_\_\_ I.E.: \_\_\_\_\_

Responsável Técnico: \_\_\_\_\_

Supervisor do programa de segurança: \_\_\_\_\_

Identificação do produto agrícola (como é expedido pela fazenda):

---

---

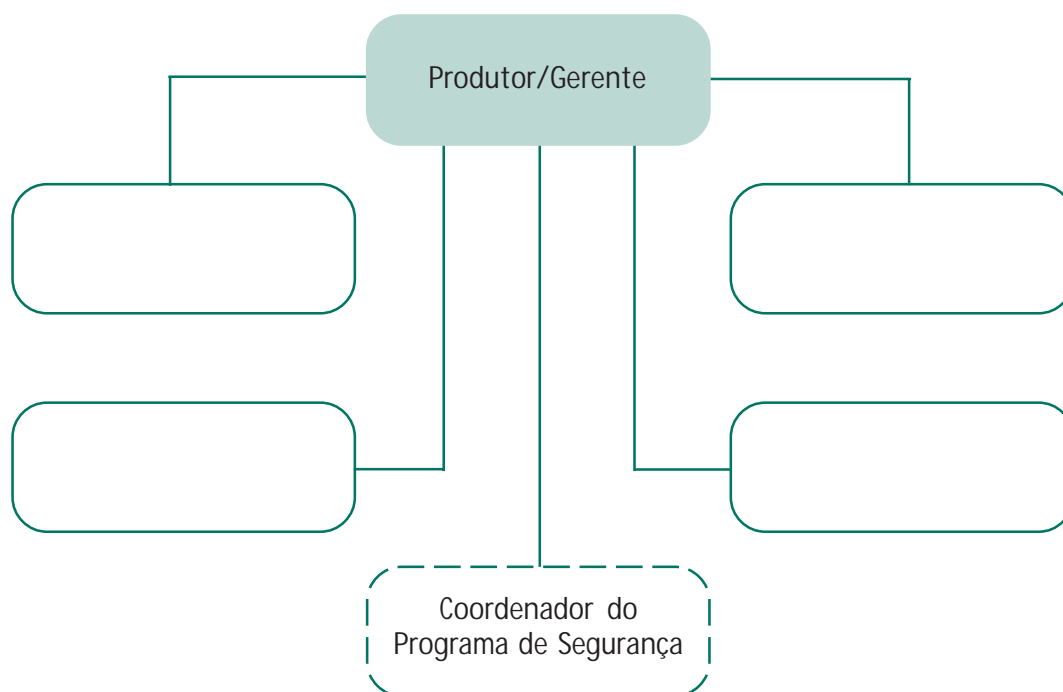
---

Destino e finalidade de uso da produção:

---

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do MAPA.

## Formulário B • ORGANOGRAMA DA EMPRESA/PROPRIEDADE



Responsável pela empresa/propriedade que deve estar comprometido com a implantação do programa de segurança, analisando-o e revisando-o sistematicamente, em conjunto com o pessoal de nível gerencial.



Responsável pelo gerenciamento da produção/processo, participando da revisão periódica do Plano junto à Direção Geral.



Responsável pela elaboração, implantação, acompanhamento, verificação e melhoria contínua da produção/processo; deve estar diretamente ligado à Direção Geral.

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do MAPA.



## Formulário D • CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO/PROPRIEDADE

---

Produto agrícola: \_\_\_\_\_

Lote: \_\_\_\_\_

Data da produção final do lote: \_\_\_\_\_

Características importantes do Produto Final: (pH,  $A_w$ , umidade, Brix, etc.):

Umidade: \_\_\_\_\_

$A_w$ : \_\_\_\_\_

Brix: \_\_\_\_\_

Outras (especificar): \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_

Forma de uso do produto pelo consumidor ou usuário:

\_\_\_\_\_

Características da embalagem:

\_\_\_\_\_

Local de venda do Produto:

\_\_\_\_\_

Instruções contidas no rótulo:

\_\_\_\_\_

Controles especiais durante distribuição e comercialização:

\_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do MAPA.

**Formulário E • INSUMOS USADOS NA PRODUÇÃO PRIMÁRIA**

---

**INSUMOS USADOS NA PRÉ-COLHEITA**

Tipo de solo: \_\_\_\_\_

Adubo: \_\_\_\_\_

Tipo de água para irrigação: \_\_\_\_\_

Agroquímicos: \_\_\_\_\_

Outros (especificar) \_\_\_\_\_

**INSUMOS USADOS NA PÓS-COLHEITA**

Tipo de água para lavagem: \_\_\_\_\_

Impermeabilizante da superfície: \_\_\_\_\_

Aditivos: \_\_\_\_\_

Embalagem: \_\_\_\_\_

Outros (especificar): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do MAPA.

## 5.2- Análise de Perigos

### 5.2.1 - Formulário G: Análise de Perigos na Etapa de Pré-Colheita • Produto: Amendoim

| Etapas de processo             | Perigos   | Justificativa  | Severidade       | Risco            | Medidas Preventivas   |
|--------------------------------|---|--|------------------|------------------|---|
| Pré-cultivo                    | P. Físico: Nenhum<br>P. Químico: Micotoxinas (aflatoxinas)<br>P. Biológico: Nenhum  | Presença do fungo produtor no solo e restos de cultura, com desenvolvimento favorecido pela umidade e temperatura.   | Alta             | Alto             | Remover ou destruir o mato (plantas daninhas), para eliminar reservatório do fungo produtor. Fazer preparo adequado do solo. Praticar a rotação de culturas.  |
| Plantio                        | P. Químico: Micotoxinas (aflatoxinas)<br>P. Biológico: Nenhum<br>P.Físico: Nenhum   | Presença de inóculo e micotoxinas nas sementes.  | Alta             | Médio            | Utilizar sementes fiscalizadas e/ou certificadas e tratadas com produtos autorizados e registrados.   |
| Cultivo                        | P. Químico: Micotoxinas (aflatoxinas)<br>P. Físico: Nenhum<br>P. Químico: Resíduos de agrotóxicos<br>P. Biológico: Nenhum | A infestação por doenças e pragas, fertilização inadequada, condições climáticas adversas (seca) favorecem a contaminação e proliferação de fungos micotoxigenicos.<br><br>Uso inadequado e não observação dos períodos de carência. | Alta<br><br>Alta | Alto<br><br>Alto | Controle de infestação por pragas e doenças, com uso de produtos registrados; Controle de plantas daninhas; Evitar danos mecânicos às plantas pelo uso inadequado de implementos agrícolas; Em períodos de seca, irrigar a cultura se possível 8-10 dias antes da colheita. Evitar condições de umidade elevada pelo uso de cobertura morta. Aplicação de procedimentos de BPA; Obediência às instruções do Receituário Agronômico e do fabricante. |
| Colheita                       | P. Químico: Micotoxinas (aflatoxinas)<br>P. Biológico: Nenhum<br>P.Físico: Nenhum   | Falhas na colheita podem danificar o grão, favorecendo condições inadequadas de colheita.  | Alta             | Alto             | Colher no ponto ótimo de maturação e com a máxima precocidade; Evitar danos mecânicos durante o arranquio; Regular a colhedeira para evitar danos mecânicos à casca do amendoim.  |
| Secagem e Ensacamento no campo | P. Químico: Micotoxinas<br>P. Biológico: Nenhum<br>P. Físico: Nenhum  | Condições de umidade e temperatura, favoráveis a proliferação de bolores muito toxigênicos.  | Alta             | Alto             | Inverter o amendoim para a secagem das vagens. Secar até um nível seguro de umidade (de preferência no máximo 10%) não deixar o amendoim ensacado pernoitar no campo.   |

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

## 5.2.2- Formulário G: Análise de Perigos na Etapa de Pós-Colheita • Produto: Amendoim

| Etapas de processo | Perigos   | Justificativa  | Severidade | Risco | Medidas Preventivas   |
|--------------------|---|--|------------|-------|---|
| Beneficiamento     | P. Químico: Micotoxinas (aflatoxinas)                     | As condições de umidade dos grãos, a umidade relativa e temperatura do ambiente, aliadas ao tempo de permanência em condições que favoreçam a proliferação dos bolores.  | Alta       | Alto  | O amendoim ensacado deve ser imediatamente espalhado no terreiro, ou outro local adequado; se o amendoim já ensacado no campo, for umedecido pela chuva, o mesmo deve ser seco em terreiro o mais rapidamente possível e armazenado separadamente; Quando exposto à secagem artificial, não ultrapassar a temperatura de 38°C, exceto no início do processo, quando pode-se atingir 50-55°C; Nunca iniciar a secagem artificial antes que o teor de umidade do amendoim esteja na faixa de 20-22%; O teor de umidade final dos grãos deverá ser de no máximo 9%, sendo mais seguro o de 8% (Aw=0,70). |
|                    | P. Biológico: Bactérias patogênicas                       | Condições higiênicas deficientes do ambiente, equipamentos e manuseio.   | Média      | Baixo | Adoção do Programa de Boas Práticas de Fabricação-BPF. Programa de limpeza e sanificação de equipamentos; higiene pessoal.  |
|                    | P. Físico: Material estranho (insetos, pêlos de roedores) | Deterioração e contaminação dos grãos por infestação por pragas.   | Baixa      | Médio | Adoção de programa de Manejo Integrado de Pragas-MIP e uso de Boas Práticas de Fabricação-BPF. Manutenção da área física; limpeza e sanificação   |
| Armazenamento      | P. Biológico: Nenhum                                      | -  | -          | -     | -   |
|                    | P. Químico: Micotoxinas (aflatoxinas)                     | Condições precárias de armazenamento, com estocagem do amendoim úmido, em locais sem ventilação adequada, com mistura de lotes, ausência de tratamentos fitossanitários, precárias condições higiênicas-sanitárias, são alguns dos fatores que facilitam a contaminação e proliferação de bolores micotoxigênicos. | Alta       | Alta  | Garantir o armazenamento obedecendo as BPF com ênfase no controle da umidade relativa e temperatura do ambiente, evitando a absorção de umidade pelo amendoim. Efetuar a pré-limpeza do produto;  |
|                    | P. Físico: Nenhum   | -  | -          | -     | -   |

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

## 5.3- Determinação dos PC/PCC

### 5.3.1 - Formulário H: Determinação dos PC/PCC na Etapa de Pré-Colheita • Produto: Amendoim

| Etapa do processo | Perigos significativos (biológicos, químicos e físicos) | O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos? Se sim, é importante considerar como PC? | Questão 1<br>Existem medidas preventivas para o perigo? | Questão 2<br>Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis? | Questão 3<br>O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis em outra etapa? | Questão 4<br>Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis? | PC/PCC |
|-------------------|---|---|---|--|---|--|--------|
| Pré-Cultivo       | (Q): Micotoxinas (aflatoxinas)                          | Sim/Não   | -   | -  | -   | -  | -      |
| Plantio           | (Q): Micotoxinas (aflatoxinas)                          | Sim / Não   | -   | -  | -   | -  | -      |
| Cultivo           | (Q): Micotoxinas (aflatoxinas)                          | Sim/Sim   | -   | -  | -   | -  | PC     |
|                   | (Q): Resíduos de agrotóxicos                            | Sim/Não   | -   | -  | -   | -  | -      |

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_



### 5.3.2- Formulário H: Determinação dos PC/PCC na Etapa de Pós-Colheita • Produto: Amendoim

| Etapa do processo              | Perigos significativos (biológicos, químicos e físicos)      | O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos? Se sim, é importante considerar como PC? | Questão 1<br>Existem medidas preventivas para o perigo? | Questão 2<br>Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis? | Questão 3<br>O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis em outra etapa? | Questão 4<br>Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis? | PC/PCC                    |
|--------------------------------|--|---|---|--|---|--|---------------------------|
| Secagem e Ensacamento no campo | (O): Micotoxina (aflatoxinas)                                | Não   | Sim   | -  | -   | -  | PCC <sub>1</sub> (O)      |
| Beneficiamento                 | (O): Micotoxinas (aflatoxinas)<br>(B): Bactérias patogênicas | Não<br>Sim/Não  | Sim<br>-  | -<br>-   | -<br>-  | -<br>-   | PCC <sub>2</sub> (O)      |
| Armazenamento                  | (O): Micotoxinas (aflatoxinas)<br>(F): Material estranho     | Não<br>Sim/Não  | Não<br>-  | -<br>-   | -<br>-  | -<br>-   | PCC <sub>3</sub> (O)<br>- |
| Transporte                     | (O): Micotoxinas (aflatoxinas)<br>(B): Bactérias patogênicas | Sim/Não<br>Sim/Não  | -<br>-  | -<br>-   | -<br>-  | -<br>-   | -<br>-                    |

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

## 5.4- Resumo do Plano APPCC

### 5.4.1- Formulário I: Resumo do Plano APPCC na Etapa de Pré-Colheita • Produto: Amendoim

| Etapa   | PC/ PCC | Perigo                    | Medidas Preventivas   | Limite Crítico                           | Monitorização  | Ação Corretiva          | Registro         | Verificação                        |
|---------|---------|---------------------------|---|--|--|-------------------------|------------------|------------------------------------|
| Cultivo | PC (Q)  | Micotoxinas (aflatoxinas) | Controle de infestação por pragas e doenças com uso de produtos registrados; Controle de plantas daninhas; Evitar danos mecânicos às plantas pelo uso inadequado de implementos agrícolas; em períodos de secas, irrigar a cultura se possível 8-10 dias antes da colheita. Evitar condições de umidade elevada pelo uso de cobertura morta. Aplicação de Procedimentos de BPA. Obediência às instruções do receituário agrônomo e gastronômico e do fabricante | Ausência de evidência de cobertura morta | <p><b>O quê?</b><br/>Cobertura morta</p> <p><b>Como?</b><br/>Observação visual</p> <p><b>Quando?</b><br/>Contínuo</p> <p><b>Quem?</b><br/>Responsável pelo campo</p> | Retirar cobertura morta | Caderno de campo | Supervisão e análise dos registros |

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

## 5.4.2- Formulário I: Resumo do Plano APPCC na Etapa de Pós-Colheita • Produto: Amendoim

| Etapa                          | PC/ PCC              | Perigo  | Medidas Preventivas   | Limite Crítico  | Monitorização   | Ação Corretiva  | Registro  | Verificação   |
|--------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Secagem e ensacamento no campo | PCC <sub>1</sub> (O) | Micotoxinas (aflatoxinas)                               | Inverter o amendoim para a secagem das vagens. Secar até um nível seguro de umidade (de preferência, no máximo 10%). Não deixar o amendoim ensacado pernoitar no campo.       | Umidade máxima 10%.   | <b>O que?</b> Umidade<br><b>Como?</b> Medida específica<br><b>Quando?</b> Cada lote<br><b>Quem?</b> Responsável   | Proceder secagem complementar;<br>Treinar pessoal.  | Planilha de registro de umidade   | Análise dos registros;<br>Inspeção de campo;<br>Programa de coleta e análise de amostras.   |
| Beneficiamento                 | PCC <sub>2</sub> (O) | Micotoxinas (aflatoxinas)                               | Otimizar processo; Amendoim com umidade adequada; Sem infestação por pragas e ambiente com umidade relativa e temperatura adequada.   | Teor de umidade máxima do amendoim de 8-9%.   | <b>O que?</b> Teor de umidade do amendoim<br><b>Como?</b> Medidor apropriado<br><b>Quando?</b> Cada lote produzido<br><b>Quem?</b> Responsável pela operação  | Proceder secagem complementar;<br>Dosar aflatoxina;<br>Rejeitar o lote;<br>Treinar pessoal;<br>Adequar condições do armazém.      | Planilha de registro de umidade;<br>Registros de umidade;<br>Registros de UR e temperatura do armazém.            | Análise dos registros;<br>Inspeção do local;<br>Amostragem e análise de umidade e aflatoxinas do amendoim.                                  |
| Armazenamento                  | PCC <sub>3</sub> (O) | Micotoxinas (aflatoxinas)<br>Material estranho (pragas) | Garantir condições adequadas de umidade relativa e temperatura do armazém; Impedir reabsorção de umidade pelo amendoim. Adoção de programas de Manejo Integrado de Pragas-MIP | Umidade máxima do amendoim 8-9%.<br>Armazém: UR máxima 70%;<br>Temperatura máxima 10°C.<br>Ausência de infestação do amendoim por pragas. | <b>O que?</b> Teor de umidade do grão e UR; Temperatura do armazém<br><b>Como?</b> Semanal (grãos);<br>Diário (umidade relativa e temperatura ambiente)<br><b>Quando?</b> Semanal (grãos);<br>Diário (umidade relativa e temperatura ambiente).<br><b>Quem?</b> Responsável pela operação | Proceder secagem complementos do grão; Dosar aflatoxina;<br>Rejeitar o lote;<br>Treinar pessoal;<br>Adequar condições do armazém. | Planilhas de controle de umidade;<br>Registros de UR e temperatura do armazém.<br>Planilha de controle de pragas. | Análise dos registros;<br>Inspeção do armazém;<br>Análise de umidade e aflatoxinas do amendoim;<br>Programa de calibração dos equipamentos. |

DATA: \_\_\_\_\_

APROVADO POR: \_\_\_\_\_

# 6 GLOSSÁRIO

**Amostragem:** procedimento de retirada, coleta ou extração de amostra de um lote e/ou sublote determinado, mediante critérios normativos preestabelecidos no plano de amostragem.

**Armazenamento:** fase de estocagem no estabelecimento processador.

**Armazenamento primário:** estocagem do amendoim na propriedade.

**Boas Práticas Agrícolas:** BPA conjunto de práticas e técnicas agronômicas, para serem aplicadas na produção, objetivando o controle preventivo da contaminação por perigos de natureza física, química ou biológica.

**Classificação:** ato de determinar as características intrínsecas e extrínsecas de um produto vegetal, seus subprodutos e resíduos de valor econômico, com base em padrões oficiais, e estando sujeita à organização normativa, à supervisão técnica, ao controle e à fiscalização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**Colheita:** processo que compreende o arranquio e inversão (embandeiramento) das plantas, secagem prévia, colheita propriamente dita (colhedeiras) e ensacamento ou encaminhamento à granel para secagem.

**Comercialização:** etapa em que o produto in natura, advindo de produção interna ou importado, em condições de ser destinado diretamente à alimentação humana, é vendido aos canais distribuidores, exportado ou distribuído ao consumidor final.

**Controle de qualidade:** ato de verificar a conformidade de um produto ou processo conforme seus parâmetros ou características intrínsecas ou extrínsecas mediante aspectos relativos à tolerância de defeitos medidas ou teores de fatores essenciais de composição, características sensoriais ou qualquer outro aspecto qualitativo que possa influenciar na qualidade comercial ou sanitária do mesmo.

**Descascamento:** processo de retirada mecânica da casca do amendoim.

**Embalagem:** recipiente, pacote ou envoltório destinado a garantir a conservação, facilitar o transporte e manuseio do produto.

**Empacotamento:** processo de acondicionamento do produto em embalagens adequadas, individuais ou coletivas.

**Etapa:** segmentos que compõe o processo produtivo, que estejam sob a responsabilidade de um mesmo agentes, e delimitada numa seqüência contínua no fluxograma da cadeia, como por exemplo: produção, fabricação ou industrialização.

**Fases:** partes definidas dentro de uma mesma etapa da cadeia.

**Industrialização:** consiste na transformação total ou parcial da matéria-prima beneficiada e ou processada alterando-se o estado físico, fisiológico e a composição química.

**Lote:** quantidade de produtos com as mesmas especificações de identidade, qualidade e apresentação, processados pelo mesmo fabricante ou fracionador, em um espaço de tempo determinado, sob condições essencialmente iguais.

**Pré-Plantio:** é a fase que compreende as atividades que vão desde o preparo do solo até à semeadura.

**Pré-limpeza:** operação de tratamento do amendoim em casca destinada a eliminação de impurezas e matérias estranhas ao produto.

**Processamento:** é qualquer processo que altere as suas características naturais e o estado de apresentação, seja do ponto de vista físico-químico, sensoriais, de composição ou forma/aspecto original.

**Recepção:** processo de entrada do produto no estabelecimento.

**Rótulo ou Marcação:** toda e qualquer inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do produto.

**Secagem:** procedimento natural ou artificial de redução da umidade de um produto.

**Seleção:** separação do produto de acordo com determinadas especificações previamente definidas.

**Ventilação:** também conhecida como moreiramento, consistindo na separação do amendoim das impurezas leves, resultantes da operação de descascamento e a separação dos grãos através de peneiras.

# 7 BIBLIOGRAFIA

DHINGRA, O.D.; COELHO NETO, R. 1998. **Micotoxinas em grãos**. Rev. Anu. Patol. Pl. vol. 6, 49-101.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION – **Alinorm 03/12A** – Abril 2003.

GODOY, I.J.; S.A. MORAES; J.M. TURATTI; J.C.V.N.A. PEREIRA; A.L.M. MARTINS & E.M. PAULO. **Cultivar de amendoim IAC-Caiapó: menor custo de produção, melhor qualidade**. Instituto Agrônômico (folder), 2001b, 6p.

SANTOS, R. C. **Utilização de recursos genéticos e melhoramento de *Arachis hypogaeae L.* no Nordeste Brasileiro**. In.: QUEIROZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S.R.R. (ed.) Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro (on line). Versão 1.0. Petrolina-PE: Embrapa Semi-árido/ Brasília-DF: Recursos Genéticos e Biotecnologia, nov. 1999.

Disponível via Word Wide Web <http://www.cpatsa.embrapa.br> ISBN 85-7405-001-6.



# 8 ANEXOS

---



## ANEXO I: PRINCIPAIS PRAGAS

| INSETOS                          |  |
|----------------------------------|--|
| 1. MASTIGADORES                  |  |
| NOME VULGAR                      | NOME CIENTÍFICO  |
| 1.1. Larva alfinete              | <i>Diabrotica speciosa</i> (Germ., 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae)     |
| 1.2. Lagarta rosca               | <i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera, Noctuidae)         |
| 1.3. Lagarta elasmó              | <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller, 1848) (Lepidoptera, Pyralidae)  |
| 1.4. Gafanhoto do Nordeste       | <i>Schistocerca pallens</i> (Thrunberg, 1815) (Orthoptera, Acrididae)    |
| 1.5. Lagarta-do-pescoço-vermelho | <i>Stegasta bosquella</i> (Chambers, 1875) (Lepidoptera, Gelechiidae)    |
| 1.6. Lagarta-da-soja             | <i>Anticarsia gemmatalis</i> Hueb., 1818 (Lepidoptera, Noctuidae)        |
| 1.7. Lagarta-do-cartucho         | <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) |
| 1.8. Curuquerê-dos-capinzais     | <i>Mocis latipes</i> (Guen., 1852) (Lepidoptera, Noctuidae)              |
| 1.9. Lagarta-da-teia             | <i>Stylopalpia costalimai</i> Alm., 1960 (Lepidoptera, Pyralidae)        |
| 1.10. Traça das vagens           | <i>Corcyra cephalonica</i> (Stainton, 1865) (Lepidoptera, Pyralidae)     |
| 1.11. Gorgulho                   | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst., 1797 (Coleoptera, Tenebrionidae)     |
| 2. SUGADORES                     |  |
| NOME VULGAR                      | NOME CIENTÍFICO  |
| 2.1. Percevejo-castanho          | <i>Scaptocoris castanea</i> Perty, 1830 (Hemiptera, Cydnidae)            |
| 2.2. Percevejo-preto             | <i>Cyrtoneurus mirabilis</i> (Perty, 1836) (Hemiptera, Cydnidae)         |
| 2.3. Cigarrinha verde            | <i>Empoasca kraemeri</i> (Ross & Moore, 1957) (Homoptera, Cicadellidae)  |
| 2.4. Tripes dos folíolos         | <i>Enneothrips flavens</i> Moulton, 1941 (Thysanoptera, Tripidae)        |
| 2.5. Tripes-do-prateamento       | <i>Caliothrips brasiliensis</i> (Morgan, 1929) (Thysanoptera, Tripidae)  |
| 3. ÁCAROS                        |  |
| NOME VULGAR                      | NOME CIENTÍFICO  |
| 3.1. Ácaro rajado                | <i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1836) (Acari, Tetranychidae)           |
| 3.2. Ácaro vermelho              | <i>Tetranychus evansi</i> Baker & Pritchard, 1960 (Acari, Tetranychidae) |

## ANEXO II: PRINCIPAIS DOENÇAS

| FUNGOS  |  |
|---|--|
| NOME VULGAR   | NOME CIENTÍFICO  |
| 1- Mancha-Castanha  | <i>Mycosphaerella arachidis</i> Deighton [teleomorfo] - <i>Cercospora arachidicola</i> Hori [anamorfo]   |
| 2- Mancha-Preta   | <i>Mycosphaerella berkeleyi</i> W.A. Jenkins [teleomorph] - <i>Cercosporidium personatum</i> (Berk. & M.A. Curtis) Deighton [anamorfo] -                       |
| 3- Verrugose  | <i>Sphaceloma arachidis</i> Bitanc. & Jenkins.   |
| 4- Ferrugem   | <i>Puccinia arachidis</i> Speg.  |
| 5- Mancha-Barrenta  | <i>Didymosphaeria arachidicola</i> (Khokhryakov) Alcorn, Punith. & McCarthy [teleomorfo] - <i>Phoma arachidicola</i> Marasas, G.D. Pauer, & Boerema [anamorfo] |
| 6- Fusariose  | <i>Fusarium</i> spp.   |
| 7- Tombamento   | <i>Pythium</i> spp.  |
| 8- Tombamento   | <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn   |
| 9- Podridão-de-Sclerotinia  | <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary   |
| 10- Murcha-de-Sclerotium  | <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.  |
| 11- Mancha-Barrenta   | <i>Ascochyta arachidis</i> Woronichin  |
| BACTÉRIAS   |  |
| 12- <i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith) Smith                               |  |
| NEMATÓIDES  |  |
| 13- <i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal) Chitwood                               |  |
| 14- <i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood   |  |
| 15- <i>Meloidogyne javanica</i> (Treub.) Chitwood                             |  |
| 16- <i>Pratylenchus brachyurus</i> (Godfrey) Filipjev & Schuurmanns-Stekhoven |  |
| 17- <i>Pratylenchus coffeae</i> (Zimmermann) Schuurmanns-Stekhoven            |  |
| 4. VÍRUS  |  |
| 18- TSWV - Tomato Spotted Virus   |  |
| 19- PBNV - Peanut Bud Necrosis Virus  |  |
| 20- PeMoV - Peanut Mottle Virus   |  |
| 21- PStV - Peanut Stripe Virus  |  |

## ANEXO III: AGROTÓXICOS PERMITIDOS

| INGREDIENTE ATIVO                 | MARCA COMERCIAL            | PATÓGENO ALVO* | CARÊNCIA(DIAS)  |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------|-----------------|
| Acetato de Fentina                | Brestan PM                 | 1, 11          | 21              |
| Acetato de Fentina                | Hokko Suzu 200             | 1,2            | 21              |
| Azoxistrobina                     | Amistar                    | 1,2            | 7               |
| Bitertanol                        | Baycor                     | 1,2            | 14              |
| Bromuconazol                      | Condor 200 SC              | 1              | 14              |
| Captana                           | Captan 750 TS              | 6, 8           | Não se aplica** |
| Captana                           | Orthocid 500               | 7, 8, 10       | Não se aplica** |
| Captana                           | Orthocid 750               | 7, 8, 10       | Não se aplica** |
| Carboxina + Tiram                 | Vitavax-Thiram PM Uniroyal | 6, 8, 10       | Não se aplica** |
| Clorotalonil                      | Bravonil 500               | 1,2,3,5        | 14              |
| Clorotalonil                      | Bravonil 720               | 1,2            | 14              |
| Clorotalonil                      | Bravonil 750 PM            | 1,2,3,5        | 14              |
| Clorotalonil                      | Daconil BR                 | 1,2,3, 11      | 14              |
| Clorotalonil                      | Daconil 500                | 1,2,3,5        | 14              |
| Clorotalonil                      | Dacostar 500               | 1,2,3, 11      | 14              |
| Clorotalonil                      | Dacostar 750               | 1,3, 11        | 14              |
| Clorotalonil                      | Isatalonil                 | 1,2            | 14              |
| Clorotalonil                      | Isatalonil 500 SC          | 1,2            | 14              |
| Clorotalonil                      | Vanox 500 SC               | 1,2,3, 11      | 14              |
| Clorotalonil                      | Vanox 750 PM               | 1,2,3, 11      | 14              |
| Clorotalonil + Hexaconazol        | Effect                     | 1,2            | 15              |
| Clorotalonil + Tiofanato-Metílico | Cerconil SC                | 3              | 14              |
| Difenoconazol                     | Score                      | 1,2,3          | 22              |
| Enxofre                           | Sulficamp                  | 3              | 1               |
| Epoxiconazol + Piraclostrobina    | Opera                      | 1,2            | 14              |
| Hidróxido de Cobre                | Garant                     | 1,2,3          | 7               |
| Hidróxido de Cobre                | Garant BR                  | 1,2,3          | 7               |
| Hidróxido de Fentina              | Brestanid SC               | 1,2            | 21              |
| Mancozebe                         | Dithane PM                 | 1              | 14              |
| Mancozebe                         | Manzate GrDa               | 1,2            | 14              |
| Mancozebe                         | Manzate 800                | 1,2            | 14              |
| Mancozebe                         | Persist SC                 | 1,2,3, 11      | 14              |
| Mancozebe                         | Tillex                     | 1,3,5          | 14              |
| Mancozebe + Oxicloreto de Cobre   | Cuprozeb                   | 1,2,3, 11      | 14              |
| Manebe                            | Maneb 800                  | 1,2,3          | 14              |
| Oxicloreto de Cobre               | Agrinose                   | 1,2,3, 11      | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Cobox                      | 1,2,3          | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Cupravit Azul BR           | 1,3            | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Fungitol Verde             | 2,3            | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Hokko Cupra 500            | 1,2,3          | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Propose                    | 1,2,3          | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Ramexane 850 PM            | 1,2,3          | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Reconil                    | 1,2,3          | 7               |
| Oxicloreto de Cobre               | Recop                      | 1,2,3          | 7               |
| Óxido Cuproso                     | Cobre Sandoz BR            | 1,2,3          | 7               |
| Óxido Cuproso                     | Cobre Sandoz MZ            | 1,2,3          | 7               |
| Piraclostrobina                   | Comet                      | 1,2            | 14              |
| Propiconazol                      | Tilt                       | 1,2,3          | 15              |
| Tebuconazol                       | Constant                   | 2              | 30              |
| Tebuconazol                       | Elite                      | 1,2            | 30              |
| Tebuconazol                       | Folicur PM                 | 1,2            | 30              |
| Tebuconazol                       | Folicur 200 CE             | 1,2            | 30              |
| Tebuconazol                       | Triade                     | 1,2            | 30              |
| Tiram                             | Mayran                     | 6, 8           | Não se aplica** |
| Tiram                             | Rhodiauram 700             | 8, 9, 10       | Não se aplica** |

\* conforme numeração da doença identificada no Anexo II. \*\* tratamento de sementes para o plantio.

Fonte: SIA - Sistema de Informações Sobre Agrotóxicos. [www.anvisa.gov.br/AGROSIA/asp](http://www.anvisa.gov.br/AGROSIA/asp). Acesso em 03/10/2003.

Alguns produtos registrados não constam desta lista. Para maiores informações consultar [www.anvisa.gov.br/AGROSIA/asp](http://www.anvisa.gov.br/AGROSIA/asp).

## ANEXO IV: INSETICIDAS/ACARICIDAS PERMITIDOS

| INGREDIENTE ATIVO | MARCA COMERCIAL            | PATÓGENO ALVO*                      |
|-------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Dimethoate        | Dimetoato CE               | 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14    |
| Dissulfoton       | Solvirex GR 100            | 3, 5, 6, 7                          |
| Monocrotophos     | Agrophos 400               | 4, 5, 8, 13, 14                     |
| Trichlorfon       | Dipterex 500               | 4,8,9,10, 11, 12                    |
| Trichlorfon       | Trichlorfon pikapau        | 4, 8, 10                            |
| Methamidophos     | Stron                      | 5, 9, 11, 14                        |
| Parathion methyl  | Folisuper 600 BR           | 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13             |
| Malathion         | Malathion 500 CE Sultox    | 5, 6, 8, 10, 11, 17                 |
| Metamidophos      | Metafos                    | 5, 8, 10                            |
| Terbufos          | Counter 50 G               | 5                                   |
| Malathion         | Malatol 1000 CE            | 5, 7, 9, 11                         |
| Monocrotophos     | Azodrin 400                | 5, 6, 13                            |
| Malathion         | Malatol 40 P               | 5, 7, 8, 9, 10, 12                  |
| Malathion         | Malatol 500 CE             | 5, 6, 8, 9, 16                      |
| Malathion         | Malathion UBV Cynamid      | 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17               |
| Dichlorvos        | DDVP 1000 CE Defesa        | 5, 8, 17                            |
| Dichlorvos        | DDVP 500 CE Defesa         | 5, 8, 17                            |
| Chlorpirifos      | Clorpirifos 480 CE Defesa  | 5, 8                                |
| Metamidofos       | Metamidofos 600 Defesa     | 5, 6, 7, 8, 9, 11                   |
| Parathion methyl  | Methylparathion 600 CE     | 5, 9, 10, 11                        |
| Metamidophos      | Tamaron BP                 | 5, 8                                |
| Monocrotophos     | Nuvacron 400               | 5, 6, 8, 13                         |
| Malathion         | Dhematol 500 CE            | 5, 6, 7, 8                          |
| Metamidophos      | Metamidofos Fersol 600     | 5                                   |
| Dimethoate        | Dimexion                   | 5, 6, 14, 17                        |
| Acephate          | Orthene 750 BR             | 5, 6, 8                             |
| Metamidophos      | Ortho hamidop 600          | 5, 6, 9, 11, 14                     |
| Diazinon          | Kayaziron 400              | 5, 6                                |
| Fenitrothion      | Sumithion 500 CE           | 5, 6, 8, 9, 11, 12                  |
| Parathion methyl  | Bravik 600 CE              | 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 17          |
| Metamidophos      | Metasip                    | 5, 6, 7, 9, 11                      |
| Acephate          | Cefanol                    | 5, 7, 8, 9                          |
| Dimethoate        | Tiomet 400 CE              | 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 17      |
| Parathion methyl  | Parathion metilico Pikapau | 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12              |
| Thiometon         | Ekatin                     | 5, 6, 7, 17                         |
| Malathion         | Malatol UBV                | 5, 7, 8, 9, 10, 12                  |
| Trichlorfon       | Trichlorfon 500 Defesa     | 9, 10, 12                           |
| Malathion         | Dhematol 250 CE            | 9, 10, 11, 12                       |
| Fenitrothion      | Sumithion 400 PM           | 9, 10, 11, 12, 15, 17               |
| Carbaryl          | Agrivin 850 PM             | 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12        |
| Carbaryl          | Carbaryl fersol Po 75      | 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12     |
| Carbaryl          | Sevin 75                   | 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17 |
| Carbaryl          | Sevin 480 SC               | 4, 5, 6, 7, 8, 17                   |
| Carbofuran        | Ralzer 50 GR               | 5                                   |
| Carbofuran        | Furadan 50 G               | 5                                   |
| Carbofuran        | Furadan 350 SC             | 5, 6                                |
| Carbofuran        | Furadan 100 G              | 5                                   |
| Carbofuran        | Diafuran 50                | 5                                   |
| Aldicarb          | Temik 100                  | 5, 6                                |
| Enxofre           | Sulficamp                  | 27                                  |
| Betacyflutrin     | Bulldock 125 SC            | 5, 8                                |
| Deltamethrin      | Decis 25 CE                | 5, 8                                |
| -                 | Dipel                      | 9, 11                               |
| -                 | Thuricide                  | 9, 11                               |
| -                 | Bac control PM             | 9, 11                               |

## ANEXO V: PRAGUICIDAS PERMITIDOS PARA GRÃOS ARMAZENADOS

| INGREDIENTE ATIVO | MARCA COMERCIAL    | PATÓGENO ALVO* | CARÊNCIA(DIAS) |
|-------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Dichlorvos        | DDVP 500 CE Defesa | 1, 2           |                |
| Malathion         | Cythion UBV        | 1              |                |
| Fosfina           | Phostek            | 1              |                |
| Fosfina           | Gastoxim           | 1              |                |
| Fosfina           | Degesch-fumicel    | 1              |                |
| Deltamethrin      | K-obiol 25 CE      | 1              | 30 dias        |

## **COMITÊ GESTOR NACIONAL DO PAS**

---

Afonso Celso Candeira Valois – Embrapa/Sede  
Antônio Carlos Dias – SENAI/DN  
Daniel Kluppel Carrara – SENAR  
Fernando Dysarz – SESC/DN  
Fernando Viga Magalhães – ANVISA/MS  
Joana Botini – SENAC/DN  
Maria Regina Diniz – SEBRAE/NA  
Maria Lúcia Telles S. Farias – SENAI/RJ  
Mônica O. Portilho – SESI/DN  
Paschoal Guimarães Robbs – CTN/PAS

## **COMITÊ TÉCNICO PAS CAMPO**

---

### **Coordenação Geral:**

Afonso Celso Candeira Valois – Embrapa/Sede  
Paschoal Guimarães Robbs – CTN/PAS

### **Equipe:**

Antonio Tavares da Silva – UFRRJ/CTN/PAS  
Carlos Alberto Leão – CTN/PAS  
Maria Regina Diniz – SEBRAE/NA

## **EQUIPE TÉCNICA**

---

### **Coordenadora:**

Taís Moraes Falleiro Suassuna – Embrapa Algodão

### **Equipe:**

Alderí Emídio de Araújo – Embrapa Algodão  
Nelson Dias Suassuna – Embrapa Algodão  
Raul Porfírio de Almeida – Embrapa Algodão  
Homero Fonseca – USP/Esalq

## **CONSULTORES**

---

Afonso Celso Candeira Valois – Embrapa/Sede  
Antonio Tavares da Silva – UFRRJ/CTN/PAS  
Celso Luiz Moretti – Embrapa Hortaliças  
Charles Frederick Robbs – PAS  
Dilma Scalla Gelli – Consultora/PAS  
Maria Cristina Prata Neves – Embrapa Agrobiologia  
Mauro Faber Freitas Leitão – FEA/UNICAMP/PAS

Paschoal Guimarães Robbs – CTN/PAS  
Tânia Barreto Simões Corrêa – Embrapa  
Agroindústria de Alimentos

## **COLABORADORES**

---

Charles Patrick Kaufmann Robbs – PAS  
Fabrinni Monteiro dos Santos – PAS  
Francismere Viga Magalhães – PAS

## **EDITORAÇÃO E PROJETO GRÁFICO**

---

CV Design

## **CONVÊNIO PAS CAMPO**

---

CNI/SENAI/SEBRAE/Embrapa



