

R E L A T Ó R I O

ROVSA

Refinaria de Óleos Vegetais S.A.

U.F.P.b.

Universidade Federal da Paraíba

estagiário

Gilson Reis de Araújo

Campina Grande - Paraíba.



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

## A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo químico e tecnológico da extração e refinação do óleo comestível da semente de algodão. Também se entende ao óleo de mamona, conhecido como óleo de rícino, de aplicação industrial.

A fim de se dar perfeita conta do estado atual dos conhecimentos científicos, técnicos e tecnológicos sobre as graxas, torna-se interessante conhecer o campo químico das mesmas, dada a primordial importância que tem adquirido ao lado de outros ramos da química como o do petróleo, e do carbono, da celulose, dos corantes, etc.


Os estudos continuados sobre a síntese dos glicerídeos tem permitido desvendar muitas incógnitas sobre a estrutura das graxas e na técnica da respectiva maquinaria industrial.

Várias tem sido os procedimentos que tem sido aperfeiçoados na obtenção dos óleos, tanto na utilização das prensas como no emprego de solventes.

Em muitos casos, especialmente em algumas sementes oleoginosas como a do algodão, os processos da refinação (neutralização, clarificação e desodorização) vem revolucionando por completo os equipamentos e instalações industriais, a medida que vem crescendo as exigências alimentícias.

A pesquisa na descoberta de novas aplicações de óleos vegetais, tem contribuído grandemente para o crescimento da indústria de óleo no que se refere às máquinas e equipamentos modernos.

Em na Grand, 20 de novembro de 1978.

  
GILSON REIS DE ARAÚJO.

## A G R A D E C I M E N T O

Sou especialmente grato à direção da ROVSA, pela oportunidade a mim concedida de por em prática a teoria aprendida na universidade.

Deixo aqui também meu agradecimento a este profissional digno de elogios Dr. Rossini Barbalho Gadelha, transmitindo-lhe os seus conhecimentos, sempre pronto a esclarecer as dúvidas por mim levantadas.

Meu agradecimento se estende também ao Dr. Francisco Benevides Gadelha e Petrônio Gadelha pela ajuda valiosa, e especialmente pela amizade dispensada.

Fico também muito grato ao Dr. José Eustáquio químico da referida empresa que me orientou durante o estágio.

E por fim agradecer ao IEL, este órgão de integração empresa-universidade na pessoa Dr<sup>o</sup> Maria Stella de Castro, diretora superintendente do referido instituto. A todos os mais sinceros agradecimentos.

-----

# Refinaria de Óleos Vegetais S. A.

TELEGRAMAS { ROVSA  
REFINARIA

INSCRIÇÕES { ESTADUAL N.º 16.008.137-8  
C.G.C. N.º 08.818.635/0001-02

TELEFONES { 000 083 321-3255  
321-4089  
321-4956

RUA PORTUGAL N.º 600 — BAIRRO DE BODOCONGÓ — CAIXA POSTAL N.º 61  
58.100 — CAMPINA GRANDE — PARAÍBA

Campina Grande, 30 de Agosto de 1978.

## DECLARAÇÃO

Declaramos para fins de Comprovação junto a Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Coordenação de Engenharia Química, estagiou nesta Empresa GILSON REIS DE ARAÚJO, nº de matrícula 7221213 - 5, do Curso de Engenharia Química desta Universidade, no período de 20.05.78 a 30.08.78, com uma carga horária de 360 (Trezentos e Sessenta) horas.

Refinaria de Óleos Vegetais S.A.

*Francisco A. B. Coelho*  
Francisco A. B. Coelho - Diretor

## I N T R O D U Ç Ã O

Os óleos estão distribuídos na natureza, por serem constituintes essenciais de todas as plantas e animais, em virtude destes produzirem óleo em seu ciclo vital.

Apesar de grande consumo de óleo e graxas na fabricação de sabões, pinturas e outros produtos industriais a maior parte da produção mundial é consumida na alimentação humana.

Os óleos e graxas são as principais fontes de energia na dieta humana, pois são os produtos alimentícios mais concentrados, fornecendo umas 9,0 cal de energia por grama.

A maior fonte de óleo está constituída por semente de plantas tais como: algodão, soja, mamona, amendoim, etc.

O algodão é considerado (dentro os produtos de origem vegetal) uma das fontes de óleo e de proteína mais importante no mundo atual. Além de ser usada para extração de óleo é usada como alimentação. Produtos com ótimo sabor, abaixo custo e alto valor nutritivo, pode ser obtido mediante o uso de algodão como matéria-prima. No Brasil já estão bastante adiantado as pesquisas neste sentido.

Como produto obtido da semente de algodão podemos:

obter muitos:

Óleos

Órta

arelo

tc.

.....

A desodorização é um processo de destilação em arraste de vapor, pela qual as substâncias odoríferas e de mal sabor, relativamente voláteis são eliminadas do óleo em um ambiente de pressão reduzida (vácuo). A velocidade da desodorização não depende, porém, somente da quantidade de vapor direto utilizado (como ocorre na destilação em corrente de vapor) mas também de seu volume.

Primeiramente, são eliminados os produtos odoríferos, que são os mais voláteis. Em seguida elimina-se os produtos gustativos. Tudo isto ocorre normalmente, já durante os primeiros 10 minutos do processo. Somente depois começam a se separar do óleo produtos oriundos da cisão dos seus glicérides, e a porcentagem do seu conteúdo de ácidos graxos livres decresce até se estabilizar. Aproximadamente neste momento, o óleo pode ser considerado como organoleticamente neutro.

A temperatura do processo de desodorização deve ser do nível em que a soma das pressões parciais - do vapor direto injetado e do vapor dos produtos a serem eliminados - alcance a pressão total existente dentro do aparelho. Portanto, a volatilização dos componentes indesejáveis depende, além da temperatura e pressão total, isto é: do vácuo existente no aparelho.

Quanto menor for esta pressão, menor será a temperatura necessária para conseguir uma desodorização temperaturas e 200 a 225°C.

A desodorização pode ser contínua e descontínua.

Na ROVSA usa-se o processo descontínuo, o processo consiste inicialmente em carregar o aparelho com óleo e preparar todo o sistema de desodorizador, a fim de atender o aquecimento e diferença de pressão (vácuo).

O óleo desodorizado só será enviado para o enlatamento após devidamente analisado e autORIZADO pelo controle de qualidade. No óleo enlatado é retirada amostra com finalidade de determinar volume, peso, verificação do sabor e aroma.

posta 0278

### ELEVADORES

Elevadores-de-canecas

Motor 3 HP

60/80 RPM

Finalidade - Transportar e distribuir a matéria-prima para maquinaria ou setores de beneficiamento.

Funcionamento - A matéria-prima em fluxo, necessita de ser elevada a varios planos de modo que seja transportada para outros setores ou distribuida em maquinas para serem processadas. O elevador-de-canecas, com funcionamento continuo em rotações que variam de 60 a 80 RPM, efetua esta tarefa satisfatoriamente

CICLONES - Os ciclones tem como finalidade receber o material transportado pelo sistema pneumático ou rêsca transportadora, decantar e/ou condensá-lo em se tratando de material leve, depositando em maquinas ou lugar especifico, facilitado por sua forma geométrica. Este trabalho é realizado acoplado a um ventilador por intermédio de uma canalização de 10" a 12" ou rêsca transportadora.



## SETOR DE DESLINTADEIRAS

Neste setor, inicia-se o processo de fabricação propriamente dito, dando sequencia as operações basicas para que obtenha-se uma prensagem de extração satisfatoria.

A maquina que compõe este setor é a seguinte: Sete (3) deslinteradeiras de 1º corte, oito (3) deslinteradeiras do 2º corte, dois (1) decorticadores, dois (1) grupos separadores de casca e polpa, duas (1) concentradoras. O sistema de transporte deste setor é realizado por elevadores-de-caneças, rôscas transportadoras e sistemas pneumatico. Neste complexo, após a passagem da semente obtem-se como subprodutos: Linter do 1º corte, linter do 2º corte, miolho, casca e impurezas.

A semente descorticada com uma determinada porcentagem de casca, segue para o setor de prensas para que se realize a primeira extração de óleo complementando-se no solvente.

### DESLINTADEIRAS DE 1º CORTE

3 unidades

Capacidade = 10 a 13 t em 24 horas

HP (para acionamento de uma maquina)

Componentes - a) 1 rolo de serras com 141 serras de 11.3/4 com 570 RPM.

b) 1 rolo de escovas com 720 RPM

c) Custelane com 142 unidades

d) condensador de linter

e) Imã

f) Regulações

Finalidade - As deslinteradeiras de 1º corte como o proprio nome indica, tem como finalidade a obtenção do linter de 1º

acionamento - O caroço branco chega até as deslinateiras de 1º corte transportado por rêsca e elevadores, pela parte superior, deposita-se na caixa de limpeza que distribui uniformemente as custelame com auxílio do distribuidor (rolo).

O custelame, é o meio filtrante que favorece a extração do linter pelo conjunto de serras. O linter extraído do caroço pelas serras é apinhado pelo rolo de escovas, com maior velocidade, e daí arrastado até o condensador pelo ventilador que serve a todas as deslinateiras de 1º corte, processando-se aí também uma limpeza.

Antes do rolo de serras um imã retém todas as partículas metálicas evitando que as mesmas em contacto com as serras produza faíscas e por conseguinte, incendios.

O caroço deslintado, é coletado por uma rêsca que transporta até uma peneira com vários planos inclinados (1/4") que tem como finalidade separar o caroço que passou sem ser deslintado ou que não foi devidamente limpo para retornar às deslinateiras de 1º corte.

## DESLINTEIRAS DE 2º CORTE

unidades

capacidade = 9 a 11 t em 24 horas

5 HP para acionamento de uma máquina

- Componentes - a) 1 rolo de serras com 176 serras de 12. 5/8 com 720 RPM.  
b) 1 rolo de escovas com 1200 RPM  
c) Custelame com 89 unidades  
d) Imã  
e) Reguladores

finalidade - Obtenção do linter do 2º corte

acionamento - Idêntico as de primeiro corte.

## DECORTICADOR

1 unidades

Capacidade = 80 a 100 t em 24 horas

Tipo CHANDLER

35 Hp para acionamento de um equipamento ( - )

10 Hp para acionamento do aspirador

- Componentes -
- a) Caixa de alimentação
  - b) Cilindro com navalhas
  - c) Semi-cilindro com navalhas fixas
  - d) Imã
  - e) Reguladores

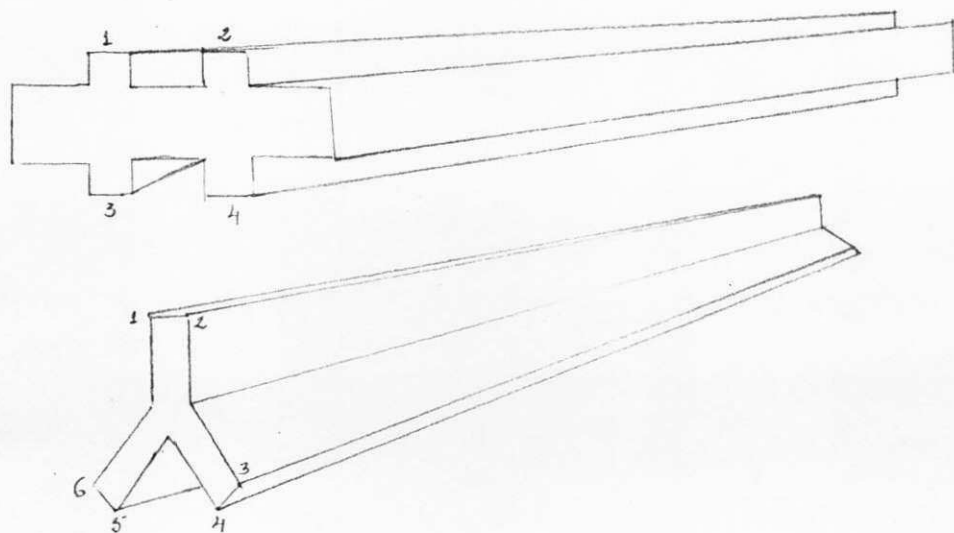
Finalidade - Os dois decorticadores tem como finalidade descascar as sementes sem esmagar a amendoa e separar a casca desta. A amendoa, se destinam através de rêsca, elevadores e rede à EXPELLER. As cascas são transportadas para os grupos separadores por meio de um aspirador até os ciclones localizados acima destes, para recuperar a amendoa.

Funcionamento - Todo caroço prêto vindo direto das peneiras limpa e os que passam pelas deslindadeiras são conduzidos para um silo tronco-cônico de ferro com capacidade de 6 a 8 t que mistura e caroço (homogeneiza) e alimenta os decorticadores através de rêsca e elevadores, pela parte superior. As sementes vão sendo entregue a uma caixa que dispõe de um imã com a mesma finalidade anteriormente mencionada.

O cilindro móvel contendo navalhas, a medida que gira arrasta as sementes que vão sendo decorticadas na passagem pelas navalhas fixas.

Os decorticadores, ambos com cilindro, um dos quais com 42" de diâmetro e o outro de 30" com 21 facas triangulares, por conseguinte, apresentando seis posições de corte (vértices), girando concentricamente em semi-cilindro fixo. Neste encontra-se sete navalhas retangulares com quatro posições úteis de corte.

Cada conjunto tem capacidade para decorticar 1.500 t de caroço em cada posição de corte ou cada vertice, conforme desenho abaixo:



GRUPO SEPARADOR

1 unidades

Capacidade = 60 a 80 t em 24 horas

15 Hp para acionamento do grupo separador

5 Hp para acionamento de segunda máquina

10 Hp para acionamento do ventilador e peneira (primeira máquina)

Componentes - a) 1ª máquina ou peneira separadora

b) 2ª máquina ou peneira rotativa

c) Ciclone coletor

d) Reguladores

Finalidade - Destina-se à separação das cascas e das polpas e sementes anos a nascerem pelo decorticador situado

acima da primeira máquina conforme peneira rotativa com a finalidade de recuperar a polpa que não pode ser retida na máquina anterior. Esta recuperação é feita em dois cilindros rotativos de chapas perfuradas onde cascas isentas de polpas são transportadas por palhetas as duas bicas de descarga.

Os restos da polpa cair sobre uma peneira vibratória, na parte inferior da máquina, onde ocorre mais uma etapa de separação. O material retido na primeira tela que não foi aspirado retorna ao decortificador. A casca e amendoa retidos na segunda peneira são mandados para as duas máquinas separadoras.

## SETOR DE PRENSAS

### LAMINADOR

Capacidade = 130 a 150 t em 24 horas.

Tipo vertical de cinco (5) cilindros

Finalidade - Transformar as sementes cortadas ou quebradas em laminas e, por conseguinte, romper parte das células oleoginosas, como também aumentar a superfície de contato da semente durante o cozimento.

Funcionamento - A massa pronta para extração, é conduzida para a MUEGA que tem como finalidade alimentar continuamente o laminador, composto de cinco cilindros iguais e dispostos verticalmente um sobre o outro. Por intermédio de um mecanismo adequado, a semente é conduzida a passar entre os cilindros, para isto é utilizado chapas de ferro inclinadas sobre os cilindros de modo a orientar a massa e limpar os ci-

A massa percorre caminho alternado desde a parte superior do laminador até uma colcha existente na parte inferior, laminando a semente quatro (4) vezes.

funcionamento - A peneira separadora recebe do decorticador as sementes cortadas e cascas efetuando por peneiramento e sucção a devida separação.

A polpa com uma determinada percentagem de casca, passa pela peneira de chapa perfurada de 5/32" a qual retém caroços e amendoas inteiras como também linter. No plano inferior é retido a amendoa e casca de menor granulação, por uma chapa perfurada de 3/52, passando para o fundo de chapa não perfurada apenas a massa.

As cascas são aspiradas pelo ventilador como já foi anteriormente mencionado (decorticadores) para o ciclone coletor que entrega.

O acionamento do laminador é realizado através de três cilindros, sendo os demais por arraste. O cilindro inferior é quem recebe a transmissão para o movimento do unidade este ao terceiro e quinto através de correias, nas duas extremidades.

A pressão é crescente a cada laminação da semente durante o seu percurso no laminador.

## UNIDADES

unidades

capacidade média = 30 t em 24 horas

MODELER CONTINUA FRENCH

HP para acionamento de uma máquina

Componentes - a) Chaleira ou cozinhadores

b) Prensa

Finalidade - Extrair o maximo de óleo das sementes por meio de pressões.

funcionamento - A massa laminada segue por meio de rêsca e elevadores ate as CHALEIRAS com uma unidade de 7 a 9 " devendo ser acrescida a torne de 11 " para ser efetuado o cozimento.

A CHALEIRA é cilíndrica com casaca para vapor, dividida em quatro secções comunicando-se por uma portinhola interna.

Em cima da chaleira, há um redutor que aciona as palheitas ou facões com a finalidade de remover a massa para cozimento uniforme e fazer passa-la de secção em secção, permitindo deste modo, um cozimento crescente e uniforme.

O redutor, é acionado por um motor de 25 HP, também localizado acima da chaleira.

O cozimento é realizado por vapor advindo das caldeiras, através de canalizações termicas (isolamento). O condensado de todas as chaleiras é recolhido no tanque d'agua que alimenta as caldeiras, correspondendo 20 a 30 % do vapor produzido.

A massa depois de cozida, apresenta unidade de 4 a 6 %, pronta para ser prensada.

A torta obtida, deixa em media 12 % de óleos para ser extraido no solvente e esta 0,5 % no produto que denomina-se LIX.

A PRENSA compreende três partes importantes a saber:

- 1º - Cesto e cesto auxiliar
- 2º - Eixo
- 3º - Redutor

O cesto é constituído de um costelado onde internamente se apoiam as uma serie de peças, como sejam: barra de espaçamento, e pagadores, etc. , com a finalidade de ser utilizadas como meio filtrante

permitindo a pressão ser aplicada sem permiti-  
tir a passagem da massa.

O REDUTOR aciona o eixo principal, suman-  
tando a capacidade do motor e diminuindo a sua ro-  
tação.

FILTRO-PRENSA - O óleo deixa a prensa com uma temperatura em torno  
de 100 - 130 °C e é transportado para um tanque  
com agitação constante, de onde é bombeado para um  
peneira vibratória que retém a borra e entrega a  
rôscas transportadora para retornar ao processo,  
misturando-se a massa laminada que se destina aos  
cozinhadores. O óleo obtido é bombeado para um tan-  
que de refrigeração até uma temperatura de 40 °C  
com a finalidade de aumentar a viscosidade concen-  
trando as partículas dispersas a fim de que a fil-  
tração seja mais perfeita, isto é, retenha o máxi-  
mo de impurezas do FILTRO-PRENSA utilizando como  
material filtrante lona de algodão.

O óleo filtrado é depositado em um tanque  
por gravidade e bombeado deste para a balança. Após  
o registro do peso, para controle de produção, o  
óleo é bombeado para os tanques de armazenamento  
de óleo bruto.

Manutenção - A manutenção geral da fábrica é realizar, quase sem-  
pre, no fim de cada safra, tomando-se de vital impor-  
tância no controle das paralisações a que se encontra  
sujeitas as máquinas e equipamentos da linha de fabri-  
cação. É esquematizada antecipadamente, assegurando  
um funcionamento sem pane por um período mais longo  
quando em funcionamento, evitando paradas e improvisa-  
ções causadoras de danos à produção e ao rendimento.

Durante a manutenção inspeciona-se: rolamen-  
tos mancais, chavetas, motores, retentores, regulagem  
transportadora.



O amostrarizado durante o período de manutenção é solicitado com maior frequência e uma não correspondência implica no atraso ou até em falhas da referida manutenção.

### LABORATÓRIO

No laboratório, realiza-se todas as análises que são utilizadas para controle do recebimento das sementes e rendimento da fábrica.

As análises são executadas por um laboratório e dois auxiliares, conforme relação abaixo.

### ANÁLISES DE CAROÇO RECEBIDO POR VEÍCULO (DIÁRIO)

- 1º - % de caroço preto/branco
- 2º - Impurezas
- 3º - Avarias
- 4º - Umidade

ANÁLISES SEMANAL - das amostras colhidas do caroço de transferência e de terceiros, realizadas para o caroço preto e para caroço branco:

- 1º - % de caroço preto/branco
- 2º - Impurezas
- 3º - Avarias
- 4º - Umidade
- 5º - Fibras
- 6º - Acidez
- 7º - Óleo
- 8º - Proteínas

### ANÁLISES DO CAROÇO ELABORADO (DIÁRIO)

<sup>1º</sup>  
TORTA:

- 1º - Umidade
- 2º - Óleo
- 3º - Proteínas

Óleo:	1º - Umidade	Casca:	1º - Inspeção
	2º - Acidez		2º - Umidade
	3º - Impurezas		3º - Óleo

CALDEIRAS

2 unidades

Combustível utilizado: Casca, lex de eiticica, lenha e fuel-oil

Marcas: Dedine e conterma

Finalidade - Produção de vapor para utilização na refinaria e nos cozinhadores das prensas.

Funcionamento - A água de abastecimento é do saneamento urbano logo apresenta inconvenientes tais como: dureza, PH baixo, Nitritos, etc. sendo por isto necessário um tratamento adequado o que utilizamos para isto, um sistema de resina sintética tipo AMBERLITE IR-120, catiônica regenerada com NaCl. Um filtro rápido de areia, antecede o sistema de resina, com a finalidade de eliminar substâncias orgânicas turbidas, ferro, etc. Um reservatório, recebe toda água tratada pelo sistema de resina como também as águas condensadas nos cozinhadores das prensas, e distribui para as referidas caldeiras, ou melhor a caldeira em operação.

O sistema de trabalho utilizando fuel-oil e a fábrica produzindo farelo comum, é a seguinte:

- a) Temperatura do fuel-oil, pre-aquecedor ... 500C
- b) Pressão da bomba de magarico ..... 100 lb
- c) nº de magarico ..... 2 und.
- d) Pressão de trabalho (media) ..... 9 Kg/cm<sup>2</sup>
- e) Temperatura (Vapor) ..... 186 gr
- f) Uma descarga em cada 4 horas
- g) Consumo de combustível em 24 horas ..... 4,100Kg
- h) Rendimento sobre a água de alimentação ... 14

REFINAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS  
SEMENTE - ALGODÃO

Generalidades - Os óleos e gorduras apresentam vários tipos de impurezas. A eliminação das matérias estranhas, insolúveis na gordura (água, mucilagens precipitadas, fragmentos do vegetal ou animal, etc.), constitui uma simples depuração mecânica (por decantação ou filtração). A matéria gordurosa conserva pouco mais ou menos suas qualidades primitivas, havendo mudado essencialmente só um aspecto.

Na indústria se entende por refinação de óleos a eliminação das substâncias prejudiciais que se encontram dissolvidas ou suspensas (dispensas) nas gorduras e que não podem ser separadas mecanicamente.

Estas são: ácidos graxos livres, materiais corantes, substâncias mucilaginosas dissolvidas algumas materiais insaponificáveis, resinas, aldeídos e diversos produtos de decomposição. A refinação completa constitui, pois, um verdadeiro processo químico que consta de quatro operações:

- 1ª - Separação de mucilagem inseparáveis por filtração;
- 2ª - Neutralização de ácidos graxos livres;
- 3ª - Clarificação;
- 4ª - Desodorização

Os óleos comestíveis, salvo os que se consideram como tais sem necessidade de refinação (como ocorre com algumas qualidades de óleo de oliva), sofrem, por regra geral um tratamento completo.

Quando a matéria gordurosa se destina a alguma obtenção de algum produto derivado, pode não ser necessária algumas destas operações, segundo se faz referência em cada caso.

A atualidade, o conceito de refinação vem sofrendo uma importante evolução. Os modernos processos de desacidificação por separação dos ácidos graxos livre por destilação tem criado um novo ciclo de operações, que consiste na desacidificação, clarificação e desodorização do óleo, ao mesmo tempo que se esterificam os ácidos graxos separados, dando lugar a obtenção estável de um

leo, em vez de ser empregados para a saboaria. Todavia este método não está ainda generalizada.

### Furificação eventuais

. - Separação de insolúveis - Pouco pode dizer-se de novo sobre os processos industriais que de ordinário se seguem para a decantação e filtração.

Tratando-se de processos essencialmente mecânicos, os detalhes podem encontrar-se em óleos especializadas em aparelhos gerais para a industria química e o catalogo das casas construtoras

### Separação das mucilagens com ácido sulfúrico

O classico processo de agir a gordura com pequenas quantidades de ácido sulfúrico está afastado para as gorduras comestiveis, salvo quando emprega-se para ajudar a clarificação na refinação de óleo sulfonado. O emprego do ácido sulfúrico requer muita experiência variando e a concentração segundo a qualidade da mesma gordura.

Indispensável fazer sempre um ensaio de laboratório. As materias nitrogenadas soluveis, mucilagens, resinas e parte das materias corantes se separam e carbonizam. Há que evitar no possível que uma pequena parte da gordura se sulfone (coloração vermelha escura que não pode-se corrigir). A temperatura não deve ultrapassar 25-30°C, ainda que em alguns óleos (de colza, por exemplo) e em alguns casos raros, pode ensaiar-se uma temperatura de 50°C. É ainda mais perigoso usar ácido sulfúrico de concentração superior 60°C Bé. A cor do óleo não deve passar de amarelo ou verde, segundo a materia inicial. Formam-se uns pontos escuros, cujo volume aumenta com rapidez, formando particulas quase negras (produtos carbonizados), que separam-se facilmente. Quando emprega-se proximadamente 1 % de ácido sulfúrico concentrado, é aconselhável juntar um pouco depois 1-2 % de água para evitar que prossiga a sulfonação. A separação de obtém quando a suficiente quantidade de ácido.

## NEUTRALIZAÇÃO

A neutralização pode ser efetuada por via química por via física.

### NEUTRALIZAÇÃO POR VIA QUÍMICA

A neutralização por via química pode ser efetuada por:

a) - Tratamento com um álcali que é o método de neutralização de maior importância e de prática mais estendida.

b) - Esterificação - Faz-se reagir o óleo com glicerol ou monoglicerídeo, que transformam novamente os ácidos graxos em triglicerídeos.

### NEUTRALIZAÇÃO POR VIA FÍSICA

Podemos observar:

a) - Desacidificação por extração líquido-líquido compreende a extração dos ácidos graxos livres contidos nos óleos, por álcoois como o propanol ou outros dissolventes.

b) - Desacidificação por vapor - eliminação dos ácidos graxos livres por destilação em corrente de vapor.

c) - Resinas iônicas - é o método mais moderno.

O processo elaborado pela ROVCA, é por via química, com a utilização da soda cáustica: composto de lixívia e soda cáustica mais barrilha (carbonato de sódio).

A neutralização consiste na eliminação total ou parcial dos ácidos graxos livres, de um óleo, pela formação de sais insolúveis no óleo (sabões). Além disso outras substâncias ácidas que se combinam com o álcali são removidas pela saponificação. Outras impurezas são eliminadas por adsorção na borra formada no processo.

A função da barrilha é como auxiliar na formação da borra, melhorando a sua fluidez.

A concentração da lixívia é função do teor de ácidos graxos livres, da cor e da umidade do óleo bruto e varia normalmente entre 8 a 16% é:

O processo de neutralização elaborado pela ROYSA é o contínuo Sharples Standard, cuja separação entre o óleo e a borra é feita por centrífugas e que apresenta duas vantagens fundamentais:

A) - Redução considerável do tempo de contato, entre o óleo e a lixívia.

B) - Separação eficiente entre a pasta de neutralização (borra) e o óleo.

Conseqüentemente, a perda de óleo neutro (por saponificação ou inclusão na borra) é reduzida ao mínimo, tornando possível a produção de óleo de boa qualidade.

#### FATORES QUE INFLUEM NUM BAIXO RENDIMENTO

Os principais fatores que acarretam decréscimo de rendimento, na neutralização, usando soda cáustica, são os seguintes:

A) - Elevado teor de impurezas nos óleos a tratar.

B) - Emprego de uma lixívia demasiadamente concentrada.

C) - Excesso muito grande de lixívia.

D) - A temperatura do óleo, pois, sem o devido cuidado, poderá provocar um começo de saponificação do óleo neutro.

#### Clarificação

A neutralização (processo descritivo anteriormente) com soda cáustica elimina parte das substâncias corantes que podem estar presente no óleo, enquanto outras somente podem ser eliminadas mediante tratamento específico devido serem solúveis no óleo e por serem constituintes naturais, logo não podem ser consideradas como impurezas.

Os carotenos, incluindo as frações  $\beta$  - Karotofila, clorofila, antocianina são as principais corantes do óleo de soja.

A clarificação é um processo aplicado aos óleos normalmente neutralizados, lavados e secos, com a pretensão de diminuir a quantidade de corantes naturais neles existentes.

A clarificação pode ser obtida por meios químicos oxidantes ou redutores (hoje praticamente em desuso) ou por meios físicos de adsorção através do uso de argilas clarificantes ou carvão ativo. Pode ser contínua e descontínua.

Na clarificação de óleos vegetais como o algodão, particularmente, os adsorventes utilizados são as argilas que podem ser naturais ou artificiais e ainda carvão ativado.

É usada principalmente na clarificação de óleos comestíveis, por sua inércia química e por não conferir odor nem sabor ao material tratado.

As argilas ácido-ativadas são as que têm propriedades clarificantes em seu estado natural. A substância empregada no processamento desse tipo pode ser a bentonita. No caso da ROVSA utilizamos o tonsil, cujo poder de clarificação no estado natural é nulo ou quase nulo.

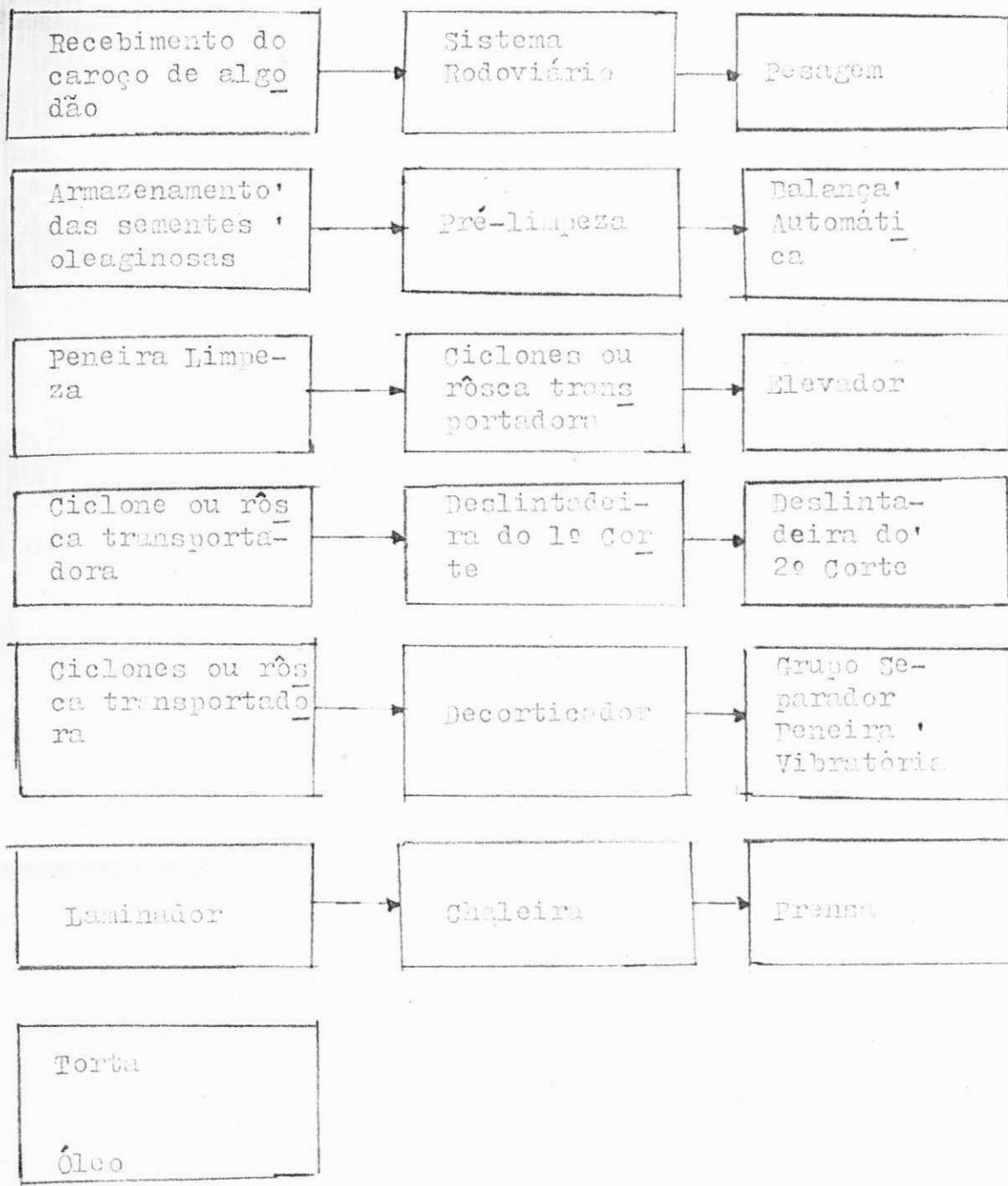
### DESODORIZAÇÃO

É um processo aplicado aos óleos neutralizados e clarificados, com o objetivo de eliminar os componentes odoríferos e os gustativos existentes nos óleos, tornando-os comestíveis.

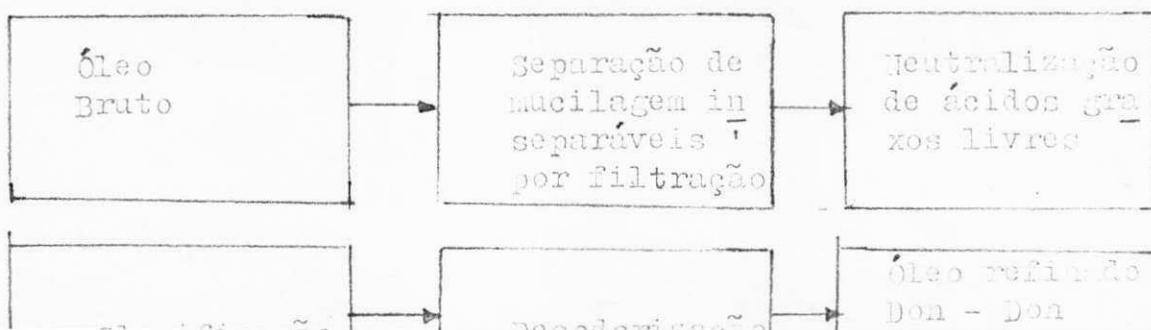
#### A DESODORIZAÇÃO TEM COMO FINALIDADE:

- A) - Remover constituintes voláteis odoríferos do óleo;
- B) - Remover constituintes voláteis gustativos do óleo;
- C) - Eliminar alguns peróxidos e remover aldeídos ou outros produtos voláteis que podem ter resultados de oxidação atmosférica;
- D) - Destruir pigmentos carotenóides no óleo;
- E) - Reduzir o teor de ácidos graxos livres contidos no óleo até se estabilizar.

FLUXOGRAMA DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO DA SEMENTE DE ALGODÃO



FLUXOGRAMA DA REFINAÇÃO DO ÓLEO DE ALGODÃO





ROVSA - Refinaria de Óleos Vegetais S.A.

Campina Grande - Paraíba

Estagiário: Gilson Reis de Araújo

## R E L A T Ó R I O

### RECEBIMENTO DO CAROÇO DE ALGODÃO

O caroço de algodão, procedente das sucursais da Empresa ou terceiros, chega até a fábrica, para ser feita a extração do óleo e obtenção de fibras (linter do 1º corte, linter do 2º corte e piolho) e farelo, por meio de caminhões.

O recebimento do caroço, por parte da ROVSA é precedido por uma série de operações, que tem como objetivo, o controle quantitativo e qualitativo, visando o rendimento e a qualidade dos produtos obtidos após o processamento industrial. Dado a significancia desta operação básica, tem-se por ela uma atenção especial no que concerne a qualidade da semente.

De acordo com o meio de transporte, e a fonte fornecedora, se procede o tipo de recebimento:

#### (1) - SISTEMA RODOVIÁRIO (Caminhões)

- 1.1 - Na portaria da Indústria, faz-se uma pesagem do caminhão carregado de caroço, para se obter o peso bruto, utilizado para controle do setor comercial da Empresa, quando se trata de caroço procedente das Sucursais.
- 1.2 - O transporte segue então para outra balança de controle da Fábrica, onde mais uma vez obtém o peso bruto, dando início a confecção do RR (Romaneio de Recebimento) o qual identificará e qualificará o caroço.
- 1.3 - Neste interim, uma amostra será colhida e levada ao laboratório para análise de unidade rápida, impurezas, avarias e caroço preto/branco (\*). Estas informações são registradas no RR.

- 1.4 - O peso líquido da semente é determinada pela diferença entre o peso bruto e a tara do caminhão. Quando se trata de caroço ensacado, adiciona-se a tara o peso dos sacos (juta - 440 g/saco e algodãozinho = 220 g/saco).
- 1.5 - O caroço admitido como satisfatório ao armazenamento e processamento industrial, procede-se o descarregamento dos sacos nas roscas helicoidais que entrega ao elevador do silo e este ao seu interior.
- 1.6 - O peso líquido recebido na paridade, é com ajuda de tabelas as quais pela unidade determinada em laboratório, fornecem os coeficientes que permitem calcular o peso líquido das sementes em condições igual a um padrão estabelecido (umidade preto 9 % e branco 11 %).

Todos estes valores são adicionados ao RR que no final das operações, fornecem os seguintes dados:

- tipo de caroço remetido
- remetente
- localidade
- peso líquido despachado
- número de sacos despachados
- peso líquido recebido
- " bruto "
- " " " na paridade
- " líquido " " "
- unidade rápida e de estufa
- % caroço preto/branco
- avaria
- impurezas

quando ocorrem os itens acima mencionados, dar-se por recebido o caroço de algodão transportado em caminhões. Uma análise mais completa é realizada semanalmente, colhendo-se uma amostra de cada tipo de caroço das amostras colhidas na semana, do caroço recebido das agências e outra de terceiro.

## - ARMAZENAMENTO DE SEMENTES ÓLEOGINOSAS

O armazenamento de sementes óleoginosas, no nosso caso, algodão apresenta cuidados que devem ser levados em consideração afim de preservar suas qualidades, cuidados estes, no que se refere ao conteúdo de umidade e temperatura para que não ocorra a deteriorização das referidas sementes.

O armazenamento está na dependência de ataques por insetos, infestações por fungos e trocas químicas, que não só produzem desvalorização comercial, como também por total destruição, ficando com a respiração (aeróbica) dos caroços envolvendo consumo de oxigênio com liberação de gás carbônico, água e energia na forma de calor, a maior parcela. A taxa respiratória dos grãos não sadios é mais intensa do que os grãos sadios.

O desenvolvimento bacteriano raramente é detectado uma vez necessita de uma umidade relativa acima de 90%.

Na semente oleoginosa armazenada, existe uma relação entre a respiração e a variação do peso dos grãos. Estudos neste sentido tem sido realizado com conclusões de mesmo conteúdo: a medida que intensifica a respiração, ocorre uma maior variação de peso. Abaixo passamos a descrever as operações que nos leva a realização da armazenagem das referidas sementes:

- 1 - O contrôle realizado durante o recebimento das sementes tem como uma das finalidades, conhecer as condições de armazenamento; por isto, faz-se as análises anteriormente mencionadas
- 2 - Todas as sementes transportadas pelo sistema rodoviário, são entregues ao elevador do silo o qual com ajuda de transportadores helicoidais sem-fim horizontal, transporta e distribui de acordo com o tipo de semente, quando possível, no interior do silo onde aguardaram por um determinado tempo o processamento de extração.
- 3 - O silo é o local apropriado para armazenagem, oferecendo condições favoravel para que não ocorra deteriorização fora do esquema da normalidade.  
Construido em alvenaria de piso em cimento, dotado de um sis-

se comunicam por intermédio de condutos de ventilação no piso do silo e nas calhas a uma altura de 3,0 e 4,0 m, com o eixo armazenado com a finalidade de equilibrar o conteúdo de umidade e temperatura quando necessário. O funcionamento do referido sistema ocorre de preferência quando a umidade relativa do ar é baixa, ou seja, pela manhã ou a tarde.

O carregamento do silo é realizado através de um elevador inclinado, recebendo a matéria-prima na plataforma deste e transportando para uma rêsca transportadora situada na parte superior por onde se processa a alimentação do silo com distribuição em toda sua extensão.

Um tunel de 2,5 m de altura divide simetricamente o silo ao meio, por onde, através de portinholas ocorre o descarregamento do mesmo sempre que possível por gravidade para uma rêsca transportadora situada no meio do referido tunel; daí ate à fábrica.

O descarregamento da semente para processamento na fábrica é realizado tanto quanto for solicitado, harmonizadamente controlado por um sinal elétrico advindo da balança automática quando este efetua uma pesagem.

## PRÉ-LIMPEZA

Este setor tem como finalidade retirar as impurezas contidas junto ao caroço, separar o caroço preto do branco como também pesar todo o caroço que entra na linha de fabricação. Estes objetivos são alcançados através de uma balança automática, duas peneiras-limpeza e elevadores de distribuição com a semente transportada em rêsca helicoidais sem-fim.

## BALANÇA AUTOMÁTICA

Capacidade media = 50,0 Kg

Componentes = a) Elevador de canecas  
b) Ciclone (Pulmão)  
c) Rêsca Transportadora  
d) Emissor de sinal elétrico  
e) Registrador de pesagem

Finalidade - A balança automática tem a finalidade de pesar e registrar todo material que entra para fabricação vindo do silo por rêsca.

Funcionamento - O caroço que sai do silo para processamento, transportado por rêsca até o elevador e este ao ciclone que amortece e por gravidade alimenta a rêsca que distribui continuamente para a balança. Cada pesagem é registrada no contador e no mesmo instante é emitido um sinal elétrico para o silo através de uma lâmpada de modo que o operário que efetua a alimentação oriente-se quanto a medida do fluxo de alimentação da fábrica.

O peso total da semente que passa na balança é controlado, retirando-se uma pesagem em cada dez efetuada, para numa outra balança ser pesado e tirado o peso medio e no fim do expe-

do, obtendo-se deste modo o peso total da amostra que entrou para fabricação.

### PENEIRAS-LIMPEZAS

Capacidade média = 60.000 Kg em 24 horas

Componentes = a) 1 ventilador (1.200 RPM)  
b) Ciclone (Pulmão)  
c) Rôscas Transportadora  
d) Motor 5HP  
e) Reguladores

Finalidade - A peneira-limpeza, tem como finalidade retirar as impurezas (partículas metálicas, pedras, areia, etc.) e separar o caroço preto do branco.

Funcionamento - Todo carvão pesado na balança, é transportado por rosca de 9" de passo e entregue ao elevador que distribui para as peneiras-limpezas. Esta alimentação é efetuada pela parte superior até um cilindro e este ao primeiro jogo de peneiras (com três fuados) onde ocorre parte da separação e limpeza. A operação é concluída no segundo jogo idêntico ao primeiro e inclinado em sentido contrário, efetuando movimentos de vai-vem.

As impurezas mais pesadas são separadas pela diferença de peso para uma rôscas e as mais leves para um ciclone, por intermédio do sistema pneumático onde decanta em um depósito especial para este fim.