



Pine Chemicals e suas Aplicações

Pine Chemical
Conference
Brasil 2021

EEVORK
BERNARDO MELLO



ÍNDICE

- 03 Fontes dos Pine Chemicals
- 04 Breu - Comparação Entre os Produtos Produzidos e suas Aplicações
- 05 Fabricação de Derivados de Breu - Dupla Ligação
- 06 Fabricação de Derivados de Breu - Grupo Carboxílico
- 07 Fabricação de Derivados de Breu - Outros Derivados Comuns
- 08 Derivados de Breu Típicos
- 09 Aplicações dos Distintos Derivados de Breu
- 10 Principais Aplicações Globais em Volumes
- 11 Aplicações em Crescimento
- 12 Sofisticação dos Produtos
- 13 Terebintina
- 14 Tipos de Terebintina
- 15 Utilização da Terebintina
- 16 Componentes Básicos - Produtos Finais - Aplicações
- 17 TOFA - Ácidos Graxos de Talloil
- 19 DTO - Distilled Talloil
- 20 TOP - Talloil Pitch
- 22 Futuro... O Que Esperar
- 23 Sustentabilidade
- 24 Contatos

	FONTE	PROCESSO DE OBTENÇÃO	PRODUTOS OBTIDOS
	Árvore Viva	DESTILAÇÃO	BREU DE GOMA
			TEREBINTINA DE GOMA
	Árvore Morta	FRACIONAMENTO	PITCH
			BREU DE TALLOIL
			DTO
			TOFA
			TEREBINTINA SULFATADA
	Raízes das Árvores	EXTRAÇÃO - DESTILAÇÃO	BREU DE MADEIRA
			TEREBINTINA DE MADEIRA
			VINSOL

BREU

Comparação entre os produtos produzidos e suas aplicações



- Em essência, os tipos são substituíveis em suas aplicações, com algumas ressalvas, entre as principais:

- Cristalização
- Odor

- Entretanto, a substituição esbarra na resistência ao novo ou ligeiramente diferente.

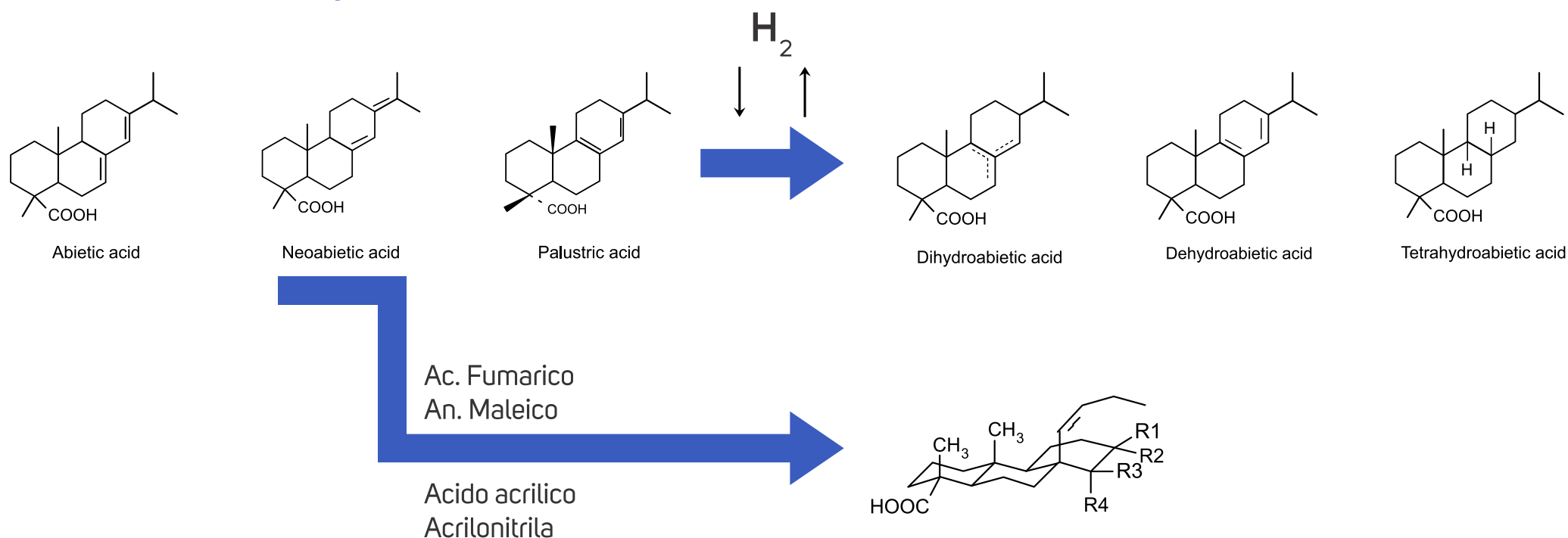
- Mercados se definem com esta ou outra MP em função de disponibilidade e histórico.

- Os derivados em geral são mais facilmente intercambiáveis com algumas vantagens para os derivados de Breu de Talloil e Breu de madeira, devido à menor polidispersão das moléculas.

TIPO DE BREU	PRODUTO DE DESTILAÇÃO	ACIDEZ, COR, SAPONIFICAÇÃO, PAN	INSAPONIFICÁVEL	DIFERENÇAS E IMPACTOS
DE GOMA	FUNDO	São mais influenciados pela origem (arvore)	5 a 14% dependendo da origem	Odor terpenico; baixa cristalização
DE TALLOIL	DESTILADO		~3%	Odor mercaptan; alta cristalização
DE MADEIRA	DESTILADO		~3%	Baixo odor, alta cristalização

Fabricação de derivados de Breu

• DUPLA LIGAÇÃO



REAGENTE

Anidrido Maleico

Ac. Fumarico

Acrilonitrila

Acido Acrilico

ESTRUTURA

R1, R3 = COOH (endo, endo); R2, R4 = H

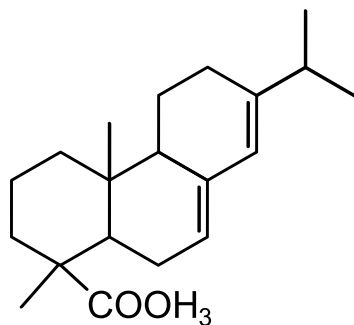
R2, R3 = COOH (exo, endo); R1, R4 = H

R3 or R4=CN(mixedendoandexo); R1,R2=H

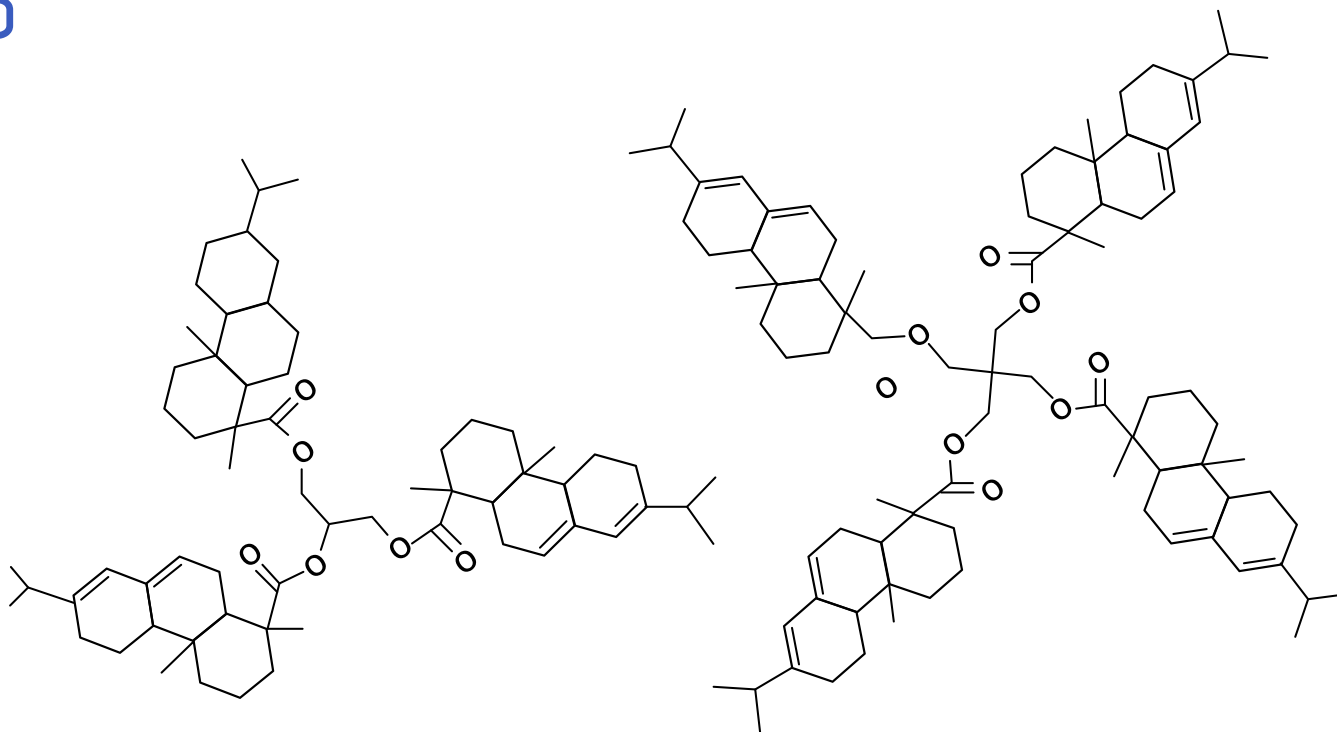
R3 or R4=COOH(mixedendoandexo); R1,R2=H

Fabricação de derivados de Breu

- GRUPO CARBOXILICO

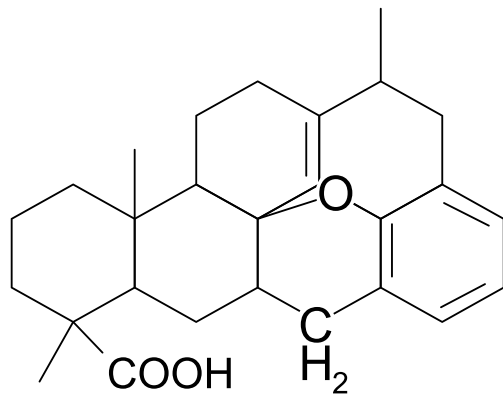


Metil abietato

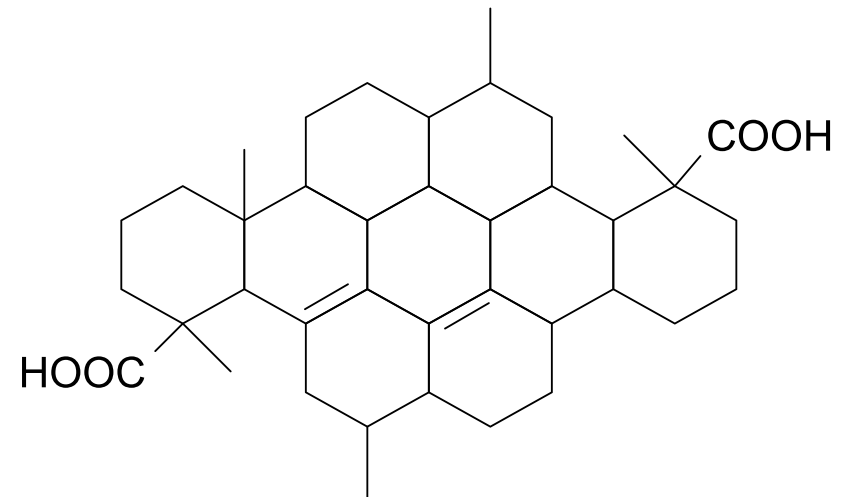


Fabricação de derivados de Breu

- OUTROS DERIVADOS COMUNS:



Resinas Fenolicas



Breu Dimerizado

Derivados de Breu típicos



- As modificações realizadas visam normalmente aumentar a resistência a oxidação e diminuir a acidez.

- Duplas ligações e carboxila reduzem a estabilidade.

- Algumas modificações visam modificar as propriedades reológicas do produto.

- Por fim, algumas modificações modificam a forma de aplicação/utilização do produto.

DERIVADOS PRIMÁRIOS

- Breu fortificado
- Breu hidrogenado
- Breu desproporcionado
- Breu polimerizado

DERIVADOS 2nd GERAÇÃO

- Esteres de Breu
- Resinas Fenólicas
- Resinas Maleicas

DERIVADOS 3rd GERAÇÃO

- Emulsões de breu
- Emulsões de esterres



Aplicações dos distintos derivados de breu e breu

BREU E DERIVADOS

- Breu
- Breu fortificado
- Breu hidrogenado
- Breu desproporcionado
- Breu polimerizado
- Esteres de Breu
- Resinas Fenolicas
- Resinas Maleicas
- Emulsões de breu
- Emulsoes de esteris



APLICAÇÕES

Adesivos e Selantes
Marcação Viária
Colagem Interna de Papel
Borracha Sintetica
ABS e SANS
Tintas de Impressão
Lacas
Esmaltes
Selantes
Cosmético (Depilação)
Alimentício (Goma de Mascar, Estabilizante)
Emulsoes Asfalticas
Dispersão de Pigmentos
Compostos de Borracha
Concreto
Pneus
Impermeabilização de Frutas
Fluxo de Solda

Principais Aplicações Globais em Volume

ADESIVOS



TINTAS DE IMPRESSÃO



MAIORES
MERCADOS

PAPER SIZING



BORRACHA SINTÉTICA





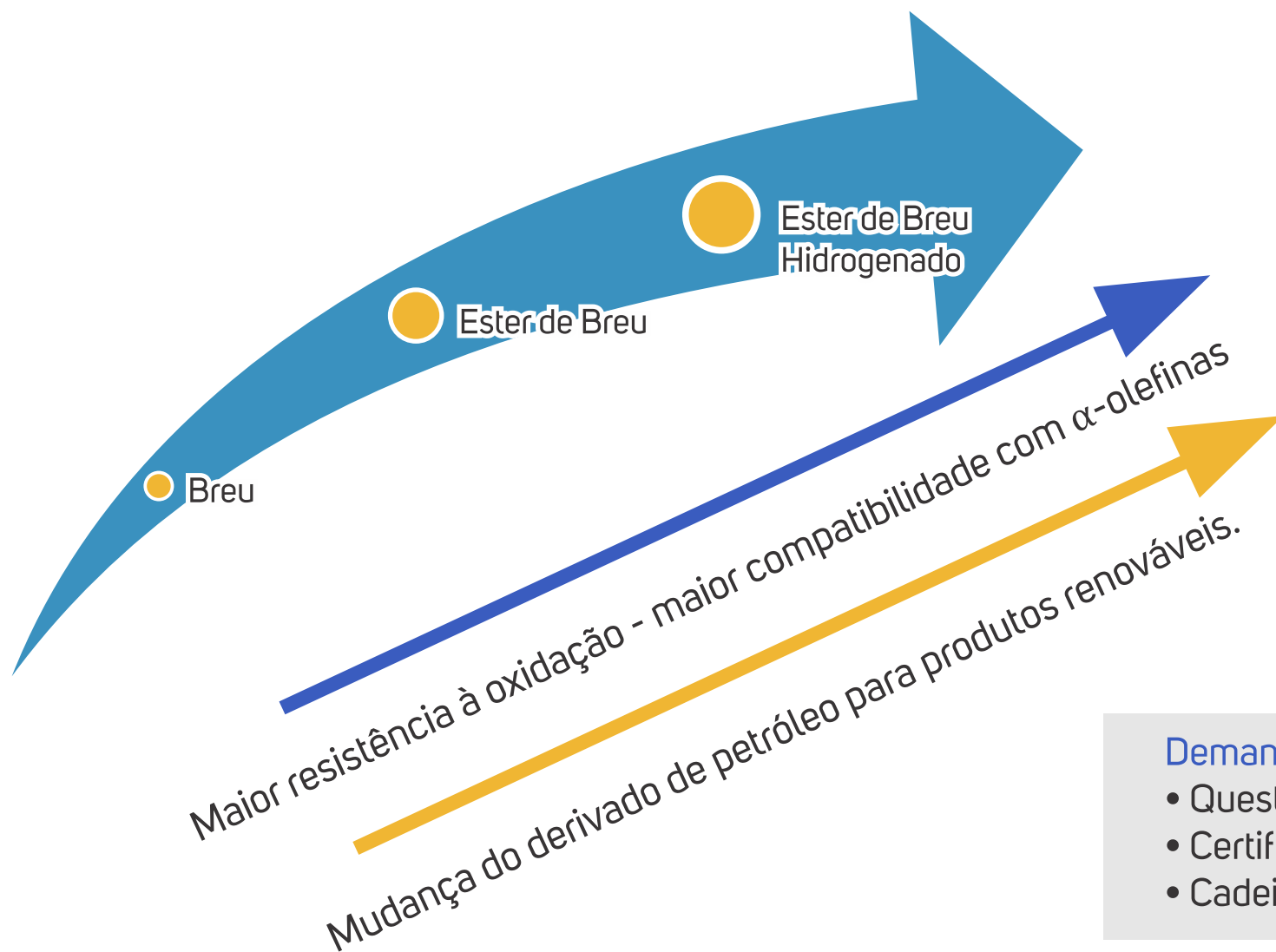
MARCAÇÃO VIÁRIA



COSMÉTICOS

Aplicações em Crescimento

Crescimento segue com a sofisticação dos produtos

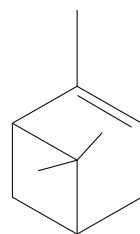


Demanda de:

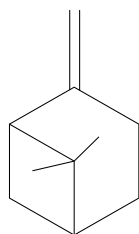
- Questões regulatórias.
- Certificações de conteúdo renovável.
- Cadeia de sustentabilidade.

Terebintina

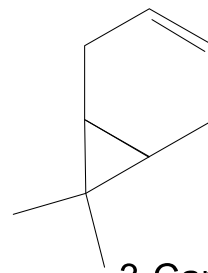
- Parte fluida da Goma Resina bruta.
- Composta de monoterpenos.
- Principais constituintes.



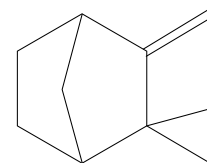
α -Pinene



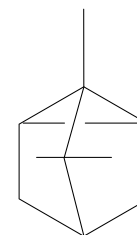
β -Pinene



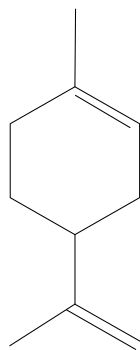
3-Carene



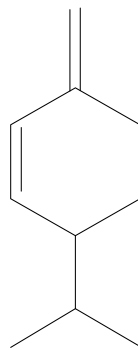
Camphene



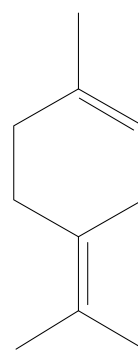
Tricyclene



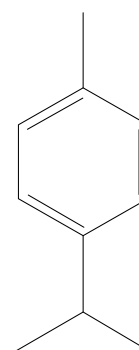
Limonene



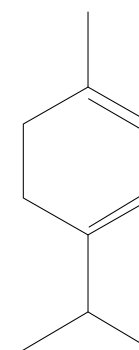
β -Phellandrene



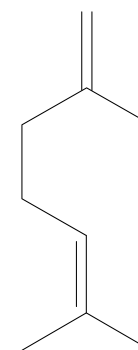
Terpinolene



p-Cymene



β -Terpinene



Myrcene

Tipos de Terebintina

Assim como o Breu, a composição da terebintina é mais influenciada pela origem, isto é tipo de árvore, do que pelo processo. O quadro abaixo resume alguns dos tipos de

Source/Componente GOMA	Alfa Pineno	Beta Pineno	Δ^3 Carene	Canfeno	Dipenteno1	Cymeno	Outros Terpenes
U.S.A	66	28			2	3	1
France	72	24			1	2	2
Greece	97	1			1	1	0
Portugal	78	17			1	3	1
Russia	60	4	24		1	4	3
México	88	3	4		1	2	0
Brasil (elliottii)	50	37	0		1	6	4
Brasil (Tropical)	70	10	0		1	7	4
Brasil (híbrido)	50	30	0		1	7	5
Media Global	70	17	6		1	3	3
Podendo variar de:	50-97	1-37	0-24	1-2	1-6	0-4	1-4
Sulfate (Crude)							
U.S.A	66	20	2		1	8	0
Austria	64	14	15		1	3	
Portugal	77	15			1	4	
Sweden	45	5	41		1	3	1
Sweden2	60	4	28		1	2	4
Russia2	62	2	16		4	7	2
Media Global	62	10	20		2	4	2
Podendo variar de:	45-77	2-20	0-41	10-4	2-8	0-4	1-9
Steam-Distilled (Wood)							
U.S.A	81	2	0		11	1	1

**Utilização da
Terebintina
passa por um
Fracionamento
e separação de
seus componentes.**



Os derivados da Terebintina são usualmente utilizados para fabricação de outros terpenos e outras moléculas mais sofisticadas.

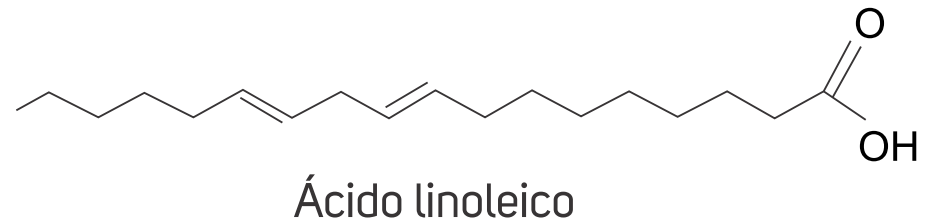
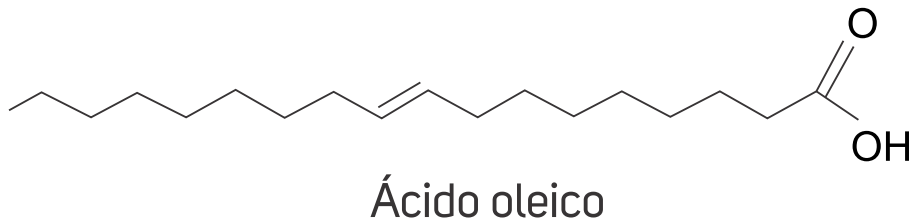
- Atualmente, cerca de quatro a cinco vezes mais terebintina é usada para produzir entidades químicas do que é consumida para aplicação como solvente. Numerosas reações, incluindo hidrogenação, isomerização, polimerização, oxidação, halogenação, esterificação e desidrogenação são aplicadas em seus constituintes para gerar novas entidades.

COMPONENTES BÁSICOS	PRODUTOS FINAIS	APLICAÇÕES ¹
CANFENO	ANETOLE	FLAVORIZANTE, ISCA INSETOS
MIRCENO	CANFORA	FARMACÊUTICA, FRAGRÂNCIA
FELANDRENO	3-CARENO	PESTICIDA
DELTA-3-CARENO	P-CIMENO	DESINFETANTE
LIMONENO	ESTRAGOLE	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS
TERPINEOL	GERANIOL	FRAGRÂNCIAS
TERPINENE	DIHIDROMIRCENOL	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS, COSMETICOS
LONGIFOLENE	DIHIDROMIRCENO	FRAGRÂNCIAS
ETC	BORNEOL	FRAGRÂNCIAS
	ISOBORNEOL	FRAGRÂNCIAS
	CANFENO	FRAGRÂNCIAS
	DIHIDROTERPINEOL	FRAGRÂNCIAS
	ACETATO DE DIHIDROTERPENILA	FRAGRÂNCIAS
	ISOLONGIFOLENE	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS
	LONGIFOLENE	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS
	MIRCENO	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS
	TERPINOLENE	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS
	ACETATO DE TERPENILA	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS, COSMETICOS
	ACRILATO DE ISOBORNYL	RESINAS E VERNIZES
	ISOBORNYL FENÓIS	ANTIOXIDANTES
	LINALOL	FLAVORIZANTE, FRAGRÂNCIAS, COSMETICOS
	P-METANO	SOLVENTE, TERMINADORES
	NEROL	FRAGRÂNCIAS
	ÓLEO DE PINHO	FLOTAÇÃO, DESINFETANTE
	POLÍMEROS DE BETA PINENO	RESINAS POLITERPENICAS
	ÉTER DE TERPENOS	FLUIDOS DE TRAÇÃO
	POLÍMEROS FENÓIS DE TERPENOS	RESINAS POLITERPENICAS
	POLÍMEROS DE TERPENOS	RESINAS POLITERPENICAS
	TERPENOS SULFURADOS	LUBRIFICANTES

1 - FONTE: PUBLICHEM

TOFA - Ácidos Graxos de Talloil

- Composição: Ácidos Graxos, principalmente Oleico e Linoleico



- Assim como o Breu, as duplas ligações e o grupo carboxílico são centros de modificação: Tais como esterificações, amidas, aminas, dimerização, etc
- Assim como breu a composição e o rendimento do TOFA varia em função do tipo de árvore.

TOFA - Ácidos Graxos de Talloil

- Fonte de ácidos Oleicos.
- Competição contra ácidos Graxos de Óleo de Soja e Óleo de Palma.
- Maiores aplicações:
 - Biodiesel - FAME
 - Oilfield Chemicals - Emulsificante Lama de perfuração
 - Resinas Alquídicas - Tintas
 - Emulsificantes para asfalto
 - Soluções para Mineração

DTO – Distilled Talloil

- Composição:
 - Mistura de ácidos graxos (TOFA) e ácidos resínicos (TOR)
 - Interface do processo de separação via fracionamento
- Principais aplicações:
 - Lubrificantes e óleo de corte
 - Oilfield Chemicals
 - Emulsificante para SBR
 - Resinas alquídicas
 - Biocombustíveis
 - Surfactantes

TOP – Talloil Pitch

- Composição¹:
 - 34,6-51,6% de ácidos livres (ácidos resínicos)
 - 23,2-37,8% de ácidos esterificados (ácidos graxos)
 - 25,3-34,4% de compostos neutros insaponificáveis. (álcoois esterificados, esteróis)
- 60% da fração em peso no TOP consiste em componentes de alto peso molecular

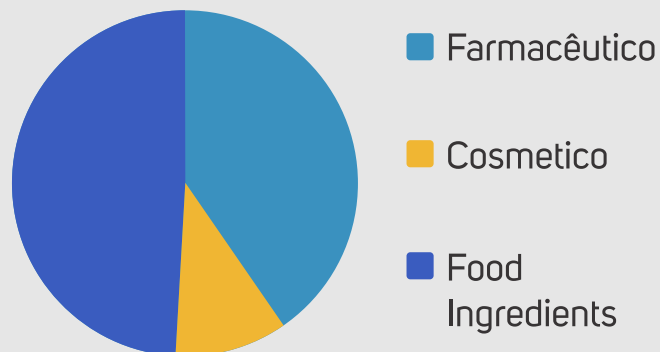
¹-Holmbom, B., Erä, V. Composition of tall oil pitch. J Am Oil Chem Soc 55, 342–344 (1978). <https://doi.org/10.1007/BF02669926>

TOP – Talloil Pitch

- Aplicações:

Dentre as principais aplicações do Pitch de Talloil a principal é a obtenção de não GMO esteróis.

Consumo Global de Esteróis por aplicação 2019



As outras aplicação para Pitch são:

- Aditivos para asfalto
- Aditivos para mineração
- Biocombustíveis



FUTURO

O QUE ESPERAR

**Aonde
podemos
fazer
diferença**



**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

6 CLEAN WATER
AND SANITATION



9 INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE



11 SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES



12 RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION



13 CLIMATE
ACTION



14 LIFE
BELOW WATER



17 PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS





O B R I G A D O

BERNARDO MELLO

EEVORK Quimica e Servicos



Rua România, 105 • Jardim Europa I
Avaré • São Paulo • Brazil
CEP 18.707-300



+ 55-11-93276-0077
sac@eevork.com
vendas@eevork.com



eevork.com
facebook.com/eevork
linkedin.com/company/eevork