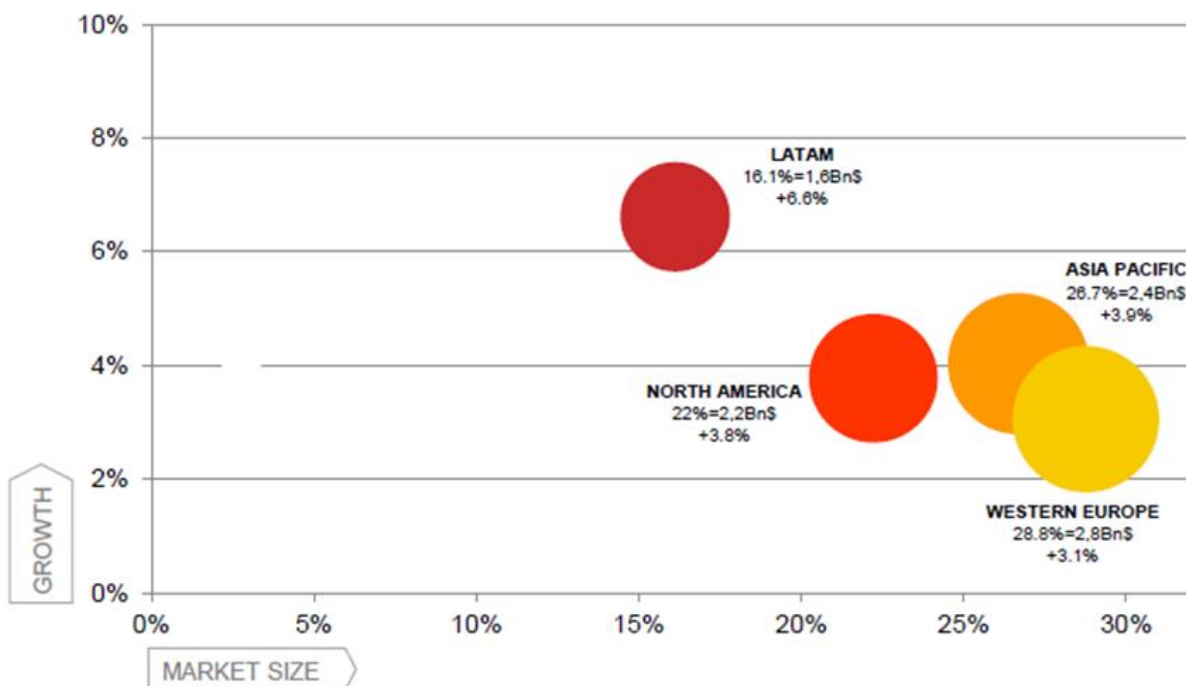


Proteção solar para uma pele saudável

Priscila Moncayo



Global Sun Care Market *By Regions*



LATAM

is driving the growth (+6.6%)

Western Europe, APAC & NA,

the three biggest + mature market, show a growth around 3.5%

Global Sun Care Market 2017:

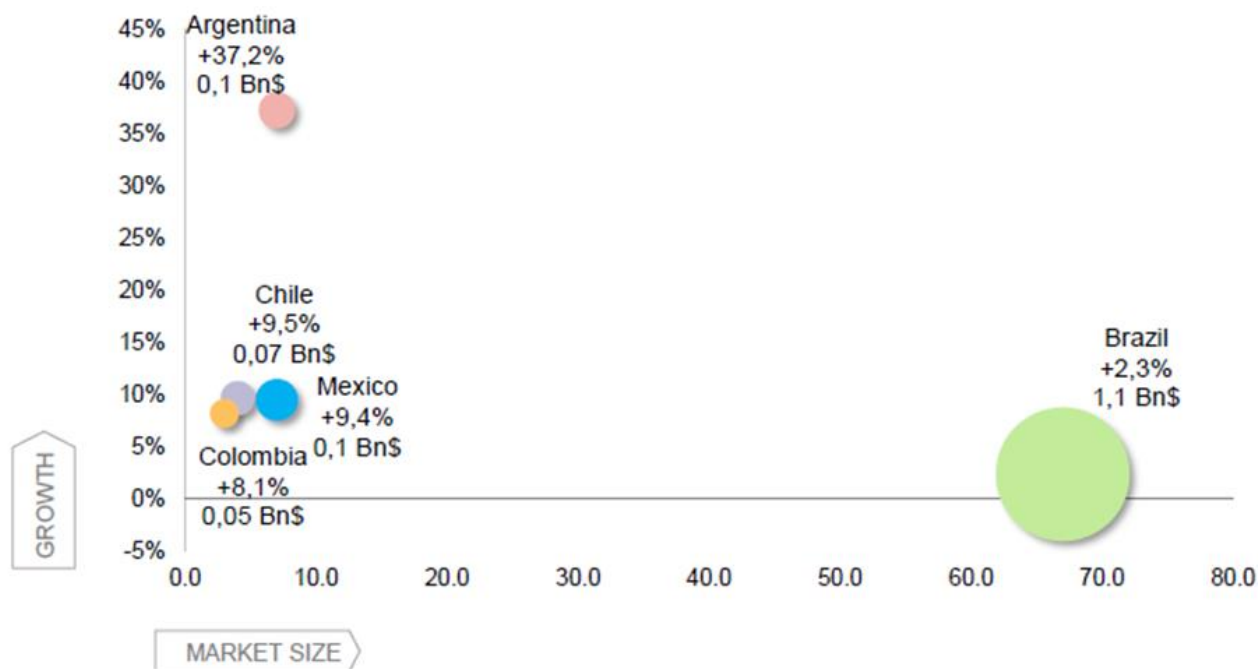
\$ 9,9Bn (+4.3%)

SOURCE: EUROMONITOR 2018 REPORT - 2017 DATA

Categories: Sun Care: Adult Sun Care – Baby and Child specific Sun Care – After Sun – Self tanning

Geography: Asia Pacific & Australasia; Eastern Europe; Western Europe; North America; LATAM; Middle East & Africa

LATAM SUN CARE MARKET *By Countries*



Brazil is biggest country in the region, representing almost 70% of the LATAM market

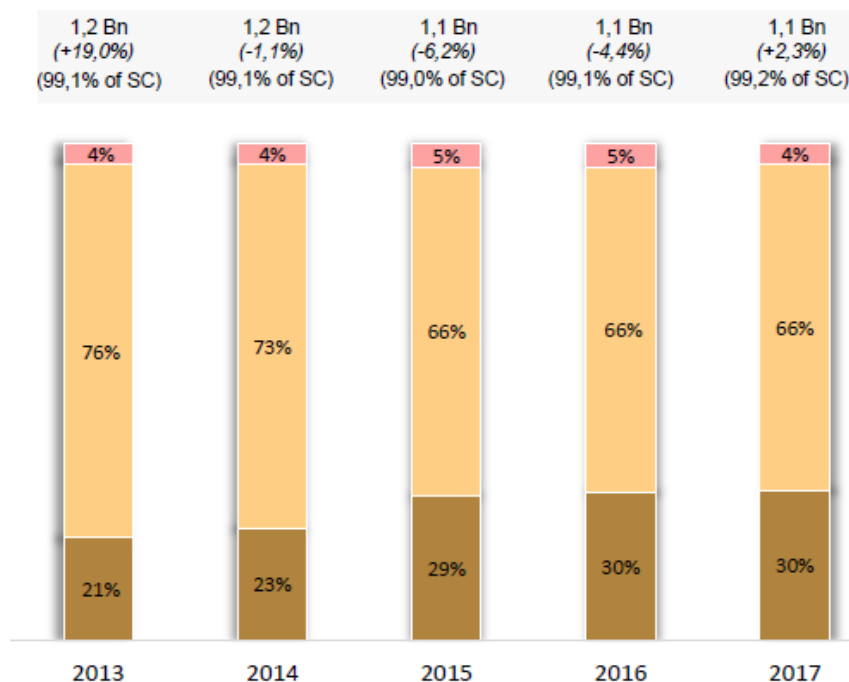
LATAM Sun care Market 2017:

US\$ 1,6 Bn (+6,6%)

SOURCE: EUROMONITOR Market Sizes | Historical/Forecast | Retail Value RSP | € mn | Current Prices | Fixed 2017 Exchange Rates
Categories: Sun care

BRAZILIAN SUN PROTECTION EVOLUTION

Growing premium segment vs mass



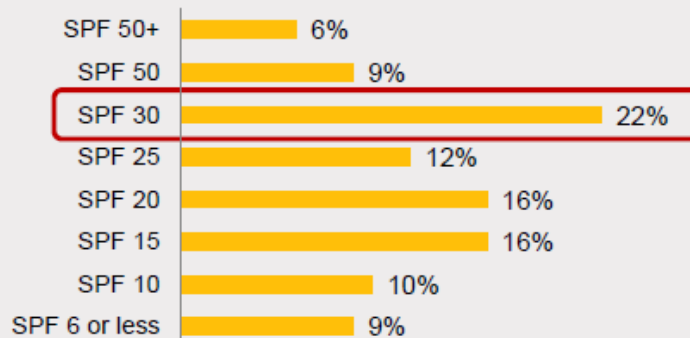
- Sun care registers + 2,3% value growth in 2017, reaching USD 1,1 Bn
- Still concentrated in sun protection & Kids (99% of total market).
- Dermo-Cosmetics & Face offer drive innovation and value growth in 2017 (Unit prices increase by +9%)
- Expected a +4% value CAGR at constant 2017 prices over the forecast period, reaching BRL4.1 billion in 2022
- The tiny segments such as After sun & Self –tanning keep foreseeing a CAGR decrease until 2022

	LY Growth	CAGR (13-17)	CAGR (17-22)
Baby and Child-specific Sun Care	-15,3%	-2,7%	+6,5%
Mass Sun Protection	+3,2%	-5,6%	+8,0%
Premium Sun Protection	+3,7%	+7,4%	+8,2%
Total Sun Protection	+2,5%	-2,4%	+8,0%

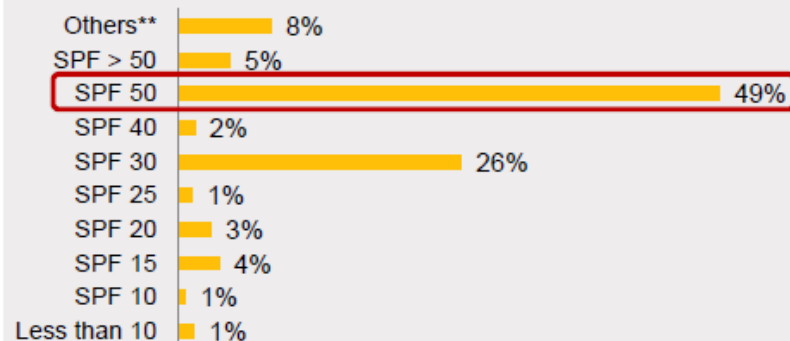
SOURCE: Euromonitor value, 2018 report, 2017 data, current prices, US\$ fixed rate.

Sun Protection *Global* Demand For SPF*

TYPICAL SPF – CONSUMER PREFERENCES



SPF IN PRODUCT LAUNCHES



Source: Mintel GNPD, Jan-Dec 2017

- Sun protection market regarding SPF exceeds consumer expectations
 - SPF 50 represents the highest product launches
 - High SPF are booming because brands want to encourage consumer awareness concerning sun protection

Source: CICS 2016, 20 countries - samples sizes between n = 2000 - 2700 per country, total weighted by population size; *New 2016 items - Average over 12 countries in 2016 : FR/DE/BR/US/CN/TH/UK/RU/IT/MX/IN/KR. Q48.r03A What is the typical SPF that you use in your sun protection?

**SPF 28, 33, 33, 35, 36, 38, 43, 45, 47

EXPOSIÇÃO AO SOL - UM DILEMA

A exposição solar é responsável por:

Síntese de vitamina D

Regulação do ciclo circadiano

Benefícios na saúde cardiovascular

Bem-estar e felicidade

Benefícios no tratamento de doenças de pele



Sociedade brasileira de dermatologia estima que aparecerão 165 mil casos de câncer de pele nos próximos 2 anos no Brasil.

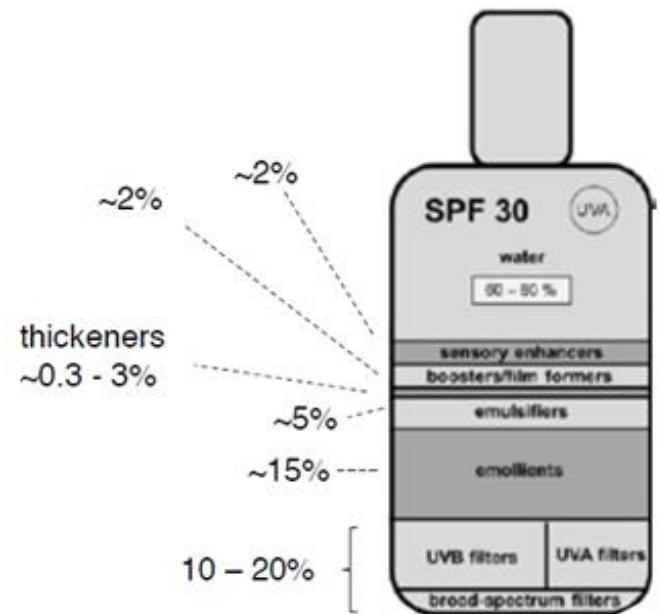
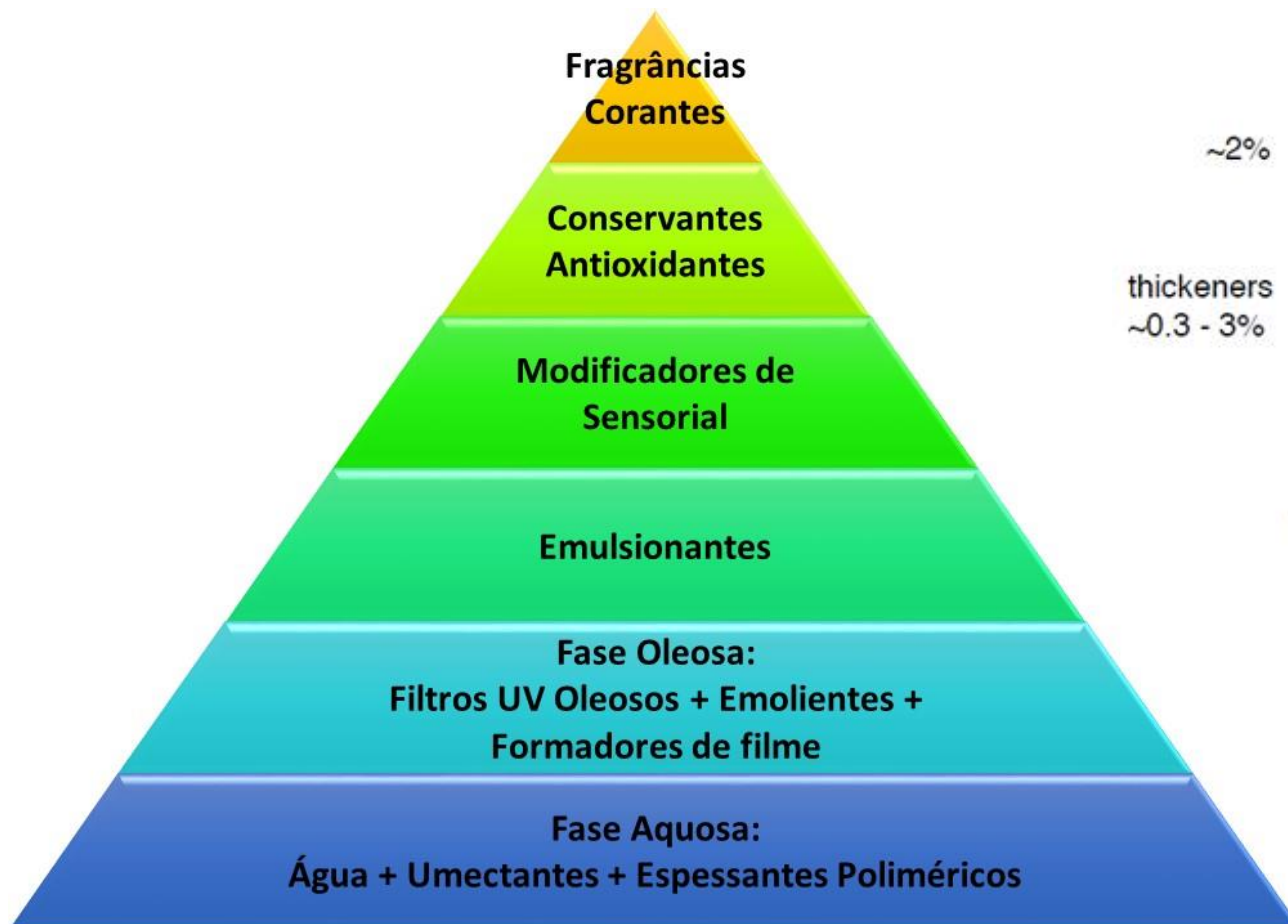
De acordo com o Instituto Nacional do câncer (INCA), o câncer de pele é o mais comum no Brasil e corresponde a 30% de todos os tumores malignos registrados.

9.000 pessoas morrem a cada ano nos Estados Unidos devido a melanoma

Sociedade americana de dermatologia estima que 1 em cada 5 americanos serão diagnosticados com câncer de pele em suas vidas

Estados Unidos gastam cerca de \$8,1 bi por ano em tratamento de câncer de pele

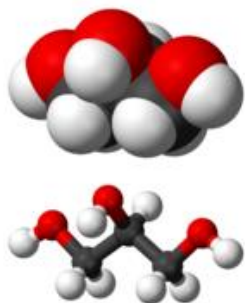
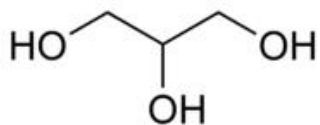
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR



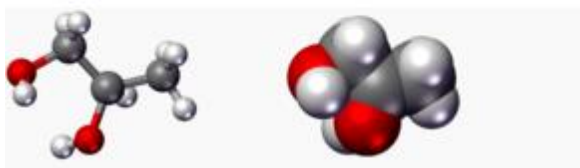
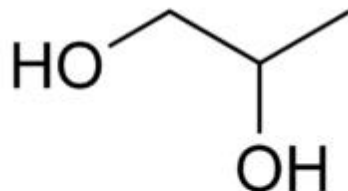
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FASE AQUOSA

UMECTANTES - Possuem a capacidade de absorver água do ambiente, hidratando a pele.

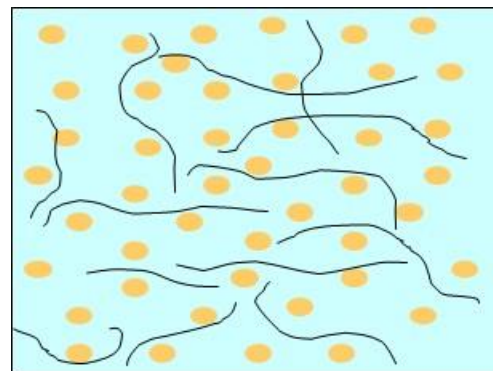
GLICERINA



PROPILENOGLICOL



ESPESSANTES POLIMÉRICOS –
Importantes para viscosidade, estabilidade de emulsões e efeito sensorial e texturizante.



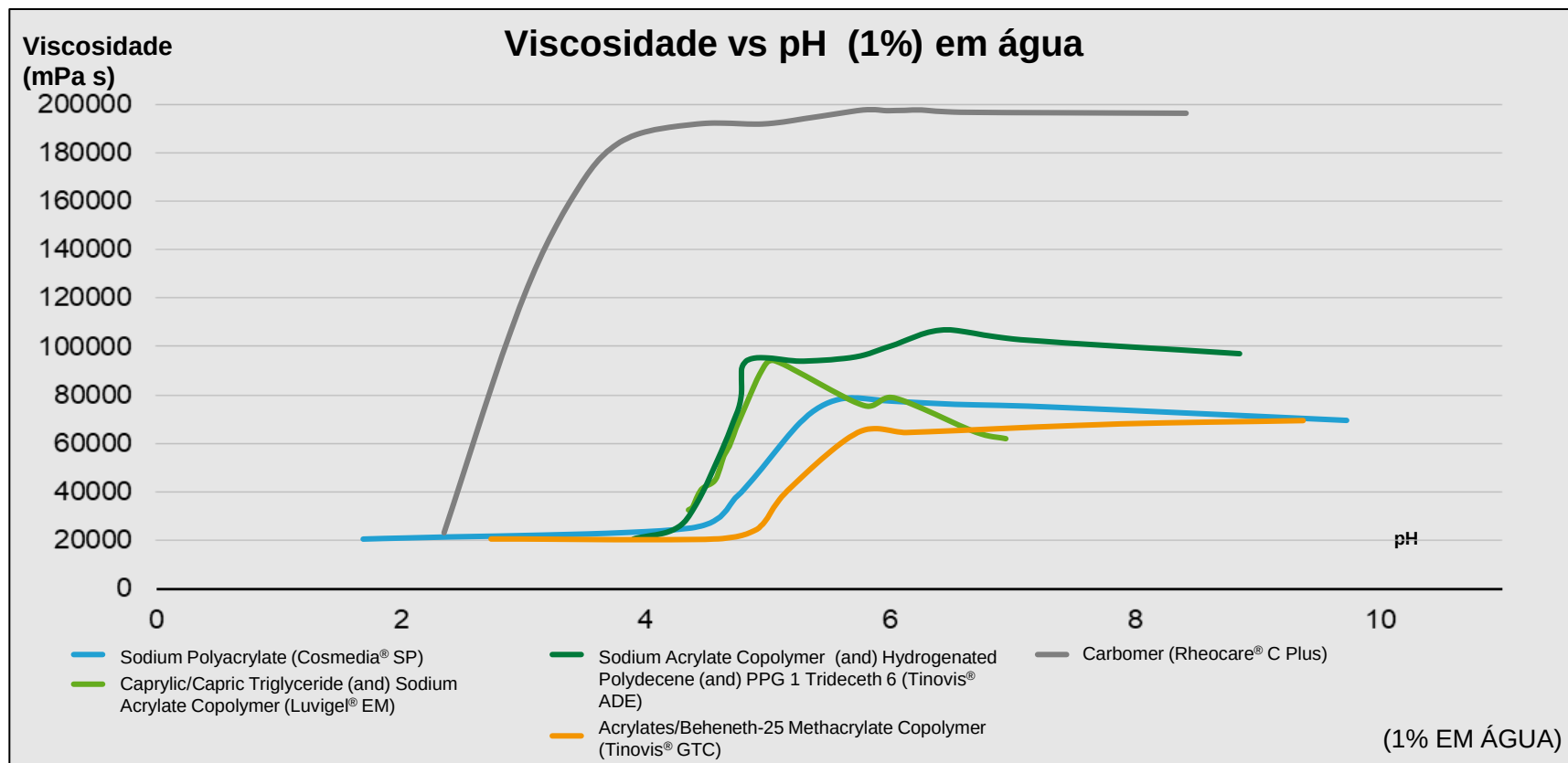
Óleo em água (O/W) com um espessante polimérico na fase aquosa

São critérios de escolha:

- pH
- Resistência à eletrólitos
- Capacidade de emulsificação

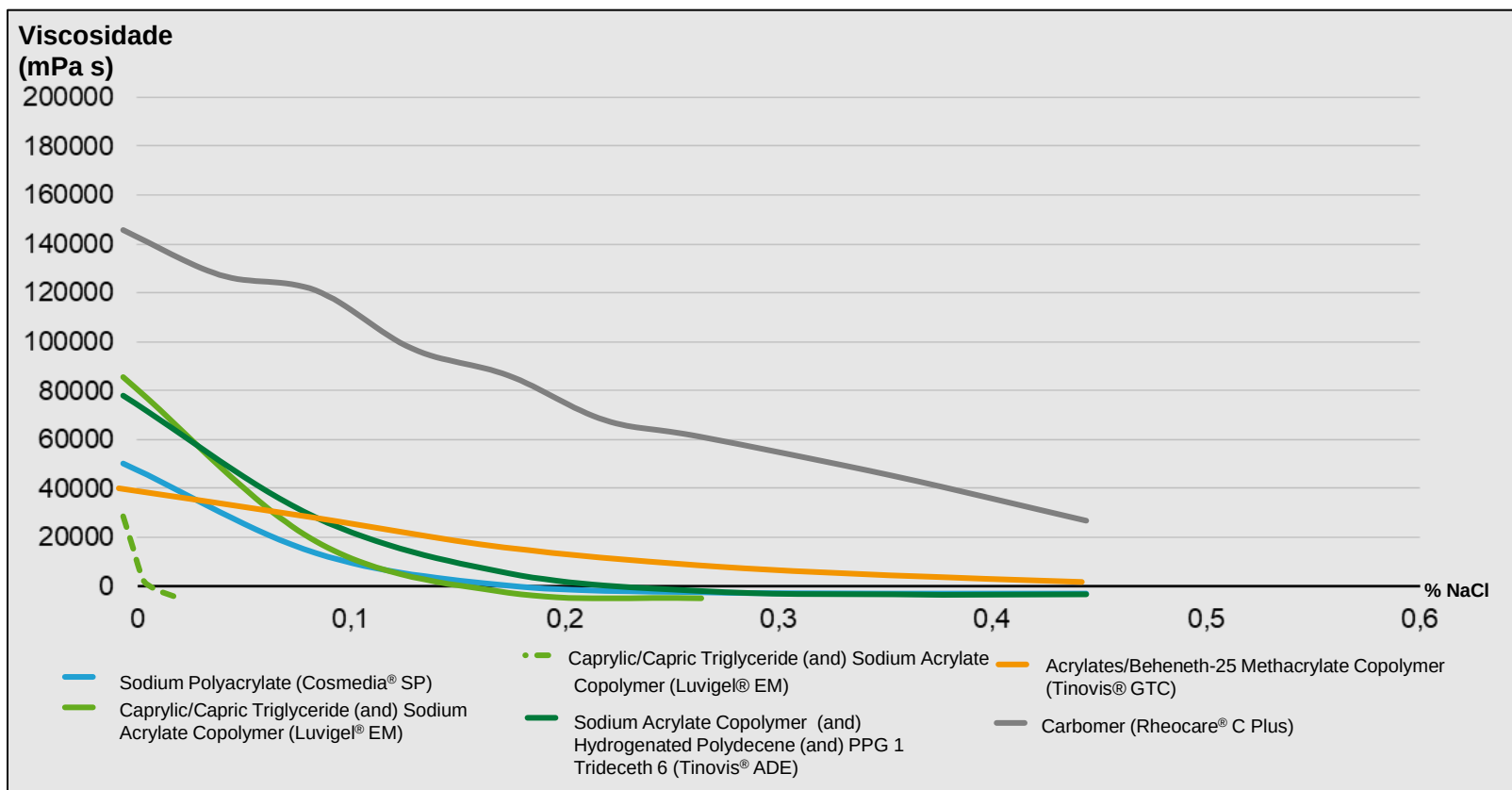
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FASE AQUOSA

ESPESSANTES POLIMÉRICOS – Perfil de viscosidade em função do pH



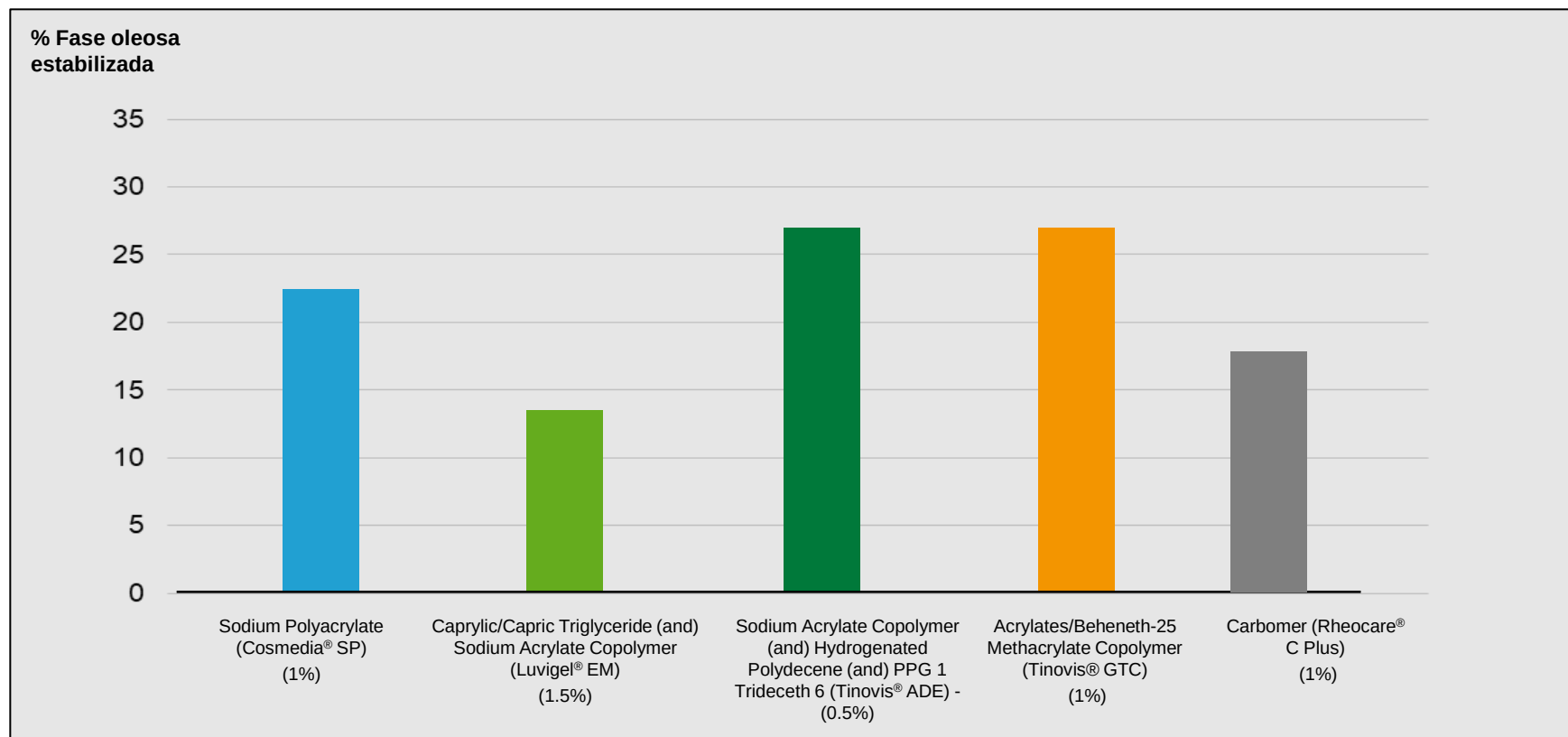
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FASE AQUOSA

ESPESSANTES POLIMÉRICOS – Perfil de viscosidade em função da resistência à eletrólitos



FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FASE AQUOSA

ESPESSANTES POLIMÉRICOS – Capacidade de emulsificação



FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR



FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

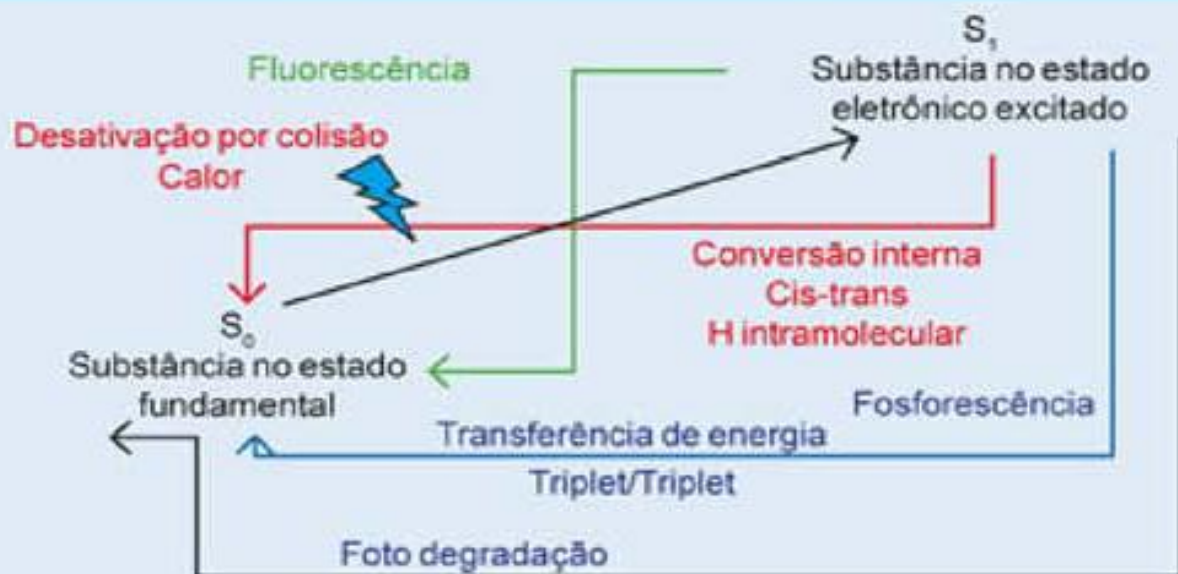
Os filtros UV podem ser classificados como:

- Salicilatos;
- Cinamatos;
- Benzofenonas;
- Antranilatos;
- Dibenzoilmetanos;
- Derivados da cânfora;
- Triazonas;
- Filtros inorgânicos;
- Derivados do PABA (ou p-aminobenzoatos);



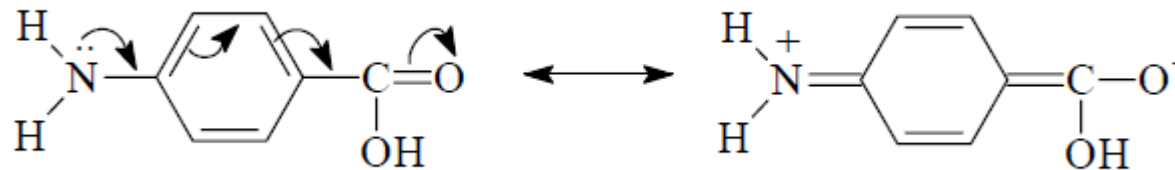
Mecanismo de absorção

Figura 1. Mecanismo de absorção dos filtros solares na pele



FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

PABA's



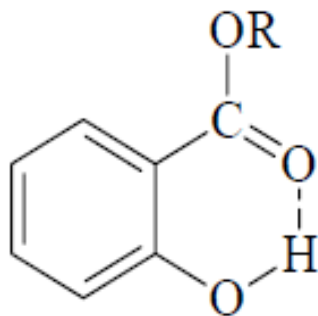
Essa configuração de um grupamento doador de elétrons (-NH₂) *para* em relação a um grupo aceptor de elétrons (-COOH) permite uma migração de elétrons. essa energia de deslocalização dos elétrons corresponde a transições eletrônicas associadas com a região UVB do espectro solar.

A energia absorvida é em torno de 270nm.

(Ethyl Dihydroxypropil PABA, ethylhexyl dimethyl PABA, gliceryl PABA, PABA)

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

SALICILATOS

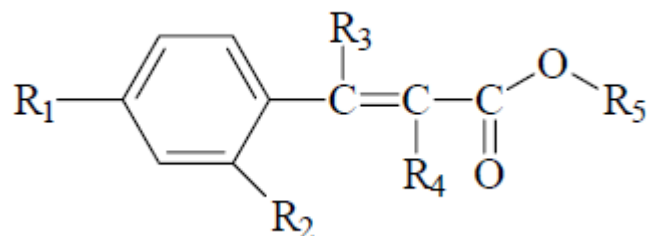


São compostos orto-disubstituídos, com um arranjo espacial que permite uma ligação de hidrogênio interna na molécula, absorvendo a radiação UV em torno de 300nm. A ligação de hidrogênio intramolecular diminui a energia necessária para promover o composto ao seu estado excitado.

(ethylhexyl salicylate, Homosalate, isopropylbenzyl salicylate, salicylic acid)

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

CINAMATOS

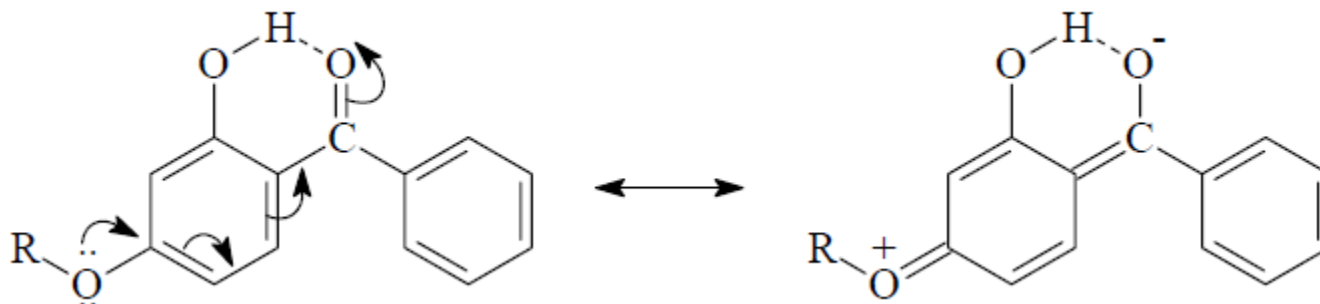


Na estrutura molecular dos cinamatos há uma insaturação extra, conjugada com o anel aromático e o grupamento carbonila que permite um deslocamento eletrônico. A energia capaz de gerar essa transição eletrônica corresponde ao comprimento de onda nas proximidades de 305nm.

(Octocrylene, Isopropyl methoxycinnamate, Ethylhexyl Methoxycinnamate)

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

BENZOFENONAS

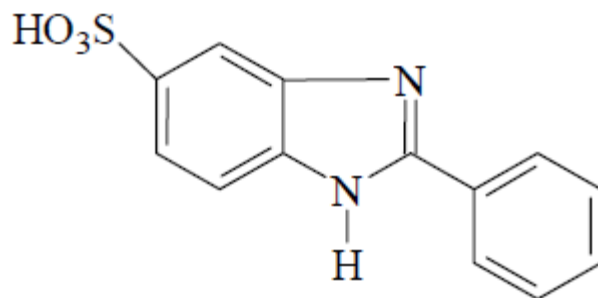


Os benzofenonas são a única classe de filtros solar que pertencem à categoria das cetonas aromáticas. A deslocalização por ressonância é acrescida pela presença de um grupamento doador de elétrons nas posições *orto* e/ou *para*. O grupamento carbonila participa deste processo sendo o grupamento elétron receptor com absorção em torno de 320 nm.

(Benzofenona-3, Benzofenona-4, Benzofenona-3)

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

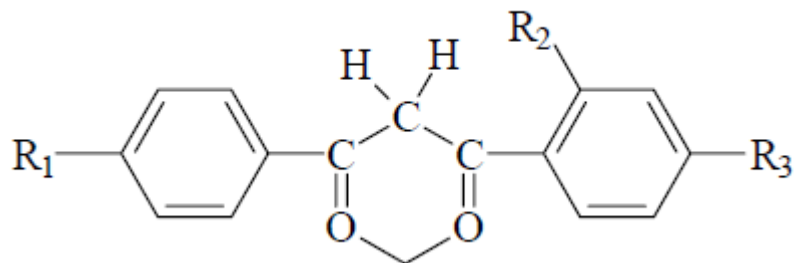
IMIDAZOLE



Este composto aromático heterocíclico é classificado como alcalóide. Imidazol também pode se referir a classe de compostos heterocíclicos com estrutura de anel aromático similar, mas com vários substituintes. Absorção em torno de 302 nm.

(Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid, Ethylhexyl DimethoxyDioxoimidazoline propionate, Disodium Phenyl Dibenzylimidazole Tetrasulfonate)

DIBENZOILMETANOS

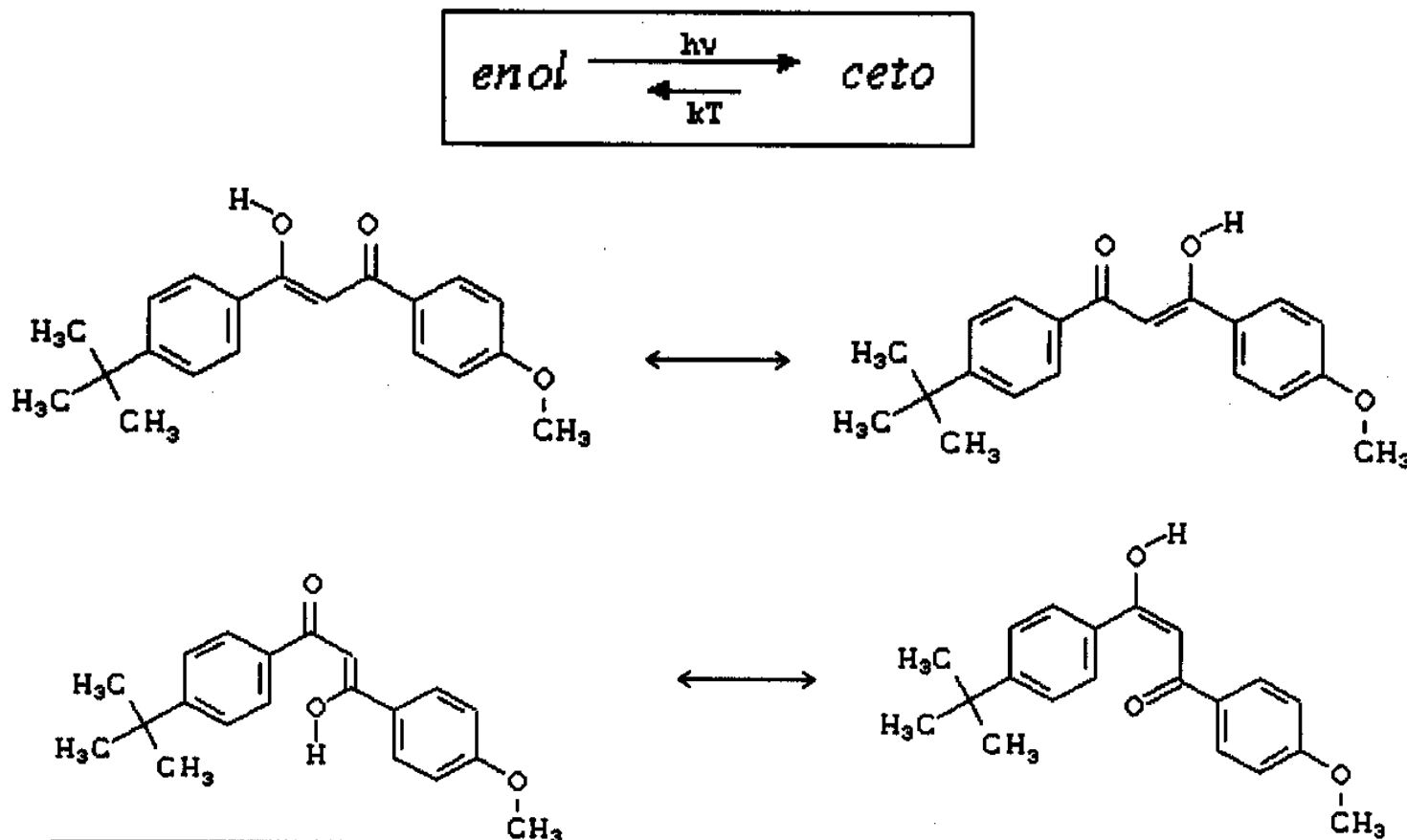


Trata-se de dicetonas substituídas. Esses compostos exibem propriedades resultantes de tautomerismo ceto-enólico. Em configuração cetona, a absorção máxima se dá em torno de 260nm. Entretanto, na forma enólica se observa valores além de 345nm, tornando os compostos bons candidatos a filtros UVA.

(Butyl Methoxydibenzoylmethane)

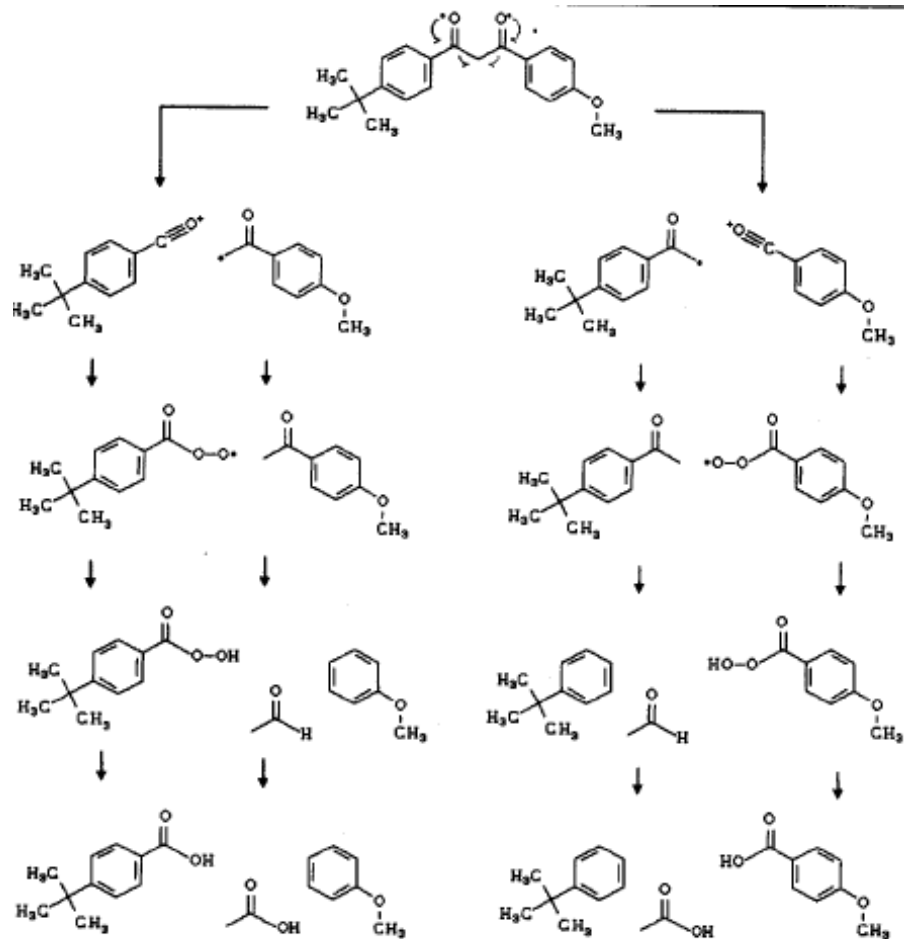
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

Equilíbrio ceto-enólico da avobenzona



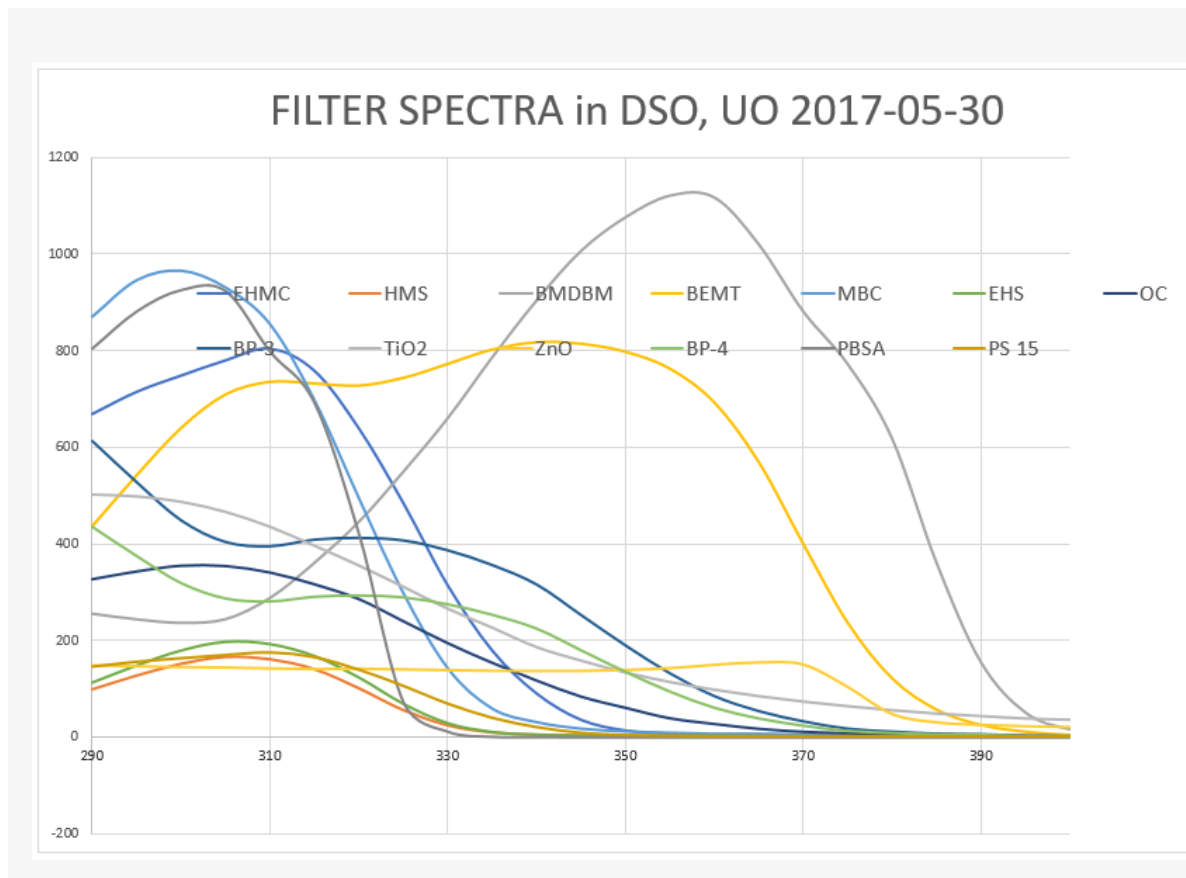
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

Fotólise da avobenzona



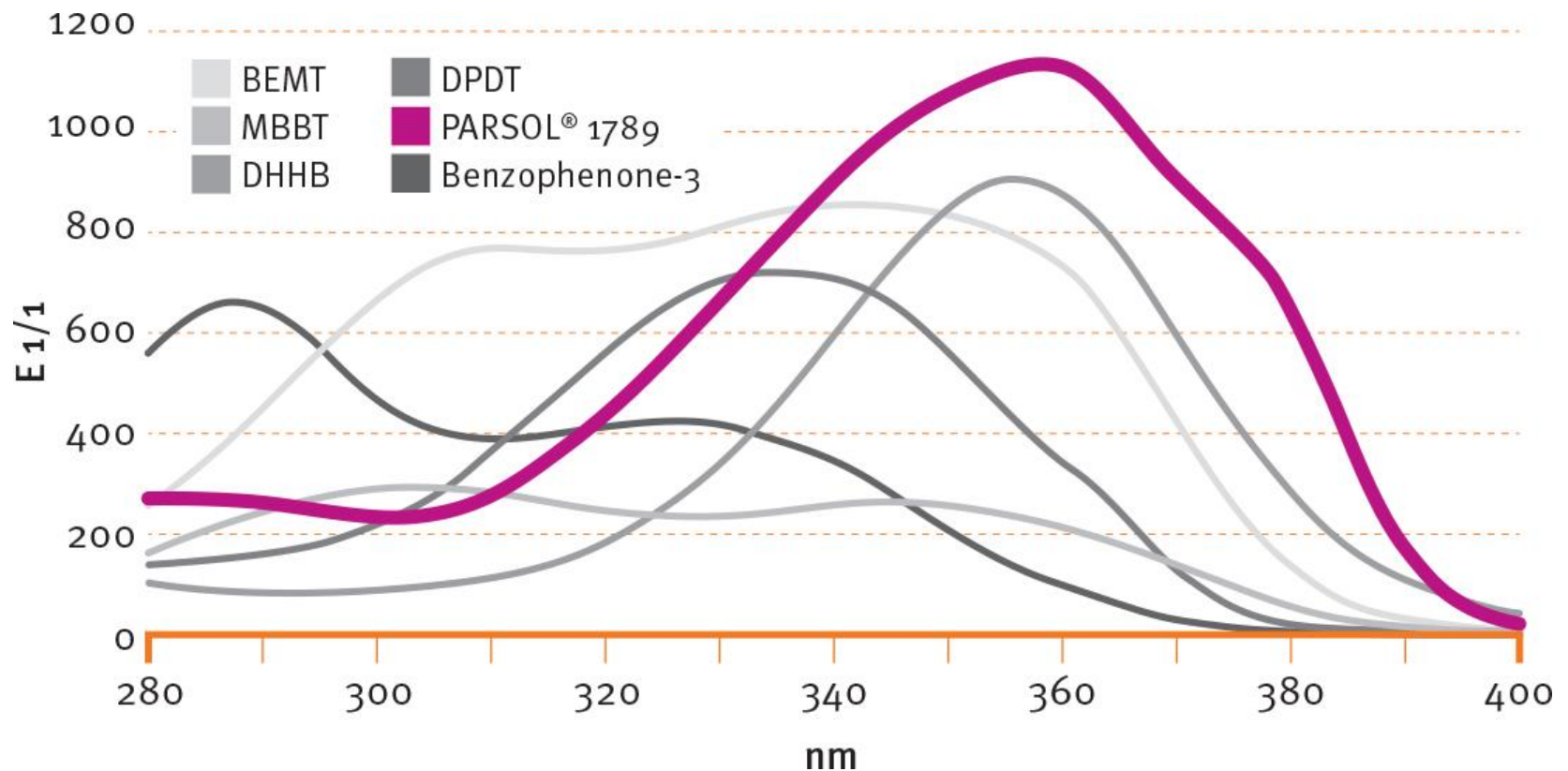
FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

Perfil de absorção de filtros solares



FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FILTROS SOLARES

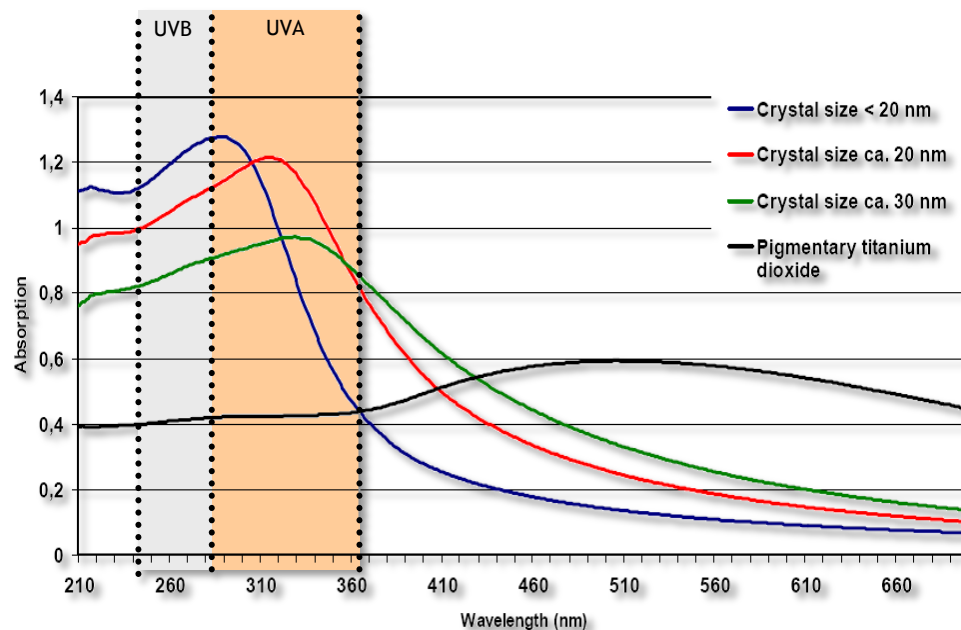
Perfil de absorção de filtros UVA



Características

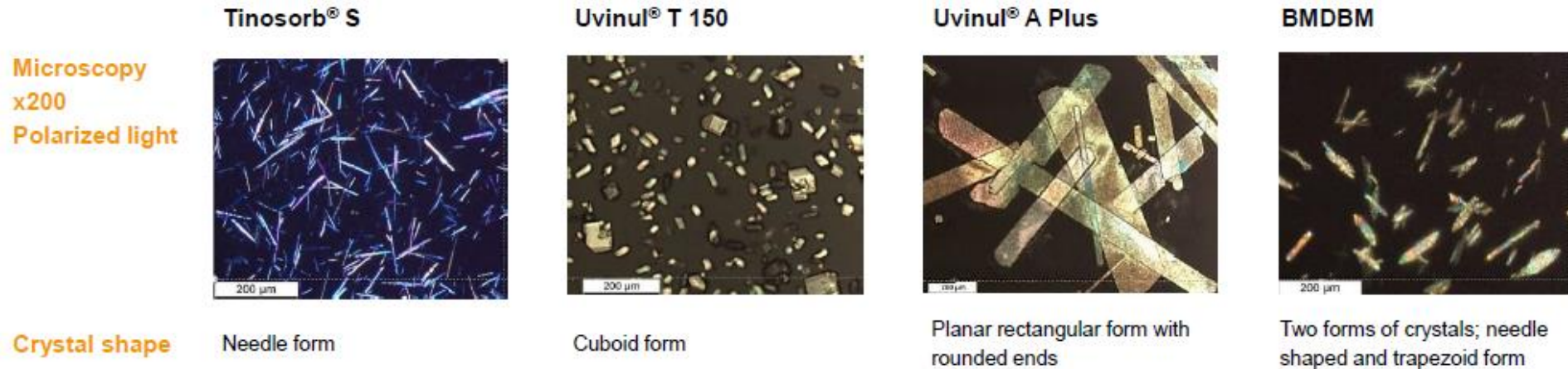
- Há relação entre tamanho da partícula e performance e fundo branco
- A performance depende da qualidade da dispersão
- Podem impactar (aumento) na viscosidade
- Geralmente são incompatíveis com carbômeros e demais espessantes acrílicos
- Possuem diversas opções de recobrimentos, possibilitando aumento de afinidade com a fase aquosa ou oleosa, aumentando a estabilidade da mesma.

Performance versus tamanho de partículas



FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - SOLUBILIZANTES

Uma escolha inadequada dos solubilizantes dos filtros solares podem levar a um processo de cristalização dos mesmos, como consequência de perda de FPS, UVA e fotoestabilidade.



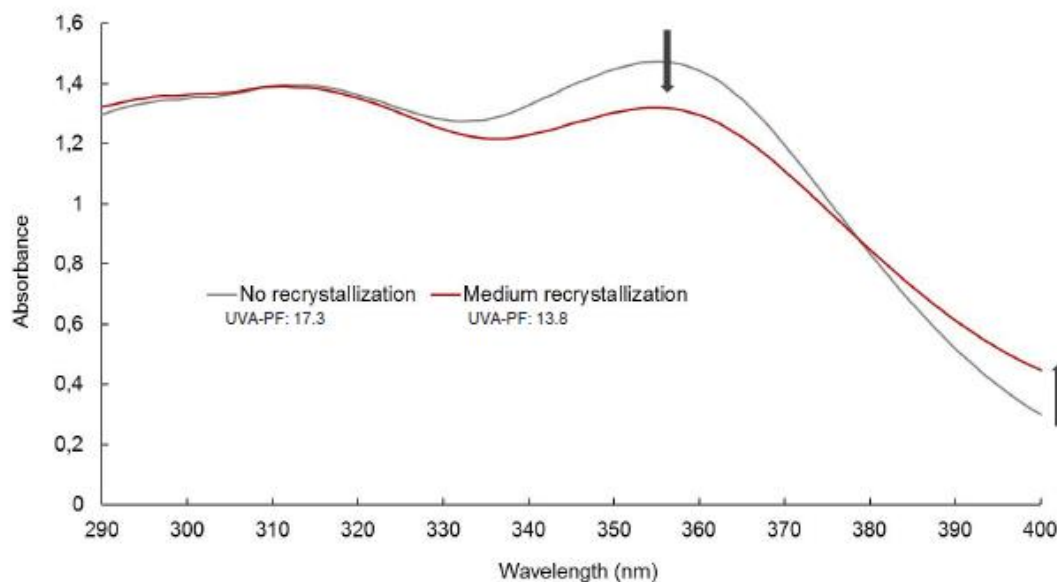
*Imagens de microscopia retirada de material técnico da BASF

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - SOLUBILIZANTES

Perfil de absorção de um filtro solar contendo EHMC + DHHB avaliados antes e depois da cristalização de DHHB.

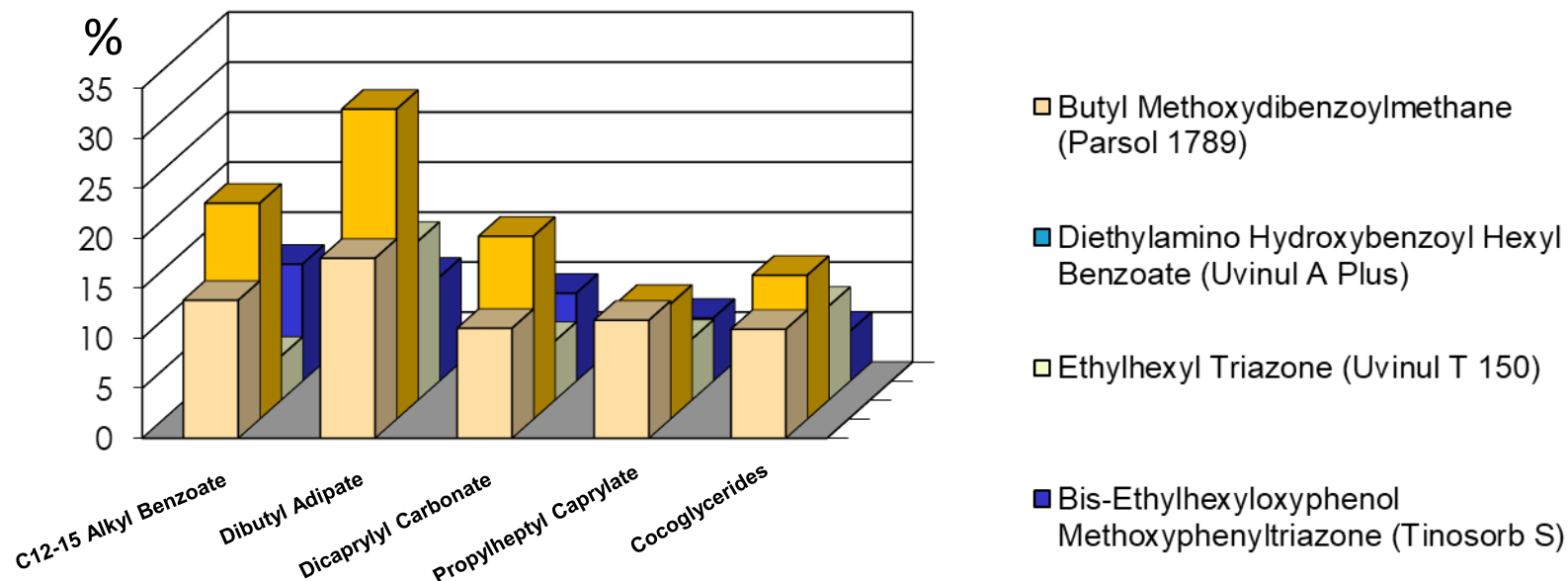
Efeito dos cristais:

- Redução do perfil de absorção do filtro UVA
- Redução do valor de UVA em torno de 20%
- Aumento de absorção no UVA longo em função de scattering effect dos cristais



*Imagens de microscopia retirada de material técnico da BASF

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - SOLUBILIZANTES

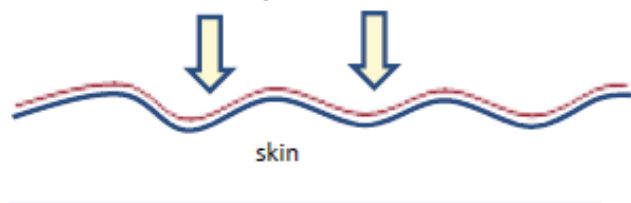


Teste de cristalização de filtros UV oleosos

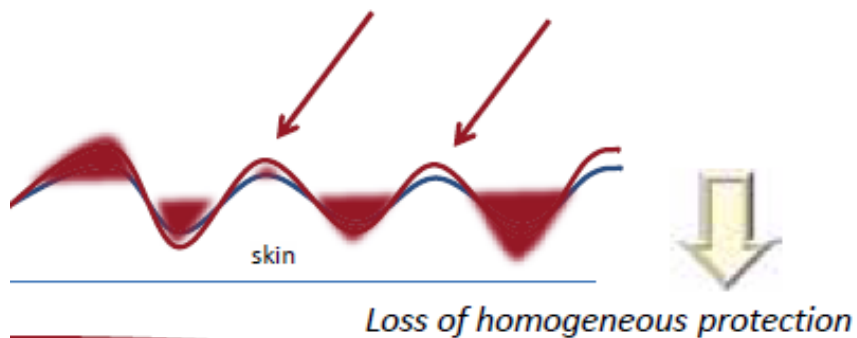
1. Preparar a fase contendo os filtros UV oleosos + emolientes.
2. Aquecer a 85 °C para total solubilização dos filtros.
3. Colocar na geladeira e observar durante 7 dias se ocorre a recristalização dos filtros.

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FORMAÇÃO DE FILME

Theory: homogeneous sunscreen film with controlled layer thickness



Reality: Creases lead to irregular sunscreen films



Sunscreen film evolution during the day by UV-camera



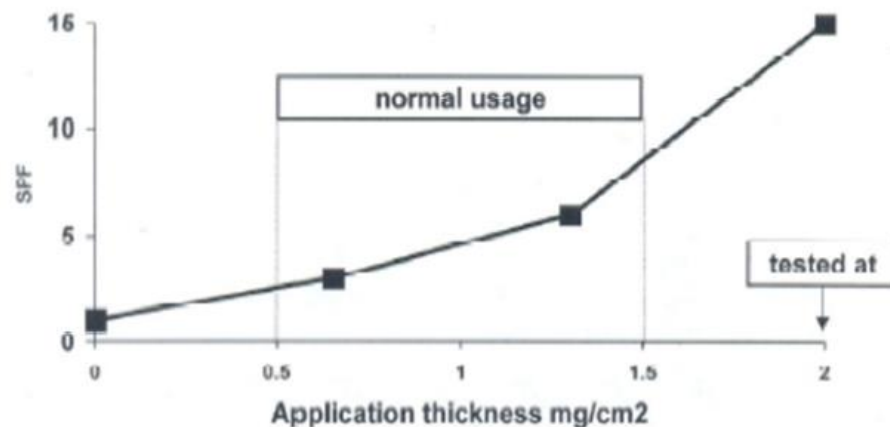
V. Hubiche et al., IFSCC 2018

- Problemas de homogeneidade do produto levam à distribuições desiguais de ingredientes nos filmes de protetores solares.
- A resistência à água do produto depende diretamente do tipo e da qualidade do filme formado pelo protetor solar.

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - FORMAÇÃO DE FILME

- A formação de filme em função e o sensorial dos produtos estão diretamente ligados à quantidade de produtos aplicados pelo consumidor.

FPS	% da Radiação UVB Absorvida
2	50,0
8	87,5
10	90
16	93,6
20	95
25	95,7
32	96,9
45	97,8
64	98,4



Diffey, 2001

MERCADO ALTAMENTE REGULAMENTADO

- Mercosul:

MERCOSUR/GMC/RES. N° 08/11 REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR SOBRE PROTECTORES SOLARES EN COSMÉTICOS

- USA:

"Labeling and Effectiveness Testing: Sunscreen Drug Products for Over-the-Counter Human Use" (2011 sunscreen final rule), 76 FR 35620

- EU:

Commission Recommendation 2006/247 on Efficacy of Sunscreen Products, 22 September 2006 + EU Cosmetic Regulation 2009/1223

- Canadá

Health Canada's Health Products and Food Branch: "Sunscreen Monograph", July 7, 2013, Version 2.0

- Austrália

Health Canada's Health Products and Food Branch: "Sunscreen Monograph", July 7, 2013, Version 2.0

- South Africa

SANS 1557:2013 (ver. 3.2), amended April, 2013

- Japão

JCIA No. 12 Revision to the Standard Sun Protection Factor Measurement Standards October 5, 2011

- Korea

KFDA notification No. 2003-1 (Jan. 3, 2003); Clinical Determination Method of SPF K2001-64

- Chile

Decreto 41 que modifica Decreto Supremo 239 de 2002, Diario Oficial, 4 de Marzo de 2010

- México

NOM-141-SSA1/SCFI-2012: Etiquetado para productos cosméticos preenvasados. Etiquetado sanitario y comercial. 17 Enero 2012. Full implementation since June 2014

- Comunidade andina

Decision 516, "ARMONIZACIÓN DE LEGISLACIONES EN MATERIA DE PRODUCTOS COSMÉTICOS," 14 de marzo 2002

- Centro América

Resolución N° 231-2008 (COMIECO-L): Aprobación de Reglamentos Técnicos Centroamericanos N° RTCA 71.03.49:08, RTCA 71.01.35:06, RTCA 71.03.36:07, RTCA 71.03.45:07 sobre Productos Cosméticos

- Ásia

ASEAN Sunscreen Labeling Guideline



MERCADO ALTAMENTE REGULAMENTADO

Nº	INGREDIENT DESCRIPTION - PCPC INCI NAME	Mercosul	EU	USA	Canadá	México	Chile	Japão (rinse off, sem ser em mucosa)	Japão (leave on, sem ser em mucosa)	Japão (leave on, em mucosa)
1	3-BENZYLIDENE CAMPHOR	2	X	X	X	2	2	X	X	X
2	4-METHYLBENZYLIDENE CAMPHOR	4	4	X	4	4	4	X	X	X
3	AMYL P-DIMETHYLAMINO BENZOATE (Pentyl dimethyl PABA)	X	X	X	X	X	X	10	10	X
4	BENZOPHENONE-1	X	X	X	X	5	X	10	10	X
5	BENZOPHENONE-10	X	X	X	X			Sem limite	5	5
6	BENZOPHENONE-2	X	X	X	X			10	10	0,05
7	BENZOPHENONE-3	10	10	6	6	10	10	Sem limite	5	5
8	BENZOPHENONE-4 (ACID) (SULISOBENZONE)	10 (as acid)	5 (as acid)	10	10	5 (as acid)	5 (as acid)	10	10	X
9	BENZOPHENONE-5 (Na)	5 (as acid)	5 (as acid)	X	X	5 (as acid)	5 (as acid)	10	10	1
10	BENZOPHENONE-6							10	10	0,1
11	BENZOPHENONE-8 (DIOXYBENZONE)	3	X	3	X	3	X	X	X	X
12	BENZOPHENONE-9	X	X	X	X			10	10	X
13	BENZYLIDENE CAMPHOR SULFONIC ACID	6 (as acid)	6 (as acid)	X	X	6 (as acid)	6 (as acid)	X	X	X
14	BETA, 2- GLUCOPYRANOXY PROPYL HYDROXY BENZOPHENONE	X	X	X	X	X	X	5	5	X
15	BIS(ETHYLHEXYLOXY)PHENOL METHOXYPHENYL TRIAZINE	10	10	X	X	10	10	3	3	X
16	BORNELONE	X	X	X	X	3	X	X	X	X
17	BUTYL METHOXYDIBENZOYLMETHANE	5	5	3	3	5	5	10	10	10
18	CAMPHOR BENZALKONIUM METHOSULFATE	6	6	X	X	6	6	X	X	X
19	CINOXATE	3	X	3	3	3	X	Sem limite	5	5
20	DIETHYLAMINO HYDROXYBENZOYL HEXYL BENZOATE	10	10	X	X	10	X	10	10	X
21	DIETHYLHEXYL BUTAMIDO TRIAZONE	10	10	X	X	10	10	X	X	X
22	DIISOPROPYL METHYL CINNAMATE	X	X	X	X	X	X	10	10	X
23	DIMETHOXYPHENYL-[1-(3,4)]-4,4-DIMETHYL 1,3 PENTANEDIONE	X	X	X	X	X	X	7	7	X
24	DISODIUM PHENYL DIBENZIMIDAZOLE TETRASULFONATE	10 (as acid)	10 (as acid)	X	X	10 (as acid)	10 (as acid)	X	X	X
25	DROMETRIZOLE TRISILOXANE (MEXORYL XL)	15	15	X	15	15	15	15	15	X

MERCADO ALTAMENTE REGULAMENTADO

N°	INGREDIENT DESCRIPTION - PCPC IN CI NAME	Mercosul	EU	USA	Canadá	México	Chile	Japão (rinse off, sem ser em mucosa)	Japão (leave on, sem ser em mucosa)	Japão (leave on, em mucosa)
26	ETHYLHEXYL DIMETHOXY BENZYLIDENE DIOXIMIDAZOLINE PROPIONATE	X	X	X	X	X	X	3	3	X
27	ETHYLHEXYL DIMETHYL PABA (PADIMATE O)	8	8	8	8	8	8	X	X	X
28	ETHYLHEXYL METHOXYCINNAMATE	10	10	7.5	7.5	10	10	20	20	8
29	ETHYLHEXYL SALICYLATE	5	5	5	5	5	5	10	5	
30	ETHYLHEXYL TRIAZONE	5	5	X	X	5	5	5	5	X
31	FERULIC ACID							10	10	X
32	GLYCERYL MONO-2-ETHYLHEXANOATE DI-P-METHOXYCINNAMATE	X	X	X	X	X	X	10	10	10
33	GLYCERYL PABA	X	X	X	X	benzocaine	X	X	X	X
34	HOMOSALATE	15	10	15	15	10	10	10	10	10
35	ISOAMYL p-METHOXYCINNAMATE	10	10	X	X	10	10	X	X	X
36	ISOPROPYL O-METHOXYCINNAMATE	X	X	X	X	X	X	10	10	X
37	ISOPROPYLBENZYL SALICYLATE	X	X	X	X	4	X	X	X	X
38	MENTHYL ANTHRANILATE	5	X	5	5	5	X	X	X	X
39	METHYLBIS (TRIMETHYLSILOXY) SILYL ISOPENTYL TRIMETHOXYCINNAMONATE	X	X	X	X	X	X	7.5	7.5	2.5
40	METHYLENE BISBENZO TRIAZOLYL TETRAMETHYLBUTYLPHENOL	10	10	X	X	10	10	10	10	X
41	OCTOCRYLENE	10 (as acid)	10 (as acid)	10	10	10	10 (as acid)	10	10	10
42	PABA	15	X	15	15	X	5	4	4	4
43	PEG-25 PABA	10	10	X	X	10	10	X	X	X
44	PHENYLBENZIMIDAZOLE SULFONIC ACID	8 (as acid)	8 (as acid)	4	4	8 (as acid)	8 (as acid)	3	3	X
45	POLYACRYLAMIDOMETHYL BENZYLIDENE CAMPHOR	6	6	X	X	6	6	X	X	X
46	POLYSILOXONE-15	10	10	X	X	10	10	X	X	X
47	TEA-SALICYLATE	12	X	12	12	12	X	X	X	X
48	TEREPHTHALYLIDENE DICAMPHOR SULFONIC ACID (MEXORYL SX)	10 (as acid)	10 (as acid)	X	10	10 (as acid)	10 (as acid)	10	10	X
49	TITANIUM DIOXIDE	25	25	25	25	25	25	X	X	X
50	TRISBIPHENYL TRIAZINE/TRISBIPHENYL TRIAZINE (NANO)	10	10	X	X			10	10	10
51	ZINC OXIDE	25	X	25	25	25	X	X	X	X

FORMULAÇÃO BÁSICA DE PROTETOR SOLAR - PERFORMANCE

A máxima performance de um protetor solar depende de:

Impactos do sistema de filtro solar

- Fotoestabilidade da combinação
- Sinergia na escolha de filtros solares hidrossolúveis e lipossolúveis
- Escolha que resulte na máxima absorvidade UVB/UVA com a menor concentração de filtros possível
- Solubilidade de filtros solares cristalinos
- Adequada dispersão de filtros inorgânicos

Impactos da formulação

- Formação de filme adequado
- Emolientes que facilitem uma boa espalhabilidade
- Uso de ingredientes para resistência à água
- Estabilidade da emulsão
- Perfil das propriedades reológicas
- Impossibilidade de formação de roll in



Obrigada

Priscila Moncayo

