



**56° CONGRESSO BRASILEIRO
DE QUÍMICA**
07 a 11/novembro/2016
Belém / Para

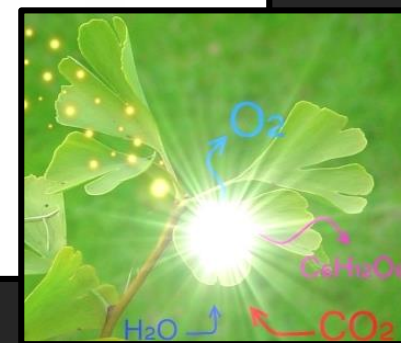
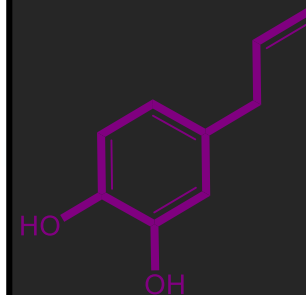
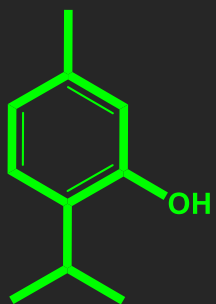
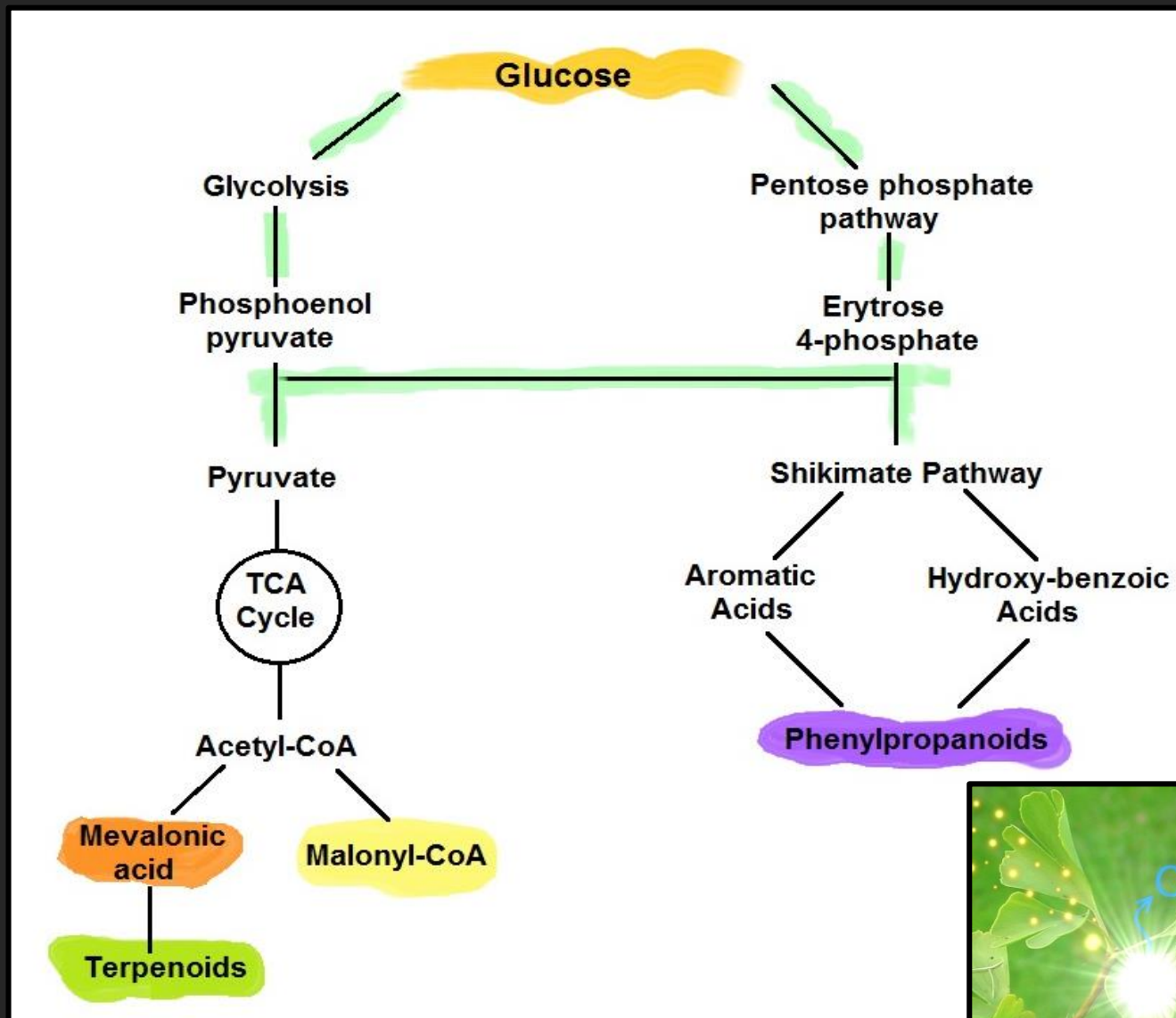
Química: Tecnologia, Desafios e Perspectivas na Amazônia

Óleos essenciais da Amazônia e propriedade biológicas

Dr^a Joyce Kelly do R. da Silva

**Instituto de Ciências Biológicas
UFPA**

- Óleos Essenciais e Metabolismo secundário de Plantas



 **56º CONGRESSO BRASILEIRO
DE QUÍMICA**
07 a 11/novembro/2016
Belém / Para

Química: Tecnologia, Desafios e Perspectivas na Amazônia



Óleos essenciais

- Extraídos de plantas aromáticas ou do pericarpo de frutos;
- Composição: terpenos e fenilpropanóides
- várias propriedades organolépticas.



flores



folhas



cascas



rizomas



frutos

Amazônia

- 40% do território nacional.

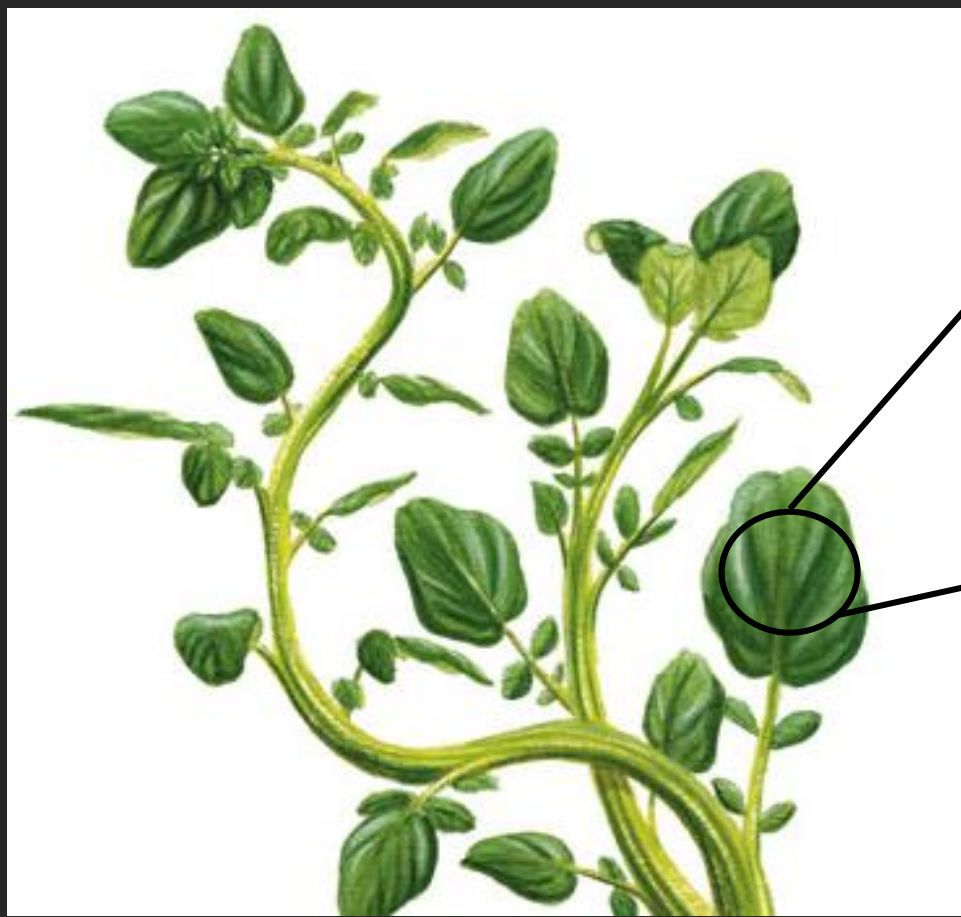
- Maior Biodiversidade

**• Diversidade de espécies
vegetais**

• Moléculas bioativas



Como encontrar uma molécula bioativa entre um universo de moléculas?



NOSSA MISSÃO...

**Grupo de Pesquisa
AROMÁTICAS/CNPq**

**500 expedições
50.000 km percorridos
(9 estados)**

**≈3.000 espécies
de plantas
aromáticas**

**Base de dados de
plantas aromáticas
da Amazônia
1990 - atual**

**... Levantar a
ocorrência de plantas
aromáticas na
Amazônia**

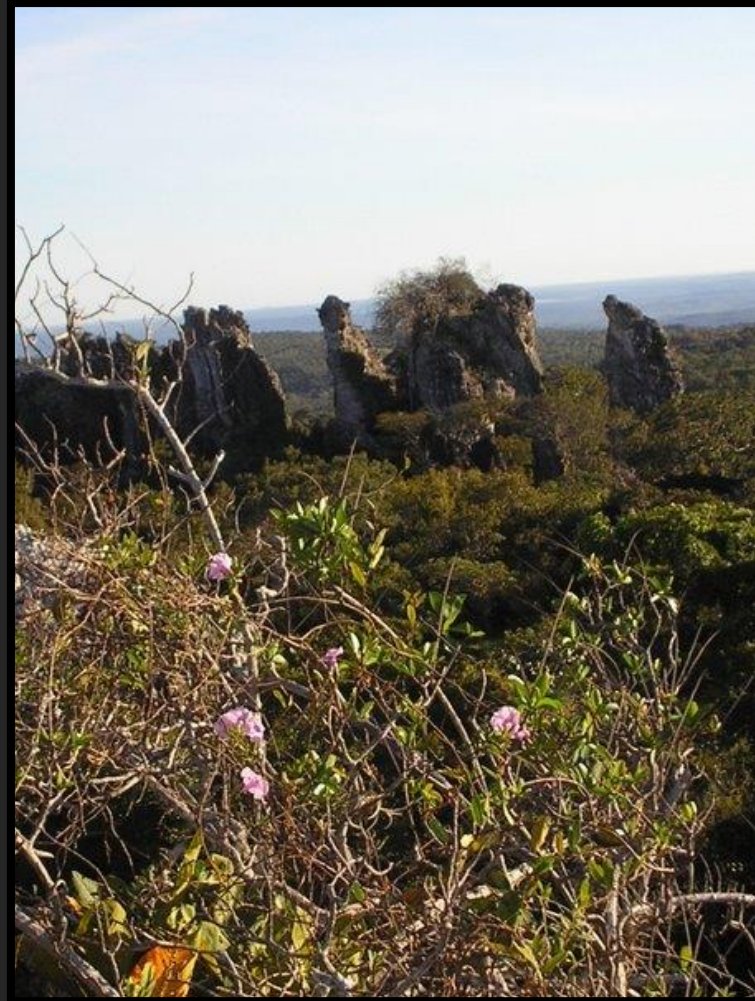
Alguns locais de coleta...



Caxiuanã – Marajó / PA



Carajás – Parauapebas / PA



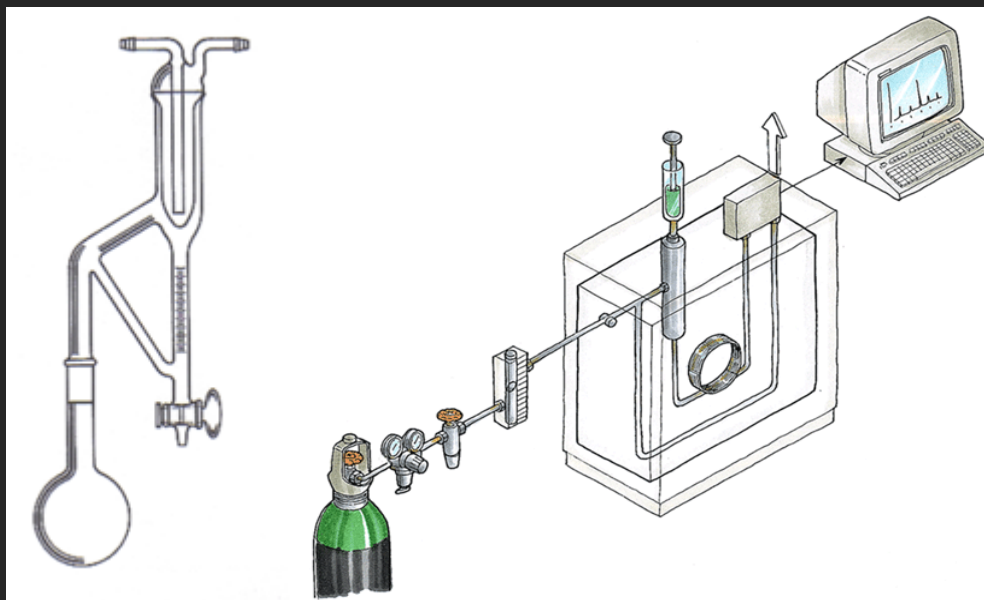
**Serra das Andorinhas -
São Geraldo do Araguaia / PA**

Como funciona...

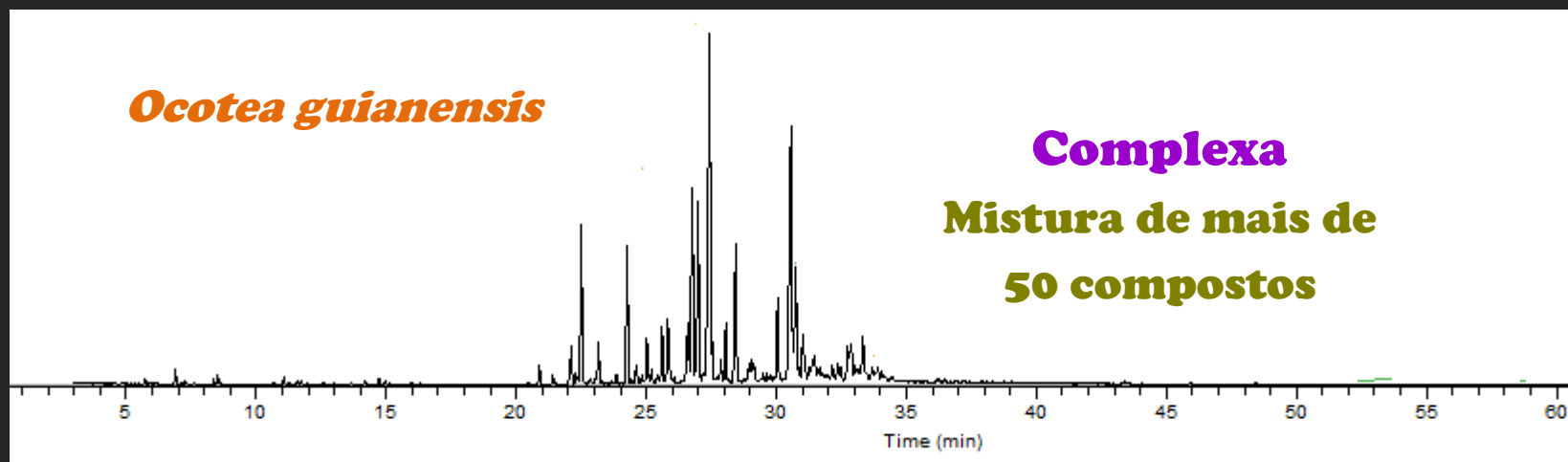
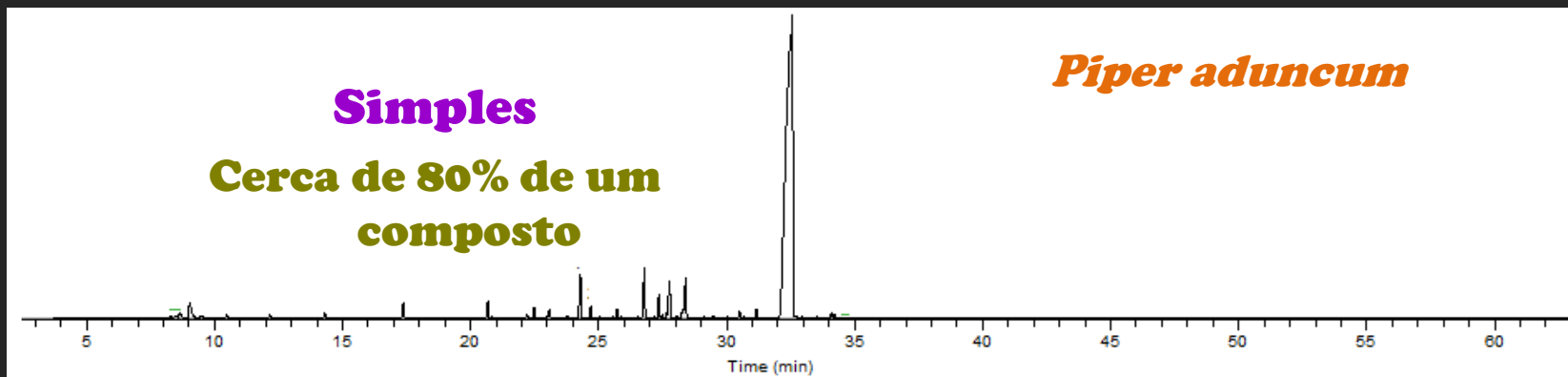
**Coleta e
identificação
botânica**



**Extração do óleo
essencial
Análise da
composição CG-EM**

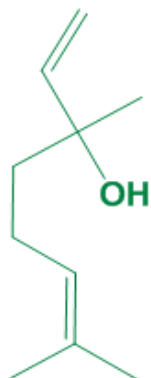


A composição química de um óleo essencial...

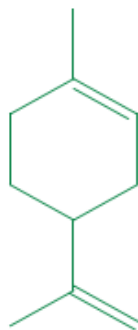




DIVERSIDADE QUÍMICA

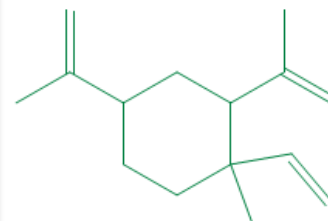


linalool

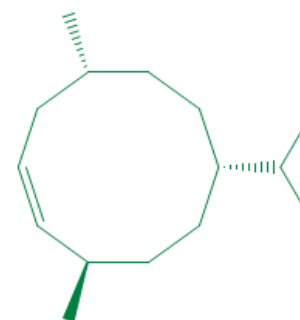


limonene

Monoterpenos
10 carbonos

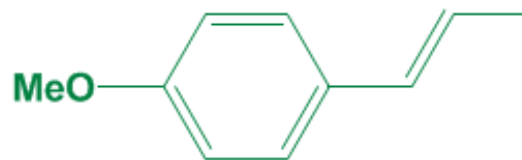


elemene



germacrene

Sesquiterpenos 15 carbonos



anethol



Fenilpropanóides

Base de dados de plantas aromáticas da Amazônia

* Busca por espécies

Essencia 2.0

Espécies

Localizar

Nome Científico Gênero / Família

Dados Gerais Características e Aspectos Uso Popular e Referências Bibliográficas Amostras e Produtos

Autor Hábito

Distribuição Geográfica

Local
▶ Do Sul dos EEUU à América do Sul
Nativa do Brasil
*

Nomes Vulgares

Nome
▶ alecrim-do-campo
carmelitana
chá-do-tabuleiro
cidreira

Habitats

Habitat
▶ cultivada também em solos de
jardins e quintais de solos are
também em solos de transição
*



Arquivo de Imagem
Lippia alba.TIF

Registro: de 42

* Descrição botânica e alguns aspectos

Essencia 2.0

Espécies Localizar

Nome Científico Gênero / Família

Lippia alba Lippia / VERBENACEAE

Dados Gerais Características e Aspectos Uso Popular e Referências Bibliográficas Amostras e Produtos

Características Arbusto até 2 m de alt., muito ramificado, de galhos finos, densamente pubescentes, aromáticos. Folhas curto-pecioladas, 3-6 cm de comp., opostas, ovadas ou oblongas, agudas ou obtusas no ápice, estreitas na base, serreadas ou crenuladas, pulverulentas. Flores pequenas, róseas, vermelhas ou brancas, em espigas densas. Cápsula seca, com exocarpo membranáceo.

Aspectos É uma planta típica de clima quente, com temperatura de até 32 graus Celsius, não muito exigente quanto à umidade elevada. Comum em jardins e quintais em certas regiões interioranas de solos areno-argilosos. Cultivada também em solo de terra roxa e em solos de transição entre a terra firme e várzea não inundável. A multiplicação assexuada por estacas vem sendo a única economicamente viável. O plantio deve ser efetuado na época invernosa e as mudas devem estar sem brotações novas. Também propaga-se por sementes.

Base de dados de plantas aromáticas da Amazônia

* Busca por uso medicinal ou atividade biológica

Essencia 2.0

Espécies Localizar

Nome Científico Gênero / Família

Lippia alba Lippia / VERBENACEAE

Dados Gerais Características e Aspectos Uso Popular e Referências Bibliográficas Amostras e Produtos

Usos Populares

Uso
▶ analgésico discreto
anti-espasmódica
antigripal
antitussígena
atividade citostática
Calmante
diminuição do tônus intestinal
Emenagoga

Referências Bibliográficas

Referência
▶ Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará, Forta
Plantas Medicinais na Amazônia. São Paulo, UNES
Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, f
Cultivo de Plantas Medicinais na Amazônia. Belém, f
*

Base de dados de plantas aromáticas da Amazônia

* Composição Química e Local coleta

Essencia 2.0

Espécies Localizar

Nome Científico Gênero / Família

Amostras

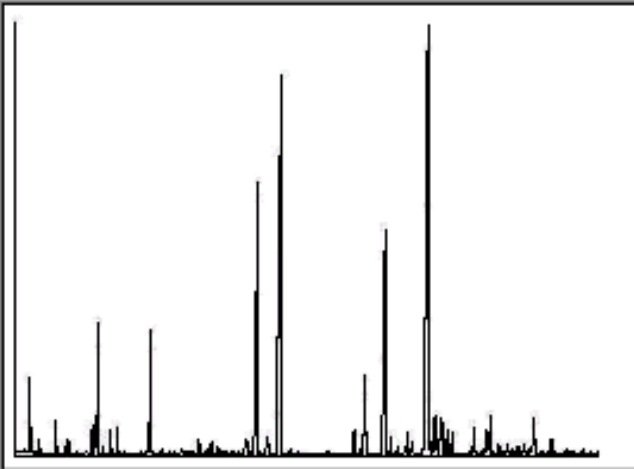
Registro	Local
▶ PPA130	Chaves / Chaves / PA / Brasil
PPA188	Belterra / Belterra / PA / Brasil
*	

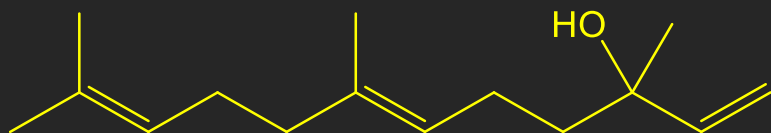
Produtos

Registro	Rendimento	Parte	Tipo
PPA130	0,2	Folhas	Óleo

Componentes Químicos

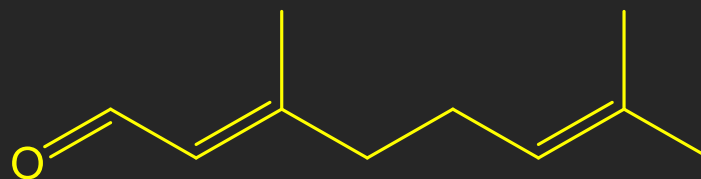
Componente	Area	IR
linalol	3,9	1101
neral	13,7	1238
geranial	22,5	1268
beta-elemeno	3,7	1394
(E)-linalileno	10,2	1421





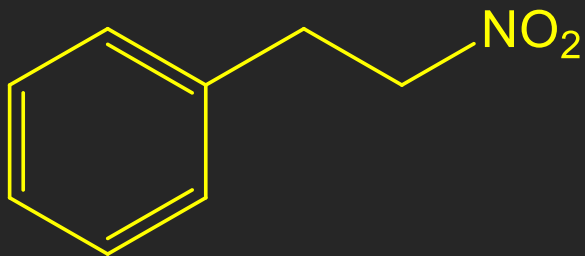
Piper erectipilum, Piperaceae

Eucaliptus grandis, Myrtaceae

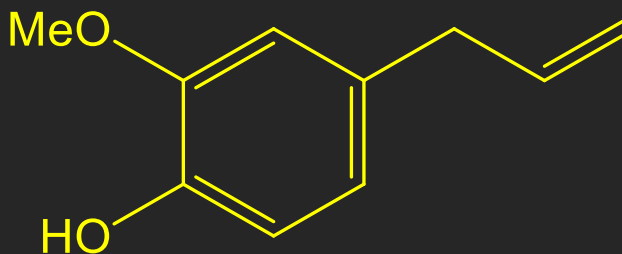


Lippia alba, Verbenaceae

Lippia citriodora, Verbenaceae

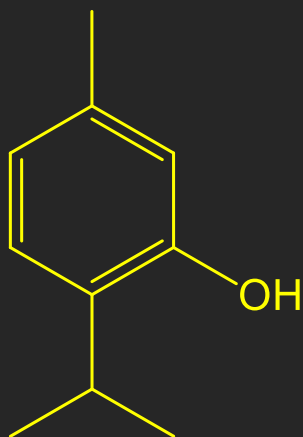


Aniba canelilla, Lauraceae



Dicippellium caryophyllatum, Lauraceae

Ocimum micranthum, Lamiaceae

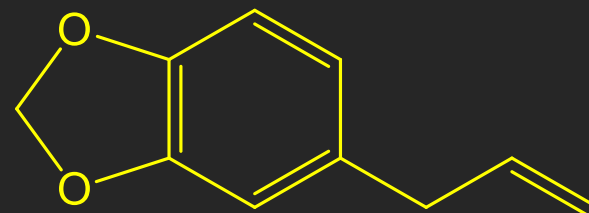


thymol (30 - 75%)

Lippia grandulosa, Verbenaceae

L. origanoides, Verbenaceae

Conobea scoparioides (Scrophulariaceae)



safrole (80 - 95%)

Piper callosum, Piperaceae

P. hispidinervum, Piperaceae

Actividades biológicas



• **Entomologia**



• **Fitopatologia**



• **Farmacologia**



• **Microbiologia**



• **Cosméticos**

Óleos com atividade citotóxica frente à células tumorais...

- **Diferentes mecanismos de ação**
 - **Apoptose**
 - **Antimetastático**
 - **Diminuição dos níveis de espécies oxidativas (ROS/RNS)**
 - **Modulação do reparo do DNA , etc.**

RESEARCH

Open Access



Composition and cytotoxic and antioxidant activities of the oil of *Piper aequale* Vahl

Joyce Kelly R. da Silva^{1*}, Laine C. Pinto², Rommel M. R. Burbano², Raquel C. Montenegro^{1,2}, Eloísa Helena A. Andrade³ and José Guilherme S. Maia^{3,4}



Table 2 Cytotoxic activity of the oil of *P. aequale* on cancer cell lines^a

Sample	HCT-116 (Colon)	SKMEL19 (Melanoma)	ACP-03 (Gastric)	Hemolysis (μg/ml)
Oil	8.69 (7.20–10.50)	> 25	1.54 (1.34–1.77)	> 200
Doxorubicin	0.10 μM (0.05–0.28)	0.3 μM (0.24–0.38)	0.27 μM (0.22–0.33)	> 200

^aData are presented as IC₅₀ values and 95 % confidence intervals obtained by nonlinear regression for all cell lines from three independent experiments. Doxorubicin (DOX) was used as positive control. Only compounds with IC₅₀ values lower than 25 μg/mL in at least one cell line were considered active

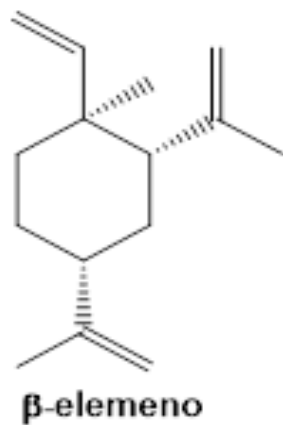
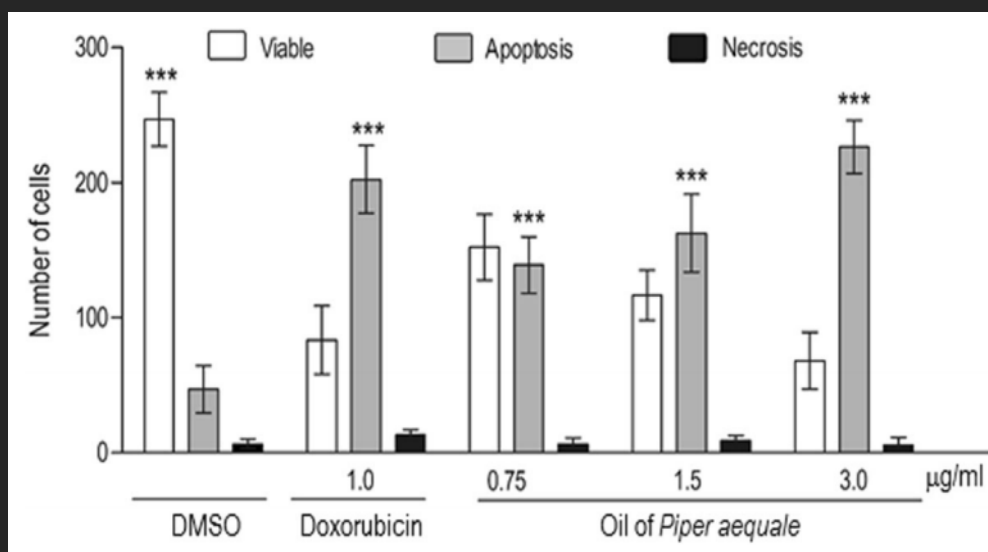
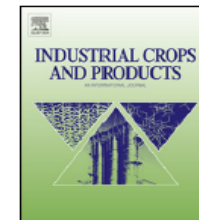


Fig. 1 Cell death pattern by differential staining with ethidium bromide/acridine orange, after 72 h of treatment with the oil of *P. aequale*





Essential oils of Amazon *Piper* species and their cytotoxic, antifungal, antioxidant and anti-cholinesterase activities

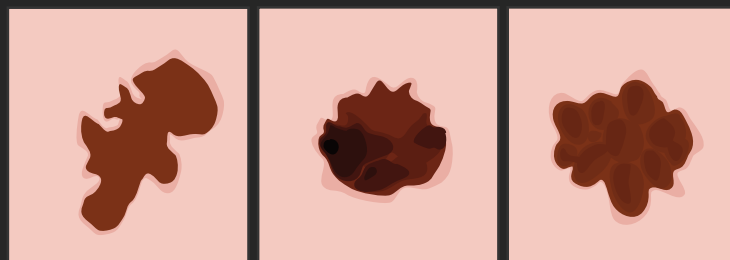
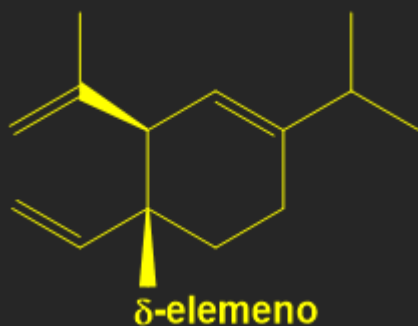
Joyce Kelly R. da Silva^a, L.C. Pinto^b, R.M.R. Burbano^b, Raquel C. Montenegro^{a,b},
Elsie F. Guimarães^c, Eloisa Helena A. Andrade^d, José Guilherme S. Maia^{d,e,*}

Cytotoxic activity of the *Piper* oils on cancer cell lines.^a

Oil	HCT-116 (Colon) IC ₅₀ , µg/mL	SKMEL19 (Melanoma) IC ₅₀ , µg/mL	ACP03 (Gastric) IC ₅₀ , µg/mL	Hemolysis (µg/mL)
<i>P. aleyreanum</i>	>25	7.4 (5.5–9.9)	>25	>200
<i>P. anonifolium</i>	>25	>25	>25	>200
<i>P. hispidum</i>	>25	>25	>25	>200
Doxorubicin	0.05	0.20	0.15	>200



Piper aleyreanum



Melanoma



Chemical composition and *in vitro* biological activities of essential oil chemotypes of *Licaria rigida* (Kosterm.) Kosterm. (Lauraceae)

Joyce Kelly R. da Silva^{1,4*}, Marcus Vinícius S. Gomes², José Guilherme S. Maia³, Noura S. Dosoky⁴, William N. Setzer⁴

LR3-leaves

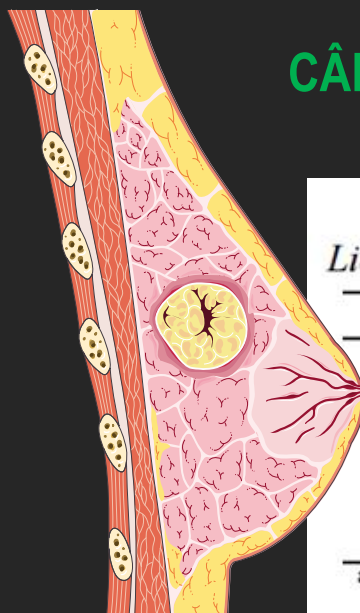
δ -cadineno (10,5%),

β -cariofileno (9,7%),

β -bourboneno (9,4%),

α -copaeno (8,9%)

β -pinene (7,3%).



CÂNCER DE MAMA



Table 3. Cytotoxicity activity for *Licaria rigida* essential oils against MCF-7 cells.

Samples	IC ₅₀ (µg/mL)
LR1-L	158.6 ± 32.5
LR1-B	95.1 ± 2.9
LR3-L	66.5 ± 4.4
LR3-B	110.7 ± 14.3
Tingenone ^a	16.8 ± 1.7

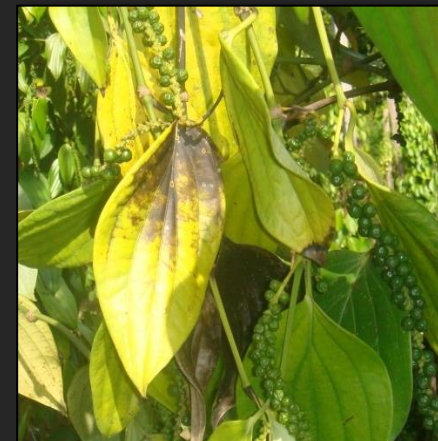
^a Positive control.⁴³

Óleos com atividade antimicrobiana (Fungos e bactérias)

- **Lipofilicidade → atravessam a membrana citoplasmática**
- **Nas bactérias a citotoxicidade está associada com a perda do potencial eletrostático.**

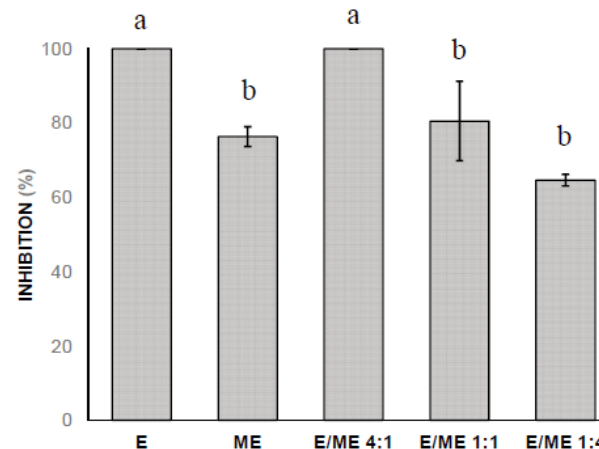
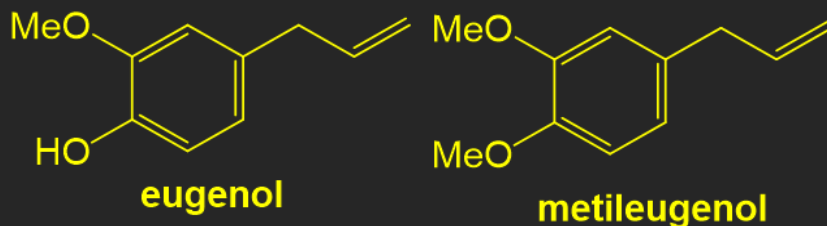
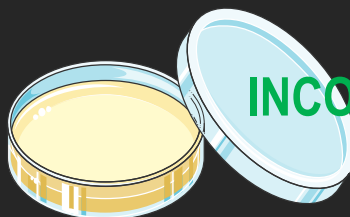
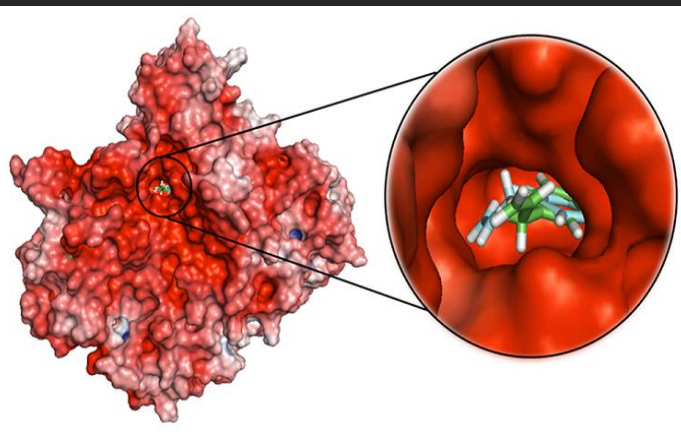
Antifungal Activity and Computational Study of Constituents from *Piper divaricatum* Essential Oil against *Fusarium* Infection in Black Pepper

Joyce Kelly R. da Silva ^{1,†,*}, José Rogério A. Silva ^{2,†}, Soelange B. Nascimento ², Shirley F. M. da Luz ¹, Erisléia N. Meireles ¹, Cláudio N. Alves ², Alessandra R. Ramos ³ and José Guilherme S. Maia ⁴

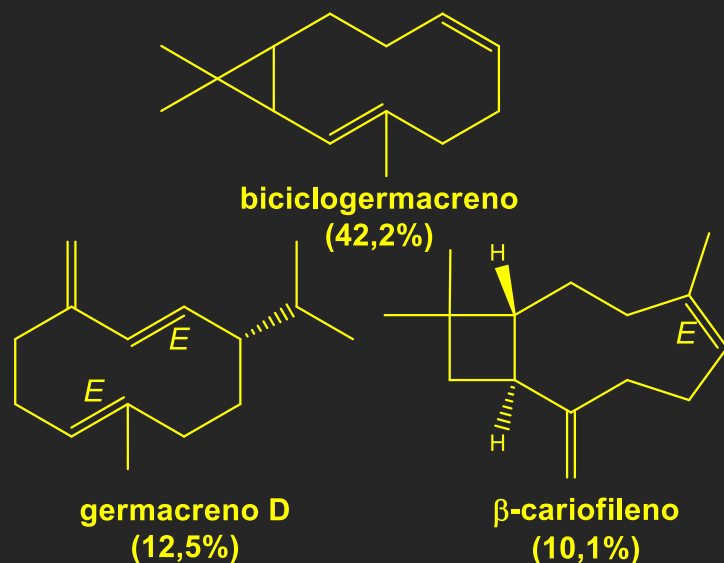
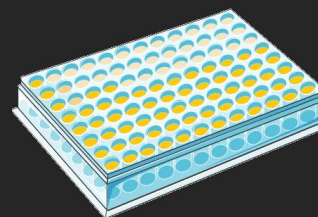


FUSARIOSE

INCORPORAÇÃO NO MEIO DE CULTURA



The antifungal index (%) of eugenol (E) and methyleugenol (ME) at concentration of 0.75 mg/mL.

Chemical Composition, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of Essential Oils of *Endlicheria arenosa* (Lauraceae) from the AmazonJoyce Kelly R. da Silva^{a,c,*}, Rafaela C. S. da Trindade^a, José Guilherme S. Maia^b, and William N. Setzer^cMétodo da
microdiluição*Endlicheria
arenosa*Antimicrobial activities of *Endlicheria arenosa* essential oils.

	Minimum Inhibitory Concentration ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)		
	Positive Control	Leaf EO	Twig EO
<i>P. aeruginosa</i>	< 19.5 ^a	1250.0	1250.0
<i>E. coli</i>	< 19.5 ^a	19.5	na ^c
<i>S. epidermidis</i>	< 19.5 ^a	625.0	na ^c
<i>S. aureus</i>	< 19.5 ^a	625.0	625.0
<i>B. cereus</i>	< 19.5 ^a	156.0	156.0
<i>B. cinerea</i>	< 19.5 ^b	1250.0	1250.0
<i>C. albicans</i>	< 19.5 ^b	2500.0	2500.0
<i>A. niger</i>	< 19.5 ^b	1250.0	1250.0

^a Gentamicin. ^b Amphotericin B. ^c na = not active.

Óleos com atividade antioxidante

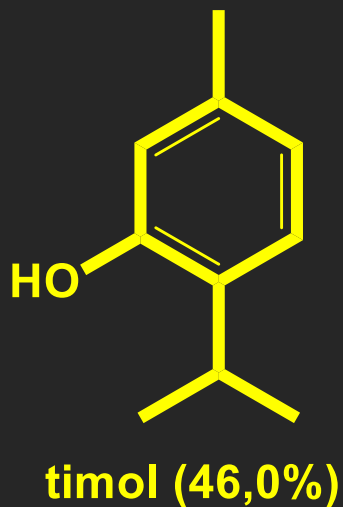
- **Sequestro de radicais livres**
- **Inibição da peroxidação lipídica**
- **Quelação de íons metálicos**

Antioxidant capacity and larvicidal activity of essential oil and extracts from *Lippia grandis*

Evelyn Ivana T. Damasceno,¹ Joyce Kelly R. Silva,² Eloisa Helena A. Andrade,³ Pergentino José C. Sousa,⁴ José Guilherme S. Maia^{*,5}



(Sálvia do Marajó)



Análise
sensorial

50 voluntários

77,3% de aceitação
78,0% de aceitação do orégano

Essential Oil Composition and Antioxidant Capacity of *Lippia schomburgkiana*

Nathalie A. da Silva^a, Joyce Kelly R. da Silva^a, Eloisa Helena A. Andrade^b, Lea Maria M. Carreira^c, Pergentino José C. Sousa^d and José Guilherme S. Maia^{b,*}



1,8-cineol (64,0%)

Análise
sensorial

36 voluntários

78,7% de aceitação
86,4% de aceitação do orégano

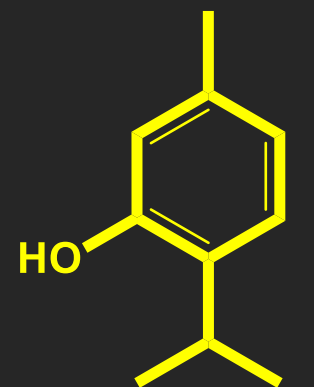


Antioxidant Capacity and Biological Activity of Essential Oil and Methanol Extract of *Conobea scoparioides* (Cham. & Schltdl.) Benth.

Monaliza M. Rebelo,^a Joyce Kelly R. da Silva,^b Eloísa Helena A. Andrade^c and José Guilherme S. Maia^{*,c}

^aPrograma de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos and ^cFaculdade de Engenharia Química,

^bPrograma de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Pará, 66075-900 Belém-PA, Brazil



timol (40,0%)

Óleos essenciais com efeito farmacológico



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



ScienceDirect

Phytomedicine 16 (2009) 555–559

Phytomedicine

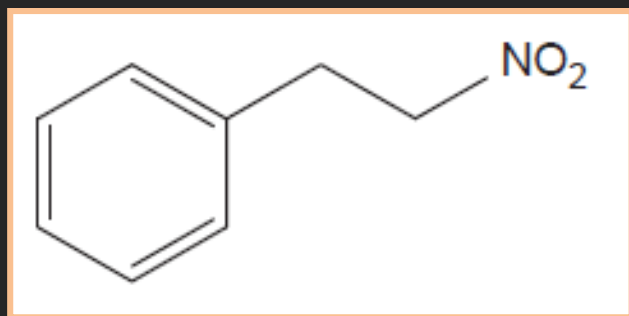
www.elsevier.de/phymed



Aniba canelilla
(Lauraceae)

Antinociceptive activity of 1-nitro-2-phenylethane, the main component of *Aniba canelilla* essential oil

Anderson B. de Lima^a, Maxwell B. Santana^a, Alessandra S. Cardoso^a,
Joyce Kelly R. da Silva^b, José Guilherme S. Maia^c, José Carlos T. Carvalho^d,
Pergentino José C. Sousa^{c,*}



**70 - 92% no óleo
essencial**

PLAMED-2013-02-0119-OP (pmX0119)
PDF 1 19.3.2013
eFirst n.a.

Satz Ziegler + Müller
Herst. K. Grohe
Datum 19.03.2013

Original Papers

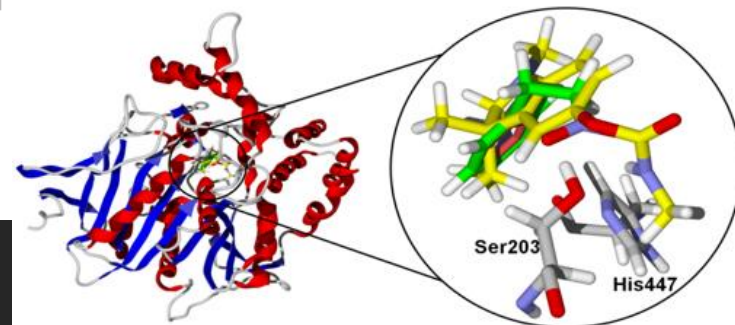
Evaluation and Theoretical Study on the Anti-inflammatory Mechanism of 1-Nitro-2-phenylethane

Authors

Joyce K. L. Vale¹, Anderson B. Lima¹, Bruno G. Pinheiro¹, Alessandra S. Cardoso², Joyce K. R. Silva³, José G. S. Maia³,
Gloria E. P. de Sousa⁴, Albérico B. F. da Silva⁵, Pergentino J. C. Sousa¹, Rosivaldo S. Borges^{1,5}

Acetylcholinesterase Inhibitory Activity and Molecular Docking Study of 1-Nitro-2-Phenylethane, the Main Constituent of *Aniba canelilla* Essential Oil

Nayla N. S. Silva¹, José R. A. Silva², Claudio N. Alves², Eloisa H. A. Andrade², Joyce K. R. da Silva³ and José G. S. Maia^{1,2,*}



Fundamental & Clinical Pharmacology

Cardiovascular effects of 1-nitro-2-phenylethane, the main constituent of the essential oil of *Aniba canelilla*, in spontaneously hypertensive rats

Leylliane de Fátima Leal Interaminense^a, Rodrigo José Bezerra de Siqueira^a, Fabiano Elias Xavier^a, Gloria Pinto Duarte^a, Pedro Jorge Caldas Magalhães^b, Joyce Kelly da Silva^c, José Guilherme Soares Maia^c, Pergentino José da Cunha Sousa^d, José Henrique Leal-Cardoso^e, Saad Lahlou^{e*}



**José Guilherme
Maia**



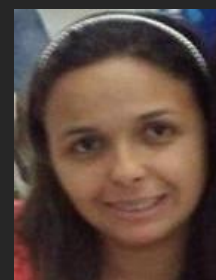
**Eloísa
Andrade**



**Joyce
Kelly**



**Alcy
Favacho**



Rafaela



Ferdinando



**William
Setzer**



Nathalie



Patrícia



Monaliza



Rosilene



Júlio



Nayla



Carol



Lidiane



Márcio



Cássia



Nádia



Jéssica



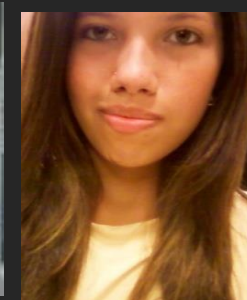
Késsia



Berny



Lucas



Rosana



Léia



Shirley



Rafaela



Bruno



Natale



Juliana



Val



Alessandra



Pablo



Joyce



Laís



Marcus



Lidiene



Luccas



Laianny