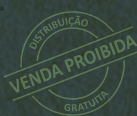


MINISTÉRIO DA SAÚDE

Informações Sistematizadas  
da Relação Nacional de

# PLANTAS MEDICINAIS

DE INTERESSE AO SUS



*SOLANUM PANICULATUM L.,  
SOLANACEAE – JURUBEBA*

Brasília – DF  
2023

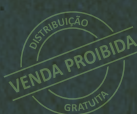


MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Complexo da Saúde  
Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos

Informações Sistematizadas  
da Relação Nacional de

# PLANTAS MEDICINAIS DE INTERESSE AO SUS



*SOLANUM PANICULATUM L.,  
SOLANACEAE – JURUBEBA*

Brasília – DF  
2023

2023 Ministério da Saúde.



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: [bvsms.saude.gov.br](http://bvsms.saude.gov.br).

Tiragem: 1ª edição – 2023 – 100 exemplares

*Elaboração, distribuição e informações:*

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria de Ciência, Tecnologia,  
Inovação e Complexo da Saúde  
Departamento de Assistência Farmacêutica  
e Insumos Estratégicos  
Coordenação-Geral de Assistência  
Farmacêutica Básica  
Esplanada dos Ministérios, bloco  
G, Edifício Sede, sobreloja  
CEP: 70058-900 – Brasília/DF  
Tel.: (61) 3315-7881  
Site: [https://www.gov.br/saude/pt-br/  
composicao/sectics/daf/pnpmf/](https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/pnpmf/)  
E-mail: [fitodaf@saude.gov.br](mailto:fitodaf@saude.gov.br)

*Coordenação do trabalho:*

Benilson Beloti Barreto  
Clarissa Giesel Heldwein  
Daniel César Nunes Cardoso  
Katia Regina Torres  
Letícia Mendes Ricardo

*Elaboração:*

Vinícius Bednarczuk de Oliveira

*Revisão técnica:*

Benilson Beloti Barreto  
Clarissa Giesel Heldwein  
Daniel César Nunes Cardoso  
Renata Paula Coppini de Almeida

*Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos*

*Equipe Ministério da Saúde:*

Ana Paula de Oliveira Barbosa  
Benilson Beloti Barreto  
Carlos Augusto Grabois Gadelha  
Daniel César Nunes Cardoso  
Daniella Magalhães de Carrara  
Marco Aurélio Pereira  
Rafael Poloni  
Renata Paula Coppini de Almeida

*Editora responsável:*

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria-Executiva  
Subsecretaria de Assuntos Administrativos  
Coordenação-Geral de Documentação e Informação  
Coordenação de Gestão Editorial  
Esplanada dos Ministérios, bloco G, Edifício Anexo,  
3ª andar, sala 356-A  
CEP: 70058-900 – Brasília/DF  
Tels.: (61) 3315-7790 / 3315-7791  
E-mail: [editora.ms@saude.gov.br](mailto:editora.ms@saude.gov.br)

*Equipe editorial:*

Normalização: Daniela Ferreira Barros da Silva e  
Luciana Cerqueira Brito  
Revisão: Khamila Silva e Tatiane Souza  
Design editorial: Denny Guimarães de Souza Salgado  
e Renato Barbosa de Carvalho

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Complexo da Saúde. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos.

Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS : *Solanum paniculatum* L., *Solanaceae* (Jurubeba) / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Complexo da Saúde, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – Brasília : Ministério da Saúde, 2023.

64 p. : il.

ISBN 978-65-5993-466-9

1. *Solanum paniculatum* L. 2. Plantas medicinais e fitoterápicos. 3. Sistema Único de Saúde (SUS).  
I. Título.

CDU 633.88

Catalogação na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2021/0129

*Título para indexação:*

Systematized Information on the National List of Medicinal Plants of Interest to SUS: *Solanum paniculatum* L., *Solanaceae* (Jurubeba)

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> – Aspecto geral da espécie adulta <i>Solanum paniculatum</i> L. ....   | 12 |
| <b>Figura 2</b> – Exemplos de exsicata da espécie <i>Solanum paniculatum</i> L. ....   | 12 |
| <b>Figura 3</b> – Mapa de distribuição da espécie <i>Solanum paniculatum</i> L. no mundo .....   | 13 |
| <b>Figura 4</b> – Mapa de distribuição da espécie <i>Solanum paniculatum</i> L. no Brasil .....  | 14 |
| <b>Figura 5</b> – Mapa de distribuição da espécie <i>Solanum paludosum</i> M. no mundo.....  | 15 |
| <b>Figura 6</b> – Mapa de distribuição da espécie <i>Solanum paludosum</i> M. no Brasil .....  | 15 |
| <b>Figura 7</b> – Corte transversal do caule de <i>Solanum paniculatum</i> L. Tricoma (T), Epiderme (E), Colênquima (Co), Parênquima Cortical (PC), Floema (F), Xilema (X), Parênquima Medular (PM), Fibras (seta), Escleréides (elipse) ..... | 18 |
| <b>Figura 8</b> – Detalhe de corte transversal do caule de <i>Solanum paniculatum</i> L. Floema (F), Xilema (X), Fibras (seta), Idioblastos cristalíferos (círculo).....   | 19 |
| <b>Figura 9</b> – Corte transversal na região mediana da nervura central de folhas de <i>Solanum paniculatum</i> L. Tricoma (T), Epiderme (E), Colênquima (Co), Parênquima Cortical (PC), Floema (F), Xilema (X) .....                         | 19 |
| <b>Figura 10</b> – Corte transversal na região do limbo de <i>Solanum paniculatum</i> L. Tricoma (T), Epiderme (E), Parênquima Paliçádico (PP), Parênquima Esponjoso (PE), Estômato (S) .....  | 20 |
| <b>Figura 11</b> – Tricomas de <i>Solanum paniculatum</i> L. ....  | 20 |
| <b>Figura 12</b> – Estruturas das substâncias identificadas de <i>Solanum paniculatum</i> L.....   | 25 |
| <b>Figura 13</b> – Estruturas das substâncias identificadas de <i>Solanum paniculatum</i> L.....   | 26 |
| <b>Figura 14</b> – Estruturas das substâncias identificadas de <i>Solanum paniculatum</i> L.....   | 27 |
| <b>Figura 15</b> – Cromatograma da fração hexano do extrato metanólico de <i>S. paniculatum</i> L. ....  | 28 |
| <b>Figura 16</b> – Cromatograma da fração volátil dos frutos de <i>S. paniculatum</i> .....  | 32 |
| <b>Figura 17</b> – Cromatograma do óleo essencial das folhas de <i>S. paniculatum</i> L. ....  | 34 |



## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| <b>Quadro 1</b> – Estudos de toxicidade de doses repetidas de <i>Solanum paniculatum</i> L. encontrados na literatura pesquisada..... | 42 |
| <b>Quadro 2</b> – Atividade farmacológica in vitro de <i>S. paniculatum</i> L. ....   | 45 |
| <b>Quadro 3</b> – Atividade farmacológica in vitro de <i>S. paniculatum</i> L. ....   | 47 |
| <b>Quadro 4</b> – Medicamentos registrados na Anvisa com a espécie <i>Solanum paniculatum</i> L. ....                                 | 53 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1</b> – Substâncias identificadas em uma amostra da fração hexano de <i>S. paniculatum</i> L. ....                   | 29 |
| <b>Tabela 2</b> – Composição do óleo obtido de folhas intactas e submetidas a danos mecânicos de <i>S. paniculatum</i> L. .... | 32 |
| <b>Tabela 3</b> – Substâncias identificadas na fração volátil dos frutos de <i>S. paniculatum</i> L. ....                      | 33 |
| <b>Tabela 4</b> – Substâncias identificadas na fração volátil das folhas de <i>S. paniculatum</i> ....                         | 35 |

# LISTA DE ABREVIATURAS

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Anvisa</b>          | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                 |
| <b>BHV-1</b>           | Vírus da herpes bovino                                   |
| <b>CG-MS</b>           | Cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas |
| <b>CIM</b>             | Concentração inibitória mínima                           |
| <b>DL<sub>50</sub></b> | Dose letal de 50%  |
| <b>DMSO</b>            | Dimetilsulfóxido   |
| <b>DPPH</b>            | 2,2-difenil-1-picril-hidrazila                           |
| <b>HHV</b>             | Vírus da herpes humana                                   |
| <b>IC<sub>50</sub></b> | Concentração inibitória de 50%                           |
| <b>mg</b>              | Miligrama  |
| <b>min</b>             | Minuto   |
| <b>mL</b>              | Mililitro  |
| <b>ppm</b>             | Partes por milhão  |
| <b>TR</b>              | Tempo de retenção  |
| <b>µg</b>              | Micrograma   |
| <b>%</b>               | Porcentagem  |





# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 IDENTIFICAÇÃO</b> .....   | <b>10</b> |
| 1.1 NOMENCLATURA BOTÂNICA.....   | 11        |
| 1.2 SINONÍMIA BOTÂNICA .....   | 11        |
| 1.3 FAMÍLIA .....  | 11        |
| 1.4 FOTO DA PLANTA .....   | 12        |
| 1.5 NOMENCLATURA POPULAR .....   | 13        |
| 1.6 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....  | 13        |
| 1.7 OUTRAS ESPÉCIES CORRELATAS DO GÊNERO, NATIVAS OU EXÓTICAS ADAPTADAS.....                                 | 14        |
| <b>2 INFORMAÇÕES BOTÂNICAS</b> .....   | <b>16</b> |
| 2.1 PARTE UTILIZADA / ÓRGÃO VEGETAL .....  | 17        |
| 2.2 DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA DA PARTE DA PLANTA UTILIZADA .....  | 17        |
| 2.3 DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA DA PARTE DA PLANTA UTILIZADA .....  | 17        |
| 2.4 INFORMAÇÕES SOBRE POSSÍVEIS ESPÉCIES VEGETAIS SIMILARES QUE POSSAM SER UTILIZADAS COMO ADULTERANTES..... | 20        |
| <b>3 CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE</b> .....  | <b>22</b> |
| 3.1 <b>ESPÉCIE VEGETAL / DROGA VEGETAL</b> .....   | <b>23</b> |
| 3.1.1 Caracteres organolépticos.....   | 23        |
| 3.1.2 Requisitos de pureza .....   | 23        |
| 3.1.3 Granulometria .....  | 24        |
| 3.1.4 Prospecção fitoquímica.....  | 24        |
| 3.1.5 Testes físico-químicos .....   | 24        |
| 3.1.6 Testes de identificação.....   | 24        |
| 3.1.7 Testes de quantificação.....   | 28        |
| 3.1.8 Outras informações úteis para o controle de qualidade .....  | 29        |
| 3.2 <b>DERIVADO VEGETAL</b> .....  | <b>29</b> |
| 3.2.1 Descrição .....  | 29        |
| 3.2.2 Método de extração.....  | 30        |
| 3.2.3 Caracteres organolépticos.....   | 30        |
| 3.2.4 Requisitos de pureza .....   | 30        |
| 3.2.5 Testes físico-químicos .....   | 30        |
| 3.2.6 Prospecção fitoquímica.....  | 30        |
| 3.2.7 Testes de identificação.....   | 31        |
| 3.2.8 Testes de quantificação.....   | 31        |
| 3.3 <b>PRODUTO FINAL</b> .....   | <b>35</b> |
| 3.3.1 Forma farmacêutica .....   | 36        |
| 3.3.1 Testes específicos por forma farmacêutica.....   | 36        |
| 3.3.3 Requisitos de pureza .....   | 36        |
| 3.3.4 Resíduos químicos .....  | 36        |
| 3.3.5 Prospecção fitoquímica.....  | 36        |
| 3.3.6 Testes de identificação.....   | 36        |
| 3.3.7 Testes de quantificação.....   | 36        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>4</b> | <b>INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E EFICÁCIA .....</b>               | <b>38</b> |
| 4.1      | USOS POPULARES E/OU TRADICIONAIS.....                             | 39        |
| 4.2      | PRESENÇA EM NORMATIVAS SANITÁRIAS BRASILEIRAS.....                | 39        |
| 4.3      | ESTUDOS NÃO CLÍNICOS .....  | 40        |
| 4.3.1    | Estudos toxicológicos.....  | 40        |
| 4.3.2    | Estudos farmacológicos .....                                      | 43        |
| 4.4      | ESTUDOS CLÍNICOS .....  | 48        |
| 4.4.1    | Fase I .....  | 48        |
| 4.4.2    | Fase II .....   | 48        |
| 4.4.3    | Fase III.....   | 48        |
| 4.4.4    | Fase IV .....   | 48        |
| 4.4.5    | Estudos observacionais .....                                      | 48        |
| 4.5      | RESUMO DAS AÇÕES E INDICAÇÕES POR DERIVADO DE DROGA ESTUDADO..... | 49        |
| 4.5.1    | Vias de administração.....  | 49        |
| 4.5.2    | Dose diária.....  | 49        |
| 4.5.3    | Posologia (dose e intervalo) .....                                | 49        |
| 4.5.4    | Período de utilização .....                                       | 49        |
| 4.5.5    | Contraindicações.....   | 49        |
| 4.5.6    | Grupos de risco .....   | 49        |
| 4.5.7    | Precauções de uso .....   | 49        |
| 4.5.8    | Efeitos adversos relatados.....                                   | 50        |
| 4.5.9    | Interações medicamentosas.....                                    | 50        |
| 4.5.10   | Informações da superdosagem.....                                  | 50        |
| <b>5</b> | <b>INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>                                   | <b>52</b> |
| 5.1      | FORMAS FARMACÊUTICAS / FORMULAÇÕES DESCRITAS NA LITERATURA .....  | 53        |
| 5.2      | PRODUTOS REGISTRADOS NA ANVISA E OUTRAS AGÊNCIAS REGULADORAS..... | 53        |
| 5.3      | EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO .....                                   | 54        |
| 5.4      | ROTULAGEM.....  | 54        |
| 5.5      | MONOGRAFIAS EM COMPÊNDIOS OFICIAIS E NÃO OFICIAIS .....           | 54        |
| 5.6      | PATENTES SOLICITADAS PARA A ESPÉCIE VEGETAL.....                  | 54        |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>56</b> |









**1**

**IDENTIFICAÇÃO**

## ■ 1.1 NOMENCLATURA BOTÂNICA

*Solanum paniculatum* L.<sup>1,2</sup>

## ■ 1.2 SINONÍMIA BOTÂNICA

*Solanum chloroleucum* Dunal.<sup>1,2</sup>

*Solanum jubeba* Vell.<sup>1,2</sup>

*Solanum macronema* Sendtn.<sup>1,2</sup>

*Solanum manoelii* Moric.<sup>1,2</sup>

*Solanum mutabile* Witasek.<sup>1,2</sup>

## ■ 1.3 FAMÍLIA

*Solanaceae*.<sup>1</sup>





## ■ 1.4 FOTO DA PLANTA

Figura 1 – Aspecto geral da espécie adulta *Solanum paniculatum* L.



Fonte: <http://www.rain-tree.com/Plant-Images/jurubeba-pic.htm#.VJREmsBw>.

Figura 2 – Exemplos de exsicata da espécie *Solanum paniculatum* L.



Fonte: Autoria própria.



## ■ 1.5 NOMENCLATURA POPULAR

No Brasil, a espécie *Solanum paniculatum* L. é conhecida popularmente como jurubeba, jurubeba verdadeira, jubeba, juripeba, jurubeba, juripiba, jurubebinha, jupeba, juvena, juína, juna e juuína.<sup>3-9</sup>

## ■ 1.6 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Nativa do Brasil, a espécie é encontrada nas regiões: Norte (Pará), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Figuras 3 e 4).<sup>3,10-13</sup>

**Figura 3 – Mapa de distribuição da espécie *Solanum paniculatum* L. no mundo**



Fonte: <http://www.tropicos.org/MapsCountry.aspx?maptype=4&lookupid=29600133>.

**Figura 4 – Mapa de distribuição da espécie *Solanum paniculatum* L. no Brasil**



Fonte: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14821>.

## ■ 1.7 OUTRAS ESPÉCIES CORRELATAS DO GÊNERO, NATIVAS OU EXÓTICAS ADAPTADAS

Uma das espécies utilizadas como substitutas da *S. paniculatum* L., principalmente na atividade hipotensora, é a espécie *Solanum paludosum* M. conhecida popularmente como jurubeba-roxa. As duas espécies são pertencentes à família *Solanaceae* e ao gênero *Solanum*, porém é importante diferenciar as duas espécies tendo em vista que podem apresentar atividades farmacológicas diferentes.<sup>14</sup> As Figuras 5 e 6 mostram o mapa da distribuição geográfica da espécie *S. paludosum*.

**Figura 5 – Mapa de distribuição da espécie *Solanum paludosum* M. no mundo**



Fonte: <http://tropicos.org/MapsCountry.aspx?maptype=4&lookupid=29605266>.

**Figura 6 – Mapa de distribuição da espécie *Solanum paludosum* M. no Brasil**



Fonte: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14820>.





**2**

**INFORMAÇÕES  
BOTÂNICAS**

## ■ 2.1 PARTE UTILIZADA / ÓRGÃO VEGETAL

O material vegetal de interesse farmacológico são as raízes, o caule, as folhas e os frutos.<sup>7,8,15</sup>

## ■ 2.2 DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA DA PARTE DA PLANTA UTILIZADA

A raiz é constituída de pedaços tortuosos, que mostram um diâmetro de até 3 cm, uma superfície rugosa, de cor cinzento-pardacenta clara, suja, levemente sulcada no sentido longitudinal, com algumas fendas transversais e várias radículas ou cicatrizes deixadas pela sua queda. Sua secção transversal deixa ver uma casca estreita e um lenho muito desenvolvido, levemente estriado radialmente até o centro e de cor branco-amarelada.<sup>7</sup>

O caule apresenta-se muito semelhante à raiz, o diâmetro das secções transversais podem atingir até 8 cm; os pedaços não são tortuosos; a superfície da casca é menos sulcada no sentido longitudinal, não mostrando cicatrizes de radículas, porém numerosas lenticelas em forma de pequenas verrugas achatadas e, abaixo do súber, mesmo em pedaços maiores, tecido com clorofila, com coloração verde, quando se afasta do súber, uma medula bem desenvolvida.<sup>7</sup>

Flores monoclinas e estaminadas, cálice campanulado, sépalas soldadas na base, tubo 2,0-2,5 mm de comprimento, lobos 1,5-2,5 mm de comprimento, triangular-acuminados; corola rotáceo-estrelada, plicada, cerúlea, lilás ou alva, pétalas soldadas na base, tubo 2,0-3,0 mm de comprimento, lobos 5,0-1,2 cm de comprimento, triangular-lanceolados; filetes 1,8-2,0 mm de comprimento, anteras 0,8-1,0 cm de comprimento, linear-lanceoladas; ovário subgloboso, 1,5-1,8 mm de diâmetro, piloso no 1/4 apical, estilete estrelado-piloso na base, 1,0-1,2 cm nas flores monoclinas, 0,4-0,5 cm nas estaminadas.<sup>16</sup>

## ■ 2.3 DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA DA PARTE DA PLANTA UTILIZADA

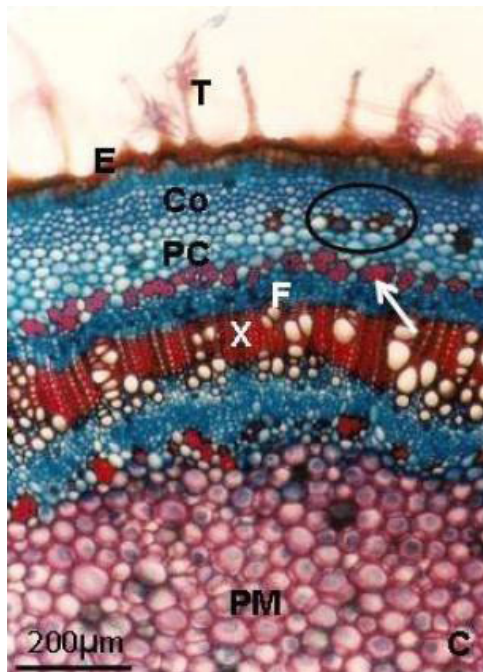
A raiz possui o súber pouco desenvolvido, formado de células com estrutura típica. O parênquima cortical contém na sua parte externa várias células esclerosas amarelas, de paredes um tanto espessadas, estratificadas e canaliculadas, e de lúmen bastante largo; é limitado no periciclo por uma faixa larga, interrompida de espaço em espaço, composta de cinco a sete fileiras de células esclerosas, caniculadas e de lúmen estreito, de paredes muito espessas.



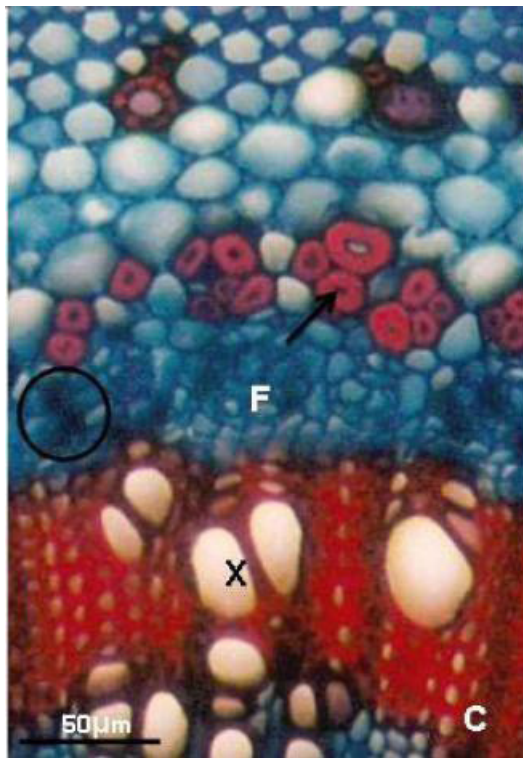
O floema, atravessado por raios medulares estreitos, é um tanto espesso e formado de pequenas células de paredes finas, regularmente dispostas em filas radiais. A zona cambial é delgada. No feloderma, no parênquima cortical e no floema composto por numerosas células longitudinalmente alongadas, cheias de areia de oxalato de cálcio. O lenho é formado por raios de xilema que se revezam com raios medulares estreitos, constituídos em geral de duas fileiras de células espessadas e canaliculadas. Nos raios vasculares, um forte tecido constituído de fibras lenhosas e, neste, vasos isolados ou agrupados em pequeno número, envolvidos por células parenquimáticas espessadas e canaliculadas; os vasos mostram espessamentos areolados ou reticulados. O caule apresenta estrutura muito semelhante, porém no periciclo algumas fibras muito brancas, muito espessadas, tais fibras existem também na periferia da medula, acompanhando os vasos crivosos. Também na medula se encontram células com areia de oxalato de cálcio.<sup>7</sup>

As Figuras de 7 a 11, sobre a caracterização anatômica do caule e da folha de *Solanum paniculatum*, foram obtidas a partir de trabalho realizado por Coutinho.<sup>17</sup>

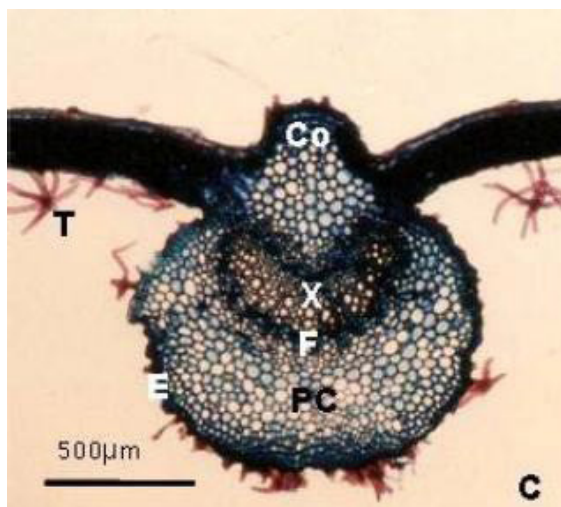
**Figura 7 – Corte transversal do caule de *Solanum paniculatum* L. Tricoma (T), Epiderme (E), Colênquima (Co), Parênquima Cortical (PC), Floema (F), Xilema (X), Parênquima Medular (PM), Fibras (seta), Esclereídes (elipse)<sup>17</sup>**



**Figura 8 – Detalhe de corte transversal do caule de *Solanum paniculatum* L. Floema (F), Xilema (X), Fibras (seta), Idioblastos cristalíferos (círculo)<sup>17</sup>**

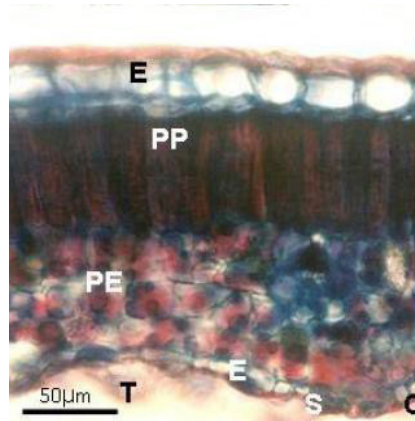


**Figura 9 – Corte transversal na região mediana da nervura central de folhas de *Solanum paniculatum* L. Tricoma (T), Epiderme (E), Colênquima (Co), Parênquima Cortical (PC), Floema (F), Xilema (X)<sup>17</sup>**





**Figura 10 – Corte transversal na região do limbo de *Solanum paniculatum* L. Tricoma (T), Epiderme (E), Parênquima Paliçádico (PP), Parênquima Esponjoso (PE), Estômato (S)**<sup>17</sup>



**Figura 11 – Tricomas de *Solanum paniculatum* L.**<sup>17</sup>



#### ■ 2.4 INFORMAÇÕES SOBRE POSSÍVEIS ESPÉCIES VEGETAIS SIMILARES QUE POSSAM SER UTILIZADAS COMO ADULTERANTES

Dado não encontrado na literatura pesquisada.







**3**

**CARACTERIZAÇÃO  
E CONTROLE DE  
QUALIDADE**

## ■ 3.1 ESPÉCIE VEGETAL / DROGA VEGETAL

### 3.1.1 Caracteres organolépticos

A planta é descrita na *Farmacopeia Brasileira* como inodora com sabor amargo.<sup>7</sup>

### 3.1.2 Requisitos de pureza

#### 3.1.2.1 Perfil de contaminantes comuns

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.1.2.2 Microbiológico

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.1.2.3 Teor de umidade

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.1.2.4 Metal pesado

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.1.2.5 Resíduos químicos

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.1.2.6 Cinzas

As cinzas totais incluem cinzas fisiológicas e não fisiológicas e são de, no máximo, 14%.<sup>7</sup> Para determinação das cinzas totais em plantas, foram encontradas duas metodologias bastante semelhantes, a da *Farmacopeia Brasileira* e do *Guia de Controle de Qualidade para Plantas* pertencente a OMS. A seguir descrevemos o método da *Farmacopeia Brasileira*.

**Determinação de cinzas totais.** Pesar, exatamente, cerca de 3 g da amostra pulverizada, ou a quantidade especificada na monografia, transferir para cadinho (de silício ou platina) previamente tarado. Distribuir a amostra uniformemente no cadinho e incinerar aumentando, gradativamente, a temperatura até, no máximo,  $600^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ , até que todo o carvão seja eliminado. Um gradiente de temperatura (30 minutos a  $200^{\circ}\text{C}$ , 60 minutos a  $400^{\circ}\text{C}$  e 90 minutos a  $600^{\circ}\text{C}$ ) pode ser utilizado. Resfriar em dessecador e pesar. Nos casos em que o carvão não puder ser eliminado totalmente, resfriar o cadinho e umedecer o resíduo com cerca de 2 mL



de água ou solução saturada de nitrato de amônio. Evaporar até secura em banho-maria e, em seguida, sobre a chapa quente, incinerar até peso constante. Calcular a porcentagem de cinzas em relação à droga seca e ao ar.

### 3.1.3 Granulometria

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

### 3.1.4 Prospecção fitoquímica

Os testes de identificação dos constituintes químicos presentes na espécie vegetal identificaram que a espécie apresenta alcaloides, saponinas, glicosídeos, mucilagem, resinas, ceras e ácidos orgânicos.<sup>10,18</sup>

### 3.1.5 Testes físico-químicos

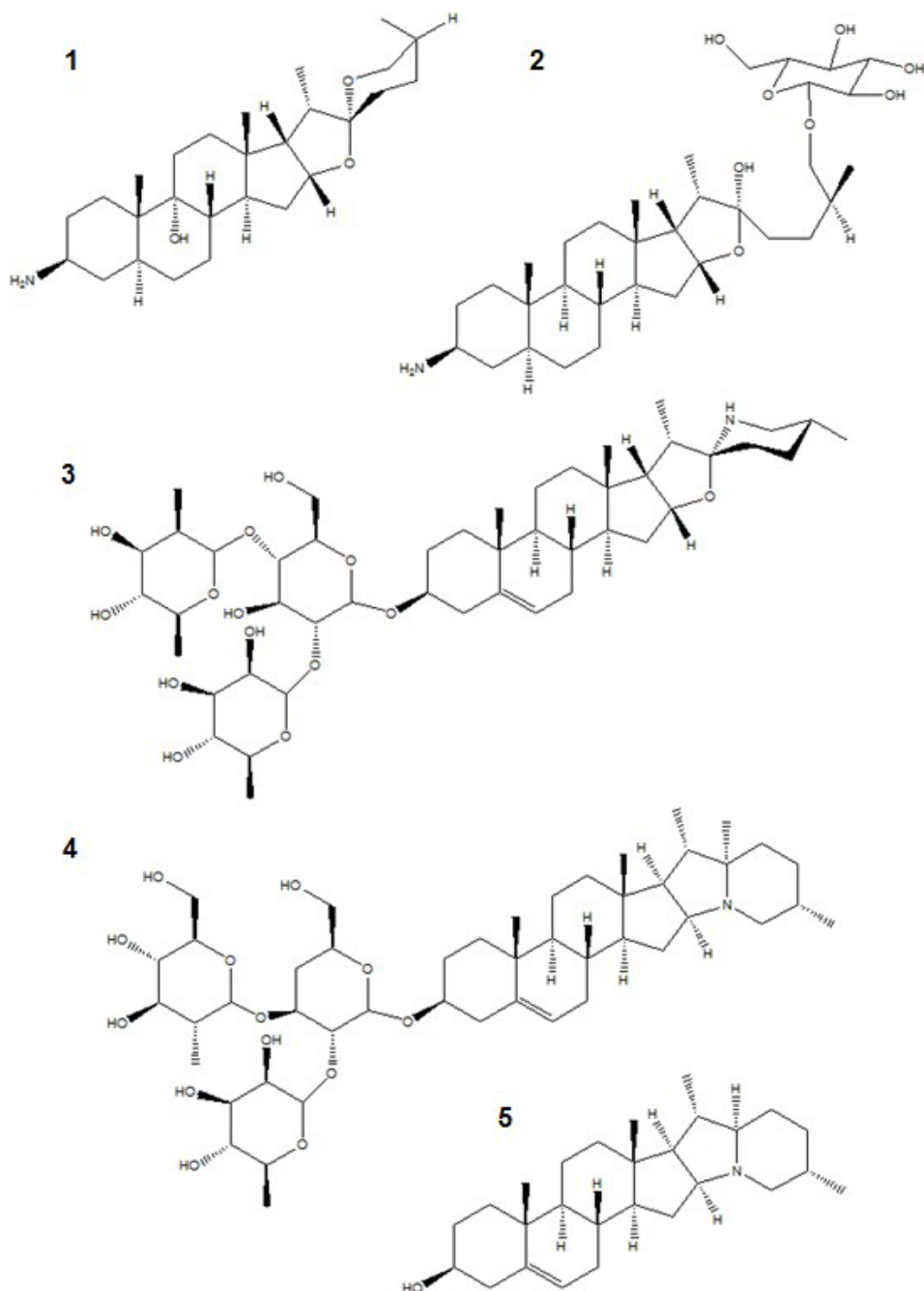
Dado não encontrado na literatura pesquisada.

### 3.1.6 Testes de identificação

Foram identificadas as substâncias neotigogenina,<sup>19</sup> sapogenina nitrogenada esteroidal paniculidina **(1)**, saponina jurubina **(2)**, e os alcaloides solamargina **(3)**, solanina **(4)** e solanidina **(5)**. Das folhas da espécie foram isolados dois glicosídeos espirostânicos denominados paniculonina A **(6)** e B **(7)**, e as geninas neoclorogenina **(8)** e paniculogenina **(9)**. O alcaloide solanina **(4)**, característico do gênero *Solanum*, foi encontrado nas folhas e nas flores, além dos esteroides  $\beta$ -sitosterol **(10)**, estigmasterol **(11)**, a  $\beta$ -D-xilopiranosil-(1 $\rightarrow$ 3 $\rightarrow$ )- $\beta$ -D-quinovopiranosose e diogesina **(13)** as estruturas químicas podem ser visualizadas nas Figuras 12, 13 e 14.<sup>3,6,19-26</sup>

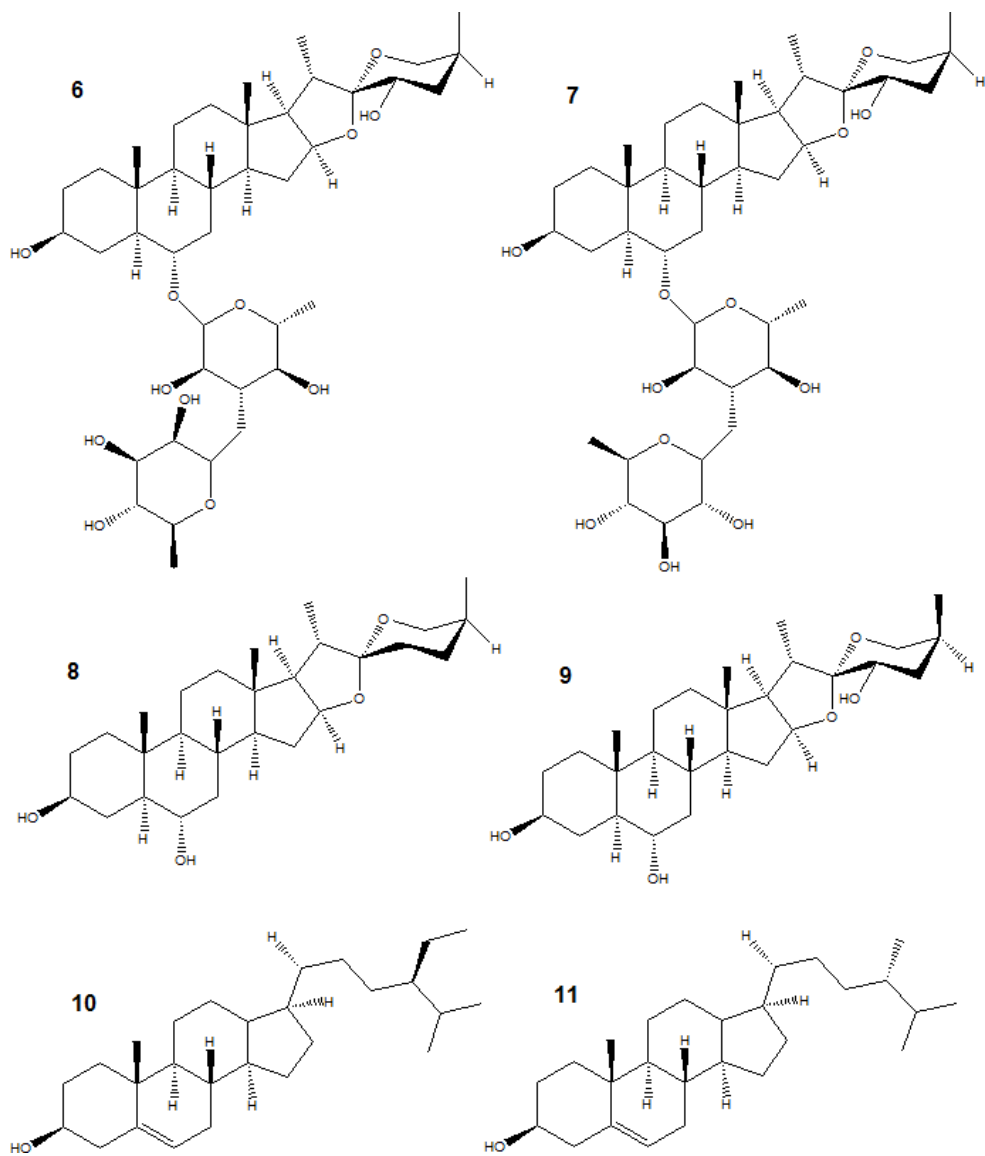


**Figura 12 – Estruturas das substâncias identificadas de *Solanum paniculatum* L.**



Fonte: Autoria própria.

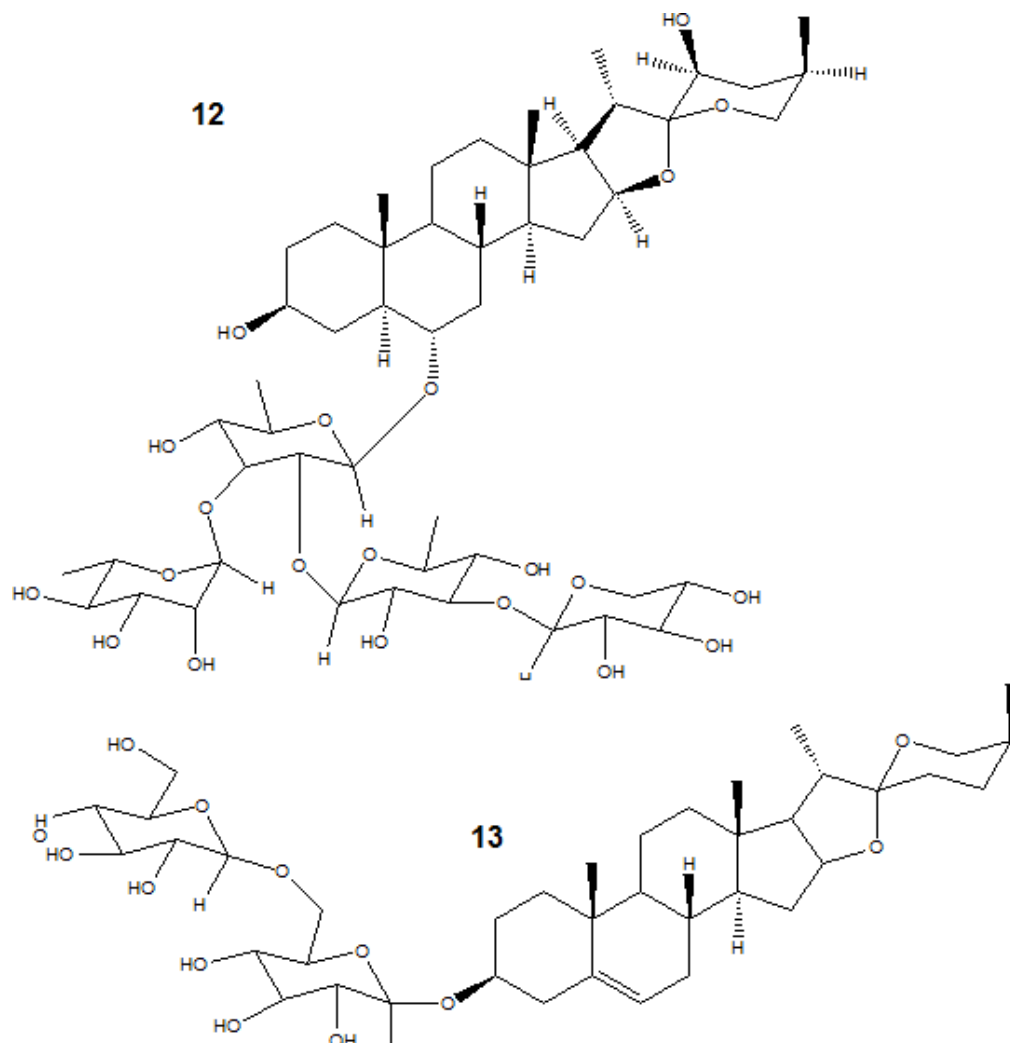
**Figura 13 – Estruturas das substâncias identificadas de *Solanum paniculatum* L.**



Fonte: Autoria própria.



**Figura 14 – Estruturas das substâncias identificadas de *Solanum paniculatum* L.**



Fonte: Autoria própria.

### 3.1.7 Testes de quantificação

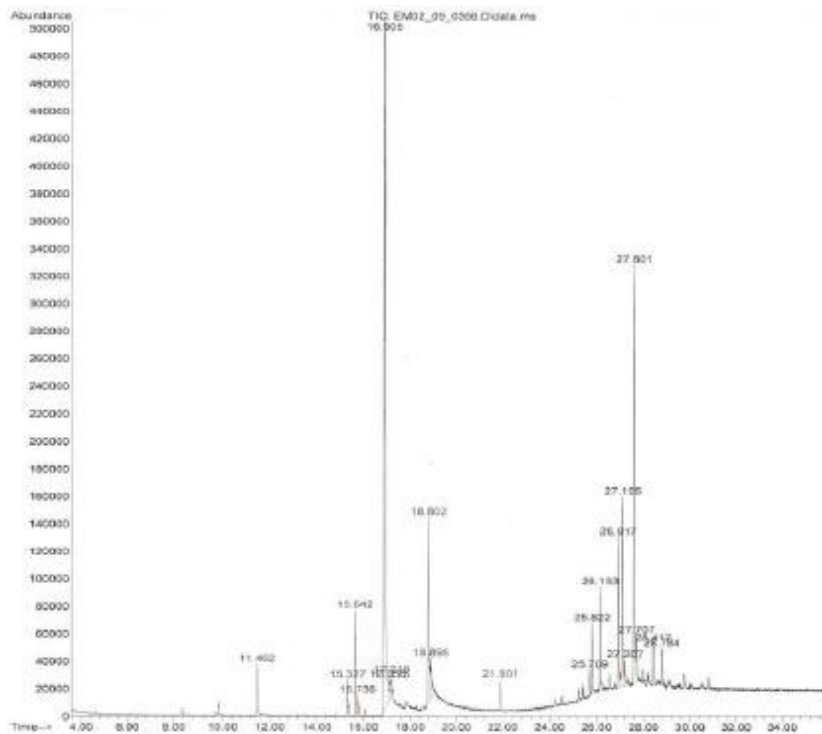
#### 3.1.7.1 Componentes químicos e suas concentrações: descritos e majoritários, ativos ou não

Os constituintes químicos presentes são óleos essenciais (verbeneno,  $\beta$ -ionona, E-nerolidol, n-tricosano) e, destes, 1,1% são monoterpenos, 54,3% são sesquiterpenos e 42,6% categorizados em outros.<sup>5</sup> Outro estudo identificou, além dos óleos descritos anteriormente, a presença de espatulenol, dillapiol, epi- $\alpha$ -Muurolol,  $\beta$ -Eudesmol,  $\alpha$ -Cadinol, ácido oleico e hexacosano.<sup>27</sup>

Em outro estudo foi realizado o particionamento do extrato metanólico em solventes de polaridade crescente, e estes foram cromatografados em coluna.

Após esse processo, amostras foram analisadas via CG-MS dando origem ao cromatograma da Figura 15, que mostrou seu caráter apolar por meio da presença predominante de ácidos graxos e de esteroides, no qual o ácido hexadecanoico (33,01%) mostrou ser a substância majoritária na amostra (Tabela 1).

**Figura 15 – Cromatograma da fração hexano do extrato metanólico de *S. paniculatum* L.<sup>17</sup>**





**Tabela 1 – Substâncias identificadas em uma amostra da fração hexano de *S. paniculatum* L.<sup>17</sup>**

| TR (min) | Substâncias  | Conc. (%) |
|----------|--|-----------|
| 11,5     | Não identificada                                     | 1,94      |
| 15,3     | 4,4a,5,6,7,8-hexaidro-4,4a-dimetil-2(3H)-naftalenona | 0,86      |
| 15,4     | Não identificada                                     | 3,03      |
| 16,9     | Ácido hexadecanoico                                  | 33,01     |
| 18,8     | Ácido octadecanoico                                  | 7,42      |
| 21,9     | Ftalato  | 0,92      |
| 25,8     | Não identificada                                     | 2,66      |
| 26,1     | Lanol  | 3,18      |
| 26,9     | Campesterol  | 5,91      |
| 27,1     | Estigmasterol  | 8,48      |
| 27,6     | Sitosterol   | 18,02     |
| 28,4     | Tremulona  | 2,32      |
| 28,8     | Esteróide não identificado                           | 1,96      |

Outra amostra da fração hexano foi analisada apresentando três grupos distintos de substâncias, sendo possível identificar aldeído, álcool, sesquiterpeno, ácidos graxos e sapogeninas, sendo o ácido hexadecanoico a substância majoritária na amostra (54,17%).<sup>17</sup>

### 3.1.8 Outras informações úteis para o controle de qualidade

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

## ■ 3.2 DERIVADO VEGETAL

### 3.2.1 Descrição

Não há relatos em farmacopeias oficiais sobre derivados de *S. paniculatum*.<sup>7,8</sup> Nos artigos consultados sobre a espécie vegetal, diferentes extratos foram obtidos: aquosos,<sup>4,18,28</sup> alcoólicos,<sup>3,6,10,19,29-31</sup> metanólicos<sup>32,33</sup> e hidroalcoólicos.<sup>21</sup> Para o preparo das extrações, não houve nenhum tratamento químico anterior, apenas processo de secagem do material vegetal (raiz, caule, folhas e frutos) utilizando métodos naturais ou em estufa.

### 3.2.2 Método de extração

Diversos métodos de extração foram utilizados para obtenção dos extratos vegetais. Os métodos a frio utilizados foram: maceração,<sup>10,18,21,28-33</sup> percolação,<sup>3,6,19,34</sup> extração por compressão reduzida.<sup>35</sup> Como método a quente foi utilizada a extração por decocção.<sup>4</sup>

### 3.2.3 Caracteres organolépticos

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

### 3.2.4 Requisitos de pureza

#### 3.2.4.1 Perfil de contaminantes comuns

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.2.4.2 Microbiológico

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.2.4.3 Teor de umidade

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.2.4.4 Metal pesado

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 3.2.4.5 Resíduos químicos

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

### 3.2.5 Testes físico-químicos

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

### 3.2.6 Prospecção fitoquímica

A espécie *S. paniculatum* possui como constituintes químicos os grupos taninos, flavonas, flavonoides, leucoantocianidinas, xantonas, flavononois, catequinas, flavanonas, saponinas e alcaloides.<sup>10,18,28,29,33,36</sup>

### 3.2.7 Testes de identificação

Foram identificadas as substâncias neotigogenina,<sup>19</sup> sapogenina nitrogenada esteroidal paniculidina (1), saponina jurubina (2), e os alcaloides solamargina (3), solanina (4) e solanidina (5). Das folhas da espécie foram isolados dois glicosídeos espirostânicos denominados paniculonina A(6) e B(7), e as geninas neoclorogenina (8) e paniculogenina (9). O alcaloide solanina (4), característico do gênero *Solanum*, foi encontrado nas folhas e nas flores, além dos esteroides B-sitosterol (10), estigmasterol (11), a  $\beta$ -D-xilopiranosil-(1 $\rightarrow$ 3 $\rightarrow$ )- $\beta$ -D-quinovopiranosose e diosgenina (13) as estruturas químicas podem ser visualizadas nas Figuras 12, 13 e 14 citadas anteriormente.<sup>3,6,19-26</sup>

### 3.2.8 TESTES DE QUANTIFICAÇÃO

#### 3.2.8.1 Componentes químicos e suas concentrações: descritos e majoritários, ativos ou não

Testes colorimétricos são muito utilizados para determinação de componentes químicos de extratos vegetais e derivados. Um estudo realizado com a polpa dos frutos de *Solanum paniculatum* determinou as seguintes concentrações de fenólicos totais: 7,8 mM; hidroxicinâmicos totais: 3242 mg/L; antocianidinas totais: 3,4 Mm.<sup>36</sup> Outro estudo demonstrou que o extrato metanólico das raízes de *S. paniculatum* possui concentração de 21,02 mg/g de equivalentes de ácido gálico.<sup>17</sup>

A composição do óleo essencial de *S. paniculatum* foi obtido por hidrodestilação das folhas intactas com rendimento total de 0,04% e das folhas danificadas com rendimento de 0,05%. Estes óleos foram analisados por CG-MS e os dados se encontram na Tabela 2.<sup>27</sup>

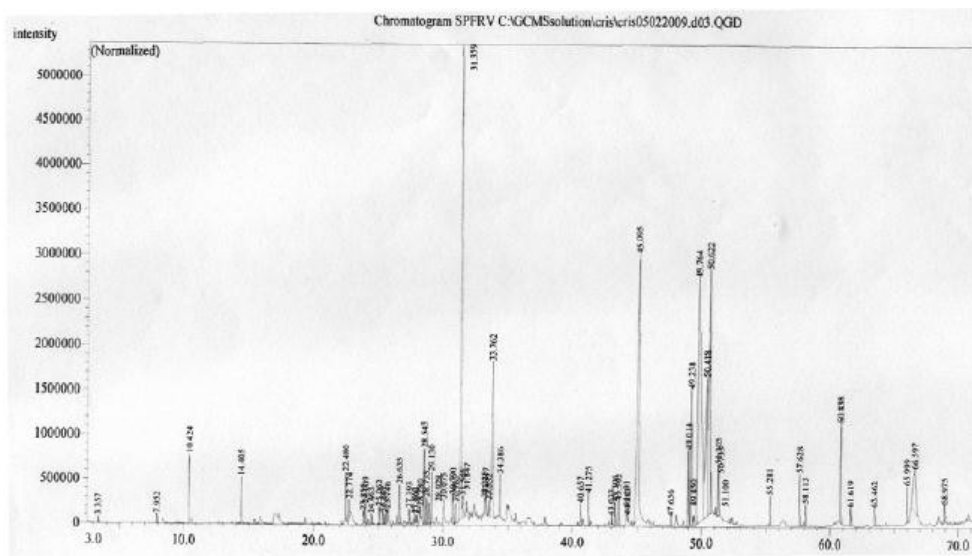


**Tabela 2 – Composição do óleo obtido de folhas intactas e submetidas a danos mecânicos de *S. paniculatum* L.<sup>27</sup>**

| Compostos      | Intacto | Dano Mecânico |
|----------------|---------|---------------|
|                | %       | %             |
| Verbeneno      | 1,1     |               |
| β-ionona       | 4,3     |               |
| E-Nerolidol    | 54,3    | 27,3          |
| Espatulenol    |         | 0,3           |
| Dilapiol       |         | 13,1          |
| Epi-α-Muuralol |         | 1,1           |
| β-Eudesmol     |         | 1,1           |
| α-Cadinol      |         | 3,1           |
| Ácido oleico   |         | 2,7           |
| n-tricosano    | 38,3    |               |
| Hexacosano     |         | 14,9          |
| Total          | 98,0    | 63,6          |

Em outro estudo do óleo essencial dos frutos de *S. paniculatum* foram observadas diversas substâncias identificadas no estudo anterior, porém esse estudo apresentou variedade maior de substâncias, conforme pode ser visualizado na Figura 16 e na Tabela 3.<sup>17</sup>

**Figura 16 – Cromatograma da fração volátil dos frutos de *S.paniculatum*<sup>17</sup>**



**Tabela 3 – Substâncias identificadas na fração volátil dos frutos de *S. paniculatum* L.<sup>17</sup>**

| Substâncias                   | TR (min) | Ir <sub>calc</sub> | Ir <sub>lit</sub> | Conc. (%) |
|-------------------------------|----------|--------------------|-------------------|-----------|
| 4-OH4metil-2-pentanona        | 3,35     | 843                | 843               | 0,06      |
| Para-cineol                   | 7,95     | 1035               | 1033              | 0,11      |
| Benzoacetaldeido              | 8,43     | 1045               | 1043              | traços    |
| Linalol                       | 10,42    | 1100               | 1098              | 1,00      |
| α-terpineol                   | 14,40    | 1196               | 1189              | 0,84      |
| β-elemeno                     | 22,77    | 1387               | 1391              | 0,34      |
| α-cedreno                     | 23,85    | 1411               | 1409              | 0,21      |
| <i>Trans</i> -cariofileno     | 24,00    | 1415               | 1418              | 0,47      |
| β-gurjuneno                   | 24,46    | 1426               | 1432              | 0,16      |
| 2-butanoato de fenil-etila    | 25,06    | 1441               | 1439              | 0,36      |
| <i>Trans</i> -geranil acetona | 25,38    | 1448               | 1453              | 0,17      |
| α-humuleno                    | 25,55    | 1452               | 1454              | 0,18      |
| β-santaleno                   | 25,71    | 1456               | 1462              | 0,32      |
| Gama-muuroleno                | 26,63    | 1477               | 1477              | 0,75      |
| α-muuroleno                   | 27,39    | 1494               | 1494              | 0,26      |
| Não identificado              | 27,86    | 1505               | NI                | 0,12      |
| Gama-cadineno                 | 27,99    | 1509               | 1513              | 0,12      |
| Não identificado              | 28,98    | 1516               | NI                | 0,17      |
| 6,11-óxido de acor-4-eno      | 28,54    | 1523               | 1531              | 1,48      |
| Não identificado              | 28,73    | 1528               | NI                | 0,57      |
| Ligulóxido                    | 28,92    | 1533               | 1531              | 0,71      |
| α-cadineno                    | 29,13    | 1538               | 1538              | 1,08      |
| Óxido de cariofileno          | 30,79    | 1578               | 1581              | 0,55      |
| Globulol                      | 30,98    | 1583               | 1583              | 0,43      |
| Viridiflorol                  | 31,35    | 1591               | 1590              | 12,36     |
| Não identificado              | 33,31    | 1642               | NI                | 0,46      |
| Não identificado              | 33,53    | 1648               | NI                | 0,45      |
| α-cadinol                     | 33,76    | 1654               | 1653              | 4,62      |
| Cadaleno                      | 34,38    | 1670               | 1674              | 0,84      |
| Não identificado              | 40,65    | 1836               | NI                | 0,39      |
| Ftalato                       | 41,27    | 1852               | -                 | 0,62      |
| Nonadecano                    | 43,02    | 1896               | 1900              | 0,10      |
| Não identificado              | 43,30    | 1904               | NI                | 0,41      |

continua



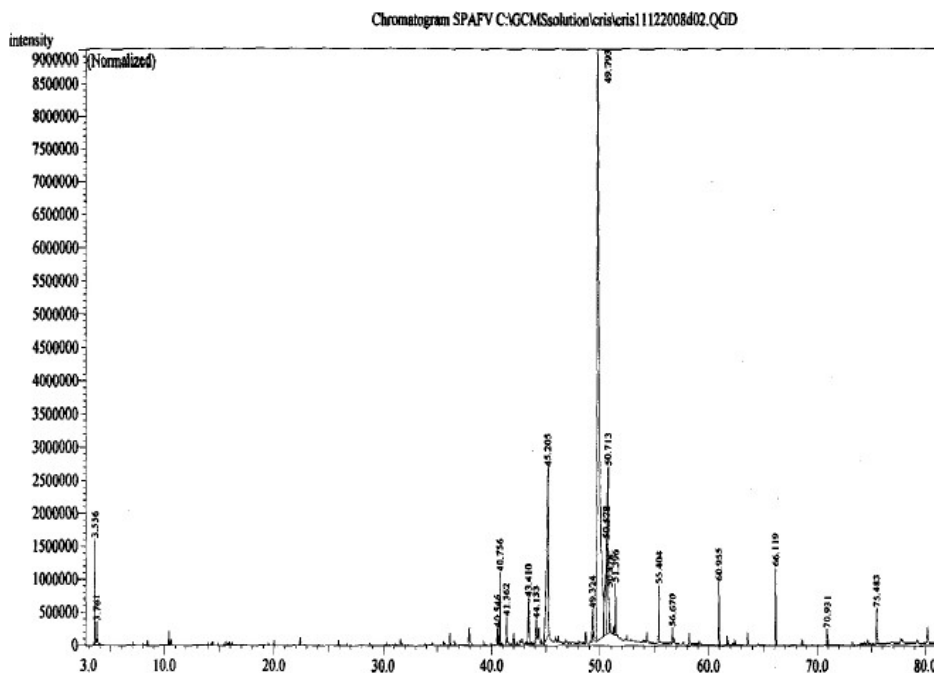
conclusão

| Substâncias                   | TR (min) | Ir <sub>calc</sub> | Ir <sub>lit</sub> | Conc. (%)    |
|-------------------------------|----------|--------------------|-------------------|--------------|
| Hexadecanoato de metila       | 43,59    | 1915               | 1929              | 0,41         |
| Linoleato de metila           | 49,01    | 20,86              | 20,92             | 1,41         |
| Ác. 9,12,12-octadecatrienoico | 49,23    | 2092               | -                 | 4,23         |
| Não identificado              | 49,45    | 2099               | NI                | 0,23         |
| Eneicosano                    | 49,76    | 2108               | 2100              | 21,19        |
| Octadecanoato de metila       | 50,41    | 2127               | 2128              | 7,32         |
| Linoleato de etila            | 51,10    | 2170               | -                 | 0,08         |
| Octadecanoato de etila        | 51,30    | 2178               | 2194              | 1,16         |
| Tricosano                     | 55,28    | 2301               | 2301              | 0,58         |
| <b>Total quantificado</b>     |          |                    |                   | <b>68,18</b> |

Nota: TR – tempo de retenção em minutos; IR<sub>calc</sub> – índice de retenção calculado a partir dos tempo de retenção das substâncias eluídas por CG/EM e de uma série homóloga de hidrocarbonetos alifáticos saturados (C8 a C28); IR<sub>lit</sub> – índice de retenção da literatura;<sup>37</sup> Conc. (%) – Concentrações calculadas em % de área da análise por CG/EM; (-) – índice de retenção não descrito na literatura de referência;<sup>37</sup> NI – não identificado.

No mesmo estudo realizado por Coutinho<sup>17</sup> foi analisado o óleo essencial das folhas, conforme pode ser visualizado na Figura 17 e na Tabela 4.

**Figura 17 – Cromatograma do óleo essencial das folhas de *S. paniculatum* L.<sup>17</sup>**





**Tabela 4 – Substâncias identificadas na fração volátil das folhas de *S. paniculatum*<sup>17</sup>**

| Substâncias               | TR (min) | Ir <sub>calc</sub> | Ir <sub>lit</sub> | Conc. (%)    |
|---------------------------|----------|--------------------|-------------------|--------------|
| 2-hexenol                 | 3,55     | 856                | 857               | 1,71         |
| N-hexanol                 | 3,76     | 868                | 867               | 0,41         |
| Linalol                   | 10,46    | 1100               | 1098              | traços       |
| Ác. tetradecanóico        | 37,97    | 1763               | -                 | traços       |
| Acetato de farnesil       | 40,54    | 1818               | 1818              | 0,38         |
| Não identificado          | 40,75    | 1821               | NI                | 2,07         |
| Hexadecanoato de metila   | 43,41    | 1920               | 1927              | 1,60         |
| Não identificado          | 44,13    | 1941               | NI                | 0,66         |
| Fitol                     | 44,37    | 1950               | 1949              | 12,90        |
| Hexadecanoato de etila    | 45,20    | 1990               | 1993              | 12,81        |
| Não identificado          | 49,32    | 2092               | NI                | 1,12         |
| Eneicosano                | 49,79    | 2108               | 2100              | 53,26        |
| Linolenato de etila       | 51,39    | 2178               | 2194              | 1,61         |
| Tricosano                 | 55,40    | 2309               | 2300              | 1,67         |
| Não identificado          | 56,67    | 2330               | NI                | 0,42         |
| Não identificado          | 60,95    | 2568               | NI                | 1,79         |
| Heptacosano               | 66,11    | 2719               | -                 | 2,17         |
| <b>Total quantificado</b> |          |                    |                   | <b>94,58</b> |

Nota: TR – tempo de retenção em minutos; IR<sub>calc</sub> – índice de retenção calculado a partir dos tempo de retenção das substâncias eluídas por CG/EM e de uma série homóloga de hidrocarboneto salifáticos saturados (C8 a C28); IR<sub>lit</sub> – índice de retenção da literatura;<sup>37</sup> Conc. (%) – Concentrações calculadas em % de área da análise por CG/EM; (-) – índice de retenção não descrito na literatura de referência;<sup>37</sup> NI – não identificado.

### ■ 3.3 PRODUTO FINAL

Na literatura pesquisada foi verificado um medicamento fitoterápico denominado Ierobina®, o qual é uma associação de plantas medicinais.<sup>3,38,39</sup> Este fitoterápico é constituído pelos extratos fluidos de quatro espécies: *Solanum paniculatum*, *Remijia ferrugínea*, *Jacaranda caroba* e *Erythraea centaurium*.

### **3.3.1 Forma farmacêutica**

Extratos fluidos.

### **3.3.2 Testes específicos por forma farmacêutica**

Dado não encontrado na literatura consultada.

### **3.3.3 Requisitos de pureza**

Dado não encontrado na literatura consultada.

### **3.3.4 Resíduos químicos**

Dado não encontrado na literatura consultada.

### **3.3.5 Prospecção fitoquímica**

Dado não encontrado na literatura consultada.

### **3.3.6 Testes de identificação**

Dado não encontrado na literatura consultada.

### **3.3.7 Testes de quantificação**

Dado não encontrado na literatura consultada.

#### ***3.3.7.1 Componentes químicos e suas concentrações: descritos e majoritários, ativos ou não***

Não foram descritos os componentes químicos do medicamento fitoterápico.







**4**

**INFORMAÇÕES  
SOBRE SEGURANÇA  
E EFICÁCIA**

## ■ 4.1 USOS POPULARES E/OU TRADICIONAIS

A *Solanum paniculatum* L. é utilizada na medicina popular para o tratamento de afecções como: tratamento de distúrbios gástricos (falta de apetite, flatulência, estimulante e azia),<sup>6,11,13,31</sup> propriedades colagogas e coleréticas,<sup>4,6,18</sup> emenagogo,<sup>18</sup> cicatrizante,<sup>6,18</sup> diurético,<sup>18</sup> tônico,<sup>6,11,18,40</sup> tratamento de anemia,<sup>11,13</sup> artrite,<sup>13,35</sup> febrífugo,<sup>4,6,18</sup> bronquite e tosse,<sup>18,35</sup> e nos distúrbios hepáticos (hepatite e icterícia).<sup>6,11,13,35,40</sup>

## ■ 4.2 PRESENÇA EM NORMATIVAS SANITÁRIAS BRASILEIRAS

A RDC n.º 10, de 9 de março de 2010, já revogada, incluía a *Solanum paniculatum* como espécie passível de ser tratada como droga vegetal sujeita à notificação. A espécie encontra-se na RDC n.º 26, de 13 de maio de 2014, na lista de espécies vegetais com restrições para o registro/notificação de medicamentos fitoterápicos e produtos tradicionais fitoterápicos, em que qualquer espécie do gênero *Solanum* para uso interno não pode conter mais que 10 mg de alcaloides esteroidais.

**Nomenclatura botânica:** *Solanum paniculatum*

**Nomenclatura popular:** Jurubeba

**Parte utilizada:** planta inteira

**Forma de utilização:** infusão: 1 g (1 colher de chá) em 150 mL (xíc. de chá)

**Posologia e modo de usar:** utilizar 1 xícara de chá de 3 a 4 vezes ao dia

**Via:** oral

**Uso:** adulto

**Alegações:** dispepsia (distúrbios da digestão)

**Efeitos adversos:** doses acima da recomendada e por período de tempo acima do recomendado podem causar intoxicação com náuseas, vômitos, diarreia, cólicas abdominais, confusão mental, edema cerebral e morte.



## ■ 4.3 ESTUDOS NÃO CLÍNICOS

### 4.3.1 Estudos toxicológicos

#### 4.3.1.1 Toxicidade Aguda

Um estudo realizado por Silva *et al.*,<sup>32</sup> utilizando extrato líquido de *Solanum paniculatum* obtido por maceração com metanol, foi avaliado frente aos nauplios de *Artemia salina* L. como teste alternativo para determinação de toxicidade de extratos vegetais. Foram utilizadas três concentrações (10, 100 e 1.000 µg/mL) para estimar a DL<sub>50</sub> dos extratos de folhas e de frutos. O valor encontrado para DL<sub>50</sub> do extrato das folhas foi de 953,9 µg/mL e para os extratos dos frutos foi de 823,2 µg/mL.

Um estudo realizado por Kaziyama, Fernandes e Simoni,<sup>18</sup> avaliou a citotoxicidade frente à linhagem celular de rim bovino (MDBK). As concentrações dos extratos iniciaram em 4.000 µg mL<sup>-1</sup> até 1,8 µg mL<sup>-1</sup>, e a concentração de cada extrato que não produziu alterações morfológicas nas células foi considerada a concentração máxima não citotóxica. A espécie *Solanum paniculatum* L. apresentou concentração máxima não citotóxica de 2.000 µg mL<sup>-1</sup>.

#### 4.3.1.2 Toxicidade subcrônica

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### 4.3.1.3 Toxicidade crônica

Estudos de toxicidade crônica de extratos de *Solanum paniculatum* L. são escassos na literatura. Um estudo foi realizado com bovinos administrando folhas secas misturadas a ração animal com uma dose de 5 g/kg diariamente por um período de cinco meses.<sup>41</sup> Durante a administração, diariamente pela manhã, os animais foram avaliados clinicamente por suas características de atitude, comportamento de postura e movimentação, apetite, frequência cardíaca e respiratória, motilidade retículo-ruminal (frequência e amplitude), temperatura retal, aspecto das fezes e da urina. O *Head Raising Test* (teste HR) foi realizado semanalmente para determinar os sinais cerebelares. Esse teste consistia em levantar a cabeça do animal forçando-a para trás no sentido crânio caudal, mantendo essa posição durante um minuto e soltando-a subitamente logo após, se houvesse uma crise com perda de equilíbrio e crise epileptiforme o teste então era considerado positivo. Todos esses testes eram realizados fora das baias, avaliando movimentação e postura, a fim de evitar traumas secundários. Após resultado positivo do teste HR, os animais foram deixados em observação



por três semanas, realizando a coleta de líquido cefalorraquidiano e sangue e, posteriormente, estes foram eutanasiados. No exame laboratorial, foram avaliados fatores como hemograma, determinações das concentrações plasmáticas de proteína total e fibrinogênio, glicose utilizando amostras do plasma e no soro utilizando as seguintes variáveis bioquímicas: aspartato aminotransferase (AST), lactato desidrogenase (LDH), creatina quinase (CK), proteínas totais e albumina. No líquido cefalorraquidiano foram realizadas as contagens de leucócitos. Foram realizadas, ainda, análises anátomo-patológicas e de morfometria do encéfalo e da medula espinhal. Na avaliação do comportamento, a partir de 70 dias, três animais apresentaram um quadro neurológico leve de hiperestesia, excitação, olhar ansioso, tremores de intenção e dificuldade para se levantar do decúbito esternal, permanecendo em posição de base ampla.

Outro estudo realizado por Guaraná *et al.*<sup>42</sup> – em três propriedades localizadas nos municípios de Brejão, Poção e Pesqueira no Agreste do estado de Pernambuco, com dados epidemiológicos obtidos junto aos proprietários em visitas realizadas às propriedades, com suspeita de intoxicação por *Solanum paniculatum* – foram avaliados parâmetros clínicos e laboratoriais. As alterações encontradas no estudo realizado por Rego *et al.*<sup>41</sup> e Guaraná *et al.*<sup>42</sup> encontram-se no Quadro 1.

**Quadro 1 – Estudos de toxicidade de doses repetidas de *Solanum paniculatum* L. encontrados na literatura pesquisada<sup>41,42</sup>**

| Número de referência | Via  | Dose e tipo de produto administrado | Frequência                | Espécie animal                         | Parâmetros observados  | Período de observação | Observado   |
|----------------------|------|-------------------------------------|---------------------------|--|--|-----------------------|---|
| (41)                 | Oral | 5 g/kg de folhas secas              | 1 dose diária por 5 meses | Bovinos, 5 machos com 6 meses de idade | Exame clínico, análise laboratorial, avaliação anátomo-patológica, análise morfométrica. | 5 meses               | Foi observado o desenvolvimento de quadro de sintomatologia clínica da intoxicação, sendo as lesões degenerativas cerebelares, as mais acentuadas, mas estendendo-se estas lesões a outras áreas do SNC, que devem ser colhidas e examinadas para avaliação do grau e da extensão da lesão. Os resultados laboratoriais de sangue e do LCR não refletem alterações relacionadas à intoxicação pela espécie e o desenvolvimento do quadro clínico não causou uma depleção neuronal em relação ao GC. Portanto, nas condições experimentais propostas, não houve correlação positiva entre sinais clínicos e gravidade das lesões histopatológicas examinadas, sugerindo que necessitam de um tempo de administração da planta maior para o agravamento das lesões. |
| (42)                 | Oral | Livre no pasto                      | -                         | Bovinos, de 2 a 5 anos                 | Exame clínico, epidemiológico e laboratoriais.   | -                     | Os sinais clínicos apresentados foram de crises periódicas caracterizadas por incoordenação, extensão da cabeça e pescoço, ataxia, hipermetria, tremores de intenção, nistagmo e quedas. As crises eram induzidas pelo teste de levantar a cabeça ou quando os animais eram assustados ou quando aplicado o teste de levantar a cabeça. Alguns animais apresentaram sinais permanentes com alterações posturais, tremores de intenção, andar cambaleante com os membros em abdução e perda progressiva de peso. De dois bovinos que foram necropsiados, um apresentava diminuição de tamanho do cerebelo com marcada atrofia da substância cinzenta.  |

#### **4.3.1.4 Genotoxicidade**

Na literatura pesquisada, foram encontrados estudos relativos à genotoxicidade envolvendo extratos de *Solanum paniculatum*. Em um ensaio para determinar atividade genotóxica de extratos alcoólicos de folhas e de frutos obtidos por maceração utilizando álcool 95,<sup>30</sup> observou-se que o extrato de folhas e o extrato de frutos exerceram efeitos diferentes, relacionados com a modulação de indução de micronúcleos, quando expostos a mitomicina C. Esses resultados sugerem, possivelmente, para o extrato das folhas a presença de compostos alcaloides e esteroides antimutagênicos, e este extrato modulou a ação mutagênica da mitomicina C, atividade ligada, provavelmente, à atividade antioxidante desse extrato atenuando a ação genotóxica. Nenhum dos extratos exibiu modulação na atividade citotóxica em quaisquer doses e tempos analisados, e eles ainda aumentaram a citotoxicidade em algumas doses e tempos analisados. A ausência de um efeito protetor do extrato dos frutos na atenuação da ação mutagênica induzida por mitomicina C pode indicar que esse extrato apresenta menos atividade antioxidante quando comparado com o extrato dos frutos. Outro estudo realizado por Vieira *et al.*<sup>31</sup> indica que os extratos de folhas e de frutos da espécie *S. paniculatum* não apresentam efeito mutagênico em medula óssea de ratos usando o teste de micronúcleos, no entanto, a citotoxicidade foi evidenciada especialmente em doses mais elevadas de ambos os extratos.

#### **4.3.1.5 Sensibilização dérmica**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### **4.3.1.6 Irritação cutânea**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### **4.3.1.7 Irritação ocular**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

### **4.3.2 Estudos farmacológicos**

#### **4.3.2.1 Ensaios *in vitro***

##### **4.3.2.1.1 Atividade Antitumoral**

Diversos estudos investigam a atividade antitumoral de *Solanum paniculatum*. Um estudo realizado por Endringer *et al.*<sup>35</sup> demonstra a atividade antitumoral de extrato bruto e frações obtidas de *Solanum paniculatum* diante de linhagens de células tumorais. Entre as amostras testadas, a fração clorofórmio seguida da fração acetato de etila foram as que obtiveram melhores resultados nos parâmetros testados com os menores IC<sub>50</sub>, concluindo que a espécie estudada possui



potencial para atuar na quimioprevenção do câncer. Outro estudo, avaliando o potencial citotóxico do extrato alcoólico de *Solanum paniculatum*, demonstrou para o extrato uma concentração citotóxica de 428,9 µg/mL, concluindo que o extrato ou substâncias isoladas da espécie vegetal possuem potencial para atuar na quimioprevenção.<sup>19</sup>

#### **4.3.2.1.2 Atividade Antioxidante**

A polpa do fruto de *Solanum paniculatum* foi analisada com a finalidade de observar a atividade antioxidante.<sup>36</sup> O estudo verificou, por meio de dois métodos antioxidantes (hidrofílico e lipofílico) que a espécie estudada possui alto poder antioxidante em ambos os meios, com um IC<sub>50</sub>= 60 ppm no método da peroxidação lipídica e no método de DPPH com concentração de 0,9 mM, sugerindo que a jurubeba pode possuir propriedades nutraceuticas que precisam ser melhor estudadas.

#### **4.3.2.1.3 Atividade antimicrobiana**

O extrato de raízes de *Solanum paniculatum*, preparado a partir de 495 g submersos em etanol absoluto por 72 horas, apresentou rendimento total de 6,10 g, e este extrato foi avaliado em relação à atividade antibacteriana diante do microrganismo Gram-positivo *Staphylococcus aureus* (ATCC 12692) e cinco Gram-negativas, *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442), *Escherichia coli* (ATCC25922), *Proteus vulgaris* (ATCC 13315), *Shigella flexineri* (ATCC12022) e *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 10031). O extrato de *Solanum paniculatum* apresentou atividade antimicrobiana moderada diante dos microrganismos ensaiados (*S. aureus*, *E. coli* e *P. aeruginosa*), por apresentar uma CIM para duas linhagens Gram-negativas (CIM>512) e uma Gram-positiva (CIM>256). Os autores correlacionam essa atividade antimicrobiana com a grande quantidade de alcaloides e taninos presentes no extrato vegetal.<sup>10</sup>

Outros estudos com extratos de *Solanum paniculatum* revelam atividade antiviral principalmente diante do herpesvírus. Valadares *et al.*,<sup>6,43</sup> em um estudo utilizando extrato alcoólico das folhas de *S. paniculatum* a uma concentração de 298 µg/mL, verificaram a inibição do vírus da herpes. Em um estudo realizado por Kaziyama, Fernandes e Simoni, utilizando herpesvírus suíno, o extrato aquoso de *S. paniculatum* apresentou inibição de 98%, demonstrando atividade antiviral diante do herpesvírus.<sup>18</sup>

**Quadro 2 – Atividade farmacológica in vitro de *S. paniculatum* L.**

| Número de referência | Atividade      | Tipo/Padronização do extrato   | Parâmetros observados   | Período do ensaio | Observado  |
|----------------------|----------------|--|---|-------------------|--|
| (35)                 | Antitumoral    | As frações hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol foram solubilizadas em DMSO | Inibição da ativação de NF-kB; Inibição da ODC e da COX-1; e indução do ARE.        | N.D.              | Foi observado que a fração clorofórmio foi a que obteve os melhores resultados nos modelos testados com as menores concentrações, seguida da fração acetato de etila e metanol, porém essas duas não obtiveram resultados em todos os modelos. Concluindo que a espécie tem potencial para atuar na quimioprevenção do câncer. |
| (36)                 | Antioxidante   | -  | Concentração inibitória de 50% e para o DPPH concentração equivalente de catequina. | N.D.              | Peroxidação lipídica: IC <sub>50</sub> = 60 ppm DPPH: Equivalente de catequina 0,9 mM. Foi concluído que a espécie em questão tem um alto poder antioxidante.  |
| (19)                 | Antitumoral    |  | Inibição  | N.D.              | Concentração citotóxica 428,9 UI/mL  |
| (19)                 | Antiviral      | -  | Inibição  | N.D.              | Concentração inibitória 298 UI/mL  |
| (43)                 | Antiviral      | Extrato, frações e substâncias isoladas  | Concentração inibitória de 50% e concentração de citotoxicidade de 50%.             | N.D.              | <i>S. paniculatum</i> apresentou atividade antiviral in vitro frente aos vírus HHV-1 e EMCv, e a saponina 3-O--D-glicopiranosídeo 25(27)-tigogenina foi identificada como substância bioativa frente a ambas linhagens virais.   |
| (18)                 | Antiviral      | Extrato aquoso   | Atividade antiviral   | N.D.              | <i>Solanum paniculatum</i> apresentou atividade antiviral sobre o herpesvírus com 98% de inibição viral.   |
| (10)                 | Antibacteriano | Extrato  | Formação do halo  | N.D.              | O extrato de <i>S. paniculatum</i> na concentração de 10% apresentou semelhante halo de inibição do crescimento da <i>E. coli</i> de frente ao quimioterápico tetraciclina. O extrato apresentou boa atividade com 3 das cepas testadas.   |

Fonte: Autoria própria.

### 4.3.2.2 *Ensaio in vivo*

#### 4.3.2.2.1 *Proteção gástrica*

Popularmente, derivados das folhas, dos caules, dos frutos e das raízes de *S. paniculatum* são utilizados para problemas de origem gástrica. Mesia-Vela *et al.*,<sup>4</sup> em um estudo utilizando camundongos híbridos (cruzamento entre C57BL e Balb) para verificar atividade antissecretora gástrica e antiúlcera nas concentrações de 0,5 a 2g/kg do extrato aquoso de flores, de folhas, de frutos, de cascas e de raízes, demonstraram para o extrato de raiz uma atividade antissecretora do ácido gástrico mais elevada do que extratos de caules e de flores, e nenhum efeito foi observado com o extrato da folha. Em contraste, o tratamento com extratos de frutos estimulou a secreção de ácido gástrico. Esses efeitos poderiam ser explicados pela distribuição não uniforme dos constituintes químicos da espécie. O efeito estimulante do suco gástrico do extrato de frutos é devido à ativação da via de secreção gástrica muscarínica. No entanto, qualquer bloqueio do receptor muscarínico ou eventos envolvendo mensageiros secundários do receptor pode levar às atividades descritas anteriormente. Lesões gástricas agudas foram induzidas por administração de indometacina ou pela contenção a frio. O extrato de raiz foi eficaz apenas contra as lesões gástricas induzidas por estresse.

O efeito gastroprotetor do extrato etanólico das folhas mostrou efeito significativo em todas as doses testadas no estudo,<sup>26</sup> exceto nas doses mais baixas que 31,25 mg/kg. Foi observado que o efeito foi dose-dependente, e a dose eficaz (62,5 mg/kg) com gastroproteção significativa de 38,6% em comparação com solução salina ( $p < 0,01$ ), o que significa uma área média de lesão de 142,6 mm<sup>2</sup>, enquanto o veículo apresentou média de 232,4 mm<sup>2</sup>. As doses de 125, 250 e 500 mg/kg inibiu a formação de úlcera de 43,4%, 67,6% e 71,8%, respectivamente. Foi observada a diminuição nos níveis de glutathione presentes nas amostras de tecido gástrico a partir de animais tratados com extrato etanólico. Esse resultado indica que o extrato das folhas não exerce gastroproteção com a participação da via da glutathione. Os resultados mostram que o extrato etanólico obtido das folhas de *S. paniculatum* é capaz de proteger a mucosa gástrica de danos causados pelo álcool absoluto.

Outro estudo<sup>39</sup> verificou o metabolismo de lipídios de um fitoterápico contendo *S. paniculatum* em associação a outras três espécies vegetais, sendo que a espécie em estudo corresponde a 50% da formulação. Os resultados indicam que a administração deste produto a ratos, em doses equivalentes às recomendadas para os seres humanos, melhorou a absorção de lipídios. Esse produto não demonstrou efeito sobre o metabolismo de hidratos de carbono, uma vez que a concentração de glicose no plasma não alterou após a sua administração.

As atividades farmacológicas da espécie *S. paniculatum* podem ser verificadas no Quadro 3.



**Quadro 3 – Atividade farmacológica in vivo de *S. paniculatum* L.**

| Número de referência | Atividade                                  | Tipo/ Padronização do extrato | Espécie   | Parâmetros observados  | Observado  | Limitações do Estudo  |
|----------------------|--|-------------------------------|---|--|--|---|
| (39)                 | Metabolismo de lipídios e tônus intestinal | N.D.                          | Ratos Wistar Machos                                   | Melhora na absorção de lipídios, aumento do tônus intestinal. Não demonstrou efeito sobre metabolismo de hidratos de carbono, uma vez que a concentração de plasma de glicose não se alterou após a administração da droga. Também não alterou os resultados de HDL. | Agente antidiarréico. Em conclusão, o presente estudo fornece evidências para apoiar o uso do produto fitoterápico no tratamento da dispepsia.   | N.D.  |
| (4)                  | Inibição do ácido gástrico                 | Redissolvido em água          | Camundongos híbridos do cruzamento entre C57BL e Balb | Volume de secreção gástrica  | O extrato de raiz apresentou atividade antissecretora gástrica de ácido maior do que extratos de caules e flores, e nenhum efeito foi observado com o extrato da folha. Em contraste, o tratamento com extratos de frutos estimulou a secreção de ácido gástrico.        | A atividade antissecretora das raízes pode ser relacionado com a elevada concentração de alcaloides nesta parte da planta.  |
| (4)                  | Antiúlcera                                 | Redissolvido em água          | Camundongos híbridos do cruzamento entre C57BL e Balb | Formação de úlcera   | O extrato de raiz foi eficaz apenas contra as lesões gástricas induzidas por estresse. Os mecanismos envolvidos são diferentes daqueles induzidos pela indometacina.   | Os resultados podem explicar o tradicional uso de <i>S. paniculatum</i> em lesões gástricas, mas a planta não pode ser recomendada para utilização humana em geral, desde que o potencial toxicológico do extrato aquoso seja investigado. Alcaloides esteroides de <i>S. paniculatum</i> pertencem a uma classe de potenciais constituintes das plantas tóxicas. |
| (39)                 | Absorção de lipídios                       | N.D.                          | Ratos Wistar  | Absorção de lipídios   | Induziram aumento da absorção de lipídios em animais tratados com dieta hiperlipídica. Os extratos promoveram o aumento da atividade da lipase lipoprotéica, observando-se uma correlação inversa entre os níveis de triglicérides plasmáticos e a atividade enzimática. | N.D.  |

Fonte: Autoria própria.

#### 4.3.2.3 *Ensaio ex vivo*

Apenas um estudo demonstra atividade *ex vivo* de *S. paniculatum*.<sup>39</sup> Nesse estudo, a associação da espécie em questão mais três espécies vegetais produz o aumento da lipoproteína responsável pela captação de triacilglicerol, medindo a atividade total da lipoproteína lipase no tecido adiposo epididimal em comparação ao grupo-controle, além de avaliar que há efeito espasmolítico no íleo isolado utilizando essa associação de espécies. Esse estudo possui como limitação a associação da espécie *S. paniculatum* mais outras três espécies vegetais [*Remijia ferruginea* D.C. (*Rubiaceae*), *Jacaranda caroba* D.C. (*Bignoniaceae*) e *Erythraeacentaurium* (L.) Borkh. (*Gentianaceae*)]. Portanto, não é possível avaliar se a atividade sobre o aumento da lipoproteína e sobre o efeito espasmolítico no íleo isolado é ação do extrato de *S. paniculatum*, pois este corresponde a 50% da formulação estudada.

## ■ 4.4 ESTUDOS CLÍNICOS

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.4.1 Fase I

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.4.2 Fase II

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.4.3 Fase III

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.4.4 Fase IV

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.4.5 Estudos observacionais

Dado não encontrado na literatura consultada.

## ■ 4.5 RESUMO DAS AÇÕES E INDICAÇÕES POR DERIVADO DE DROGA ESTUDADO

A maioria dos estudos pré-clínicos encontrados para a espécie foram conduzidos com extratos aquosos, etanólicos ou hidroalcoólicos utilizando a raiz, o caule, as folhas e os frutos da espécie vegetal *Solanum paniculatum*. As ações mais bem fundamentadas em ensaios pré-clínicos demonstram atividade no aparelho gastrointestinal, demonstrando possuir ação antioxidante e antimicrobiana e em menor grau a ação antiviral.<sup>10,18,43</sup>

### 4.5.1 Vias de administração

Via oral.<sup>34,38</sup>

### 4.5.2 Dose diária

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.5.3 Posologia (dose e intervalo)

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.5.4 Período de utilização

Não utilizar por longos períodos.<sup>34,38</sup>

### 4.5.5 Contraindicações

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.5.6 Grupos de risco

Dado não encontrado na literatura consultada.

### 4.5.7 Precauções de uso

Dado não encontrado na literatura consultada.





#### **4.5.8 Efeitos adversos relatados**

Foram relatados em ensaios pré-clínicos utilizando animais alguns casos de intoxicação com problemas neurológicos.<sup>41,44</sup>

#### **4.5.9 Interações medicamentosas**

##### **4.5.9.1 Descritas**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

##### **4.5.9.2 Potenciais**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

#### **4.5.10 Informações da superdosagem**

##### **4.5.10.1 Descrição do quadro clínico**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.

##### **4.5.10.2 Ações a serem tomadas**

Dado não encontrado na literatura pesquisada.







**5**

**INFORMAÇÕES  
&  
GERAIS**



## ■ 5.1 FORMAS FARMACÊUTICAS / FORMULAÇÕES DESCRITAS NA LITERATURA

Na literatura pesquisada, foi verificado um medicamento fitoterápico denominado Ierobina®, o qual é uma associação de plantas medicinais.<sup>3,38,39</sup> Esse fitoterápico é constituído pelos extratos fluidos de quatro espécies: *Solanum paniculatum*, *Remijia ferrugínea*, *Jacaranda carobae* e *Erythraea centaurium*.

## ■ 5.2 PRODUTOS REGISTRADOS NA ANVISA E OUTRAS AGÊNCIAS REGULADORAS

Há 13 produtos registrados na Agência Nacional da Vigilância Sanitária (Anvisa) que apresentam em sua composição o nome científico *Solanum paniculatum* L., porém, cabe ressaltar que 12 desses produtos encontrados apresentam registros vencidos na data de consulta, estando estas datas de vencimento entre 3/2004 e 6/2010. O único medicamento fitoterápico com vencimento em 8/2016 é uma associação de espécies medicinais que estão descritos no Quadro 4.<sup>i</sup>

**Quadro 4 – Medicamentos registrados na Anvisa com a espécie *Solanum paniculatum* L.<sup>45</sup>**

| Medicamento fitoterápico                                     | Categoria               | Componetes da formulação   | Número de registro |
|--|-------------------------|--|--------------------|
| Jurubeba Atalaia – Farmabraz Beta Atalaia Farmacêutica Ltda. | Colagogos e coleréticos | 120 mg de <i>Solanum paniculatum</i> e 10 mg de <i>Peumus boldus</i> | 1034200540025      |

<sup>i</sup> Os resultados foram encontrados por meio de busca no sítio eletrônico da Anvisa, no dia 3 de outubro de 2013. Informações adicionais sobre a padronização dos extratos foram pesquisadas nos sites dos laboratórios fabricantes.

### ■ 5.3 EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

Dado não encontrado na literatura consultada.

### ■ 5.4 ROTULAGEM

Dado não encontrado na literatura consultada.

### ■ 5.5 MONOGRAFIAS EM COMPÊNDIOS OFICIAIS E NÃO OFICIAIS

*Farmacopeia Brasileira* (1º edição, página 539)<sup>8</sup>

*Farmacopeia Brasileira* (2º edição, página 543)<sup>7</sup>

Formulário Nacional Fitoterápico (página 120)<sup>15</sup>

### ■ 5.6 PATENTES SOLICITADAS PARA A ESPÉCIE VEGETAL

A lista de patentes a seguir foi compilada a partir de uma busca feita em bases de dados de patentes com a palavra-chave "*Solanum paniculatum*". A busca tornou diversos registros que foram triados por meio da leitura do resumo da patente, fornecendo os dez registros aqui listados:

1. Garcia Anton, Jose Maria; Alminana Domenech, Nuria; Ferrer Montiel, Antonio Vicente. PGC-1ALPHA-Modulating peptides. AI20140086981
2. Zachar, Oron. Anti-pyretic vasodilators. AI20100292280
3. Berkulin, Wilhelm; Theissing, Karl-Hans. Process for preparing dry extracts. AI20030104076
4. OTA MASAHIRO *et al.* SKIN CARE PREPARATION. JP 20010355656 20011121.
5. SUGIMOTO MASANORI. AGENT FOR PREVENTIN GANDIM PROVING GRAY HAIR. JP2002020243

6. ISHIMARU HIDEHIKO. PREVENTIVE/THERAPEUTIC AGENT FOR OSTEOPOROSIS. JP2000191542
7. KURITA HIROSHI. HAIR COSMETIC. JP36723497
8. YAGI EIICHIRO. SKIN PREPARATION FOR EXTERNAL USE FOR WHITENING. JP8920698
9. CORRIE MALCOLM (inventors), LAWSON TAIT MEDICAL ANDSCIENT (assignee). THERAPEUTIC COMPOSITIONS. GB1281526(A)
10. Jose Carlos de Freitas. COMPLEMENTO ALIMENTAR PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO E CONTROLE DE VITILIGO. PI0401062-0





# REFERÊNCIAS



1. STEHMANN, J. R. *et al.* ***Solanaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, [entre 2013 e 2015]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB014606>. Acesso em: 17 ago. 2021.
2. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **Tropicos**. 2021. Disponível em: <http://tropicos.org>. Acesso em: 17 ago. 2021.
3. BRAGA, F. C. *et al.* Estudo fitoquímico de *Erythraea centaurium*, *Jacaranda caroba*, *Remijia ferruginea* e *Solanum paniculatum* visando identificar marcadores químicos para o fitoterápico *lerobina*®. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, PR, v. 13, p. 28-31, 2003. Supl. 2.
4. MESIA-VELA, S. *et al.* *Solanum paniculatum* L. (Jurubeba): Potent inhibitor of gastric acid secretion in mice. **Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology**, Stuttgart, v. 9, n. 6, p. 508-514, 2002.
5. RAMOS, C. S. *et al.* Metabolism by grasshoppers of volatile chemical constituents from *Mangifera indica* and *Solanum paniculatum* leaves. **Journal of Insect Physiology**, London, v. 58, n. 12, p. 1663-1668, 2012.
6. VALADARES, Y. M. ***Remijia ferruginea* D.C., *Jacaranda caroba* D.C. e *Solanum paniculatum* L:** fitoquímica, atividades biológicas e síntese de derivados dos ácidos ursólico e oleanólico. 2009. Dissertação (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
7. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Farmacopeia brasileira**. 2. ed. São Paulo: Indústria Gráfica Siqueira S.A., 1959.
8. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Farmacopeia brasileira**. São Paulo: Departamento Nacional de Saúde Pública, 1926.
9. AGRA, M. F. *et al.* Medicinal and poisonous diversity of the flora of “Cariri Paraibano”, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 111, n. 2, p. 383-395, 2007.
10. LÔBO, K. M. S. *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana e prospecção fitoquímica de *Solanum paniculatum* Lam. e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples, do semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, SP, v. 12, n. 2, p. 227-235, 2010.

11. NURIT-SILVA, K. *et al.* Leaf epidermal characters of Brazilian species of Solanum section Torva as taxonomic evidence. **Canadian Journal of Microbiology**, Canada, v. 58, n. 9, p. 806-814, 2012.
12. LOIOLA, M. I. B. *et al.* Flora da Paraíba, Brasil: Combretaceae. **Acta Botanica Basilica**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 330-342, 2009.
13. NURIT-SILVA, K.; AGRA, M. F.; BASÍLIO, I. J. L. D. Estudo farmacobotânico comparativo entre *Solanum paniculatum* L. e *Solanum rhytidoandrum* Sendtn.(Solanaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 243-245, 2007. Supl. 1.
14. MONTEIRO, F. S. *et al.* Vasorelaxant action of the total alkaloid fraction obtained from *Solanum paludosum* Moric. (Solanaceae) involves NO/cGMP/PKG pathway and potassium channels. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 141, n. 3, p. 895-900, 2012.
15. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Formulário Nacional Fitoterápico**: farmacopéia brasileira. Brasília, DF: Anvisa, 2010.
16. AGRA, M. F.; NURIT-SILVA, K.; BERGER, L. R. Flora da Paraíba, Brasil: *Solanum* L (Solanaceae). **Acta Botanica Basilica**, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p. 826-842, 2009.
17. COUTINHO, E. M. O. **Estudo fitoquímico e de atividade biológica de espécies de Solanum (Solanaceae)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
18. KAZIYAMA, V. M.; FERNANDES, M. J. B.; SIMONI, I. C. Atividade antiviral de extratos de plantas medicinais disponíveis comercialmente frente aos herpes vírus suíno e bovino. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, SP, v. 14, n. 3, p. 522-528, 2012.
19. VALADARES, Y. M. *et al.* Antiviral activity of *Solanum paniculatum* extract and constituents. **Zeitschrift fur Naturforschung - Section C Journal of Biosciences**, Germany, v. 64, n. 11/12, p. 813-818, 2010.
20. SCHREIBER, K.; RIPPERGER, H.; BUDZIKIEWICZ, H. (22R:25S)-3 $\beta$ -amino-5 $\alpha$ -spirostan, ein steroidalkaloid neuartigen strukturtyps aus *Solanum paniculatum* L. **Tetrahedron Letters**, Oxford, v. 6, n. 45, p. 3999-4002, 1965.



21. VIEIRA, P. M. *et al.* Protective effects of steroidal alkaloids isolated from *Solanum paniculatum* L. against mitomycin cytotoxic and genotoxic actions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 2, p. 553-560, 2013.
22. RIPPERGER, H.; BUDZIKIEWICZ, H.; SCHREIBER, K. Jurubin, a nitrogen containing steroids aponin of a new structural type from *Solanum paniculatum* L.; concerning the structure of paniculidin. **Chemische Berichte**, [s. l.], v. 100, n. 5, p. 1725-1740, 1967.
23. RIPPERGER, H.; SCHREIBER, K.; BUDZIKIEWICZ, H. Isolation of neochlorogenin and paniculogen in from *Solanum paniculatum* L.: concerning the structure of paniculidin. **Chemische Berische**, [s. l.], v. 100, n. 5, p. 1741-1752, 1967.
24. SCHREIBER, K.; RIPPERGER, H. Jurine, a novel type of steroidal saponin with (25S)-3 $\beta$ -amino-5 $\alpha$ -furostane-22 $\alpha$ ,26-diol O(26)- $\beta$ -D-glucopyranoside structure from *solanum paniculatum* L. **Tetrahedron Letters**, Oxford, v. 7, n. 48, p. 5997-6002, 1966.
25. RIPPERGER, H.; SCHREIBER, K. [Structure of paniculonin A and B, two new spirostane glycosides from *Solanum paniculatum* L.]. **Chemische Berichte**, [s. l.], v. 101, n. 7, p. 2450-2458, 1968.
26. VIEIRA JÚNIOR, G. M. *et al.* New steroidal saponins and antiulcer activity from *Solanum paniculatum* L. **Food Chemistry**, England, v. 186, n. 1, p. 160-167, 2014.
27. RAMOS, N. S. M.; RAMOS, C. S. Volatiles from *solanum paniculatum* leaves in response to mechanical damage. **Chemistry of Natural Compounds**, [s. l.], v. 49, n. 5, p. 953-954, 2013.
28. SILVA, L. *et al.* Effect of successive applications of the sublethal concentration of *Solanum paniculatum* in *Subulina octona* (Subulinidae). **Journal of Natural Products**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 157-167, 2002.
29. GOMES, R. V. R. S. *et al.* Phytochemical analysis of botanical extracts used to treatment of gastrointestinal helminthiasis of small ruminants. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 172-177, 2011.
30. VIEIRA, P. M.; PAULA, J. R.; CHEN-CHEN, L. *Solanum paniculatum* L. leaf and fruit extracts: assessment of modulation of cytotoxicity and genotoxicity by micronucleus test in mice. **Journal of Medicinal Food**, Larchmont, NY, v. 13, n. 6, p. 1424-1430, 2010.

31. VIEIRA, P. M.; SANTOS, S. C.; CHEN-CHEN, L. Assessment of mutagenicity and cytotoxicity of *Solanum paniculatum* L. extracts using in vivo micronucleus test in mice. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, SP, v. 70, n. 3, p. 601-606, 2010.
32. SILVA, T. M. S. *et al.* Brine shrimp bioassay of some species of *Solanum* from Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, PR, v. 17, n. 1, p. 35-38, 2007.
33. SILVA, T. M. S. *et al.* Molluscicidal activity of some Brazilian *Solanum* spp. (*Solanaceae*) against *Biomphalaria glabrata*. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, London, v. 99, n. 4, p. 419-425, 2005.
34. BOTION, L. M. *et al.* Effects of the Brazilian phytopharmaceutical product Ierobina® on lipid metabolism and intestinal tonus. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 102, n. 2, p. 137-142, 2005.
35. ENDRINGER, D. C. *et al.* Evaluation of Brazilian plants on cancer chemo prevention targets in vitro. **Phytotherapy Research: PRT**, London, v. 24, n. 6, p. 928-933, 2010.
36. GREGORIS, E. *et al.* Antioxidant properties of Brazilian tropical fruits by correlation between different assays. **Biomed Research International**, New York, v. 2013, p. 132759, 2013.
37. ADAMS, R. P. **Identification of essential oil components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy**. Carol Stream, Illinois, USA: Allured Publishing Corporation, 1995.
38. TAGLIATI, C. A. *et al.* Acute and chronic toxicological studies of the Brazilian phytopharmaceutical product Ierobina®. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, PR, v. 18, p. 676-682, 2018. Suppl.
39. BOTION, L. M. *et al.* Effects of the Brazilian phytopharmaceutical product Ierobina on lipid metabolism and intestinal tonus. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 102, n. 2, p. 137-142, 2005.
40. BRANDÃO, M. G. L. *et al.* Traditional uses of American plant species from the 1st edition of Brazilian Official Pharmacopoeia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, PR, v. 19, n. 2A, p. 478-487, 2009.

41. REGO, R. O. *et al.* Alterations in the CNS and cerebellar morphometry of cattle experimentally poisoned by *Solanum paniculatum*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 11, p. 1107-1115, 2012.
42. GUARANÁ, E. L. S. *et al.* Poisoning by *Solanum paniculatum* (Solanaceae) in cattle. Intoxicação por *Solanum paniculatum* (Solanaceae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 59-64, 2011.
43. VALADARES, Y. M. *et al.* Antiviral activity of *Solanum paniculatum* extract and constituents. **Zeitschrift Für Naturforschung. C, A Journal of Biosciences**, Germany, v. 64, n. 11/12, p. 813-818, 2009.
44. GUARANÁ, E. L. S. *et al.* Poisoning by *solanum paniculatum* of cattle in the state of Pernambuco, northeastern Brazil. *In: RIET-CORREA, F. et al. Poisoning by plants, mycotoxins and related toxins*. Wallingford: CABI, 2011. p. 320-324.
45. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Consulta de medicamentos**. Brasília, DF: Anvisa, [2013]. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/medicamentos/>. Acesso em: 13 out. 2013.





Conte-nos o que pensa sobre esta publicação. Responda a pesquisa disponível por meio do QR Code ao lado:













**DISQUE  
SAÚDE 136**

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde  
[bvsm.s.saude.gov.br](http://bvsm.s.saude.gov.br)



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

Governo  
Federal