

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS –
CAMPUS ITUMBIARA**

**CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: QUÍMICA FORENSE**

**ANÁLISE DE INTERFERENTES VEGETAIS NOS TESTES COLORIMÉTRICOS DE
IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DA MACONHA (*Cannabis sativa* L.)**

**HAIENNY ARAÚJO DA SILVA
THIAGO ALVES LOPES SILVA**

**ITUMBIARA
2014**

HAIENNY ARAÚJO DA SILVA
THIAGO ALVES LOPES SILVA

**ANÁLISE DE INTERFERENTES VEGETAIS NOS TESTES COLORIMÉTRICOS DE
IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DA MACONHA (*Cannabis sativa* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Itumbiara, para obtenção do título de graduado (a) em Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. MSc. Matheus Manoel Teles de Menezes

Co-Orientador(a): Prof(a). Dra. Pollyanna Laurindo de Oliveira

ITUMBIARA
2014

Ficha Catalográfica

S586a

Silva, Haienny Araújo da

Análise de interferentes vegetais nos testes colorimétricos de identificação preliminar da maconha (*Cannabis sativa* L.) / Haienny Araújo da Silva, Thiago Alves Lopes Silva. – 2014.
93 f. : il. col.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, *campus* Itumbiara, 2014.

Orientador: Prof. Me. Matheus Manoel Teles de Menezes.

Coorientadora: Prof^ª. Dra. Pollyanna Laurindo de Oliveira.

1. Maconha. 2. Medicamentos – Análise – Falsos positivos. 3. Plantas – Análise. 4. Química analítica – Análise cromatográfica. I. Silva, Thiago Alves Lopes. II. Menezes, Matheus Manoel Teles de. III. Título.

CDD: 615.1901

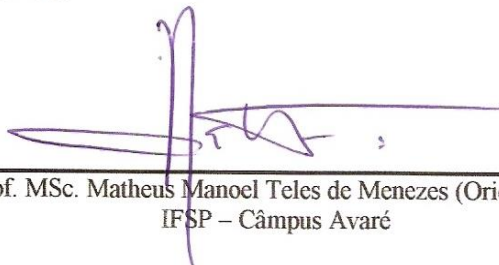
**HAIENNY ARAÚJO DA SILVA
THIAGO ALVES LOPES SILVA**

**ANÁLISE DE INTERFERENTES VEGETAIS NOS TESTES COLORIMÉTRICOS
DE IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DA MACONHA (*Cannabis sativa* L.)**

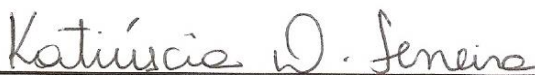
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Química do Instituto Federal de Goiás
– IFG – Câmpus Itumbiara, como parte das exigências
do curso de Licenciatura em Química para obtenção do
título de licenciado em Química.

Área de concentração: Química Forense

Aprovada em 13 de junho de 2014.



Prof. MSc. Matheus Manoel Teles de Menezes (Orientador)
IFSP – Câmpus Avaré



Prof.(a). MSc. Katiúscia Daiane Ferreira
IFG- Câmpus Itumbiara



Prof.(a). MSc. Renata Ferreira Rodrigues
SEE/GO – Subsecretaria Regional de Itumbiara

Itumbiara – Goiás - Brasil
Junho - 2014

AGRADECIMENTOS

Eu, **Haienny Araújo da Silva** agradeço a Deus por me dar saúde e a sabedoria necessária para superar as dificuldades e vencer mais esta etapa da minha vida.

Agradeço ao IFG – Campus Itumbiara, a USP – Ribeirão Preto, UFG – Câmpus Goiânia pela oportunidade e apoio que me foi dado para a realização do curso e deste projeto.

Ao meu orientador **MSc. Matheus Manoel Teles de Menezes** e minha co-orientadora **Dra. Pollyanna Laurindo de Oliveira**, pela confiança, apoio, estímulo e ensinamentos.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial aos professores **Dra. Adriene Artiaga Pfeifer**(UFTM), **Dr. Douglas Queiroz Santos** (UFU) e **Dr. Emanuel Carlos Rodrigues** (IFSP).

Agradeço esta assim como minhas demais conquistas aos meus amados pais **Sheile Eurípedes Araújo da Silva e Clauduir Dias da Silva**, responsáveis pelo meu sucesso e dedicação. Obrigado por acreditarem em mim e me incentivarem dando-me forças para seguir em frente.

Quero agradecer também as minhas irmãs **Claudienny Araújo da Silva e Laurienny Araújo da Silva** por estarem presentes em minha vida e ao meu filho **Frederico Araújo Lopes Silva** que embora não tivesse conhecimento disto iluminou meus pensamentos todos dos dias levando-me a buscar cada vez mais conhecimentos.

Em especial agradeço a pessoa com quem amo partilhar minha vida; meu esposo **Thiago Alves Lopes Silva**, companheiro de todos os momentos, me deu coragem e me levantou nos momentos de desânimo e cansaço. Obrigado pelo amor oferecido, paciência, companheirismo e amizade.

AGRADECIMENTOS

Eu, **Thiago Alves Lopes Silva**, primeiramente agradeço a DEUS por estar sempre ao meu lado em todos os momentos desta caminhada, pelo milagre da vida, pela sabedoria de superar os percalços no caminho, pela esperança que o amanhã será um “novo dia” e por permitir que concluísse mais essa importante e essencial etapa da minha vida.

Aos meus pais, **Edmilson Paula da Silva** e **Simone Alves Lopes Silva**, os quais acreditaram em mim e sempre lutaram pra dar-me uma educação digna. Obrigado, por tudo, serei eternamente grato a vocês e quero que saibam que os considero verdadeiros sábios, pois apresentam um conhecimento de mundo incrível e invejável.

Ao meu avô **José Paula da Silva** “*in memoriam*” que sempre torceu pelo meu sucesso. Venci mais esta etapa. **SAUDADES ETERNAS!**

À minha eterna namorada e esposa, **Haienny Araújo da Silva**, por fazer parte da minha vida e tornar “meu mundo” melhor e mais feliz a cada dia, por unificar nossos sonhos, pela paciência e cumplicidade, por me fazer acreditar que o amanhã será melhor, por me ensinar a valorizar as pequenas coisas, por caminharmos juntos em busca de nossos objetivos olhando em uma mesma direção, pelo seu amor sincero, grandioso e verdadeiro, o qual me faz o homem mais feliz do mundo.

Ao meu amado filho, Frederico Araújo Lopes Silva, que por inúmeras vezes deparou-se com minha ausência todas as noites durante esta jornada de quatro anos. **EU TE AMO “FREDINHO”!**

Aos meus amigos de trabalho, que compartilhei tristezas, alegrias, frustrações, incertezas e que indubitavelmente contribuíram para meu crescimento pessoal e intelectual.

Ao meu orientador, **MSc. Matheus Manoel Teles de Menezes** e minha co-orientadora **Dra. Pollyanna Laurindo de Oliveira** pela dedicação, pelo imenso conhecimento aplicado na realização deste trabalho, pelo empenho e disponibilidade em sempre ajudar no que precisava, e por acreditar em meu potencial.

Aos professores **Dr. Douglas Queiroz Santos** (UFU) e **Dr. Emanuel Carlos Rodrigues** (IFSP), os quais considero exemplos para execução da profissão docente com humanidade, humildade e sabedoria.

Aos demais professores do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Itumbiara, que contribuíram de forma direta ou indireta para minha formação intelectual.

Ao IFG- Câmpus Itumbiara, USP – Ribeirão Preto, UFG – Câmpus Goiânia pelo apoio dispensado para conclusão deste trabalho.

**“Pesquisar é ver o que outros viram, e pensar o que nenhum outro pensou.”
(Albert Szent-Gyorgyi)**

RESUMO

O presente trabalho objetivou investigar se folhas de outras espécies vegetais presentes na área urbana do município de Itumbiara-GO poderiam gerar resposta positiva para os testes colorimétricos de FB e DL, bem como realizar a cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) para o extrato de *Cannabis sativa* L. e o extrato das folhas das espécies que apresentaram resultado falso-positivo para ao menos um dos testes colorimétricos, a fim de comparar o fator de retenção dos mesmos. Para a realização do procedimento experimental, inicialmente submeteram-se as folhas *in natura* de 10 espécies vegetais aos testes colorimétricos de FB e DL, em seguida colocou-se o material foliar em estufa à temperatura de 100° C e procedeu-se com as análises colorimétricas em intervalos de 12 em 12 horas até a amostra atingir massa constante. Por conseguinte, realizou-se o teste de cromatografia em camada analítica em placas de vidro com sílica 60 para os extratos de *Cannabis sativa* L. e das folhas *in natura* e após massa constante. Os resultados evidenciaram que os extratos etanólicos das folhas *in natura* de seis das dez espécies vegetais investigadas apresentaram resultado falso-positivo para o teste de FB, enquanto apenas uma espécie respondeu positivamente ao teste de DL. Após a secagem do material foliar eliminaram-se quatro dos seis falso-positivos identificados na análise de FB. Com a realização do teste de CCDA eliminaram-se todos os resultados elucidados nos testes colorimétricos de FB e/ou DL, visto que os fatores de retenção para o extrato da maconha e para os extratos das plantas apresentaram valores diferentes. Diante dos resultados apresentados pode-se afirmar que a identificação da *Cannabis sativa* L. requer a associação de métodos analíticos mais precisos, com intuito de eliminar resultados falso-positivos e, logo, erros judiciais.

Palavras-chave: Maconha. Falso-positivo. Fast Blue B. Duquenóis-Levine. Cromatografia em Camada Delgada Analítica.

ABSTRACT

This present work aimed to investigate if the leaves of other plant species present in the urban area from the city of Itumbiara, Goias, could generate a positive response for the FB and DL colorimetric tests, as well as perform in a analytical thin layer chromatography (TLCA) to the extract of *Cannabis sativa* L. and the extract of the leaves from species which presented false-positive result for, at least, one of the colorimetric tests in order to compare the retention factor of the same ones. The present work consisted itself of a bibliographic and experimental character study. For the experimental procedure achievement, initially fresh leaves of 10 plant species were undergone to colorimetric tests of FB and DL, then foliar material was placed in an oven at a temperature of 100° C and proceeded to the colorimetric analysis at intervals of 12 to 12 hours until the sample reaches a constant mass. Therefore, the test of chromatography in a thin analytical layer was performed on glass plates with silica 60 for the extracts of *Cannabis sativa* L. from fresh leaves and after constant mass. The results showed that the ethanol extracts from fresh leaves in six of ten plant species investigated showed false-positive result for the FB test, while only one species responded positively to the DL test. After drying leaf material, four of the six false-positives identified in the analysis of FB were eliminated. With the achievement of the TLCA test, all results elucidated in colorimetric tests of FB and/or DL were eliminated, since the retention factors for marijuana extract and for plant extracts showed different values. In face of the showed results, it can be affirmed that the identification of *Cannabis sativa* L. requires the association of more precise analytical methods, in order to eliminate false-positive results and, consequently, judicial errors.

Keywords: Marijuana. False-positive. Fast Blue B. Duquenois-Levine. Analytical Thin Layer Chromatography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Propaganda de cigarros de maconha publicada no Brasil em 1905.	25
Figura 2 - Estrutura química do Δ^9 -THC [$(-)\text{-}\Delta^9\text{-trans}$ – tetraidrocanabinol] ($\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_2$).	26
Figura 3 - Estrutura química espacial do Δ^9 -THC; região cinza representa carbono, vermelha oxigênio e a branca, o hidrogênio.	26
Figura 4 - Principais canabinóides presentes na <i>Cannabis sativa</i> L.	27
Figura 5 - Identificação Morfológica da <i>Cannabis sativa</i> L.	29
Figura 6 - Produto de reação formado na reação do Fast Blue B com o Δ^9 -THC.	30
Figura 7 - Reação de Duquenóis-Levine, entre os constituintes da <i>Cannabis sativa</i> L. e vanilina em meio ácido.	31
Figura 8 - Ilustração do processo de separação na cromatografia em camada delgada.	32
Figura 9 - Folhas e flores de mangueira (<i>Mangifera indica</i>).	38
Figura 10 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> da mangueira (<i>Mangifera indica</i>).	39
Figura 11 - Teste de Fast Blue realizado com folhas da mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	39
Figura 12 - Teste de Fast Blue realizado com folhas da mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	40
Figura 13 - Teste de Fast Blue realizado com folhas da mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	40
Figura 14 - Folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>).	41
Figura 15 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de losna (<i>Artemisia absinthium</i>).	41
Figura 16 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	42

Figura 17 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	42
Figura 18 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>) após 36 h de secagem a 100° C.	43
Figura 19 - Folhas e flores de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>).	43
Figura 20 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>).	44
Figura 21 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	44
Figura 22 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	45
Figura 23 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	45
Figura 24 - Folhas e flores de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>).	46
Figura 25 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>).	46
Figura 26 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	47
Figura 27 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>) após 24 h de secagem a 100° C.	47
Figura 28 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>) após 36 h de secagem a 100° C.	48
Figura 29 - Folhas e fruto de ingá branco (<i>Inga laurina</i>).	48
Figura 30 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de ingá branco (<i>Inga laurina</i>).	49
Figura 31 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 12 h de secagem a 100 °C.	49
Figura 32 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 24 h de secagem a 100 °C.	50
Figura 33 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 36 h de secagem a 100 °C.	50

Figura 34 - Folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>).	51
Figura 35 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>).	51
Figura 36 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	52
Figura 37 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	52
Figura 38 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	53
Figura 39 - Folha de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).	53
Figura 40 - Teste de Fast Blue B realizado com folhas <i>in natura</i> de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).	54
Figura 41 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	55
Figura 42 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	55
Figura 43 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	56
Figura 44 - Folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.).	56
Figura 45 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.).	57
Figura 46 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 12 h de secagem a 100° C.	58
Figura 47 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 24 h de secagem a 100° C.	58
Figura 48 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 36 h de secagem a 100° C.	59
Figura 49 - Folhas e frutos de saboneteira (<i>Sapindus saponaria</i>).	59
Figura 50 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de saboneteria (<i>Sapindus saponaria</i>).	60

Figura 51 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de saboneteria (<i>Sapindus saponaria</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	60
Figura 52 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de saboneteria (<i>Sapindus saponaria</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	61
Figura 53 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de saboneteria (<i>Sapindus saponaria</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	61
Figura 54 - Folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.).	62
Figura 55 - Teste de Fast Blue realizado com folhas <i>in natura</i> de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.).	62
Figura 56 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 12 h de secagem a 100°C.	63
Figura 57 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 24 h de secagem a 100°C.	64
Figura 58 - Teste de Fast Blue realizado com folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 36 h de secagem a 100°C.	64
Figura 59 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de mangueira (<i>Mangifera indica</i>).	65
Figura 60 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	65
Figura 61 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	66
Figura 62 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	66
Figura 63 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de losna (<i>Artemisia absinthium</i>).	66
Figura 64 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	67
Figura 65 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	67

Figura 66 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de losna (<i>Artemisia absinthium</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	67
Figura 67 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>).	68
Figura 68 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	68
Figura 69 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	69
Figura 70 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ipê-mirim (<i>Tecoma stans</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	69
Figura 71 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>).	69
Figura 72 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	70
Figura 73 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	70
Figura 74 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	70
Figura 75 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de ingá branco (<i>Inga laurina</i>).	71
Figura 76 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	71
Figura 77 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	71
Figura 78 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	72
Figura 79 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>).	72
Figura 80 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	72
Figura 81 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	73

Figura 82 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	73
Figura 83 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).	74
Figura 84 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 12 h de secagem a 100°C.	74
Figura 85 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 24 h de secagem a 100°C.	74
Figura 86 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 36 h de secagem a 100°C.	75
Figura 87 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.).	75
Figura 88 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 12 h de secagem a 100° C.	76
Figura 89 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 24 h de secagem a 100° C.	76
Figura 90 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 36 h de secagem a 100° C.	76
Figura 91 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de saboneteira (<i>Sapindus saponaria</i>).	77
Figura 92 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de saboneteira (<i>Sapindus saponaria</i>) após 12 h de secagem a 100° C.	77
Figura 93 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de saboneteira (<i>Sapindus saponaria</i>) após 24 h de secagem a 100° C.	77
Figura 94 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de saboneteira (<i>Sapindus saponaria</i>) após 36 h de secagem a 100° C.	78
Figura 95 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas <i>in natura</i> de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.).	78
Figura 96 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 12 h de secagem a 100° C.	78
Figura 97 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 24 h de secagem a 100° C.	79

Figura 98 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 36 h de secagem a 100° C.	79
Figura 99 - Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas <i>in natura</i> de mangueira (<i>Mangifera indica</i>) (R1), extrato das folhas de mangueira (<i>Mangifera indica</i>) após 36h de secagem a 100°C (R2) e extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (R3).	81
Figura 100 - Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas <i>in natura</i> de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) (R1), extrato das folhas de ingá branco (<i>Inga laurina</i>) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (R3).	82
Figura 101 - Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas <i>in natura</i> de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) (R1), extrato das folhas de jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (R3).	84
Figura 102 - Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas <i>in natura</i> de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) (R1), extrato das folhas de canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (R3).	85
Figura 103 - Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas <i>in natura</i> de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) (R1), extrato das folhas de salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (R3).	86
Figura 104 - Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas <i>in natura</i> de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) (R1), extrato das folhas de embaúba (<i>Cecropia</i> sp.) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (R3).	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nome da família, nome científico, nome popular e estudos que evidenciam a presença de compostos fenólicos nas folhas das plantas submetidas aos testes colorimétricos de Fast Blue B e Duquenóis-Levine e ao teste de CCDA.	33
Tabela 2 - Resultados das espécies vegetais nos testes de Fast Blue B e Duquenóis-Levine. I - Extrato das folhas <i>in natura</i> ; II – Extrato das folhas após 12 h de secagem a 100° C; III - Extrato das folhas após 24 h de secagem a 100° C; IV - Extrato das folhas após 36 h de secagem a 100° C.	80
Tabela 3 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (I) e o extrato etanólico das folhas de <i>Mangifera indica in natura</i> (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).	82
Tabela 4 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (I) e o extrato etanólico das folhas de <i>Inga laurina in natura</i> (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).	83
Tabela 5 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (I) e o extrato etanólico das folhas de <i>Hymenaea courbaril in natura</i> (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).	84
Tabela 6 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (I) e o extrato etanólico das folhas de <i>Cinnamomum zeylanicum in natura</i> (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).	85
Tabela 7 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (I) e o extrato etanólico das folhas de <i>Salix</i> sp. <i>in natura</i> (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).	86
Tabela 8 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de <i>Cannabis sativa</i> L. (I) e o extrato etanólico das folhas de <i>Cecropia</i> sp. <i>in natura</i> (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).	87

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

Δ^9 -THC	((-)- Δ^9 -trans – tetraidrocanabinol)
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (do inglês: Acquired Immunodeficiency Syndrome)
CCD	Cromatografia em Camada Delgada
CCDA	Cromatografia em Camada Delgada Analítica
DL	Duqueno�is-Levine
FB	Fast Blue
FDA	Food and Drug Administration (não possui tradução para o português)
Rf	Fator de Retenção
SNC	Sistema Nervoso Central
UNODC	Escritório das Nações Unidas para Drogas e Crimes (do inglês, United Nations Office on Drugs and Crime)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	22
2. JUSTIFICATIVA.....	24
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	25
3.1. A Maconha.....	25
3.2. Classificação Farmacológica da Maconha.....	28
3.3. Identificação Botânica.....	28
3.4. Testes colorimétricos de identificação da maconha.....	30
3.5. Cromatografia em camada delgada.....	31
4. METODOLOGIA.....	33
4.1. Espécies vegetais submetidas aos testes colorimétricos de identificação da maconha e de cromatografia em camada delgada analítica.....	33
4.2. Testes colorimétricos.....	34
4.2.1. Teste de Fast Blue B.....	34
4.2.1.1. Preparação da solução de Fast Blue B.....	34
4.2.1.2. Procedimento analítico.....	35
4.2.2. Teste de Duquenoís-Levine.....	35
4.2.2.1. Preparação da solução de vanilina etanólica 2%.....	35
4.2.2.2. Procedimento analítico.....	35
4.3. Análise de CCDA.....	36
4.3.1. Preparação das placas cromatográficas.....	36
4.3.2. Fase Móvel.....	36
4.3.3. Procedimento analítico.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38

5.1. Teste de Fast Blue B.....	38
i) Mangueira (<i>Mangifera indica</i>).....	38
ii) Losna (<i>Artemisia absinthium</i>).....	41
iii) Ipê- mirim (<i>Tecoma stans</i>).....	43
iv) Fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>).....	46
v) Ingá branco (<i>Inga laurina</i>).....	48
vi) Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>).....	51
vii) Canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).....	53
viii) Salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.).....	56
ix) Saboneteira (<i>Sapindus Saponaria</i>).....	59
x) Embaúba (<i>Cecropia</i> sp.).....	62
5.2. Teste de Duquenóis-Levine.....	65
i) Mangueira (<i>Mangifera indica</i>).....	65
ii) Losna (<i>Artemisia absinthium</i>).....	66
iii) Ipê- mirim (<i>Tecoma stans</i>).....	68
iv) Fedegoso (<i>Senna spectabilis</i>).....	69
v) Ingá branco (<i>Inga laurina</i>).....	71
vi) Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>).....	72
vii) Canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).....	73
viii) Salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.).....	75
ix) Saboneteira (<i>Sapindus saponaria</i>).....	77
x) Embaúba (<i>Cecropia</i> sp.).....	78

5.3. Cromatografia em camada delgada analítica.....	81
i) Mangueira (<i>Mangifera indica</i>).....	81
ii) Ingá branco (<i>Inga laurina</i>).....	82
iii) Jatobá (<i>Hymenaea courbaril</i>).....	83
iv) Canela (<i>Cinnamomum zeylanicum</i>).....	84
v) Salgueiro chorão (<i>Salix</i> sp.).....	85
vi) Embaúba (<i>Cecropia</i> sp.).....	86
6. CONCLUSÃO.....	88
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89

1. INTRODUÇÃO

A maconha (*Cannabis sativa* L.) tem sido usada por mais de 4.000 anos, e o primeiro registro de utilização da mesma para fins terapêuticos ocorreu na China no século IV a.C (Mc GUIGAN, 2006). É uma planta que apresenta uma matriz química complexa, contendo aproximadamente 483 substâncias diferentes. Dentre essas substâncias, destacam-se óleos essenciais, flavonóides, açúcares, aminoácidos e ácidos graxos, compostos nitrogenados e terpenofenóis, tendo a sua atividade farmacológica associada a esta última classe de compostos, onde estão presentes mais de 60 canabinóides, os quais não foram relatados em outras espécies vegetais (STAMBOULI et al., 2005; BRENNEISEN, 2007).

De acordo com o relatório anual da United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) de 2013, o número de casos de apreensão de maconha no Brasil foi praticamente o mesmo em 2010 e 2011 (885 e 878 casos, respectivamente), mas a quantidade total da droga apreendida representou um terceiro aumento consecutivo, passando de 155 toneladas em 2010 para 174 toneladas em 2011. (UNODC, 2013).

Dados estatísticos da Polícia Federal figuram a maconha como a droga que perfaz o maior número de apreensões em todo o Brasil, visto que até 10 de dezembro de 2013 foram apreendidos mais de 256 toneladas de drogas, das quais 220,7 toneladas eram maconha. Neste contexto, cabe ressaltar que a região que ocorreu o maior número de apreensões de maconha em 2013 foi a centro-oeste, seguida pelas regiões sul, sudeste, nordeste e norte. (POLÍCIA FEDERAL, 2014).

Os testes químicos mais utilizados para a triagem preliminar da *Cannabis sativa* L. são Fast Blue B e Duquenóis-Levine. A reação do Fast Blue B é atribuída à natureza fenólica da molécula de canabinóides e o resultado positivo é caracterizado pelo aparecimento de uma coloração vermelho-púrpura, enquanto que a reação de Duquenóis-Levine é atribuída ao canabidiol, ao Δ^9 -THC e os ácidos destes compostos, sendo o resultado positivo caracterizado pelo aparecimento de uma anel azul-violáceo (KOVAR;LAUDSZUN, 1989).

Para tais testes em países como os Estados Unidos, existe a descrição de uma incidência de resultados falso-positivos para folhas de alguns vegetais que apresentaram coloração idêntica à maconha. (BALBINO, 2012)

Nesta perspectiva, o presente trabalho partiu da seguinte problemática: As folhas de outras plantas podem causar resposta positiva para os testes colorimétricos utilizados para

identificação da maconha? Após o aquecimento destas folhas até umidade crítica a resposta aos testes colorimétricos mudaria?.

Sendo assim, acreditava-se que devido a abundância de compostos fenólicos na matriz química de inúmeras plantas, estas poderiam gerar resultados falso-positivos para os testes de Fast Blue B e Duquenóis-Levine, no entanto após a secagem do material foliar até o alcance da umidade crítica seria possível a eliminação destes resultados.

Desta forma este trabalho propôs-se a investigar se folhas de outras espécies vegetais presentes na área urbana do município de Itumbiara-GO poderiam gerar resposta positiva aos testes colorimétricos Fast Blue B e Duquenóis-Levine, analisando especificidades como: Verificar se após a secagem das folhas até atingir massa constante as respostas aos testes colorimétricos sofreriam alterações; Comparar a seletividade entre os testes colorimétricos utilizados; Realizar a cromatografia em camada delgada em diferentes fases móveis, comparado o fator de retenção (R_f) do extrato de *Canabis sativa* L. e do extrato das folhas *in natura* e após atingir massa constante das plantas que apresentarem resultado positivo para ao menos um dos testes colorimétricos.

2. JUSTIFICATIVA

O uso de drogas é um assunto bastante complexo visto tanto pelo Brasil como pelo mundo. As drogas ilícitas mais populares vendidas em território nacional são: maconha, cocaína, crack, merla e pasta de cocaína.

Dados estatísticos da Polícia Federal figuram a maconha como a droga que perfaz o maior número de apreensões em todo o Brasil, visto que até 10 de dezembro de 2013 foram apreendidos mais de 256 toneladas de drogas, das quais 220,7 toneladas eram maconha. Neste contexto, cabe ressaltar que a região que ocorreu o maior número de apreensões de maconha em 2013 foi a centro-oeste, seguida pelas regiões sul, sudeste, nordeste e norte. (POLÍCIA FEDERAL, 2014).

A nova lei antidrogas (Lei n. 11.343, de 23/08/2006) não prevê a necessidade de determinação do teor de substâncias proscritas, já que isso não interferirá na pena aplicada ao infrator e o seu artigo 50 dispõe: “Para efeito de lavratura do auto de prisão em flagrante e estabelecimento da materialidade do delito, é suficiente o laudo de constatação da natureza e quantidade da droga, firmado por perito oficial ou, na falta deste, por pessoa idônea” (LUCHIARI; SILVA, 2007).

Nesse contexto, vale ressaltar que alguns estudos como os de Kelly (2008) e Balbino (2012) relatam a existência de resultados falso-positivos para os testes colorimétricos de identificação da maconha, os quais podem levar a uma falsa justiça. Tal fato evidencia a pouca seletividade destes testes e vê-se a necessidade dos mesmos serem realizados em associação com outros métodos analíticos, a fim de produzir resultados precisos e mais confiáveis. (MENEZES, 2010).

Desta forma, o presente estudo mostra-se de grande importância e inovação no aspecto social, visto que o município de Itumbiara-GO localiza-se na região que lidera as apreensões de maconha em território nacional, além de auxiliar a Polícia Técnica Científica em análises rotineiras por via úmida realizadas em amostras de maconha. Podendo também colaborar no meio científico, pelo fato de que se encontram poucos trabalhos explorados na literatura universal que retratam a temática em estudo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A Maconha

A maconha (*Cannabis sativa* L.) foi classificada botanicamente pela primeira vez em 1753, pelo biólogo Carl Von Linnè. Apesar de seus registros milenares, atualmente o uso desta planta encontra-se sob controle legal internacional (PASSAGLI et al., 2008).

Possivelmente foi introduzida clandestinamente no Brasil pelos escravos trazidos da África, pois era muito utilizada em sua forma fumada em ritos e crenças, como por exemplo, o candomblé (FARIAS, 2007), no entanto como o passar dos anos seu uso foi disseminado entre os índios que inclusive passaram a cultivá-la para uso próprio. Tal fato pode ser confirmado pela figura 1, a qual evidencia uma propaganda de um cigarro de maconha publica no Brasil em 1905.

Figura 1 - Propaganda de cigarros de maconha publicada no Brasil em 1905.



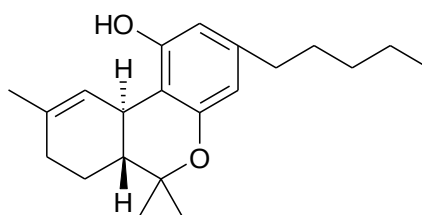
Fonte: CARLINI, 2006.

Na antiguidade as fibras da maconha eram muito utilizadas como matéria-prima na fabricação de têxteis, como vestimentas e calçados. Na atualidade, nota-se um acentuado crescimento do uso da maconha entre jovens e universitários, pois o acesso à droga no Brasil ainda é relativamente fácil (PASSAGLI et al., 2008).

Tanto a maconha quanto as demais drogas de abuso (cocaína, crack, etc.) têm seu uso proibido em território nacional, conforme a lei 11.343/06, intitulada de nova lei sobre drogas, ou também nova lei antidrogas (LUCHIARI; SILVA, 2007).

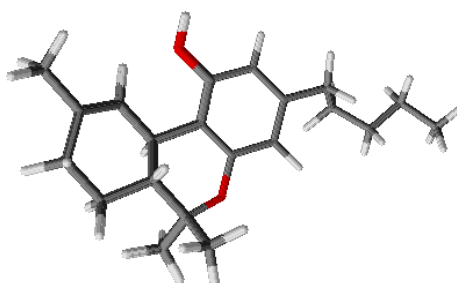
O Δ^9 -THC ((-)- Δ^9 -trans – tetraidrocanabinol), cujas estruturas químicas são apresentadas nas figuras 2 e 3, foi sintetizado e isolado pela primeira vez no ano de 1964 e atualmente é considerado como sendo o principal responsável pelas propriedades psicoativas da planta e sua concentração na maconha está diretamente ligada à potência de seus efeitos sobre o sistema nervoso central (SNC). A concentração desta substância presente na maconha pode variar dependendo das condições ambientais utilizadas no cultivo da planta (fertilidade do solo, clima, temperatura, época da colheita, luminosidade, nutrientes, água, etc.), podendo a maconha ter um teor de Δ^9 -THC variando de 0,5% a mais de 40%. Outros fatores também podem alterar a composição de Δ^9 -THC no vegetal, bem como o estado de armazenamento, parte do vegetal utilizada, estágio de desenvolvimento da planta, formas e preparação na secagem da planta (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2008).

Figura 2 - Estrutura química do Δ^9 -THC [(–)- Δ^9 -trans – tetraidrocanabinol] ($C_{21}H_{30}O_2$).



Fonte: Elaborada pelos autores. Imagem gerada pelo ACDLABS 11.0 ChemSketch (freeware version) 1994-2008.

Figura 3 - Estrutura química espacial do Δ^9 -THC; região cinza representa carbono, vermelha oxigênio e a branca, o hidrogênio.

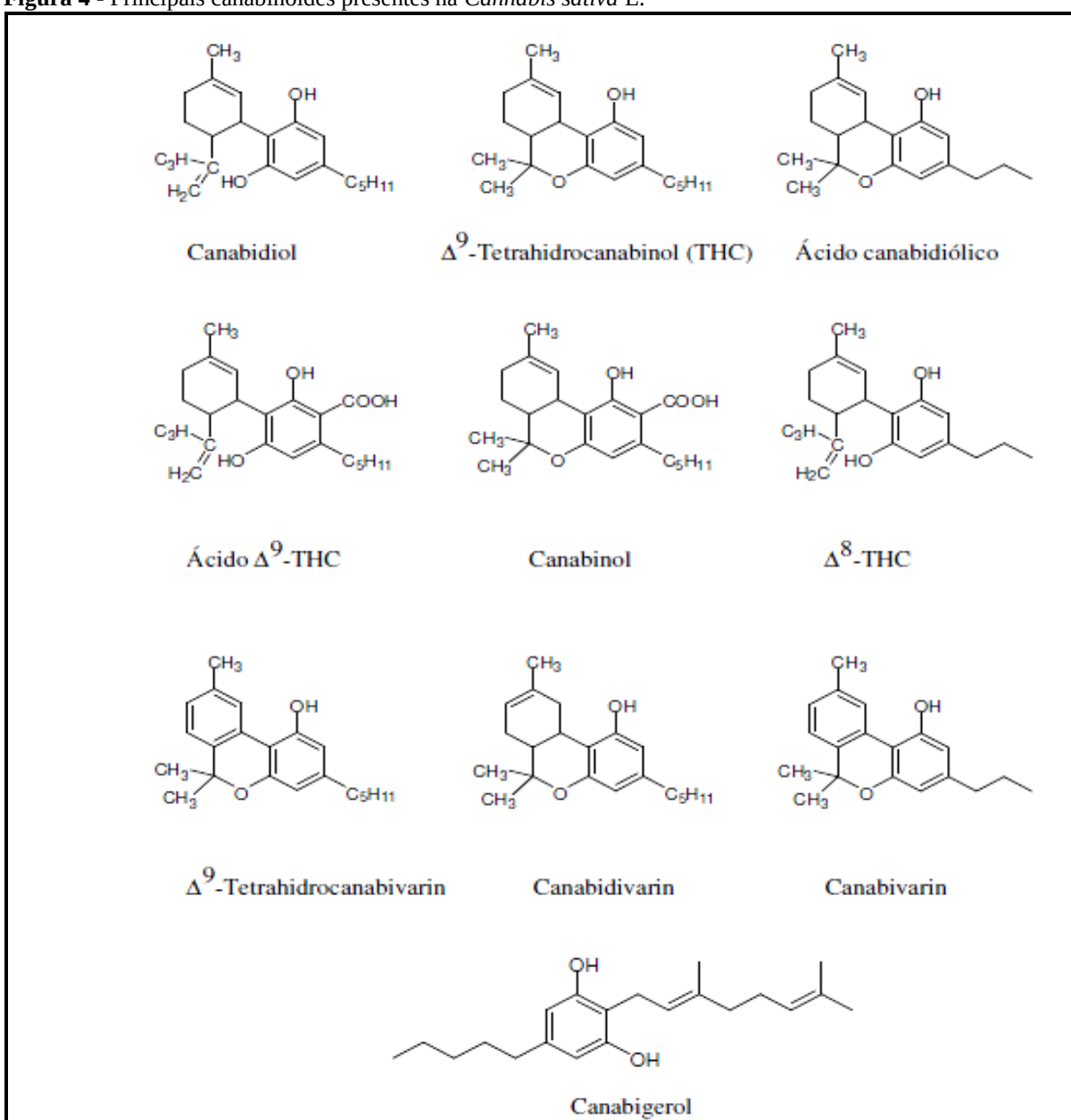


Fonte: Elaborada pelos autores. Imagem gerada pelo ACDLABS 11.0 ChemSketch (freeware version) 1994-2008.

Além do Δ^9 -THC, os principais canabinóides presentes nas folhas, flores e em quantidade traço no caule e ramos da maconha estão representados na Figura 4. Dentre estes,

os canabinóides de maior importância farmacológica são: Δ^8 -THC - apresenta menor efeito psicoativo que o Δ^9 -THC; **Canabidiol** (CBD) - não apresenta efeito psicoativo, no entanto atua como anticonvulsivo e sedativo; **Canabinol** (CBN) - possui efeito psicoativo apenas via intravenosa e apresenta atividade antiinflamatória; **Ácido Δ^8 -THC** e **Ácido Δ^9 -THC** - apresentam atividade psicoativa, sendo que o ácido Δ^9 -THC só é ativado quando aquecido e convertido em Δ^9 -THC; **Canabigerol** - não é psicoativo, no entanto pode apresentar efeito bacteriológico; **Canabicromeno** (CBC), **Canabiciolol** (CBL) e **seus ácidos** (STAMBOULI et al., 2005; LANARO, 2008).

Figura 4 - Principais canabinóides presentes na *Cannabis sativa* L.



Fonte: STAMBOULI et al., (2005).

3.2. Classificação Farmacológica da Maconha

Os psicotrópicos encontram-se reunidos em três grandes grupos: i) Psicoléticos (ou tranquilizantes), ii) Psicanaléticos (ou estimulantes) e iii) Psicodisléticos (ou psicodélicos). A maconha se enquadra no primeiro grupo, os psicoléticos, onde estão as drogas que diminuem o tono psíquico, seja diminuindo a vigília, estreitando a faixa de poder intelectual ou deprimindo as tensões emocionais. De forma geral, são drogas opressoras do sistema nervoso central (SEIBEL, 2010).

Apesar dos efeitos tóxicos, a maconha por um bom tempo foi utilizada em alguns locais com a finalidade de se obter algumas de suas propriedades terapêuticas; porém, esta prática vem caindo em desuso, devido à existência de medicamentos alternativos e eficazes que não causam efeitos colaterais como a dependência. Possui atividade anticonvulsivante e relaxante muscular em pacientes com epilepsia ou esclerose múltipla, diminuição da pressão intraocular no glaucoma, funciona como antiemético em pacientes com câncer submetidos à quimioterapia e estimula o apetite em pacientes com AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida). A elucidação de subtipos de receptores canabinóides, bem como o desenvolvimento de agonistas ou antagonistas seletivos para estes receptores, poderão auxiliar na aplicação terapêutica destes compostos para algumas enfermidades (DRUMMER; ODELL, 2001).

Existe um medicamento contendo o Δ^9 -THC sintético (Dronabinol), denominado comercialmente de Marinol[®], que foi aprovado pelo FDA (*Food and Drug Administration*) e é utilizado em alguns países para o tratamento de certas condições patológicas, como, por exemplo, a anorexia progressiva em pacientes com AIDS. Porém, atualmente seu uso é proscrito em território brasileiro por suspeitas de causar ginecomastia (ALLEN; WALLACE; ROYCE, 2007).

3.3. Identificação Botânica

A *Cannabis sativa L.*, também conhecida como cânhamo indiano, é uma planta da família das Cannabaceae, originada da Ásia e cultivada principalmente em climas tropicais e temperados. Por ser uma planta que apresenta polimorfismo de suas características externas,

não há ainda um consenso sobre a sua sistematização, podendo ser classificada segundo as suas variedades ou espécies (*C. sativa*, *C. ruderalis*, *C. indica*) e composição química ou quimiotipos (tipo fibra ou tipo droga) (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2008).

É uma planta herbácea, dióica, anual, com aspecto arbustivo, podendo atingir até seis metros de altura. Possui caules fibrosos, eretos, ocos, finos, com estrias longitudinais e tricomas, além de raiz axial. As folhas são simples, palmatissectas, longo-pecioladas, levemente ásperas, com segmentos linear-lanceolares e serradas nas bordas, contendo números ímpares (de 3 a 11) (PASSAGLI et al., 2008).

Suas flores não são vistosas, mas possuem características morfológicas distintas da masculina para a feminina. Predominam inflorescências ou formações florais, que produzem uma resina com alto teor de Δ^9 -THC, a qual protege a planta da desidratação. Os frutos ou aquênios (contêm uma semente), são marrom-esverdeados e ovóides (4,0 x 3,0 mm), confundidos às vezes com as sementes, podendo estar ou não com os cálices persistentes (SOUZA et al., 2006).

As plantas masculinas possuem um porte mais elevado, ramos mais finos e folhas mais longas que as femininas (SOUZA et al., 2006), conforme a identificação morfológica apresentada na figura 5.

Figura 5 - Identificação Morfológica da *Cannabis sativa* L.

		
Raiz da maconha com 2,5 meses de vida.	Flor da Maconha.	Face Abaxial (esquerda) e Face Adaxial (direita) das folhas da maconha.
		
Caule da Maconha com 2,5 meses	Caule da maconha cortado transversalmente	Ápice de um segmento da folha de maconha

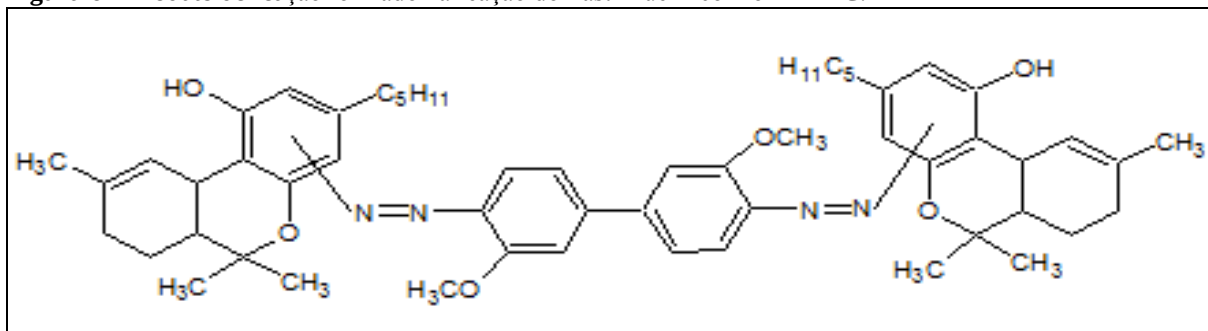
		
Parte abaxial (parte de baixo) de uma folha de maconha.	Base do limbo da folha de Cannabis	Extremidade frutificada de um espécime feminino de <i>C. sativa</i> .
		
Frutos da maconha (com cálice)		Frutos da maconha (sem o cálice)

Fonte: SOUZA et al., (2006).

3.4. Teste Colorimétricos de Identificação da Maconha

Os testes químicos mais utilizados para a triagem da *Cannabis sativa* L. são Fast Blue B e Duquenoís-Levine. A reação do Fast Blue é atribuída à natureza fenólica da molécula de canabinóides, sendo que o mecanismo reacional ocorre quando o extrato etéreo dos produtos de maconha reage com o Fast Blue B e forma um produto de coloração vermelho-púrpura (Figura 6), o qual é solúvel na fase orgânica (WEXLER, 2005; KOVAR; LAUDSZUN, 1989).

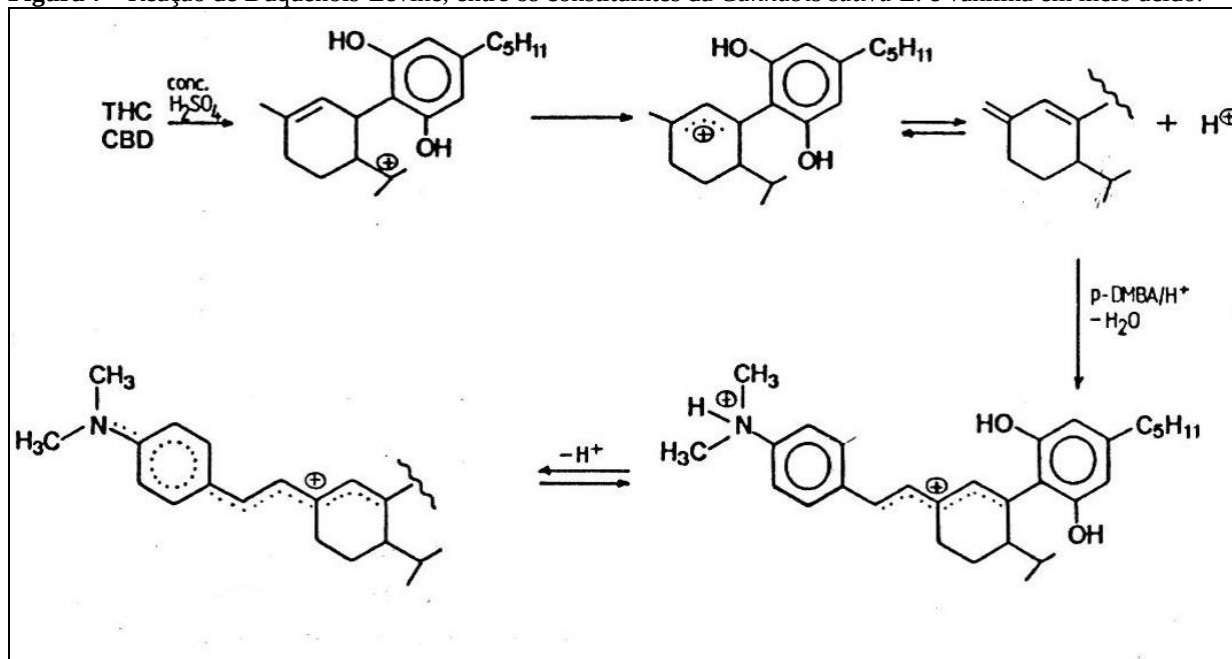
Figura 6 – Produto de reação formado na reação do Fast Blue B com o Δ^9 -THC.



Fonte: Elaborada pelos autores. Imagem gerada pelo ACDLABS 11.0 ChemSketch (freeware version) 1994-2008.

O mecanismo reacional do teste de Duquenóis-Levine (Figura 7) é atribuído ao canabidiol, ao Δ^9 -THC e os ácidos destes compostos, sendo o resultado positivo caracterizado pelo aparecimento de um anel azul-violáceo (KOVAR; LAUDSZUN, 1989).

Figura 7 - Reação de Duquenóis-Levine, entre os constituintes da *Cannabis sativa* L. e vanilina em meio ácido.



Fonte: KOVAR; LAUDSZUN (1989).

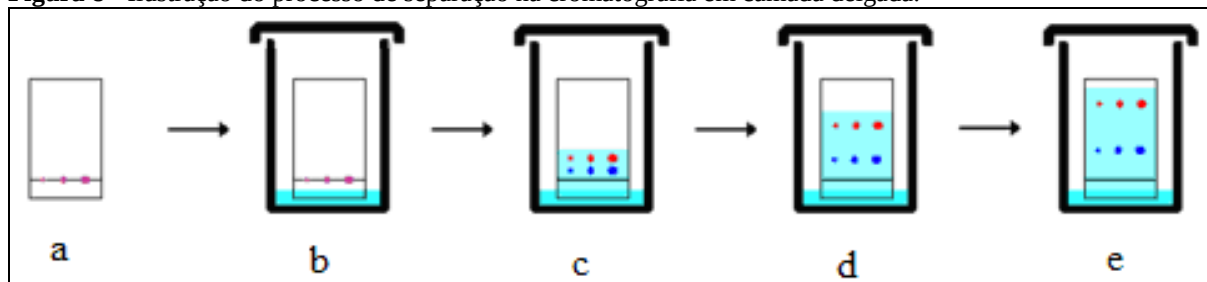
3.5. Cromatografia em Camada Delgada (CCD)

A cromatografia é um processo físico de separação, no qual os componentes a serem separados distribuem-se em duas fases: estacionária e móvel. A fase estacionária pode ser um sólido ou um líquido, com grande área superficial, disposto sobre um suporte sólido. A fase móvel, que pode ser gasosa, líquida ou ainda um fluido supercrítico, passa sobre a fase estacionária, arrastando consigo os diversos componentes da amostra (COLLINS; BRAGA; BONATO, 2007).

Na cromatografia em camada delgada (CCD) a fase estacionária é uma camada fina de um sólido granulado, sendo os mais utilizados: sílica, alumina, celulose e a poliamida, que se deposita sobre um suporte inerte (PERES, 2002). Já a fase móvel é composta por um solvente ou uma mistura de solventes, sendo que a mesma deve ser escolhida levando-se em consideração as afinidades químicas do analito entre as fases móvel e estacionária (MENEZES, 2010).

Para realização do processo de separação na CCD (Figura 8), inicialmente aplica-se a solução a ser separada em um ponto próximo ao extremo inferior da placa (a), em seguida a mesma é colocada em um recipiente fechado contendo a fase móvel (b), de modo que somente sua base fique submersa, posteriormente ocorre o deslocamento da fase móvel e separação dos componentes da amostra (c, d, e) (PERES, 2002).

Figura 8 - Ilustração do processo de separação na cromatografia em camada delgada.



Fonte: MENEZES (2010).

O principal parâmetro analisado na CCD é o fator de retenção (R_f), o qual evidencia a razão entre a distância percorrida pelo soluto e a distância percorrida pela fase móvel. Tal relação estabelecida para o cálculo do R_f pode auxiliar na localização aproximada da possível fração do composto de interesse (MENEZES, 2010).

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi executado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Câmpus Itumbiara, com parceria técnico-científica da Universidade de São Paulo – USP – Câmpus Ribeirão Preto e Universidade Federal de Goiás – Câmpus Goiânia, as quais contribuíram com alguns reagentes indisponíveis no IFG.

4.1. Espécies Vegetais submetidas aos testes colorimétricos de identificação da maconha e de Cromatografia em camada delgada analítica (CCDA)

A escolha das plantas utilizadas nesse estudo deu-se por um levantamento bibliográfico que verificou a existência de compostos fenólicos nas folhas das mesmas ou em plantas do mesmo gênero (Tabela 1), uma vez que a reação de Fast Blue B esta associada à natureza fenólica da molécula de Δ^9 -THC. Outro fator considerado para esta escolha foi à disponibilidade das mesmas na área urbana do município de Itumbiara-GO.

Tabela 1- Nome da família, nome científico, nome popular e estudos que evidenciam a presença de compostos fenólicos nas folhas das plantas submetidas aos testes colorimétricos de Fast Blue B e Duquênóis-Levine e ao teste de CCDA.

Família/Espécie	Nome Popular	Estudos que evidenciam a presença de compostos fenólicos nas folhas
<u>ANACARDIACEAE</u>		
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	BARRETO (2008); CANUTO (2009)
<u>ASTERACEAE</u>		
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Losna	CANDANOVIC-BRUNET <i>et al.</i> (2005); ABERHAM <i>et al.</i> (2010)
<u>BIGNONIACEAE</u>		
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-mirim	BINUTO; LAJUBUTU (1994); UGBABE <i>et al.</i> (2010)
<u>FABACEAE</u>		
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	JÚNIOR <i>et al.</i> (2006)

<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd	Ingá branco	VENKATESWARA RAO <i>et al.</i> (2011)
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	FERNANDES (2006); BARBOSA <i>et al.</i> (2007)

LAURACEAE

<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Canela	LIMA (2005); ANDRADE (2012)
---------------------------------------	--------	--------------------------------

SALICACEAE

<i>Salix</i> sp.	Salgueiro chorão	FERNANDES (2009)
------------------	---------------------	------------------

SAPINDACEAE

<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	MARTINS (2012)
------------------------------	-------------	----------------

URTICACEAE

<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	COSTA (2009); CRUZ <i>et al.</i> (2013)
---------------------	---------	--

4.2. Testes Colorimétricos

Para realização dos testes colorimétricos de Fast Blue B (FB) e Duquenóis-Levine (DL) as amostras de folhas foram coletadas, acondicionadas em embalagens plásticas e seguidamente direcionadas ao Laboratório de Química do IFG – Campus Itumbiara para execução imediata dos mesmos.

Após a realização dos testes colorimétricos com as folhas *in natura*, colocou-se 15,00 g do material foliar em estufa à temperatura de 100° C e procedeu-se com as análises colorimétricas em intervalos de 12 em 12 horas até a amostra atingir massa constante.

4.2.1. Teste de Fast Blue B

4.2.1.1. Preparação da Solução de Fast Blue B

A solução de Fast Blue B 0,25% foi preparada no momento da análise pela dissolução de 0,025 g do sal de Fast Blue B (cloreto de di-o-anisidina tetrazolio - Aldrich[®]) em 10 mL de água destilada.

4.2.1.2. Procedimento analítico

O teste de Fast Blue B foi realizado em triplicata e com utilização do branco de reagentes. A análise colorimétrica em questão foi executada em tubos de ensaio sem a evaporação do solvente e em papel filtro qualitativo após a evaporação do mesmo.

Para realização em tubos de ensaio preparou-se o extrato das folhas das plantas em estudo, macerando em um almofariz 100 mg do material vegetal com álcool etílico 95% (Neon[®]). Em seguida, verteu-se 2 mL do extrato etanólico para os tubos e adicionou-se de 6 a 8 gotas da solução de Fast Blue B, observando a coloração adquirida.

A realização do teste em papel filtro qualitativo ocorreu por meio da maceração de 100 mg das folhas das plantas em estudo com álcool etílico 95% (Neon[®]). Após a evaporação do solvente adicionou-se de 6 a 8 gotas da solução de Fast Blue B 0,25% e observou-se a coloração adquirida.

4.2.2. Teste de Duquenóis-Levine

4.2.2.1. Preparação da Solução de Vanilina Etanólica 2%

Para preparação da solução etanólica de vanilina 2%, dissolveu-se 1,0 g de vanilina P.A (Dinâmica[®]) em álcool etílico 95% P.A (Neon[®]) e transferiu-se a solução para um balão volumétrico de 100 ml, em seguida adicionou-se 2 mL de ácido sulfúrico P.A e completou-se o volume com álcool etílico 95% P.A (Neon[®]).

4.2.2.2. Procedimento Analítico

O teste de Duquenóis-Levine foi realizado em triplicata e utilizando o branco de reagentes, o qual não teve contato com nenhuma das folhas em análise.

Para realização do teste em questão colocou-se 100 mg das folhas em um béquer e submeteu-se a extração com 2 mL da solução etanólica de vanilina 2%. Em seguida verteu-se a solução para um tubo de ensaio e adicionou-se lentamente pelas paredes do mesmo 2 mL de ácido clorídrico concentrado P.A (Neon[®]) e observou-se a coloração adquirida.

4.3. Análise de CCDA

4.3.1. Preparação das Placas Cromatográficas

As placas cromatográficas foram preparadas manualmente em suporte de vidro (10 x 3 cm) e como fase estacionária utilizou-se sílica gel 60 com espessura de 1 mm.

4.3.2. Fase Móvel

As fases móveis utilizadas para separação dos componentes dos extratos de *Cannabis sativa* L. e das folhas das plantas investigadas foram: éter de petróleo/éter etílico - 90/10 (%v/v), hexano/éter etílico - 80/20 (% v/v), metanol - 100 %, metanol/acetona 70/ 30 (% v/v) e tolueno/clorofórmio 70 /30 (%v/v).

Segundo Galand et al., (2004) consta na literatura que alguns dos eluentes mais utilizados são: éter de petróleo/éter etílico - 90/10 (%v/v), hexano/éter etílico - 80/20 (% v/v). Já no trabalho de Menezes (2010), utilizou-se tolueno/clorofórmio 70/30 (%v/v) para separação dos componentes do extrato da *Cannabis sativa* L.

4.3.3. Procedimento analítico

Antes da utilização das placas de CCDA, as mesmas foram colocadas na estufa durante 40 minutos e temperatura de 105 – 110° C para que ocorresse a ativação do material adsorvente. Posteriormente, a placa foi dividida em três raias com largura de 1 cm, nas quais aplicou-se o extrato de *Cannabis sativa* L., o extrato in natura e o obtido após a amostra atingir massa constante. Em seguida, as placas de CCDA foram colocadas em béqueres fechados contendo a fase móvel para que fosse realizada a separação dos componentes das amostras.

Após a evaporação do solvente, as mesmas foram reveladas com a solução recém-preparada de Fast Blue B 0,25% e por fim calculou-se o Rf (fator de retenção) dos extratos analisados por meio da **equação 1**.

$$R_f = \frac{dA}{dB}$$

(Equação 1)

Onde: **dA** é o valor da distância percorrida pelo soluto; **dB** é o valor da distância percorrida pelo solvente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras das folhas de seis plantas (*Inga laurina*, *Salix* sp., *Mangifera indica*, *Tecoma stans*, *Hymenaea courbaril* e *Artemisia absinthium*) atingiram massa constante após 24 horas de secagem em estufa à 100° C, no entanto quatro plantas (*Senna spectabilis*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Cecropia* sp., *Sapindus saponaria*) só alcançaram tal condição após 36 horas de secagem.

Dessa forma, vale ressaltar que todas as plantas permaneceram em secagem na estufa por 36 h, visando padronizar o tempo e logo as repetições dos testes colorimétricos de Fast Blue B e Duquenóis-Levine, e CCDA.

5.1. Teste de Fast Blue B

i) Mangueira (*Mangifera indica*)

A *Mangifera indica* (Figura 9) é uma árvore frutífera da família Anacardiaceae que possui folhas ricas em compostos fenólicos, sendo o de maior predominância e com atividade farmacológica, a mangiferina (CANUTO, 2009; ARAÚJO, 2012).

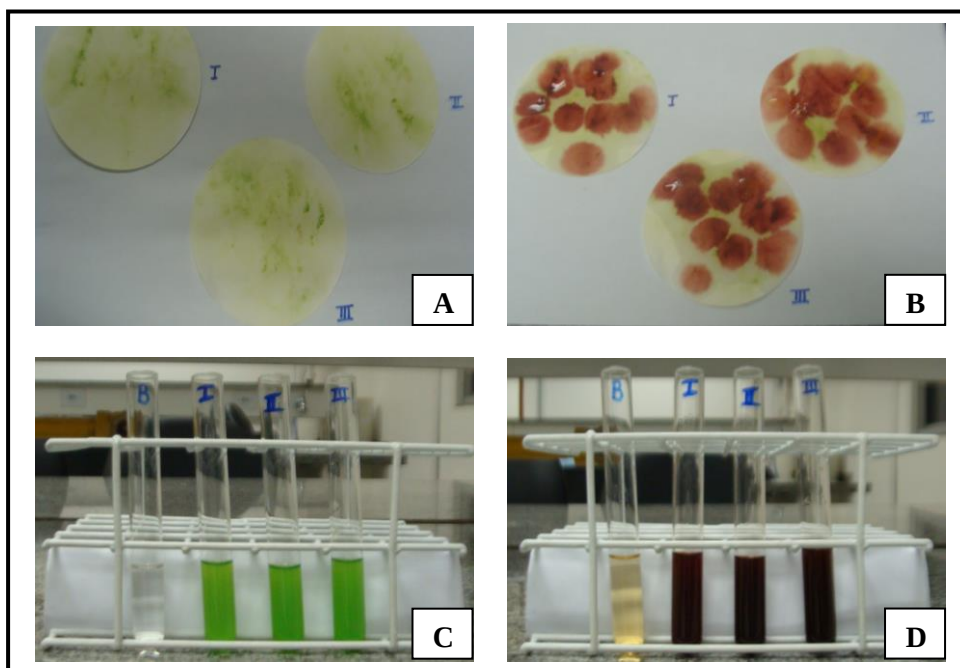
Figura 9 – Folhas e flores de mangueira (*Mangifera indica*).



Fonte: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org/Image/54293>

O extrato etanólico das folhas *in natura* da mangueira apresentou coloração vermelho-púrpura ao reagir com o Fast Blue B evidenciando resultado falso-positivo para o teste em estudo (Figura 10).

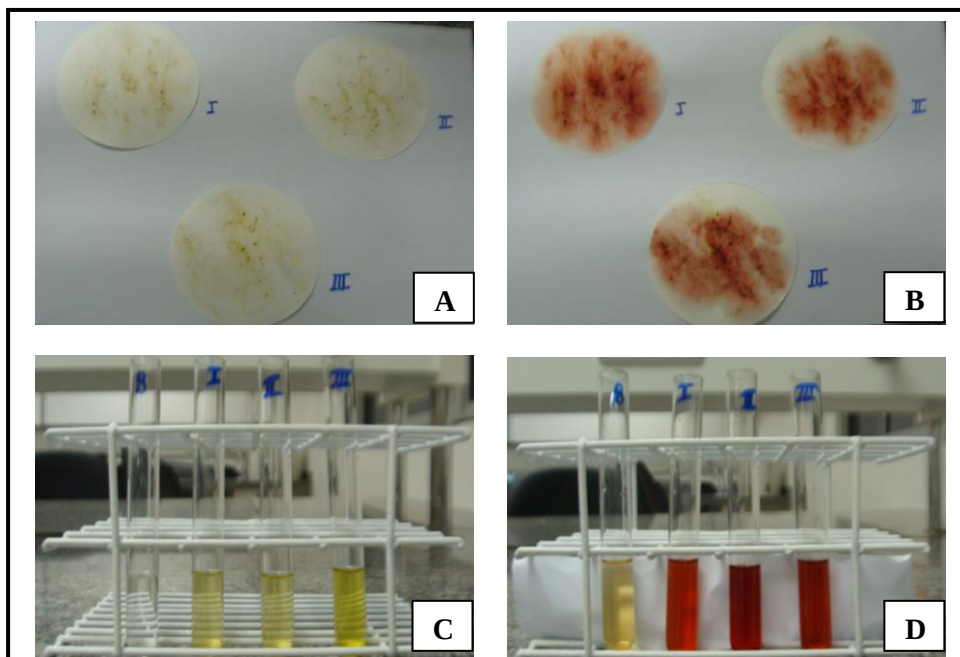
Figura 10 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* da mangueira (*Mangifera indica*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas da mangueira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas da mangueira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de mangueira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **positivo**.

Após a secagem do material foliar por 12 h, 24 h e 36 h observou-se uma coloração em tons de vermelho-alaranjado, podendo assim considerar o teste como negativo ou até mesmo inconclusivo. (Figura 11, 12 e 13).

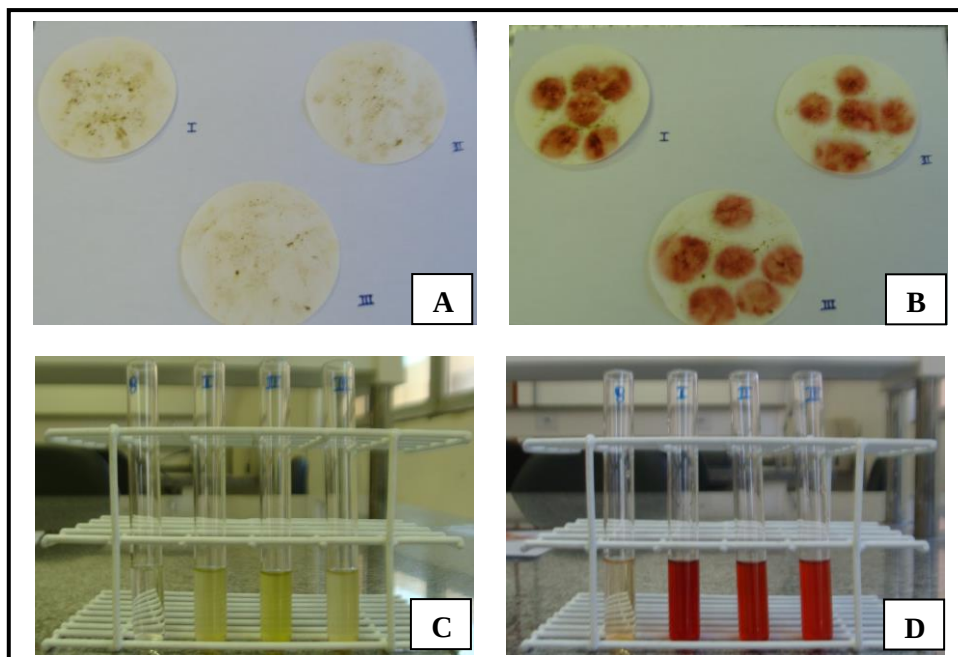
Figura 11 – Teste de Fast Blue realizado com folhas da mangueira (*Mangifera indica*) após 12 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas da mangueira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos

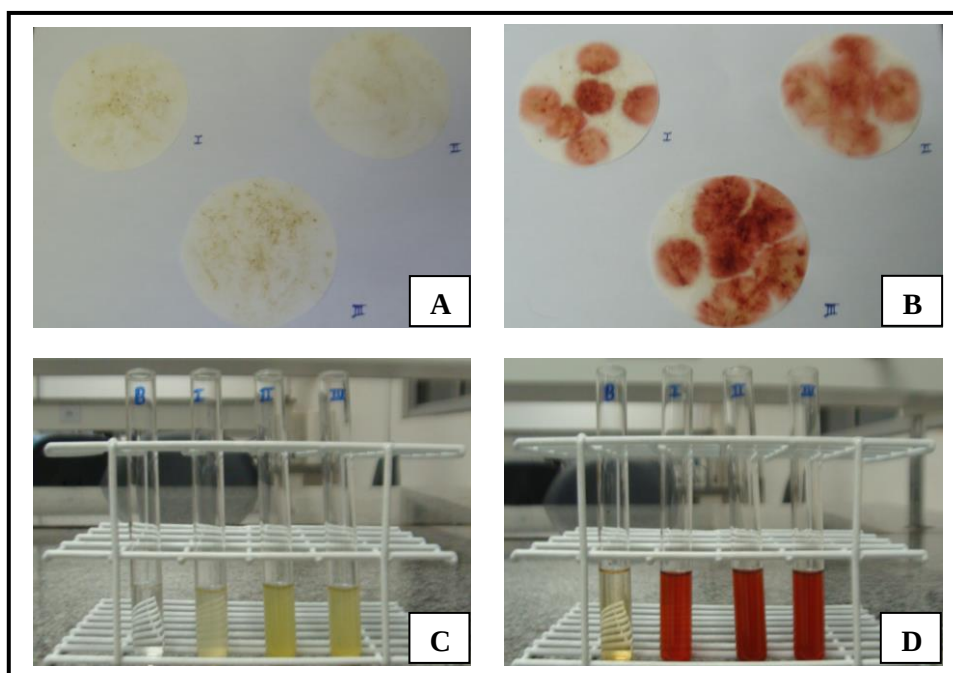
de ensaio com extrato etanólico das folhas da mangueira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de mangueira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 12 – Teste de Fast Blue realizado com folhas da mangueira (*Mangifera indica*) após 24 h de segagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas da mangueira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas da mangueira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de mangueira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 13 – Teste de Fast Blue realizado com folhas da mangueira (*Mangifera indica*) após 36 h de segagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas da mangueira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos

de ensaio com extrato etanólico das folhas da mangueira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de mangueira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

ii) Losna (*Artemisia absinthium*)

A *Artemisia absinthium* (Figura 14) é uma erva medicinal utilizada como antitérmico, antisséptico, anti-helmíntico, tônico, diuréticos e para o tratamento de dores no estômago (KORDALI et al., 2005).

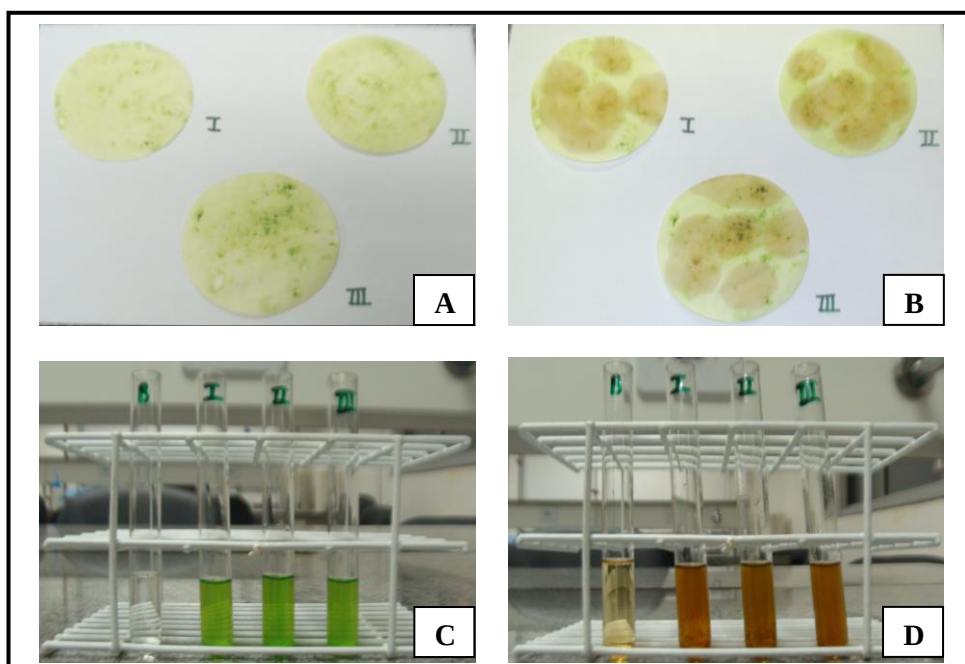
Figura 14- Folhas de losna (*Artemisia absinthium*).



Fonte: Tropicos.org, Missouri Botanical Garden. <<http://www.tropicos.org/Image/100107795>>.

O extrato das folhas de losna não apresentou reação cromática com o Fast Blue B em nenhum dos períodos amostrados, indicando resultado negativo (Figura 15, 16, 17 e 18).

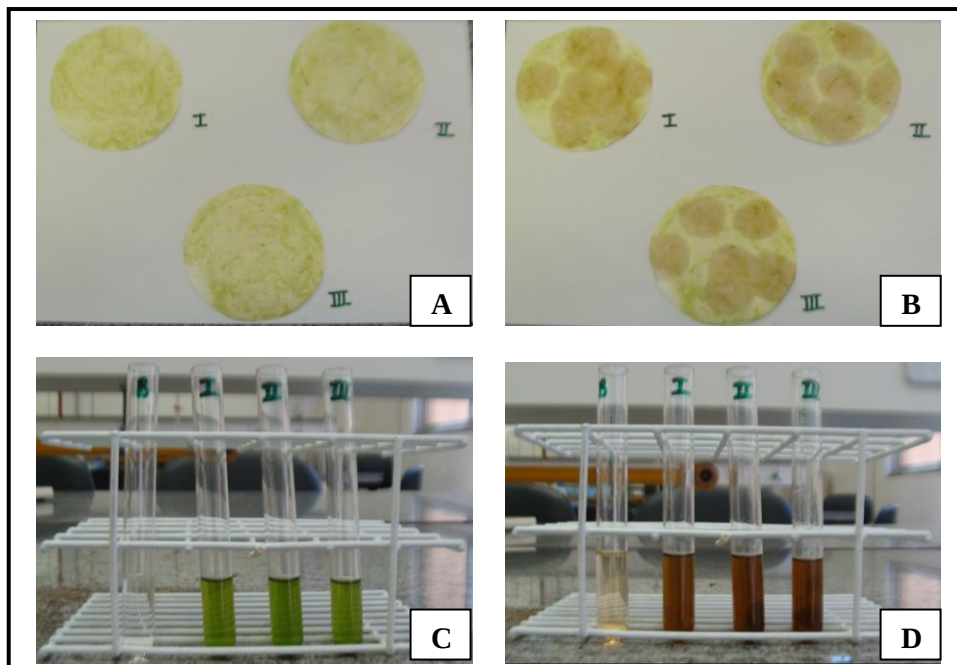
Figura 15 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de losna (*Artemisia absinthium*)



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de losna e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio

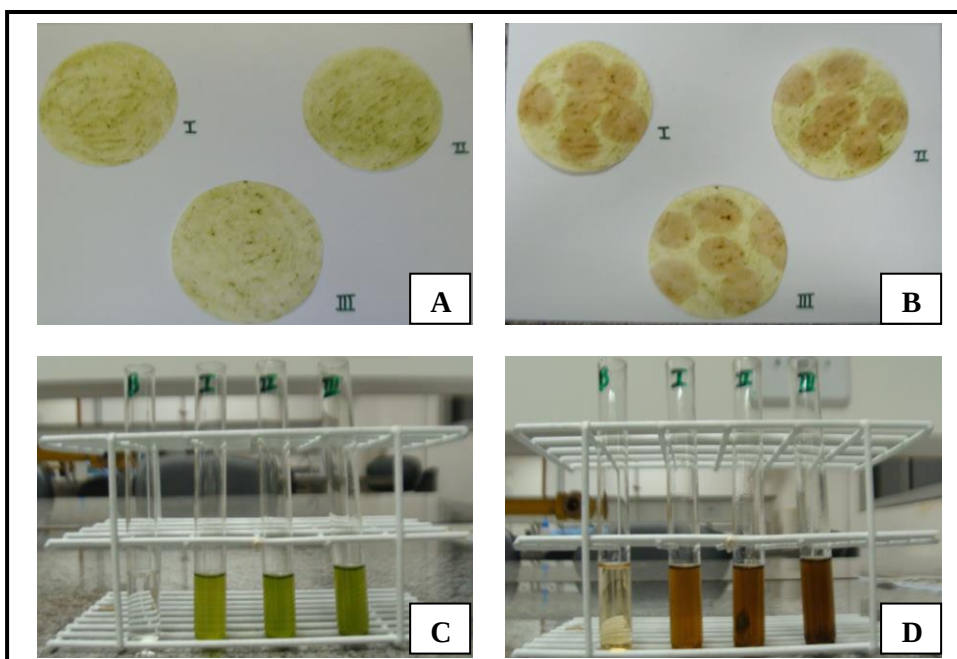
com extrato etanólico das folhas de losna; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de losna após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 16 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de losna (*Artemisia absinthium*) após 12 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de losna e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de losna; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de losna após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

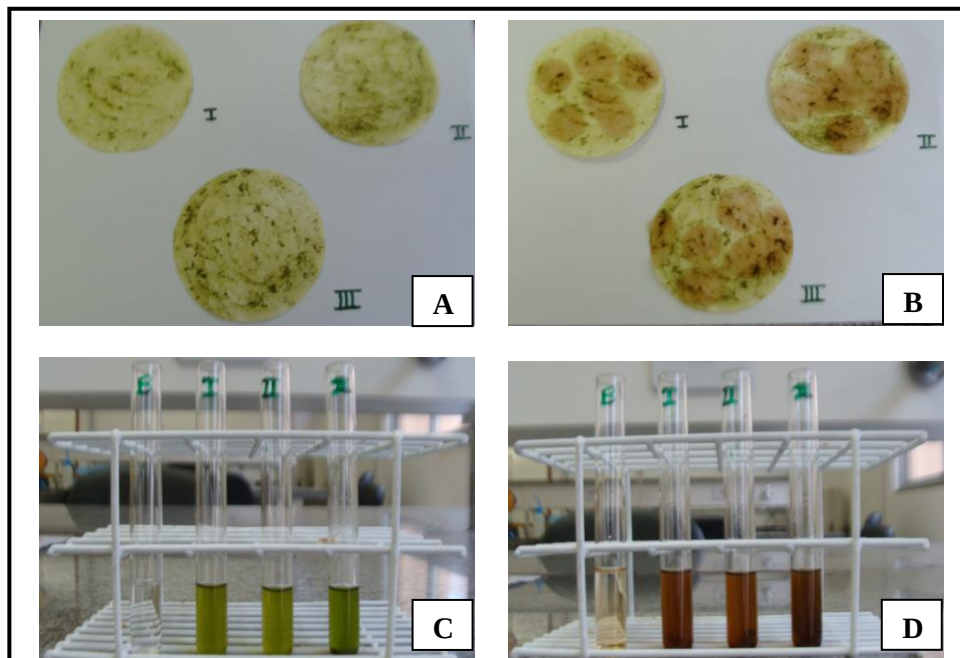
Figura 17 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de losna (*Artemisia absinthium*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de losna e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio

com extrato etanólico das folhas de losna; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de losna após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 18 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de losna (*Artemisia absinthium*) após 36 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ipê mirim e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

No estudo de Bordin et al., (2012), seis plantas da mesma família da losna também responderam negativamente ao teste de FB.

iii) Ipê – mirim (*Tecoma stans*)

O *Tecoma stans* (Figura 19) é uma espécie exótica introduzida no Brasil para fins ornamentais, no entanto a mesma é considerada um problema para áreas de pastagens (CIPRIANI et al., 2014).

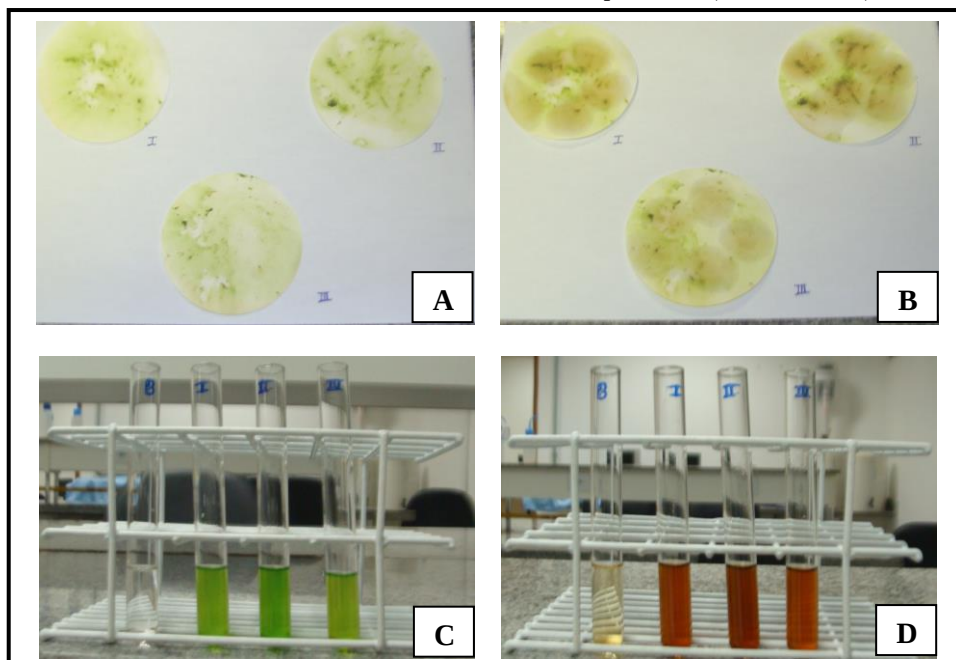
Figura 19 – Folhas e flores de ipê-mirim (*Tecoma stans*).



Fonte: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden < <http://www.tropicos.org/Image/100001714>>.

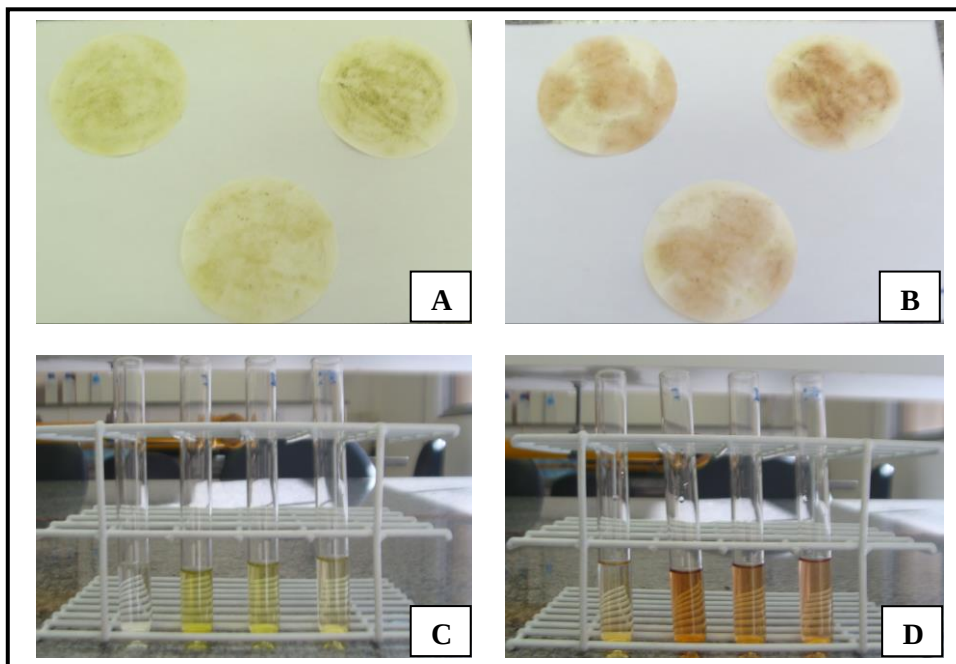
O extrato das folhas de ipê mirim não apresentou reação cromática com FB em nenhuma das amostras investigadas (Figura 20, 21, 22 e 23).

Figura 20 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de ipê-mirim (*Tecoma stans*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ipê mirim e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

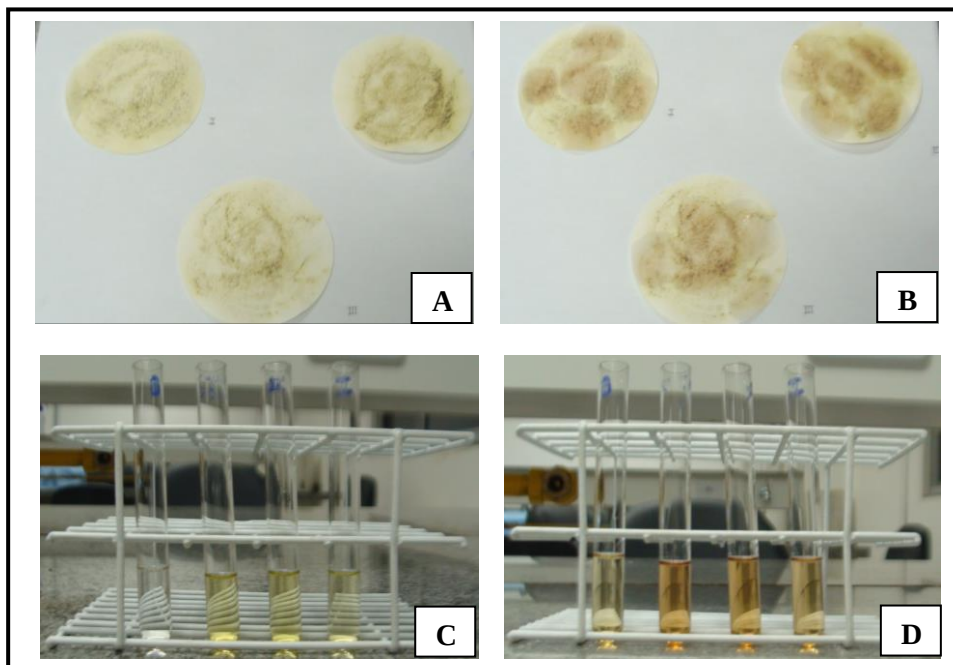
Figura 21 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de ipê-mirim (*Tecoma stans*) após 12 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ipê mirim e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos

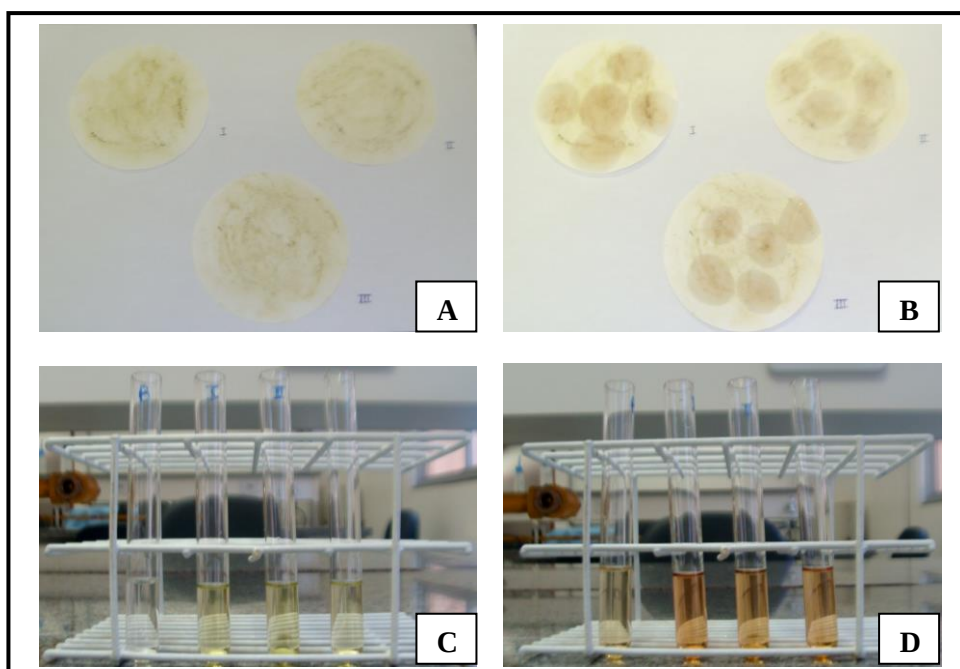
de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 22 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de ipê-mirim (*Tecoma stans*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ipê mirim e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 23 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de ipê-mirim (*Tecoma stans*) após 36 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ipê mirim e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos

de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ipê mirim após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

O resultado negativo obtido para as folhas de *Tecoma stans*, também foi visualizado para Carobinha (*Jacaranda decurrens*) pertencente a mesma família (BORDIN et al., 2012).

iv) Fedegoso (*Senna spectabilis*)

A *Senna spectabilis* (Figura 24) tem sido utilizada na medicina popular por apresentar propriedades analgésicas, antiinflamatória e inibitórias de superóxido (SADO, 2009).

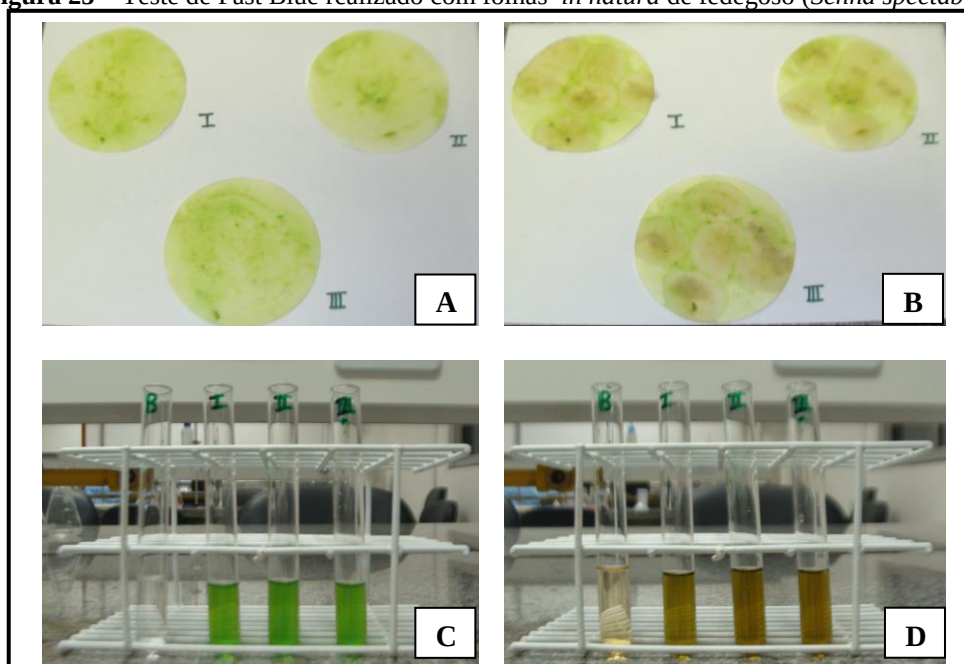
Figura 24- Folhas e flores de fedegoso (*Senna spectabilis*).



Fonte: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <<http://www.tropicos.org/Image/100189373>>.

O extrato das folhas do fedegoso, como observado nas figuras 25, 26, 27 e 28, não respondeu positivamente ao teste de Fast Blue B em nenhum dos estado amostrados.

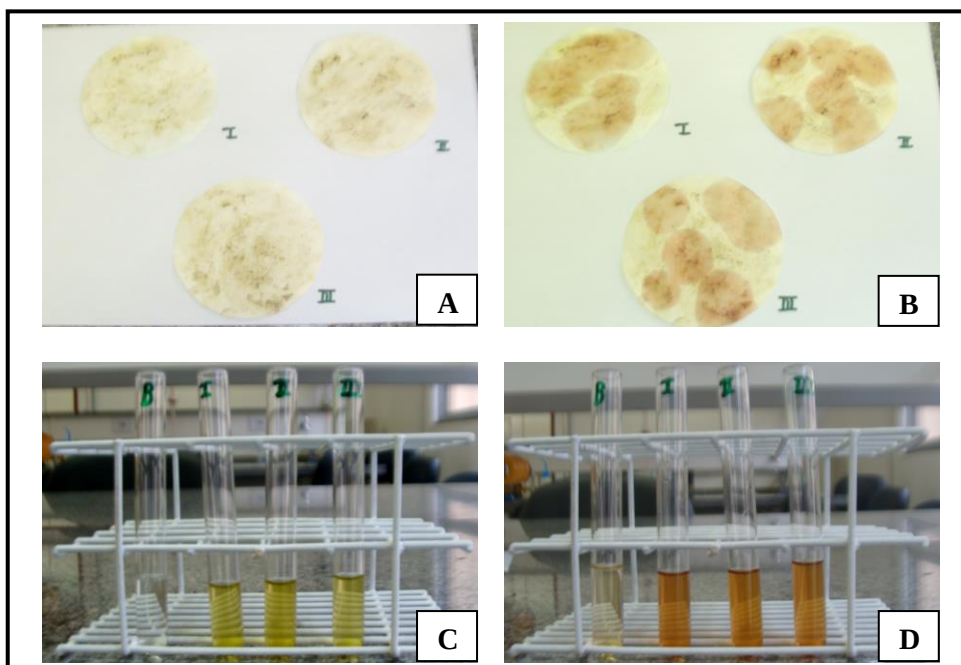
Figura 25 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de fedegoso (*Senna spectabilis*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de fedegoso e evaporação do

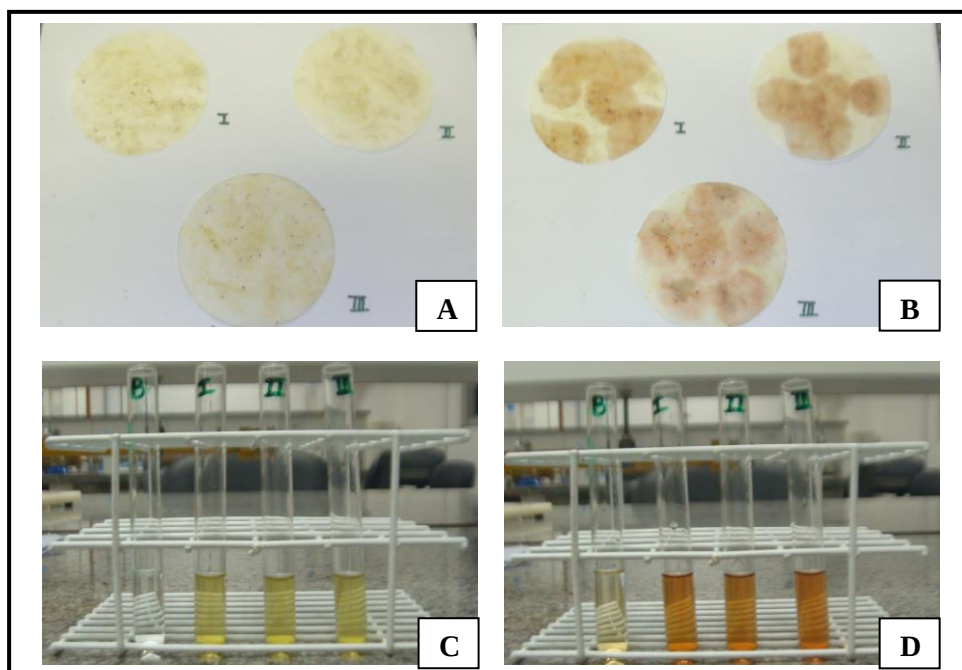
solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 26 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de fedegoso (*Senna spectabilis*) após 12 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de fedegoso e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

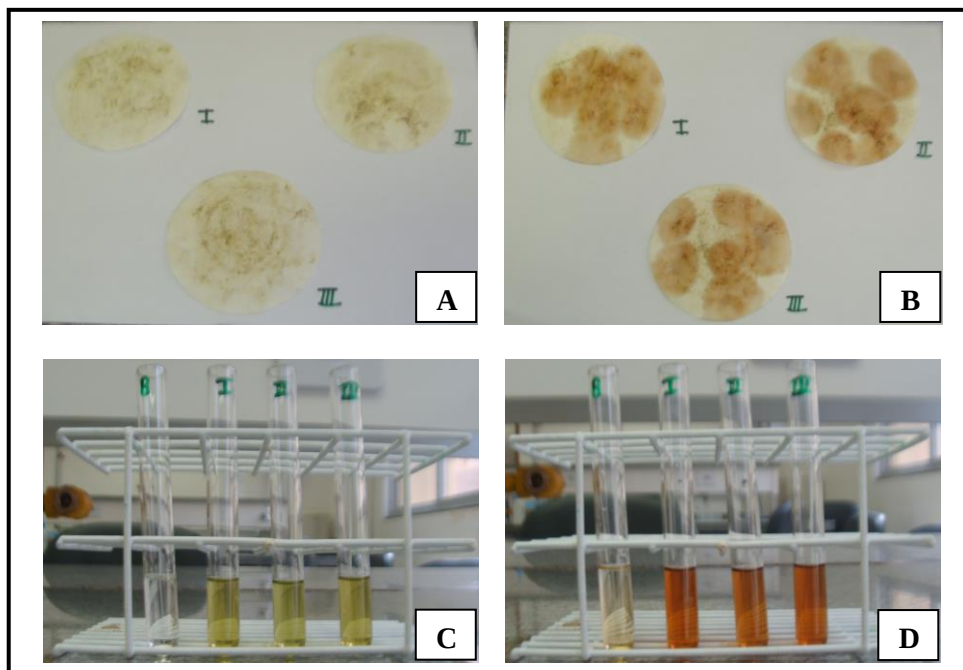
Figura 27 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de Fedegoso (*Senna spectabilis*) após 24 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de fedegoso e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos

de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 28 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de fedegoso (*Senna spectabilis*) após 36 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de fedegoso e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de fedegoso após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

v) Ingá (*Inga laurina*)

O extrato das folhas *in natura* de *Inga laurina* (Figura 29) apresentou coloração vermelho-púrpura indicando resultado falso-positivo (Figura 30).

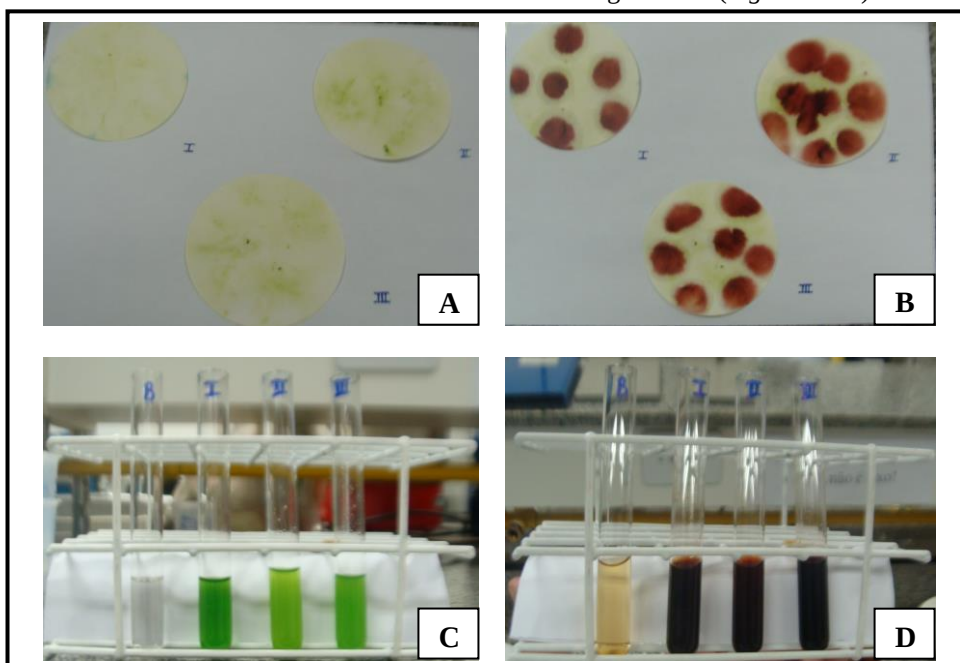
O resultado encontrado diferiu-se do elucidado por Bordin et al. (2012), os quais evidenciaram resultado negativo para outras duas plantas pertencentes à mesma família do ingá.

Figura 29 – Folhas e fruto de ingá branco (*Inga laurina*).



Fonte: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <<http://www.tropicos.org/Image/100167027>>.

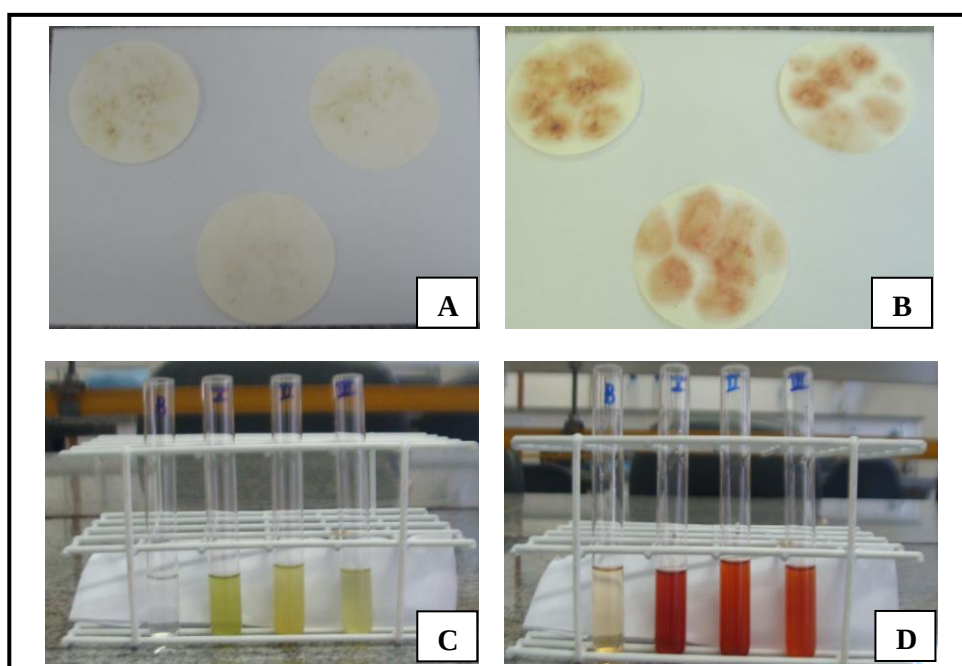
Figura 30 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de ingá branco (*Inga laurina*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ingá e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

O extrato das folhas de ingá após secagem por 12 h, 24 h e 36 h apresentou tonalidade laranja, caracterizando resposta negativa ao teste de FB (Figura 31, 32 e 33).

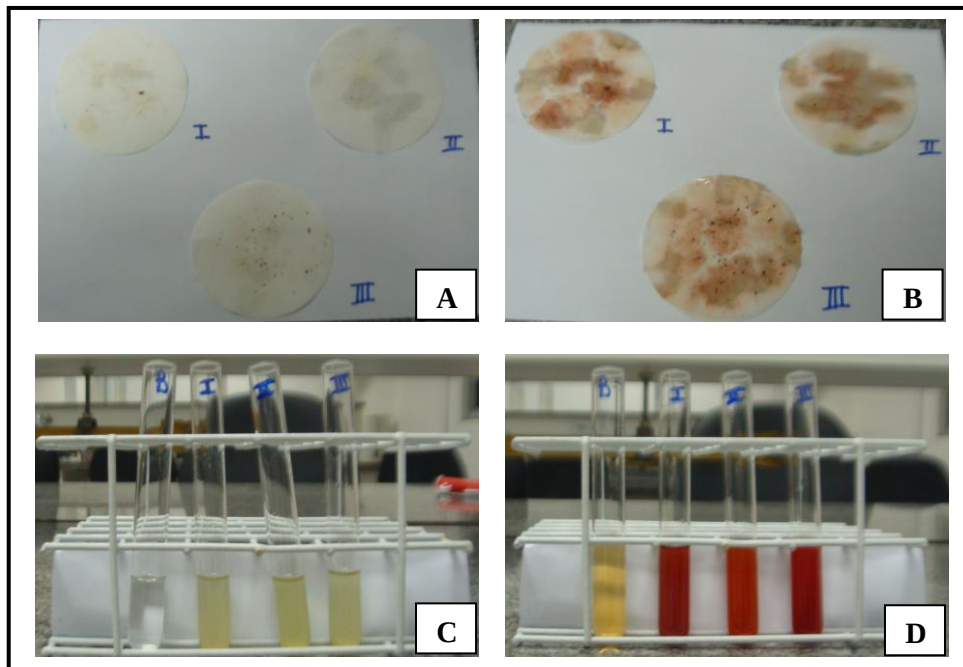
Figura 31 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de ingá branco (*Inga laurina*) após 12 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ingá e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio

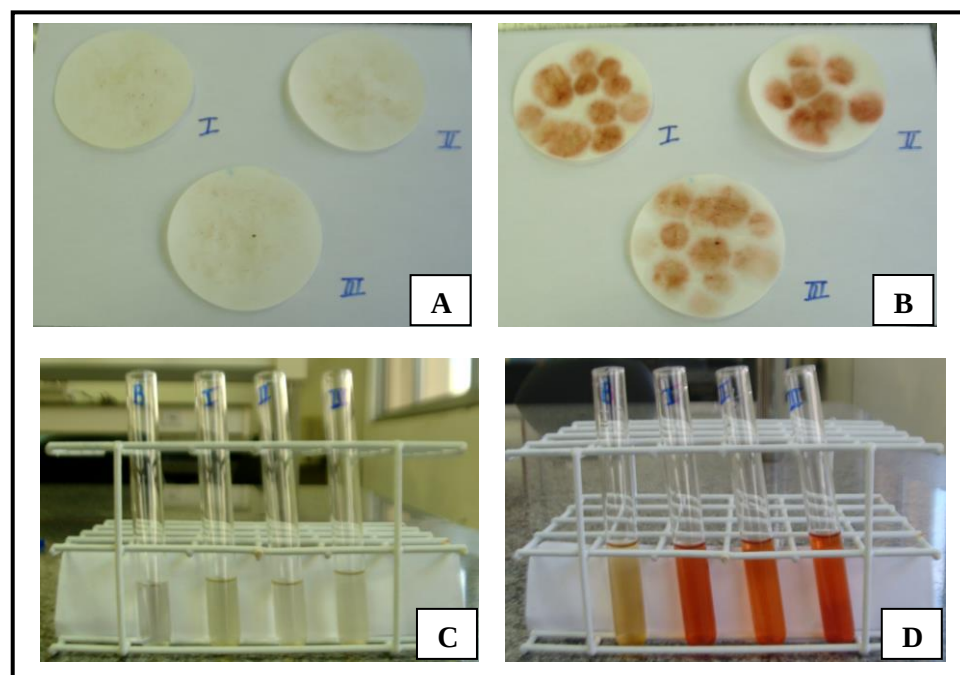
com extrato etanólico das folhas de ingá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 32 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de ingá branco (*Inga laurina* (Sw.) Wiild.) após 24 h de secagem a 100 °C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ingá e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 33 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de ingá branco (*Inga laurina*) após 36 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de ingá e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de ingá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

vi) Jatobá (*Hymenaea courbaril*)

As folhas (Figura 34) e a casca do Jatobá possuem compostos terpênicos e fenólicos, os quais lhes garantem ação antifúngica, antibacteriana e moluscicida (LORENZI; MATOS, 2002).

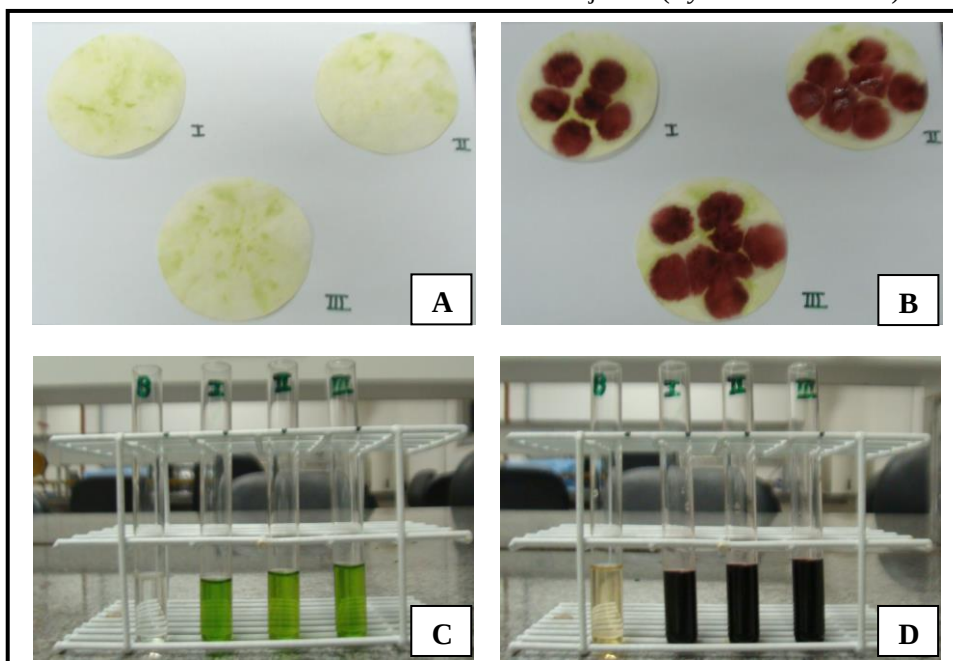
Figura 34 – Folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*).



Fonte: Elaborada pelos autores.

O teste de Fast Blue B realizado com o extrato etanólico das folhas de jatobá *in natura* caracterizou-se como falso-positivo pelo aparecimento da coloração vermelho-púrpura (Figura 35).

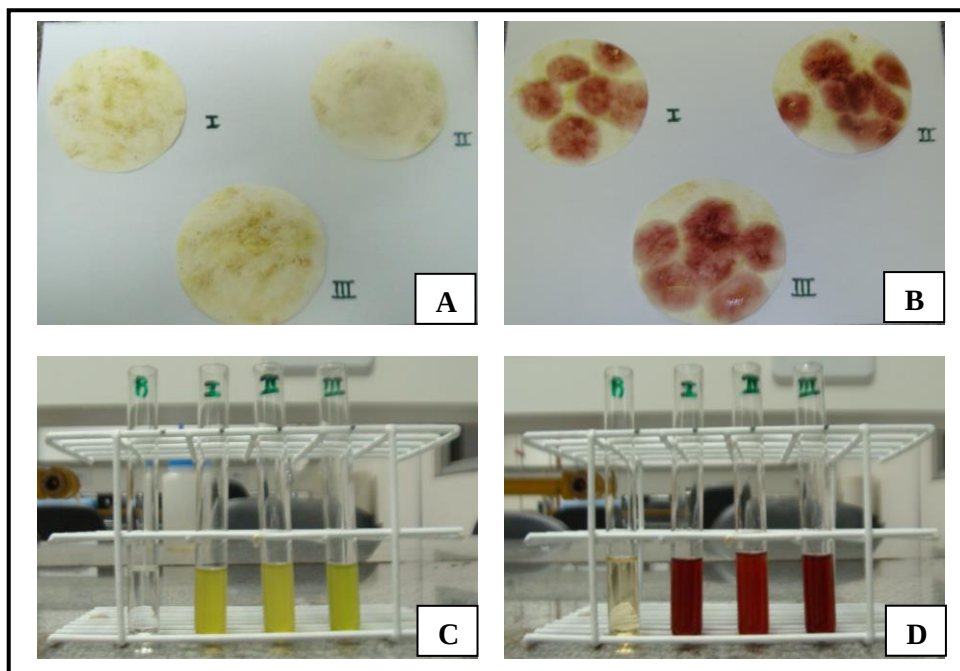
Figura 35 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de jatobá (*Hymenaea courbaril*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de jatobá e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

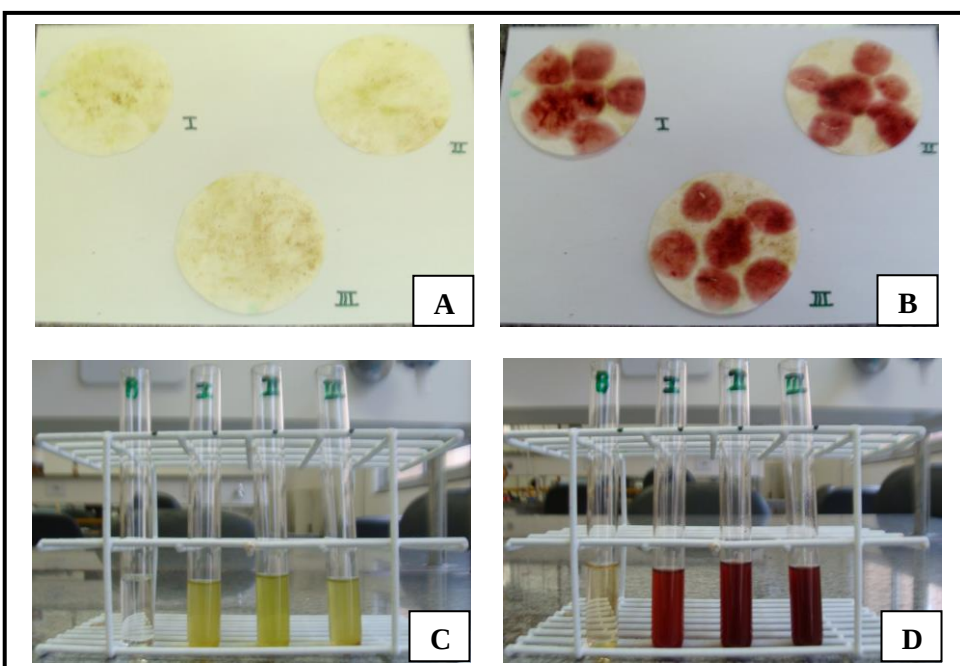
Os extratos após secagem em 12 h, 24 h e 36 h apresentaram coloração vermelho-púrpura com menor intensidade que a amostra *in natura*, no entanto ainda caracterizam-se como falsos-positivos (Figura 36, 37 e 38).

Figura 36 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 12 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de jatobá e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

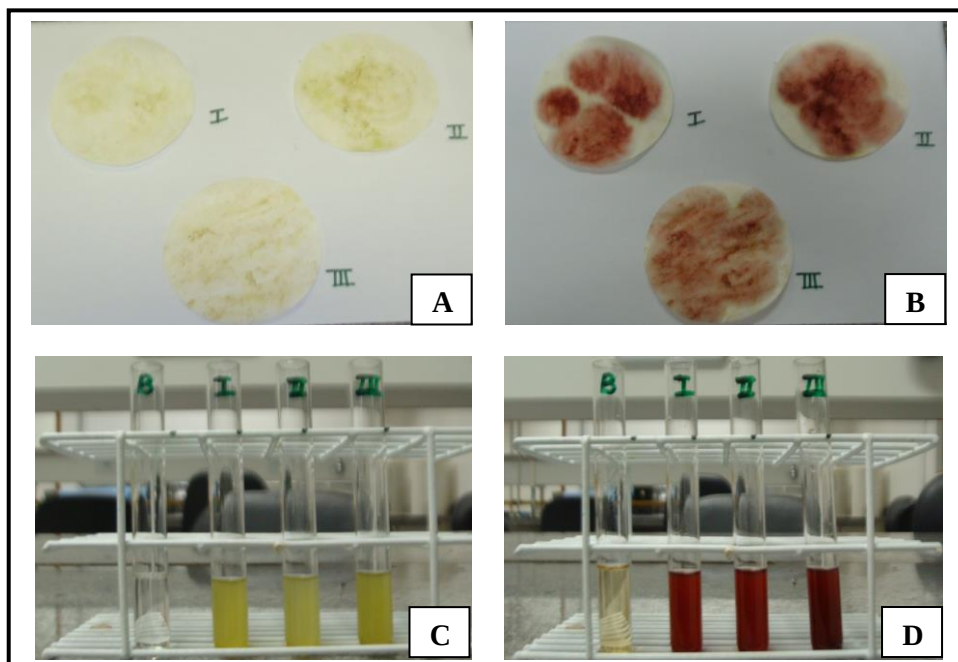
Figura 37 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de jatobá e evaporação do solvente;

B- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C-** Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

Figura 38 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 36 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de jatobá e evaporação do solvente; **B-** Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C-** Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de jatobá após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

vi) **Canela** (*Cinnamomum zeylanicum*)

As folhas (Figura 39) e o caule da canela (*Cinnamomum zeylanicum*) são fonte de óleo essencial amplamente utilizado no tratamento de diarreia, dor de dente, combate ao mau hálito, além de possuir propriedades antimicrobianas e notáveis efeitos farmacológicos no tratamento de diabetes tipo II (JAKHETIA et al., 2010).

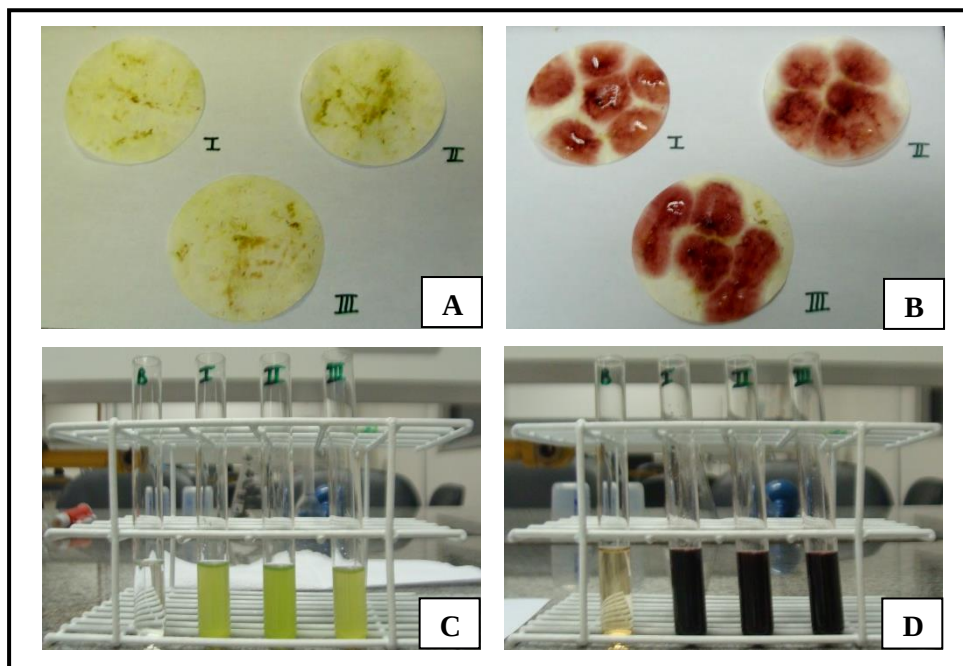
Figura 39- Folha de canela (*Cinnamomum zeylanicum*).



Fonte: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <<http://vm005.jbrj.gov.br/arboreto/trilha.htm>>.

O extrato das folhas *in natura* da canela após a adição da solução aquosa de Fast Blue B 0,25% apresentou coloração vermelho - púrpura indicando resultado falso-positivo para o teste de Fast Blue B (Figura 40)

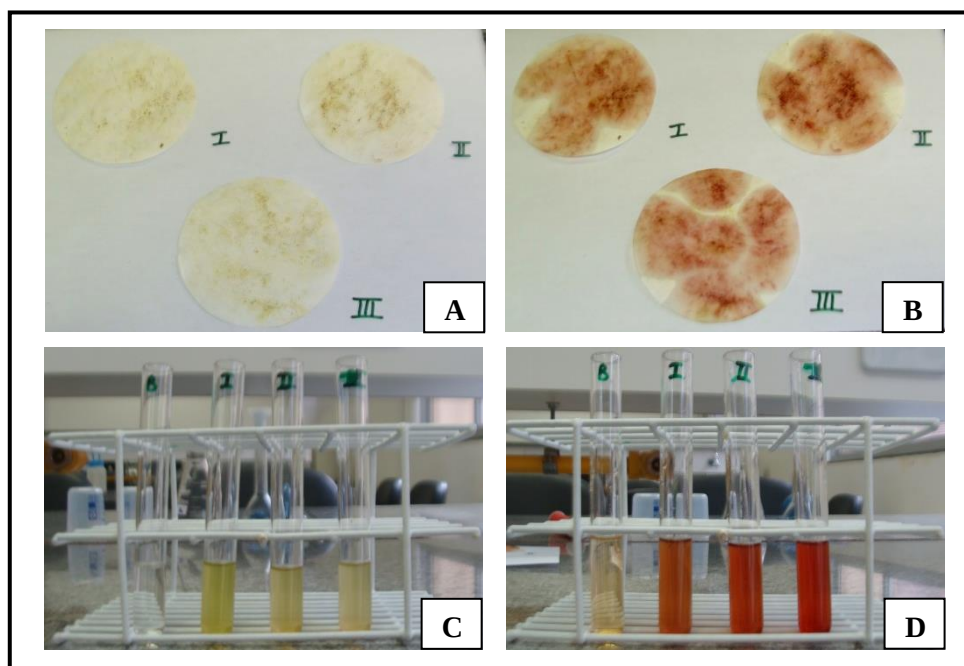
Figura 40 – Teste de Fast Blue B realizado com folhas *in natura* de canela (*Cinnamomum zeylanicum*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de canela e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas *in natura* de canela; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

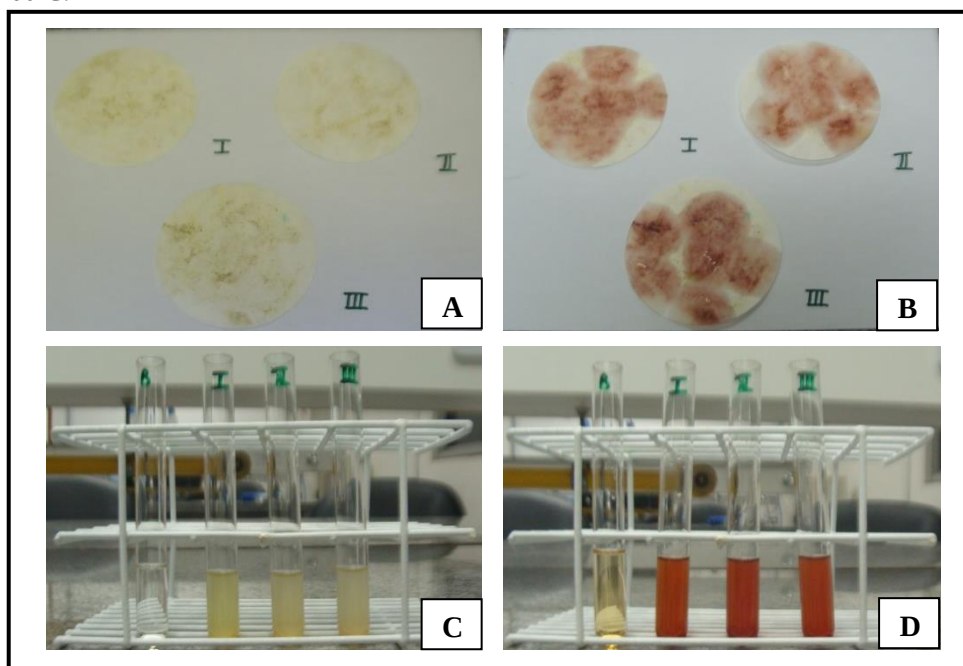
Depois da secagem do material foliar por 12 h (Figura 41) a temperatura de 100 °C notou-se uma diferença na coloração do teste, passando este a apresentar tons de alaranjado. Tal coloração também foi observada nas amostras de 24 h e 36 h (Figura 42 e 43), permitindo assim inferir que a secagem do material foliar eliminou o resultado falso-positivo.

Figura 41 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) após 12 h de secagem a 100°C.



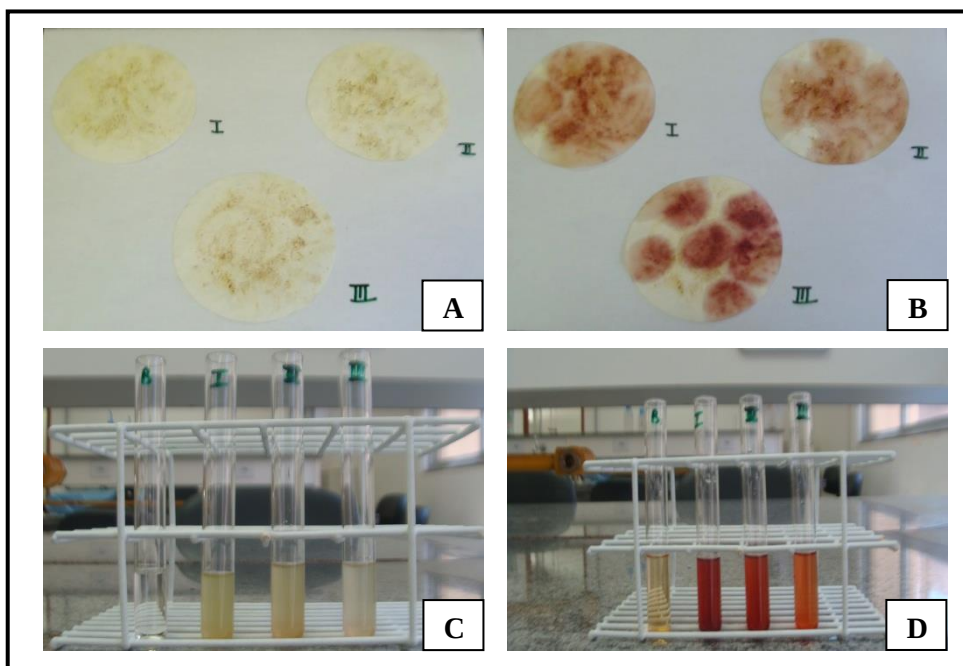
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de canela e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após 12 h de secagem; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após adição da solução de Fats Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 42 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de canela e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após 12 h de secagem; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após adição da solução de Fats Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 43 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) após 36 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de canela e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após 12 h de secagem; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de canela após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

vii) Salgueiro chorão (*Salix* sp.)

O gênero *Salix* (Figura 44) está incluído na família Salicaceae, a qual é conhecida pela presença de salicatos (glicosídeos fenólicos). Em alguns estudos químicos da família Salicaceae indica-se a presença de substâncias com propriedades analgésicas, antiinflamatória e antioxidante (FERNANDES, 2009).

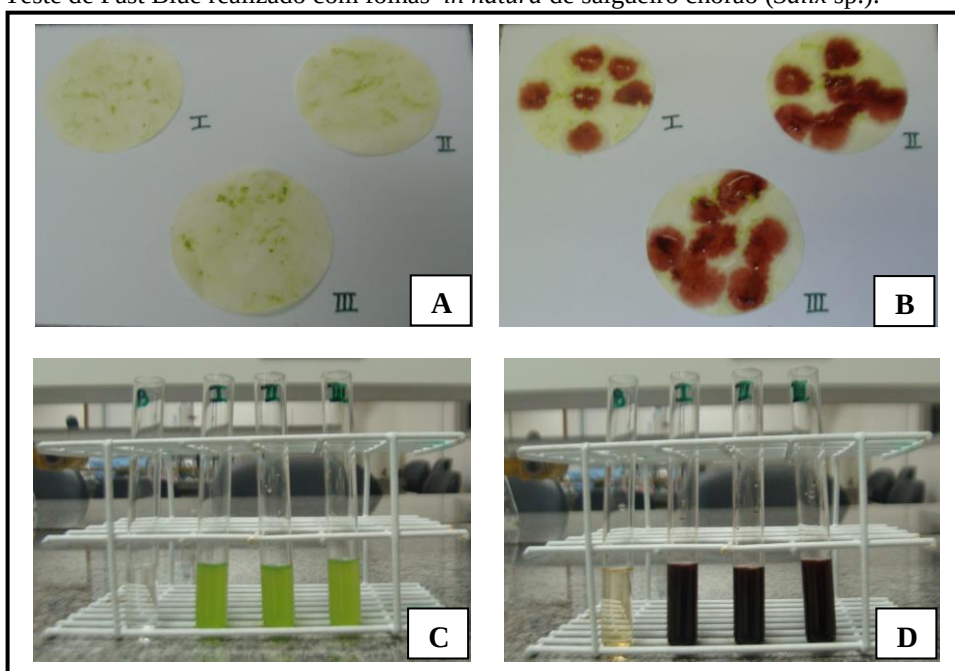
Figura 44 – Folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.).



Fonte: Elaborada pelos autores.

O extrato etanólico das folhas de *Salix* sp. *in natura* respondeu como falso-positivo ao teste de FB (Figura 45).

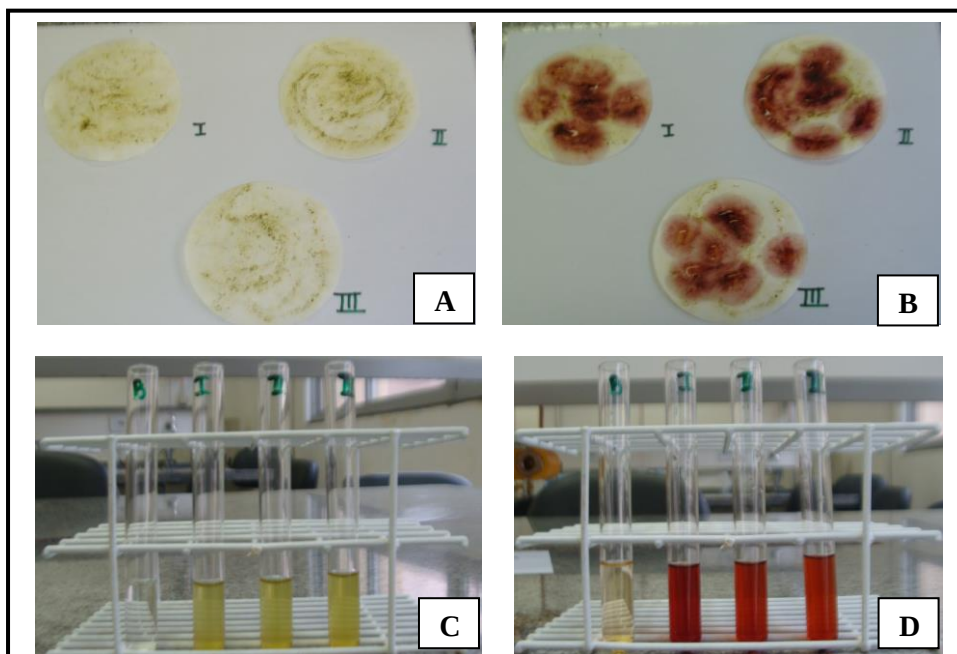
Figura 45 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de salgueiro chorão (*Salix* sp.).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de salgueiro chorão e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **positivo**.

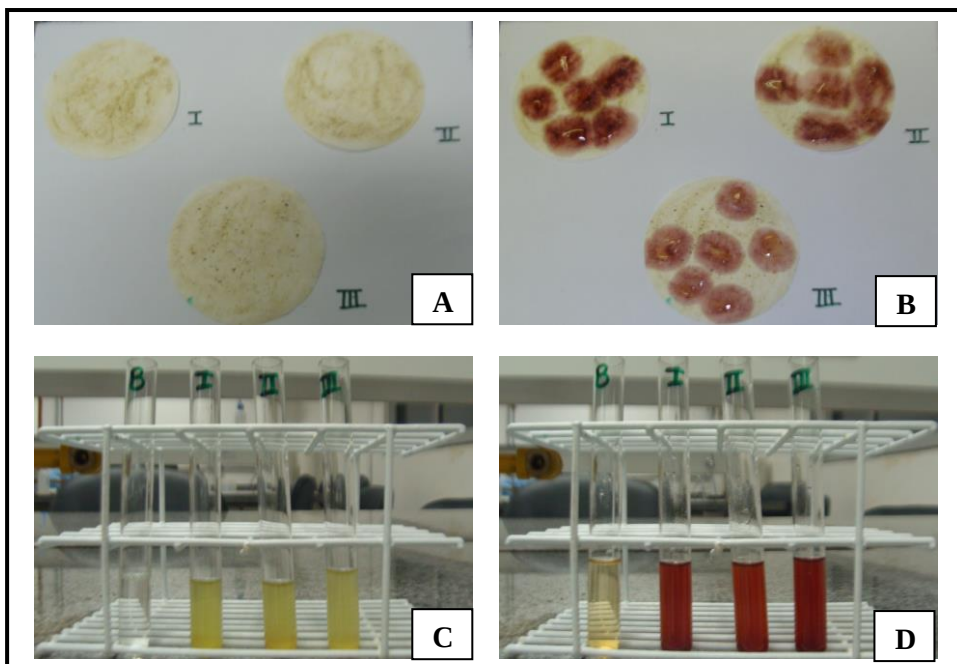
Depois da secagem das folhas por 12 h, 24 h e 36 h é notável nas Figuras 46, 47 e 48 a permanência do resultado falso-positivo, no entanto percebe-se uma diferença na coloração do teste de FB realizado em papel filtro quando comparado ao realizado nos tubos de ensaio. Tal diferença possivelmente ocorreu, pois a substância que reagiu com o sal de Fast Blue B encontrava-se mais diluída nos tubos ensaio pela presença de solvente de ensaio do que no papel filtro após a evaporação do mesmo.

Figura 46 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 12 h de secagem a 100° C.



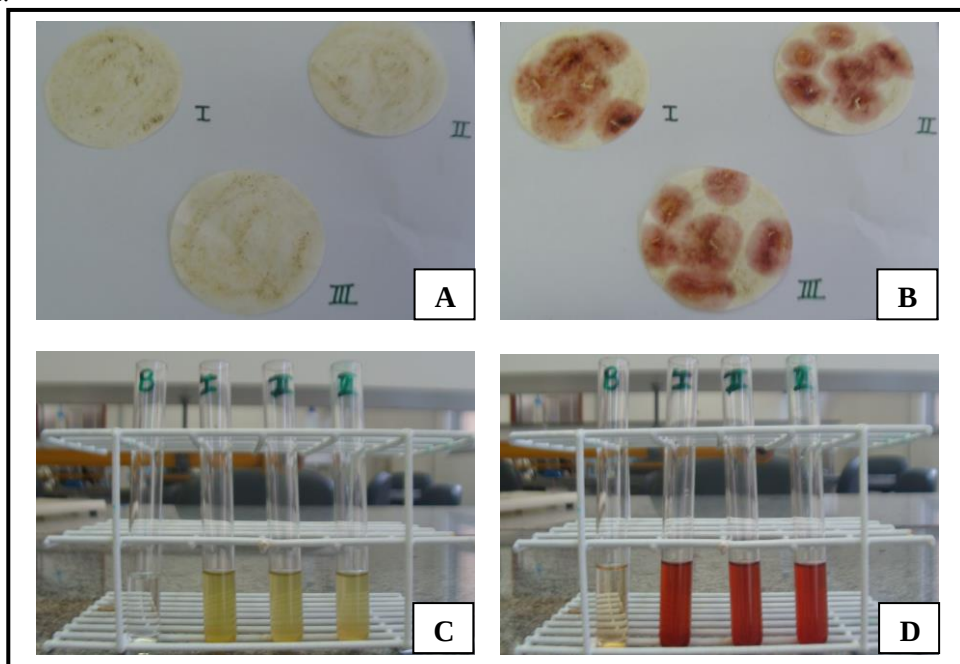
Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de salgueiro chorão e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **positivo**.

Figura 47 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 24 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de salgueiro chorão e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **positivo**.

Figura 48 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 36 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de salgueiro chorão e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de salgueiro chorão após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **positivo**.

viii) Saboneteira (*Sapindus saponaria*)

A *Sapindus saponaria* conhecida popularmente como saboneteira (Figura 49) possui em todas as suas partes propriedades farmacêuticas e biológicas (POLII et al., 2013).

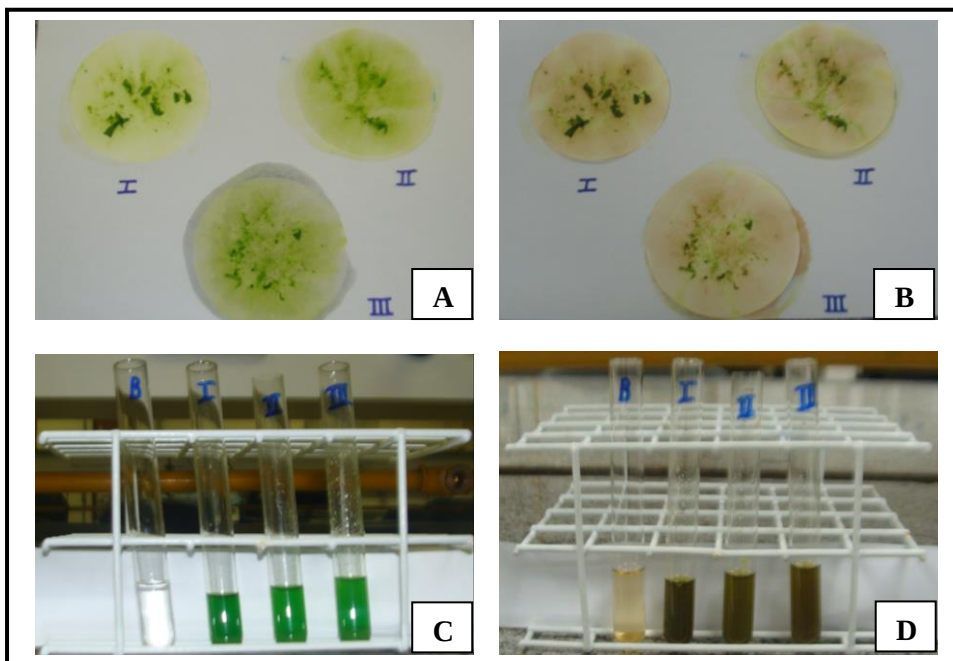
Figura 49 – Folhas e frutos de saboneteira (*Sapindus saponaria*).



Fonte: Trans-Pecos Vascular Plant Gallery- Stephen F. Austin State University. < http://src.sfasu.edu/~jvk/TransPecosPlants/Sapindaceae/lrSapindus_saponaria3.jpg>.

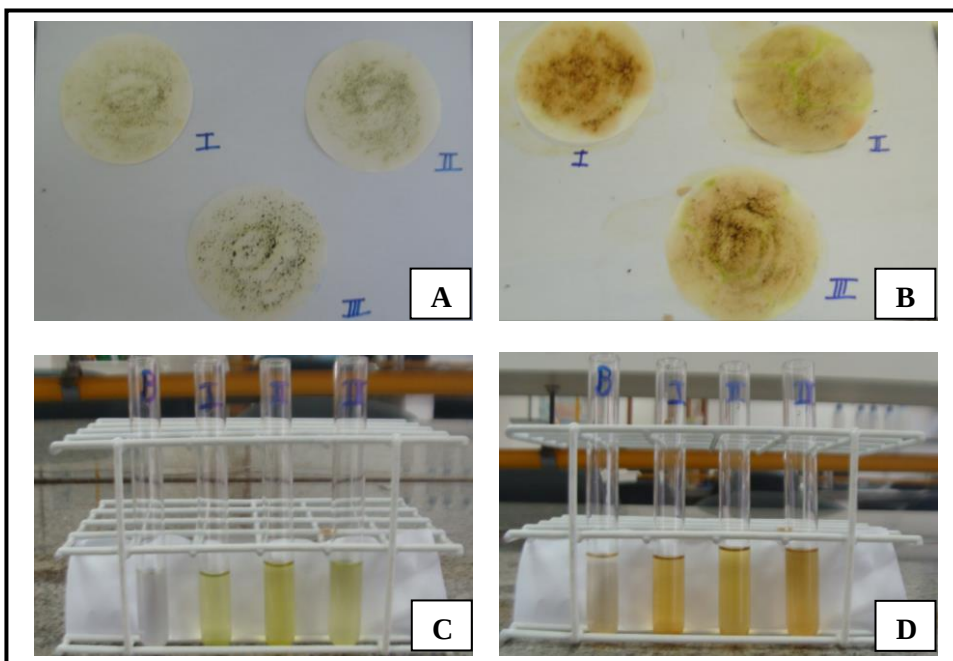
Os extratos das folhas de saboneteira em todos os períodos amostrados não apresentaram reação cromática como Fast Blue B como a descrita para *Cannabis sativa* L., configurando assim resultado negativo (Figura 50, 51, 52 e 53).

Figura 50 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de saboneteira (*Sapindus saponaria*).



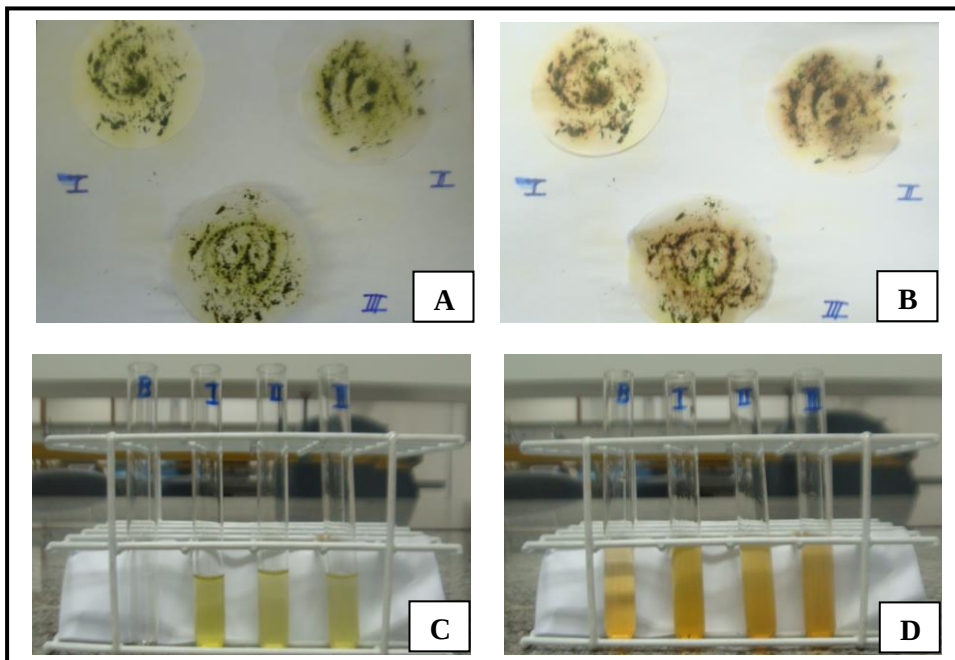
Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de saboneteira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 51 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de saboneteira (*Sapindus saponaria*) após 12 h de secagem a 100°C.



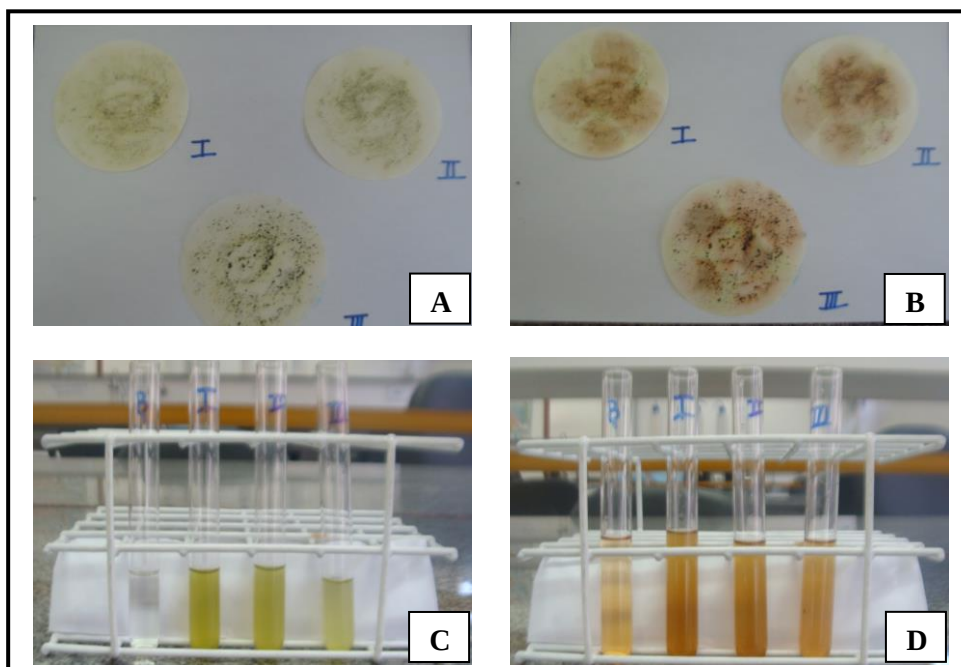
Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de saboneteira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 52 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de saboneteira (*Sapindus saponaria*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de saboneteira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 53 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de saboneteira (*Sapindus saponaria*) após 36 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A**– Papel filtro após a maceração das folhas de saboneteira e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de saboneteira após adição da solução de Fast Blue 0,25% indicando resultado **negativo**.

No trabalho de Bordin et al., (2012) atestou-se resultado positivo ao teste de FB para o guaraná (*Paullinia cupana*), o qual pertence a mesma família da saboneteira.

ix) Embaúba (*Cecropia* sp.)

As espécies do gênero *Cecropia*, popularmente conhecidas como “embaúbas” possuem folhas (Figura 54) amplamente utilizadas na medicina popular para o tratamento de problemas respiratórios, pressão alta, diabetes, inflamações, além de possuir propriedades diuréticas e cardiotônicas (LORENZI; MATOS, 2008 *apud* COSTA, 2009).

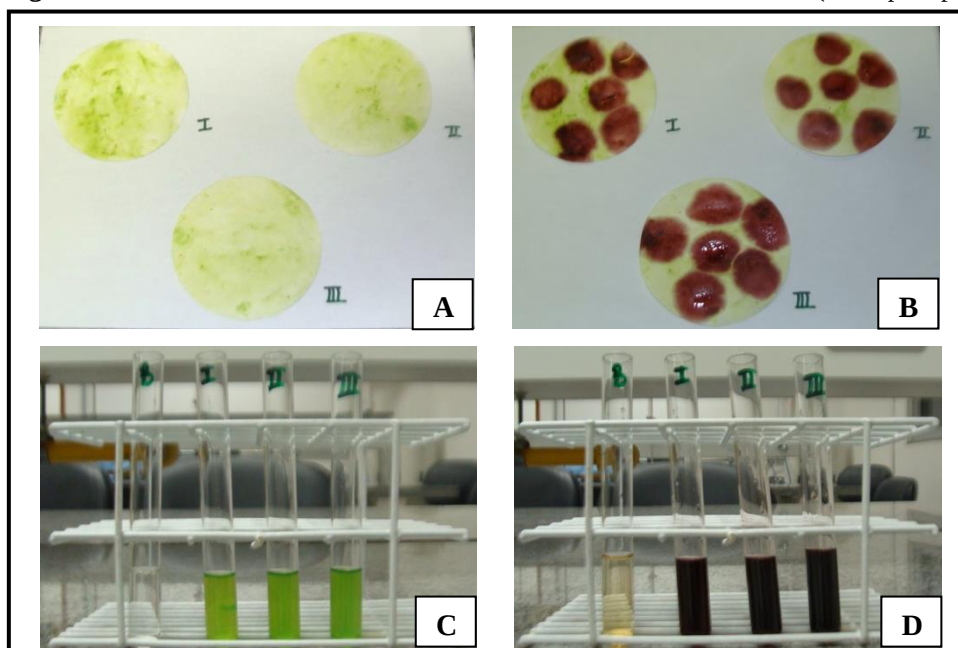
Figura 54 – Folhas de embaúba (*Cecropia* sp.).



Fonte: <http://asarvoresdobrasil.blogspot.com.br/2011/07/por-ana-paula-santana-nome-popular.html>.

Ao submeter às folhas *in natura* de embaúba, nota-se na figura 55 o aparecimento de uma coloração indicativa para resultado falso-positivo.

Figura 55 – Teste de Fast Blue realizado com folhas *in natura* de embaúba (*Cecropia* sp.).



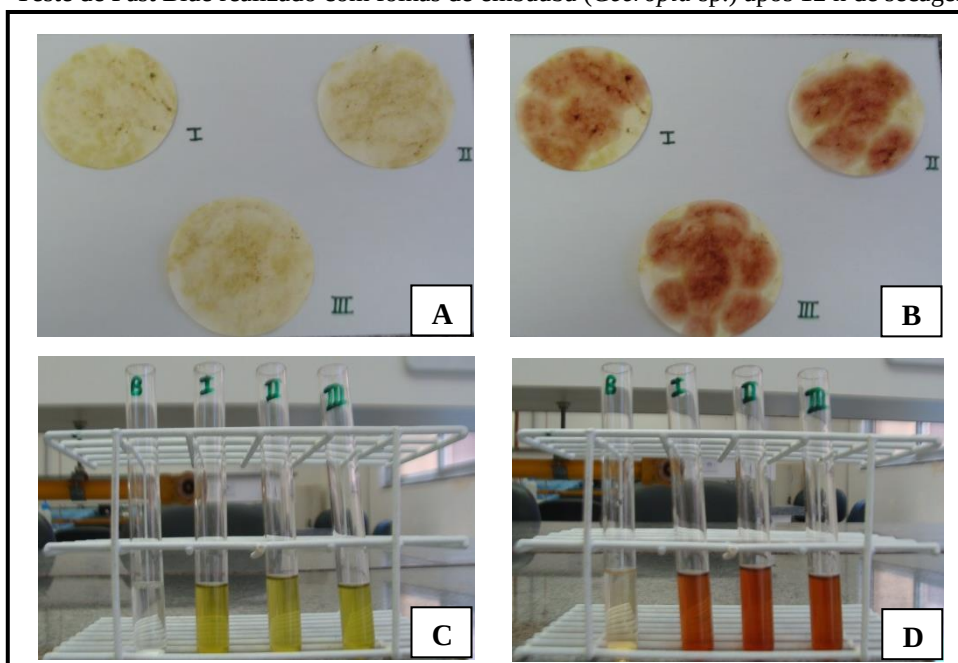
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de embaúba e evaporação do

solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba após adição da solução de Fats Blue B 0,25% indicando resultado **positivo**.

O resultado falso-positivo encontrado para a amostra *in natura* difere-se do descrito por Bordin et al., (2012), a qual evidenciou em seu estudo resultado negativo para uma amostra moída composta por diversas partes de *Cecropia hololeuca* Miq.

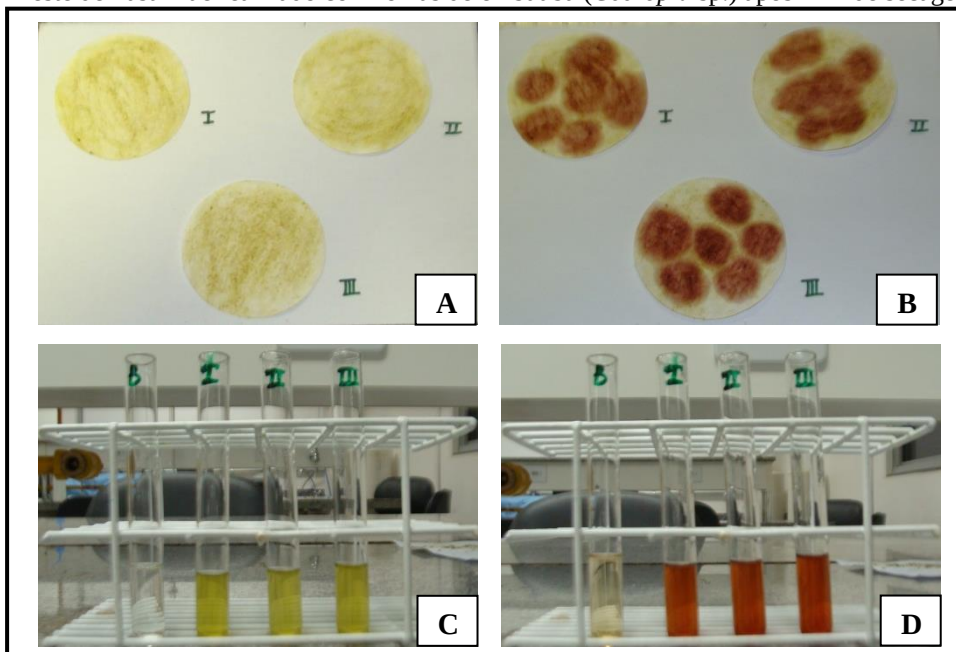
As amostras após 12 h, 24 h e 36 h de secagem apresentaram coloração alaranjada, indicando assim a eliminação do falso-positivo (Figura 56, 57 e 58, respectivamente).

Figura 56 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 12 h de secagem a 100°C.



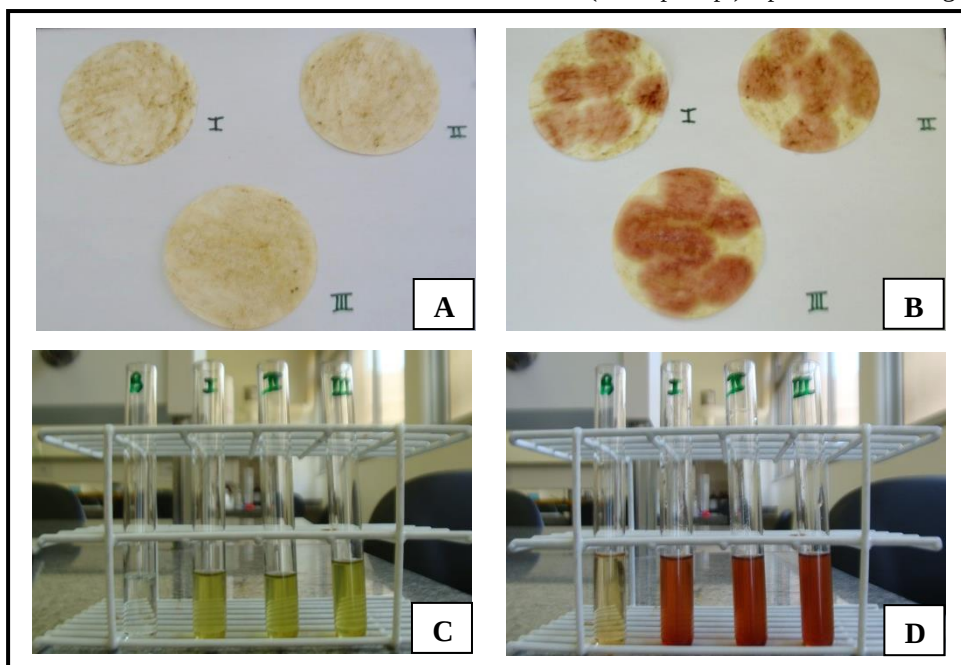
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de embaúba e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba após adição da solução de Fats Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 57 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de embaúba e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba após adição da solução de Fats Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

Figura 58 – Teste de Fast Blue realizado com folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 36 h de secagem a 100°C.



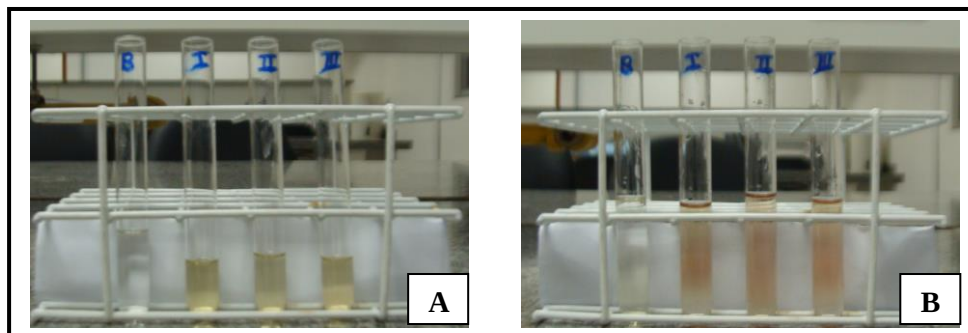
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Papel filtro após a maceração das folhas de embaúba e evaporação do solvente; **B**- Papel filtro após adição da solução de Fast Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**; **C**- Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba; **D** – Tubos de ensaio com extrato etanólico das folhas de embaúba após adição da solução de Fats Blue B 0,25% indicando resultado **negativo**.

5.2. Teste de Duquenóis-Levine

i) Manga (*Mangifera indica*)

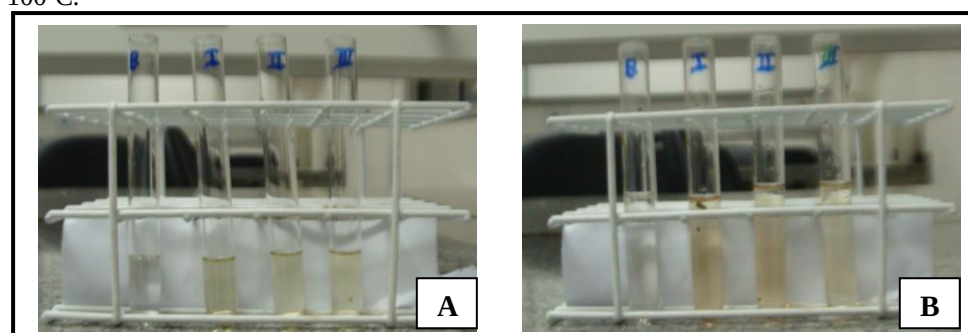
As folhas da mangueira após serem submetidas à extração com solução de vanilina 2% e adição de ácido clorídrico P.A não apresentaram resposta positiva ao teste de Duquenóis-Levine (DL), visto que não ocorreu a formação de um anel azul-violáceo característico para *Cannabis sativa* L. (Figura 59, 60, 61 e 62).

Figura 59 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de mangueira (*Mangifera indica*).



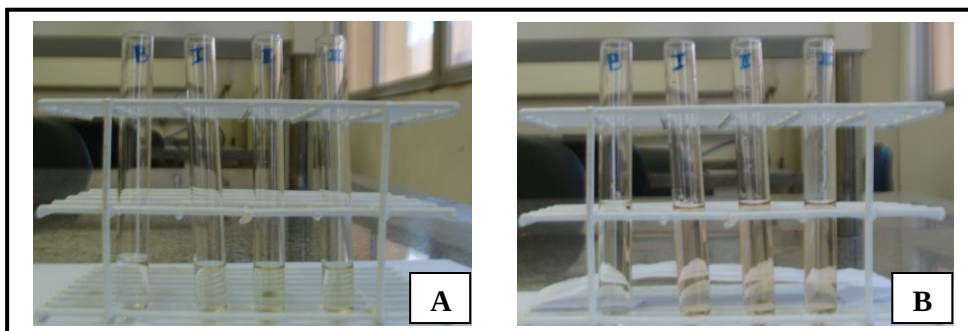
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado negativo.

Figura 60 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de mangueira (*Mangifera indica*) após 12 h de secagem a 100°C.



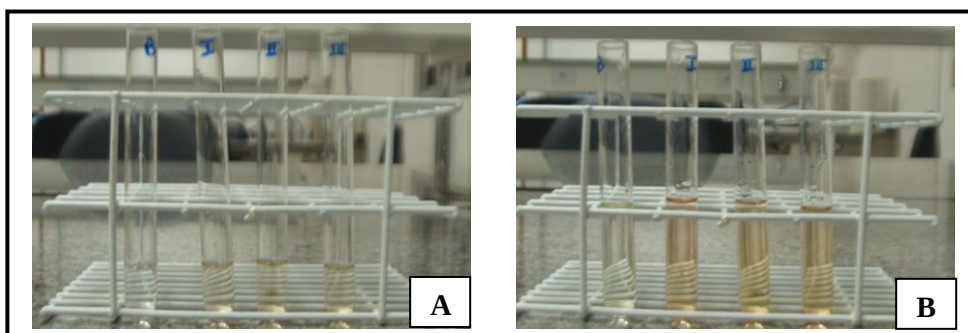
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 61 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de mangueira (*Mangifera indica*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 62 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de mangueira (*Mangifera indica*) após 36 h de secagem a 100°C.

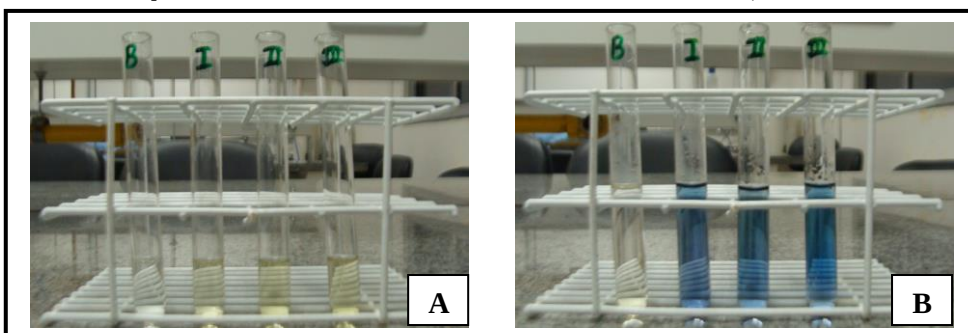


Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

ii) **Losna** (*Artemisia absinthium*)

As folhas de losna *in natura* apresentaram reação cromática azul no teste de DL (Figura 63), porém esta se caracteriza como resultado negativo.

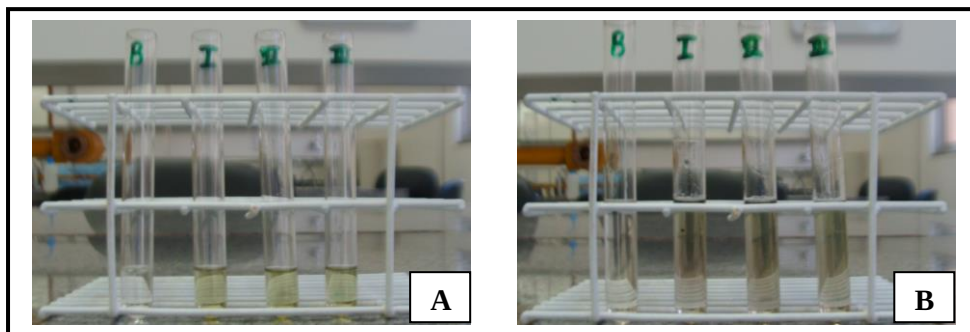
Figura 63 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de losna (*Artemisia absinthium*).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

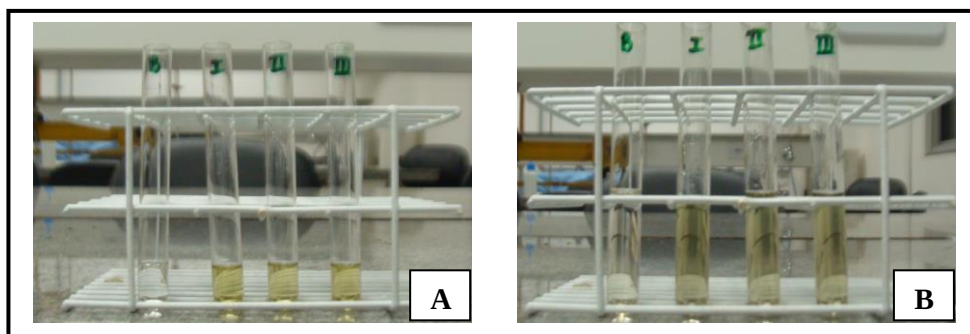
Após a secagem das folhas por 12 h, 24 h e 36 h o resultado permaneceu negativo, no entanto nota-se o desaparecimento da coloração azul descrita para a folha *in natura* (Figura 64, 65 e 66).

Figura 64 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de losna (*Artemisia absinthium*) após 12 h de secagem a 100°C.



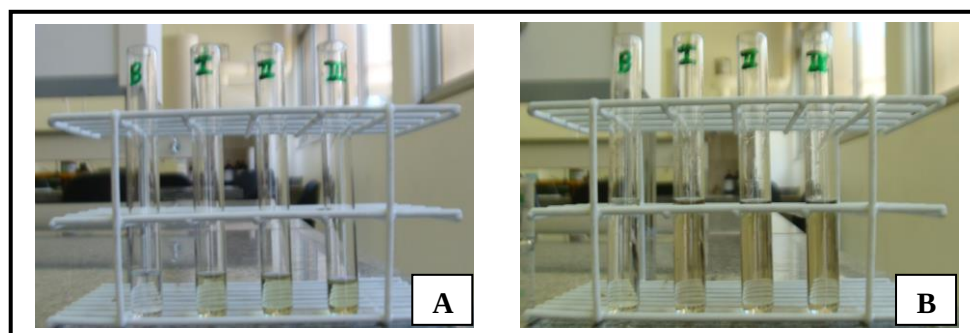
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 65 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de losna (*Artemisia absinthium*) após 24 h de secagem a 100°C.



A – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 66 - Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de losna (*Artemisia absinthium* L.) após 36 h de secagem a 100°C.



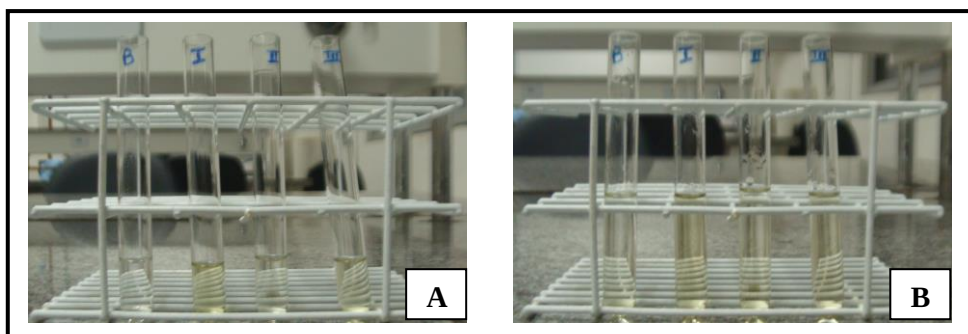
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

O resultado negativo apresentado pelas folhas de losna, também foi descrito para cinco plantas da família Asteraceae, sendo estas: arnica nacional (*Solidago microgrossa*), arnica das montanhas (*Arnica montana*), Camomila (*Matricaria chamomilla*), guaco (*Mikania glomerata*) e picão preto (*Bidens pilosa*), no entanto obteve-se resultado positivo ao teste de DL para calêndula (*Calendula officinalis*), a qual pertence a mesma família (BORDIN et al., 2012).

iii) Ipê mirim (*Tecoma stans*)

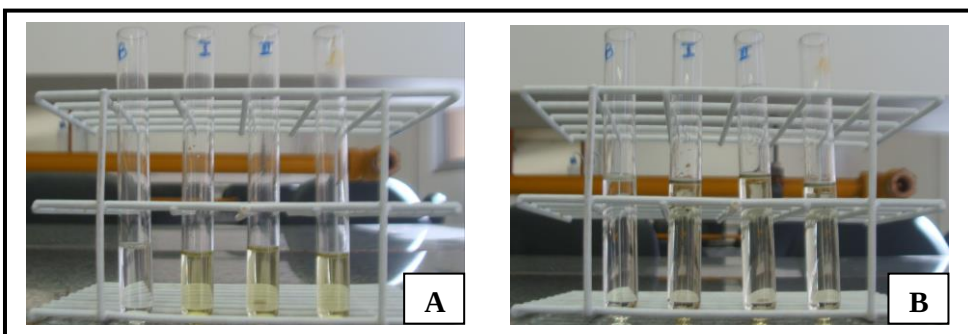
O teste de DL realizado com as folhas de *Tecoma stans* obteve resultado negativo para todas as amostras analisadas, no entanto Bordin et al., (2012) descreveu resultado positivo para carobinha (*Jacaranda decurrens*) incluída na mesma família do ipê mirim (Figura 67, 68, 69 e 70).

Figura 67 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de ipê-mirim (*Tecoma stans*).



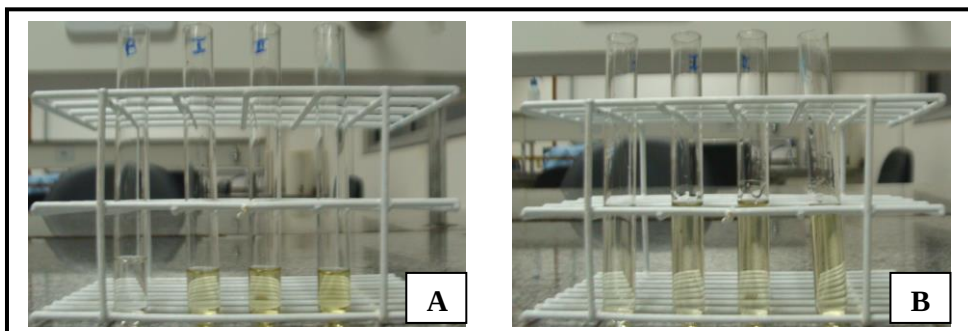
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 68 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ipê-mirim (*Tecoma stans*) após 12 h de secagem a 100°C.



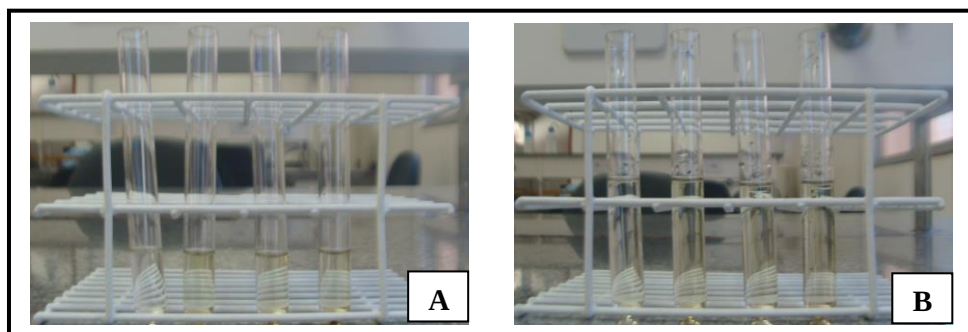
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 69 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ipê-mirim (*Tecoma stans*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 70 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ipê-mirim (*Tecoma stans*) após 36 h de secagem a 100°C.

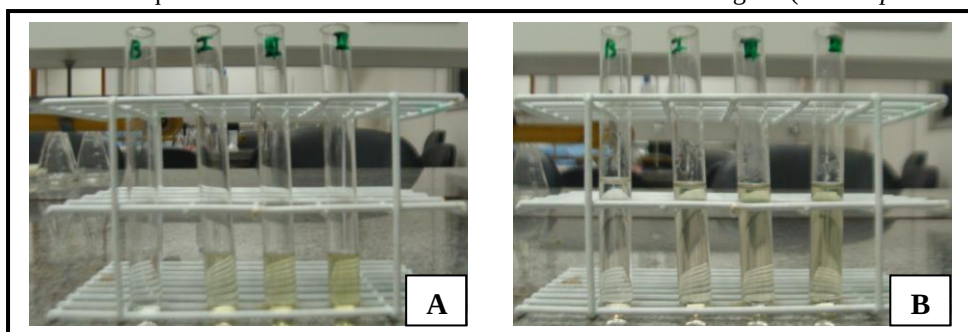


Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

iv) Fedegoso (*Senna spectabilis*)

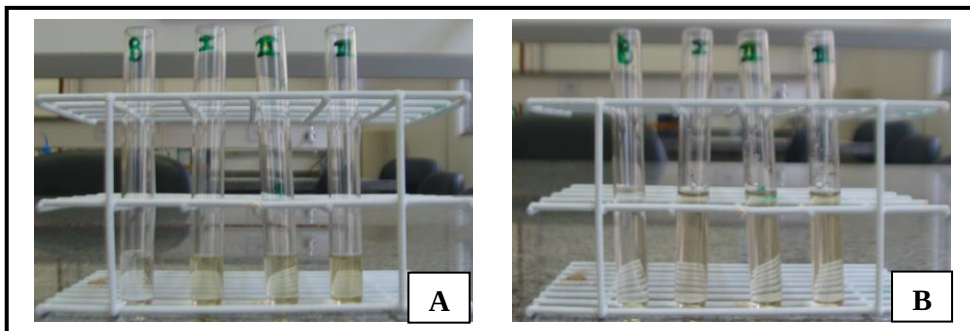
Nas figuras 71, 72, 73 e 74 observa-se resposta negativa ao teste de DL para as folhas de *Senna spectabilis*.

Figura 71 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de fedegoso (*Senna spectabilis*).



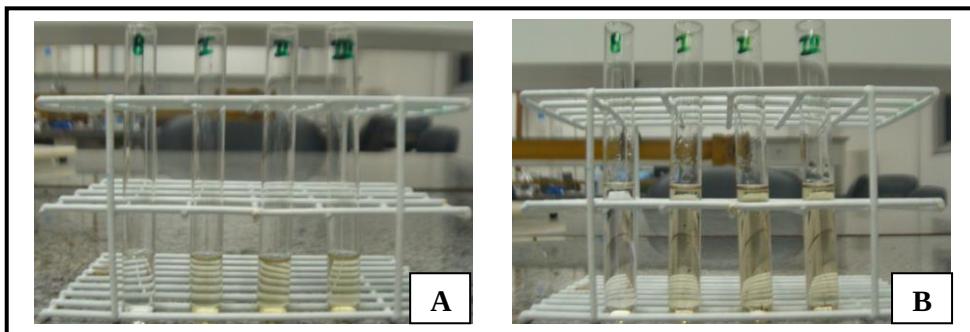
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 72 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de fedegoso (*Senna spectabilis*) após 12 h de secagem a 100°C.



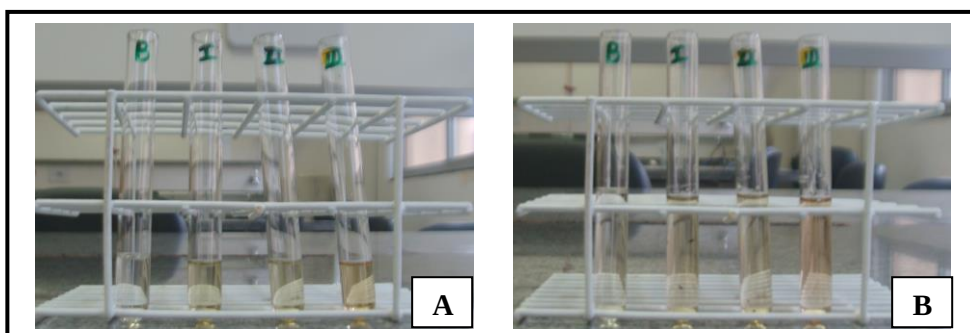
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 73 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de fedegoso (*Senna spectabilis*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 74 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de fedegoso (*Senna spectabilis*) após 36 h de secagem a 100°C.

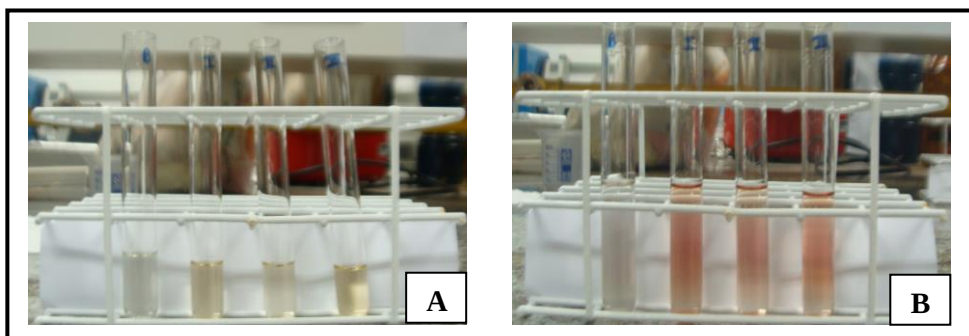


Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

v) **Ingá** (*Inga laurina*)

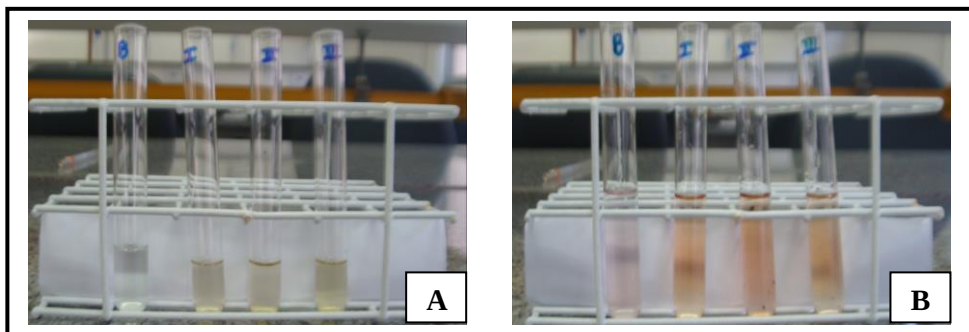
As folhas de ingá produziram uma coloração rósea para o teste de DL em todos os estados amostrados, caracterizando assim resposta negativa (Figura 75, 76, 77 e 78).

Figura 75 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de ingá branco (*Inga laurina*).



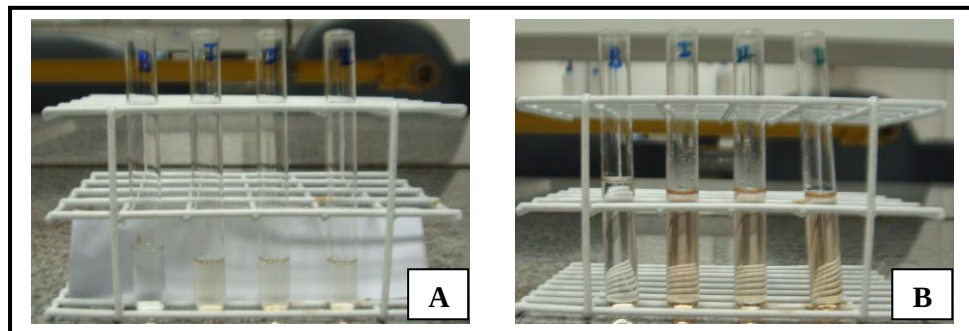
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 76 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ingá branco (*Inga laurina*) após 12 h de secagem a 100°C.



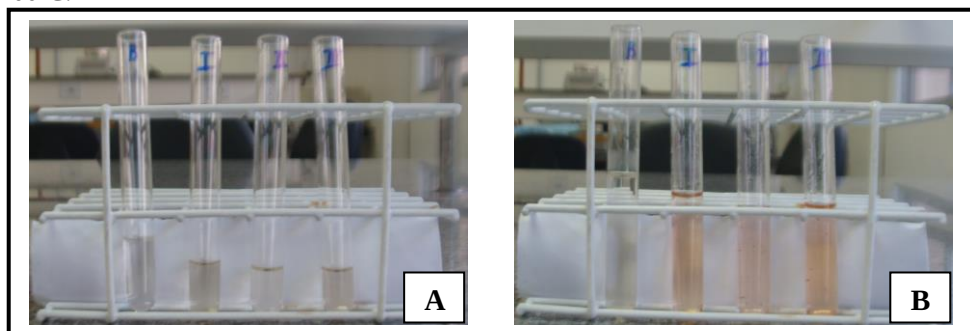
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 77 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ingá branco (*Inga laurina*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 78 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de ingá branco (*Inga laurina*) após 36 h de secagem a 100°C.

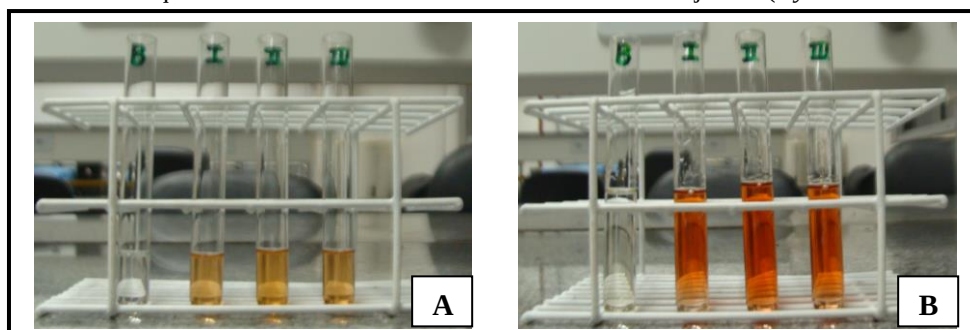


Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

vi) Jatobá (*Hymenaea courbaril*)

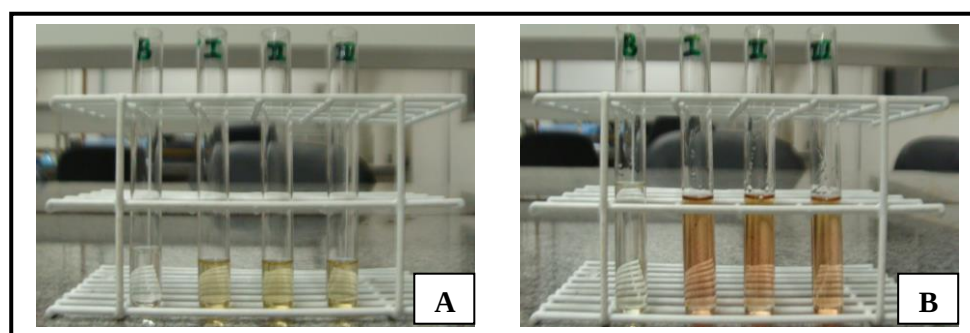
A *Hymenaea courbaril* não respondeu positivamente ao teste de DL, visto que apresentou reação cromática em tonalidade laranja para a amostra *in natura* (Figura 79) e após secagem de 12 h, 24 h e 36 h (Figura 80, 81 e 82).

Figura 79 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de jatobá (*Hymenaea courbaril*).



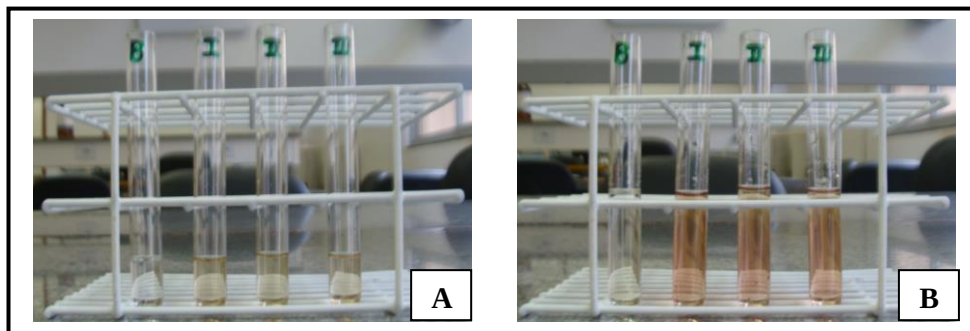
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 80 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 12 h de secagem a 100°C.



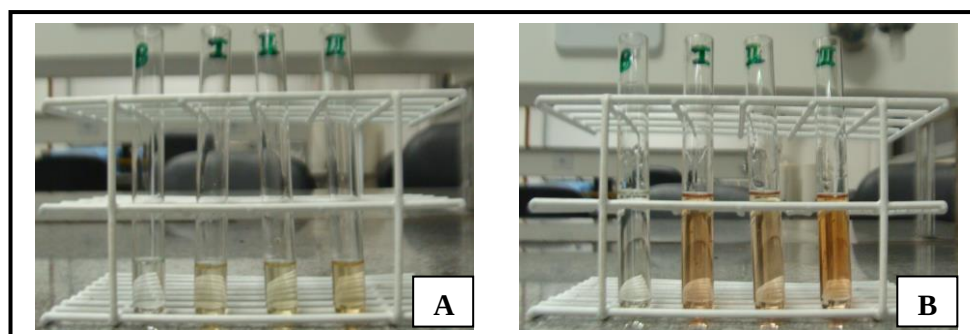
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 81 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 82 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 36 h de secagem a 100°C.



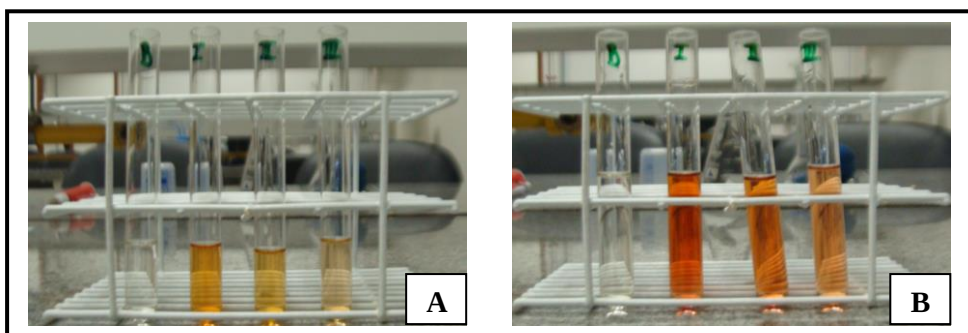
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

O resultado encontrado assemelha-se ao elucidado por Bordin et al., (2012) para pata de vaca (*Bauhinia forficata*) e sene (*Cassia angustifolia*), ambas da família Fabaceae.

vii) Canela (*Cinnamomum zeylanicum*)

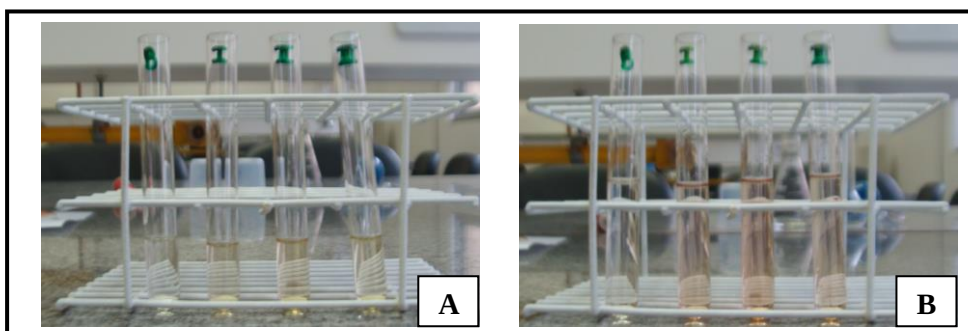
O teste de DL realizado como as folhas de canela apresentou resultado negativo, uma vez que se obteve uma coloração em tons de laranja na amostra in natura (Figura 83), a qual foi reduzindo a intensidade após a secagem de 12 h, 24 h e 36 h (Figura 84, 85 e 86).

Figura 83 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de canela (*Cinnamomum zeylanicum*).



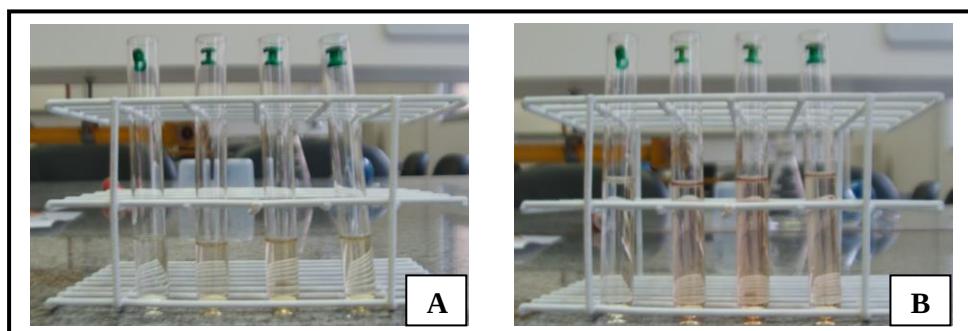
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** – Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 84 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) após 12 h de secagem a 100°C.



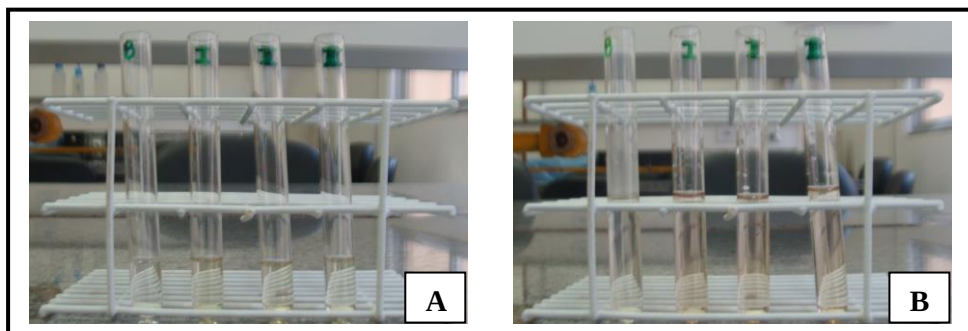
Fonte: Elabora pelos autores. **A**- Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 85 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) após 24 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A**- Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 86 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) após 36 h de secagem a 100°C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

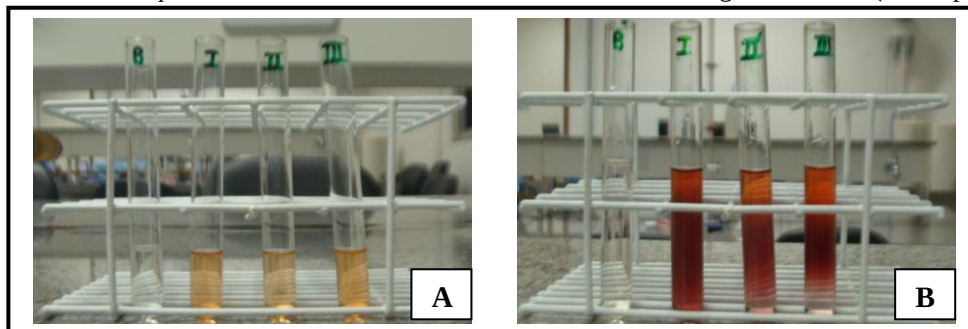
O resultado negativo obtido para as folhas de canela, também foi descrito no estudo de Kelly (2009), porém no trabalho de Bordin et al., (2012) a espécie *Laurus nobilis* pertencente a mesma família da canela respondeu positivamente ao teste de DL.

viii) **Salgueiro chorão** (*Salix* sp.)

As folhas *in natura* de *Salix* sp. no teste de DL produziram a formação de coloração laranja com um anel na tonalidade violácea, no entanto houve dificuldade na observação do anel azul-violáceo podendo assim considerar o resultado ser inconclusivo (Figura 87).

Segundo Bordin et al., (2012), a tonalidade dos extratos pode dificultar a visualização do anel azul-violáceo e logo influenciar na interpretação dos resultados do teste de DL.

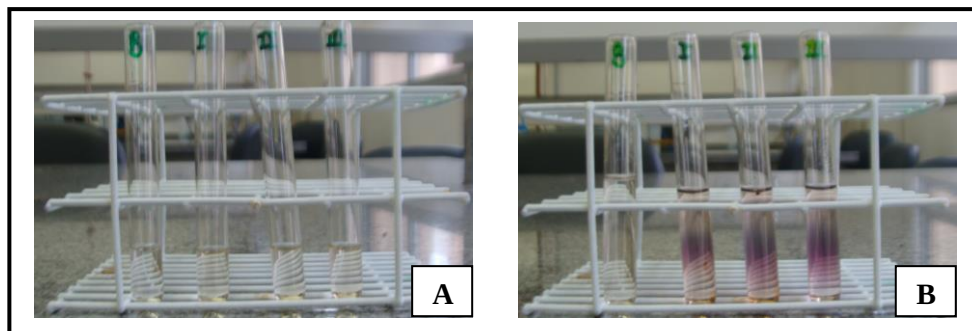
Figura 87 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de salgueiro chorão (*Salix* sp.).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **inconclusivo**.

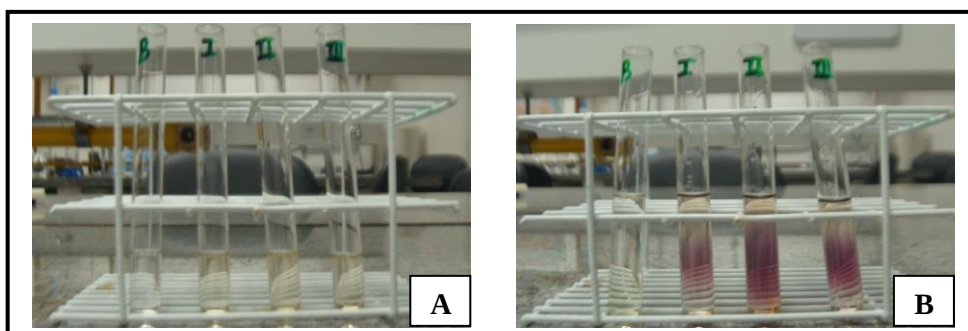
Após a secagem por 12 h, 24 h e 36 h observa-se claramente a formação do anel azul-violáceo indicativo para resultado positivo (Figura 88, 89 e 90).

Figura 88 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 12 h de secagem a 100° C.



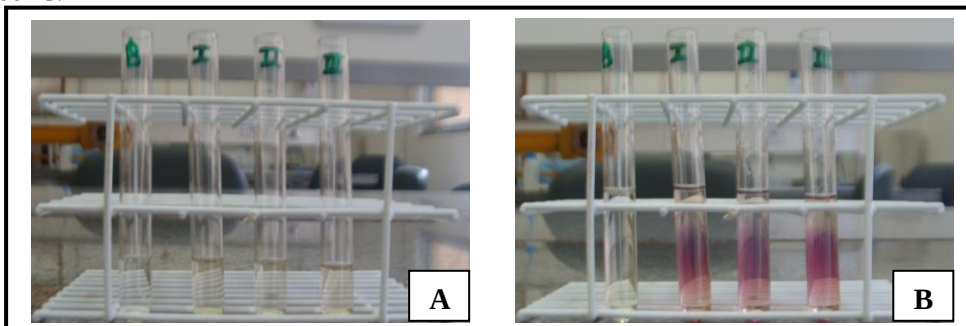
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **positivo**.

Figura 89 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 24 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **positivo**.

Figura 90 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 36 h de secagem a 100° C.

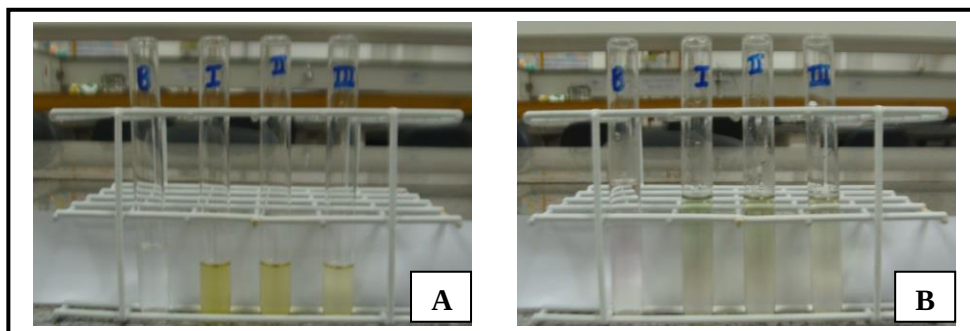


Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **positivo**.

ix) **Saboneteira** (*Sapindus saponaria*)

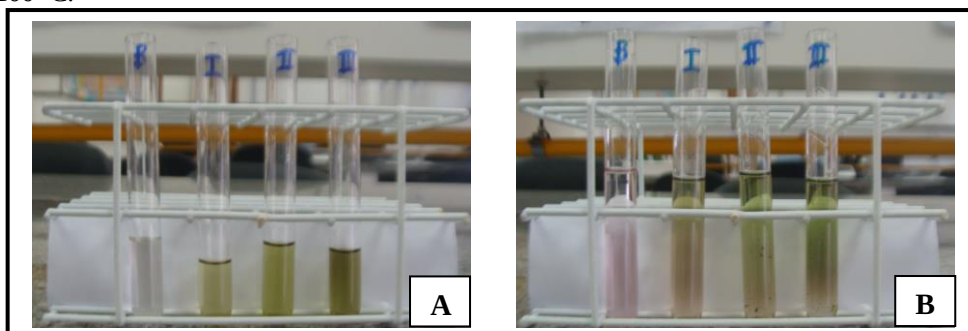
A *Sapindus saponaria* respondeu negativamente ao DL (Figura 91, 93, 93 e 94), no entanto o guaraná (*Paullinia cupana*) pertencente à mesma família apresentou resultado positivo para o mesmo (BORDIN et al., 2012).

Figura 91 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de saboneteira (*Sapindus saponaria*).



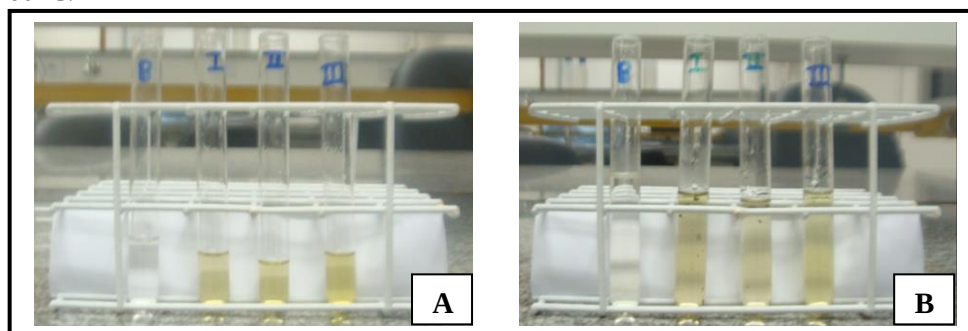
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 92 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de saboneteira (*Sapindus saponaria*) após 12 h de secagem a 100° C.



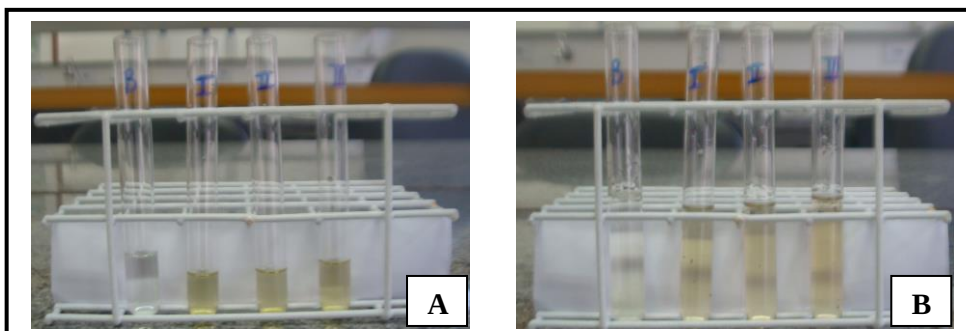
A - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 93 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de saboneteira (*Sapindus saponaria*) após 24 h de secagem a 100° C.



A - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 94 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de saboneteira (*Sapindus saponaria*) após 36 h de secagem a 100° C.

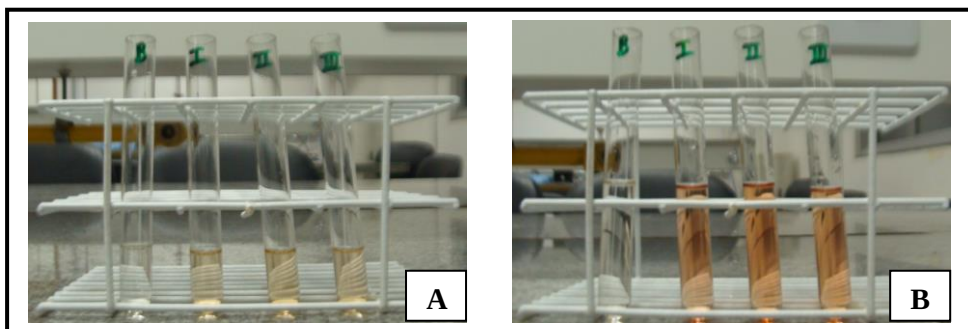


Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

x) **Embaúba** (*Cecropia* sp.)

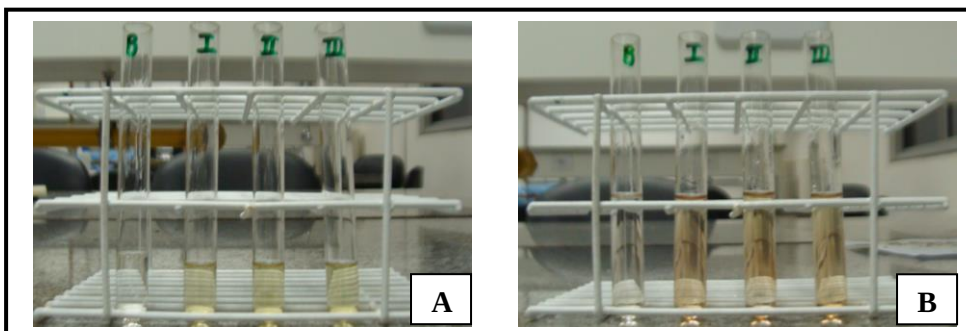
O teste de DL realizado com as folhas de embaúba apresentou tonalidade laranja, indicando assim resposta negativa (Figura 95, 96, 97 e 98), porém no trabalho de Bordin et al., (2012) uma espécie de embaúba (*Cecropia hololeuca*) respondeu positivamente ao teste.

Figura 95 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas *in natura* de embaúba (*Cecropia* sp.).



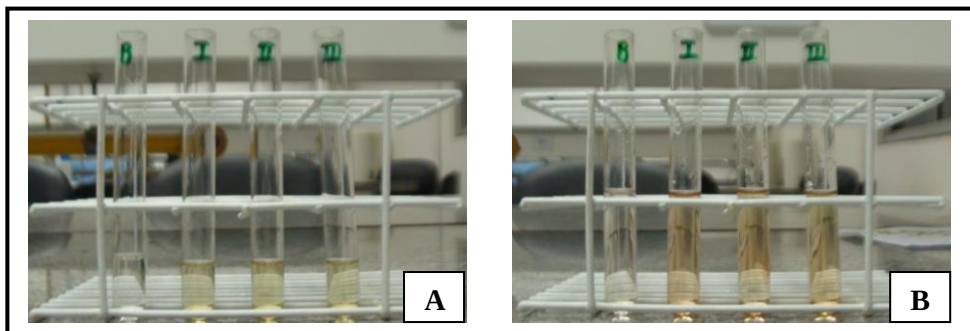
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 96 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 12 h de secagem a 100° C.



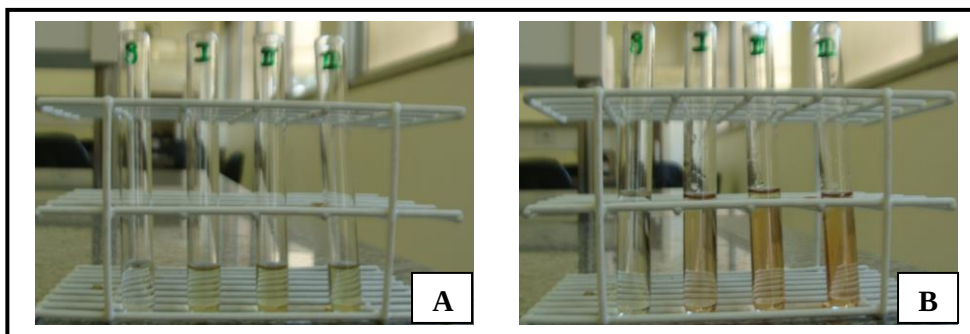
Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 97 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 24 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Figura 98 – Teste de Duquenóis-Levine realizado com folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 36 h de secagem a 100° C.



Fonte: Elaborada pelos autores. **A** - Tubo de ensaio com solução de vanilina 2% após extração; **B**- Tubos de ensaio após adição de ácido clorídrico P.A indicando resultado **negativo**.

Por fim, cabe ressaltar que os resultados obtidos para os testes colorimétricos de Fast Blue B e Duquenóis-Levine encontram-se sistematizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados das espécies vegetais nos testes de Fast Blue B e Duquenóis-Levine. **I**- Extrato das folhas *in natura*; **II** – Extrato das folhas após 12 h de secagem a 100° C; **III** - Extrato das folhas após 24 h de secagem a 100° C; **IV** - Extrato das folhas após 36 h de secagem a 100° C.

Nome Popular	Nome Científico	<u>Fast Blue B</u>				<u>Duquenóis-Levine</u>			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-
Losna	<i>Artemisia absinthium</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ipê-mirim	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	-	-	-	-	-	-	-	-
Fedegoso	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingá Branco	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd	+	-	-	-	-	-	-	-
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	+	+	+	+	-	-	-	-
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	+	-	-	-	-	-	-	-
Salgueiro Chorão	<i>Salix</i> sp.	+	+	+	+	±	+	+	+
Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-
Embaúba	<i>Cecropia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-

± = resultado inconclusivo; + = resultado positivo; - = resultado negativo.

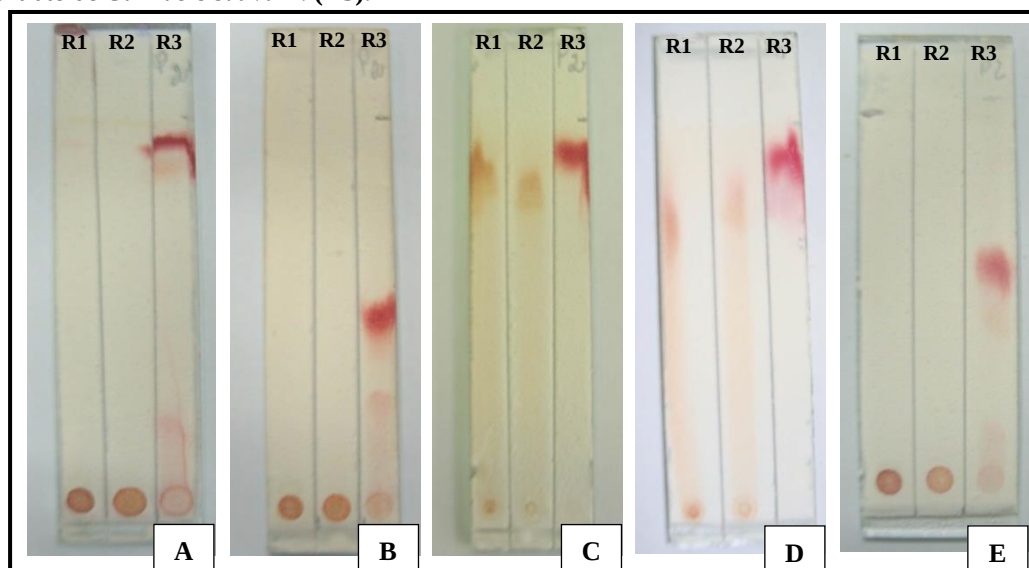
5.3. Cromatografia em Camada Delgada Analítica

O teste de CCDA permitiu a eliminação dos resultados falso-positivos identificados nos testes colorimétricos de FB e/ou DL em todas as fases móveis utilizadas, no entanto cabe destacar que as fases móveis compostas por hexano/éter etílico 80/20 (% v/v) e tolueno/clorofórmio 70/30 (% v/v) realizaram a separação do extrato da maconha em mais frações quando comparadas as demais. A separação descrita também foi observada no trabalho de Menezes (2010) que obteve do mesmo cinco frações com utilização do eluente tolueno/clorofórmio 70/30 (% v/v). Enquanto que no estudo de Galand et al., (2004) a utilização da fase móvel hexano/éter etílico 80/20 (% v/v) permitiu a separação nítida dos seguintes canabinóides: Δ^8 -THC, Δ^9 -THC, CBN e CBD.

i) Mangueira (*Mangifera indica*)

Como base na análise da Figura 99, percebe-se que o extrato etanólico das folhas de mangueira contidos nas raias R1 e R2 não apresentaram perfil cromatográfico condizente como o observado para o extrato de *Cannabis sativa* L. na raia R3.

Figura 99 – Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas *in natura* de mangueira (*Mangifera indica*) (R1), extrato das folhas de mangueira (*Mangifera indica*) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de *Cannabis sativa* L. (R3).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – éter de petróleo/éter etílico 90/10(%v/v)); **B-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –hexano/éter etílico 80/20(% v/v)); **C-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol 100%); **D-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol/acetona 70/30(%v/v)); **E-** Placa de CCDA em sílica (fase móvel – tolueno/clorofórmio 70/30(%v/v)).

Na Tabela 3, nota-se que o R_f da *Cannabis sativa* L. foi diferente dos calculados para os extratos da mangueira em todas as fases móveis, caracterizando assim a eliminação do resultado falso-positivo descrito no teste de FB para a espécie em questão.

Tabela 3 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de *Cannabis sativa* L. (I) e o extrato etanólico das folhas de *Mangifera indica in natura* (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).

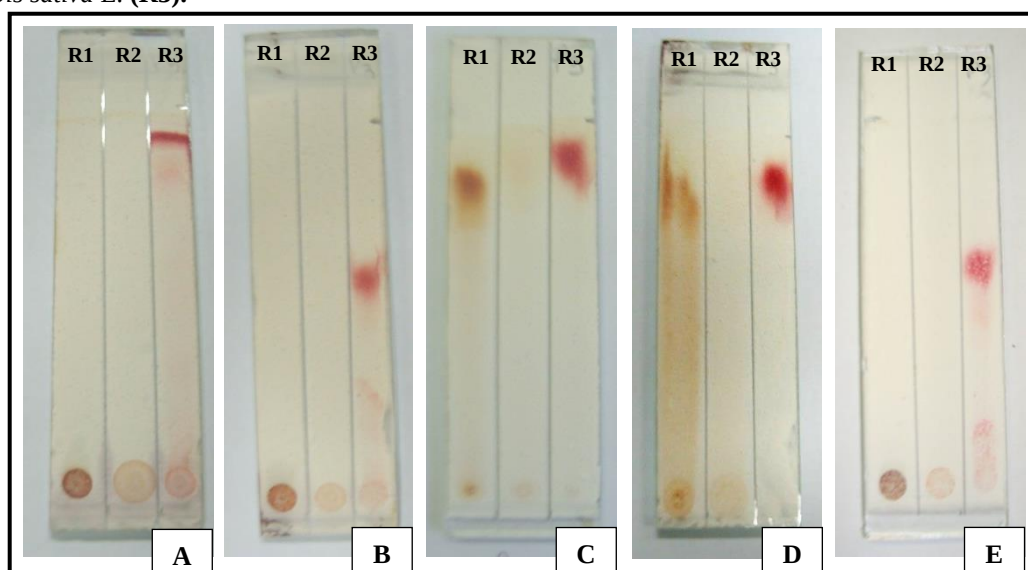
Fase Móvel	Fator de Retenção		
	I*	II	III
Eter de petróleo/ eter etílico - 90/10(% v/v)	0,84	0	0
Hexano / Eter etílico - 80/20 (% v/v)	0.54	0	0
Metanol - 100 %	0,91	0,85	0,85
Metanol / Acetona 70/ 30 (% v/v)	0,90	0,85	0,85
Tolueno / Clorofórmio 70 /30 (%v/v)	0,60	0	0

* Fator de retenção médio para o extrato de *Cannabis sativa* L.

ii) Ingá Branco (*Inga laurina*)

O extrato das folhas de ingá disposto nas raías R1 e R2 mostrou disparidade na representação cromatográfica quando comparado ao extrato de maconha na raia R3 (Figura 100).

Figura 100 – Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas *in natura* de ingá branco (*Inga laurina*) (R1), extrato das folhas de ingá branco (*Inga laurina*) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de *Cannabis sativa* L. (R3).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – éter de petróleo/éter etílico 90/10(%v/v)); **B-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –hexano/éter etílico 80/20(%v/v)); **C-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol 100%); **D-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –

metanol/acetona 70/30(%v/v)); E- Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – tolueno/clorofórmio 70/30(%v/v)).

Conforme observado na Tabela 4, pode-se afirmar que o resultado falso-positivo detectado para o teste de FB foi eliminado, uma vez que os fatores de retenção obtidos para os extratos do ingá mostraram-se divergentes do Rf da maconha.

Tabela 4 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de *Cannabis sativa* L. (I) e o extrato etanólico das folhas de *Inga laurina in natura* (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).

Fase Móvel	Fator de Retenção		
	I*	II	III
Eter de petróleo/ eter etílico - 90/10(%v/v)	0,84	0	0
Hexano / Eter etílico - 80/20 (% v/v)	0.54	0	0
Metanol - 100 %	0,91	0,81	0,81
Metanol / Acetona 70/ 30 (% v/v)	0,90	0,95	-
Tolueno / Clorofórmio 70 /30 (%v/v)	0,60	0	0

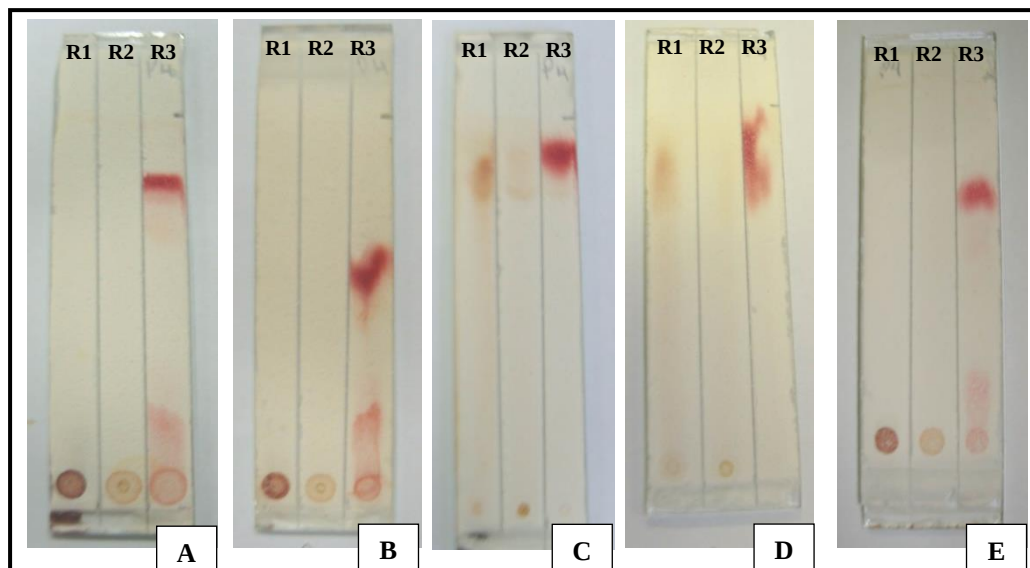
* = Fator de retenção médio para o extrato de *Cannabis sativa* L.; - = A coloração apresentada foi insuficiente para calcular o Rf.

iii) Jatobá (*Hymenaea courbaril*)

A análise de CCDA realizada com os extratos de jatobá (Figura 101) permite inferir que as substâncias presentes nos mesmos diferem-se das contidas no extrato da maconha, pois apresentaram fatores de retenção diferentes (Tabela 5).

Sendo assim, vale ressaltar que foi possível a eliminação do resultado falso-positivo identificado no teste de FB para o extrato de jatobá *in natura* e após 12 h, 24 h e 36 h de secagem a 100°C.

Figura 101 – Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas *in natura* de jatobá (*Hymenaea courbaril*) (**R1**), extrato das folhas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) após 36 h de secagem a 100°C (**R2**) e extrato de *Cannabis sativa* L. (**R3**).



A- Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – éter de petróleo/éter etílico 90/10(%v/v)); **B-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –hexano/éter etílico 80/20(%v/v)); **C-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol 100%); **D-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –metanol/acetona 70/30(%v/v)); **E-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – tolueno/clorofórmio 70/30(%v/v)).

Tabela 5 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de *Cannabis sativa* L. (**I**) e o extrato etanólico das folhas de *Hymenaea courbaril in natura* (**II**) e após 36 h de secagem a 100°C (**III**).

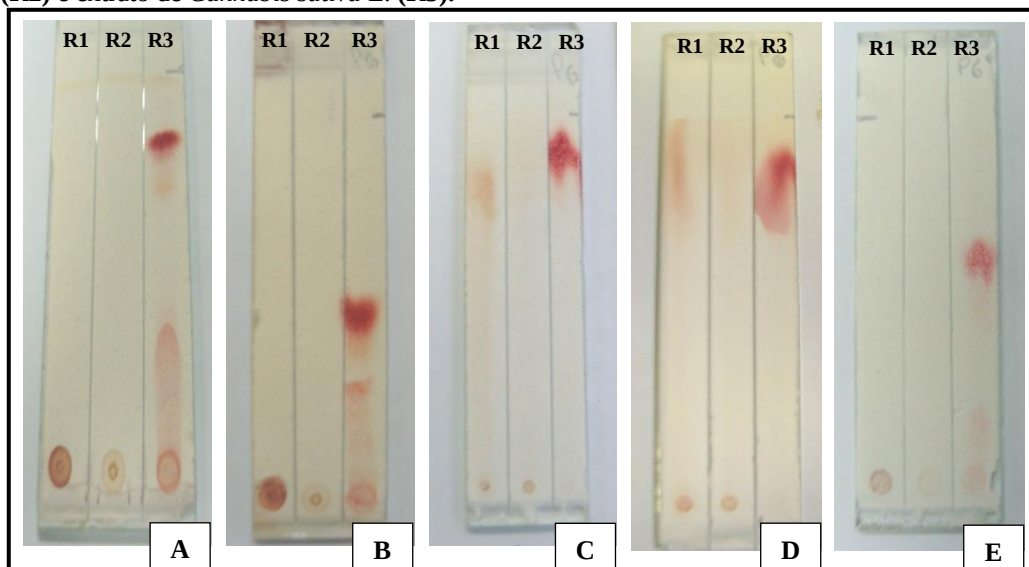
Fase Móvel	Fator de Retenção		
	I*	II	III
Eter de petróleo/ eter etílico - 90/10(%v/v)	0,84	0	0
Hexano / Eter etílico - 80/20 (% v/v)	0.54	0	0
Metanol - 100 %	0,91	0,84	0,84
Metanol / Acetona 70/ 30 (% v/v)	0,90	0,81	0,81
Tolueno / Clorofórmio 70 /30 (%v/v)	0,60	0	0

* = Fator de retenção médio para o extrato de *Cannabis sativa* L.

iv) Canela (*Cinnamomum zeylanicum*)

A CCDA dos extratos das folhas da canela permitiu eliminar o resultado falso-positivo identificado na análise de FB, visto que estes apresentaram perfil cromatográfico distinto do apresentado pelo extrato de maconha (Figura 102). Esta constatação é confirmada pela diferença entre os fatores de retenção obtidos para os extratos de canela e de maconha (Tabela 6).

Figura 102 – Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas *in natura* de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) (R1), extrato das folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de *Cannabis sativa* L. (R3).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – éter de petróleo/éter etílico 90/10(%v/v)); **B-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –hexano/éter etílico 80/20(%v/v)); **C-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol 100%); **D-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol/acetona 70/30(%v/v)); **E-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – tolueno/clorofórmio 70/30(%v/v)).

Tabela 6 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de *Cannabis sativa* L. (I) e o extrato etanólico das folhas de *Cinnamomum zeylanicum in natura* (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).

Fase Móvel	Fator de Retenção		
	I*	II	III
Eter de petróleo/ eter etílico - 90/10(%v/v)	0,84	0	0
Hexano / Eter etílico - 80/20 (% v/v)	0.54	0	0
Metanol - 100 %	0,91	0,84	0,84
Metanol / Acetona 70/ 30 (% v/v)	0,90	0,94	0,94
Tolueno / Clorofórmio 70 /30 (%v/v)	0,60	0	0

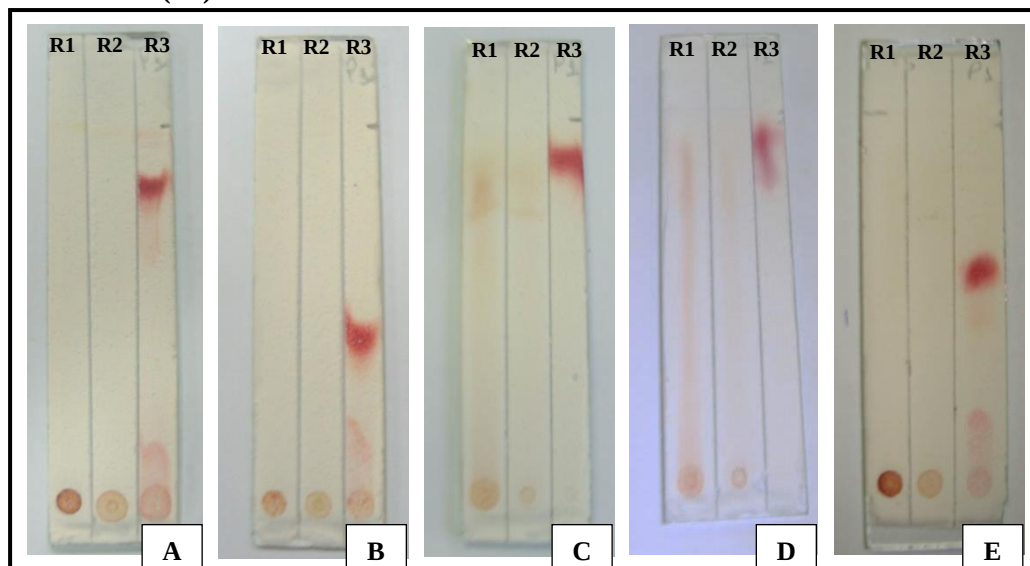
* Fator de retenção médio para o extrato de *Cannabis sativa* L.

v) Salgueiro chorão (*Salix* sp.)

Na figura 103 observa-se que os extratos do salgueiro chorão contidos na raia R1 e R2 não apresentarem similaridade com o extrato da maconha presente na raia R3, pois de acordo como a Tabela 7 os mesmos possuem Rf diferentes. Dessa forma, pode-se afirmar que

o resultado falso-positivo descrito para nos testes de FB e DL para folhas do salgueiro chorão em estado *in natura* e após secagem foi eliminado.

Figura 103 – Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas *in natura* de salgueiro chorão (*Salix* sp.) (**R1**), extrato das folhas de salgueiro chorão (*Salix* sp.) após 36 h de secagem a 100°C (**R2**) e extrato de *Cannabis sativa* L. (**R3**).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – éter de petróleo/éter etílico 90/10(%v/v)); **B-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel –hexano/éter etílico 80/20(%v/v)); **C-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol 100%); **D-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol/acetona 70/30(%v/v)); **E-** Placa de CCDA em sílica (fase móvel – tolueno/clorofórmio 70/30(%v/v)).

Tabela 7 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de *Cannabis sativa* L. (**I**) e o extrato etanólico das folhas de *Salix* sp. *in natura* (**II**) e após 36 h de secagem a 100°C (**III**).

Fase Móvel	Fator de Retenção		
	I*	II	III
Eter de petróleo/ eter etílico - 90/10(%v/v)	0,84	0	0
Hexano / Eter etílico - 80/20 (% v/v)	0.54	0	0
Metanol - 100 %	0,91	0,79	0,79
Metanol / Acetona 70/ 30 (% v/v)	0,90	0,81	0,81
Tolueno / Clorofórmio 70 /30 (%v/v)	0,60	0	0

* Fator de retenção médio para o extrato de *Cannabis sativa* L.

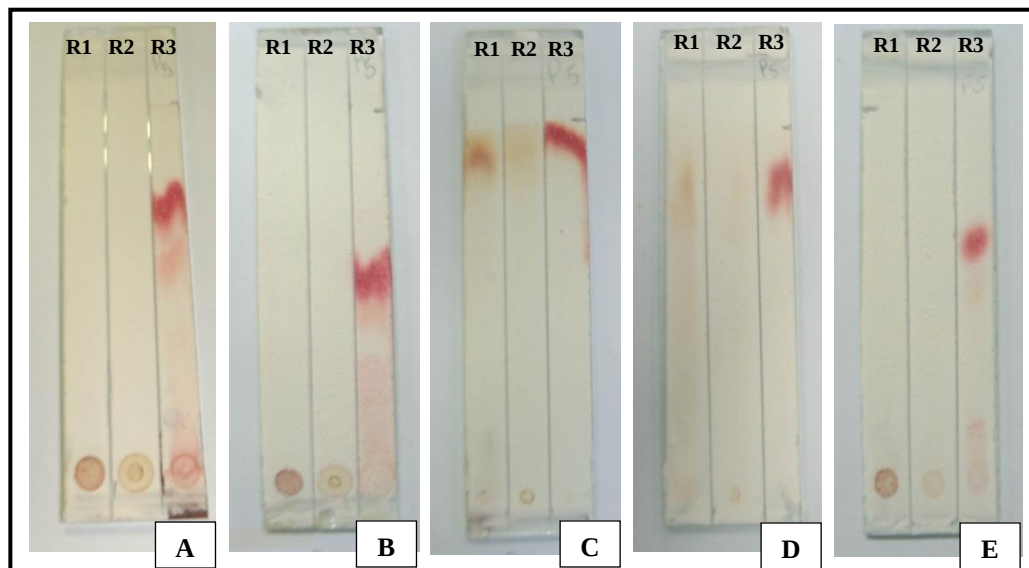
vi) Embaúba (*Cecropia* sp.)

Observa-se na Figura 104 a diferença do perfil cromatográfico apresentado pelos extratos de embaúba (R1/R2) quando comparados ao de maconha (R3), tal disparidade é

confirma pelo Rf dos mesmos apresentados na Tabela 8, pois estes apresentaram valores divergentes do calculado para maconha.

Nesse contexto, pode-se afirmar que ocorreu a eliminação do resultado falso-positivo na análise de FB.

Figura 104 – Cromatografia em camada delgada analítica com extrato das folhas *in natura* de embaúba (*Cecropia* sp.) (R1), extrato das folhas de embaúba (*Cecropia* sp.) após 36 h de secagem a 100°C (R2) e extrato de *Cannabis sativa* L. (R3).



Fonte: Elaborada pelos autores. **A-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – éter de petróleo/éter etílico 90/10(%v/v)); **B-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – hexano/éter etílico 80/20(%v/v)); **C-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol 100%); **D-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – metanol/acetona 70/30(%v/v)); **E-** Placa de CCDA em sílica gel 60 (fase móvel – tolueno/clorofórmio 70/30(%v/v)).

Tabela 8 - Fator de Retenção em diferentes fases móveis para o extrato de *Cannabis sativa* L. (I) e o extrato etanólico das folhas de *Cecropia* sp. *in natura* (II) e após 36 h de secagem a 100°C (III).

Fase Móvel	Fator de Retenção		
	I*	II	III
Eter de petróleo/ eter etílico - 90/10(%v/v)	0,84	0	0
Hexano / Eter etílico - 80/20 (% v/v)	0.54	0	0
Metanol - 100 %	0,91	0,90	0,90
Metanol / Acetona 70/ 30 (% v/v)	0,90	0,81	0,81
Tolueno / Clorofórmio 70 /30 (%v/v)	0,60	0	0

* Fator de retenção médio para o extrato de *Cannabis sativa* L.

6. CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados nos testes colorimétricos de identificação da maconha e na cromatografia em camada delgada analítica, realizados para dez espécies vegetais, pode-se concluir que:

- O teste de Fast Blue B quando comparado ao de Duquenóis-Levine apresentou menor seletividade, visto que seis espécies vegetais (*Mangifera indica*, *Inga laurina*, *Hymenaea courbaril*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Salix* sp. e *Cecropia* sp.) das dez analisadas apresentaram resultado falso-positivo para o mesmo, enquanto apenas *Salix* sp. respondeu positivamente ao teste de DL.
- Após a secagem do material foliar observou-se a eliminação do resultado falso-positivo no teste de FB realizado para *Mangifera indica*, *Inga laurina*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Cecropia* sp., tal fato possivelmente ocorreu pela volatilização e/ou decomposição dos compostos que reagem com o FB.
- Após a secagem do material foliar observou-se a eliminação do resultado falso-positivo no teste de FB realizado para *Mangifera indica*, *Inga laurina*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Cecropia* sp. uma vez que o Rf do extrato da *Cannabis sativa* L. diferiu-se dos calculados para os extratos etanólicos das folhas *in natura* e depois de 36 h de secagem a 100°C.

Em suma, pode-se afirmar que a identificação da *Cannabis sativa* L. requer a associação de métodos analíticos mais precisos, com intuito de eliminar resultados falso-positivos e logo erros judiciais.

Por fim, cabe aqui ressaltar que os resultados obtidos neste trabalho poderão contribuir indubitavelmente no meio social e científico, uma vez que estes poderão embasar outros estudos sobre o tema e também proporcionar a busca pelo aprimoramento dos testes colorimétricos de identificação da maconha, a fim de torná-los mais seletivos para substâncias análogas aos canabinóides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERHAM, A. et al. Analysis of sesquiterpene lactones, lignans, and flavonoids in wormwood (*Artemisia absinthium* L.) Using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)-Mass Spectrometry, Reversed Phase HPLC, and HPLC-Solid Phase Extraction-Nuclear Magnetic Resonance. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n. 20, p. 10817–10823, oct. 2010.
- ALLEN, R.C.; WALLACE, A.M.; ROYCE, M. Marinol-induced gynecomastia: a case report. **The American Journal of Medicine**, v.120, n. 10, p.1, out. 2007.
- ANDRADE, M. A. et al. Óleos essenciais de *Cymbopogon nardus*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Zingiber officinale*: composição, atividades antioxidante e antibacteriana. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 399-408, abr./jun. 2012.
- ARAÚJO, B. M. **Bioatividade do extrato da folha da mangueira (*Mangifera indica*, variedade ubá) e da manguiferina em camundongos apoE -/-**. 2012. 83f. Tese (Doutorado em Bioquímica Agrícola) – Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, UFV, Viçosa, 2012.
- BALBINO, M. A. et al. Investigação de falsos positivos na identificação preliminar de D9-THC utilizando o reagente Fast Blue B. In: ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA FORENSE, 3., 2012, Ribeirão Preto. **Anais do 3º Encontro Nacional de Química Forense**. Ribeirão Preto, 2012.
- BARBOSA, M.P.C. et al. Estudo químico e avaliação de atividade biológica de folhas de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Heyne) Lee & Lang. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 30, 2007., Águas de Lindóia. **Anais do 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. Águas de Lindóia: SBQ, 2007. p.1-2.
- BARRETO, J. C. et al. Characterization and Quantitation of Polyphenolic Compounds in Bark, Kernel, Leaves, and Peel of Mango (*Mangifera indica* L.). **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, n. 14, p. 5599–5610, jul. 2008.
- BRENNEISEN, R. Chemistry and Analysis of Phytocannabinoids and other *Cannabis* Constituents. In: MAHMOUD, A. E. **Marijuana and the cannabinoids**. New Jersey: Humana Press Inc., 2007, chap. 2, p. 17-50.
- BINUTU, O.A.; LAJUBUTU, B.A. Antimicrobial potentials of some plant species of the Bignoniaceae family. **African Journal of Medicine and Medical Sciences**, v.23, n.3, p.269-273, sept. 1994.

BORDIN, D. C. et al. Análise Forense: Pesquisa de drogas vegetais interferentes nos testes colorimétricos para identificação dos canabinóides da maconha (*Cannabis sativa* L.). **Química Nova**, v. 35, n. 10, p. 2040-2043, 2012.

CANADANOVIC-BRUNET, J.M. et al. Free-radical scavenging activity of wormwood (*Artemisia absinthium* L.) extracts. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 85, n. 2, p. 265-272, jan. 2005.

CANUTO, K. M. **Propriedades químicas e farmacológicas de mangiferina: um composto bioativo de manga (*Mangifera indica* L.)**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. 27.p.

CARLINI, E. A. A história da maconha no Brasil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v.55, n.4, p. 314-317, out./dez. 2006.

CIPRIANI, F. A. et al. Avaliação da fitotoxidez de *Tecoma stans*(L.) Kunth. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n.1, p. 1-7, jan./mar. 2014.

COSTA, G. M. **Estudo fitoquímico comparativo entre *Cecropia glaziovii* Sneth. e *Cecropia pachystachya* Trécul**. 2009. 110f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) – Centro de Ciências da Saúde, UFSC, Florianópolis, 2009.

COLLINS, H. C.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. **Fundamentos de Cromatografia**. Campinas: Editora Unicamp, 2006. 456p.

CRUZ, E. M. et al. Leishmanicidal activity of *Cecropia achystachya* flavonoids: Arginase inhibition and altered mitochondrial DNA arrangement. **Phytochemistry**, v. 89, p. 71-77, may. 2013.

DRUMMER, O. H.; ODELL, M. **The Forensic Pharmacology of Drugs of Abuse**. London: Hodder Arnold Publishers, 2001. 462p.

FARIAS, R.F. **Introdução à Química Forense**. Campinas: Editora Átomo, 2007.

FERNANDES, J. M. Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. – Leguminosae, Caesalpinioideae): uso medicinal, cultivo e contribuições para a espécie. **Educação Ambiental em Ação**, n. 18, p. 1-4, set./nov. 2006.

FERNANDES, C. C. et al. Salicilatos isolados de folhas e talos de *Salix martiana* Leyb. (Salicaceae). **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 983-986, 2009.

GALAND, N. et al. Separation and identification of *Cannabis* components by different planar chromatography techniques (TLC, AMD, OPLC). **Journal of Chromatographic Science**, Oxford, v. 42, n.3, p. 130-134, mar. 2004.

JAKHETIA, V. et al. Connamon: pharmacological review. **Journal of Advanced Scientific Research**, v.1, n. 2, p. 29-33, nov. 2010.

JÚNIOR, C. V. et al. Aspectos químicos e biológicos e etnofarmacológicos do gênero *Cassia*. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1279-1286, nov./dez. 2006.

KELLY, J. **False positive equals false justice**. Washington, D.C.: The Marijuana Policy Project, 2008. Disponível em: <http://www.cacj.org/documents/sf_crime_lab/studies_misc_materials/falsepositives.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2014.

KORDALI, S. et al. Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum* and *Artemisia spicigera* essential oils. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, n. 24, p. 9452 – 9458, nov. 2005.

KOVAR, K. A.; LAUDSZUN, M. **Chemistry and Reaction Mechanisms of Rapid Tests for Drugs of Abuse and Precursors Chemicals**. Scientific and Technical Notes: UNODC, 1989. Disponível em: <http://www.unodc.org/pdf/scientific/SCITEC6.pdf>. Acesso em: 20. out. 2013.

LANARO, R; **Determinação de paraquat e glifosato em amostras de Cannabis sativa encaminhadas para exame pericial**. 2008. 191f. Dissertação (Mestrado em Toxicologia e Análises Toxicológicas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP, São Paulo, 2008.

LIMA, M. P. et al. Constituintes voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae). **Acta Amazônica**, v. 35, n. 3, p. 363-366, jul./dez. 2005.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

LUCHIARI, E. E.; SILVA, J. G. **Comentários á Nova Lei sobre Drogas: Lei 11.343/06**. Campinas: Millennium, 2007.190p.

MARTINS, G. R. et al. Atividade Antioxidante e Fotoprotetora de *Sapindus saponária* L. In: SIMPÓSIO IBEROAMERICANO DE PLANTAS MEDICINAIS, 6, 2012, Ponta Grossa. **Anais do VI Simpósio Iberoamericano de Plantas Medicinais**. Ponta Grossa: UEPG, 2012.

MENEZES, M. M. T. **Desenvolvimento de sensores piezelétricos para análises forenses de Δ^9 -THC e cocaína**. 2010. 187f. Dissertação (Mestrado em Química)- Instituto de Química, USP, São Paulo, 2010.

McGUIGAN, M. Cannabinoids. In: GOLDFRANK, L. R. et al. **Toxicologic emergencies**. 8.ed. Nova York: McGraw-Hill, 2006. chap. 83, p. 1212-1220.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A; BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de Toxicologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, p. 435-445, 2008.

PASSAGLI, M. et al. **Toxicologia Forense**. 1.ed. Campinas: Millennium Editora, p. 127-169, 2008.

PERES, T. B. Noções básicas de cromatografia. **Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 227-229, jul./dez. 2002.

POLÍCIA FEDERAL. **PF bate recorde de apreensão de drogas em 2013**. Distrito Federal, 2014. Disponível em:< <http://www.dpf.gov.br/agencia/noticias/2014/01/pf-bate-recorde-de-apreensao-de-drogas-em-2013>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

POLLI, A. D. et al. Atividade Antagonística dos Fungos Endofíticos *Phoma* sp. e *Alternaria* sp. Isolados de Folhas de *Sapindus saponaria* Contra o Fitopatógeno *Fusarium solani*. In: SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA, 3, 2013, Londrina. **Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia**. Londrina: UEL, 2013. p. 320-323.

SADO, M. **Efeito do 2,4-D na calogenese de *Senna spectabilis* (DC) Irwin et Barn (Leguminosae) e seus compostos de reserva**. 2009. 90f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, São Paulo, 2009.

SEIBEL, S. D. **Dependência de Drogas**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, p. 233-245, 2010.

SOUZA, D.Z et al. Roteiro Ilustrado para a Identificação Morfológica da *Cannabis sativa* L. **Revista Perícia Federal**, n. 24, p.16-22, mai./ago. 2006.

STAMBOULI, H. et al. Cultivation of *Cannabis sativa* L. in northern Morocco. **Bulletin on Narcotics**, v.57, n.1/2, p.79-118, jan./dez. 2005.

UNODC. **World Drug Report 2013**. United Nations publication, may. 2013. Disponível em< http://www.unodc.org/unodc/secured/wdr/wdr2013/World_Drug_Report_2013.pdf> .Acesso em 22 fev. 2014.

UGBABEL,G.E. et al. Preliminary Phytochemical and Antimicrobial Analyses of the Leaves of Nigerian Bignoniaceae Juss. **Global Research Journals**, v. 1, n.1, p. 001 – 005, aug. 2010.

VENKATESWARA RAO, B. et al. Synthesis and antioxidante activity of galloltyrosine, derivatives from Young leaves of *Inga laurina*. **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, v.2, n, 4, p. 39-44, oct./dec. 2011.

WEXLER, P. **Encyclopedia of Toxicology**. 2 ed. Amsterdã: Elsevier, p. 354-362, 2005.