



## Características fitoquímicas e capacidade antioxidante de *Tabebuia caraíba* (Caraibeira)

## Phytochemical characteristics and antioxidant capacity of *Tabebuia caraíba* (Caraibeira)

Leonardo Alcântara Alves<sup>(1)</sup>; Lucas Gomes Linhares<sup>(2)</sup>;  
Luma Misma Alves Câmara<sup>(3)</sup>; Matheus Gomes Linhares<sup>(4)</sup>;  
Jean Carlos Gama de Oliveira<sup>(5)</sup>; Daniel Freitas de Lima<sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4650-3140>; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN/ Docente e pesquisador do Programa de Pós-graduação em Ensino e da Licenciatura em Química, BRAZIL, E-mail: leonardo.alcantara@ifrn.edu.br;

<sup>(2)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4631-6444>; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN/Licenciado em Química, BRAZIL, E-mail: go.lucas.mes@gmail.com;

<sup>(3)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8788-1052>; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN/Licenciada em Química, BRAZIL, E-mail: lumamisma@outlook.com;

<sup>(4)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2961-9734>; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN/Licenciado em Química, BRAZIL, E-mail: m4th3u5gomes@gmail.com;

<sup>(5)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6967-6645>; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN/Licenciado em Química, BRAZIL, E-mail: jeancarlos709@hotmail.com;

<sup>(6)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9975-0586>; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN/Estudante, BRAZIL, E-mail: daielfreitas958@gmail.com.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 11 de julho de 2020; Aceito em: 23 de março de 2021; publicado em 31/05/2021. Copyright© Autor, 2021.

**RESUMO:** A utilização de plantas para fins medicinais acompanha o ser humano desde os primeiros séculos, sua utilização por muito tempo representou a única fonte de material medicinal. Nativa do bioma Caatinga, a *Tabebuia caraíba* é popularmente utilizada por sua ação expectorante e antitérmica. Assim, o presente trabalho tem o objetivo de analisar a composição fitoquímica de extratos da espécie, bem como sua atividade antioxidante (métodos DPPH e ABTS). Foi possível obter dados sobre as características químicas de três partes (galhos, folhas e tronco) da espécie, sendo observada a presença de flavonoides, catequinas, antocianidinas, triterpenóides, esteroide, fenóis, taninos, leucoantocinidinas em seus extratos. Na análise de antocianinas, as folhas obtiveram o maior resultado, 5,040 mg/100g da amostra avaliada. Já na quantificação de taninos, observou-se maior resultado para folhas, com um teor de 1506 ppm. Na captura do radical DPPH, obteve-se melhor capacidade para o extrato aquoso da casca, com  $IC_{50}$  de 112,50 ppm. Para captura de radical ABTS, o extrato da casca em etanol alcançou o resultado de 739,64  $\mu$ M trolox/g, um valor alto comparado a outros trabalhos que utilizaram esta metodologia. O uso de duas metodologias se mostrou eficaz quando, nenhum extrato hexânico apresentou atividade para a metodologia de DPPH, já para a metodologia de ABTS, foi possível detectar atividade desses mesmos extratos. Os testes realizados apresentaram resultados importantes para desenvolvimento dos estudos na área de pesquisa em questão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plantas medicinais, antioxidantes, antocianinas.

**ABSTRACT:** The use of plants for medicinal purposes has accompanied humans since the first centuries, their use for a long time represented the only source of medicinal material. Native to the Caatinga biome, *Tabebuia caraíba* is popularly used for its expectorant and antipyretic action. Thus, the present work aims to analyze the phytochemical extract composition of the species, as well as its antioxidant activity (DPPH and ABTS methods). It was possible to obtain data on the chemical characteristics of three parts (branches, leaves and trunk) of the species, with the presence of flavonoids, catechins, anthocyanidins, triterpenoids, steroids, phenols, tannins and leucoanthocinidines. In the anthocyanins analysis, the leaves obtained the highest result, 5.040 mg/100g of the evaluated sample. The tannins quantification showed a higher result for leaves, with 1506 ppm. In capturing the DPPH radical, a better capacity was obtained for the aqueous extract of the bark, with an  $IC_{50}$  of 112.50 ppm. For the ABTS radical capture methodology, the bark extract in ethanol reached the result of 739.64  $\mu$ M trolox/g, a high value compared to other studies that used this methodology. The use of two methodologies proved to be effective when none of the hexane extracts showed activity for the DPPH methodology, whereas for the ABTS methodology, it was possible to detect the activity. The tests performed showed important results for the development of studies in the research area in question.

**KEYWORDS:** Medicinal plants, antioxidants, anthocyanins.

## INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos o estudo sobre plantas oriundas de determinadas regiões tem se tornado de grande relevância para o meio científico. É a partir dessa busca que se torna possível conhecer as particularidades presentes e os benefícios que elas podem trazer para a sociedade. Esta relevância se dá pela confirmação científica dada ao saber popular visto que os trabalhos voltados para esta área evidenciam de forma técnica aquilo que já vinha sendo utilizado através do conhecimento passado de geração para geração.

Desta forma, a utilização da medicina tradicional e das plantas medicinais nos países em desenvolvimento tem sido explorado como base normativa para a manutenção da saúde, tendo em vista que o conhecimento histórico acerca das plantas mostra que elas foram um dos primeiros recursos terapêuticos utilizados para aumentar sua chance de sobrevivência (CORREIA, 2008). O uso de fitoterápicos com finalidade curativa passou a ser oficialmente reconhecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no ano de 1978, quando recomendou a difusão mundial dos conhecimentos necessários para seu uso (BRASIL, 2006).

As plantas constituem ricas fontes de produtos terapêuticos (BORÉM; SANTOS, 2004; SILVA, MIRANDA e CONCEIÇÃO, 2010; CORRÊA; SALGADO, 2011). Ainda segundo a OMS, cerca de 85% da população mundial utiliza plantas para fins medicinais, 80% das pessoas dos países em desenvolvimento no mundo dependem diretamente da medicina tradicional para suas necessidades básicas de saúde e cerca de 85% da medicina tradicional envolve o uso de extratos de plantas, sendo esta, uma das formas mais antigas da prática medicinal da humanidade (ROSA et al., 2011).

Nessa linha de discussão, observa-se mais especificamente que a história brasileira foi marcada pela rica presença do uso das plantas medicinais no tratamento dos problemas de saúde da população, uso este construído com base na experiência e transmitido de forma oral (BRUNING et al., 2012). Sendo utilizada como fonte primordial de medicamentos até meados do século XX, a Fitoterapia entrou em declínio com a intensificação do uso dos medicamentos industrializados (BRUNING et al., 2012). O crescente desenvolvimento da química possibilitou que novas substâncias fossem isoladas em laboratório e delas novos produtos de síntese surgiram, levando à paulatina substituição do uso das plantas pelo uso dos medicamentos sintetizados em laboratório,

o que ocorreu de forma intensa na segunda metade do século XX (YUNES; CECHINEL FILHO, 2001), quando se consolidou a indústria farmacêutica.

O Brasil abriga a maior biodiversidade do planeta. Esta abundante variedade de vida – que se traduz em mais de 20% do número total de espécies da Terra – eleva o Brasil ao posto de principal nação entre os 17 países mega diversos (MMA, 2017).

Algumas plantas que merecem destaque em pesquisa são as de uso popular medicinal. A medicina popular faz uso de uma grande variedade de plantas para tratar muitas doenças ou enfermidades, usando-as em forma de chás, xaropes, óleos etc. Nesta linha de discussão, cabe destacar uma espécie de ipê, a caraibeira (*Tabebuia caraíba*) que, além de uso medicinal, também é usada em ornamentação.

Os ipês são plantas da família Bignoniaceae, do gênero *Tabebuia*, englobando aproximadamente 100 espécies, e estão distribuídas desde o México e Antilhas até o Norte da Argentina. Além de fornecer madeira de boa qualidade, são árvores ornamentais, principalmente devido à exuberância de suas flores de diferentes matizes (CORRÊA et al., 2008).

As plantas da família Bignoniaceae apresentam cerca de 120 gêneros e 650 espécies, distribuídas, principalmente, na América do Sul; são utilizadas no tratamento de úlceras e outros distúrbios gastrintestinais (LEMOS et al., 2012). Entre as espécies dessa família, distinguem-se aquelas pertencentes ao gênero *Tabebuia* ex. DC., conhecidas por ipê-amarelo, ipê-roxo ou por pau-d'arco. Como um dos exemplares mais importantes, a *Tabebuia caraíba* (Mart.) Bur, conhecida popularmente como caraibeira é uma árvore nativa do bioma caatinga, popularmente utilizada por sua ação expectorante e antitérmica. Entretanto, estudos que investiguem a natureza destas atividades são escassos (COELHO; PAULA; ESPÍNDOLA, 2009).

As características ecológicas de muitas espécies do gênero *Tabebuia* tornam seu estudo importante devido ao seu grande aproveitamento econômico, ornamental, medicinal, entre outros (MACHADO et al., 2002).

A espécie se distribui do norte do México até o norte da Argentina, incluindo as ilhas do Caribe. É conhecida popularmente por ipê-amarelo-do-cerrado, caraibeira, caraiba, paratudo-do-campo, carobeira e craiba. Esta espécie é conhecida por produzir uma floração massiva e por esse motivo é bastante utilizada como planta ornamental, medicinal e sua madeira também é utilizada na indústria madeireira por ser muito dura e resistente (PAULA; ALVES, 2007).

Tendo isso em vista, este trabalho teve como objetivo fazer uma caracterização fitoquímica e análise da capacidade antioxidante (DPPH e ABTS) de diferentes extratos em algumas partes da caraibeira (*Tabebuia caraíba* Mart.).

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A espécie vegetal analisada foi cultivada e coletada na Unidade Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus Apodi* (5°37'35.9"S; 37°48'28.6"W). O material vegetal (folhas, galhos e cascas) foi inicialmente triturado e seco sob a ação do vento para posterior pesagem.

### Preparação dos extratos vegetais

Para a preparação dos extratos, as partes da árvore foram trituradas e deixadas sob ação do vento para secagem e posterior pesagem. Após isso, foram pesados em recipientes de vidro quantidades que variam de 100-300 g (dependendo da parte da árvore utilizada), e o material vegetal foi imerso completamente em solvente (hexano, etanol e água) pelo tempo de 72h. A extração foi realizada três vezes, sendo a primeira em hexano, a segunda em etanol e a última, em água.

### Testes fitoquímicos qualitativos

Os testes qualitativos foram realizados seguindo a metodologia de Matos (1997), buscando a confirmação da presença dos seguintes tipos de compostos: Fenóis e taninos; Antocianinas, antocianidinas e flavonoides; Leucoantocianidinas, catequinas e flavanonas; Esteroides e triterpenóides e Saponinas.

---

## **Análises espectrométricas**

Todas as análises espectrométricas do presente trabalho foram realizadas utilizando aparelho espectrofotômetro UV-vis da marca TEKNA T-2000.

### **Teor de Taninos**

Esta análise foi realizada conforme Broadhurst e Jones (1978), empregando a catequina como padrão. O material vegetal (100 mg) foi extraído com 1 mL de solução acetona:água (70:30, v/v) em banho de água a 30° C por 30 min, com agitação a cada 5 min. As amostras foram levadas para a centrifugação por 5 min e o sobrenadante coletado. A extração foi realizada mais 2 vezes, coletando os sobrenadantes no mesmo frasco. Eles foram evaporados em banho maria até próximo a completa secagem e adicionados 2,5 mL de metanol. 0,1 mL da amostra foi adicionada a um tubo de ensaio contendo 0,9 mL de metanol. Ao tubo de ensaio foram adicionados 5 mL do reagente de vanilina (sendo 2,5 mL de solução de 1 g de vanilina em 100 mL de metanol e outros 2,5 mL de solução contendo 8 mL de HCl concentrado em 100 mL de metanol). Os tubos foram deixados em banho de água por 20 minutos a 30° C. Uma amostra em branco foi realizada utilizando solução de HCl 4% em metanol. A absorbância foi medida em espectrofotômetro a 500 nm. O teor de taninos foi calculado a partir da plotagem da absorbância em curva de calibração previamente realizada utilizando catequina.

### **Teor de antocianinas**

As amostras foram previamente trituradas, pesadas (5g) e adicionados 80 mL de solvente extrator contendo Etanol/ Água (70/30). Em seguida, foi adicionado HCl a mistura suficiente para que ajustasse o pH do meio para 2,0. O material foi deixado em repouso por 24 horas a 5 °C, ao abrigo da luz, para extração. Após esse período, foi prensado manualmente com bastão de vidro e filtrado, com a finalidade de reter o resíduo, e o extrato transferido para balão volumétrico de 100 mL, tendo seu volume completado com o solvente extrator formando o extrato concentrado. O conteúdo do

balão foi centrifugado a 2000 rpm, por 10 minutos e o sobrenadante filtrado. Após a filtração, o extrato foi purificado, extraindo (três extrações sucessivas) o conteúdo de clorofila com auxílio de 100 mL de mistura de Éter Etílico/Éter de Petróleo (1 /1) (Teixeira, Stringheta; Oliveira, 2008).

A concentração de antocianinas nos extratos vegetais foi analisada por método espectrofotométrico em comprimento de onda de 535 nm. O conteúdo total de antocianinas foi expresso em mg de antocianinas/100g da fração da amostra analisada. O método consistiu na transferência quantitativa de uma alíquota (Valq) do extrato concentrado para balão volumétrico de 10 mL, onde o volume foi completado com solução de etanol 95% ácido clorídrico 1,5 mol.L<sup>-1</sup> (85/15), formando desta maneira, o extrato Diluído (ED). Os valores de absorvância (DO) foram contrastados com os valores em branco (Solução Etanol/HCl 1,5 mol.L<sup>-1</sup> (85/15)). O cálculo da concentração foi realizado para Antocianinas Totais (Ant. T) por 100 gramas da fração avaliada.

### Atividade antioxidante (DPPH)

Os extratos foram submetidos ao teste de atividade antioxidante por meio da captura do radical DPPH, descrito por Almeida et al. (2010). 100 mg de cada extrato foram dissolvidos e diluídos em metanol, a fim de se obter soluções em diversas concentrações diferentes (1000, 500, 100, 50 e 10 ppm). Alíquotas de 1 mL de cada diluição do extrato foram transferidas para tubos de ensaio, em ambiente escuro, onde reagiram com 1 mL de uma solução de DPPH 60 µmol/L.

Após decorridos 30 minutos de reação, a leitura das absorvâncias foi feita em espectrofotômetro a 520 nm, sendo utilizado como branco 1 mL da solução do radical com 1 mL de metanol, sem amostra. As análises foram realizadas em triplicata. A porcentagem de inibição de cada extrato (% in) foi calculada de acordo com a Equação 1.

$$\% \text{ in} = \frac{\text{abs}_{\text{DPPH}} - \text{abs}_{\text{AMOSTRA}}}{\text{abs}_{\text{DPPH}}} \times 100 \quad \text{Eq. (1)}$$

% in – Porcentagem de inibição do radical pela ação do extrato;

Abs<sub>DPPH</sub> – Absorvância do ensaio em branco;

Abs<sub>AMOSTRA</sub> – Absorvância do ensaio com extrato.

Os valores de inibição foram utilizados em software Excel para verificação da linearidade dos resultados, e então posteriormente foram calculados os valores de  $CI_{50}$ .

### Atividade antioxidante (ABTS<sup>•+</sup>)

O ensaio foi realizado utilizando o método descrito por Tiveron (2010). O radical ABTS foi obtido pela reação da solução de ABTS 7 mmol/L com uma solução de  $K_2S_2O_8$  140 mmol/L, deixados na ausência de luz e à 25°C durante 12-16h. Após reação, o radical formado foi diluído em etanol (aproximadamente 1 mL de radical para 100 mL de etanol) até que pudesse ser observada absorvância de 0,700 em comprimento de onda de 734 nm.

Os extratos foram dissolvidos em etanol e diluídos em, pelo menos, três concentrações entre 100 e 2000  $\mu\text{mol/L}$  (variável dependendo da efetividade do extrato). Em ambiente escuro, 30  $\mu\text{L}$  de cada diluição do extrato foram transferidos para tubos de ensaio contendo 3 mL de solução do radical ABTS. As análises foram realizadas em triplicata.

Após 6 minutos de reação, foram realizadas as leituras de absorvâncias em espectrofotômetro utilizando etanol como branco, a 734 nm. Como referência, foi utilizado Trolox entre 100 e 2000  $\mu\text{mol/L}$ , e os resultados expressos em  $\mu\text{Mtrolox/g}$  amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises Fitoquímicas

Os resultados obtidos em cada uma das metodologias citadas anteriormente estão expostos na tabela 1, a seguir:

**Tabela 1: Resultados obtidos nos ensaios qualitativos da espécie *tabebuia caraíba* (Mart.) Bur.**

Teste	HF	HG	HT	EF	EG	ET	AF	AG	AT
<b>Fenóis Totais e taninos</b>	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<b>Antocianinas, antocianidinas e flavonoides</b>	-	-	-	+b	+d	+b	+b	-	+d
<b>Leucoantocianidina, catequinas e flavonas</b>	-	-	-	-	+g	-	+f	-	+f
<b>Esterides e triperpenóides</b>	+h	+h +i	+h +i	+h	+h	+h +i	+h +i	+h	+h
<b>Saponinas</b>	-	-	-	+	+	+	+	+	+

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Com a análise fitoquímica qualitativa dos extratos (folha, galho e tronco), foi possível constatar que as amostras de hexano apresentaram apenas esteroides livres e triterpenóides pentacíclicos livres. Também foi possível detectar a presença de fenóis totais, taninos, flavonas, flavonóis, xantonas, flavononois, esteroides livres, triterpenoides e saponinas. Já os extratos em etanol, apresentaram alguns mesmos constituintes detectados em água, como flavonas, catequinas, esteroides livres, e a presença de xantonas. Dentre os extratos analisados o que apresentou menor presença de metabolitos secundários foi o de hexano.

Melo (2018), ao estudar características químicas e biológicas da *Clitoria ternatea* Linn, relatou a presença de metabolitos secundário como flavono e catequinas, além da presença de flavonas e saponinas. Já o trabalho desenvolvido por Tenório (2015), realizou estudos com extratos em diferentes polaridades das folhas da espécie *Zeyheria tuberculosa* (VEEL) BUREAU (BIGNONIACEAE), relatou a presença de metabolitos secundário como taninos, flavononas, flovononois, além da presença de xantonas, esteroides livres, triterpenoides e saponinas.

Quando comparados com a literatura os resultados obtidos neste trabalho se mostram de imensa relevância, tendo em vista que os dados obtidos

experimentalmente revelam a *Tabebuia caraíba* Mart. (Bur.) como uma rica fonte de metabolitos secundários comparada com outras espécies da família.

No que diz respeito a avaliação do teor de antocianinas, após os procedimentos experimentais, foram obtidas a concentração de Antocianinas Totais (Ant. T) por 100g da fração avaliada expressos na tabela 2, a seguir:

**Tabela 2: Teor de antocianinas totais**

Amostra	Teor de antocianinas (mg/100g)
Folha	5,040
Galho	4,226
Tronco	2,596

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Os resultados obtidos apontam que a concentração de antocianinas na espécie *Tabebuia caraíba* (Mart.) Bur. se mostraram consideravelmente altas, tendo em vista que o maior resultado está presente na amostra dos extratos de folhas, onde apresentou uma concentração de 5,040 mg/100g, seguido ainda de bons resultados tanto de galhos quanto para tronco contatados 4,226 mg/100g e 2,593 mg/100g respectivamente.

Os resultados obtidos foram comparados com dados de Menezes et al. (2015), ao avaliar o teor de antocianinas (mg/100g) na espécie *Pseudobombax Marginatum*, onde foi possível constatar valores de 0,01 mg/100g para flores, 0,38 mg/100g para galhos, 0,49 mg/100g para o caule e 0,24 mg/100g para a raiz. Ao comparar os resultados é possível observar que os dados obtidos neste trabalho ficaram acima da literatura comparada (4,226 para galhos e 2,596 para tronco).

Após as análises realizadas para determinação do teor de taninos, os resultados das concentrações podem ser observados através dos dados apresentados na tabela 3, a seguir:

**Tabela 3: Concentração de taninos em ppm**

Amostra	Concentração (ppm)
Folha	1506
Galho	816
Tronco	706

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Os resultados obtidos apontam que a concentração de taninos na espécie *Tabebuia caraíba* (Mart.) Bur. se mostraram consideravelmente altas, tendo em vista que o maior resultado está presente na amostra dos extratos de folhas, onde apresentou uma concentração de 1506 ppm, seguido ainda de bons resultados tanto de galhos quanto para tronco contatados 816 ppm e 706 ppm, respectivamente.

Ao realizar a análise utilizando o mesmo método para a espécie *Anacardium occidentale*, Oliveira (2019) relatou concentrações de 350 ppm em seu tronco, 286,5 ppm nos galhos e 275 ppm em suas folhas. Assim, ao serem comparados tais resultados com os dados obtidos nesta pesquisa, é possível perceber que a planta analisada teve uma alta concentração de taninos frente aos resultados comparados.

### ***Atividade antioxidante***

Quando obtidas as médias de absorbâncias das amostras, os dados foram levados ao programa Microsoft® Office Excel, onde foi encontrada a equação da reta para cada extrato. Com essa equação foi possível medir a concentração capaz de inibir 50% dos radicais livres (CI<sub>50</sub>). Abaixo, na Tabela 4, estão os resultados alcançados:

**Tabela 4: Valores de  $CI_{50}$  para a inibição do radical DPPH dos extratos**

	$CI_{50}$ (ppm)
Folha (Hexano)	NAA*
Galho (Hexano)	NAA*
Casca (Hexano)	NAA*
Folha (Etanol)	201,68
Galho (Etanol)	874,03
Casca (Etanol)	586,86
Folha (Água)	701,86
Galho (Água)	359,85
Casca (Água)	112,50
Vitamina C (padrão positivo)	43,0
Trolox (padrão positivo)	4,0

\*NAA = Não apresentou atividade

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Segundo os dados dispostos na tabela 4, o melhor resultado para atividade antioxidante foi do extrato aquoso da casca, que apresentou um valor de  $CI_{50}$  de 112,50 ppm. Já com os extratos em hexano não houve atividade considerável para nenhuma das partes da planta.

Pereira (2013), trabalhando com extrato alcoólico de farinha de resíduo de acerola, obteve, em seu melhor resultado, 359,42 ppm para  $CI_{50}$ . Em comparação a esse dado da literatura, é possível afirmar que o resultado deste trabalho para método de captura do radical DPPH está dentro da média.

### ***Método ABTS***

Para os cálculos de concentração, foi feita uma curva-padrão de trolox e utilizou-se sua equação da reta para obtenção dos resultados de caraíbeira.

Com a equação da curva de trolox, pôde ser feito o cálculo de diluição do extrato (mg/L) para 1000  $\mu$ M de trolox (Equação 2):

$$y = -ax + b \quad (2)$$

Sendo:

y = Absorbância apropriada a 1.000 µM de trolox

x = Diluição da amostra (mg/L) equivalente a 1000 µM de trolox

Com o resultado encontrado (x) na equação 3, foi dividido por 1000 para obter o valor em g (Equação 4). O resultado (Equação 5) foi calculado pela divisão de 1000 (µM) pelo valor de x(g) e multiplicado por 1(g) para encontrar o valor final (z) que foi expresso em µM trolox/g de extrato (RUFINO, 2006).

$$x(g) = x / 1000 \quad (3)$$

$$Z = 1000 / x(g).1 \quad (4)$$

Após os cálculos utilizando a equação da reta de cada extrato, foi obtido os valores de atividade antioxidante pelo método de ABTS, que estão organizados na Tabela 10 a seguir:

**Tabela 5: Atividade antioxidante por método de ABTS**

	Atividade antioxidante (ABTS) (µM trolox/g)
Folha (Hexano)	30,01
Galho (Hexano)	29,81
Casca (Hexano)	29,67
Folha (Etanol)	293,08
Galho (Etanol)	227,63
Casca (Etanol)	739,64
Folha (Água)	61,88
Galho (Água)	91,66
Casca (Água)	199,60

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Os extratos em hexano, quando submetidos aos testes com DPPH, não apresentaram atividade, já nestes testes com ABTS, houve atividade, porém, esses extratos tiveram os resultados mais baixos. Com uma concentração de 739,64  $\mu\text{M}$  trolox/g, o extrato de casca em etanol se mostrou o mais eficiente, em relação aos demais, na ação antioxidante.

Os resultados destas análises podem ser considerados acima da média (com exceção dos extratos hexânicos), quando comparados aos de Silva (2018), que ao analisar o óleo essencial de *M. sylvatica* obteve o valor de  $32,85 \pm 0,86 \mu\text{M}$  de trolox/g. Do mesmo modo, quando comparados o melhor resultado encontrado neste trabalho (739,64  $\mu\text{M}$  trolox/g, o extrato etanólico de casca) com o resultado encontrado por Rockenbach et al. (2007), que obteve 471  $\mu\text{M}$  trolox/g, para extrato etanólico de bagaço de uva da variedade Pinot Noir, considera-se que o resultado está acima da média.

## CONCLUSÃO

A execução deste trabalho tornou possível avaliar as características químicas da espécie *Tabebuia caraíba* (Mart.) Bur. mais conhecida no Nordeste do Brasil como caraibeira. Planta muito utilizada como artifício de decoração de ambientes externos.

O uso de duas metodologias diferentes para determinação de atividade antioxidante, mostra-se eficiente quando, um método usado pode não ter sido capaz de determinar atividade em um extrato, enquanto o outro método se mostra mais eficiente para o mesmo. Tal situação ocorreu com os extratos hexânicos, quando para o método de DPPH não foi possível identificar atividade e pelo método de ABTS foi possível.

Por fim, este trabalho, apesar de alguns resultados abaixo da média, alcançou seu objetivo de quantificar os compostos com ação antioxidante presentes na espécie *T. caraíba* proveniente de Apodi-RN, contribuindo para banco de dados sobre planta e para meio científico da química orgânica.

## REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, M. C. S. *et al.* Flavonoids and other substances from *Lippia sidoides* and their antioxidant activities. **Química Nova**, v. 33, p. 1877-1881, 2010.
2. BORÉM, A.; SANTOS, E. R. D. **Biotecnologia Simplificada**. Viçosa: UFV, 2004.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
4. BRUNING, M.C.R.; MOSEGUI, G.B.G.; VIANA, C.M.M. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu-Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Ciência e Saúde coletiva**, v. 17, n. 10, p. 2.675-2.685, 2012.
5. BROADHURST, R.B.; JONES, W.T.; Analysis of condensed tannins using acidified vanillin. **Journal of Science of Food and Agriculture**, v. 29, n. 9, p. 788-94, 1978.
6. COELHO, A. A. M.; PAULA, J. E. de; ESPÍNDOLA, L. S. Efeito de extratos de plantas do Cerrado em *Dipetalogaster maxima* (Uhler) (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, n. 53, v. 3, p. 444-451, 2009.
7. CORRÊA, M.G. *et al.* Armazenamento de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart.). In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9., e 2., SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, Brasília. **Anais....** Brasília, DF: ParlaMundi, 2008. 4p.
8. CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 14, p. 500-506, 2011.
9. LEMOS, O. A. *et al.* Genotoxic effects of *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC.) Standl. (Lamiales, Bignoniaceae) extract in Wistar rats. **Genetics and Molecular Biology**, v. 2, n. 35, p. 498-502, 2012.
10. MACHADO, C. F. *et al.* Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). **Cerne**, v.8, n.2, p.18-27, 2002.
11. MATOS, F. J. A. **Introdução à Fitoquímica Experimental** (5. Ed). Fortaleza: Edições UFC, 1997.
12. MELO, M. S. de; et al. Caracterização fitoquímica de *Clitoria ternatea* Linn biodirecionada pelo seu potencial contra micro-organismos multirresistentes. **Diversitas Journal**, v. 3, p.429-441, 2018.
13. MENEZES, M. A. G.; OLIVEIRA NETO, F. B.; BERTINI, L. M.; ALVES, L. A.; SILVA, F. F. M. QUANTIFICAÇÃO DE ANTOCIANINAS DOS EXTRATOS DE EMBIRATANHA (*Pseudobombax marginatum*). **Revista Holos**, v. 1, p. 30-35, 2015.
14. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) **Biodiversidade Brasileira**. Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>
15. OLIVEIRA, J. C. G.; LIMA, D. F.; ALVES, L. A.; TAVARES, J. L. AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE TANINOS EM EXTRATOS DE

*Anacardium occidentale* CULTIVADA NO MUNICÍPIO DE APODI-RN.

**Anais...** XV Congresso de Iniciação Científica do IFRN (CONGIC). Mossoró, 2019.

16. PAULA, J. E.; ALVES, J. L. H. **897 madeiras nativas do Brasil: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes. 2007, 438p.
17. PEREIRA, C. T. M. P. *et al.* Obtenção, caracterização físico-química e avaliação da capacidade antioxidante in vitro da farinha de resíduo de acerola (*Malpighia glabra* L.). **Acta Tecnológica**, v. 8, n. 2, p. 50-56, 2013.
18. ROCKENBACH, I. I. *et al.* Atividade antioxidante de extratos de bagaço de uva das variedades Regente e Pinot Noir (*Vitis vinifera*). **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 2, p.158-163. 2007.
19. ROSA, C.; CÂMARA, S.G.; BÉRIA, J.U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. **Ciências & Saúde Coletiva**, v, 16, n. 1, p. 311 - 318, 2011.
20. SILVA, N. L. A.; MIRANDA, F. A. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Triagem fitoquímica de plantas do Cerrado, da área de proteção ambiental municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. **Scientia Plena**, v.6, n. 2, p. 1-17, 2010.
21. SILVA, Leomara Andrade da *et al.* Atividade antioxidante do óleo essencial de *Myrcia sylvatica* (G. Mey.) DC. por diferentes métodos de análises antioxidantes (ABTS, DPPH, FRAP,  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico). **Revista Fitos**, v. 12, n. 2, p.117-126, 2018.
22. TEIXEIRA, L.N.; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, v. 55, n. 4, p. 297-04, 2008.
23. TENÓRIO, M. A. L. DOS S. **Análise quimiométrica do extrato das folhas de *Zeyheria tuberculosa* (VEEL) BUREAU (BIGNONIACEAE), com atividade inibitória da linfo proliferação, por ressonância magnética nuclear**. 2015. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia) - Universidade Federal De Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Maceió, 123 f., 2015.
24. TIVERON, A. P. **Atividade Antioxidante e Composição fenólica de legumes e verduras consumidas no Brasil**. 2010. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ciências) – Universidade de São Paulo. Piracicaba, 103 p. 2010.
25. YUNES, R.A.; CECHINEL FILHO, V. In: YUNES, R.A.; CALIXTO, J.B. (Org.). **Plantas Medicinais sob a Ótica da Química Medicinal Moderna**. Chapecó: Argos, 2001.