

# *Euphorbia tirucalli*: NO TRATAMENTO COMPLEMENTAR DO CÂNCER

*Euphorbia tirucalli*: COMPLEMENTARY TREATMENT OF CANCER

BRUNA MOREIRA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, CLAUDIA CRISTINA BATISTA EVANGELISTA-COIMBRA<sup>2\*</sup>

1. Acadêmica do curso de Farmácia da Faculdade Ingá – Uningá; 2. Docente da Faculdade Ingá.

Rua final da Nilo Cairo, Jardim Esplanada, Estrada Promessa, chácara Bandeirantes, nº125, Mandaguari, Paraná, Brasil. CEP: 86975-000. [bruna\\_m\\_oliveira14@hotmail.com](mailto:bruna_m_oliveira14@hotmail.com)

Recebido em 27/09/2014. Aceito para publicação em 07/10/2014

## RESUMO

*Euphorbia tirucalli*, muito conhecida como avelós, dedo do diabo, figueira do diabo, labirinto, entre outros. É um arbusto com ramos cilíndricos, sementes ovoides, com flores amarelo-esverdeado, originária da África, encontra-se no nordeste do Brasil por simpatizar por climas quentes. Utilizada há muito tempo por nossos ancestrais, sem saber de sua toxicidade, como forma de tratamento para algumas doenças. Em seu interior é encontrado o látex, um líquido leitoso, caustico, extremamente irritante em contato com a pele e mucosas. Rico em substâncias tóxicas, entre elas taninos, flavonoides, alcaloides e esteroides, com ações antitumorais e alguns ácidos que tem ação antibacteriana, estão sendo estudadas como agente antitumoral em alguns tipos de câncer. Foi o que despertou os estudiosos a conhecer farmacologicamente seus constituintes químicos e acrescentá-los à nossa medicina, como forma de tratamento de doenças. Este artigo de revisão tem como objetivo discutir os benefícios e a toxicidade de seu uso medicinal, principalmente no tratamento do câncer.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avelós, plantas medicinais, neoplasia, fitoterapia

## ABSTRACT

*Euphorbia tirucalli*, known as *Euphorbia tirucalli*, finger of the devil, Devil's fig, maze, among others. Is a shrub with cylindrical branches, seeds ovoid, with greenish-yellow flowers, originally from Africa, lies in northeastern Brazil by sympathize for hot climates. Used long ago by our ancestors, unaware of their toxicity, as form of treatment for some diseases. In its interior is found the LaTeX, a milky fluid, caustic, extremely irritating in contact with the skin and mucous membranes. Rich in toxic substances, such as tannins, flavonoids, alkaloids and steroids, with anti-tumour actions and some acids that has antibacterial action, are being researched as antitumor agent in some kinds of cancer. That's what sparked the scholars known pharmacologically its chemical constituents and add them to our medicine as a way to treat diseases. This review article aims to discuss the benefits and the toxicity of its medicinal use, mainly in cancer treatment.

**KEYWORDS:** Avelós, medicinal plants, neoplasia, phytotherapy.

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de plantas para a cura dos males é muito antiga. O conhecimento popular é que encorajou e despertou a curiosidade em saber mais, em conhecer mais, e assim foram se descobrindo as ações farmacológicas e entendendo o porquê certa parte de uma planta era responsável pela a cura de uma doença<sup>1</sup>.

Avelós é uma planta originária da África, trazida para o nordeste do Brasil, onde se tornou seu habitat natural. Arbusto verde, com ramos cilíndricos, que podem chegar a nove metros de altura, muito utilizada como cerca viva devido aos seus ramos. Contém em seu interior um líquido leitoso (látex), extremamente tóxico, porém o responsável pelo avanço da medicina a favor de encontrar a cura para algumas doenças humanas, principalmente o câncer<sup>2</sup>.

Os fitoterápicos constituem uma modalidade de terapia complementar ou alternativa diante das necessidades de saúde<sup>3</sup>, e na esperança de cura dos diversos tipos de câncer o Avelós se apresenta como alternativa de agente antitumoral<sup>4</sup>.

Segundo Avelar (2010), o látex da *E. tirucalli* estimula o organismo a produzir citosinas, que excitam o sistema imune a combater tumores. Nenhum trabalho ou pesquisa comprova sua eficácia, porém estudos relatam seu poder curativo contra tumores de qualquer destinação e a regressão de tumores do câncer de mama principalmente. Isso tudo varia do organismo do paciente e sua aceitação, e também do grau que está à neoplasia.

Para o tratamento, são utilizadas diluições do látex em água. Aplicada em altas doses, pode acarretar hipóxia tecidual e vasoconstrição. Nada está comprovado cientificamente, mas alguns estudos mostram visivelmente a diminuição deles. Um tratamento alternativo, que pode ser futuramente utilizado como escolha, devido à facilidade do paciente a aceitar o tratamento, e diminuir o sofrimento que tantos tratamentos contra o câncer causam ao indivíduo, não afetando seu sistema imune e

tendo quase nada de efeitos colaterais<sup>5</sup>.

Esta revisão de literatura tem como objetivo destacar os efeitos antitumorais que as substâncias da *E. tirucalli* são capazes de desenvolver sobre um tumor, e as vantagens de seu uso, visando à melhoria de vida dos oncôgenos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido através de uma revisão literária integrativa, buscando estudar os aspectos da *E. tirucalli* como agente fitoterápico, discutindo sua eficácia e possíveis riscos para a saúde.

Foram usadas como base de pesquisa Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Pubmed, Medline, Lilacs e livros do acervo da biblioteca da Faculdade Ingá. Os seguintes descritores foram utilizados: Euphorbia Tirucalli, plantas medicinais, neoplasia e fitoterapia, sendo que os critérios de inclusão dos artigos são aqueles publicados de 2002 a 2014. Ao final, foram utilizados 23 artigos relacionados ao tema proposto.

## 3. DESENVOLVIMENTO

### Histórico e Aspectos Etnobotânicos da *Euphorbia tirucalli*

O pensamento sobre as plantas é considerado o recurso mais importante, ou até mesmo o único para algumas populações. As plantas abrem um leque de variedades e espécies, cada uma com um determinado papel. Nossos antepassados são os maiores responsáveis pela descoberta de vários medicamentos, pelas suas crenças, superstições e mitos. A ação farmacológica, bem como o mecanismo de ação das plantas é o maior desafio para a fitoquímica e farmacologia<sup>6</sup>.

*Euphorbia tirucalli* (Figura 1), conhecido como avelós, é uma planta originária do continente Africano, o qual leva a planta a ter até nove metros de altura por ser o seu habitat natural. Possui os troncos verdes cilíndricos ramificados. Suas folhas e flores são pequeninas, contendo no interior de cada flor seu pequeno fruto encapsulado com três sementes ovais. Suas flores são amarelo-esverdeadas, raras, situando-se na extremidade dos galhos. Propagou-se especialmente nas regiões de clima quente, como Norte e Nordeste quando chegou no Brasil<sup>2</sup>. Sua multiplicação acontece no final do inverno ou período seco. É utilizada como arbustos ou cercas-vivas em propriedades, por ser bastante resistente ao clima seco<sup>7</sup>.

A família *Euphorbiaceae* apresenta 300 gêneros e praticamente 7.500 espécies. Podem ser arbustos, como a *E. tirucalli*, ou subarbustos, arbóreas e ervas. A mamona (*Ricinus communis* L.), por exemplo, é uma espécie da família *Euphorbiaceae*<sup>1</sup>, um arbusto com quase 3 metros de altura, é verde, caule dividido, e folhas simples. Rici-

na é uma proteína, que foi encontrada como o princípio tóxico; tem o poder de inativar de forma inconvertível ribossomos, assim impede a síntese de proteínas e causa a morte celular<sup>8</sup>.



Figura 1. *Euphorbia tirucalli* (Alves e Nepomuceno 2012)

No interior das *Euphorbiaceae*, é visivelmente observado o látex ou óleos produzidos por elas, quando insere uma força mecânica. Esse líquido leitoso é sua fonte de defesa<sup>1</sup>.

A *E. tirucalli* conhecida cientificamente também como *Euphorbia rhipsaloides* Lem, *Euphorbia entheurodoxa*, *Euphorbia viminialis* Mill, *Euphorbia gymnoclada* Boiss, *Anthrothamus tirucalli* (L.) Klotzck e Carcke, *Euphorbia gaegy* Constantin ex Gallaud, *Euphorbia iaro* Drake, *Euphorbia media* N.E. Br, *Euphorbia suzeriana* Croizat, *Euphorbia tirucalli* var *rhipsaloides* (Willd.) Chev. *Euphorbia scoparia* N. E. Br), e popularmente conhecido como aveloz, coroa-de-cristo, árvore de São Sebastião, cachorro-pelado, cabelo-do-diabo, labirinto, dedo-do-diabo, figueira-do-diabo entre outros<sup>9</sup>.

Possui em seu interior um líquido suculento e tóxico (látex), que vem sendo estudado para o tratamento de algumas doenças humanas<sup>7</sup>. Em contato com a pele se torna corrosivo e provoca várias reações alérgicas, além de provocar também diarreias, vômitos, palidez, efeito carcinogênico e hepatotoxicidade<sup>10,11</sup>. Em contato com os olhos provoca ardência, dificuldade visual, conjuntivite<sup>8</sup> e se o paciente não tiver o devido atendimento, pode causar cegueira e necrose dos tecidos se em contato com a pele<sup>12</sup>. Mas também é o responsável pelo tratamento complementar de algumas doenças infectocontagiosas e neoplásicas.

No Brasil e em vários outros países, o látex da *E. tirucalli* é utilizado como agente antitumoral contra câncer de mama, próstata, rim entre outros. Não se tem dissertações que abrangem muito este assunto, mas o látex tem a capacidade de ativar ou inibir tumores<sup>13</sup>.

Os metabolitos ativos da *E. tirucalli* são influenciados com ações sazonais; o tempo de plantio, o horário da coleta, o tipo do solo, e sua nutrição. De todos os compostos químicos encontrados no avelós, os compostos

terpênicos são os em maiores quantidades, o qual sofre uma condensação aldólica de acetil-CoA com acetoacetil-CoA dando origem a 3-hidróxi-3-metilglutaril-CoA, que através de uma reação irreversível se transforma em mevalonato que posteriormente é convertido em isopenitil-pirofosfato (IPP). Por fim, forma a base para a criação de terpenos e esteroides<sup>11</sup>.

### Efeitos e Toxicidade

A maneira mais barata e rápida de se ter a cura para qualquer dor que se sente, é a fitoterápica. As plantas medicinais possuem muitas substâncias químicas com ações no organismo. Por isso a utilização de plantas em infusões, decocções, entre outras formas é tão antiga. Os medicamentos alopáticos que temos hoje, grande parte são produzidos com as substâncias das plantas isoladas<sup>14</sup>. Porém, o uso irracional destas plantas podem trazer efeitos colaterais<sup>15</sup>.

Seu látex extraído das folhas, caule e galhos sendo um líquido leitoso pode levar a cegueira, conjuntivite ou queratite quando em contato com os olhos, devido ao seu efeito tóxico. Na pele causa irritação, corrosão e necrose<sup>9</sup>. Conhecida no Brasil por se comportar como larvicida, moluscida, bactericida, anti-helmíntica, antitumoral, antimutagênica, antibacteriana, antisséptica, laxativa, anticancerígena, anti-inflamatória, anti-herpes, cicatrizante e antissifilítico<sup>9,12,16,17</sup> *E. tirucalli* além de ser usada como repelente na África, pode ser utilizada em diferentes continentes, contra picada de cobra<sup>18</sup> dores de dente, tumores de pele e úlceras, algumas parasitoses, infecções bacterianas, sangramentos nasais, hemorroidas, dores de ouvido, asma, tosse, reumatismo, câncer e cólicas<sup>1</sup>.

O látex da *E. tirucalli* é rico em substâncias extremamente irritantes<sup>19</sup>. Seu látex mesmo sendo altamente tóxico, chama a atenção dos cientistas por sua ação curativa; pois vem sendo utilizada no Brasil contra males como câncer há muito tempo pela população<sup>15</sup>.

Segundo Tofanelli<sup>15</sup>, quimicamente o látex é constituído por hidrocarbonetos terpênicos, látex, aldeídos, goma tirucalli, resina, diterpenos do tipo tigliano (ésteres de phorbol) e ingenano (ésteres de ingenol), 4desoxiforbol e 12otetradecanoilforbol113acetato, 120(22) (4E) octadienol14deoxiforbol113acetado, ácido 3, 3'di0metilelágico, betasitosterol, ácido cítrico, ácido elágico, eufol, euforona, glucose, hentriacontanol, isoeuforal, kaempferol, ácido málico, sapogeninaacetatos, ácido succínico. Taraxasterol taraxerina e tirucalol. Atualmente, as substâncias de maior interesse farmacológico são os diterpenos do tipo tigliano (ésteres de phorbol) para caráter toxicológico, os diterpenos do tipo ingenano (ésteres de ingenol) e o triterpeno eufol com caráter terapêutico. Outros autores como Goyal<sup>20</sup> e Omale<sup>21</sup> descreve a presença de taninos e flavonoides como reconstituído da matriz extracelular do colágeno.

Juntamente com a presença de taninos e flavonóides, são encontrados no látex da *E. tirucalli* ácido cítrico, ácido málico e ácido elágico, que tem ações antibacterianas, e podem ser futuramente usados contra cepas resistentes, como *Staphilococcus aureus*, *Salmonella typhi* e *Salmonella typhimurium*<sup>22</sup>.

Mesmo não havendo estudos comprovados de sua eficácia, alguns trabalhos dizem o contrário, e por vezes é utilizado duvidosamente para tratamentos de câncer e problemas de imunossupressão<sup>1</sup>. Furstenberger, em 1986, foi quem identificou tanto na planta em si quanto em seu látex, a presença de triterpeno, um éster diterpenóide, altamente insaturado, a qual devida a essa característica indicava uma atividade carcinogênica mesmo diante a estudos indicando grande atividade irritante. E daí por diante foram se descobrindo a presença de outros triterpenos. Essas propriedades físico-químicas do látex mostram uma grande atividade preventiva por células antitumorais, carcinogênicas, mutagênicas, etc.; isso explica o porquê seu uso tem sido introduzido cada vez mais na terapêutica<sup>9</sup>.

### Aspectos Gerais do Câncer

Em efeitos naturais bioquímicos do nosso organismo, as células são capazes de nascer, se desenvolver, diferenciar e por fim morrer. Essa é a rota. Quando algo disso da errada, acontece coisas malélicas ao organismo; como por exemplo, quando as células se dividem errado, ou se desenvolvem errado, ou não seguem esse parâmetro, se proliferam de maneira erronia, dá-se o nome de neoplasia.

Neoplasias e tumores são tecidos carcinogênicos, formados através de células que conseguiram adiar sua morte (apoptose), denomina-se câncer. As células passam por vários sinais para evitar sua proliferação descontrolada e levar a sua morte. De alguma maneira que ainda não se sabe o porquê, essas células conseguem desativar todos esses sinais e continuar a se proliferar, evitando e tardando a apoptose. Esses tecidos tumorísticos necessitam de nutrição, por essa razão algumas células vizinhas se diferenciam em novos vasos sanguíneos. Alguns destes sinais inibitórios devem ser superados para que haja a presença de outros tecidos ou a invasão em diferentes locais do corpo (metástase) característico de tumores malignos e distinguindo maligno de benigno<sup>23</sup>.

Algumas alterações genéticas influenciam nos genes e alelos. Quem regula a proliferação celular são os proto-oncogênese, que podem se diferenciar em oncogênese por meio de alguns acontecimentos, e este provoca a multiplicação desgovernada das células, o qual resulta em tumor e ainda sua distribuição para outros órgãos e tecidos, chamada metástase; além disso, ainda existem os genes que codificam genes positivos de apoptose e negativo de ciclo celular, conhecidos como genes su-

pressores tumorais e o ciclo não serão inibidos, pois algumas proteínas que eles codificam são inativadas pelos alelos mutantes<sup>5</sup>.

O câncer não se desenvolve aceleradamente porque as células possuem um reparo do DNA normal; isso indica que as células que sofreram alterações se desviaram dos mecanismos de apoptose, ou seja, da sua morte; e se esses mecanismos não forem capazes o suficiente para fazer os reparos e levar a célula a apoptose, ela ficará ali e resistirá a tudo, causando a proliferação de células carcinogênicas<sup>5</sup>.

Efeitos ambientais podem acarretar as mutações genéticas; O organismo tem uma predisposição a fatores ambientais, como exemplo a fumaça de queima de combustíveis fósseis, o cigarro, e outros elementos externos já foram identificados como causadores de câncer no pulmão; isso indica que o câncer é um fator extrínseco também, pois é uma soma dos fatores ambientais e genéticos<sup>23</sup>.

#### 2.4 Tratamento e Benefícios

Através da etnobotânica, ou seja, o conhecimento popular, aquelas receitas caseiras passadas de geração em geração é que fizeram com que os estudos se aprofundassem para descobrir as ações farmacológicas dessa planta. O látex da *E. tirucalli* é extremamente tóxico; então eram misturados apenas algumas pequenas gotas do látex em água, e podia ser ingerido 3 vezes ao dia, pois a água diminuía os efeitos tóxicos dela. Toda planta pode ser um remédio ou um veneno, segundo o grande alquimista Paracelso, o que diferencia é a dose<sup>15</sup>.

Segundo as autoras Tofanelli e Silva<sup>15</sup>, cientistas estudavam o látex como forma antitumoral e toxicidade, visando entender sua ação conforme as quantidades administradas. Utilizaram 6 gotas em 2 L de água, e foi dado aos camundongos para tomarem diariamente, sem doses estipuladas, o que resultou em hipóxia tecidual e vasoconstrição. Um pesquisador utilizou 9 gotas do látex puro em 1 litro de solução salina administradas 0,0005ml ao dia, e o resultado para toxicidade foi negativo, o mesmo dos demais estudiosos, que indicaram 2 gotas do látex a cada copo de água. Mesmo sabendo que tomado dessa maneira não provoca efeitos colaterais, é interessante saber que se ingerido o dia todo sem doses estipuladas, ela provoca os efeitos colaterais, e que depende muito do estado do organismo do paciente.

Alves e Nepomuceno<sup>5</sup>, relatam em sua pesquisa, os efeitos anticarcinogênico do látex do avelós em *Drosophila melanogaster* e concluem sua ação. Houve uma diminuição dos tumores. Isso acontece porque o avelós tem uma série de substâncias que se associam principalmente ésteres de forbol e os ingenano, e as reações bioquímicas que alteram a imunidade celular e provocam a apoptose.

## 4. CONCLUSÃO

Considerando os benefícios da utilização do látex da *E. tirucalli* para tratamento de doenças, essa revisão de literatura mostrou que desde a antiguidade, essa planta já era uma forma de tratamento fitoterápico.

Vários estudos relatam seus efeitos satisfatórios contra tumores de diversos tipos de câncer, mesmo havendo alta toxicidade em seu látex, se o mesmo for diluído em doses recomendadas, pode ser útil.

Muitas são as tentativas para a cura do câncer e há uma esperança no avanço das pesquisas na área fitoterápica, essa pode ser uma futura alternativa complementar para o tratamento deste mal, e uma esperança de cura para os oncogênicos que até então são considerados incuráveis.

## REFERÊNCIAS

- [01] Costa LS. Estudo do uso do aveloz (*Euphorbia tirucalli*) no tratamento de doenças humanas: uma revisão. Universidade estadual da Paraíba- centro de ciências biológicas e da saúde. 2011; 21.
- [02] Silva RAO, Santos MRMC, Filho FCS, Silva MCC, Oliveira GAL, Silva MGO, Marques LGA. Prospecção tecnológica de fitoterápico (*E. tirucalli* L.) utilizado no tratamento de neoplasias e outras doenças. Universidade Federal do Piauí - Campus Ministro Petrônio Portella. 2013; 6(4): 490-9.
- [03] Marlière LDP, Ribeiro AQ, Brandão MGL, Klein CH, Acurcio FA. Utilização de fitoterápicos por idosos: resultados de um inquérito domiciliar em Belo Horizonte (MG), Brasil. Revista Brasileira de Farmacognosia. 2008; 18:754-60.
- [04] Gomes R, Skaba MMVF, Vieira RJS. Reinventando a vida: proposta para uma abordagem sócio-antropológica do câncer de mama feminina. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2002; 18(1):197-204.
- [05] Alves EM, Nepomuceno JC. Avaliação do efeito carcinogênico do látex do avelós (*Euphorbia tirucalli*), por meio do teste para detecção de clones de tumor (warts) em *Drosophila melanogaster*. Perquirere. 2012; 9(2):125-40.
- [06] Veiga VF, Pinto AC, Maciel MAM. Plantas medicinais: Cura segura? Quim. Nova. 2005; 28(3):519-28.
- [07] Lorenzi H, Souza HM, Torres MAV, Bacher LB. Árvores exóticas no Brasil, madeiras, ornamentais e aromáticas. 2009; 1:133.
- [08] Oliveira RB, Gimenez VMM, Godoy SAP. Intoxicações com Espécies da Família Euphorbiaceae. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre. 2007; 5(1):69-71.
- [09] Machado MM. Perfil fitoquímico e avaliação dos principais efeitos biológicos e imunológicos *in vitro* da *Euphorbia tirucalli* L. Univerdidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências da Saúde. São Paulo, 2007
- [10] Lima LGS, Paiva JP, Siqueira CM, Cardoso JS, Holandino C, Leitao AC. Avaliação do potencial genotóxico e mutagênico de soluções diluídas e dinamizadas de *Euphorbia tirucalli* Lineu (Aveloz). Brazilian Homeopathic Journal. 2009; 11(1):1-2.
- [11] Waczuk EP, Pereira KB, Machado MM, Oliveira LFS.

- Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos, toxicológicos e farmacológicos da *E. tirucalli* L. Dos riscos às possibilidades. Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. 2012; 9(1/2).
- [12] Batista EKF, Costa KKS, Sá E, Viana GEN, Sousa JM, Batista MCS. Avaliação do efeito de formulações com o látex da *Euphorbia tirucalli* na terapêutica tópica de feridas cutâneas: aspectos clínicos e histopatológicos. Revista científica do DMV. Medicina Veterinária, Recife. 2014; 8(2):1-11.
- [13] Aquino CL, Barbosa GM, Varricchio MCBA, Veiga VF, Kuster R, Zancan P, Penna MS, Holandino C. High dilutions of *E. tirucalli* L. (aveloz) modify the viability and glycolytic metabolism of cell lines. Int J High Dilution Res. 2008; 7(24):132-9.
- [14] Casarim ST, Heck RM, Schwartz E. O uso de práticas terapêuticas alternativas, sob a ótica do paciente oncológico e sua família. Fam. Saúde Desenv. Curitiba, 2005; 7(1):24-31.
- [15] Tofanelli EJ, Silva FA. Propriedades fitoterápicas de *E. tirucalli* L: Da etnobotânica a farmacognosia. Revista de Biologia a Farmácia. 2011; 6(1):151-66.
- [16] Filho ENS, Santos OJ, Filho AKDB, Rocha AA, Silva RC, Santos RHP, Santos RAP. Evaluation of the use of raw extract of *Euphorbia tirucalli* L. in the healing process of skinwounds in mice. Acta Cirúrgica Brasileira 2013; 28(10):716-20.
- [17] Santos OJ, Carvalho-Júnior FF, Sauaia-Filho EM, Santos RHP, Santos RAP, Barbalho WG. Cicatrização gástrica com uso do extrato da *E. tirucalli* L.: Estudo em ratos. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2013; 26(4):256-59.
- [18] Silva RMRJ, Teixeira DF, Sampaio ALF, Leitão TCA. Analysis of in vitro activity of high dilutions of *E. tirucalli* L. in human melanoma cells. Int J High Dilution Res 2011; 10(36):183-93.
- [19] Granja S. Efeitos do extrato liofilizado da *E. tirucalli* sobre a resposta hematopoética em camundongos portadores do tumor ascítico de Ehrlich. Unicamp - Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- [20] Goyal M, Nagori BP, Sasmal D. Wound healing activity of latex of *Euphorbia caducifolia*. Journal Ethnopharmacology. 2012; 144(3):786-90.
- [21] Omale J, Emmanuel TF. Phytochemical composition, bioactivity and wound healing potential of *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiaceae) leaf extract. International Journal of Biological on Pharmaceutical and Biomedical Research. 2010; 1(1):54-63.
- [22] Rocha FAG, Dantas LIS. Atividade antimicrobiana in vitro do látex do aveloz (*E. tirucalli* L.), pinhão bravo (*Jatropha mollissima* L.), e pinhão roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) sobre microorganismos patogênicos. 4(25), 2009.
- [23] Jorde L.B. Genética do câncer em: Genética Médica.RJ - Elsevier. 2004; 3(11):261-84.

