

ASPECTOS CLÍNICOS, LABORATORIAIS E TRATAMENTOS DA CANDIDÍASE VULVOVAGINAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Aila Santos de Jesus¹
Isabela Borges Paluch²
Magno de Andrade Santos³
João Rubens Teixeira de Castro Silva³
Larissa Rolim Borges-Paluch⁴

RESUMO

O objetivo foi conhecer como a literatura científica aborda a relação da candidíase vulvovaginal (CVV) e seus diversos aspectos clínicos e laboratoriais. O estudo trata-se uma revisão de literatura integrativa. Sabe-se que a colonização vaginal de *C. albicans* é multifatorial, sendo influenciada tanto por comportamentos e hábitos do hospedeiro e seu sistema imunológico. O aumento do uso de antifúngicos nos últimos anos tem causado resistência aos medicamentos disponíveis para tratamento aumentando sua recorrência. Apesar dos muitos questionamentos em relação ao hospedeiro versus microrganismos da CVV e sua ocorrência, há novas tecnologias e medicamentos naturais bastante promissores.

Palavras-chave: *Candida*. Fatores de Risco. Tratamento.

ABSTRACT

The objective of this study was to understand how the scientific literature addresses the relationship between vulvovaginal candidiasis (VVC) and its various clinical and laboratory aspects. The study is an integrative literature review. It is known that the vaginal colony of *C. albicans* is multifactorial, influenced by both the host's behaviors and habits and their immune system. The increased use of antifungals in recent years has led to drug resistance, increasing the recurrence of VVC. Despite the many questions regarding the host and the microorganisms VVC and its occurrence, there are new and promising technologies and natural medications available.

Keywords: Vulvovaginal Candidiasis. Risk factors. Treatment.

1 INTRODUÇÃO

A candidíase vulvovaginal (CVV) é causada pela levedura do gênero *Candida* e pode afetar entre 50 % a 75% das mulheres em seu ciclo da vida e 5% podem ter essa infecção de

repetição, podendo ter entre quatro ou mais episódios em um ano. A espécie *Candida albicans* é o principal agente etiológico, sendo responsável por 80% a 92% dos casos, sendo que um dos fatores de virulência responsáveis pela sua patogenicidade é sua capacidade hemolítica,

¹ Graduada em Biomedicina (UNIMAM). aylamello3@gmail.com

² Graduada em Pedagogia (UFPR). isabelapaluch@gmail.com

³ Docente UNIMAM. Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UNIMAM). Graduado em Odontologia (UNIMAM). mgno.andrade@gmail.com; rubenscastro@live.com

⁴ Doutora e Mestre em Ciências Biológicas (UFPR), Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas; Licenciada em Pedagogia. Docente UNIMAM. larissapaluch@gmail.com

resultando em maior eficácia no desenvolvimento da infecção. As espécies menos frequentes (denominadas não-albicans) são a *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*) (CARVALHO *et al.*, 2021).

Levando-se em consideração que a infecção pela levedura oportunista é muito comum em mulheres de todas as idades, principalmente em idade fértil, o estudo justifica-se pela importância em se descrever, por meio de um levantamento bibliográfico, os possíveis fatores de risco que predispõe as mulheres à CVV, assim como os sintomas, tratamentos, diagnósticos e terapias medicamentosas.

Com base nessas informações o objetivo do estudo foi conhecer como a literatura científica aborda a relação entre os casos de CVV e seus aspectos clínicos e laboratoriais

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se uma revisão de literatura integrativa. Cujo foco central está relacionado aos fatores que predispõe as mulheres a infecção por CVV, com intuito de avaliar os fatores associados a ocorrência e o desenvolvimento do tratamento ideal.

A metodologia aplicada foi um levantamento bibliográfico por artigos científicos realizado na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Esse portal de acesso à informação científica e técnica em saúde na América Latina e Caribe possui acesso à diversas plataformas de bases de dados bibliográficas, como o LILACS, Medline, Scielo dentre outros.

Foi utilizado para busca como descritor principal “Candidíase Vulvovaginal” e como descritores secundários: “Fatores Predisponentes”, “Fatores de Risco” “Diagnóstico” e “Tratamento”. Os critérios de inclusão dos estudos foram: artigos na língua portuguesa, publicação entre janeiro/2015 e setembro/2022, texto completo de acesso gratuito on-line. E como critérios de exclusão: artigos sem componentes principais; repetidos nas bases de dados e trabalhos de conclusão de curso (monografias, teses ou dissertações).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizados os cruzamentos de descritores nas bases de dados BVS, e aplicados os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 15 artigos para compor a revisão (Quadro 1).

Quadro 1: Descrição dos artigos selecionados em relação a abordagem principal e conclusão.

Nº.	Autores, Ano (Base de Dados*)	Abordagem Principal	Conclusão
1	Soares <i>et al.</i> , 2019 (1)	Revisão de literatura sobre a CVV, visando aprofundar o conhecimento sobre o gênero <i>Candida</i> , bem como o seu principal agente etiológico.	CVV não é uma doença letal, no entanto, os sinais e sintomas causados, geralmente estão associados a uma morbidade significativa.
2	Oliveira; Schmidt, 2020 (2)	Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) espécie específica, a distribuição das espécies de <i>Candida</i> nas secreções vaginais de mulheres encaminhadas a um serviço público de saúde no sul do Brasil.	Avaliar a suscetibilidade das infecções vaginais por <i>Candida</i> aos antifúngicos, principalmente nos casos de CVV de repetição, pois alguns medicamentos para o tratamento de infecções anteriores podem contribuir para a seleção de cepas de <i>Candida</i> resistentes.
3	Oliveira <i>et al.</i> , 2022 (1)	Determinar a prevalência de patógenos vaginais e, fatores de risco relacionados a estas infecções, em mulheres atendidas na Unidades Básicas de Saúde de Marabá-PA.	É importante a detecção precoce das infecções cervico-vaginais, não só em decorrência das manifestações clínicas, mas também pelas prováveis complicações na saúde física e psicológica comprometendo a qualidade de vida das mulheres.
4	Batista <i>et al.</i> , 2020 (2)	Investigar a frequência e fatores associados à detecção de <i>Candida</i> spp. em fluido vaginal de mulheres residentes em uma comunidade quilombola.	Os achados sugerem elevada detecção de <i>Candida</i> no fluido vaginal entre mulheres quilombolas. Há necessidade do planejamento de medidas para prevenção e rastreamento de CVV nessa população.
5	Carvalho <i>et al.</i> , 2021 (1;2)	Aspectos epidemiológicos e clínicos relacionados às corrimento vaginal, orientações aos gestores e profissionais de saúde na triagem, diagnóstico e tratamento.	Promover o conhecimento do problema e a oferta de assistência de qualidade e tratamento efetivo.
6	Furtado <i>et al.</i> , 2018 (1)	As espécies mais predominantes na CVV dependem do local de estudo e os principais fatores predisponentes são a falta de conhecimento sobre a candidíase, fatores geográficos, hábitos culturais, entre outros.	Existe uma falta de concordância entre os autores em relação aos fatores de risco, sendo necessárias novas pesquisas para propor medidas preventivas para a CVV.
7	Pereira <i>et al.</i> , 2022 (1)	Analisar os fatores associados a candidíase vaginal em gestantes.	A <i>C. albicans</i> foi a cepa de levedura mais frequentemente identificadas, mas outras espécies também foram descritas.
8	Silva <i>et al.</i> , 2017 (1)	Identificar a frequência de VB e <i>Candida</i> em exames citológicos (Papanicolau) em uma cidade no nordeste do Brasil, conforme os meses do ano em um período de quatro anos.	A frequência de VB foi maior que a de <i>Candida</i> nos quatro anos. Os meses com maior frequência foram junho, agosto e setembro, no entanto não houve grandes modificações entre a distribuição durante todo o ano.
9	Oliveira; Silva; Cavalcante, 2015 (2)	Investigar a atividade antifúngica de manga em estirpes associadas à CVV. Os testes in vitro foram realizados com o extrato bruto e frações contra diversas espécies	Os resultados sugerem que a manga pode ser um promissor antifúngico de origem natural para o tratamento de infecções fúngicas ocorrentes em tecidos vulvovaginal.

Continuação Quadro 2: Descrição dos artigos selecionados em relação a abordagem principal e conclusão.

10	Camargo <i>et al.</i> , 2015 (1)	Estimar a prevalência da vaginose bacteriana (VB), candidíase e tricomoníase e comparar os achados do exame físico da secreção vaginal com o diagnóstico microbiológico, obtido pelo estudo citológico do esfregaço vaginal, pelo do método de Papanicolau.	A causa mais frequente de secreção vaginal anormal foi VB. A avaliação clínica da secreção apresentou sensibilidade, VPP e grau de concordância moderado a fraco, comparado ao diagnóstico microbiológico, indicando a necessidade de avaliação complementar do achado clínico de secreção vaginal anormal.
11	Tabile <i>et al.</i> , 2016 (1)	Conhecer as características clínicas e a prevalência das vulvovaginites.	Observou-se que a faixa etária predominante das mulheres acometidas por CVV foi aquelas em idade reprodutiva
12	Silva <i>et al.</i> , 2021 (1; 2)	Identificar o perfil de mulheres quanto aos fatores predisponentes ao desenvolvimento da CVV	A falta de orientação predispõe ao surgimento, desenvolvimento e disseminação da CV. O Planejamento Familiar contribui para a promoção da saúde e prevenção das doenças.
13	Duarte; Farias; Martins, 2020 (2)	Importância econômica e social, e testes diagnósticos, esclarecimentos acerca da microbiota vaginal.	É necessário o desenvolvimento de técnicas diagnosticas mais precisas e que agilizem o processo de tratamento para portadores dessas patologias afim de se melhorar a qualidade de vida da paciente.
14	Cruz <i>et al.</i> , 2020 (1)	Identificar na literatura como é realizado o diagnóstico clínico e laboratorial e tratamento da CVV de pacientes atendidas nos serviços de Atenção Primária à Saúde.	O diagnóstico da CVV na Atenção Primária à Saúde é baseado na observação das características clínicas desta infecção e para a confirmação, amostras de secreção vaginal devem enviadas para laboratórios especializados.
15	Costa; Campos; Souza, 2020 (2)	Estudo sobre o mecanismo de ação e de resistência dos agentes azólicos e poliênicos, plantas que possuem atividade antifúngica e as terapias alternativas, tendo, portanto, foco no tratamento da candidíase	A <i>Candida</i> é sensível a maioria dos azólicos e poliênicos, entretanto o fungo adquiriu resistência a alguns antifúngicos. Dentre as terapias alternativas em estudo a mais eficaz é a terapia de LED (diodo emissor de luz) azul que vem ganhando destaque entre os estudos da fotodinâmica.

Fonte: Próprio autor, 2022. Legenda: *Base de Dados: (1) = Scielo; (2) = Lilacs

Sabe-se que a colonização vaginal de *C. albicans* é multifatorial, sendo influenciada tanto por comportamentos pessoais quanto pelo sistema imunológico da mulher. De acordo com Duarte; Faria e Martins (2019), a CVV, especificamente sua forma recorrente, é um desafio terapêutico clínico altamente

problemático e comum, pois está associado estritamente com a desregulação da microbiota residente, e como não há um equilíbrio permanente na vagina, sempre haverá a presença de microrganismos oportunistas causadores de infecções.

Para Pereira *et al.* (2022), o desenvolvimento do CVV é geralmente atribuído à perturbação do equilíbrio entre a colonização vaginal por *Candida* e o ambiente hospedeiro por alterações fisiológicas ou não fisiológicas. Vários fatores de risco relacionados ao hospedeiro e comportamentais têm sido propostos como fatores predispostos para a doença. Fatores relacionados ao hospedeiro incluem gravidez, reposição hormonal, diabetes descontrolada, imunossupressão, antibióticos, uso de glicocorticoides e predisposições genética.

De acordo com Silva *et al.* (2021), os fatores de risco comportamentais incluem o uso de contraceptivos orais, dispositivo intrauterino, espermicidas e preservativos e alguns hábitos de higiene, vestuário e práticas sexuais. Apesar de uma lista crescente de fatores de risco reconhecidos, ainda há muito a ser elucidado como o papel do hospedeiro versus microrganismos, induzindo o CVV e sua recorrência.

Costa; Campos e Souza (2020) relatam que a gravidez, uso de contraceptivos orais com altas dosagens de estrogênio, terapia de reposição hormonal somente com estrogênio, diabetes mellitus descompensado, uso de DIU, tireodopatias, obesidade, uso de antibióticos, corticoides ou imunossupressores, hábitos de higiene e vestuário inadequados (diminuem a ventilação e aumentam a umidade e o calor

local), contato com substâncias alérgicas e ou irritantes como talco, perfume, desodorante entre outros, alterações na resposta imunológica (imunodeficiência, estresse), a infecção pelo HIV são fatores de risco predisponentes para a expressão dos sintomas da CVV.

O mecanismo exato da associação entre antibióticos e CVV ainda não está bem estabelecido. Supõe-se que o antimicrobiano determina a redução da flora bacteriana vaginal normal, particularmente dos bacilos de Doderlein, diminuindo a competição por nutrientes, facilitando a proliferação da *Candida* (SILVA *et al.*, 2017).

A pesquisa de CVV é confirmada por meio de exames laboratoriais, dentre os mais utilizados estão os do quadro 2.

Quadro 2: Principais métodos diagnósticos para candidíase vulvovaginal.

Diagnóstico	Número do Artigo
Exame Ginecológico	1, 5, 6, 11, 14
Microscopia	6, 11
Testes Moleculares	11, 2
Citológico Papanicolau	11, 14
Meios de Cultura*	1, 6
Imunodiagnóstico	6

Fonte: Dados da pesquisa, 2022. *ágar Sabouraud; Microstix-Candida ou Nickerson.

Carvalho *et al.* (2021) citam que o exame mais comum é a microscopia vaginal à fresco. Neste procedimento, é colocada uma amostra de material coletado da parede vaginal em lâmina e com uma a duas gotas de soro fisiológico ou hidróxido de potássio a 10% para analisar os morfotipos de leveduras.

Ainda de acordo com os autores supracitados, outra técnica simples é a bacterioscopia de esfregaço vaginal corado pelo método de Gram. Nos casos de candidíase recorrente, é necessária a realização de cultura para fungos, como os meios de Sabouraud, Nickerson ou Microstix-Candida em amostra vaginal, com o objetivo de identificar a espécie de fungo.

A CVV representa 25% das vulvovaginites e 90% das mistas e se caracteriza pela ocorrência de diversos sintomas (Quadro 3).

Quadro 3: Principais sintomas da infecção por candidíase vulvovaginal.

Sintomas	Número do artigo
Prurido	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,
Corrimento	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12, 13,14,15,
Disúria	1,6,5,10,12,15
Dispaurenia	10,11,8,7,5,15,
Fissuras	10,11,15
Sensibilidade	10,11,15

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

De acordo com Oliveira e Schmidt (2021) os sintomas mais comuns estão são corrimento branco aglomerado, ardência, vermelhidão e coceira na vulva e vagina, edema e eritema. Tabile *et al.* (2016) enfatizam que o prurido é o sintoma mais importante para o diagnóstico diferencial

Pereira *et al.* (2022) também citam características clínicas comuns dos episódios sintomáticos de CVV e da candidíase de

repetição como corrimento vaginal (descrito como espesso, branco ou tipo queijo cottage) sensação de queimação, dispareunia (dor genital durante a relação sexual), disúria (dor e desconforto ao urinar).

Os tratamentos utilizados dependem da apresentação clínica e das características do paciente (quadro 4).

Quadro 4: Principais tratamentos da candidíase vulvovaginal.

Tratamento	Nº do artigo
Poliênicos e azóis	1, 2, 5, 13, 15,
Anfotericina B	1, 15, 2
Nistatina	1, 2, 5, 6,15
Antifúngico natural*	9, 15
Terapia de LED (diodo emissor de luz) azul	15
Terapias Alternativas	2, 5

Fonte: Dados da pesquisa, 2022. * manga, cúrcuma e boldo.

O estudo de Costa, Campos e Souza (2020) analisou os tratamentos e sua eficácia de acordo com a sensibilidade da *Candida* e recorrências e infecção. Os antifúngicos do grupo dos azóis são os mais usados, e atuam inibindo a síntese de ergosterol em células fúngicas. Também são muito utilizados os polienos (anfotericina B e Nistatina) que atuam na permeabilidade das membranas das células fúngicas.

Comparada com a nistatina, a taxa média de cura clínica para os azólicos está entre 85% e 90%, e entre 75% a 80% dos casos não complicados. A medicação possui preparações

tópicas (pomada vaginal e óvulos) e orais (SOARES *et al.*, 2019).

Furtado (2018) enfatiza que é necessário conhecer os padrões de susceptibilidade a diversos fármacos para que se possa realizar o uso de antifúngicos mesmo nos casos empíricos de maneira mais organizada e racional, diminuindo as chances de ocorrência de criação de resistência antifúngica.

Utilizando-se os antifúngicos convencionais é importante suspender as relações sexuais para evitar novas contaminações durante o tratamento, devendo ser mantido no período menstrual. Deve-se evitar a ingestão de álcool devido a interação com o medicamento, que pode acarretar mal-estar, náuseas, tonturas e gosto metálico na boca (CARVALHO *et al.*, 2021).

Em sua revisão de literatura os autores Costa, Campos e Souza (2020) citam que a terapia da fotodinâmica pode ser uma promissora alternativa para o tratamento de pacientes com candidíase, pois a sua luz de LED de diodo emissor de luz azul é capaz de matar o fungo sem lesionar a mucosa da vagina. Além disso, é considerada uma técnica segura, não invasiva, indolor e não tóxica para uso em vários tipos de tecido.

Os mesmos autores também citam outros produtos naturais vêm sendo testados e utilizados com finalidade terapêutica. Dentre essas, a *Curcuma longa*, que produz o açafrão-

da-terra ou cúrcuma possui componentes em seu rizoma que possuem atividade antifúngica, anti-inflamatória, antitumoral entre outras. O boldo (*Peumus boldus*) possui alcaloides nas folhas e na casca com atividade antioxidante, antipirética, e anti-inflamatória. Além disso, a boldina tem ação medicinal, e o óleo essencial da planta possui atividade fungicida contra a espécie *C. albicans*.

Outra espécie estudada é manga (fruto da *Mangifera indica*), pois possui atividade antifúngica, antimicrobiana e efeitos analgésicos e anti-inflamatórios. E apresenta propriedades antifúngica sendo testado para o tratamento de infecções fúngicas ocorrentes em tecidos vulvovaginais (OLIVEIRA; SILVA; CAVALCANTE, 2015).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado que a colonização vaginal pela cândida é multifatorial, sendo influenciada tanto por comportamentos pessoais quanto pelo sistema imunológico da mulher. Apesar dos diversos fatores de risco reconhecidos, ainda há muito a ser pesquisado, como o papel do hospedeiro versus microrganismos, induzindo o CVV e sua recorrência.

Mulheres saudáveis podem desenvolver esporadicamente a CVV, e não há tratamento ideal, pois cada uma responde de modo diferente. Portanto, o tratamento deve,

preferencialmente, ser individualizado com base na comparação entre eficácia, conveniência, potenciais efeitos colaterais e custo.

Apesar da eficácia dos agentes antifúngicos disponíveis atualmente, a prevalência de CVV resistente é alta. Por conseguinte, a prospecção de substâncias naturais com atividade antifúngica deve ser encorajada visando se obter novas substâncias com mecanismos de ação diferentes dos agentes antifúngicos conhecidos.

Salienta-se que novas estratégias de tratamento, como a terapia de LED, podem ser utilizadas com acompanhamento médico. Entretanto, a prevenção é o tratamento mais eficaz, sendo fundamental evitar os fatores predisponentes e manter uma boa higiene íntima.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Fernanda Almeida. **Atividade de compostos naturais e sintéticos na presença de espécies de *Candida***. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-graduação em Biologia da Relação Parasito-Hospedeiro, Goiânia, 2017.

BATISTA, José Eduardo *et al.* Fatores associados à presença de *Candida* spp. em amostras de fluido vaginal de mulheres residentes em comunidades quilombolas. **Medicina**, v. 53, n. 2, p. 171-181, 2020.

CAMARGO, Kélvia, Cristina *et al.* Secreção vaginal anormal: Sensibilidade, especificidade e concordância entre o diagnóstico clínico e

citológico. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria**, v. 37, p. 222-228, 2015.

CARVALHO, Newton Sergio *et al.* Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecções que causam corrimento vaginal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, p. 1-13, 2021.

COSTA, Ellen Gilnaya Reis; CAMPOS, Ana Cláudia Camargo; SOUZA, Álvaro Paulo Silva. Terapias para o tratamento de Candidíase Vulvovaginal. **Revista Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás – RS Fesgo, Goiás**, v. 3, n. 2, p. 61-67, 2020.

CRUZ, Gabriela Silva *et al.* Candidíase vulvovaginal na Atenção Primária à Saúde: diagnóstico e tratamento. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 94, n. 32, 2020.

DUARTE, Suzane Meriely da Silva; FARIA, Felipe Venancio; MARTINS, Miquéias de Oliveira. Métodos diagnósticos para a caracterização de candidíase e papilomavírus humano. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 18083-18091, 2019.

FURTADO, Haryne Lizandrey Azevedo *et al.* Fatores predisponentes na prevalência da candidíase vulvovaginal. **Rev. Investig. Bioméd.**, v. 10, n. 2, p. 190-197, 2018.

OLIVEIRA, Diogo Luan; SCHMIDT, Juliana Cristina. Espécies de *Candida* causadoras de vulvovaginites e resistência aos antifúngicos utilizados no tratamento. **Saúde e Pesquisa, Maringá**, v. 14, n. 1, p. 0-0, 2021.

OLIVEIRA, Jeisiane Souza *et al.* Fatores associados a patógenos vaginais em pacientes do serviço básico de saúde na região amazônica. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 6, pág. e26811628669-e26811628669, 2022.

OLIVEIRA, Karla Maria Santos,

SILVA, Renata Soares da, CAVALCANTE, Giani Maria. Investigação da atividade antifúngica de *Mangifera indica* L. frente a diferentes espécies de *Candida* ssp. associadas à candidíase vulvovaginal. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 19, p: 3, 2015.

PEREIRA, Débora Lorena Melo *et al.* Fatores associados a candidíase vaginal em gestantes: o que exibem as publicações. **Nursing**, v. 25, n. 290, p. 8151-8162, 2022.

SILVA, Angeline Maria Holanda Pascoal da *et al.* Frequência sazonal de vaginose bacteriana e *Candida* sp. em esfregaços citológicos de laboratório privado na cidade de Fortaleza entre 2012 e 2015. *Dst - J Bras Doenças Sex Transm*, v. 29, n. 2, p. 50-53, 2017.

SILVA, Patrick Leonardo Nogueira *et al.* Perfil do conhecimento de mulheres quanto aos fatores predisponentes ao desenvolvimento da candidíase vulvovaginal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health*, v. 2178, p. 2091, 2021.

SOARES, Dagmar Mercado *et al.* Candidíase vulvovaginal: uma revisão de literatura com abordagem para *Candida albicans*. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - Bjsr*, Paraná, v. 25, n. 1, p. 28-34, 2019.

TABILE, Patrícia Micheli *et al.* Clinical characteristics and prevalence of vulvovaginitis in a clinic in the interior of the Rio Grande do Sul. *Journal of Health & Biological Sciences*, v. 4, n. 3, p. 160-165, 2016.