

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DE ONICOMICOSE: RELATO DE CASO¹

LABORATORY DIAGNOSTIC TEST FOR ONICOMYCOSIS: CASE REPORT

Deise Kelly Queiroz Santos Trindade²

Gabriel Magalhães Cairo³

Maria Graziélle Bossi da Silva⁴

Define-se onicomicose como uma infecção fúngica que afeta unhas, equivalendo a 15-40% do total das patologias ungueais. Três grupos de fungos bem definidos fazem parte de sua etiologia: os dermatófitos (gêneros *Trichophyton*, *Epidermophyton* e *Microsporum*), leveduras, sendo *Candida albicans* o agente mais comum, e os fungos filamentosos não dermatófitos. O estudo da onicomicose se torna importante, em vista do grande número de casos que ocorre na população, causando interferência na qualidade de vida das pessoas, prejudicando o desempenho profissional e contribuindo como uma porta de entrada para outros patógenos. Este estudo teve por objetivo identificar fungos na região ungueal de um paciente com lesão sugestiva de onicomicose, realizando desta forma o diagnóstico laboratorial da patologia de acordo com os métodos clássicos disponíveis na literatura. Trata-se de uma pesquisa descritiva na modalidade relato de caso. O participante foi proveniente de uma policlínica localizada no município de Itagi-BA, atendido no período que compreende o mês de janeiro a março de 2016. O mesmo passou por consulta com o médico dermatologista, apresentando lesão sugestiva de onicomicose. Foram feitos os exames micológico direto e cultura com as escamas ungueais. De acordo com as características macroscópicas e microscópicas o fungo encontrado é sugestivo de um dermatófito, que representa um grupo de fungos que, em vida parasitária, têm a capacidade de invadir tecidos queratinizados de humanos e outros animais.

Palavras-chave: Dermatófito. Diagnóstico. Unhas.

Onychomycosis is defined as a fungal infection that affects nails and is responsible for 15-40% of nail pathologies. Three groups of well defined fungi are part of its etiology: the dermatophytes (mainly of the genus Trichophyton, Epidermophyton and Microsporum), yeasts, (Candida albicans), and non-dermatophytic fungi. The study of onychomycosis is relevant due to the high number of cases in the population, and its impact on life quality, since nail diseases can impair professional performance and enable infections by other pathogens. The objective of this case study was to identify nail fungi in a patient with injuries suggestive of onychomycosis. The identification was carried out by means of laboratory diagnostic tests which followed the classical methods described in the literature such as microscopical examination and nail scraping culture. Our results suggest infection by dermatophytes which are able to invade human and animal keratinized tissues.

Keywords: *Dermatophyte. Diagnosis. Nails.*

¹Artigo oriundo do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de pós-graduação *lato sensu* em Análises Clínicas pela Faculdades Unidas de Pesquisa, Ciências e Saúde – FAPEC.

²Pós-graduanda do curso de Análises Clínicas da Faculdades Unidas de Pesquisa, Ciência e Saúde - FAPEC; Jequié-BA; <http://lattes.cnpq.br/9093036468936561>; deise_kelly_12@hotmail.com;

³Especialista em Atenção Básica (UFMA); Docente da Faculdade de Tecnologia e Ciências- FTC; Jequié-BA; <http://lattes.cnpq.br/3939192128173750>; leiberg@hotmail.com;

⁴Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS); Docente da Faculdades Unidas de Pesquisa, Ciências e Saúde – FAPEC; Jequié-BA; <http://lattes.cnpq.br/6181306706003144>; grazibossi@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Define-se onicomicose como uma infecção fúngica que afeta unhas, equivalendo a 15-40% do total das patologias ungueais (SILVA; DOIMO; FARIA, 2011). Alguns estudos indicam que fatores como traumatismo, disfunções hormonais e comprometimento do sistema imune contribuem para a instalação dessa onicopatía (GUIMARAES, 2014).

Esses agentes fúngicos se limitam às porções queratinizadas e semiqueratinizadas da pele ou à sua superfície, aos pelos e às unhas, digerindo e causando lesões limitantes (ARAÚJO et al., 2012). Essa infecção é frequente em regiões tropicais, devido ao clima quente e úmido (ARAÚJO et al., 2003). Três grupos de fungos bem definidos fazem parte de sua etiologia: os dermatófitos (gêneros *Trichophyton*, *Epidermophyton* e *Microsporum*), leveduras, sendo *Candida albicans* o agente mais comum, e os fungos filamentosos não dermatófitos (LACAZ et al., 2002; SIDRIM; ROCHA, 2004.). Geralmente, acomete adultos, principalmente idosos e portadores de morbidades, como diabetes mellitus, doença arterial periférica, síndrome da imunodeficiência humana adquirida (AIDS), psoríase, história de *Tinea pedis* ou trauma ungueal.

Características relacionadas ao estilo de vida, como tabagismo, hábitos de higiene, além da prática de atividade física que pode ocasionar o contato com superfícies contaminadas como maçanetas, pisos de piscinas ou o uso de meias que deixam os pés oclusos e úmidos, também estão envolvidos na etiopatogenia da doença (GUPTA; RICCI, 2006). A alta incidência dessa patologia também pode estar relacionada ao uso de drogas imunossupressoras em pacientes transplantados e ao uso indiscriminado de corticosteróides e antibióticos. Os fatores que colaboram para o crescimento da incidência de onicomicose na população idosa incluem a taxa reduzida de crescimento da unha e o aumento de lesões ungueais, em relação ao grupo mais jovem, facilitando a invasão fúngica no organismo (ARAÚJO et al., 2003).

O Brasil é um dos países que possuem índices altos de infecções causadas por fungos, principalmente onicomicoses; tal fato decorre do clima tropical e, por isso, este e outros fatores são determinantes para as manifestações de microepidemias (PEREIRA et al., 2014). Os principais agentes causadores de onicomicose têm sido as leveduras do gênero *Candida* spp., seguidas dos dermatófitos (PEREIRA et al., 2014).

O diagnóstico das onicomicoses se fundamenta nas abordagens clínica e laboratorial.

Ambas se complementam, pois os aspectos clínicos sugerem o diagnóstico diferencial e oferecem auxílio para determinar a que grupo o possível agente pertence (KIOSHIMA; OLIVEIRA; SVIDZINSKI, 2002). Caso a lesão se faça presente a partir da região distal da unha, provavelmente tratar-se-á de uma onicomicose do tipo dermatofítica; entretanto, se a lesão começar na região do corpo ungueal, possivelmente a onicomicose deve ser causada por leveduras (SIDRIM; ROCHA, 2012).

O estudo da onicomicose se torna importante, em vista do grande número de casos que ocorre na população, causando interferência na qualidade de vida das pessoas, prejudicando o desempenho profissional e contribuindo como uma porta de entrada para outros patógenos. Reveste-se ainda de maior importância devido à frequência com que são diagnosticadas em clínicas dermatológicas. Esses agentes fúngicos causam epidemias em alguns grupos populacionais, por serem contagiosos (SILVA et al., 2005).

Diante desse contexto, este estudo torna-se relevante na medida em que o diagnóstico laboratorial micológico, associado à avaliação clínica do paciente acometido, conduz à precisão no diagnóstico e conseqüentemente a um plano de tratamento eficaz (SIDRIM; ROCHA, 2012). Assim, este estudo teve por objetivo identificar fungos na região ungueal de um paciente com lesão sugestiva de onicomicose, realizando desta forma o diagnóstico laboratorial da patologia de acordo com os métodos clássicos disponíveis na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva na modalidade relato de caso. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), campus de Jequié, através do parecer nº 098608, obedecendo a todas as recomendações formais necessárias, conforme a Resolução 466/2012.

A participante foi atendida em uma policlínica localizada no município de Itagi (BA) no período de janeiro à março de 2016. Após passar por consulta com o médico dermatologista, apresentando lesão sugestiva de onicomicose, a paciente foi encaminhada ao laboratório das Faculdades Unidas de Pesquisa Ciências e Saúde – FAPEC, onde a coleta foi realizada.

Com auxílio de uma espátula estéril, a amostra clínica foi obtida através do raspado subungueal,

entre o limite da unha normal e da unha afetada, e do leito subungueal hiperqueratótico. A participante retirou totalmente o esmalte, dois dias antes da coleta da amostra. As unhas examinadas foram limpas com álcool etílico a 70% para eliminar contaminantes bacterianos superficiais e sujidades (ARAÚJO et al., 2003). Foram coletados materiais da região de progressão e juntura do tecido sadio com o tecido doente, foi desprezada toda a hiperqueratose formada na parte mais distal e, após a remoção do material indesejado, foram atingidas regiões mais internas da matriz ungueal (SIDRIM; ROCHA, 2012). Foram depositadas em placas de petri estéreis as escamas das unhas do paciente, que posteriormente foram utilizadas para o processamento do exame direto.

Sobre uma lâmina estéril de microscopia, foram colocadas 2 gotas de uma solução clarificante (KOH a 40%) e, sobre estas, algumas escamas de unha para melhor visualização dos elementos fúngicos. O material foi coberto com uma lamínula, aguardou-se entre 5 a 10 minutos, em temperatura ambiente até a substância clarificante desempenhar sua função. Em seguida o material foi observado com auxílio de microscópio óptico, com objetiva de 40x (SIDRIM; ROCHA, 2012).

Simultaneamente ao exame direto, as escamas ungueais foram cultivadas em placas de petri com o meio seletivo ágar Sabouraud com cloranfenicol. Segundo Sidrim e Rocha (2012), o ágar Sabouraud com cloranfenicol é utilizado para isolar principalmente dermatófitos, evitando o crescimento de bactérias e fungos anemófilos pela ação dos antibióticos acrescidos ao meio. Na cultura fúngica, foi inoculado o raspado da unha nos meios de cultura citados acima e incubados a 37°C por três semanas. A identificação do agente etiológico foi baseada no estudo dos aspectos macroscópicos e microscópicos

das colônias associados às observações feitas no exame direto (ARAÚJO et al., 2003).

RELATO DE CASO

ANAMNESE

Paciente do sexo feminino, 66 anos, parda, solteira, aposentada, natural e procedente de Itagi-BA, com ensino fundamental incompleto, hipertensa há 15 anos. Foi atendida na Policlínica Itagi por um médico dermatologista, relatando sentir dores nas unhas. A paciente ao relatar sua história ao médico descreveu que adquiriu a patologia há dois anos, após ter feito as unhas em manicure. A infecção teve início no polegar direito e em seguida atingiu o polegar esquerdo, a paciente relatou que continuou frequentando a manicure e um mês depois adquiriu lesões no hálux dos pés. Sem orientação médica, a paciente tratava com dois fármacos antifúngicos: miconazol e um conjugado de ácido salicílico + ácido benzóico + iodo + iodeto de potássio, porém nunca obteve a cura fazendo este tratamento.

EXAME CLÍNICO

No exame clínico foram observadas alterações no polegar direito e esquerdo e também no hálux de ambos os pés. De acordo com o protocolo clínico sugerido por Sidrim e Rocha (2012), preenchido pela paciente, a mesma convive com um animal (cão) e manipula o solo, pois tem jardim com várias espécies de plantas no quintal da sua residência, sendo estes alguns dos fatores predisponentes identificados no histórico da paciente. Tomando como base a classificação de Grover e Khurana (2011), as alterações da unha da paciente sugerem uma onicomicose superficial branca representada na Fotografia 1.

Fotografia 1: Evidência de onicomicose superficial branca.



Fonte: fotografia registrada pelos autores.

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

As amostras foram coletadas dos polegares direito e esquerdo e dos hálux de ambos os pés e foram processadas no laboratório de Análises Clínicas da FAPEC. A paciente foi orientada a suspender o uso dos fármacos durante 15 dias antes da coleta, conforme indicado por Sidrim e Rocha (2012).

Exame direto

Na análise microscópica do exame direto não foram observadas estruturas fúngicas. Simultaneamente ao processamento do exame direto foram feitas sementeiras do material coletado em meio de cultura. As amostras coletadas dos dedos das mãos e pés foram inoculadas diretamente no meio de cultura, cada amostra em placas de petri diferentes, totalizando quatro placas.

Exame macroscópico da cultura

Foi observado o crescimento da cultura durante quinze dias. Na primeira semana houve crescimento na placa 1, onde foi semeado o raspado da unha do pé esquerdo. Na segunda semana houve crescimento na placa 2, onde foi semeado o raspado da unha da mão direita. Nas placas 3 e 4, onde foram semeados o material da unha do pé direito e material da unha da mão esquerda, não houve crescimento.

Após os quinze dias de incubação das placas a 37°C, foram observadas as características macro e microscópicas das colônias. Na placa 1 (fotografia 2), houve crescimento de três colônias diferentes: uma colônia possuía característica algodonosa, branca, com bordas regulares, com relevo cerebriforme; a outra era pulverulenta, de cor preta, com bordas irregulares. A terceira colônia tinha aspecto seco, com bordas regulares, de coloração creme, com anverso rugoso.

Fotografia 2. Placa 1 - raspado de unha do pé esquerdo.



Fonte: fotografia registrada pelos autores.

A placa 2 (Fotografia 3) apresentou colônia veludosa com coloração branca na periferia, verde no centro e bordas irregulares.

Fotografia 3. Placa 2 - raspado de unha da mão direita.



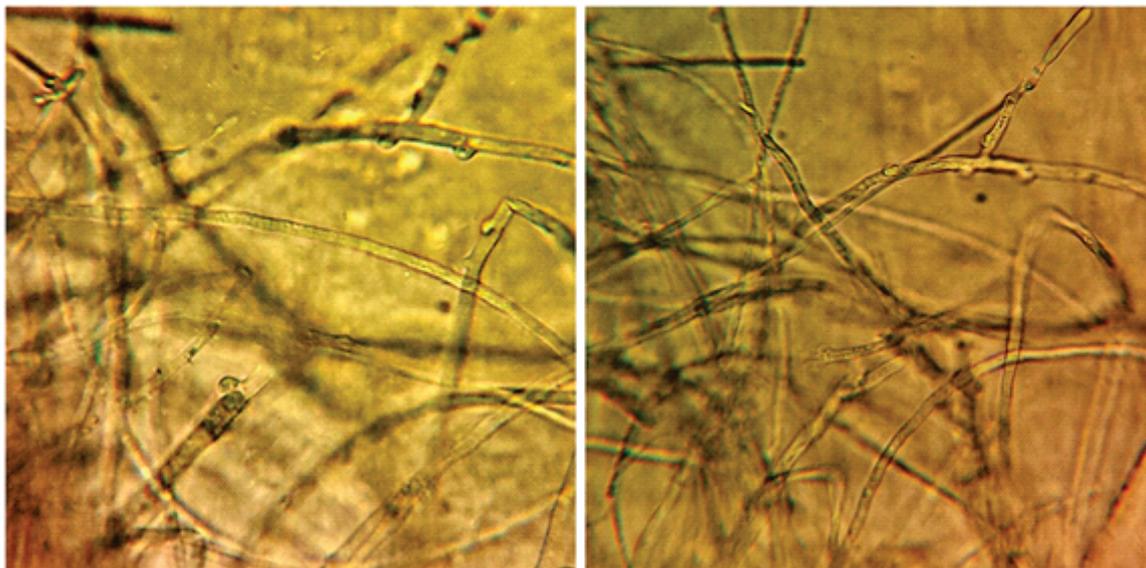
Fonte: fotografia registrada pelos autores

Exame microscópico da cultura

Fragmentos de cada colônia foram retirados com auxílio de uma alça de platina e colocados entre lâmina e laminula para observação em microscópio com objetivas de 40x e 100x. Na placa 1, a colônia com coloração enegrecida apresentou estruturas com células conidiogênicas, conidióforo hialino, com célula ampuliforme, como pode-se observar na fotografia 4. Esses achados sugerem contaminação pelo fungo *Aspergillus* spp., um fungo anemófilo, cujos conídios estão presentes no ar (SIDRIM; ROCHA, 2012). A placa 2 também sugere contaminação pelo mesmo gênero, já que no exame microscópico dessa colônia foi possível observar células conidiogênicas, conidióforos e conídios esféricos.

Foi retirado um fragmento da colônia branca cerebriforme (placa 1) para exame microscópico, e foi possível observar filamentos micelianos, hialinos septados, com microconídeos e bifurcação nas hifas. Esses achados apontam para fungo do grupo dos dermatófitos. Com o material desta placa também foi feita coloração com azul de metileno, o que possibilitou melhor visualização das hifas septadas, da bifurcação e da translucidez do filamento (fotografia 5).

Fotografia 4. Análise microscópica de fragmento retirado da colônia enegrecida.



Fonte: fotografia registrada pelos autores.

Fotografia 5. Análise microscópica de fragmento retirado da colônia branca.



Fonte: fotografia registrada pelos autores.

DISCUSSÃO

A onicomicose é uma infecção frequente entre as onicopatias e, embora não seja importante em relação à mortalidade, influencia negativamente na qualidade de vida dos portadores, prejudicando a autoestima, a capacidade funcional, e podendo interferir nas atividades rotineiras. Estudos demonstram que quanto maior a idade, mais alta é a probabilidade de adquirir a onicomicose, devido a fatores como diminuição do crescimento da unha, trauma e contato direto com umidade (NELSON; MARTIN; HEFFERNAN, 2003; TANURE; MURAI, 2006).

Vários são os fatores que condicionam o

desenvolvimento de micoses, como condições climáticas que favorecem a proliferação de fungos saprófitos, contato com animais (gato e cão), reservatórios que contenham possíveis dermatófitos ou água contaminada e áreas de risco como piso de piscina ou de banheiro (LACAZ et al., 2002). Segundo estudo realizado por Araújo et al. (2003), a baixa do perfil hormonal nas mulheres na menopausa está associada com acometimento de onicomicose, devido à diminuição da produção de esteroides, que atuam como possíveis inibidores do crescimento dos dermatófitos.

Na paciente em estudo foram encontrados fatores predisponentes para o aparecimento de onicomicoses tais como doenças da microcirculação (hipertensão arterial), que diminuem a circulação periférica, o que facilita a instalação da doença (DI CHIACCHIO et al., 2013). A paciente relata ter adquirido a doença na manicure e, segundo Seebacher, Bouchara e Mignon (2008), os instrumentos utilizados por essas profissionais como lixas, alicates, palitos são um dos principais disseminadores não apenas de fungos, mas também de vírus e bactérias. Não se descarta a possibilidade da paciente ter adquirido a patologia em contato com o solo ou com os seus animais de estimação.

Os métodos tradicionais usados para o diagnóstico das onicomicoses são a cultura e o exame micológico direto. De acordo com Zanardi (2008), embora estes sejam métodos-padrão frequentemente utilizados, os limites de acurácia diagnóstica variam entre 50 e 70%, o que justifica o exame micológico direto realizado com amostra da

paciente ter apresentado resultado negativo. A cultura tem maior eficácia no diagnóstico que o exame direto; entretanto, podem ocorrer resultados falso-negativos, quando a amostra de unhas contiver hifas não viáveis ou a amostra for coletada distalmente ao crescimento do fungo (ZANARDI, 2008).

De acordo com os achados observados, o agente encontrado é sugestivo do grupo dos dermatófitos, que representa um grupo de fungos que, em vida parasitária, têm a capacidade de invadir tecidos queratinizados de humanos e outros animais (SEEBACHER; BOUCHARA; MIGNON, 2008). A transmissão das dermatofitoses ou tinhas ocorre pelo contato direto com animais e humanos infectados, ou indireto por fômites (PERES et al., 2010). Segundo Zanardi (2008), os fungos dermatófitos isolados em cultura devem ser considerados patogênicos. Já os fungos não dermatófitos podem ser encontrados como contaminantes ou como agentes etiológicos, corroborando os achados desta pesquisa.

Nas placas semeadas com as unhas da paciente houve contaminação, possivelmente por esporos fúngicos no ar, o agente encontrado foi *Aspergillus* spp. Os fungos desse gênero pertencem à família Aspergillaceae, à classe Ascomycetes e à subclasse Euscomycetae que possui mais de 200 espécies (RICHARDSON; WARNOCK, 2012). Este pode ser encontrado com relativa facilidade no solo, na água, nos alimentos ou na matéria orgânica em decomposição, no pó e no ar exterior e interior das casas, incluindo nos hospitais. Este fato explica a fácil propagação de conídios através das correntes de ar (MURRAY et al., 2006).

Para o tratamento da onicomicose, a paciente usava miconazol mais um conjugado de ácido salicílico + ácido benzoico + iodo + iodeto de potássio. O miconazol é um fármaco empregado no tratamento de micoses superficiais, porém a onicomicose é uma micose cutânea, sendo esse fármaco não adequado para o tratamento da doença. O número de fármacos disponíveis para o tratamento de infecções fúngicas tem aumentado nos últimos anos. Apesar de atualmente haver uma variedade maior de opções de antifúngicos, tanto tópicos quanto sistêmicos, o arsenal terapêutico ainda é bastante restrito, e é clara a necessidade de novos antifúngicos mais eficazes e menos tóxicos (ARENAS; RUIZ-ESMENJAUD, 2004).

O tratamento das dermatofitoses é geralmente longo e oneroso, envolvendo o uso de formulações de drogas pertencentes às classes das alilaminas e dos azóis, principalmente itraconazol e terbinafina

(FERREIRA et al., 2013). Tratamentos combinados de drogas de uso tópico e oral com anti-inflamatórios têm sido empregados na tentativa de aumentar a taxa de cura (ARENAS; RUIZ-ESMENJAUD, 2004). Ferreira (2013) relatou a eficácia da terbinafina em nove (82%) de 11 pacientes, sendo esta a medicação de escolha, quando o agente causal da onicomicose é um fungo dermatófito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exame clínico e os achados laboratoriais do presente estudo apontam fortemente para onicomicose causada por fungo do grupo dos dermatófitos. Não foi possível determinar o gênero e a espécie do fungo, pois na microscopia da cultura fúngica não foram observadas estruturas de frutificação (artrósporos e macroconídeos). Para identificação do gênero e espécie do fungo podem ser necessários exames complementares: o microcultivo em lâmina, onde o fungo é cultivado em um meio pobre em nutrientes (ágar batata, por exemplo), para estimular a formação de estruturas de frutificação; teste da hidrólise da uréia, para diferenciação de espécies de *Trichophyton* spp., uma vez que algumas são produtoras de uréase (SIDRIM; ROCHA, 2012).

O fato de ter isolado o agente fúngico e de ter identificado o grupo ao que ele pertence (dermatófitos) torna possível o tratamento (FERREIRA et al., 2013). O objetivo do presente projeto foi alcançado, aplicando os métodos laboratoriais clássicos. A paciente foi encaminhada ao médico dermatologista, com os resultados encontrados nos exames realizados na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. J. G. et al. Ocorrência de onicomicose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil Occurrence of onychomycosis among patients attended in dermatology offices in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Anais Brasileiros Dermatologia**. v. 78, n. 3, p. 299-308, 2003.
- ARAÚJO, S. M. et al. Fungal agents in different anatomical sites in Public Health Services in Cuiabá, state of Mato Grosso, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 54, n. 1, p. 5-10, 2012.
- ARENAS, R.; RUIZ-ESMENJAUD, J. Onicomicose na infância: uma perspectiva atual com ênfase na revisão

- do tratamento Onychomycosis in childhood: a current perspective with emphasis on the review of treatment. **An Bras Dermatol**, v. 79, n. 2, p. 225-232, 2004.
- DI CHIACCHIO, N. et al. An observational and descriptive study of the epidemiology of and therapeutic approach to onychomycosis in dermatology offices in Brazil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 88, p. 3-11, 2013.
- FERREIRA, F. R. et al. Onicomicose na infância por *Microsporum* spp: relato de um caso. **Scientia Medica**, v. 23, n. 3, 2013.
- GUIMARAES, C. M. d. S. Tratamento da onicomicose com laser NdYAG: resultados em 30 pacientes. **Surgical & cosmetic dermatology**. v. 6, n. 2, p. 155-160, 2014.
- GUPTA, A.K., RICCI, M. J. Diagnosing Onychomycosis. **Dermatol Clin**. v.24, p.365-369, 2006.
- GROVER, C.; KHURANA, A. Onychomycosis: News Insights in pathogenesis and diagnosis Indian **J Dermatol Venereol Leprol**. V. 78, n.3, p. 263- 270, 2011.
- KIOSHIMA, E. S; OLIVEIRA, A. C. P.; SVIDZINSKI, T. I. E. Onicomicoses: do diagnóstico ao tratamento. **Arq. ciências saúde UNIPAR**, v. 6, n. 2, p. 159-163, 2002.
- LACAZ C.S. et al. **Tratado de micologia médica**. São Paulo: Sarvier, 2002.
- MURRAY, P. R., ROSSENTHAL, K. S., PFALLER, M. A. **Microbiologia: Médica**, 5º edição, Elsevier Editora Ltda. P.770-773, 2006.
- NELSON, M.M. MARTIN, A.G., HEFFERNAN, M.P. Fungal diseases with cutaneous involvement. In: Freedberg IM GA, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI, editor. **Dermatology in General Medicine**. New York: MC GRAUL-HILL; n. 5, p.2001, 2003.
- PEREIRA, C.A et al. Análise das principais micoses encontradas na rotina de um laboratório de análises clínicas na cidade Jataí, estado de Goiás, Brasil. **Rev. Saúde e Biologia**. v.9, n.1, p 108-114, jan/abr,2014. Disponível em:<<http://www.revista.grupointegrado.br/sabios/>>. Acesso em 30 de abril de 2015.
- PEREIRA, C.Q.M. **Identificação de espécies de fungos causadores de onicomicoses em idosos institucionalizados no município de São Bernardo do Campo**. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2012.
- PERES, N.T.A et al. Dermatofitos: interação patógeno-hospedeiro e resistência a antifúngico. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. Rio de Janeiro, v.85, n.5, sept. /oct, 2010
- RICHARDSON, M. D.; WARNOCK, D.W. **Fungal infection: diagnosis and management**. John Wiley & Sons, 2012.
- SEEBACHER, C.; BOUCHARA, J.P.; MIGNON, B. **Updates on the epidemiology of dermatophyte infections**. *Mycopathologia*. v. 166, n. 5, p. 335, 2008.
- SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Micologia médica à luz de autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 65, 91, 143, 144, 145, 2004.
- _____. **Micologia médica à luz de autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 65, 83, 2012.
- SILVA, J. O. et al. Enteroparasitoses e onicomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 8, n. 4, p. 385-92, 2005.
- SILVA, J. L. M.; DOIMO, G.; FARIA, D. P. Uso de ondas de alta frequência no tratamento de onicomicose-comunicação preliminar de três casos. **Anais Brasileiros Dermatologia**. v. 86, n. 3, p. 598-600, 2011.
- TANURE, K.M. MURAI, H.C. Prevalência de onicomicoses e calosidades nos pés de idosos. **Rev Enferm UNISA**. v.7, n. 9, p. 33, 2006.
- ZANARDI, D. et al. Avaliação dos métodos diagnósticos para onicomicose. **Anais Brasileiro de Dermatologia**. v. 83, n.2, p. 119-124, 2008.