

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LAÍSA VILAR CORDEIRO

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFIToses SUPERFICIAIS EM  
PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA  
DE JOÃO PESSOA-PB

JOÃO PESSOA-PB

2015

LAÍSA VILAR CORDEIRO

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFITOSSES SUPERFICIAIS EM  
PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA  
DE JOÃO PESSOA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Graduação em Farmácia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Farmácia.

ORIENTADORA: PROF.<sup>a</sup> DR.<sup>a</sup> EDELTRUDES DE OLIVEIRA LIMA

JOÃO PESSOA-PB

2015

C794p

Cordeiro, Laísa Vilar.

Perfil epidemiológico de dermatofitoses superficiais em pacientes atendidos em um laboratório da rede privada de João Pessoa-PB / Laísa Vilar Cordeiro. - - João Pessoa: [s.n.], 2015.

53f. : il.

Orientadora: Edeltrudes de Oliveira Lima.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCS.


1. Dermatófitos. 2. Perfil epidemiológico 3. João Pessoa-PB.

LAÍSA VILAR CORDEIRO

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFITOSSES SUPERFICIAIS EM  
PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA  
DE JOÃO PESSOA-PB

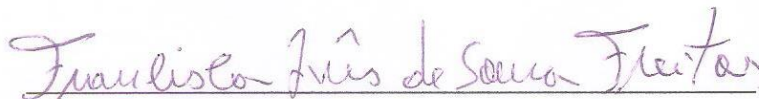
Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em: 04 de Fevereiro de 2015

BANCA EXAMINADORA



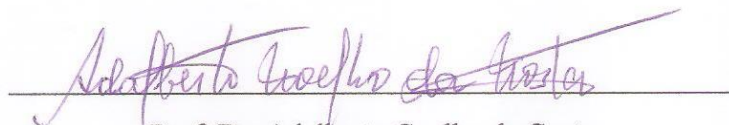
Prof.ª Dr.ª Edeltrudes de Oliveira Lima

Presidente da banca examinadora



Prof.ª Dr.ª Francisca Inês de Sousa Freitas

Avaliadora



Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa

Avaliador

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, por serem minha base, e por proporcionarem-me toda a estrutura e apoio necessários para que eu pudesse realizar o sonho da graduação em Farmácia.

Agradeço especialmente à minha avó Maria José, por todos os ensinamentos, conversas e, principalmente, por ter importância fundamental na minha formação escolar e acadêmica, sempre incentivando-me com suas sábias palavras.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edeltrudes de Oliveira Lima, exemplo de eficiência e sabedoria, pelo acolhimento em seu laboratório e pela confiança depositada em mim para realização dessa pesquisa.

A todos os professores da graduação em Farmácia que contribuíram e contribuem, com imensa generosidade, partilhando seu conhecimento conosco.

Aos meus amigos, pelos momentos que levarei por toda vida.

Àqueles que estiveram sempre presentes, não só em momentos maravilhosos, mas também nos momentos de estresse, desespero, dúvidas, angústias, aguentando-me pacientemente e aconselhando-me a seguir pelos melhores caminhos... Meu sincero obrigada!

A todos que, embora não tenham sido citados, contribuíram, direta ou indiretamente, para realização deste trabalho.

## RESUMO

### **“Perfil epidemiológico de dermatofitoses superficiais em pacientes atendidos em um laboratório da rede privada de João Pessoa-PB”**

**Laísa Vilar Cordeiro, 2015**

As dermatofitoses são infecções cutâneas causadas por fungos queratinofílicos, que estão distribuídos entre os gêneros *Trichophyton*, *Microsporum* e *Epidermophyton*. São cosmopolitas e estão entre as doenças mais comuns do mundo. A distribuição geográfica dos dermatófitos mostra-se bastante variável em relação a frequência das espécies e sítios anatômicos mais acometidos. Essa variação está relacionada a diversos fatores como a adaptação dos fungos ao meio ambiente, condições geoclimáticas, aspectos sócio-econômicos, deslocamentos humanos, contato da população com animais domésticos, fatores genéticos, gênero, idade e imunidade do hospedeiro. Assim, há significativas alterações no espectro desses fungos de região para região. Além disso, devido às mudanças populacionais e de hábitos, o perfil epidemiológico dos dermatófitos em um determinado local sofre alterações com o passar do tempo. Com base nessa perspectiva, esse estudo objetivou elaborar o perfil epidemiológico dos casos de infecções superficiais por dermatófitos atendidos em um laboratório de análises clínicas da rede privada no município de João Pessoa-PB. Foram analisados todos os laudos de exames micológicos realizados no laboratório no período de agosto de 2010 a setembro de 2014. Dentre esses, foram encontrados 71 casos positivos para dermatofitoses. As informações obtidas através dos laudos foram relativas a idade, gênero dos pacientes, localização da lesão e resultado do exame direto e cultura fúngica. Os dados foram agrupados e analisados em software Microsoft Office Excel 2013<sup>®</sup>. Como resultado, observou-se que o gênero feminino foi o mais acometido e as regiões do corpo mais afetadas foram os pés e unhas dos pés. A faixa etária com maior índice de infecções foi encontrada em pacientes com idade entre 31 e 60 anos. Com relação a frequência das espécies diagnosticadas, observou-se 33 amostras (46,48%) positivas para *Trichophyton rubrum*, 29 (40,85%) para *T. mentagrophytes*, duas (2,82%) *Microsporum canis* e apenas uma (1,41%) para *M. gypseum*. Em quatro (5,63%) amostras não foi possível identificar a espécie, sendo constatado apenas que tratava-se de um dermatófito do gênero *Trichophyton*. Em comparação com estudos anteriores realizados em João Pessoa – PB, observou-se que *T. rubrum* permanece como espécie prevalente, mas houve um aumento no índice de casos de *T. mentagrophytes*. Com o passar do tempo, podem haver alterações no perfil epidemiológico dos dermatófitos na região. Desse modo, estudos dessa natureza devem ser realizados periodicamente, a fim de revalidar os dados presentes na literatura acerca dessas infecções. Conhecer melhor a epidemiologia das dermatofitoses possibilita estabelecer um prognóstico da população, bem como a adoção de medidas profiláticas a serem desenvolvidas na comunidade para redução desses índices.

**Palavras-chave:** Dermatófitos, Perfil epidemiológico, João Pessoa-PB.

## ABSTRACT

### ***“Epidemiological profile of superficial dermatophytosis in patients treated in a laboratory the private network of João Pessoa-PB”***

**Laísa Vilar Cordeiro, 2015**

Dermatophytoses are skin infections caused by fungi keratinophilic, which are distributed among the genera *Trichophyton*, *Microsporum* and *Epidermophyton*. They are cosmopolitan and are among the most common diseases in the world. The geographical distribution of dermatophytes appears to be quite variable in relation to frequency of species and most affected anatomical sites. This variation is related to several factors such as the adaptation of the fungus to the environment, geo-climatic conditions, socio-economic, human displacements, contact of the population with domestic animals, genetic factors, gender, age and immunity of the host. Thus, there are significant changes in the spectrum of these fungi from region to region. In addition, due to population and habits change, the epidemiological profile of dermatophytes in one spot undergoes changes over time. Based on this perspective, this study aimed to develop the epidemiological profile of cases of superficial dermatophyte infections treated in a clinical laboratory of the private network in the city of João Pessoa-PB. Were analyzed all mycological reports obtained in the laboratory from August 2010 to September 2014. Of these, 71 were found positive for dermatophytosis. Information obtained through the reports were related to age, gender of the patients, the lesion location and result of direct examination and fungal culture. Data were grouped and analyzed using Microsoft Office Excel 2013® software. As a result, it was observed that females were the most affected and the most infested body were the feet and toenails. The age group with the highest rate of infection was found in patients aged between 31 and 60 years. Regarding the frequency of diagnosed species, there was 33 samples (46,48%) positive for *Trichophyton rubrum*, 29 (40,85%) for *T. mentagrophytes*, two (2,82%) *Microsporum canis* and only one (1,41%) *M. gypseum*. In four (5,63%) samples was not possible to identify the species, being found only that it was a dermatophyte *Trichophyton* the genre. Compared to previous studies conducted in João Pessoa - PB noted that *T. rubrum* remains prevalent species, but there was an increase in index cases of *T. mentagrophytes*. Over time, there may be changes in the epidemiology of dermatophytes in the region. Thus, such studies should be performed periodically in order to validate the data in the literature about these infections. Getting to know the epidemiology of dermatophytosis allows establish a prognosis of the population, as well as the adoption of preventive measures to be developed in the community to reduce these rates.

**Key-words:** Dermatophytes, Epidemiological profile, João Pessoa-PB.

## LISTA DE GRÁFICOS

**GRÁFICO 1.** Relação entre o número de casos de dermatofitoses de acordo com a faixa etária e gênero dos pacientes.....31

**GRÁFICO 2.** Distribuição das dermatofitoses de acordo com a localização das lesões.....32

**GRÁFICO 3.** Frequência das espécies de dermatófitos envolvidas nos resultados analisados.....34

## **LISTA DE TABELAS**

- TABELA 1.** Correlação da localização das lesões com a faixa etária dos pacientes.....33
- TABELA 2.** Localização das lesões dermatofíticas quanto ao gênero dos pacientes.....34
- TABELA 3.** Etiologia das dermatofitoses segundo a idade dos pacientes.....35
- TABELA 4.** Correlação da etiologia das lesões com o local afetado.....36

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
2.1 DERMATÓFITOS.....	12
2.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO.....	13
2.3 INTERAÇÃO COM O HOSPEDEIRO.....	15
2.3.1 Transmissão das dermatofitoses.....	15
2.3.2 Patogenia.....	15
2.3.3 Mecanismos imunológicos.....	18
2.4 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS.....	19
2.4.1 Epidermofitases.....	20
2.4.2 <i>Tineae (Tinea capitis)</i> .....	22
2.4.3 Onicomicoses dermatofíticas.....	23
2.4.4 Dermatofitoses subcutâneas e profundas.....	24
2.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DAS DERMATOFITOSES.....	25
2.5.1 Descrição dos principais agentes etiológicos.....	26
2.6 TRATAMENTO DAS DERMATOFITOSES.....	28
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	30
<b>4. RESULTADOS</b> .....	31
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	37
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42

# Introdução

---

## 1. INTRODUÇÃO

As dermatofitoses são infecções cutâneas causadas por fungos queratinofílicos, que estão distribuídos entre os gêneros *Trichophyton*, *Microsporum* e *Epidermophyton*. Os dermatófitos apresentam aspectos semelhantes em relação às características taxonômicas, morfológicas, fisiológicas e de antigenicidade. Todos eles são fungos filamentosos que possuem a capacidade de colonizar tecidos queratinizados (LACAZ et al., 2002; SIDRIM et al., 2004; RIPPON, 1988).

As infecções causadas por dermatófitos acometem sítios anatômicos como pêlos, pele glabra, unhas, além da região crural e espaços interdigitais das mãos e pés. São classificadas conforme local da lesão em *tineae* (*tinea capitis*) para aquelas que acometem o couro cabeludo e/ou pêlos, epidermofitíases aquelas que afetam a pele glabra e suas subdivisões, e onicomicoses dermatofíticas (SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

As dermatofitoses são cosmopolitas e estão entre as doenças mais comuns do mundo, afetando cerca de 25% da população mundial. São consideradas o terceiro distúrbio de pele mais frequente em crianças menores de 12 anos e o segundo em população adulta. Além disso, estima-se que 10 a 15% da população humana poderá ser infectada por esses micro-organismos no decorrer de sua vida. São bastante comuns em países tropicais, pois as condições de temperatura e umidade favorecem seu aparecimento, constituindo um importante problema de saúde pública (BRILHANTE et al., 2000; DAMÁZIO et al., 2007; GAFFI, 2014; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

A distribuição geográfica dos dermatófitos mostra-se bastante variável em relação a frequência das espécies e sítios anatômicos mais acometidos. As variações estão relacionadas a diversos fatores: adaptação dos fungos ao meio ambiente, condições geoclimáticas, aspectos sócio-econômicos, deslocamentos humanos, contato da população com animais domésticos, fatores genéticos, gênero, idade e imunidade do hospedeiro. Assim, há significativas variações no espectro desses fungos de região para região. Além disso, devido às mudanças populacionais e de hábitos, o perfil epidemiológico dos dermatófitos em um determinado local sofre alterações com o passar do tempo (BRILHANTE et al., 2000; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

Dessa forma, faz-se relevante e necessário a realização de pesquisas epidemiológicas, clínicas e laboratoriais, periodicamente. Estudos retrospectivos e prospectivos devem ser sempre realizados, a fim de revalidar os dados vigentes na literatura e proporcionar um melhor

conhecimento acerca das dermatofitoses nas diferentes regiões. Embora vários estudos de caráter epidemiológico tenham sido realizados nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste do Brasil, poucos dados do Nordeste do país foram publicados nos últimos anos, havendo importante lacuna de informação sobre o tema na região (DAMÁZIO et al., 2007).

Visando contribuir para o conhecimento da atual frequência e etiologia das dermatofitoses na região, esse estudo teve como objetivo geral a elaboração do perfil epidemiológico dos casos de infecções superficiais por dermatófitos atendidos em um laboratório de análises clínicas da rede privada no município de João Pessoa-PB, no período de agosto de 2010 a setembro de 2014.

Como objetivos específicos, a presente pesquisa foi pautada nos seguintes tópicos:

- Determinar a prevalência de resultados de exames micológicos positivos para dermatófitos;
- Observar qual a incidência de dermatofitoses superficiais em relação a idade, gênero dos pacientes atendidos e local da lesão;
- Analisar quais os sítios anatômicos mais acometidos por dermatófitos em cada faixa etária da população analisada, bem como nos gêneros masculino e feminino;
- Verificar a frequência de cada espécie dermatofítica nos laudos analisados;
- Observar a prevalência das diferentes espécies de dermatófitos conforme faixa etária e sítio anatômico da lesão dermatofítica;
- Analisar estudos epidemiológicos anteriores realizados em outras áreas geográficas, bem como pesquisas anteriores executadas na região de João Pessoa – PB sobre o tema, a fim de observar as possíveis variações existentes no perfil epidemiológico dos dermatófitos entre uma região e outra ou ao longo do tempo.

# Referencial teórico

---

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DERMATÓFITOS

Dermatófito é a denominação atribuída ao grupo de fungos filamentosos que possuem características taxonômicas, morfológicas, fisiológicas e de antigenicidade semelhantes. Com capacidade de colonizar tecidos queratinizados como unhas, pêlos e estrato córneo, esses microorganismos são os agentes causadores das micoses superficiais conhecidas como dermatofitoses (LACAZ et al., 2002).

Os dermatófitos pertencem a três gêneros: *Microsporum*, *Trichophyton* e *Epidermophyton*. São fungos de estrutura filamentosa, hialina e septada, que apresentam reprodução assexuada. As espécies pertencentes a esses gêneros que reproduzem-se sexuadamente são conhecidas como formas perfeitas e denominadas conjuntamente de *Arthroderma* (SIDRIM et al., 2004; WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995).

De acordo com o habitat primário e afinidade por hospedeiros, os dermatófitos podem ser classificados em três grupos: geofílicos, zoofílicos e antropofílicos (WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995). Os fungos geofílicos são considerados saprófitas do solo, e possuem a capacidade de colonizar tecidos queratinizados de seres em processo de decomposição, como cascos, chifres, pêlos, penas e escamas. Eles podem infectar seres humanos e animais, embora poucas espécies do grupo possuam esta capacidade. Dentre os fungos geofílicos, o de maior patogenicidade para humanos e animais é o *Microsporum gypseum*.

Os dermatófitos zoofílicos parasitam preferencialmente espécies de felinos, aves, caninos, bovinos e suínos. Um importante exemplo pertencente a este grupo é a espécie *Microsporum canis*, que infecta animais domésticos como cães e gatos, facilitando a contaminação em ambiente domiciliar e, conseqüentemente, favorecendo o aparecimento de lesões dermatofíticas nos indivíduos que possuem contato com estes animais (RIPPON, 1988; SIMPANYA, 2000; WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995). Já as espécies antropofílicas parasitam preferencialmente seres humanos, e por isso são os mais frequentes agentes causadores de dermatofitoses. Estes fungos raramente acometem outros animais ou conseguem sobreviver no solo. Entre os exemplos, destacam-se *Trichophyton rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. tonsurans* e *Epidermophyton floccosum* (WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995).

Acredita-se que os fungos geofílicos, ao longo dos ciclos evolutivos, sofreram modificações que os levaram a ser capazes de utilizar a queratina presente em animais como

substrato para seu desenvolvimento. Assim, eles ascenderam na escala evolutiva, adaptando-se ao parasitismo animal e dando origem, posteriormente, às espécies zoofílicas. Estas espécies, capazes de degradar a queratina de cabelos, pelos e descamações cutâneas de animais, possivelmente sofreram novas alterações em suas queratinases, tornando-as aptas a degradar a queratina humana e ao parasitismo antropofílico. Assim, os dermatófitos evoluíram da vida sapróbia nos solos para o parasitismo em algumas espécies animais e, então, para a adaptação à espécie humana (SIDRIM et al., 2004).

É de grande relevância reconhecer a qual microssistema o dermatófito pertence, pois tal fato está relacionado com a resposta do organismo hospedeiro ao parasita. Acredita-se que os dermatófitos antropofílicos, por estarem menos adaptados ao organismo humano, geram neste uma resposta inflamatória mais evidente, enquanto os fungos zoofílicos ocasionam uma resposta moderada. Já espécies antropofílicas podem coexistir com o hospedeiro de maneira crônica e com progressão lenta, sem induzir grandes alterações imunológicas, sugerindo que estejam mais adaptadas à espécie humana e seus mecanismos de defesa (PERES et al., 2010; SIDRIM et al., 2004).

## 2.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

As dermatofitoses afetam cerca de 25% da população mundial, e estima-se que uma parcela de 10 a 15% pode ser infectada no decorrer da sua vida. Há ainda estudos que indicam que 30 a 70% dos indivíduos adultos podem ser portadores assintomáticos desses patógenos, aumentando a incidência da doença conforme o avanço da idade (GAFFI, 2014; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

Quanto à distribuição geográfica mundial, os dermatófitos são micro-organismos cosmopolitas. Observam-se, porém, diferentes distribuições regionais no que diz respeito a tipos e frequência das espécies isoladas. As variações estão relacionadas com diversos fatores e sofrem influência da faixa etária, fatores genéticos, condições geoclimáticas e sociais, contato da população com animais, exposição a locais públicos e áreas fechadas que favorecem a transmissão das dermatofitoses (ZAITZ, 2010).

De modo geral, as espécies *T. rubrum* e *E. floccosum* distribuem-se mundialmente. Outras encontram-se mais restritas a determinadas áreas, como *M. ferrugineum* na Ásia e África, *T. megninii* na Europa e *T. concentricum* em pequenas regiões da América do Sul e ilhas

do Pacífico. Em relação à frequência de isolamento, *T. rubrum* é a espécie mais encontrada em todo o mundo, seguido de *T. mentagrophytes* (GAFFI, 2014; ZAITZ, 2010).

Uma avaliação epidemiológica envolvendo 16 países na Europa demonstrou que 35 a 40% dos indivíduos analisados apresentaram infecção dermatofítica nos pés. Outro estudo, realizado com crianças em creches nos Estados Unidos revelou que 22 a 50% delas exibiam sintomas de infecção por dermatófitos no couro cabeludo (SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010). Na América do Sul, um estudo na cidade de Valparaíso, Chile, observou que dentre 1004 pacientes diagnosticados com micoses superficiais, as dermatomicoses consistiram o maior número, e *T. rubrum* foi o agente etiológico mais isolado (CRUZ et al., 2011). Em 2010, uma pesquisa realizada na Venezuela com crianças de uma unidade escolar constatou que *M. canis* e *T. rubrum* foram as espécies mais isoladas (PERELLI et al., 2010).

No Brasil, há diferentes distribuições dos dermatófitos conforme a região. Em São Paulo, Pelegrini et al. (2009) avaliaram a incidência de dermatofitoses em um hospital público local, constatando que 32,7% dos casos clínicos eram positivos para tais fungos. A espécie *E. floccosum* foi predominante entre os dermatófitos analisados. No estado de Santa Catarina, pesquisadores verificaram que a espécie *T. mentagrophytes* correspondia ao agente etiológico encontrado em 52% dos casos de dermatofitoses, seguida de *T. rubrum* (17%) (SCHOELER et al., 2010). Outra análise, na região centro-oeste, mostrou que de 445 isolados de dermatófitos, 49,4% correspondiam a *T. rubrum*, 30,8% a *T. mentagrophytes* e 12,6% a *M. canis* (COSTA et al., 2002). Na região Amazônica observou-se que o *T. tonsurans* foi responsável por 66,2% dos casos, seguido de *M. canis*, com 13,8% de ocorrência (CORTEZ et al., 2012).

Na região nordeste as pesquisas epidemiológicas no âmbito das dermatofitoses ainda são escassas. Um estudo em Pernambuco, realizado no período de 1995 a 2005 constatou que *T. rubrum* foi isolado de 26,7% das amostras, seguido por *T. tonsurans* (26,2%) (DAMÁZIO et al., 2007). Outro estudo um pouco mais antigo, na cidade de Fortaleza, por Brilhante et al. (2000) já constatou *T. tonsurans* como importante patógeno emergente, estando atrás apenas de *T. rubrum*, de forma semelhante a Pernambuco. E em relação à Paraíba, uma pesquisa desenvolvida por Lima et al. (1999) em João Pessoa verificou que, entre a amostra de 1708 indivíduos com suspeita de micose superficial, 23,3% foram confirmados com dermatofitoses, e *T. rubrum* foi a espécie mais encontrada nas diferentes formas clínicas da doença (50,8%). Outra pesquisa, em 2003, observou a taxa de 37,3% desse mesmo patógeno nos casos de infecção dermatofítica no couro cabeludo (AQUINO et al., 2003).

Vários fatores entram na epidemiologia das dermatofitoses, e uma variável que deve ser levada em consideração diz respeito ao período em que foi realizada a pesquisa, visto que tem

sido observada, em diversas populações, mudança no padrão e na frequência dos dermatófitos isolados. Variações nas condições climáticas, práticas sociais, estilo de vida e mobilidade das populações sofrem modificações no decorrer do tempo, refletindo em alterações na distribuição dos dermatófitos. Por isso, estudos retrospectivos e prospectivos devem ser sempre realizados, a fim de revalidar os dados vigentes na literatura (SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

## 2.3 INTERAÇÃO COM O HOSPEDEIRO

### 2.3.1 Transmissão das dermatofitoses

A transmissão das dermatofitoses se dá por contato direto com animais e humanos infectados, ou indireto, por fômites contaminados. A inoculação dos arthroconídios ou fragmentos de hifas ocorre por deposição em pele glabra, que é favorecida por lesão cutânea ou escoriação preexistente. O fungo desenvolve-se na região da lesão, penetrando rapidamente em direção ao estrato córneo, a fim de driblar o mecanismo de defesa do organismo contra agentes invasores superficiais que é a queratinização. O processo de renovação da pele é realizado pelos queratinócitos, que promovem a descamação superficial do epitélio e, conseqüentemente, levaria à remoção do fungo junto com as células epiteliais (PERES et al., 2010; WAGNER; SOHNLE, 1995; ZAITZ, 2010).

### 2.3.2 Patogenia

Após a inoculação, a estrutura fúngica, então, cresce dicotomicamente, de maneira circular e centrífuga, ou seja, na direção do centro da lesão para a periferia. Como resultado macroscópico, é possível observar uma mácula circular, com nítida intersecção entre a parte infectada e não infectada. Há também a presença de vesículas na parte central, com descamação, associada ou não à resposta inflamatória do organismo parasitado, que pode ter diferentes graus de intensidade. A exsudação oriunda das camadas invadidas, os restos epiteliais e as hifas produzem as crostas secas características da doença. A lesão progride quando há condições ambientais favoráveis ao crescimento micelial, como atmosfera quente e úmida e pH da pele ligeiramente alcalino. Tais fungos são aeróbios estritos e morrem sob as crostas no centro da maioria das lesões. Enquanto a região central tende à liberação de estruturas fúngicas e depois à cura, a lesão segue progredindo com novas vesículas surgindo em sua periferia. Este tipo de

crescimento determina a progressão centrífuga e a forma de anel característica das dermatofitoses (SIDRIM et al., 2004).

Devido ao aspecto circular que a lesão dermatofítica possui, os gregos a denominavam *herpes* (do grego: película). Os romanos a designaram de *tinea*, que significa “larva de pequenos insetos”, pois acreditavam que a doença era oriunda de picadas de insetos. Com a adaptação para o português, o termo utilizado no Brasil para a infecção é *tinha* ou dermatofitose (LACAZ et al., 2002; ZAITZ, 2010).

Os dermatófitos possuem vários artifícios que garantem sua patogenicidade. Vermout et al. (2008) relataram o aparecimento de um material polimérico, localizado entre os microconídios e as células do estrato córneo, cerca de três dias após a infecção. Provavelmente, esse material desempenha um papel importante na adesão dos esporos fúngicos à superfície da pele. Além disso, foi demonstrado que durante a adesão de arthroconídios de *Trichophyton mentagrophytes* ocorre a formação de estruturas fibrilares longas, que serviriam para ancorá-los e conectá-los à superfície tecidual, prevenindo assim sua remoção do tecido hospedeiro. Quando a infecção avança para camadas mais profundas da epiderme, essas estruturas fibrilares tornam-se mais finas e curtas, envolvendo os arthroconídios e aumentando sua superfície de contato com o tecido. Desse modo, há uma maior adesão e favorece a aquisição de substâncias nutritivas (KAUFMAN et al., 2008; VERMONT et al., 2008).

Após a adesão, é necessário que os dermatófitos obtenham nutrientes para seu desenvolvimento e sobrevivência. Para isso, é preciso degradar as macromoléculas, como proteínas, amido, celulose e lipídeos, presentes no organismo hospedeiro, em compostos menores, tornando-as permeáveis às suas membranas. Assim, o fungo pode utilizar esses materiais como fonte de carbono, nitrogênio, enxofre e fósforo. A quebra dessas macromoléculas é realizada por uma ampla gama de enzimas hidrolíticas que o micro-organismo possui e secreta. Cada enzima apresenta seletividade para substratos diferentes. Entre elas estão as proteases, lipases, elastases, collagenases, fosfatases e esterases (PERES et al., 2010; VERMONT et al., 2008).

A queratina é uma proteína fibrosa, de alto peso molecular, contendo grande quantidade de resíduos de cisteína formando pontes dissulfeto (S-S) e ligações acetamídicas que conferem alta estabilidade à sua estrutura tridimensional. É produzida por humanos e animais, constituindo estruturas de revestimento, como pele, unhas e cascos. Por ser resistente, elástica e impermeável, ela possui uma importante função de proteção, evitando a perda de nutrientes e água para o meio externo ao organismo, além de servir como barreira à entrada de agentes invasores e corpos estranhos (PERES et al., 2010; SIDRIM et al., 2004).

Nesse contexto, as proteases queratinolíticas possuem especial relevância, pois apresentam relação direta com a patogenicidade dos dermatófitos. Acredita-se que essas enzimas auxiliem no processo de penetração do fungo no estrato córneo da pele, sendo secretadas em resposta à presença de componentes da matriz extracelular da epiderme durante a invasão tecidual. Para que o fungo seja capaz de se instalar no ambiente ácido da pele ele precisa garantir a aderência, germinação e penetração rápida e eficiente das hifas no tecido hospedeiro. Os dermatófitos dispõem de uma eficiente maquinaria metabólica que possuem atividade ótima no pH ácido da pele, e são secretadas no estágio inicial da infecção. Essas enzimas atuam em seus substratos, levando à formação de aminoácidos. A metabolização de alguns desses aminoácidos promove a alcalinização do meio, e então ele fica adequado para a ação das queratinases com atividade ótima em pH alcalino, possibilitando assim a manutenção da infecção (MARANHÃO et al., 2007; SILVEIRA et al., 2010).

Ao secretar as enzimas queratinolíticas, o fungo consegue degradar a barreira de proteção, garantindo ainda mais a adesão ao tecido hospedeiro, além da evolução da infecção. Ademais, essas enzimas são capazes de catalisar a degradação da queratina presente nos tecidos do hospedeiro em oligopeptídeos e aminoácidos, que podem então ser assimilados pelo fungo como fonte de carbono, nitrogênio e enxofre. Assim, as queratinases determinam a sobrevivência do micro-organismo, provendo nutrientes em detrimento da barreira de queratina. A estrutura molecular da queratina varia entre os locais do corpo e de uma espécie para outra, conseqüentemente, diferentes queratinases estão envolvidas na digestão específica dessas moléculas, nos hospedeiros homens e animais (PERES et al., 2010; OYEKA, 2000).

Outro componente abundante encontrado no organismo hospedeiro corresponde à classe dos lipídeos. Os dermatófitos também possuem enzimas extracelulares, que degradam essas moléculas, facilitando a disseminação do fungo no tecido. Muhsin et al. (1997) demonstraram que as espécies *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes* e *T. rubrum* apresentam atividade lipolítica quando cultivados em diferentes fontes de lipídeos em meio ágar, demonstrando assim a secreção de lipases e fosfolipases.

As dermatofitoses também podem ocorrer em pêlos e cabelos, geralmente de maneira secundária à uma infecção inicial em pele glabra. Como a lesão cresce de maneira circular, acaba por atingir folículos pilosos presente na pele ou couro cabeludo. Nesse momento, o fungo desenvolve-se, invadindo a camada córnea em direção ao infundíbulo do pêlo, garantindo uma nova fonte de queratina. O dermatófito então remove a cutícula e coloniza completamente o pêlo, de modo que a progressão só acaba quando não há mais queratina disponível no tecido piloso. Conhecida como “franja de Adamson”, o crescimento fúngico que pode ser observado

nessa região é tido em dois movimentos em direções opostas: o primeiro na direção que tende à profundidade do pêlo, utilizando fonte de queratina recém-formada no bulbo, e o outro da profundidade para a superfície. Desse modo, há um equilíbrio entre os dois tipos de movimentos, garantindo a capacidade de ocorrer infecção dermatofítica de maneira crônica, como em crianças até a sua puberdade ou em adultos com imunodeficiência não tratada, ocorrendo parasitismo por tempo quase indefinido (SIDRIM et al., 2004).

Há variações no tipo de parasitismo capilar, dependendo das particularidades de cada espécie de dermatófitos e do organismo hospedeiro. No parasitismo fávico o fungo invade muito parcialmente o pêlo, não sendo capaz de quebrá-lo. Esse tipo de infecção ocorre em algumas espécies como *T. schoenleinii* e *T. gallinae*. Já outras espécies os invadem, substituindo quase toda sua estrutura central por cadeias de artroconídios. Desse modo, a estrutura fica bastante frágil, ocasionando o rompimento ao emergirem do folículo. Esse tipo de parasitismo é denominado *endotrix*. Outras formam pequenas cadeias dissociadas de artroconídios de tamanho reduzido em volta do pêlo, chamado parasitismo micróide *ectotrix*. Caso essas cadeias de artroconídios sejam grandes e também externas, é chamado parasitismo megaspórico *ectotrix*. Há ainda um quinto tipo de alteração, a microspórica, que ocorre quando os numerosos artroconídios ficam aglomerados e externos ao pêlo (SIDRIM et al., 2004).

Outro sítio bastante acometido pelos dermatófitos são as unhas. A infecção tem início com a penetração do fungo através da parte distal do leito ungueal, também conhecida como *hiponiquium*, na camada córnea. Há um favorecimento do estabelecimento da infecção caso a unha esteja com sua estrutura previamente danificada por algum trauma. A lesão fúngica progride em direção à parte proximal, podendo comprometer toda a estrutura da unha. Essa característica é típica das onicomicoses dermatofíticas, e permite diferenciá-las das que são ocasionadas por leveduras, pois elas comprometem primariamente a porção ungueal proximal (SIDRIM et al, 2004).

### 2.3.3 Mecanismos imunológicos

Os mecanismos envolvidos na resposta imunológica aos dermatófitos ainda não estão totalmente esclarecidos. Entretanto, acredita-se que o componente majoritário esteja na imunidade celular e que ela seja responsável pelo controle da infecção, uma vez que alguns indivíduos desenvolvem uma infecção crônica e recorrente quando a resposta celular é suprimida. Estudos indicam que imunidade humoral é pouco expressiva nesse tipo de infecção.

Outro tipo de imunidade envolvida é a inespecífica. Constituída pela descamação epidérmica e também por fatores séricos inibitórios. Como exemplos desses fatores é possível citar a transferrina insaturada ligada ao ferro, que inibe o crescimento do dermatófito, e a alfa-2-macroglobulina, que inibe a queratinase fúngica (PERES et al., 2010; TANI et al., 2007; ZAITZ, 2010).

Além da barreira física, os queratinócitos também estão envolvidos na mediação da resposta imune, secretando vários perfis distintos de fatores solúveis e citocinas quando estimulados por diferentes espécies de dermatófitos e seus fatores de virulência. Tal fato determina a intensidade da resposta imune e, portanto, o grau da inflamação gerada (PERES et al., 2010; TANI et al., 2007; ZAITZ, 2010).

Por outro lado, os dermatófitos produzem substâncias que reduzem a resposta inflamatória e a proliferação celular. Uma glicoproteína presente na parede da célula fúngica, a manana, parece estar envolvida na supressão da formação de linfoblastos e inibição da resposta inflamatória. Além disso, a manana também é capaz de inibir a proliferação de queratinócitos, facilitando a penetração do fungo e permitindo que uma infecção crônica persistente se estabeleça. De acordo com a espécie do fungo patógeno, essas glicoproteínas exercem efeitos distintos no organismo hospedeiro (PERES et al., 2010; TANI et al., 2007; ZAITZ, 2010).

## 2.4 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A progressão da dermatofitose depende de uma série de fatores que determinam o binômio parasito-hospedeiro. A espécie do dermatófito envolvida na infecção está relacionada com sua virulência e adaptação e, portanto, é crucial no estabelecimento de uma infecção mais ou menos intensa. A presença de dermatófitos fazendo parte da microbiota normal da pele também possui influência nesse processo. Com relação ao hospedeiro, a integridade da epiderme e das unhas comporta-se como barreira natural aos micro-organismos, de modo que lesões preexistentes são favoráveis ao aparecimento de dermatofitoses. A umidade e temperatura locais são importantes para o desenvolvimento fúngico, juntamente com hábitos de vida e de higiene pessoal. Outro fator de extrema relevância para o estabelecimento das infecções é o estado imunológico do hospedeiro. Indivíduos imunossuprimidos, temporariamente ou permanentemente, estão muito mais propensos à instalação, perpetuação e disseminação de uma infecção dermatofítica severa (SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

De acordo com a classificação francesa, as manifestações clínicas das dermatofitoses são subdivididas conforme a localização corporal. É denominada epidermofitíase toda lesão dermatofítica que acomete pele glabra, *tinea* ou tinha as que atingem couro cabeludo, barba e bigode. Há ainda as onicomicoses dermatofíticas, dermatofitoses subcutâneas e profundas. Outra corrente, a inglesa, classifica todas as dermatofitoses como *tinea*, junto com outra palavra em latim para designar o local do corpo acometido pela infecção (*tinea corporis*, *tinea capitis*, *tinea unguium*, *tinea pedis*, *tinea cruris*, *tinea barbae*) (SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

### 2.4.1 Epidermofitíases

As lesões que afetam exclusivamente o estrato córneo da pele glabra são designadas epidermofitíases e, de acordo com seus diferentes aspectos clínicos, são divididas em herpes circinada, lesões das grandes pregas, interdigitoplantares/interdigitopalmares e *tinea imbricata* ou Tokelau (SIDRIM et al., 2004).

A herpes circinada ou *tinea corporis* é aquela que ocorre em pele glabra, excetuando-se as regiões de pregas ou dobras corpóreas, atingindo normalmente regiões expostas como tronco, ombros e membros. Esse tipo de infecção acomete adultos e crianças, de ambos os gêneros, estando os ambientes rurais ou com grandes aglomerados humanos mais propensos a essas dermatofitoses. A herpes circinada caracteriza-se por iniciar com uma pequena lesão superficial de cor rósea, que evolui de maneira excêntrica. Pode apresentar prurido e descamação, além de pequenas vesículas na região periférica, conferindo o contorno circular nítido da lesão. Devido ao prurido, o ato de coçar a área infectada facilita a auto-inoculação e pode então haver mais de uma lesão que, conforme o crescimento, tendem a coalescer. A infecção pode ser ocasionada por dermatófitos dos três gêneros: *Epidermophyton*, *Trichophyton* e *Microsporum* (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

As lesões das grandes pregas são também conhecidas como *tinea cruris*, e acometem a região inguinal, parte interna proximal das coxas, interglútea, inframamária e axilar. Contudo, a área geralmente mais afetada é a região inguinal, e é muito comum em adolescentes e adultos jovens, com idade entre 18 a 30 anos, que praticam atividades físicas, pois a maceração do tecido local pela roupa íntima, juntamente com o calor e umidade, favorecem o aparecimento dessas lesões. É uma infecção bastante contagiosa, ocasionalmente surgem epidemias em ambientes escolares, militares e familiares, pois a transmissão pode ocorrer indiretamente, através do contato íntimo com roupas e ambientes contaminados. As lesões na região inguinal

são pustulosas ou eritematovesiculosas, com aspecto descamativo ou úmido, e são conhecidas como eczema marginado de Hebra. Os agentes etiológicos mais encontrados na *tinea cruris* são *Trichophyton rubrum* e *Epidermophyton floccosum* (LACAZ et al., 2002; MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

As infecções dermatofíticas na região interdigitoplantar são denominadas *tinea pedis* e na região interdigitopalmar, *tinea manum*. A umidade facilmente encontrada entre os dedos é um importante fator favorável ao desenvolvimento fúngico, agravada por alguns hábitos ocupacionais. As lesões interdigitoplantares podem apresentar-se de forma desidrótica, hiperqueratóticas e intertriginosas. O quadro clínico desidrótico caracteriza-se por vesículas endurecidas, predominantemente na região plantar, que podem romper-se, liberando um líquido amarelo espesso. As hiperqueratóticas são placas eritematoescamosas, com rica camada de queratina e nos casos mais intensos há fissuras dolorosas. Frequentemente são encontradas na região plantar ou borda lateral dos pés. As lesões intertriginosas são conhecidas popularmente como “pé-de-atleta” e consistem na forma clínica mais comum dentre as *tineae pedis*. Ocasionalmente causam intensa maceração, descamação e até fissuras no tecido local. Os dermatófitos mais associados às lesões interdigitoplantares são *Trichophyton rubrum*, *T. mentagrophytes* e *E. floccosum* (LACAZ et al., 2002; MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010). A *tinea manum* pode comprometer superfície palmar e espaço interdigital das mãos, geralmente apresentando-se como hiperqueratose unilateral difusa, lesões efoliativas, papulosas ou eritematosas. Dentre as espécies causadoras, *Trichophyton verrucosum*, *T. rubrum* e *T. mentagrophytes* são as mais comuns (RIPPON, 1988; SIDRIM et al., 2004).

A *tinea imbricata* ou Tokelau é um tipo de *tinea corporis* causada pelo *Trichophyton concentricum*, que acomete principalmente populações isoladas de vilarejos e tribos na América Central, América do Sul e sudeste da Ásia. Além da influência de fatores genéticos, as condições precárias de higiene e o clima tropical favorecem a infecção. A transmissão é feita de forma direta e indireta, através de contato com indivíduos ou objetos contaminados. Clinicamente, a doença caracteriza-se pelo surgimento de lesões únicas ou múltiplas, com relevo discreto, que evoluem formando círculos escamosos, concêntricos e de diâmetros variáveis. Existe um prurido de intensidade variável que pode interferir na lesão, produzindo hiperqueratose em placas, além de facilitar a disseminação da lesão por auto-inoculação (LACAZ et al., 2002; MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

### 2.4.2 *Tineae (Tinea capitis)*

*Tinea (tinea capitis)* é a denominação de toda e qualquer infecção dermatofítica em estrato córneo de couro cabeludo, sobrancelhas, cílios, barba e bigode. É subdividida, de acordo com sua apresentação, em tonsurante, supurativa e fávica (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAARA et al., 2013; ZAITZ, 2010).

A *tinea* tonsurante é a forma clínica mais encontrada. É transmitida através de fomites como escovas, travesseiros, brinquedos e até mesmo aparelhos telefônicos, que servem como reservatórios para os fungos. Acomete preferencialmente crianças em idade escolar, entre quatro e dez anos, sendo esse tipo de infecção dificilmente encontrada em recém-nascidos ou crianças menores. Pós-púberes e adultos imunocompetentes podem ser portadores assintomáticos ou subclínicos. As lesões causadas na *tinea* tonsurante, quando não tratadas, tendem à cura espontânea no período da puberdade. Alguns autores explicam que tal fato pode ocorrer devido à produção de algumas substâncias que inibem a atividade fúngica, como a transferrina insaturada no soro, a alta produção de ácidos graxos, ativação da imunidade celular e memória imunológica, além dos elevados níveis de hormônios esteroides durante a puberdade (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAARA et al., 2013; ZAITZ, 2010).

As lesões que caracterizam a *tinea* tonsurante apresentam uma ou mais placas arredondadas de alopecia aparente, na qual é possível observar pequenos fragmentos de pêlos emergindo dos folículos. Diferenças clínicas dividem as *tineae* tonsurante em microspórica ou tricofítica. As lesões microspóricas consistem em placas de alopecia grandes (3 a 6 cm) e em número reduzido, geralmente uma ou duas. Quando iluminadas em lâmpada de Wood possuem cor fluorescente esverdeada. O tipo de parasitismo fúngico presente nessa lesão é o microspórico, e os artroconídios aglomerados externamente ao pêlo conferem o aspecto de uma bainha esbranquiçada ao redor da estrutura, que tornam-se fluorescentes na radiação ultravioleta A (400 – 320 nm) da lâmpada de Wood. O dermatófito frequentemente associado a esse tipo de lesão é o *Microsporum canis*. As lesões tricofíticas, por sua vez, apresentam placas menores (0,5 a 2 cm) e múltiplas, descamativas e não fluorescentes em radiação UVA. O parasitismo observado pode ser do tipo *endotrix*, megaspórico *ectotrix* ou micróide *ectotrix*. Geralmente é ocasionada por dermatófitos do gênero *Trichophyton* (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAARA et al., 2013; ZAITZ, 2010).

A *tinea* supurativa acomete tanto crianças como adultos. Ocorre em couro cabeludo, geralmente em lesão única, e também na região da barba e bigode (*tinea barbae*), onde pode

apresentar lesões secundárias. São placas escamosas de evolução gradual e que, após um período, demonstram sinais inflamatórios como edema, rubor e secreção seropurulenta saindo dos orifícios pilosos, formando o *kerion* de Celse. Devido à resposta inflamatória, pode ocasionar leve dor no hospedeiro. Nesse tipo de lesão, o parasitismo mais observado é o micróide *ectotrix* e o fungo mais comumente isolado é *Trichophyton mentagrophytes* (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAARA et al., 2013; ZAITZ, 2010).

*Tinea* fávica ou favosa é extremamente contagiosa e geralmente ocorre em pequenas comunidades rurais e ambientes de população aglomerada com baixas condições higiênicas. Na fase inicial da infecção há o aparecimento de gotículas de líquido seroso em torno do pêlo. Esse líquido, juntamente com o material córneo descamado resulta em uma massa, com aspecto de crosta amarelada, formando crateras denominadas *godet* ou *escútulas* ao redor do pêlo. Várias *escútulas* juntas originam a crosta fávica, que possui um característico odor de urina de ratos, com aparência seca e acinzentada. Caso a doença evolua e haja o aparecimento de foliculite intensa, ocorre um processo cicatricial no folículo piloso, levando à alopecia definitiva. O parasitismo fávico dessa infecção é associado ao *Trichophyton schoenleinii* (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAARA et al., 2013; ZAITZ, 2010).

### 2.4.3 Onicomicoses dermatofíticas

Onicomiose dermatofítica ou *tinea unguium* é o nome atribuído à invasão do leito ungueal de mãos e/ou pés por dermatófitos, ocasionando lesões crônicas. Diferentemente das leveduras, a infecção por dermatófitos geralmente compromete a porção distal da unha, sem atingir a região periungueal. De acordo com a área afetada, as onicomicoses dermatofíticas podem ser: Subungueal distal, subungueal proximal, branca superficial e onicodistrofia total (MARTINS et al., 2005; ELEWSKI, 1998; SIDRIM et al., 2004).

A subungueal distal é a forma clínica mais comum, e tem início na borda livre da unha, descolando a lâmina superficial. O material resultante da intensa queratólise abaixo da unha a torna opaca e esbranquiçada. Em alguns casos, com a evolução da doença, há o comprometimento do leito ungueal e então a unha pode vir a cair. Esse tipo de lesão apresenta predileção por unhas dos pés, geralmente em adultos, e é comum encontrar outros fungos queratinofílicos parasitando o mesmo tecido. A espécie frequentemente isolada nos materiais subungueais é *Trichophyton rubrum* (ELEWSKI, 1998; SIDRIM et al., 2004).

*T. rubrum* também é a espécie mais comum na *tinea unguium* subungueal proximal. Essa lesão inicia-se na extremidade proximal da unha, mas compromete toda sua extensão à medida que cresce, de modo que torna-se clinicamente muito semelhante à subungueal distal. É possível observar manchas esbranquiçadas ao nível da lúnula. Diferentemente da distal, essa patologia é menos frequente, e possui seus índices epidemiológicos maiores em indivíduos portadores de Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS/SIDA). Nesses pacientes imunossuprimidos pode haver a evolução da doença, ocasionando onicodistrofia total (ELEWSKI, 1998; SIDRIM et al., 2004).

A onicomiose branca superficial é também conhecida como leuconicomiose superficial e caracteriza-se pelo aparecimento de manchas esbranquiçadas na porção medial superficial das unhas, que tendem a apresentar cor amarelada com a progressão da lesão. É mais comum em unhas dos pés. As estruturas fúngicas penetram em direção ao interior ungueal, o que pode levar também à onicodistrofia. Além do *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* também é isolado nesse tipo de lesão (ELEWSKI, 1998; SIDRIM et al., 2004).

Conforme já descrito, a evolução das lesões dermatofíticas ungueais pode comprometer toda a estrutura, resultando em onicodistrofia. A fragilização e queda das lâminas ungueais faz com que apenas restos de queratina continuem aderidos ao leito da unha. Quadros clínicos de distrofia são perfeitamente evitáveis caso haja o correto diagnóstico e tratamento das lesões (ELEWSKI, 1998; SIDRIM et al., 2004).

#### 2.4.4 Dermatofitoses subcutâneas e profundas

Os dermatófitos são fungos essencialmente queratinofílicos e apenas em condições excepcionais conseguem esgotar a queratina presente no estrato córneo e invadirem a derme ou hipoderme causando doenças sistêmicas. Entretanto, indivíduos com algum tipo de imunodeficiência ou imunossupressão – como em portadores do vírus da AIDS, pacientes em uso de corticoterapia prolongada, indivíduos transplantados ou que possuem alguma deficiência que os impedem de exercer plenamente a atividade imunológica – estão propensos a quadros clínicos sistêmicos. Dentre as complicações sistêmicas estão o granuloma tricofítico, micetoma ou pseudomicetoma dermatofítico e a doença dermatofítica (MORAES et al., 2001; LACAZ et al., 2002; SIDRIM et al., 2004).

## 2.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DAS DERMATOFITOSES

Assim como nas outras micoses, no diagnóstico laboratorial das dermatofitoses é necessário que a coleta, conservação e transporte do material clínico sejam realizados de forma adequada, pois influenciam no resultado final do exame. É importante que o paciente não esteja fazendo uso de medicamentos antifúngicos no momento da coleta, mas caso isto ocorra, é necessário que haja a suspensão do uso do mesmo por pelo menos uma semana antes. A quantidade de material a ser colhido deve ser suficiente para a realização de pelo menos dois exames laboratoriais (DOS SANTOS et al., 2002; WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995).

Os materiais biológicos a serem coletados dependem do sítio anatômico da lesão. Na pele, é preciso observar o crescimento radial do fungo, evitando colher material no centro da lesão, pois há menos estruturas fúngicas viáveis. Deve-se fazer a raspagem, com instrumentos estéreis, na região intermediária entre a parte lesionada e sã da pele. Já os materiais de lesões supurativas devem ser coletados com uso de um *swab* também estéril, em virtude da dificuldade de se realizar raspagens nesse tipo de lesão. Os cabelos devem ser coletados junto com a raiz, já que o fungo está presente próximo a ela. E nas lesões ungueais é preciso realizar o raspado subungueal, preferencialmente na área distrófica, obtendo o material queratinizado acumulado no local (DOS SANTOS et al., 2002; SIDRIM et al., 2004; WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995).

Após a coleta, os procedimentos laboratoriais visam a identificação da espécie causadora da infecção. Consistem na realização do exame direto, cultivo do material, microcultivo e provas diferenciais como a da urease e requerimentos vitamínicos, além do teste de perfuração do pêlo *in vitro*. No exame direto os materiais devem ser clarificados com hidróxido de potássio (KOH) e observados ao microscópio óptico. Em pele e unha é possível observar hifas septadas, ramificadas, hialinas, com cadeias de células artrosporadas. E em pêlos, cadeias de artroconídios ou hifas septadas, distribuídas conforme o tipo de parasitismo piloso. Na cultura é usado o meio Sabouraud com cloranfenicol e ciclo-heximida e incubado a 25-30°C. Os dermatófitos mais comuns podem ser identificados pela macromorfologia associada à micromorfologia (SIDRIM et al., 2004; WEITZMAN; SUMMERBELL, 1995).

### 2.5.1 Descrição dos principais agentes etiológicos

*Microsporum canis* – apresenta colônia de crescimento moderado (6 a 10 dias), plana, cotonosa e com sulcos radiais. Cor branca ou amarelada e reverso amarelo ou marrom claro. Na micromorfologia, observam-se macroconídios fusiformes de parede grossa, septados, afilados nas extremidades e verrucosos. Os microconídios, quando presentes, são sésseis e não possuem valor diagnóstico. Há ainda a possibilidade de serem observados clamidoconídios. A prova de perfuração do pêlo é positiva e esse micro-organismo não necessita de nutrientes especiais para o seu crescimento (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Microsporum gypseum* – possui colônia de crescimento rápido (3 a 5 dias), inicialmente cotonosa branca e ao longo do tempo torna-se pulverulenta e parda, devido ao abundante número de macroconídios, com reverso marrom. Os macroconídios são fusiformes e apresentam parede fina, com as extremidades arredondadas. Algumas cepas possuem microconídios numerosos e piriformes. Assim como *M. canis*, *M. gypseum* tem a prova da perfuração do pêlo positiva e não necessita de nutrientes especiais para o seu crescimento (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Trichophyton mentagrophytes* – sua colônia apresenta crescimento moderado (6 a 11 dias) e aspecto pulverulento a flocoso. Cor branca a creme e reverso amarelo ou marrom-avermelhado. É possível observar microconídios esféricos a clavados, com parede fina e lisa, dispostos em cachos. Os macroconídios são esparsos, septados, clavados ou cilíndricos, com parede também fina e lisa. Além disso, estão presentes hifas em espiral, em raquete, órgãos nodulares e clamidoconídios. Quanto às provas de identificação, a de perfuração do pêlo e urease são positivas. Não é necessário cultivo com nutrientes especiais para seu desenvolvimento (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Trichophyton rubrum* – apresenta colônia de crescimento lento (12 a 16 dias), cotonosa ou granulosa e pregueada. Cor branca a bege e reverso vermelho escuro ou marrom-amarelado. Em sua micromorfologia, observam-se microconídios delicados, em forma de gota, dispostos alternadamente ao longo das hifas. Raros macroconídios cilíndricos, septados, parede lisa e fina, com tendência a se desprenderem das hifas. As provas de perfuração do pêlo e urease são negativas. Não é necessário cultivo com nutrientes especiais para seu desenvolvimento (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Trichophyton tonsurans* – colônia de crescimento lento (12 a 16 dias), acamurçada a pulverulenta, de relevo plano com centro em elevação ou dobrado. Apresenta também sulcos

radiais de cor amarelada a marrom-escura. O reverso possui tons marrom-amarelado ou avermelhado e, em colônias mais escuras, tende ao marrom escuro. Essa espécie possui numerosos microconídios globosos, clavados, piriformes e cilíndricos. Macroconídios raramente são encontrados e, quando estão presentes, apresentam aspecto clavado e parede lisa. O teste de perfuração do pêlo apresenta resultado variável e a urease é positiva. A tiamina é necessária para seu desenvolvimento em meios de cultura (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Trichophyton verrucosum* – possui colônia de crescimento muito lento (13 a 25 dias), elevada ou tipo botão, textura glabrosa a veludosa, com relevo rugoso ou cerebriforme. Sua cor é creme ou branco-acinzentado, podendo apresentar pontos de cor salmão. O reverso creme ou salmão. O cultivo em meio Sabouraud normalmente apresenta esporulação ausente ou escassa, porém em meios suplementados com tiamina e inositol são produzidos macroconídios alongados e microconídios clavados. Clamidoconídios grandes em longas cadeias são característicos dessa espécie, quando incubadas a 37°C. Os testes de perfuração do pêlo e urease são negativos (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Trichophyton schoenleinii* – tem colônia de crescimento lento (14 a 30 dias), com textura cerosa ou acamurçada, tornando-se aveludada. Possui sulcos e dobras elevadas, com aspecto cerebriforme. Cor creme, amarelada ou marrom-alaranjada e reverso sem pigmentação. Ausência de macro e microconídios em meio Sabouraud simples, sendo possível observar o que os autores denominam de “hifas em candelabro” associadas a “hifas em cabeça de prego”. Clamidoconídios podem estar presentes. Teste de perfuração do pêlo negativo e prova da urease com resultado variável. A cultura não necessita de nutrientes especiais para o desenvolvimento fúngico e apresenta ótimo crescimento a 37°C (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Trichophyton concentricum* – colônia de crescimento muito lento (20 a 30 dias), textura glabrosa e relevo cerebriforme. Cor amarelada e pode tornar-se castanho escuro em culturas mais antigas. O reverso apresenta a mesma cor do verso. Na micromorfologia não é possível observar microconídios, sendo característico a presença de hifas hialinas, ramificadas e septadas, possuindo apenas “hifas em candelabro” (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

*Epidermophyton floccosum* – é a espécie em maior destaque dentre o gênero. Possui colônia com crescimento moderado (7 a 10 dias), aspecto de camurça com centro em elevação e pregueado, apresentando periferia plana. A cor pode variar entre amarelo-esverdeada a marrom-esverdeada com reverso marrom-amarelado. Observa-se pleomorfismo. Em sua

micromorfologia, há presença de macroconídios clavados, septados, com parede lisa e fina, isolados ou em grupos. Essa espécie não produz microconídios. Em culturas mais antigas é possível observar clamidoconídios intercalares, distais e em cadeias. O teste de perfuração do pêlo é negativo e a prova da urease é positiva. Não são necessários nutrientes especiais para o desenvolvimento fúngico em cultura (MARTINS et al., 2005; SIDRIM et al., 2004; ZAITZ, 2010).

## 2.6 TRATAMENTO DAS DERMATOFITOSES

A escolha do tratamento adequado das dermatofitoses é determinada de acordo com o sítio acometido, extensão da infecção e espécie envolvida. Também é importante considerar a eficácia, segurança e biodisponibilidade dos fármacos. As infecções podem ser tratadas topicamente, sistemicamente ou associando ambas as formas de tratamento, conforme necessidade clínica. Por exemplo, infecções dermatofíticas subcutâneas e profundas normalmente requerem associação de tratamento sistêmico, como griseofulvina em doses elevadas juntamente com derivados imidazólicos (ALMEIDA et al., 2009; PERES et al., 2010).

Nos últimos anos, houve um aumento considerável de fármacos antifúngicos disponíveis no mercado, visando atender à demanda na micologia médica. O tratamento das infecções fúngicas exige cuidado e atenção por parte do clínico e do paciente, pois sua terapêutica requer uso prolongado de medicamentos e muitas vezes leva à desistência ou descaso por parte dos usuários. A interrupção do tratamento antes do tempo pode gerar recidivas das lesões, bem como facilitar o aparecimento de resistência do fungo aos medicamentos (ALMEIDA et al., 2009; SIDRIM et al., 2004; PERES et al., 2010).

As epidermofitoses geralmente respondem ao tratamento com antifúngicos tópicos como a solução de iodo (1 a 2%), derivados imidazólicos (clotrimazol, miconazol, cetoconazol), terbinafina, ciclopirox e tolnaftato. Todavia, caso haja um grande número de lesões, é preciso realizar também a terapêutica sistêmica, por via oral, com griseofulvina ou derivados do imidazol (SIDRIM et al., 2004; PERES et al., 2010).

Para as *tineae capitis* também é recomendado o uso de medicamentos por via oral, especialmente a griseofulvina, e é necessária a associação com os de uso tópico. A griseofulvina é uma droga fungistática e, portanto, atua na estrutura das hifas e não dos arthroconídios que ficam presentes na área afetada. Tais estruturas podem contaminar pêlos vizinhos da lesão ou outras pessoas que entrem em contato, disseminando a infecção. Por isso é necessário a remoção

mecânica dos resíduos de artroconídios e o uso de substâncias queratinolíticas que facilitem sua retirada (SIDRIM et al., 2004; PERES et al., 2010).

As onicomicoses são bastante difíceis de erradicar, em virtude da densa quantidade de queratina no tecido ungueal. Além disso, a unha possui pouca vascularização, impedindo a chegada do medicamento ao local. Por essa razão, a terapêutica tópica é pouco utilizada nas onicomicoses, não apresentando boa eficácia. Apenas os esmaltes antifúngicos ainda são utilizados, pois atuam através de liberação transungueal prolongada do medicamento, mas são pouco eficazes se utilizados em monoterapia. Recomenda-se o uso de griseofulvina, intraconazol, fluconazol e terbinafina por via oral. O tratamento é prolongado e pode ser necessário até dezoito meses de terapia medicamentosa, devido ao lento crescimento ungueal (SIDRIM et al., 2004; PERES et al., 2010).

# Metodologia

---

### 3. METODOLOGIA

O estudo possui caráter epidemiológico, quantitativo, descritivo e transversal, e foi realizado em um laboratório de análises clínicas da rede privada no município de João Pessoa – PB. Para utilização dos dados, foi concebida a carta de anuência, autorizando a realização da pesquisa no local. Além disso, foi entregue ao laboratório um termo de utilização de dados, garantindo o total sigilo e anonimato aos pacientes.

Foram analisados todos os resultados de exames micológicos dos pacientes atendidos no laboratório durante o período de agosto de 2010 a setembro de 2014, obtendo um total de 2479 laudos. Conforme a rotina do laboratório, o laudo consta de resultado do exame micológico direto e cultura, sendo considerados, para esse estudo, aqueles que apresentaram resultados positivos para dermatófitos em ambos os exames. As amostras foram positivas para dermatófitos quando apresentaram hifas hialinas, ramificadas, septadas e artroconídios na pesquisa direta e alguma espécie pertencente ao gênero *Trichophyton*, *Microsporum* ou *Epidermophyton* na cultura.

Conforme objetivo do trabalho, realizou-se a análise de resultados relativos às dermatofitoses superficiais sendo, portanto, excluídos do estudo os eventuais laudos que apresentaram resultados de dermatofitoses sistêmicas.

Foram coletados dos laudos os seguintes dados do paciente: Idade, gênero, local da lesão, resultado do exame direto e resultado da cultura fúngica. Todas as informações foram analisadas e organizadas no *software* Microsoft Office Excel 2013<sup>®</sup>, onde foi realizado também o levantamento estatístico, confecção de gráficos e tabelas.

# Resultados

---

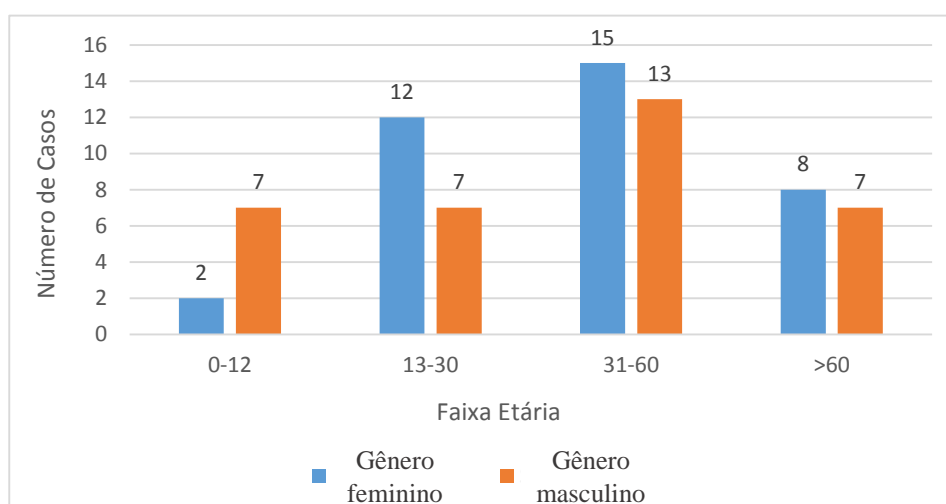
## 4. RESULTADOS

Da totalidade de 2420 laudos de exames micológicos analisados, foram identificados 71 resultados positivos para dermatofitoses superficiais. Das amostras positivas, 37 (52,1%) casos foram provenientes de indivíduos do gênero feminino, e 34 (47,9%) do gênero masculino.

Quanto a idade, a amostra foi dividida em grupos: Crianças (0 a 12 anos), adolescentes e adultos jovens (13 a 30 anos), adultos (31 a 60 anos) e idosos (maiores de 60 anos), a fim de obter melhor visualização dos resultados de acordo com a faixa etária. Desse modo, verificaram-se nove casos (12,7%) em crianças, 19 casos (26,8%) em adultos jovens, 28 casos (39,4%) em adultos e 15 casos (21,1%) em idosos.

O gráfico 1 ilustra a relação entre o número de casos de dermatofitoses conforme a faixa etária e gênero dos pacientes. Sendo observados dois casos em meninas de 0 a 12 anos e sete em meninos na mesma idade, 12 casos em adolescentes e adultas jovens e sete em adolescentes e homens de 13 a 30 anos, 15 casos no gênero feminino de 31 a 60 anos e 13 no gênero masculino da mesma faixa etária e, por fim, oito casos em idosas e sete em homens com mais de 60 anos.

**Gráfico 1** – Relação entre o número de casos de dermatofitoses de acordo com a faixa etária e gênero dos pacientes

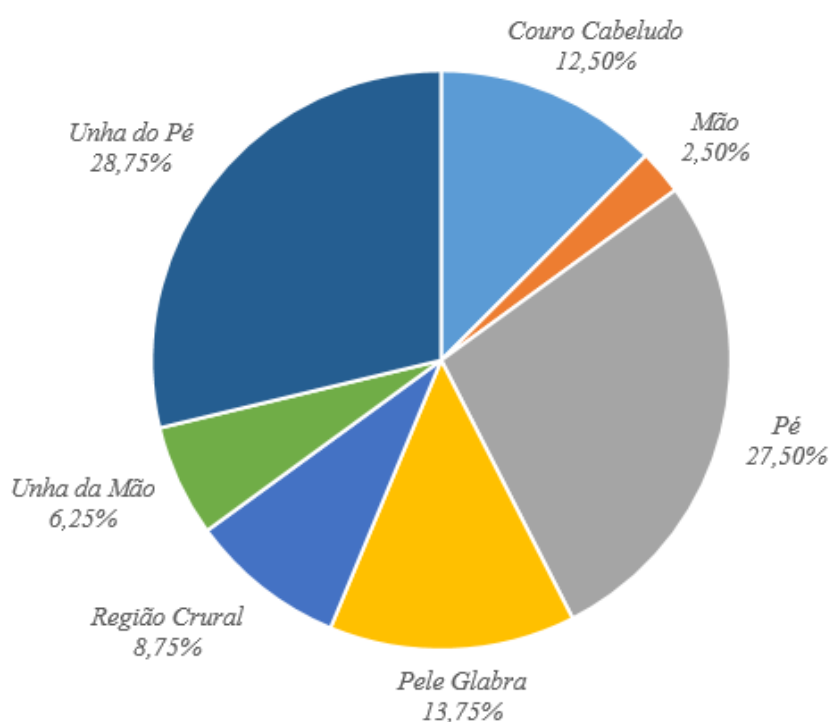


**Fonte:** Elaboração própria

Os sítios anatômicos afetados foram divididos em: Pele glabra, onde abrange toda região de tronco e membros, excetuando-se mãos, pés e região crural; Mãos e pés, incluindo espaços interdigitais e laterais; Região crural, contendo espaço inguinal, inframamário, axilar e interglúteo; Couro cabeludo e cabelos; Unhas das mãos e unhas dos pés.

Conforme representado no gráfico 2, foram observados 11 casos (13,75%) em pele glabra, dois casos (2,50%) em mãos, 22 casos (27,50%) em pés, sete casos (8,75%) na região crural, dez casos (12,50%) em couro cabeludo, cinco casos (6,25%) em unhas das mãos e 23 (28,75%) em unhas dos pés. Alguns pacientes tiveram acometimento de mais de uma localização, porém ambos com o mesmo agente etiológico, sendo contabilizados um caso em cada local. Foram eles: um caso de infecção das mãos conjunta com os pés, três casos de onicomicose podal associados a infecção em pele do pé e todos os cinco casos de onicomicose da mão estavam associados a infecção das unhas dos pés.

**Gráfico 2** – Distribuição das dermatofitoses de acordo com a localização das lesões



**Fonte:** Elaboração própria

Foi possível verificar quais os sítios anatômicos mais acometidos em cada faixa etária, conforme ilustra a tabela 1. De 0 a 12 anos houve sete casos em couro cabeludo e dois em pele glabra, os indivíduos de 13 a 30 anos tiveram as lesões distribuídas em diversos locais (uma em couro cabeludo, uma nas mãos, seis nos pés, cinco em pele glabra, quatro em região crural e dois em unhas do pé, não sendo observados casos em unhas da mão). Na faixa etária de 31 a 60 anos houve dois casos no couro cabeludo, um nas mãos, oito nos pés, três em pele glabra, três em região crural, dois em unhas das mãos e 14 em unhas dos pés. Os indivíduos com mais de 60 anos apresentaram três casos de infecção nos pés, um em pele glabra, três em unhas das mãos e 12 em unhas dos pés, não sendo observadas lesões em outros sítios anatômicos.

**Tabela 1** – Correlação da localização das lesões com a faixa etária dos pacientes

Local da lesão	Faixa etária			
	0 - 12 anos	13 - 30 anos	31 - 60 anos	> 60 anos
Couro cabeludo	7	1	2	0
Mão	0	1	1	0
Pé	0	6	8	3
Pele glabra	2	5	3	1
Região crural	0	4	3	0
Unha da mão	0	0	2	3
Unha do pé	0	2	14	12
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>19</b>

**Fonte:** Elaboração própria

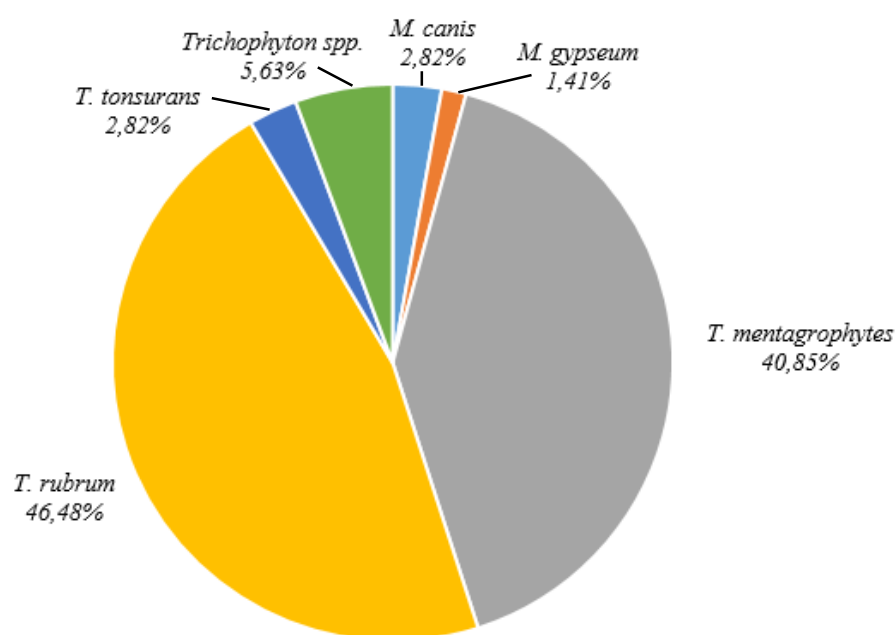
Na distribuição dos locais da lesão quanto ao gênero dos pacientes verificou-se uma maior frequência de infecções em couro cabeludo, mão, pé e pele glabra no gênero masculino. Enquanto as lesões ungueais foram mais incidentes na população feminina, com uma diferença de número de casos elevada quando comparada ao gênero oposto, conforme ilustra a tabela 2.

**Tabela 2** – Localização das lesões dermatofíticas quanto ao gênero dos pacientes

Local da lesão	Gênero	
	Feminino	Masculino
Couro cabeludo	4	6
Mão	0	2
Pé	8	10
Pele glabra	4	7
Região crural	5	2
Unha da mão	4	1
Unha do pé	18	9
Total	43	37

**Fonte:** Elaboração própria

Com relação às espécies de dermatófitos envolvidas nas infecções, observou-se 33 amostras (46,48%) positivas para *T. rubrum*, 29 (40,85%) para *T. mentagrophytes*, duas (2,82%) *M. canis* e apenas uma (1,41%) para *M. gypseum*. Em quatro (5,63%) amostras não foi possível identificar a espécie, sendo constatado apenas que tratava-se de um dermatófito do gênero *Trichophyton*. O gráfico 3 ilustra essas distribuições.

**Gráfico 3** – Frequência das espécies de dermatófitos envolvidas nos resultados analisados

**Fonte:** Elaboração própria

Relacionando a frequência de cada espécie de acordo com a idade, o *T. rubrum* foi diagnosticado em seis casos de 0 a 12 anos, oito de 13 a 30 anos, 15 casos de 31 a 60 anos e quatro em indivíduos com mais de 60 anos. A espécie *T. mentagrophytes* foi o agente etiológico isolado em um caso em pacientes com idade de 0 a 12 anos, oito casos de 13 a 30 anos, 11 de 31 a 60 anos e nove em maiores de 60 anos. *T. tonsurans* acometeu apenas pacientes entre 0 e 12 anos, sendo responsável por dois casos. A espécie *M. canis* foi diagnosticada em dois pacientes de 13 a 30 anos e *M. gypseum* em um paciente com mais de 60 anos. Os casos em que não foi possível identificar a espécie de *Trichophyton* estiveram distribuídos em um caso em paciente de 13 a 30 anos, dois em 31 a 60 anos e um em paciente maior de 60 anos. Esses dados estão retratados na tabela 3.

**Tabela 3** – Etiologia das dermatofitoses segundo a idade dos pacientes

Espécie	Faixa etária			
	0 - 12 anos	13 - 30 anos	31 - 60 anos	> 60 anos
<i>T. rubrum</i>	6	8	15	4
<i>T. mentagrophytes</i>	1	8	11	9
<i>T. tonsurans</i>	2	0	0	0
<i>Trichophyton spp.</i>	0	1	2	1
<i>M. canis</i>	0	2	0	0
<i>M. gypseum</i>	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>15</b>

**Fonte:** Elaboração própria

Também foi possível correlacionar as espécies de dermatófitos com a localização das lesões, obtendo a tabela 4. *T. rubrum* possuiu distribuição em todos os sítios de infecção, foram observados seis casos em couro cabeludo, dois nas mãos, oito nos pés, quatro em pele glabra, seis na região crural, um em unha das mãos e nove em unhas dos pés. *T. mentagrophytes* esteve presente em dois casos de couro cabeludo, oito nos pés, três em pele glabra, um na região crural, três em unhas das mãos e 17 em unhas dos pés. *T. tonsurans* foi isolado em dois casos de infecção no couro cabeludo, *M. canis* em dois casos em pele glabra e *M. gypseum* em apenas um caso de unha do pé. Já *Trichophyton spp.* foi detectado em um caso de infecção nos pés, dois em pele glabra, um em unhas das mãos e um em unha dos pés.

**Tabela 4** – Correlação da etiologia das lesões com o local afetado

Local da lesão	Espécie					
	<i>T. rubrum</i>	<i>T. mentagrophytes</i>	<i>T. tonsurans</i>	<i>Trichophyton spp.</i>	<i>M. canis</i>	<i>M. gypseum</i>
Couro cabeludo	6	2	2	0	0	0
Mão	2	0	0	0	0	0
Pé	8	8	0	1	0	0
Pele glabra	4	3	0	2	2	0
Região crural	6	1	0	0	0	0
Unha da mão	1	3	0	1	0	0
Unha do pé	9	17	0	1	0	1
Total	36	34	2	5	2	1

**Fonte:** Elaboração própria

# Discussão

---

## 5. DISCUSSÃO

No estudo realizado foi observada uma ocorrência maior de dermatofitoses no gênero feminino em comparação ao masculino. A exceção ocorre na faixa etária dos 0-12 anos, na qual os casos de infecção acometem mais crianças do gênero masculino. Essa característica repete-se em diversos estudos realizados nas outras regiões do país e alguns autores atribuem como causa as diferenças nas taxas hormonais entre os gêneros e hábitos de higiene, normalmente mais invasivos em mulheres (AQUINO et al., 2003; ARAÚJO et al., 2010; ARAÚJO et al., 2012; BRILHANTE et al., 2000; DAMÁZIO et al., 2007; PELEGRINI et al., 2009; SCHOELER et al., 2010).

A faixa etária com maior quantidade de casos está em indivíduos de 31 a 60 anos, provavelmente por ser a porção mais ativa da população, com hábitos que levam a maior exposição aos dermatófitos. Alguns autores relatam que os fatores predisponentes para essa faixa etária são caracterizados pela profissão exercida, traumas por atividades profissionais e contato com produtos químicos (ARAÚJO et al., 2010; ARAÚJO et al., 2012; BRILHANTE et al., 2000; DAMÁZIO et al., 2007; PELEGRINI et al., 2009; ROCHA; VIEIRA, 2014; SCHOELER et al., 2010). Crianças de zero a doze anos constituem o grupo de menor frequência para dermatofitoses em pele e unhas. Araújo et al. (2012) sugerem que o fato de crianças possuírem sítios menos queratinizados que adultos as tornem menos susceptíveis a infecções por tais fungos queratinofílicos

Segundo Sidrim et al. (2004), casos de infecção em couro cabeludo, *tinea capitis*, são mais comuns em crianças em idade escolar e o gênero masculino é mais afetado que o feminino. Tal fato confirmou-se nesse estudo, assim como nas pesquisas publicadas por outros autores, que mostram a maior frequência de *tinea capitis* na população de zero a doze anos (ARAÚJO et al., 2010; BRILHANTE et al., 2000; CORTEZ et al., 2012; COSTA et al., 1999; COSTA et al., 2002; DAMÁZIO et al., 2007; DIAS et al., 2003). A razão apontada para maior incidência de casos nessa faixa etária está relacionada com os fatores imunológicos e protetores contra esse tipo de infecção serem menos desenvolvidos ou ausentes em crianças, somado ao fato do grau de facilidade de contaminação ser elevado em ambientes aglomerados como escolas e creches. Provavelmente por possuírem cabelos mais curtos, os meninos são mais acometidos que as meninas, pois desse modo o acesso ao couro cabeludo pelos dermatófitos torna-se facilitado (ARAÚJO et al., 2010; BRILHANTE et al., 2000; DAMÁZIO et al., 2007; DIAS et al., 2003).

As lesões crurais (*tinea cruris*) envolvem infecções na região inguinal, parte interna proximal das coxas, interglútea, inframamária e axilar. Contudo, a área mais afetada é a região inguinal. Segundo dados epidemiológicos da literatura, é mais comum em adolescentes e adultos jovens, que praticam atividades físicas mais intensas, pois a maceração do tecido local pela roupa íntima, juntamente com o calor e umidade, favorece o aparecimento dessas lesões. É uma infecção bastante contagiosa, ocasionalmente surgem epidemias em ambientes escolares e familiares, pois a transmissão pode ocorrer indiretamente, através do contato íntimo com roupas e ambientes contaminados. Assim como em outras pesquisas, observou-se no presente estudo que os casos de *tinea cruris* estiveram concentrados na faixa etária de 13 a 60 anos, sendo o maior número de casos encontrados entre 13 e 30 anos (ARAÚJO et al., 2012; COSTA et al., 1999; COSTA et al., 2002; DAMÁZIO et al., 2007).

Infecções por fungos em geral, e principalmente dermatofíticas nos pés são bastante comuns em regiões tropicais, com clima quente e úmido como o Brasil, pois a combinação desses fatores, associados a hábitos de vida, favorecem a contaminação. Provavelmente por isso as amostras de pés e unhas dos pés foram as mais frequentes nesse estudo. Em relação às onicomicoses, Sidrim et al. (2004) relatam que as infecções nas unhas dos pés são mais frequentes que nas unhas das mãos, fato que se confirma nessa pesquisa. Além disso, é bastante comum haver contaminação entre sítios anatômicos do próprio paciente, o que explicaria o fato de todas as onicomicoses das mãos dos casos analisados estarem associadas a infecções nas unhas dos pés. O mesmo vale para os casos encontrados de infecções ungueais conjunta com lesões nos pés. Em relação a alta taxa de acometimento do gênero feminino a explicação, segundo Schoeler et al. (2010), é devido aos hábitos do dia-a-dia. O uso de calçados de salto alto deixa as mulheres susceptíveis a traumas e lesões nas unhas dos pés, aumentando a probabilidade de ocorrência de infecções no local, pois facilita o processo de patogênese dos dermatófitos. Mulheres também estão mais expostas ao contato dessa região com produtos químicos, contribuindo para o alto índice de onicomicoses (ARAÚJO et al., 2003; SOPRANA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2006). Em homens, a alta prevalência de infecções nas solas e espaços interdigitais dos pés pode ser atribuída ao maior uso de sapatos fechados, como tênis e sapatos sociais, por longos períodos durante o dia, bem como uma menor atenção à higiene dos pés se comparado aos hábitos femininos (PELEGRINI et al., 2009; ROCHA; VIEIRA, 2014).

Quanto à frequência das espécies, *T. rubrum* foi o agente etiológico predominante nesse estudo, confirmando os dados da literatura de vastas pesquisas realizadas em outras regiões do Brasil e do mundo, em diferentes períodos de tempo. Como explica Sidrim et al. (2004), essa

espécie é cosmopolita e pode causar lesões dermatofíticas em vários sítios anatômicos, como também foi constatado nesse estudo. Além disso, infecções causadas por esse fungo antropofílico são mais comuns em ambientes urbanizados e grandes centros, pois estão mais adaptados à queratina humana e a transmissão da doença ocorre de pessoa para pessoa, principalmente em ambientes aglomerados (AQUINO et al., 2007; ARAÚJO et al., 2003; ARAÚJO et al., 2012; BRILHANTE et al., 2000; CHINELLI et al., 2003; COSTA et al., 1999; COSTA et al., 2002; DAMÁZIO et al., 2007; FLORENCIO; BALMAS, 1999; LOPES et al., 1994).

*T. mentagrophytes* foi a segunda espécie mais frequente nos laudos analisados, estando presente em mais de 40% dos casos. Estudos na região Sul, Sudeste e Centro-oeste mostraram o mesmo padrão encontrado na nossa pesquisa, com *T. rubrum* sendo o agente mais frequente, seguido de *T. mentagrophytes*, ambos possuem alta taxa de distribuição mundial (AQUINO et al., 2007; ARAÚJO et al., 2003; ARAÚJO et al., 2012; COSTA et al., 1999; COSTA et al., 2002; LOPES et al., 1994).

Em João Pessoa – PB, um trabalho desenvolvido em 1999 por Lima et al. verificou que *T. rubrum* foi a espécie mais encontrada em diferentes formas clínicas das dermatofitoses, com 50,8% de frequência, seguida de *T. mentagrophytes*, com 22,1%. Comparando com o presente estudo, observa-se que há o mesmo predomínio dessas espécies, porém a quantidade de casos de *T. mentagrophytes* sofreu um considerável aumento nos dias atuais. Estudos realizados em 2008 e 2013 analisando as espécies de dermatófitos encontradas em diferentes tipos de solos na Paraíba verificaram um alto índice de *T. mentagrophytes* no local. Em 2008, uma em cada cinco amostras de solo das praias apresentaram a variação zoofílica da espécie. Em 2013 *T. mentagrophytes* foi a espécie mais isolada no solo das áreas urbanas e rurais de João Pessoa. Tal fato pode explicar o crescimento do índice de infecções por esse dermatófito na capital paraibana, pois a presença desses fungos no solo, gera uma maior possibilidade de contaminação da população (PONTES et al., 2008, 2013).

Além disso, *T. mentagrophytes* possui grande ocorrência em países com condições geoclimáticas como o Brasil, sendo conhecidamente o causador mais comum de dermatofitoses nos pés e unhas, o que explica o alto índice de diagnóstico dessa espécie nas unhas dos pés e pés encontrados nesse estudo (COSTA et al., 1999; SCHOELER et al., 2010).

Com relação ao *T. tonsurans*, os únicos dois casos encontrados nesse estudo foram diagnosticados em couro cabeludo, o que confirma os dados da literatura, que apontam essa

espécie como patógeno da *tinea capitis*, embora não tenha sido a espécie mais prevalente para esse tipo de lesão nos laudos analisados nessa pesquisa. Em Pernambuco, Damázio et al. (2007) mostraram uma frequência de *T. tonsurans* em 26,2% das amostras, e no Ceará a pesquisa realizada por Brilhante et al. (2000) relatou um índice ainda maior, de 34,4%. Em ambos os estudos apenas a espécie *T. rubrum* apareceu em maior frequência que *T. tonsurans*. No município de João Pessoa – PB, Aquino et al. (2003) pesquisaram dermatófitos isolados em casos de *tinea capitis* e observaram que *T. rubrum* foi encontrado em um maior número de casos, seguido de *T. tonsurans* e *M. canis*, e os casos de infecção dermatofítica em couro cabeludo por *T. mentagrophytes* foram escassos. O que difere do nosso estudo, pois *T. rubrum* foi mais frequente, mas as espécies *T. mentagrophytes* e *T. tonsurans* apareceram em igual número de casos nos laudos analisados.

A espécie *M. canis* é relatada como importante agente etiológico de *tinea capitis* nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, diferindo dos dados encontrados no nosso estudo, onde os dois casos de infecção por *M. canis* estiveram acometendo a região de pele glabra e não do couro cabeludo. Mas assim como em estudos realizados em outras regiões do país, dermatofitoses por *M. gypseum* não costumam ter alta frequência, assim como nos dados obtidos nessa pesquisa (AQUINO et al., 2007; COSTA et al., 1999; COSTA et al., 2002; CHINELLI et al., 2003 DIAS et al., 2003; ROCHA; VIEIRA, 2014).

É comum haver variações nas frequências das espécies dermatofíticas de uma região para outra ou até mesmo dentro de uma mesma região, com o passar dos anos. Os autores Ajello (1960) e Chinelli et al. (2003) explicam que a prevalência dos dermatófitos pode sofrer alterações por muitos fatores, incluindo as correntes migratórias humanas, alterações climáticas e as novas terapias antifúngicas.

# Conclusão

---

## 6. CONCLUSÃO

Assim como relatam os dados da literatura, o gênero feminino foi o mais afetado pelas dermatofitoses no presente estudo. As regiões do corpo que foram mais acometidas foram os pés e unhas dos pés. E a faixa etária com maior índice de infecções dermatofíticas foi a de adultos entre 31 e 60 anos.

Observou-se uma alta predominância das dermatofitoses causadas por *T. rubrum* e *T. mentagrophytes*. A frequência de *T. tonsurans* encontrada nessa pesquisa difere de outros estudos realizados na região Nordeste, pois apresentou um menor índice de casos, embora os laudos analisados sejam também correspondentes à região do couro cabeludo (*tinea capitis*) como área corporal acometida por esse patógeno.

A espécie *M. canis* foi encontrada em pele glabra, diferindo de outros estudos realizados nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, onde esse patógeno é frequente em casos de *tinea capitis*. O dermatófito *M. gypseum* foi pouco frequente em nosso estudo, assim como em outras regiões do país.

Comparando os dados obtidos com estudos anteriores realizados em João Pessoa – PB, foi possível verificar que *T. rubrum* segue como dermatófito mais prevalente nas infecções, e que houve um aumento considerável da porcentagem de casos com *T. mentagrophytes* como agente etiológico. Provavelmente há relação do alto índice de infecções por *T. mentagrophytes* com a ampla distribuição dessa espécie nos solos da capital paraibana, pois há uma maior exposição da população a contaminações.

Com o passar do tempo, diversos fatores como as correntes migratórias, idade da população, hábitos de vida, condições sociais e geoclimáticas podem levar a alterações no perfil epidemiológico dos dermatófitos na região. Desse modo, estudos epidemiológicos futuros podem evidenciar alteração na frequência dessas espécies nas infecções, bem como nos locais do corpo e faixa etária que são mais acometidos.

Conhecer melhor o perfil epidemiológico dos dermatófitos possibilita estabelecer um prognóstico da população, bem como a adoção de medidas profiláticas a serem desenvolvidas na comunidade para redução desses índices. Por isso, estudos dessa natureza devem sempre ser realizados, a fim de revalidar os dados presentes na literatura.

# Referências

---

## REFERÊNCIAS

AJELLO, L. Geographic distributions and prevalence of the dermatophytes. **Annals of the New York Academy of Sciences**. v. 89, p. 20-38, 1960.

ALMEIDA, L. M. M.; SOUZA, E. A. F.; BIANCHIN, D. B.; SVIDZINSKI, T. I. E. Resposta *in vitro* de fungos agentes de micoses cutâneas frente aos antifúngicos sistêmicos mais utilizados na dermatologia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v.84, n.3, p. 249-55, 2009.

AQUINO, P. M. L. P.; LIMA, E. O.; FARIAS, N. M. P. *Tinea capitis* em João Pessoa: Visão socioeconômica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v.78, n.6, p. 713-17, 2003.

AQUINO, V. R.; CONSTANTE, C. C.; BAKOS, L. Frequência das dermatofitoses em exames micológicos em Hospital Geral de Porto Alegre, Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 82, n. 3, p. 239-44, 2007.

ARAÚJO, A. J. G.; BASTOS, O. M.; SOUZA, M. A. J.; OLIVEIRA, J. C. Ocorrência de onicomiose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 78, n. 3, p. 299-308, 2003.

ARAÚJO, G. M. L.; ARAÚJO, N. D.; FARIAS, R. P.; CAVALCANTI, F. C. N.; LIMA, M. L. F.; BRAZ, R. A. F. S. Micoses superficiais na Paraíba: Análise comparativa e revisão literária. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 85, n. 6, p. 943-6, 2010.

ARAÚJO, S. M.; FONTES, C. J. F.; LEITE JÚNIOR, D. P.; HAHN, R. C. 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.

BRILHANTE, R. S. N.; PAIXÃO, G. C.; SALVINO, L. K.; DIÓGENES, M. J. N.; BANDEIRA, S. P.; ROCHA, M. F. G.; SANTOS, J. B.; SIDRIM, J. J. C. Epidemiologia e ecologia das dermatofitoses na cidade de Fortaleza: o *Trichophyton tonsurans* como importante patógeno emergente da *Tinea capitis*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 33, n. 5, p. 417-25, 2000.

CHINELLI, P. A. V.; SOFIATTI, A. A.; NUNES, R. S.; MARTINS, J. E. C. Dermatophyte agentes in the city of São Paulo, from 1992 to 2002. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 45, n. 5, p. 259-63, 2003.

CORTEZ, A. C. A.; SOUZA, J. V. B.; SADAHIRO, A.; OLIVEIRA, J. A. A. Frequency and aetiology of dermatophytosis in children age 12 and under in the state of Amazonas, Brazil. **Revista Iberoamericana de Micología.** v. 29, n. 4, p. 223-26, 2012.

COSTA, T. R.; COSTA, M. R.; SILVA, M. V.; RODRIGUES, A. B.; FERNANDES, O. F. L.; SOARES, A. J.; SILVA, M. R. R. Etiologia e epidemiologia das dermatofitoses em Goiânia, GO, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v. 32, n. 4, p. 367-71, 1999.

COSTA, M.; PASSOS, X. S.; SOUZA, L. K.; MIRANDA, A. T.; LEMOS, J. A.; JÚNIOR, J. G.; SILVA, M. R. Epidemiologia e etiologia das dermatofitoses em Goiânia, GO, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v. 35, n. 1, p. 19-22, 2002.

CRUZ, C. R.; PONCE, E. E.; CALDERÓN, R. L.; DELGADO, V. N.; VIEILLE, O. P.; PIONTELLI, L. E. Micosis superficiales en la ciudad de Valparaíso, Chile: Período 2007-2009. **Revista chilena de infectología.** v. 28, n. 5, p. 404-9, 2011.

DAMÁZIO, P. M. R.; LACERDA, H. R.; FILHO, A. M. L.; MAGALHÃES, O. M. C.; NEVES, R. P. Epidemiologia, etiologia e formas clínicas das dermatofitoses em Pernambuco, 1995-2005. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v. 40, n. 4, p. 484-86, 2007.

DIAS, T.; FERNANDES, O. F. L.; SOARES, A. J.; PASSOS, X. S.; COSTA, M.; SOUZA, L. K. H.; SILVA, M. R. R. *Tinea* do couro cabeludo em crianças em Goiânia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v. 36, n. 6, p. 653-55, 2003.

DOS SANTOS, J. J.; COELHO, M. P. P.; NAPPI, B. P. Diagnóstico laboratorial das dermatofitoses. **Revista Brasileira de Análises Clínicas.** v. 34, n. 1, p. 3-6, 2002.

ELEWSKI, B. E. Onychomycosis: pathogenesis, diagnosis and management. **Clinical Microbiology Reviews.** v. 11, n. 3, p. 415-429, 1998.

FLORENCIO, V. D.; BALMAS, J. A. R. Cambios en la epidemiología de las tiñas. Aspectos particulares da Andalucía. **Revista Iberoamericana de Micología.** v. 16, p. 3-6, 1999.

GAFFI, Global action fund for fungal infections. **Epidemiological studies.** Disponível em: <<http://www.gaffi.org/where/epidemiological-studies>>. Acesso em: 31 de dezembro 2014.

KAUFMAN, G.; HORWITZ, B. A.; DUEK, L.; ULLMAN, Y.; BERDICEVSKY, I. Infection stages of the dermatophyte pathogen *Trichophyton*: Microscopic characterization and proteolytic enzymes. **Medical mycology**. v. 45, n.2, p. 149-55, 2008.

LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C.; HEINS-VACARI, E. M.; MELO, N. T. Micoses superficiais. In: LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C.; HEINS-VACARI, E. M.; MELO, N. T. **Tratado de micologia médica**. 9ª ed. São Paulo: Sarvier, 2002. p. 252-352.

LIMA, E. O.; PONTES, Z. B. V. S.; OLIVEIRA, N. M. C.; CARVALHO, M. F. F. P.; GUERRA, M. F. L.; SANTOS, J. P. Frequência de dermatofitoses em João Pessoa-Paraíba-Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 74, n. 2, p. 127-132, 1999.

LOPES, J. O.; ALVES, S. H.; BENEVENGA, J. P. Dermatofitoses humanas no interior do Rio Grande do Sul no período de 1988-1992. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 36, n. 2, p. 115-19, 1994.

MARANHÃO, F. C. A.; PAIÃO, F. G.; MARTINEZ-ROSSI, N. M. Isolation of transcripts over-expressed in human pathogen *Trichophyton rubrum* during growth in keratin. **Microbial Pathogenesis**. v. 43, n.4, p. 166-72, 2007.

MARTINS, J. E. C.; MELO, N. T.; HEINS-VACCARI, E. M. Micoses superficiais. In: MARTINS, J. E. C.; MELO, N. T.; HEINS-VACCARI, E. M. **Atlas de micologia médica**. São Paulo: Manole, 2005. p. 1-22.

MORAES, A. P.; MACHADO, A. A. L.; MEDEIROS FILHO, P.; REIS, C. M. S. Pseudomicetoma dermatofítico: relato de um caso devido a *Trichophyton tonsurans*. **Revista da sociedade brasileira de medicina tropical**. v. 34, n. 3, p. 291-94, 2001.

MUHSIN, T. M.; AUBAID, A. H.; AL-DUBOON, A. H. Extracellular enzyme activities of dermatophytes and yeast isolates on solid media. **Mycoses**. v. 40, p. 465-9, 1997.

OLIVEIRA, J. A. A.; BARROS, J. A.; CORTEZ, A. C. A.; OLIVEIRA, J. S. R. L. Micoses superficiais na cidade de Manaus/AM, entre Março e Novembro/2003. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 81, p. 238-43, 2006.

OYEKA, C. A. Trichophyton mentagrophytes: a keratinophilic fungus. In: KUSHWAHA, R. K. S; GUARRO, J. **Biology of dermatophytes and other keratinolytic fungi**. Bilbao: Asociación Española de Micrología, 2000. p.60-65.

PELEGRINI, A.; TAKAHASHI, J. P.; PEREIRA, C. Q. M.; PESSONI, R. B.; SOUZA, M. C. Incidence of dermatophytosis in a public hospital of São Bernardo do Campo, São Paulo State, Brazil. **Revista Iberoamericana de Micología**. v. 26, n. 2, p. 118-20, 2009.

PERELLI, A.; CALZOLAIO, V.; GONZÁLEZ, L.; GUATACHE, P.; GUAINA, O. Presencia de dermatofitos en niños de una unidad educativa del municipio Naguanagua, edo. Carabobo, Venezuela. Durante el período de 2009. **Academia Biomédica Digital**. v. 0, n. 43, 2010.

PERES, N. T. A.; MARANHÃO F. C. A.; ROSSI A.; MARTINEZ-ROSSI, N. M. Dermatofitos: Interação patógeno-hospedeiro e resistência a antifúngicos. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v.85, n. 5, p. 657-67, 2010.

PONTES, Z. B.; OLIVEIRA, A. C. Dermatophytes from urban soils in João Pessoa, Paraíba, Brazil. **Revista Argentina de Microbiología**. v. 40, p. 161-63, 2008.

PONTES, Z. B. S.; OLIVEIRA, A. C.; GUERRA, F. Q. S.; PONTES, L. R. A.; SANTOS, J. P. Distribution of dermatophytes from soils of urban and rural áreas of cities of Paraíba state, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 55, n. 6, p. 377-83, 2013.

RIPPON, J. W. **Medical mycology: The pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes**. 3<sup>a</sup> ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1988. p. 140-275.

ROCHA, D.; VIEIRA, F. A. S. Levantamento epidemiológico de infecções fúngicas de pacientes atendidos em um laboratório da região do Vale dos Sinos, RS. **NewsLab**. ed. 121, 2014.

SCHOELER, A. P.; SGUISSARDI, C. H.; BERNARDI, E.; CEMBRANEL, L. R.; FUENTEFRIA, A. M. Prevalência de dermatofitos na rotina de micologia em hospital particular de médio porte na cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. v. 31, n. 1, p. 103-6, 2010.

SIDRIM, J. J. C.; MEIRELES, T. E. F.; OLIVEIRA, L. M. P.; DIÓGENES, M. J. N. Aspectos clínico-laboratoriais das dermatofitoses. In: SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Micologia médica à luz de autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2004. cap. 14, p. 135-161.

SILVEIRA, H. C. S.; GRAS, D. E.; CAZZANIGA, R. A.; SANCHES, P. R.; ROSSI, A.; MARTINEZ-ROSSI, N. M. Transcriptional profiling reveals genes in the human pathogen *Trichophyton rubrum* that are expressed in response to pH signaling. **Microbial Pathogenesis**. v. 48, p. 91-6, 2010.

SIMPANYA, M. F. Dermatophytes: Their taxonomy, ecology and pathogenicity. **Revista Iberoamericana de Micologia**, v. 17, p. 1-12, 2000.

SOPRANA, H. Z.; MENDES, B. G. SANTOS, J. I. D.; COELHO, M. P. P.; NAPPI, B. P.; SANTOS, L. F. V. Micoses observadas em pacientes atendidos no Hospital Universitário, Florianópolis, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. v. 37, p. 27-30, 2005.

TANI, K.; ADACHI, M.; NAKAMURA, Y.; KANO, R.; MAKIMURA, K.; HASEGAWA, A.; KANDA, N.; WATANABE, S. The effect of dermatophytes on cytokine production by human keratinocytes. **Archives of Dermatological Research**. v. 299, n. 8, p. 381-87, 2007.

VERMOUT, S.; TABART, J.; BALDO, A.; MATHY, A.; LOSSON, B; MIGNON, B. Pathogenesis of dermatophytosis. **Mycopathologia**. v. 166, p. 267-75, 2008.

WAGNER, D. K.; SOHNLE, P. G. Cutaneous defenses against dermatophytes and yeasts. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 8, p. 317-35, 1995.

WEITZMAN, I.; SUMMERBELL, R. C. The dermatophytes. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 8, n. 2, p. 240-59, 1995.

ZARAA, I.; HAWILO, A.; AOUNALLAH, A.; TROJJET, S.; EL EUCH, D.; MOKNI, M.; OSMAN, A. B. Inflammatory *Tinea capitis*: A 12-year study and a review of the literature. **Mycoses**. v. 56, p. 110-116, 2013.

ZAITS, C. Dermatofitoses. In: ZAITS, C.; CAMPBELL, I.; MARQUES, S., A.; RUIZ, L. R. B.; FRAMIL, V. M. S. **Compêndio de micologia médica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2010. cap. 15, p. 157-167.