

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA BÁSICA  
CURSO DE MESTRADO EM  
MICROBIOLOGIA, PARASITOLOGIA E PATOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DA COLONIZAÇÃO DE LEVEDURAS NO ESPAÇO  
INTERPODODACTILAR DE FUNCIONÁRIOS DE UMA  
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS**

**CURITIBA  
2005**

**VOLMIR PITT BENEDETTI**

**AVALIAÇÃO DA COLONIZAÇÃO DE LEVEDURAS NO ESPAÇO  
INTERPODODACTILAR DE FUNCIONÁRIOS DE UMA  
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Microbiologia, Parasitologia e Patologia – Área de Concentração Microbiologia, do Setor de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Flávio de Queiroz Telles Filho.  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Msc. Gisele P. Fernandes.

**CURITIBA  
2006**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Doutor Flávio de Queiroz Telles, cuja orientação possibilitou e ensinamentos que contribuíram muito na minha formação científica.

À professora. Mestre. Gisele P. Fernandes, por todas as oportunidades concedidas, pela confiança depositada e por todos os ensinamentos, parte desta conquista se deve a sua orientação e amizade.

A minha família, em especial à minha esposa, pela dedicação, incentivo, compreensão, companhia de todas as horas, a qual lutou ao meu lado para a realização de mais este sonho em minha vida.

A professora Mestre Marisol Munaro, sem a qual não teria conseguido concluir meu trabalho. Você foi uma mão amiga que me ajudou nas dificuldades.

Ao amigo Renato M. Pesibiczski e coordenador do curso de enfermagem da UNIPAR - Campus de Francisco Beltrão, pela ajuda em prestada no decorrer dos dois anos de mestrado.

Aos colegas, e funcionários do Laboratório de Micologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, que de maneira muito gentil e atenciosa, ajudaram no desenvolvimento da minha pesquisa.

A você, Carlos Augusto Albini, grande mestre, aquém me espelhar para que um dia possa ser como você, um grande professor. Obrigado por ser meu primeiro incentivador, pelo apoio, por me mostras os caminhos para realizar o meu grande sonho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	v
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vi
<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	4
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	5
3.1 TRABALHO E A RELAÇÃO SAÚDE - DOENÇA DE ORIGEM OCUPACIONAL .....	5
3.2 FATORES DE RISCO NO TRABALHO .....	6
3.3 DERMATOMICOSSES – CANDIDÍASE OCUPACIONAL .....	7
3.4 <i>Candida spp</i> .....	8
3.5 MECANISMOS DE PATOGENICIDADE E FATORES DE VIRULÊNCIA DAS <i>Candida spp</i> .....	9
3.6 IDENTIFICAÇÃO DAS LEVEDURAS <i>Candida</i> .....	10
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	12
4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	12
4.1.1 <b>Casuística</b> .....	12
4.1.2 <b>Análise Estatística</b> .....	13
4.2 CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS AVALIADOS .....	13
4.3 MÉTODOS LABORATORIAIS DE ANÁLISES .....	14
<b>5 RESULTADOS</b> .....	15
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	27
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	28
<b>ANEXOS</b> .....	32

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DE ACORDO COM O USO DE BOTAS DE BORRACHAS DURANTE A ROTINA DE TRABALHO, COM A OCORRÊNCIA OU AUSÊNCIA DE LEVEDURAS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR.....	15
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DO GRUPO I POR GÊNERO MASCULINO OU FEMININO, COM OCORRÊNCIA OU AUSÊNCIA DE LEVEDURAS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR.....	16
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DO GRUPO II POR GÊNERO MASCULINO OU FEMININO, COM OCORRÊNCIA OU AUSÊNCIA DE LEVEDURAS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR.....	16
TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO E PERCENTUAL DAS LEVEDURAS QUE CRESCERAM DO MATERIAL COLETADO DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR DOS DOIS GRUPOS DE FUNCIONÁRIOS.....	17
TABELA 5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE LEVEDURAS ISOLADAS EM CULTURA E A RESPECTIVA RELAÇÃO COM O GÊNERO MASCULINO E FEMININO.....	18
TABELA 6 - RELAÇÃO ENTRE O PERCENTUAL DE ISOLAMENTO DE <i>Candida albicans</i> E AS DEMAIS ESPÉCIES DE LEVEDURAS ISOLADAS EM CULTURA, NOS DIFERENTES GRUPOS DE FUNCIONÁRIOS.....	19
TABELA 7 - RELAÇÃO ENTRE O PERCENTUAL DE POSITIVIDADE DAS AMOSTRAS ANALISADAS, UTILIZANDO DOIS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO, O EXAME DIRETO E A CULTURA.....	20

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - PERCENTUAL DOS FUNCIONÁRIOS DISTRIBUÍDOS POR GRUPO QUE APRESENTARAM CRESCIMENTO DE LEVEDURA NO MATERIAL DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR, SENDO QUE NO GRUPO I, 22% APRESENTARAM CRESCIMENTO ENQUANTO QUE NO GRUPO II, ESTE VALOR FOI DE 10% .....21
- FIGURA 2 - APRESENTA OS PERCENTUAIS DE MICRORGANISMO ISOLADOS EM CULTURA, ONDE *Candida albicans* REPRESENTOU 40,63% DOS CRESCIMENTOS, *C. famata*, 9,38%; *C. parapsilosis*, 9,38%; *C. guilliermondii*, 6,25%; *C. lusitaniae*, 3,12%; *C. tropicalis*; 3,12%; *Trichosporon* spp, 25%; *Geotricum* spp, 3,12% .....22

## RESUMO

As dermatoses ocupacionais compreendem alterações da pele, das mucosas e de anexos, causadas, mantidas ou agravadas, direta ou indiretamente, pelo trabalho. Fatores como a sudorese, a umidade, as marchas prolongadas, o descuido na higiene da pele, as mudanças de hidratação da pele, do pH ou das concentrações de nutrientes e a alteração da microbiota, constituem fatores que auxiliam na implantação e no crescimento dos fungos, podendo levar ao surgimento de dermatoses fúngicas. Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar a colonização de fungos do espaço interpododactilar de funcionários de uma indústria de alimentos, efetuar uma comparação da colonização entre os homens e as mulheres e verificar se uso de botas de borracha durante a jornada de trabalho influencia na colonização. Neste estudo, fez-se uma relação entre dois grupos de funcionários de uma determinada indústria de alimento. O primeiro grupo foi formado por indivíduos que utilizavam botas de borrachas, o segundo foi constituído por indivíduos que não utilizavam tais equipamentos durante a jornada de trabalho. Foi coletado material do espaço pododactilar e encaminhado ao laboratório para análise micológica. Pôde-se observar que o crescimento de leveduras no material do espaço pododactilar dos funcionários do Grupo I, que utilizavam botas de borracha, foi de 22%, enquanto que no Grupo II, no qual não se usavam botas de borracha, o índice de crescimento foi de 10%. A levedura *Candida albicans* apresentou um índice de isolamento de 40,63%, enquanto que as outras espécies de leveduras apresentaram o seguinte percentual de isolamento: *Candida famata* (9,38%), *C. guilliermondii* (3,12%), *C. lusitaniae* (3,12%), *C. tropicalis* (3,12%), *Tricosporum* spp (25%), *Geotricum* spp (3,12%) e *C. parapsilosis* (9,38%). Pode-se concluir através deste estudo que o uso de botas de borracha propicia um ambiente favorável à colonização por leveduras, comparativamente com a não utilização deste EPI, independentemente do sexo dos funcionários. Contudo, é importante ressaltar que a colonização não é suficiente para termos um diagnóstico confirmatório de micoses interdigitais podais, mas que provavelmente, em situações, locais ou sistêmicas de debilitação, esses pacientes estarão em condições mais propícias para o desenvolvimento de infecções, uma vez que esses microrganismos já se encontram como parte da sua microbiota.

Palavras chave: Dermatose ocupacional, leveduras, *Candida*, indústria alimento, micose interdigital podal.

## ABSTRACT

The occupational dermatoses consists of alterations in skin, mucosa and its attachments, direct or indirectly caused, kept or aggravated by work. Factors such as the sweating, humidity, long marks, the lack of skin hygiene, changes in the skin hidration or in the pH or in the nutrients concentrations and the micro biotic alteration constitute factors which aid in the fungi implantation and growth, leading to the appearance of fungi dermatoses. Therefore, the objective of this study is to evaluate the colonization of the fungi in the area of the employees' toes in a food industry, to make a comparison of this colonization between men and women and to verify whether the use of rubber boots during the work time influences the colonization on not. It was observed that the fungi growth in the toes area of the employees which wore rubber boots in the group I was 22% while the group II in which the employees didn't wear them, the growth percentage was 10%. The fungi *Candida albicans* presented an isolation index of 40,63%, while other species of fungi presented the following isolation percentages: *Candida famata* (9,38%), *C. guilliermondii* (3,12%), *C. lusitaniae* (3,12%), *C. tropicalis* (3,12%), *Trichosporon* spp (25%), *Geotricum* spp (3,12%) and *C. parapsilosis* (9,38%). We can conclude through this study that the use of rubber boots provides a favorable environment for the fungi colonization compared to the non use of it, being a man or a woman employee. However, it is important to elicit that the colonization is not enough to have a confirmatory diagnosis of the mycosis in the toes, but, in local situations or debilitation systems, these patients are probably in more proper conditions for the infections development, once that these microorganisms are already part of its microbiota.

Keywords: Occupational dermatoses, yeast, *Candida*, food industry, interdigital feet mycoses.



## 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo trata da colonização de leveduras no espaço interpododactilar, a qual contribui para o surgimento das micoses superficiais e cutâneas de origem ocupacional. A pesquisa se desenvolveu no Laboratório de Microbiologia da Universidade Paranaense (UNIPAR) *Campus* de Francisco Beltrão, em conjunto com o Laboratório de Micologia do Hospital de Clínicas (H.C.), da Universidade Federal do Paraná.

A pesquisa surgiu devido à existência de um grande número de indústrias de alimentos na região do sudoeste do Paraná, aliada à escassez de estudos epidemiológicos que relacionassem atividade ocupacional dos funcionários de um frigorífico de aves aos fatores predisponentes ao desenvolvimento de micoses podais.

Nas indústrias a ambiência do trabalho é tão importante que determina em grande parte, a qualidade e quantidade de trabalho produzido (MARCHEZETTI, 2002). Entretanto alguns fatores ambientais interferem diretamente na produção dos funcionários, como temperatura, umidade, substancia químicas tóxicas, poeiras, ruído, vibração, radiações e microrganismos, entre outros, fazendo se necessário a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (luvas, uniforme, óculos, botas de borracha, toca, protetor auditivo), para evitar os riscos ocupacionais, Rezende (2003). Todavia, Mello (1999), cita que a utilização destes equipamentos, não elimina a possibilidade do desenvolvimento de algumas doenças, em especial aquelas que atingem a pele, dentre elas as micoses.

As micoses superficiais e cutâneas podem ser causadas por fungos dermatófitos pertencentes ao gênero *Epidermophyton*, *Microsporum* e *Trichophyton*, sendo, neste caso, denominadas de dermatofitoses; porém, igualmente, podem ter sua origem de fungos não dermatófitos e, neste caso, são as dermatomicoses, denominadas de Hialohifomicose, Feohifomicose e Candidose (SIDRIM, 2004).

Em determinados trabalhadores, as dermatofitoses, as dermatomicoses, bem como outras micoses superficiais e cutâneas podem ser consideradas como doenças, relacionadas ao trabalhador, do Grupo II - da Classificação de Schiling, como as observadas em trabalhadores que executam atividades em condições de temperatura elevada, umidade e de outras condições específicas. Considerando que os fatores de risco para o desenvolvimento destas doenças aumentam, quando existe exposição ocupacional aos fungos dermatófitos ou não dermatófitos (BRASIL, 2001).

Entre os agentes causadores das dermatomicoses, pode-se destacar as leveduras do gênero *Candida*, sendo a maioria das infecções de origem endógena, tendo em vista que este microrganismo é albergado em alguns locais do corpo. Relacionado a infecção na pele a candidíase, estas podem ocorrer geralmente envolvendo áreas de dobra, sendo que o mecanismo básico desencadeador da infecção, está influenciado por uma mudança na relação entre a levedura e o seu hospedeiro (MIDGLEY et al, 1997).

A candidíase superficial de região interdigital plantar ou palmar (intertrigo), apresenta a lesão caracterizada, pelo surgimento de fissura central, circundada pela pele macerada despregada e branca, tendo sua ocorrência favorecida em áreas onde existe exsudação excessiva e maceração, este tipo de lesão, indica que o principal fator predisponente a colonização por leveduras é a atividade ocupacional, principalmente naqueles trabalhadores que exercem atividades em limpeza, lavanderias e cozinha (NICO, 1997; SANTOS et al., 2005).

Dentre as leveduras do gênero *Candida*, mais frequentemente associadas como agentes patológicos em humanos, estão *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. lusitaniae*, *C. guilliermonii*, e *C. pseudotropicali* (LACAZ et al., 2002).

Referindo-se a distribuição anatômica da microbiota normal, certas áreas corpóreas caracterizadas por maior umidade, como axilas, regiões interdigitais dos pés e períneo, apresentam-se potencialmente propensas a serem colonizadas por um número maior de microrganismos do que áreas de menor umidade. Dentre estes

organismos podem-se destacar as leveduras do gênero *Candida* que apresentam capacidade de colonizar diferentes regiões do corpo (SIDRIM, 2004). As leveduras do gênero *Candida* tendo sido isolada em vários sítios orgânicos, como anus, boca, pele e vagina, segundo Odds (1984). Podendo ser encontrada em todos os tecidos, á exceção dos cabelos, e isolada especialmente no trato gastrointestinal, sendo eliminada pela urina, fezes e secreções brônquicas (LYNCH, 1994).

Deste modo, as ações da vigilância de candidíase relacionada ao trabalho visam diagnosticar e tratar precocemente a fim de evitar complicações posteriores. Ainda que se observe que a candidíase não é uma doença de notificação compulsória, a mesma deve constar no controle periódico de saúde laboral, em especial no caso de trabalhadores envolvidos com a manipulação de alimentos, conforme normas regulamentadoras (N.R.) específicas da vigilância sanitária (BRASIL, 1978).

Nesse sentido, a relevância deste estudo consiste em contribuir com a diminuição do risco ocupacional de desenvolvimento de micoses podais dos funcionários da indústria de alimentos na qual este estudo foi desenvolvido.

Ressalta-se que tal experiência demonstra-se como passível de aplicação em indústrias de alimentos em geral, sejam estas de maior ou de menor porte ou ainda microempresas.

## **2 OBJETIVOS**

Constituiu objetivo deste estudo avaliar a colonização dos espaços interpodactilares em trabalhadores usuários ou não botas de borracha durante toda sua jornada de trabalho.

Correlacionar a colonização diagnosticada nos casos de uso de botas de borracha com o sexo dos funcionários em estudo.

Identificar as espécies de leveduras isoladas e comparar a frequência de isolamento entre as diferentes espécies de leveduras.

Analisar comparativamente o exame micológico direto e a cultura, para verificar qual apresentou maior percentual de sensibilidade na análise das amostras.

### **3 REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1 TRABALHO E A RELAÇÃO SAÚDE - DOENÇA DE ORIGEM OCUPACIONAL**

O reconhecimento do papel do trabalho na determinação do processo saúde-doença dos trabalhadores tem implicações éticas, técnicas e legais. De um modo esquemático algumas ações podem auxiliar na implantação de medidas que contribuam com a saúde do trabalhador. Um início para tais ações podem ser a identificação e o controle dos fatores de risco presentes nos ambientes e nas condições de trabalho e/ou a partir do diagnóstico, tratamento e prevenção dos danos, lesões ou doenças provocadas pelo trabalho, no indivíduo e no coletivo de trabalhadores (BRASIL, 2001).

O trabalhador que se enquadram como indivíduos saudáveis, apresentam melhor atenção e concentração durante à execução da rotina diária laboral, apresentando menor risco de se envolver em acidentes durante as atividades realizadas no trabalho. Entretanto os funcionários enquadrados no perfil de indivíduos doentes apresentam as reações orgânicas alteradas, podendo apresentar alterações na capacidade de concentração, acarretando em maior risco de envolvimento em acidentes no trabalho (SILVA et al., 2002)

Os artigos 168 e 169 da Consolidação das Leis de Trabalho - CLT forneceram embasamento jurídico para a criação da NR7 (Norma Regulamentadora número 7), que se refere ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Esta N.R. estabelece, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, a obrigatoriedade de elaboração e implantação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, objetivando a promoção e a preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores (BUDA, 2004).

As doenças infecciosas e parasitárias relacionadas ao trabalho apresentam algumas características próprias, a saber: em primeiro lugar, os agentes etiológicos não são de natureza ocupacional; em segundo, a ocorrência da doença está diretamente relacionada com a exposição ocupacional, depende das condições, ou circunstâncias, em que as atividades são executadas, e, ainda, se estas são favorecedoras do contato com agentes causadores, o que implicaria facilitação de contágio e transmissão. Dada a amplitude das situações de exposição e o caráter endêmico de muitas dessas doenças, torna-se, por vezes, difícil estabelecer a relação das mesmas com o trabalho, mesmo reconhecendo-se que a prevenção das doenças infecciosas e parasitárias é mecanismo dos mais importantes para a conservação da saúde do trabalhador (BRASIL, 2001).

### 3.2 FATORES DE RISCO NO TRABALHO

Risco ocupacional é toda a situação encontrada no ambiente de trabalho, que possa representar perigo à integridade física e/ou mental dos trabalhadores (VIEIRA, 1996). Burgess (1997) ainda cita que risco é todo fator ambiental potencialmente causador de lesão, doença, inaptidão ou mesmo que possa afetar o bem-estar dos trabalhadores, sendo necessário que estes fatores sejam investigados para minimizar os perigos ao trabalhador.

Os artigos 175 e 178 da CLT forneceram embasamento jurídico para a criação da NR9, a qual estabelece, para todos os empregadores ou instituições que admitam trabalhadores, a obrigatoriedade de elaboração e implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA. Tal Programa visa a prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, do reconhecimento, da avaliação e do conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que possam se desenvolver no ambiente de trabalho, sempre com devida consideração da, também imprescindível, proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BUDA, 2004).

### 3.3 DERMATOMICOSES – CANDIDÍASE OCUPACIONAL

As dermatoses ocupacionais compreendem alterações da pele, das mucosas e dos anexos, sendo causadas, mantidas ou agravadas, direta ou indiretamente pelo trabalho. As mesmas são determinadas pela interação de fatores diretos e indiretos. Os fatores diretos são representados por agentes biológicos, físicos, químicos ou mecânicos e os indiretos pela idade, sexo, etnia, antecedentes mórbidos e fatores ambientais (temperatura, umidade e hábitos de higiene) (BRASIL, 2001).

No Brasil, embora se suspeite de alta incidência, a determinação dos índices dessas dermatoses constitui tarefa complexa. Diversos fatores, tais como a escassez de serviços especializados no atendimento de casos suspeitos ou comprovados de dermatoses relacionadas ao trabalho, a subnotificação, a falta de preparo dos profissionais da área de saúde para correlacionar a lesão cutânea com a atividade profissional, a desinformação dos trabalhadores sobre os riscos decorrentes das atividades desenvolvidas, entre outros, contribuem para esta dificuldade (MELLO, 1999).

MARAFUSE (2004) cita que os principais agentes etiológicos envolvidos nas infecções localizadas na pele e nos tecidos subcutâneos são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, e *Candida albicans*. Fazendo a caracterização da candidíase como uma infecção provocada pelos fungos do gênero *Candida*, sobretudo *Candida albicans*, ocorrendo a transmissão pelo contato com secreções originadas da boca, da pele, da vagina ou, ainda, de dejetos de portadores ou doentes. Sendo que o período de transmissibilidade dura enquanto houver lesões (BRASIL, 2001).

Segundo Lacaz et al. (2002), candidíase ou candidoses são infecções provocadas por leveduras do gênero *Candida*, principalmente *C. albicans*, que, normalmente, faz parte da microbiota endógena do corpo humano. Dividindo as formas clínicas de candidíase em mucocutânea, cutâneas e sistêmicas. Nico (1997) cita que uma das variações das lesões cutâneas causadas pela *Candida spp* é o intertrigo plantar e palmar. Midgley (1998) ainda cita que o intertrigo dos espaços

interdigitais dos dedos das mãos ou dos pés, é um tipo de lesão relacionado à atividade ocupacional, podendo ser o tipo de infecção mais comum em militares dos trópicos. Silveira et al. (2004), determinou em pesquisa realizada com famílias de agricultores, que entre as micoses de origem ocupacionais naquele grupo pesquisado, a candidíase interdigital foi a que apresentou maior ocorrência.

### 3.4 *Candida* spp

Os fungos do gênero *Candida* formam células leveduriformes, elípticas ou esféricas, com diâmetro que varia de 3 a 6, geralmente forma múltiplos brotos e pseudo-hifas. A *Candida albicans*, apresenta a característica de produzir clamidósporos. Em agar Sabouraud suas colônias possuem cor branca ou branco-amarelada, unidas e com aspecto cremoso (JOKLIK et al. 1995).

HAZEN (1995) cita, em seu estudo de revisão sobre agentes leveduriformes emergentes e patogênicos para o homem, que o grupo de leveduras potencialmente patogênico é composto em sua grande maioria pelo gênero *Candida*. A *Candida albicans* e outras espécies como: *C. ciferri*, *C. famata*, *C. glabrata*, *C. guilliermondii*, *C. baemulonii*, *C. bunicola*, *C. kefyr*, *C. lipolytica*, *C. lusitaniae*, *C. norvegensis*, *C. pintolopesii*, *C. parapsilosis*, *C. pulcherrima*, *C. rugosa*, *C. tropicalis*, *C. utilis*, *C. viswanathii* e *C. zeylanoides* compõem este grupo, além de outras leveduras que não pertencem ao gênero *Candida*, igualmente mencionadas no referido estudo (LACAZ et al., 2002).

*Candida guilliermondii*, e *C. parapsilosis* e *C. pseudotropicalis*, podem estar associadas à infecção de mucocutânea, particularmente na mucosa bucal e mucosa vaginal, Sendo que a *Candida guilliermondii*, e *C. parapsilosis*, podem ser agente etiológico de infecções nas unhas (onicomicosis) e endocardites (JOKLIK et al., 1995). Colombo et al. (1999) cita que a *C. parapsilosis* esta envolvida frequentemente em candidemia de pacientes hospitalizados.

*Candida tropicalis* é uma levedura, que possui a capacidade de atravessar a



mucosa intestinal e atingir a corrente sanguínea em indivíduos imunocomprometidos, podendo estar associado a infecções na mucosa bucal e vaginal e nas unhas (JOKLIK et al., 1995).

O critério de patogenicidade dos fungos está passando por transformações, alguns fungos classificados anteriormente com sapróbios, atualmente são conhecidos causadores de doenças, podendo enquadrar-se neste grupo as leveduras do gênero *Candida* (MIDGLEY et al., 1997). Segundo Linhares et al. (1978), este grupo de leveduras pode ser isolado de diferentes locais do corpo humano, como a boca, a pele, na mucosa vaginal, nas fezes e na urina. Contudo, Shattuck et al., 1996, comenta que a presença do microrganismo não é suficiente para causar a infecção, é necessário que haja mudanças no equilíbrio entre fungo e o hospedeiro, podendo ser provocado pelo uso de medicamento, debilidade imunológica e por procedimentos invasivos.

### 3.5 MECANISMOS DE PATOGENICIDADE E FATORES DE VIRULÊNCIA DAS *Candida* spp

A colonização e infecção da pele, por leveduras do gênero *Candida*, está associada predominantemente a *C. albicans* e em menor número as outras espécies de *Candida* spp. Sendo assim a aderência destas leveduras ao tecido epitelial é um pré-requisito para a colonização e injeção da pele (RAY et al., 1984). Ainda Kimura, Persal (1978), cita que a *Candida albicans* apresenta uma maior capacidade de aderência às células epiteliais e mesmo a outras superfícies, o que pode estar relacionado com sua maior patogenicidade, se comparada com outras espécies de *Candida*. Referindo-se a colonização Woggoner et al. (1996), cita que a transmissão da *C. albicans*, ocorre de forma materno-fetal, sendo que o mesmo não ocorre com as outras espécies de leveduras do mesmo gênero.

Ray et al. (1983), relata que entre as leveduras *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. Guilliermondii*, *C. Tropicalis*, *C. stellatoidea* e *C. albicans*, estas duas últimas apresentaram maior capacidade de aderência às células epiteliais.

Estudos realizados para verificar a patogenia das micoses superficiais assinalaram a importância das proteinases da *Candida albicans*, em especial a SAP (*Secreted Acid Proteinase*), cujo peso molecular é de 41.5 kDa, na degradação da ceratina e do colágeno nos tecidos da pele. Além disso, seriam as proteinases as responsáveis pela virulência das micoses (TSUBOI et al., 1994; LACAZ et al., 2002).

Os fatores de virulência das leveduras do gênero *Candida*, principalmente a *Candida albicans*, são representados pelas proteinases (Cps), acredita-se que possa colaborar na invasão fúngica aos tecidos. A formação de hifas (pseudomicélio), que dificultam a resposta imunológica celular. Ao fator antigênico D-arabinitol e as manoproteínas ou adesinas, que podem estar relacionadas na fixação ao tecido do hospedeiro (GOTTLIEB et. al., 1991; PANAGODA e SAMARANAYAKE, 1998; FUKAZAWA e KAGAYA, 1997; LACAZ et al., 2002).

Sidrim (2004) cita que o poder patogênico das leveduras do gênero *Candida* pode ser justificado pelos seguintes fatores: primeiro que somente as espécies capazes de crescer a 37°C são potencialmente patogênicas para o homem; segundo, a formação das hifas e pseudo-hifas com mais de 200 µm de comprimento é obstáculo à fagocitose; terceiro, a produção de alguns metabólitos capazes de desencadear manifestações alérgicas; quarto, a inundação antigênica do microrganismo nas infecções graves, associada à ação das mananas podem provocar a depressão da imunidade celular; quinto a ação das enzimas lipase e proteinase, em sexto lugar, a variação fenotípica e a capacidade de aderência.

### 3.6 IDENTIFICAÇÃO DAS LEVEDURAS *Candida*

Os métodos de identificação de leveduras podem ser realizados através de sistemas manuais e automatizados que se baseiam, essencialmente, em provas de assimilação de carboidratos. Porém, a análise da micro e da macromorfologia é de fundamental importância, como na observação de estruturas blastoconidiadas, associadas ou não a pseudo-hifas e pseudomicélios, as quais podem ser observadas

no exame direto (ODDS et al., 1984; SANTOS et al., 2005). No exame direto a morfologia das hifas orienta a possível etiologia fúngica: hifas regulares fazem pensar em dermatófitos, hifas irregulares e atípicas, com ou sem conídios, induzem a suspeita de diferentes fungos. Caso sejam observadas leveduras não pigmentadas, a suspeita é de *Candida* (LOPES et al., 1992).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A distribuição dos parâmetros que constituem os resultados foi formada com base em dados obtidos dos funcionários que trabalham em uma indústria de alimentos do sudoeste do Paraná. Estes parâmetros obedeceram a seguinte divisão: o primeiro foi constituído da relação estabelecida entre o crescimento de leveduras oriundas do espaço interpododactilar e os diferentes grupos de funcionários que compõem este estudo, (Grupo I) foi composto por funcionários da indústria alimentícia que utilizam botas de borracha durante a rotina diária de trabalho e (Grupo II) formado por funcionários da mesma indústria os quais não utilizavam as botas de borracha na rotina de trabalho; o segundo parâmetro pesquisado neste estudo formou-se da relação entre o crescimento positivo das leveduras do espaço interpododactilar nos dois grupos dos funcionários, separados segundo o gênero masculino e feminino.

Outros resultados, igualmente analisados neste estudo, foram obtidos com base no perfil microbiológico das leveduras, sendo que os parâmetros para a análise destes resultados foram obtidos através das seguintes divisões: o primeiro foi formado entre a relação das espécies de *Candida* isoladas em cultivo a partir de amostras coletadas dos diferentes grupos de funcionários; o segundo parâmetro formou-se das diferentes espécies de leveduras que foram isoladas em cultivo e relacionadas com o sexo dos funcionários; o terceiro e último parâmetro analisado foi constituído da incidência de *C. albicans* em relação às outras espécies de leveduras relacionadas com o grupo de funcionários.

#### 4.1.1 Casuística

O grupo de sujeitos estudados foi constituído de duzentos funcionários, divididos equanimente entre os que utilizavam e aqueles que não utilizavam as

botas de borracha em sua atividade laboral diária. Indivíduos pertencentes a ambos os sexos e a faixa etária pode ser classificada entre 18 e 60 anos, sendo que os sujeitos trabalhavam em diferentes setores da indústria, excetuado o setor administrativo.

#### **4.1.2 Análise Estatística**

Os dados foram digitados em planilha eletrônica (EXCEL® 9.0/2000, Microsoft, EUA). Conforme cada tipo de variável, do objetivo do estudo de cada uma delas e do estudo de suposições, os resultados foram analisados por meio dos testes do qui-quadrado.

## **4.2 CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS AVALIADOS**

O critério de análise dos funcionários desta indústria alimentícia foi feito da seguinte forma:

Em primeiro lugar, executou-se uma entrevista com cada funcionário, na qual o mesmo respondeu a perguntas cujas respostas foram anotadas na ficha epidemiológica, realizando-se, em seguida, uma avaliação clínica da ocorrência interdigital de lesões. As perguntas respondidas na entrevista eram relacionadas ao setor de trabalho, como relações de quais equipamentos de proteção individual utilizavam (bota de borracha), a temperatura do ambiente de trabalho e o turno em que os trabalhadores exerciam suas funções. Tais informações foram utilizadas para o preenchimento de uma ficha epidemiológica. Os dados contidos nesta ficha foram amplamente analisados com relação às características epidemiológicas, propósito desta pesquisa (Anexo I). Havendo ou não lesão, coletou-se material biológico (escamas de pele interdigital podal) para posterior análise no laboratório de microbiologia da Universidade Paranaense - Campus Francisco Beltrão. Foi selecionado o terceiro espaço interpododactilar e com o auxílio de uma lâmina de bisturi esterilizada e descartável com tamanho 22 (marca Solidor), as escamas de

pele foram coletadas após uma anti-sepsia com álcool isopropílico a 70%. O material coletado foi acondicionado em placas de Petri esterilizadas (60 x 10, Rodac da Bio-plass).

#### 4.3 MÉTODOS LABORATORIAIS DE ANÁLISES

Os métodos laboratoriais de análise das amostras biológicas se basearam no exame micológico direto, na cultura e nas provas complementares para identificação das leveduras. O exame micológico direto foi realizado pela técnica de clarificação com hidróxido de potássio em uma concentração de 40% (KERN e BLEVINS, 1999).

O isolamento primário das leveduras foi realizado em ágar Sabouraud incubado a temperatura entre 25°C e 30°C durante quatro semanas e se procedeu a posterior identificação das espécies, segundo critérios já estabelecidos na literatura e listados abaixo. Após observação do aspecto das colônias em meio de cultivo, foi realizada análise microscópica das estruturas celulares das leveduras. A Produção de tubos germinativos - Efeito Reynolds e Braude (R.B.) e Prova de assimilação de fontes de carbono e de nitrogênio (auxanograma) foram os critérios adotados para a identificação das diferentes espécies do gênero *Candida* isoladas (LACAZ et al., 2002).

## 5 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos dados constituída da relação entre o crescimento de leveduras do espaço interpododactilar com os grupos de funcionários, significante estatisticamente.

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DE ACORDO COM O USO DE BOTAS DE BORRACHAS DURANTE A ROTINA DE TRABALHO, COM A OCORRÊNCIA OU AUSÊNCIA DE LEVEDURAS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR

<b>ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR</b>			
	<b>Crescimento de levedura</b>	<b>Ausência de crescimento de levedura</b>	<b>Número de funcionários</b>
GRUPO I (usuários de botas de borracha)	22% (22)	78% (78)	100% (100)
GRUPO II (não usuários de botas de borracha)	10% (10)	90% (90)	100% (100)
TOTAL	16% (32)	84% (168)	100% (200)

Qui-quadrado: 5,36; Grau de liberdade: 1; Nível de significância: 5%

De acordo com os resultados obtidos foi verificado que os indivíduos do Grupo I apresentaram maior freqüência de colonização comparando com os indivíduos do Grupo II.

A análise estatística realizada confirmou os resultados encontrados na Tabela 1.

Na Tabela 2 pode se verificar a distribuição do Grupo I (funcionários que usam botas de borracha) com relação ao gênero masculino e feminino.

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DO GRUPO I POR GÊNERO MASCULINO OU FEMININO, COM OCORRÊNCIA OU AUSÊNCIA DE LEVEDURAS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR

<b>ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR</b>			
<b>Sexo</b>	<b>Crescimento de levedura</b>	<b>Ausência de crescimento de levedura</b>	<b>Número de funcionários de botas de borracha</b>
Masculino	20,83% (10)	79,17% (38)	100% (48)
Feminino	23,08% (12)	76,92% (40)	100% (52)
TOTAL	22% (22)	78% (78)	100% (100)

Qui-quadrado: 0,037; Grau de liberdade: 1; Nível de significância: 5%

De acordo com os resultados obtidos foi verificado que nos indivíduos do Grupo I o gênero masculino ou feminino não influenciou na frequência de colonização das leveduras.

A análise estatística realizada confirmou os resultados encontrados na Tabela 2.

TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DO GRUPO II POR GÊNERO MASCULINO OU FEMININO, COM OCORRÊNCIA OU AUSÊNCIA DE LEVEDURAS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR

<b>ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR</b>			
<b>Sexo</b>	<b>Crescimento de levedura</b>	<b>Ausência de crescimento de levedura</b>	<b>Número de funcionários não usuários de botas de borracha</b>
Masculino	10,53% (8)	89,47% (68)	100% (76)
Feminino	8,33% (2)	91,67% (22)	100% (24)
TOTAL	10% (10)	90% (90)	100% (100)

Qui-quadrado: 2,996; Grau de liberdade: 1; Nível de significância: 5%



De acordo com os resultados obtidos foi verificado que nos indivíduos do Grupo II o gênero masculino ou feminino não influenciou na frequência de colonização das leveduras.

A análise estatística realizada confirmou os resultados encontrados na Tabela 3.

Na Tabela 4, estão relacionadas às espécies de leveduras isoladas nos grupos de funcionários avaliados. As espécies identificadas foram: *C. albicans*, *C. famata*, *C. guilliermondii*, *C. lusitaniae*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *Trichosporon* spp, *Geotricum* spp.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO E PERCENTUAL DAS LEVEDURAS QUE CRESCERAM DO MATERIAL COLETADO DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR DOS DOIS GRUPOS DE FUNCIONÁRIOS

<b>MICROORGANISMOS ISOLADOS DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR</b>			
	<b>Grupo I Com / Bota</b>	<b>Grupo I Sem / Bota</b>	<b>Total de espécie de leveduras isoladas</b>
<i>C. albicans</i>	12	01	40,63% (13)
<i>C. famata</i>	01	02	9,38% (03)
<i>C. parapsilosis</i>	02	01	9,38% (03)
<i>C. guilliermondii</i>	01	01	6,25% (02)
<i>C. lusitaniae</i>	0	01	3,12% (01)
<i>C. tropicalis</i>	0	01	3,12% (01)
<i>Trichosporon</i> spp	05	03	25% (08)
<i>Geotricum</i> spp	01	0	3,12% (01)
<b>TOTAL</b>	<b>68,75% (22)</b>	<b>31,25% (10)</b>	<b>100,00% (32)</b>

Qui-quadrado (corrigido): 10,55; Grau de liberdade: 7; Nível de significância: 5%

Considerando apenas os casos nos quais houve o crescimento de leveduras, verificou-se que 68,75% pertenciam aos indivíduos do Grupo I e 31,25% pertenciam ao Grupo II.

Com relação à distribuição das espécies, do total de isolamentos, sem

considerar o uso ou não de botas, a *C. albicans* representou 40,63% (13), sendo portanto, a levedura mais isolada. As demais espécies de leveduras isoladas foram o *Trichosporon* spp 25% (8), a *C. famata* 9,38% (3), a *C. parapsilosis* 9,38% (3), a *C. guilliermondii* 6,25% (2), a *Candida lusitaniae* 3,12% (1), a *C. tropicalis* 3,12% (1) e o *Geotricum* spp 3,12% (1).

Contudo, analisando separadamente, pôde-se verificar que no Grupo I a espécie mais isolada permaneceu sendo a *C. albicans*, enquanto que no Grupo II a levedura que apresentou a maior frequência de isolamento foi o *Trichosporon* spp. As demais espécies variaram quanto à prevalência conforme a relação com o calçado utilizado.

Na Tabela 5 estão relacionadas às espécies de leveduras isoladas em cultura e a relação com o gênero masculino e feminino. Obtendo os seguintes isolamentos: *C. albicans*, *C. famata*, *C. guilliermondii*, *C. lusitaniae*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *Trichosporon* spp, *Geotricum* spp.

TABELA 5 -ANÁLISE ESTATÍSTICA DA DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE LEVEDURAS ISOLADAS EM CULTURA E A RESPECTIVA RELAÇÃO COM O GÊNERO MASCULINO E FEMININO

<b>MICRORGANISMOS ISOLADOS DOS ESPAÇOS INTERPODODACTILAR</b>			
	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMININO</b>	<b>Total de espécie de leveduras isoladas</b>
<i>C. albicans</i>	08	05	40,63% (13)
<i>C. famata</i>	01	02	9,38% (03)
<i>C. parapsilosis</i>	02	01	9,38% (03)
<i>C. guilliermondii</i>	01	01	6,25% (02)
<i>C. lusitaniae</i>	01	0	3,12% (01)
<i>C. tropicalis</i>	01	0	3,12% (01)
<i>Trichosporon</i> sp	04	04	25% (08)
<i>Geotricum</i> sp	0	01	3,12% (01)
<b>TOTAL</b>	<b>56,25%(18)</b>	<b>43,75%(14)</b>	<b>100,00% (32)</b>

Qui-quadrado: 3,94; Grau de liberdade: 7; Nível de significância: 5%

De acordo com os resultados obtidos foi verificado que na distribuição das espécies de leveduras isoladas em cultura, o gênero masculino ou feminino, não influenciou na frequência de colonização das diferentes espécies de leveduras.

A análise estatística realizada confirmou os resultados encontrados na Tabela 5.

Em ambos os gêneros a *C. albicans*, foi o microrganismos mais isolado, porém entre os homens o percentual alcançou 44,45% dos casos, enquanto que entre as mulheres este índice foi de 27,78% dos isolamentos.

Na Tabela 6, pode-se observar a comparação entre o número de amostras com crescimento positivo para *Candida albicans* e a sua relação com as outras espécies de leveduras isoladas em cultura.

TABELA 6 - RELAÇÃO ENTRE O PERCENTUAL DE ISOLAMENTO DE *CANDIDA ALBICANS* E AS DEMAIS ESPÉCIES DE LEVEDURAS ISOLADAS EM CULTURA, NOS DIFERENTES GRUPOS DE FUNCIONÁRIOS

<b>ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR</b>			
	<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>Com / Bota</b>	<b>Sem / Bota</b>	
<i>Candida albicans</i>	37,51% (12)	3,12% (01)	40,63% (13)
<i>Candida não albicans</i>	12,5% (04)	18,75% (06)	31,25% (10)
<i>Trichosporon</i> sp	15,62% (05)	9,38% (03)	25% (08)
<i>Geotricum</i> sp	3,12%(01)	0	3,12% (01)
<b>TOTAL</b>	<b>68,75% (22)</b>	<b>31,25% (10)</b>	<b>100% (32)</b>

Qui-quadrado (corrigido): 5,13; Grau de liberdade: 3; Nível de significância: 5%.

Na Tabela 6, é possível observar o percentual de isolamento de *Candida albicans* em relação às demais leveduras isoladas. O isolamento de *Candida albicans* correspondeu a 40,63% (13), as outras leveduras do gênero *Candida* totalizaram 31,25% (14), *Trichosporon* spp 25% (06) e *Geotricum* sp representaram 3,12% (01). Relacionando-se a frequência de isolamento das leveduras do gênero

*Cândida*, verifica-se um índice de 71,88% para as leveduras *Candida* e 28,12% para as outras leveduras.

A análise estatística realizada mostrou que não houve alterações significativas na relação entre o uso e não uso de botas e o tipo de microrganismo isolado, demonstrando, assim, que as relações analisadas são independentes.

Na Tabela 7 pode-se observar a comparação entre dois métodos de diagnósticos micológicos, o exame direto e a cultura, verificando os diferentes índices de positividade das amostras analisadas.

TABELA 7 - RELAÇÃO ENTRE O PERCENTUAL DE POSITIVIDADE DAS AMOSTRAS ANALISADAS, UTILIZANDO DOIS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO, O EXAME DIRETO E A CULTURA

<b>QUADRO COMPARATIVO ENTRE A POSITIVIDADE DO EXAME DIRETO E DA CULTURA</b>			
<b>EXAME DIRETO/CULTURA</b>	<b>GRUPO I Com / Bota</b>	<b>GRUPO II Sem / Bota</b>	<b>TOTAL</b>
EDPCN	10% (10)	5% (05)	7,5% (15)
EDPCP	2% (02)	4% (04)	3% (06)
EDNCP	20% (20)	6% (06)	13% (26)
EDNCN	68% (68)	85% (85)	76,5% (153)
TOTAL	100% (100)	100% (100)	100% (200)

EDPCN = exame direto positivo e cultura negativa, EDPCP = exame direto positivo e cultura positiva, EDNCP = exame direto negativo e cultura positivo, EDNCN = exame direto negativo e cultura negativa

Qui-quadrado: 11,74; Grau de liberdade: 3; Nível de significância: 5%

Na Tabela 7, foi possível observar que o índice de positividade das amostras em ambos os métodos de diagnóstico foi de 23,5%, enquanto que o índice de negatividade foi de 76,5%. Se considerar o exame direto positivo e a cultura negativa, a discordância apresentada é de 7,5%, porém, no caso de considerar-se o exame direto negativo e cultura positiva, a discordância resulta em 13%. Pode-se ainda, se considerar o grau de concordância entre o exame direto positivo e a cultura

positiva, o que apresenta um índice de 3%, sendo assim, a concordância entre o exame direto negativo e a cultura negativa resta em 76,5%.

A análise estatística efetuada revelou que houve alterações significativas na relação entre o uso e não uso de botas e o tipo de exame aplicado, demonstrando, assim, que as relações analisadas são dependentes.

FIGURA 1 - PERCENTUAL DOS FUNCIONÁRIOS DISTRIBUÍDOS POR GRUPO QUE APRESENTARAM CRESCIMENTO DE LEVEDURA NO MATERIAL DO ESPAÇO INTERPODODACTILAR, SENDO QUE NO GRUPO I, 22% APRESENTARAM CRESCIMENTO ENQUANTO QUE NO GRUPO II, ESTE VALOR FOI DE 10%

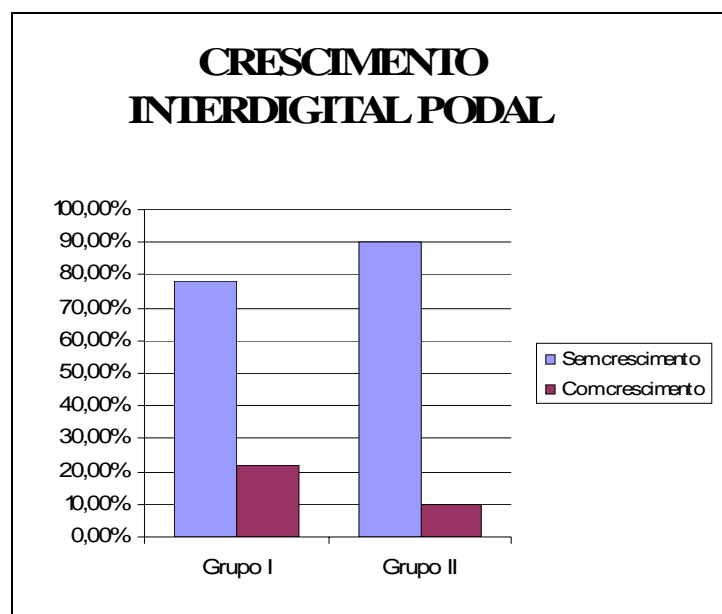
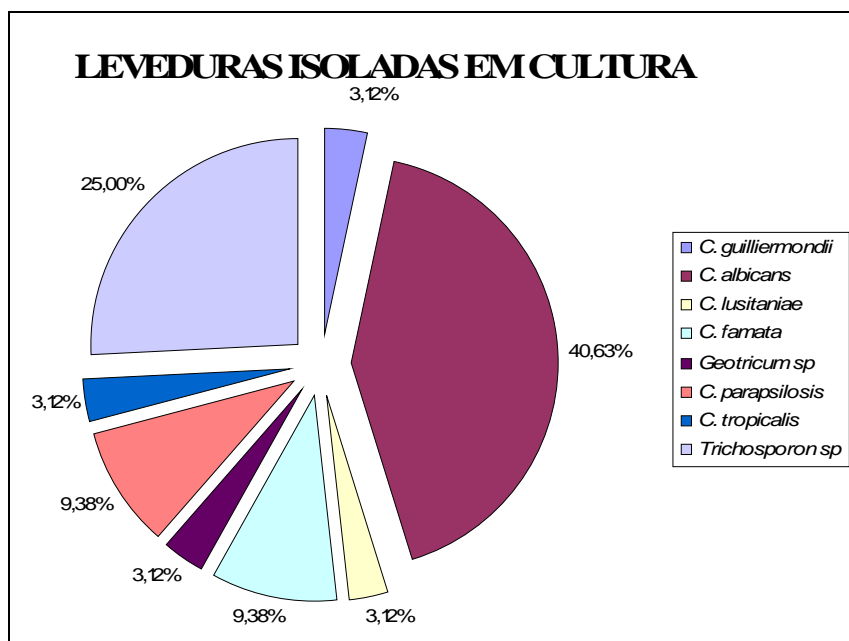


FIGURA 2 - APRESENTA OS PERCENTUAIS DE MICROORGANISMO ISOLADOS EM CULTURA, ONDE *Candida albicans* REPRESENTOU 40,63% DOS CRESCIMENTOS, *C. famata*, 9,38%; *C. parapsilosis*, 9,38%; *C. guilliermondii*, 6,25%; *C. lusitaniae*, 3,12%; *C. tropicalis*; 3,12%; *Trichosporon spp*, 25%; *Geotricum spp*, 3,12%



## 6 DISCUSSÃO

No presente estudo, pesquisou-se a colonização dos espaços interpododactilares de funcionários de uma indústria de alimentos, com relação às leveduras. Verificou-se que o uso de botas de borracha propiciou um maior índice de colonização por leveduras em comparação com a não utilização deste EPI durante a jornada de trabalho. Aqueles que utilizavam botas de borracha apresentaram crescimento de levedura no espaço interpododactilar de 22%, enquanto que no grupo não usuário de botas, o crescimento foi de 10%, confirmando a citação de Lacaz (2002), no sentido de que o uso prolongado de calçados oclusivos é fator auxiliar na implantação e no crescimento de fungos no espaço interpododactilar.

Soares et al. (1995), pesquisando microbiota fúngica dos pés de um grupo de indivíduos sadios observou o isolamento de fungos em cultura de 2% (3) dos indivíduos sem lesão clínica, em uma amostra de 149 usuários de calçados oclusivos, índice inferior ao obtido neste trabalho.

A avaliação da colonização por fungos do espaço interpododactilar correlacionada com o gênero masculino e feminino dos funcionários foi outro aspecto abordado neste estudo. Os resultados obtidos demonstraram que o percentual de colonização entre os homens foi na razão de 56,25% e entre as mulheres de 43,75%, sendo que a análise estatística demonstrou homogeneidade entre os grupos, não revelando relação estatisticamente significativa, considerando 5% de probabilidade. Os autores Lopes et al. (1992), estudando ocorrência de fungos em região podal de pacientes, porém sem fazer correlação com o uso de calçados oclusivos, obtiveram um percentual semelhante, de 52,36% (476) de casos do gênero masculino e 47,34% (433) de casos do gênero feminino. Este mesmo parâmetro foi pesquisado por Mok et al. (1984), nas comunidades ribeirinhas do Amazonas, e os resultados foram de que 10,11% dos homens pesquisados apresentaram a pele colonizada por leveduras, enquanto que nas mulheres este

índice foi na razão de 15,28%. Ainda que o índice de colonização encontrado neste estudo tenha sido menor do que o já encontrado nos estudos citados, houve equivalência entre os gêneros, o que foi condizente com tais pesquisas. Os resultados destes trabalhos levam a crer que o fator determinante da colonização não está relacionado ao gênero masculino ou feminino e sim a outros fatores, inclusive ao micro ambiente propício ao desenvolvimento de microrganismos, como a situação ocorrida quando do uso de calçados oclusivos.

Outro parâmetro abordado na pesquisa foi a verificação de quais os gêneros e quais as espécies de leveduras se desenvolviam com maior frequência. O resultado obtido neste trabalho mostrou que as leveduras do gênero *Candida* apresentaram um índice de crescimento de 71,88% dentre a totalidade das amostras, comparativamente com as demais leveduras. Os autores Soares et al. (1995), estudando a ocorrência de leveduras da região podal de um grupo de indivíduos saudáveis, verificaram que as leveduras do gênero *Candida* foram predominantes entre os isolamentos. Resultado similar foi obtido por Linhares et al. (1978), embora o autor não faça distinção do sítio anatômico, mas trate genericamente como microbiota da pele, as leveduras do gênero *Candida* foram os microrganismos mais frequentes.

Resultados diferentes foram obtidos por Mok et al. (1984), que, estudando a microbiota da pele, verificaram a existência de leveduras do gênero *Trichosporon*, *Candida* e *Cryptococcus*, sendo que o primeiro obteve o maior número de isolamentos, entrando em discordância com os resultados obtidos neste trabalho, onde se verificou que a maior frequência de isolamentos entre as leveduras foi do gênero *Candida*.

Embora os trabalhos citados anteriormente refiram-se a colonização da pele por leveduras, resultados similares foram obtidos por Purim et al. (2001) e por Zaitz (1988), quando estes autores estudaram a ocorrência de episódios de infecção fúngica. No primeiro caso pesquisado, micose nos pés de um grupo de atletas demonstrou que a microbiota fúngica isolada em cultura se constituiu em 20% por *Candida* spp, e no segundo trabalho, investigando pacientes suspeitos de micose



podal, mostrou que a *Candida* spp foi isolada em 31,95% dos pacientes com suspeita clínica de micose podal. Citando ainda o trabalho desenvolvido por Andrade et al. (1998), no qual analisou intertrigo de membro inferior em 21 pacientes com linfedema, a levedura *Candida* spp com 19,04% foi o fungo que apresentou o maior índice de isolamento.

Considerando as espécies de leveduras isoladas neste estudo, alguns trabalhos, analisando variados sítios anatômicos, apontam a *C albicans* como a levedura mais frequentemente isolada. Segundo King et al. (1980), esta característica se justifica pela maior capacidade de aderência da *C albicans* à superfície das mucosas. Law et al. (1997) comenta que a aderência é pré-requisito para a colonização e multiplicação, podendo levar à formação de hifas e à invasão dos tecidos, o autor ainda afirma que a existência de lipídios na superfície da pele inibe a aderência da *C. albicans*.

Neste trabalho, a espécie de levedura que apresentou o maior índice de isolamento foi a *C albicans* com um percentual de 40,63%, entrando em concordância com o citado anteriormente.

Ainda que para este trabalho os resultados tenham sido concordantes, existem estudos cujos resultados diferem, como os obtidos por Soares et al. (1995) e por Mok et al. (1984). No primeiro caso, utilizando raspado de pele de indivíduos saudáveis, a *C. albicans* não foi isolada, sendo a *C. tropicalis*, com 3,87% de isolamento, a levedura mais freqüente; no segundo trabalho obteve-se apenas uma amostra de *C. albicans* em 17 isolados, sendo o *Trichosporon beigeli* a levedura predominante. Resultados semelhantes aos destes trabalhos foram encontrados por Linhares et al. (1978), que, em isolamento da levedura de microbiota de pele, encontrou com microrganismo mais freqüente a *C. parapsilosis*.

De um modo geral, é importante ressaltar a necessidade da realização de técnicas diferentes para o diagnóstico micológico, como o exame micológico direto e a cultura, no trabalho realizado por Soares et al. (1995), pesquisando a ocorrência de leveduras da região podal de um grupo de indivíduos saudáveis, confrontou a

sensibilidade dos dois métodos de análise o que possibilitou verificar-se que a cultura micológica apresentou um índice de positividade maior entre os indivíduos saudáveis. Com relação aos resultados obtidos neste estudo, o índice de positividade foi na ordem de 23,5%, considerando qualquer um dos métodos utilizados, enquanto que a negatividade foi de 76,5%. No entanto, quando se fez a correlação entre o exame direto positivo e a cultura negativa, ocorreu discordância na ordem de 7,5%, este fato, provavelmente, pode ser justificado pela ação de alguma substância antimicrobiana utilizada pelos indivíduos analisados, como por exemplo, talcos anti-sépticos, sabonetes germicidas ou medicamento com ação antifúngica. Outra discordância ocorreu quando do confronto do resultado de exame direto negativo com a cultura positiva. Esta ocorrência se justifica em função da microbiota local estar apenas colonizando o espaço interpododactilar, não apresentando, portanto, estruturas como hifas e pseudo-hifas, que são componentes celulares indicativos de processo infeccioso.

Pode-se ressaltar que a importância deste trabalho se revelou na possibilidade de estudo de fatores que contribuem para o aumento da colonização da pele por fungos, nos quais se enquadra o uso de calçado oclusivo. Neste estudo, as leveduras do gênero *Candida* foram os microrganismos colonizantes mais freqüentes dos espaços interdigitais, sendo a *C. albicans* a levedura de maior evidência. O isolamento de leveduras em região podal revela a capacidade adaptativa do fungo como agente comensal participante da microbiota de pele neste sítio anatômico.

## 7 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, frente à metodologia empregada neste trabalho, fundamentam as seguintes conclusões:

O uso de botas de borracha contribui para o aumento da colonização de leveduras no espaço interpododactilar, porém o gênero masculino ou feminino, não foi um fator relevante para este acréscimo.

As leveduras do gênero *Candida* foram os microrganismos mais freqüentemente isolados, sendo que o maior índice de isolamento ocorreu com a espécie *C. albicans*.

No confronto entre o exame direto e a cultura, a última apresentou um maior índice de positividade, o que se justifica por se tratar de colonização pela microbiota local. Para a confirmação de uma micose podal, faz-se necessário o diagnóstico de um clínico, analisando as lesões podais associado a testes complementares.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.F.C.A.; NISHIMARA, K.; LEÃO, P.P. Intertrigo em pacientes com lenfedema de membro inferior. **Rev. Hosp. Clin. Fac. Méd. S. Paulo.** 53ed., p.3-5, jan. 1998.

BRASIL, Ministério da Saúde; Organização Pan-Americana de Saúde no Brasil. **Doenças Relacionadas ao Trabalho**: manual de procedimentos para serviços de saúde. Brasília. Ministério da Saúde. Brasil, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução, n.169. Diretrizes e Normas Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. **Código de Ética em Pesquisa.** v.1, n.1. p.34-42, 1986.

BRASIL. Portaria nº. 3.214, de 08 de junho de 1978. **Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V do Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.** Segurança e Medicina do Trabalho. 43ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

BUDA, J.F. Segurança e Higiene no Trabalho em Estação de Tratamento de Esgoto. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil – Fec. Dissertação de mestrado. Campinas, 2004.

BURGUESS, W.A. **Identificação dos possíveis riscos à saúde do trabalhador nos diversos processos industriais.** Belo Horizonte: Ergo, p.3. 1997.

COLOMBO, A.L.; NUCCI, M.; SALOMÃO, R.; BRANCHINI, M.L.; RICHTMANN, R.; DEROSI, A.; WEY, S. High rate of non-albicans candidemia in Brazilian tertiary care hospitals. **Diagnostic Microbiology and Infectious Diseases**, v.34, p.281-286, 1999.

FUKAZAWA, Y.; KAGAYA, K. **Molecular bases of adhesion of Candida albicans.** **J. Med. Vet. Mycol.**, 1997.

GOTTLIEB, S. et al. **Adhesion of Candida albicans to epithelial cells effects of polyoxin D.** **Mycoplathologia.** 1991.

HAZEN, K.C. New and emergent yeast pathogens. **Clin. Microbiol. Rev.**, Washington DC, v.8, p.462-478, 1995.

JOKLIK, W.K.; WILLETT, H.P.; AMOS, D.B.; WILFERT, C.M. **Zinsser microbiologia.** 20ªed. Buenos Aires: Editora Panamericana, 1995.

KERM, M.E.; BLEVINS, K.S. **Micologia Médica.** 2ªed., São Paulo: Premier, 1999.

KIMURA, L. H.; PEARSAL, N. N. Adherence of *Candida* to human buccal epithelial cells. **Infect. Immunol.**, Washington, v.21, n.1, p.64-68, jul. 1978.

KING, R.D.; LEE, J.C.; MORRIS, A.L. adherence of *Candida albicans* and other *Candida* species to human mucosal epithelial cell. **Infect. Immunol.**, 27ed., p.667-674, 1980.

LACAZ et al. **Tratado de micologia médica**. São Paulo, 9ªed., p.123-169, 252-340, 616-635. Sarvier, 2002.

LAW, S.; FOTOS, P.G.; WERTZ, P.W. Skin Surface Lipids Inhibit Adherence of *Candida albicans* to Stratum corneum. **Dermatology**. Basel, v.195, p.220-223, May. 1997

LINHARES, L.M.; CONCEPCIÓN, M. Frequency of yeasts of the genus *Candida* in humans, as pathogens and as part of normal flora. Proceedings of the IV International Conference on the Mycoses. **The Black and White Yeasts, Scientific Publication**, 356, Washington, 1978.

LOPES, J.O.; ALVES, S.H.; BENEVENGA, J.P. Dermatofitose humanas por *Microsporium gypseum* no interior do Rio Grande do Sul: estudo clínico. **An. Bras. Derm.**, v.67, p.71-72. Rio de Janeiro, 1992.

LYNCH, D.P. Oral candidiasis. History, classification and clinical presentation. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.** St Louis, v.78, n.2, p.189-193, Aug. 1994.

MARCHEZETTI, M.A. **Aspectos físicos no serviço de alimentação**. In: SILVA, E.A.J. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Editora Varela, 2002.

MELLO, M.G.M. **Estudo de dermatoses em trabalhadores de uma indústria farmacêutica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999.

MIDGLEY, G.; RODERICK, J.H.; CLAYTON, Y.M. **Micologia médica: diagnóstico em cores**. São Paulo: Manole, 1998.

MOK, W.Y.; BARRETO DA SILVA, M.S.B. Mycoflora of the human dermal surfaces. **Can. J. Microbiol.**, v.30, p.1205-1209. Ottawa, 1984.

MUROFUSE, N.T. **Adoecimento dos trabalhadores de enfermagem da fundação hospitalar do Estado de Minas Gerais: reflexo das mudanças no mundo do trabalho**. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

NICO, M.M.S. **Candidose sistêmica na região dorsal de doentes acamados**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

ODDS, F.C. Ecology and epidemiology of *Candida* species. **Zbl. Bakt. Hyg. A.**, Stuttgart, v.257, p.207-212, 1984.

PANAGODA, G.P.; SAMARANAYAKE, L.P. The relationship between the cell length, adhesion to acrylic and relative cell surface hydrophobicity of *Candida parapsilosis*. **Med. Mycol.**, Oxford, v.36, n.6, p.373-378, 1998.

PURIM, K.S.M.; BORDIGNON, G.P.F.; TELLES, F.Q. Infecção fúngica em pies de jogadores de futebol y en no atletas. **Revista Iberoamericana de Micologia**. v.22, p.34-38 Bilbao. Spain, 2005.

RAY, T.L.; DIGRE, K.B.; PAYNE, C.D. Adherence of *Candida* species to human epidermal corneocytes and buccal mucosal cells: correlation with cutaneous pathogenicity. **J. Invest. Dermatol.** Boston, v.83, n.1, p.37-41, jul. 1984.

REZENDE, M.P. **Agravos à saúde de auxiliares de enfermagem resultantes da exposição ocupacional aos riscos físicos**. Escola de Enfermagem. Ribeirão Preto, 2003.

SANTOS, I.B. et al. Avaliação do Método Clássico e do CHROMagar<sup>®</sup>. *Candida* na identificação de leveduras. **Rev. Laes Haes**, ed. 154, p.182-192, abr./mai. 2005.

SHATTUCK, K.E.; COCHRAN, C.K.; ZABRANSKY, R.J.; PASARELL, L.; DAVIS, J.C.; MALLOY, M.H. Colonization and infection associated with *Malassezia* and *Candida* species in a neonatal unit. **Jour. Hospital Infect.**, v.34, n.2, p.123-129, Oct. 1996.

SIDRIM, J.C.; ROCHA, F. **Micologia médica a luz de autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Guanabara, p.265-274, 2004.

SILVA, E.A.J. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário**. São Paulo: Varela, 2002.

SILVEIRA, M.A.; CASTRO, V.L.; PEREZ, M.A. **Aplicação de indicadores clínicos de exposição na avaliação da saúde da agricultura familiar: o caso de Sumaré, Brasil**. São Paulo. Disponível em: [www.agricoma.com.br/rev1artigomiguelsilveiraoutros.htm](http://www.agricoma.com.br/rev1artigomiguelsilveiraoutros.htm), 2004. Acesso em julho 2006.

SOARES, M.S.R et al. **Micose superficial da região podal em indivíduos considerados imunocomprometidos**. Anais brasileiro de Dermatologia, Rio de Janeiro, v.70, n.3, p.211-217, mai./jun. 1995.

TSUBOI, R. et al. Pathogenesis of superficial mycoses. **J. Med. Vet. Mycol.**, v.32 (Supl.1), p.92-104, 1994.

VIEIRA, S.I. Medicina básica do trabalho. **Gênesis**. Curitiba: 2ed., v.4, p.81-168, 1996.

WAGGONER, L.A.F.; WALKER, M.W.; HOLLIS, R.J. et al. Vertical and horizontal transmission of unique *Candida* species to premature newborns. **Clin. Infect. Dis.**, Chicago, v.22, p.803-808, 1996.

ZAITZ, C. **Estudo epidemiológico de tinea pedis em população adulta da cidade de São Paulo.** São Paulo, 1988.

## **ANEXOS**



## ANEXO I: FICHA EPIDEMIOLÓGICA

### FICHA EPIDEMIOLÓGICA PROJETO – MICROBIOTA PODAL

#### Dados pessoais do Funcionário

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:  M  F

Turno de trabalho:  Manhã  Tarde  Noite

Tempo que trabalha na empresa:

Menos de 6 meses  6 a 12 meses  Mais de 1 ano

Setor que trabalha:

Temperatura:  Ambiente  Climatizado

#### Dados clínicos do Funcionário

Faz tratamento para alguma doença:  Não  Sim

Qual doença: \_\_\_\_\_

Usa bota no trabalho de borracha:  Sim  Não

Presença de lesão interdigital:  Sim  Não

Presença de outra lesão sugestiva de micose:  Sim  Não

Lesão Secundária Sugestiva de Micose

#### Característica da lesão

Tipo de material colhido:

Suspeita Clínica:  Onicomicose  Outra

Está tratando:  Sim  Não

### FICHA DE CONTROLE INTERNO

#### Diagnóstico

Coloração de gram: \_\_\_\_\_

Resultado do micológico direto: \_\_\_\_\_

Resultado da cultura: \_\_\_\_\_

Prova de identificação \_\_\_\_\_

## ANEXO II: TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As micoses superficiais são as infecções de origem fúngica mais frequentemente encontradas, existindo diversos agentes etiológicos que provocam este tipo de micose, algumas destas micoses podem estar relacionado à atividade ocupacional, entre elas a micose dos pés, onde o paciente pode apresentar sintomas como: descamação da pele, manchas, lesões entre os dedos e nas unhas, coceira e odor fétido. Você pode possuir alguns destes fungos em seus pés e por isso está sendo convidado a participar do estudo intitulado: **INFECÇÃO FÚNGICA NOS PÉS DE TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.**

Através das pesquisas, será possível relacionar a frequência de isolamento de leveduras dos pés de funcionários da uma indústria de alimentos, com o uso de calçados, como a bota de borracha. Contribuindo desta maneira com os avanços na medicina do trabalho, sendo sua participação de fundamental importância.

Caso você participe da pesquisa, será coletado material do espaço interpododactilar ao em outro local de seus pés que apresente lesão suspeita de micose, Juntamente com a coleta do material será realizado uma entrevista com o objetivo de obter dados epidemiológicos. Esta coleta de material não oferece danos à sua saúde.

O Dr. Flávio Queiroz Telles Filho, responsável clínico pela pesquisa poderá ser contatado no Hospital de Clínicas, no Setor de Infectologia, no telefone (41) 3360-1800.

A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de recusar participar do estudo ou, se aceitar participar, retirar seu consentimento a qualquer momento.

Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de responsabilidade do funcionário, nem da empresa.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos pesquisadores que executam a pesquisa. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito de forma codificada, para que a confidência e anonimato sejam mantidos.

Pela sua participação no estudo não haverá remuneração em dinheiro.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome e sim um código.

Eu, \_\_\_\_\_ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo ao qual fui convidado a participar. Concordo voluntariamente em participar desta pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Paciente ou Responsável

Local: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_