

## MICOTA DO AR NA CIDADE DE CAMPINAS

## AIRBONE FUNGI ISOLATED FROM CAMPINAS

Maria Magali S.R. Soares<sup>\*</sup>  
Mariângela C. Ribeiro<sup>\*</sup>  
Maria Esméria C. Amaral<sup>\*\*</sup>  
Ana Beatriz A. Teixeira<sup>\*\*</sup>  
Liz R.V. Antonelli<sup>\*\*</sup>  
Lilian C.M. de Castro<sup>\*\*</sup>

### RESUMO

Os fungos estão amplamente disseminados na natureza. Desta maneira, numerosos fungos encontrados no ar e poeira, possuem importante papel na patologia médica por serem alergizantes. Este trabalho é sobre os fungos presentes no ar em Campinas, sendo realizado no período de um ano. Foram expostas 130 placas contendo meio Saboraud, empregando o método de sedimentação em 5 locais diferentes na cidade: DIC e Centro (poluídos), IAC (não poluído), Jd. Flamboyant e Pio XII (pouco poluído). O isolamento e identificação dos fungos foram realizados usando métodos rotineiros em laboratório de Microbiologia. Foram isolados 28 gêneros de fungos sendo os mais frequentes: *Cladosporium sp*, *Epicoccum sp*, *Fusarium sp*, *Rhodotorula sp* e *Cândida sp*. No outono, inverno e primavera, o *Cladosporium sp* foi o mais isolado e no verão os fungos não esporulados foram mais encontrados. Nos locais com alto nível de poluição (DIC e Centro) ocorreu uma diminuição de fungos esporulados e um aumento de fungos não esporulados e leveduras como *Cândida sp* e *Rhodotorula sp* como observado por outros autores em diferentes cidades no Brasil.

Palavra-chave: fungo; fungo do ar; alergia

### ABSTRACT

The fungi are spreaded in the nature. Broadly speaking, several fungi are important role in medicine for being allergirc. This is about the airborne fungi from Campinas have done during a one year period. One hundred and thirty Petri dishes with culture medium Saboraud were exposed to the sedimentation methos at five differents

(\*) Docente da Disciplina de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biológicas e Química - PUCCAMP.

(\*\*) Acadêmicas do Curso de Farmácia - PUCCAMP.

(\*\*\*) Trabalho Apresentado no V ENAMA - Encontro Nacional de Microbiologia Ambiental - 1996 - fortaleza (CE) - I Encontro Nordeste de Microbiologia Ambiental.

places in the city: DIC and Downtown (pollution), IAC (no pollution), Jd. Flamboyant and PIO XII (little pollution). The isolation and identification of fungi were achieved by using routine methods in the Microbiology laboratory. Twenty eight fungi genera were isolated and the most frequent were: *Cladosporium sp*, *Epicoccum sp*, *Fusarium sp*, *Rhodotorulla sp* and *Candida sp*. In the fall, winter and spring the *Cladosporium sp* was the most isolated and in the summer the sporulating fungi was the most found. In the places with high pollution (DIC and downtown) a decrease of sporulating fungi occurred and an increase of non sporulating and yeast with the *Candida sp* and *Rhodotorulla sp*, as observed by other authors in different cities in Brazil.

Key words: fungi; airborne fungi; allergy

## INTRODUÇÃO

Os fungos estão amplamente disseminados na natureza, desta maneira, estão presentes no ar, terra, água, vegetais, minerais, alimentos e excretas (LACAZ e col., 1991, PINHEIRO e col., 1966).

A incidência dos fungos do ar podem sofrer variações dependendo do local, da estação do ano, do grau higroscópico do ar, da radiação solar e outros fatores abióticos (HOMRICH, 1961).

Numerosos fungos encontrados no ar e poeira desempenham papel importante na patologia médica, por serem alergizantes ou por causarem micoses em pacientes imunodeprimidos ou com alguma doença de base (GAMBALE, 1976, GODMN e col., 1966, LACAZ e col., 1991, OLIVEIRA e col., 1993).

Os estudos referentes aos fungos anemófilos iniciaram-se com BLACKLEY em 1859 na Inglaterra, onde correlacionam a febre do feno com pólenes e esporos de fungos (GAMBALE, 1976).

No Brasil, os estudos pioneiros com estes fungos, foi realizado por Lima em 1941 e PATTO em 1943, utilizando técnica em lâmina verificaram respectivamente *Alternaria sp* e *Helminthosporium sp* em Belo Horizonte e *Aspergillus sp*, *Alternaria sp*, *Mucor sp*, *Cephalosporium sp*, *Helminthosporium sp* e *Penicillium sp* no Rio de Janeiro. Estes fungos também tem sido correlacionados como indicadores de poluição ambiental.

Após estes estudos, têm sido realizado pesquisas em diferentes cidades brasileiras como Presidente Prudente (GAMBALE e col., 1985); Belém (COSTA, 1960); Belo Horizonte (FARIA, 1967); São Paulo (GAMBALE, 1976); Porto Alegre (HOMRICH, 1961); Baixada Santista (LACAZ e col, 1958, PURCHIO e col., 1984); Rio de Janeiro (LIMA e col., 1963); Recife (MACHADO, 1979); Piracicaba

(PINHEIRO e col., 1966) e Curitiba (GODOY, 1962), Natal (OLIVEIRA e col., 1993) observando-se maior incidência principalmente de *Aspergillus sp*, *Fusarium sp*, *Penicillium sp* e *Cladosporium sp*. Esta pesquisa ainda não foi realizada na cidade de Campinas, sendo de grande importância a elaboração do mapa alergênico da mesma para contribuir com o clínico no diagnóstico de manifestações alérgicas e também verificar a correlação destes fungos com a poluição do ar.

Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho foi conhecer a micota do ar na cidade de Campinas, investigar as variações dos gêneros mais frequentes de acordo com as diferentes estações do ano, estabelecer dados qualitativos e quantitativos sobre fungos anemófilos, estudar a interferência dos fatores abióticos na frequência de fungos anemófilos, correlacionar a presença de fungos do ar com a poluição ambiental.

## MATERIAIS E MÉTODOS:

### 1. Características Gerais da Área Estudada.

A coleta dos fungos foi realizada na cidade de Campinas, que está situada no Estado de São Paulo, Brasil, próximo ao Trópico de Capricórnio com latitude de 22654 MS, longitude de 47605 MW e altitude de 674 metros.

### 2. Locais de Coleta :

Foram selecionados cinco locais para a realização da coleta. São eles: Centro e Distrito Industrial de Campinas (DIC - locais poluídos); Jardim Flamboyant e PIO XII (bairros pouco poluídos); e Instituto Agrônomo de Campinas (IAC - não poluído), todos na região de Campinas.

### 3. Isolamento e Identificação (KREGER ,1987, LACAZ e col., 1991, LARONE, 1987, OLIVEIRA e col.,1993):

O método empregado foi o de sedimentação em placas de ágar Saboraud, sendo o isolamento e a identificação dos fungos realizada mediante as técnicas usualmente utilizadas em laboratório de Microbiologia.

#### RESULTADOS:

A partir de 130 exposições de placa de petri, 2044 colônias de fungo foram identificadas em 28 gêneros.

Os fungos não esporulados foram agrupados em *M. sterilia*.

O gênero mais frequente durante os meses do ano foi o *Cladosporium sp*, havendo algumas mudanças em incidência no mês maio que foi superado por *M. sterilia*, mês de outubro, janeiro e fevereiro por *Candida sp* e dezembro por *Epicoccum sp* (tabela 1). O *Cladosporium sp* também foi o fungo mais frequente no outono, inverno e primavera sendo somente superado pelas leveduras no verão (tabela 2).

A tabela 3 mostra a relação de fungos nos diferentes locais de coleta da cidade de Campinas. Sendo verificado diminuição de fungos esporulados em locais poluídos como o Centro de Campinas e o DIC (região industrializada) e o aumento de *Candida sp* e da *Rhodotorula*.

**Tabela 1.** Percentagem de fungos e Actinomicetos no ar na cidade de Campinas durante os meses do ano

| GÊNERO              | MARÇ       |        | ABRIL      |            | MAIO       |             | JUNH       |         | JULH       |            | AGOS       |            | SET      |            | OUT        |         | NOV  |         | DEZ  |         | JAN  |         | FEV  |         | MARÇ |         |  |
|---------------------|------------|--------|------------|------------|------------|-------------|------------|---------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|--|
|                     | 1995       | 5* (%) | 1995       | 10* (%)    | 1995       | 10* (%)     | 1995       | 10* (%) | 1995       | 15* (%)    | 1995       | 10* (%)    | 1995     | 10* (%)    | 1995       | 10* (%) | 1995 | 10* (%) | 1995 | 10* (%) | 1996 | 10* (%) | 1996 | 10* (%) | 1996 | 10* (%) |  |
| Acremonium sp       | 0          |        | 1 (0,66)   | 1 (0,81)   | 1 (0,62)   | 4 (1,79)    | 0          |         | 2 (1,54)   | 2 (0,91)   | 2 (3,10)   | 1 (1,4)    | 1 (0,45) | 1 (0,37)   | 1 (0,68)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Alternaria sp       | 0          |        | 0          | 0          | 1 (0,62)   | 1 (0,45)    | 0          |         | 3 (2,31)   | 1 (0,45)   | 0          | 2 (2,8)    | 1 (0,45) | 4 (1,5)    | 9 (6,12)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Aspergillus sp      | 8 (6,84)   |        | 0          | 1 (0,81)   | 0          | 6 (2,69)    | 9 (5,96)   |         | 2 (1,54)   | 2 (0,91)   | 5 (7,81)   | 2 (2,8)    | 2 (1,0)  | 3 (1,10)   | 3 (2,04)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Aureobasidium sp    | 25 (21,36) |        | 17 (11,33) | 11 (8,94)  | 18 (11,11) | 8 (3,58)    | 6 (3,97)   |         | 4 (3,08)   | 2 (0,91)   | 2 (3,1)    | 4 (5,63)   | 11 (5)   | 6 (2,2)    | 4 (2,72)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Chaetomium sp       | 0          |        | 2 (1,33)   | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Cladosporium sp     | 11 (9,4)   |        | 45 (30)    | 32 (26,02) | 73 (45,06) | 101 (45,29) | 40 (26,29) |         | 43 (33,08) | 76 (34,5)  | 16 (25)    | 15 (21,12) | 7 (3,2)  | 51 (19)    | 48 (32,6)  |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Curvularia sp       | 1 (0,85)   |        | 3 (2)      | 0          | 0          | 4 (1,79)    | 2 (1,32)   |         | 1 (0,77)   | 0          | 0          | 1 (1,40)   | 2 (1,0)  | 0          | 2 (1,36)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Cryosporium sp      | 0          |        | 3 (2)      | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Drechlera sp        | 1 (0,85)   |        | 5 (3,33)   | 0          | 0          | 0           | 6 (3,97)   |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 3 (1,36) | 1 (0,37)   | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Epicoccum sp        | 1 (0,85)   |        | 7 (4,66)   | 0          | 4 (2,47)   | 22 (9,86)   | 21 (13,91) |         | 12 (9,23)  | 9 (1,09)   | 11 (17,18) | 18 (25,35) | 4 (1,8)  | 4 (1,5)    | 5 (3,4)    |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Fusarium sp         | 1 (0,85)   |        | 13 (8,66)  | 14 (11,38) | 12 (7,41)  | 13 (5,83)   | 23 (15,23) |         | 22 (11,92) | 4 (1,8)    | 0          | 3 (4,22)   | 4 (1,8)  | 9 (3,37)   | 11 (7,48)  |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Geotrichum sp       | 0          |        | 1 (0,66)   | 0          | 0          | 0           | 1 (0,66)   |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Candida sp          | 1 (0,85)   |        | 0          | 0          | 3 (1,85)   | 1 (0,45)    | 1 (0,66)   |         | 1 (0,77)   | 103 (46,8) | 6 (9,37)   | 4 (5,63)   | 101 (46) | 135 (50,5) | 13 (8,8)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Levedura preta      | 0          |        | 2 (1,33)   | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 6 (9,37)   | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Monilia sitophila   | 0          |        | 0          | 6 (4,88)   | 2 (1,23)   | 12 (4,93)   | 1 (0,66)   |         | 1 (0,77)   | 0          | 1 (1,56)   | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Mucor sp            | 0          |        | 0          | 0          | 3 (1,85)   | 0           | 2 (3,2)    |         | 0          | 2 (0,91)   | 0          | 0          | 1 (0,45) | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Nigrospora sp       | 0          |        | 8 (5,33)   | 0          | 2 (1,23)   | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 1 (0,45) | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Penicillium sp      | 0          |        | 7 (4,66)   | 9 (7,32)   | 0          | 5 (2,24)    | 12 (7,95)  |         | 6 (4,61)   | 1 (0,45)   | 7 (11)     | 1 (1,40)   | 2 (1)    | 6 (2,2)    | 31 (21)    |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Phoma sp            | 6 (5,13)   |        | 2 (1,33)   | 0          | 0          | 1 (0,45)    | 4 (2,65)   |         | 7 (5,38)   | 3 (2,3)    | 0          | 0          | 1 (0,45) | 2 (0,74)   | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Rhizopus sp         | 0          |        | 1 (0,66)   | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Rhodotorula sp      | 35 (29,91) |        | 2 (1,3)    | 2 (1,63)   | 20 (12,34) | 11 (4,93)   | 7 (4,63)   |         | 2 (1,54)   | 0          | 0          | 4 (5,63)   | 61 (28)  | 0          | 3 (2,4)    |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Stemphylium sp      | 0          |        | 0          | 2 (1,63)   | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 1 (0,45)   | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Streptomyces sp     | 18 (15,38) |        | 8 (5,33)   | 4 (3,25)   | 7 (4,32)   | 6 (2,69)    | 1 (0,66)   |         | 6 (4,61)   | 1 (0,45)   | 2 (3,10)   | 3 (4,22)   | 0        | 0          | 1 (0,68)   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Trichoderma sp      | 0          |        | 2 (1,33)   | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Trichosporon sp     | 0          |        | 0          | 0          | 1 (0,62)   | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Zygomycetes sp      | 0          |        | 2 (1,33)   | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 1 (1,56)   | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Mycelia sterilia    | 9 (7,69)   |        | 29 (19,33) | 41 (33,33) | 15 (9,25)  | 29 (13)     | 15 (9,93)  |         | 17 (13,08) | 13 (5,91)  | 5 (7,81)   | 13 (18,4)  | 14 (6,4) | 45 (17)    | 15 (10,20) |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Helminthosporium sp | 0          |        | 0          | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 1 (0,77)   | 0          | 0          | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Actinomicetos       | 0          |        | 0          | 0          | 0          | 0           | 0          |         | 0          | 0          | 2 (3,10)   | 0          | 0        | 0          | 0          |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |
| Fungos Totais       | 117        |        | 150        | 123        | 162        | 223         | 151        |         | 130        | 220        | 64         | 71         | 219      | 267        | 147        |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |         |  |

\* Total de exposição de placas de petri

**Tabela 2.** Média dos fatores abióticos e percentagem sazonal de gêneros de fungos e Actinomicetos isolados do ar na cidade de Campinas.

| GÊNEROS                      | OUTONO (%)   | INVERNO (%)  | PRIMAVERA (%)  | VERÃO (%)  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| Acremonium sp                | 3 (0,54)   | 4 (1)  | 7 (1,6)  | 3 (0,47)   |
| Actinomyces sp               | 0  | 0  | 2 (0,46)   | 4 (0,62)   |
| Alternaria sp                | 1 (0,18)   | 4 (1)  | 3 (0,7)  | 14 (2,2)   |
| Aspergillus sp               | 9 (1,64)   | 16 (3,7)   | 10 (2,3)   | 8 (1,25)   |
| Aureobasidium sp             | 71 (13)  | 17 (4)   | 10 (2,3)   | 21 (3,3)   |
| Chaetomium sp                | 2 (0,36)   | 0  | 0  | 0  |
| Cladosporium sp              | 160 (29,2)   | 150 (35,37)  | 141 (32,56)  | 106 (16,6)   |
| Curvularia sp                | 4 (0,73)   | 6 (1,4)  | 1 (0,2)  | 4 (0,62)   |
| Crysosporium sp              | 3 (0,54)   | 0  | 0  | 0  |
| Drechslera sp                | 6 (1,09)   | 6 (1,4)  | 0  | 4 (0,62)   |
| Epicoccum sp                 | 12 (2,2)   | 53 (12,5)  | 40 (9,2)   | 13 (2,09)  |
| Fusarium sp                  | 40 (7,29)  | 40 (9,4)   | 25 (5,8)   | 24 (3,75)  |
| Geotrichum sp                | 1 (0,18)   | 1 (0,23)   | 0  | 0  |
| Helminthosporium sp          | 0  | 0  | 1 (0,2)  | 0  |
| Candida sp                   | 4 (0,7)  | 3 (0,7)  | 113 (26)   | 250 (40)   |
| Levedura preta               | 4 (0,7)  | 0  | 6 (1,4)  | 0  |
| Monilia sitophila            | 8 (1,45)   | 13 (3,06)  | 1 (0,2)  | 2 (0,3)  |
| Mucor sp                     | 3 (0,54)   | 2 (0,47)   | 2 (0,46)   | 1 (0,15)   |
| Mycelia sterilia             | 55 (14,37)   | 40 (11,05)   | 44 (10,02)   | 74 (11,6)  |
| Nigrospora sp                | 10 (1,8)   | 0  | 0  | 2 (0,31)   |
| Penicillium sp               | 16 (3)   | 20 (4,7)   | 12 (2,8)   | 39 (6,1)   |
| Phoma sp                     | 8 (1,45)   | 12 (2,8)   | 3 (0,7)  | 5 (0,78)   |
| Rhizopus sp                  | 1 (0,18)   | 0  | 0  | 0  |
| Rhodotorula sp               | 59 (10,7)  | 19 (4,48)  | 2 (0,46)   | 64 (10)  |
| Stemphylium sp               | 2 (0,36)   | 0  | 1 (0,2)  | 0  |
| Streptomyces sp              | 37 (6,7)   | 11 (2,5)   | 7 (1,6)  | 1 (0,15)   |
| Trichoderma sp               | 2 (0,36)   | 0  | 0  | 0  |
| Trichosporon sp              | 1 (0,18)   | 0  | 0  | 0  |
| Zygomycetes sp               | 2 (0,36)   | 0  | 1 (0,2)  | 0  |
| TOTAL                        | 548  | 424  | 433  | 639  |
| FATORES ABIÓTICOS            |  |  |  |  |
| TEMPERATURA (°C)             | 20 <sup>2</sup><br>(15,31 <sup>3</sup> -24,65 <sup>4</sup> ) | 21,7 <sup>2</sup><br>(14,44 <sup>3</sup> -28,90 <sup>4</sup> ) | 22,7 <sup>2</sup><br>(17,28 <sup>3</sup> -28,17 <sup>4</sup> ) | 25,5 <sup>2</sup><br>(17,43 <sup>3</sup> -30,60 <sup>4</sup> ) |
| PRECIPITAÇÃO PLUV.<br>(mm)   | 2,5  | 0  | 0,8  | 15,5   |
| U.R.(%) <sup>1</sup>         | 72,1   | 46,6   | 69,3   | 78,4   |
| VELOCIDADE DO VENTO<br>(M/S) | 2,2  | 1,3  | 2,4  | 2,5  |
| INSOLAÇÃO HORÁRIA<br>(HORAS) | 5,6  | 8,3  | 5,7  | 7,2  |

1. Umidade relativa do ar; 2. média da temperatura; 3. média mínima da temperatura; 4. média máxima da temperatura

**Tabela 3.** Número de colônias e percentagem de fungos não esporulados, esporulados, leveduras e actinomicetos em cinco locais da cidade de Campinas.

|                       | JD. FLAMBOYANT (%) | PIO XII (%) | DIC (%)    | CENTRO (%)  | IAC (%)     |
|-----------------------|--------------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| ESPORULADOS           | 268 (80)           | 241 (74,84) | 231 (53)   | 288 (45,07) | 250 (80,64) |
| NÃO ESPORULADOS       | 55 (16,32)         | 48 (14,90)  | 40 (9,17)  | 54 (8,45)   | 30 (9,67)   |
| <i>Candida sp</i>     | 4 (1,20)           | 21 (6,52)   | 105 (24)   | 231 (36,15) | 17 (5,48)   |
| LEVEDURA PRETA        | 0                  | 3 (0,93)    | 7 (1,60)   | 0           | 0           |
| <i>Rhodotorula sp</i> | 9 (2,30)           | 7 (2,17)    | 50 (11,46) | 66 (10,33)  | 13 (4,19)   |
| <i>Actinomyces sp</i> | 1 (0,30)           | 2 (0,62)    | 3 (0,70)   | 0           | 0           |
| FUNGOS TOTAIS         | 337                | 322         | 436        | 639         | 310         |

## DISCUSSÃO

Comparando-se os resultados obtidos com diferentes cidades brasileiras (GAMBALE e col., 1985), verifica-se que Campinas apresenta resultados semelhantes a estas, aproximando-se principalmente dos resultados obtidos na cidade de São Paulo (GAMBALE, 1976), sendo que o fungo mais frequente foi o *Cladosporium sp*, fato este que segundo GAMBALE, em 1993, pode estar associado a semelhanças ambientais.

Observou-se, deste modo, que este fungo foi o mais frequente no inverno, em que foi verificado que a precipitação pluviométrica foi zero e a umidade relativa foi a menor das estações do ano (tabela 1), podendo então referir que este fungo é mais incidente nestas condições ambientais, como também constatado por PURCHIO e col. em 1984 e OLIVEIRA e col em 1993.

Neste trabalho também verificou-se que o número total de colônias de fungos e a percentagem de leveduras foi maior nos locais considerados mais poluídos, no entanto, a percentagem de fungos esporulados diminuiu nestes locais, sendo deste modo, concordante com o trabalho realizado em Santos por PURCHIO em 1984, que sugeriu uma correlação entre a inibição da esporulação e a presença de poluentes.

## AGRADECIMENTOS

Nosso agradecimento pela atenção e dedicação das funcionárias do laboratório de Microbiologia e Imunologia para a realização deste trabalho: Cintia

M.P. Forte, Maria Leonor do Rosário Osório e Márcia Mercurio Moreira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- COSTA, C. A. A. - 1960 - **Contribuição ao estudo qualitativo da flora micótica do ar na cidade de Belém: sua possível relação com a asma brônquica e rinite alérgica.** Faculdade de Medicina da Universidade do Pará. Tese de Doutorado.
- FARIA, A. - 1967 - **Aspectos ecológicos e clínicos da flora micótica anemófila de Belo Horizonte.** Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais, Tese de Doutorado.
- GAMBALE, W. - 1976 - **Contribuição ao estudo da flora fúngica anemófila da grande São Paulo.** Tese apresentada ao Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre (Microbiologia).
- GAMBALE, W.; PURCHIO, A.; PAULA, C. R. 1983 - Influência de fatores abióticos na dispersão aérea de fungos na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev. Microbiologia**, 14(3): 204-214.
- GAMBALE, W.; BUER, N. 1985 - Contribuição ao estudo da flora fúngica anemófila da cidade de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. **Rev. Microbiol.**, 16(1): 9-14.
- GODOY, G. F. - 1967 - **Contribuição ao estudo da flora micótica anemófila em Curitiba.** Universidade Federal do Paraná. Tese de Livre Docência.

- GOODMAN, D.H.; NORTHEY, W.T.; LEATHERS, C.R. 1966 - A study of airborne fungi in the Phoenix, Arizona, metropolitan area - **Journal Allergy** - 56-62.
- HOMRICH, M.H. 1961 - Observações sobre a ocorrência de esporos de fungos alergógenos no ar de Porto Alegre e arredores - **Rev. Brasil. Biol.**, 21(2); 149- 153.
- KREGER- VAN RIJ, N.J.W. 1987 - **the yeasts a taxonomic study- third revised and enlarged edition** - Amsterdam - Elsevier Science Publisiohevy, B.V.x 47- 51.
- LACAZ, C.S. 1991 - **Micologia Médica**, 8ªed., Sarvier.
- LACAZ, C.S.; MENDES, E.; PINTO, R.J.R.; CARDOSO, T. & LUCHETTI, L.C.H. -1958 - Fungos anemófilos das cidades de São Paulo e Santos (Brasil), **Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. São Paulo**.
- LARONE, D.H. 1987 - **A guide to identification** - 2ª ed, Eliesier Science Publishing Co.
- LIMA, A.O.; SEABRA, O.; FRANCA, A.T.; CUKIER, J. 1963 - Incidência de fungos na atmosfera de algumas cidades brasileiras. **Hospital**. 63: 1045- 1054.
- MACHADO, G.M.R - 1979 - **Fungos anemófilos de áreas do grande Recife**, Universidade Federal de Pernambuco, Tese de Mestrado.
- OLIVEIRA, M.T.B.; BRAZ, R.F.S.; RIBEIRO, M.A.G. 1993 - Airbone Fungi isolated from Natal, State of - Rio Grande do Norte - Brazil. **Rev. Microbiol.**, 24(3): 198- 202.
- PATTO, O. 1953 - **Iniciação à alergia** - Ed. Guanabara.
- PINHEIRO, L.F.L.; NEDER, R.N.; AZEVEDO, J.L. 1966 - Flora micológica e bacteriana do ar na cidade de Piracicaba. **Hospital**, 69:627- 633.
- PURCHIO, A.; GAMBALE, W.; PAULA, C.R. 1984 - Airbone Fungi of Baixada Santista, State of São Paulo; Brazil - **Rev. Microbiol.**, 15(4): 258- 265.