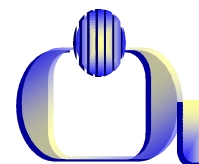




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM AGROECOSSISTEMAS



# **O PÓLEN APÍCOLA COMO ELEMENTO POTENCIALIZADOR DOS EFEITOS ADVINDOS DA ATIVIDADE FÍSICA ORIENTADA EM IDOSAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas, ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina.

**Vladimir Marques Vincenzi**

Florianópolis, SC, Março de 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

# **O PÓLEN APÍCOLA COMO ELEMENTO POTENCIALIZADOR DOS EFEITOS ADVINDOS DA ATIVIDADE FÍSICA ORIENTADA EM IDOSAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas, ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado- UFSC

Co-Orientadores: Prof. MSc. Mário Luiz Vincenzi - UFSC

Prof<sup>a</sup> . Marise Amorim Lopes - UFSC

Vladimir Marques Vincenzi

Graduado em Educação Física / UFSC

Florianópolis, SC, Março de 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**DISSERTAÇÃO**

Submetida por VLADIMIR MARQUES VINCENZI  
COMO UM DOS REQUISITOS PARA A OBTENÇÃO DE GRAU DE  
MESTRE EM AGROECOSSISTEMAS

Em Março de 2004

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado  
Orientador

Prof. MSc. Mário Luiz Vincenzi  
Co-Orientador

Prof<sup>a</sup> . Marise Amorim Lopes  
Co-Orientadora

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
Coordenador

#### BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Antônio R. Ribeiro  
Presidente (UFSC)

Prof. Dr. Luiz Henrique Beirão  
Membro (UFSC)

Prof. Dr. Afonso Inácio Orth  
Membro (UFSC)

Prof<sup>a</sup> . Dr<sup>a</sup>. Marília T. S. Padilha  
Membro (UFSC)

#### AGRADECIMENTOS

Ao Prof. José Antônio Ribas Ribeiro, pela ajuda na estatística e na orientação do uso dos numerosos dados coletados.

Ao Prof. Luiz Henrique Beirão, pelo auxílio na solução dos problemas de moagem e encapsulamento do pólen e do placebo.

À empresa Phytomare, que realizou o encapsulamento do pólen e do placebo.

A Prof<sup>a</sup> . Marília Terezinha Sangoi Padilha, pelo apoio.

Ao grupo do Projeto de Extensão de Atividade Física e Dança para a Terceira Idade (PEAFDTI) no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em especial, às meninas que participaram do experimento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado, que me estimulou a ingressar no mestrado em Agroecossistemas da UFSC.

Ao meu co-orientador e pai, Prof. Mário Luiz Vincenzi, que palavras são insuficientes para lhe dizer o quanto sou grato pela vida que me deu e ainda me dá.

À minha co-orientadora Prof<sup>a</sup> . Marise Amorim Lopes, que desempenha um trabalho excepcional com o (PEAFDTI) e sempre me estimulou e ajudou nas horas difíceis. Sem ela não seria possível a realização deste trabalho!

À minha família, pai, mãe e irmãos que sempre estiveram do meu lado.

Aos amigos, que de uma forma ou outra, serviram de apoio para suportar as horas mais difíceis.

A todos os colegas de mestrado e em especial ao Júlio Graeff Erpen que esteve presente em diversos momentos.

À minha namorada, Hatsi Correia Galvão do Rio Apa, que esteve presente nos momentos finais de minha dissertação, com importante ajuda nos momentos mais difíceis.

Ao Kim (pai) e a Carla (mãe) da Hatsi, por me disponibilizarem muitas das coisas necessárias para concretizar este trabalho.

E, a todos aqueles, que de uma forma ou outra, me ajudaram nesta gratificante jornada.

<b>ÍNDICE</b>	<b>pagina</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	01
<b>2. HIPÓTESES E OBJETIVOS.....</b>	05
2.1. Hipóteses .....	05
2.2. Objetivos.....	05
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	06
3.1. Atividade física e saúde.....	11
3.2. Atividade física na terceira idade.....	12
3.3. Constituição anatômica básica de uma flor e mecanismos de atração....	13
3.4. O pólen de flores <i>versus</i> o pólen apícola .....	14
3.5. Utilidade do pólen para o humano e utilidade do pólen para as abelhas	15
3.6. Polinização.....	16
3.7. Tipos de polinização.....	17
3.8. Resultados de polinização pelas abelhas.....	18
3.9. Obtenção do pólen para uso humano.....	18
3.10. Como as abelhas coletam o pólen.....	20
3.11. Características do pólen apícola .....	21
3.12. Composição do pólen.....	24
3.13. Ações do pólen no organismo humano.....	25
3.14. Formas de consumo do pólen.....	26
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	28
4.1. Escolha da população.....	28
4.2. Escolha da amostra.....	28
4.3. Administração do pólen.....	31
4.4. Instrumentos de medida.....	32
4.5. Coleta de dados.....	34
4.6. Apresentação do pólen e do placebo utilizado no estudo.....	38
4.7. Tratamento e análise dos dados e limitações do método.....	39
4.8. Caracterização da pesquisa.....	39
4.9. Cronograma.....	40
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	42
5.1. Equilíbrio dinâmico.....	44
5.2. Força de membros inferiores.....	46
5.3. Força de membros superiores.....	48
5.4. Tempo para a realização do teste da milha .....	50
5.5. Frequência cardíaca atingida no final do teste da milha.....	52
5.6. Força de prensão manual direita.....	54
5.7. Força de prensão manual esquerda.....	56
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	58
<b>7. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	61
<b>8. ANEXOS.....</b>	66

## TABELAS

TÍTULO	página
TABELA 01: Aumento de produtividade de culturas com a polinização pelas abelhas.....	18
TABELA 02: Relação de vitaminas e minerais presentes no pólen apícola e suas principais funções no organismo humano.....	22
TABELA 03: Características do pólen desidratado.....	23
TABELA 04: Composição geral e de aminoácidos essenciais do pólen apícola desidratado em 100g do produto.....	24
TABELA 05: Composição vitaminas e minerais do pólen apícola desidratado em 100g do produto.....	24
TABELA 06: : Critérios para a formação dos grupos.....	30

## FIGURAS

TÍTULO	página
Figura 01: Imagem ampliada em microscópio eletrônico de três tipos diferentes de grãos de pólen.....	15
Figura 02: Colméia com coletor de pólen do tipo melgueira com gaveta coletora lateral.....	19
Figura 03: Coletor de pólen do tipo melgueira com alimentador lateral acoplado.....	20
Figura 04: Abelha transportando pólen nas corbículas situadas na porção medial das patas traseiras.....	21
Figura 05: Detalhe ampliado de um corbícula cheia de pólen e sua localização na pata traseira de uma abelha.....	21
Figura 06: Grupo do PEAFDTI, no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) durante uma de suas aulas no primeiro semestre de 2003.....	29
Figura 07: Entrevista sobre o nível de atividade física com uma das senhoras que compunha o grupo do PEAFDTI, no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 30 de outubro de 2003.....	35
Figura 08: Grupo do PEAFDTI no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) realizando o teste da milha na pista de atletismo do cds em 27 de março de 2003.....	36
Figura 09: Realização do teste de preensão manual com o grupo do PEAFDTI no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 27 de março de 2003	37
Figura 10: Realização do teste de força de membros inferiores com o grupo do PEAFDTI no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 27 de março de 2003.....	38

FIGURA 11: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável equilíbrio dinâmico, onde ocorreu aumento significativo da performance do grupo tratamento 44

FIGURA 12: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de membros inferiores onde ocorreu melhoria significativa da performance para o grupo tratamento..... 46

FIGURA 13: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de membros superiores, onde ocorreu melhoria significativa da performance do grupo tratamento..... 48

FIGURA 14: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável tempo para a realização do teste da milha onde ocorreu melhoria significativa da performance no grupo tratamento..... 50

FIGURA 15: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável frequência cardíaca atingida no final do teste da milha onde não ocorreu alterações significativas em nenhum dos grupos..... 52

FIGURA 16: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de prensão manual direita. onde não ocorreu alterações significativas em nenhum dos grupos..... 54

FIGURA 17: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de prensão manual esquerda onde não ocorreu alterações significativas para nenhum



força de prensão manual esquerda onde não ocorreu alterações significativas para nenhum 56  
dos grupos.....

## ANEXOS

Anexo 01 = Lembrete para tomar o pólen;

Anexo 02 = Teste de equilíbrio dinâmico;

Anexo 03 = Força de membros inferiores (levantar da cadeira);

Anexo 04 = Força de membros superiores;

Anexo 05 = Determinação do tempo e da frequência cardíaca atingidos no final do teste da milha;

Anexo 06 = Teste de dinamometria manual esquerda e direita (força de membros superiores);

Anexo 07 = Resultados da entrevista sobre hábitos alimentares;

Anexo 08 = Resultado da entrevista sobre o nível de atividade física;

Anexo 09 = Tabulação dos dados da entrevista preliminar do período de teste com o placebo e o pólen apícola;

Anexo 10 = Apresentação do pólen e do placebo utilizado no estudo e rótulo fixado na tampa das caixas de isopor que continham cápsulas de pólen ou placebo entregues para as participantes da amostra;

Anexo 11 = Registro dos dados coletados durante todo o trabalho de campo;

Anexo 12 = Algumas informações sobre o pólen que foram entregues para as participantes dos grupos que receberam pólen e placebo;

**Anexo 13 = Resultados do teste de significância confrontando todas as observações por variável;**

**Anexo 14 = Resumo da estrutura do trabalho de campo;**

**Anexo 15 = Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN, nas três coletas, referente à variável equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores, força de membros superiores, tempo para a realização do teste da milha, frequência cardíaca atingida no final do teste da milha, força de prensão manual direita e força de prensão manual esquerda;**

**Anexo 16 = Gráficos para a determinação do nível de condição aeróbia do avaliado submetido ao teste da milha;**

**Anexo 17 = Nível de condição aeróbia de acordo com os resultados obtidos do teste da milha.**

## GLOSSÁRIO

AF = Atividade física

AFO = Atividade física orientada

AFOPla = Atividade física orientada e placebo

AFOPo = Atividade física orientada e pólen apícola

CDS = Centro de Desportos (da UFSC)

g = grama

HS = High Sistem

kgf = kilograma força

Ltda = limitada

m = metro

mg = miligrama

OMS = Organização Mundial de Saúde

PEAFDTI = Projeto de Extensão de Atividade Física e Dança para a Terceira Idade

pH = Potencial hidrogeniônico

Pr > F = Probabilidade da veracidade do resultado

s = segundo

SAS = Statistical Analysis System (Sistema de Análise Estatística – Pacote SAS)

SC = Santa Catarina

SUS = Serviço Único de Saúde

UFSC = Universidade Federal de Santa Catarina

UFSM = Universidade Federal de Santa Maria

## RESUMO

A produção do pólen apícola, além de ser mais uma alternativa de renda para o pequeno produtor, é também uma atividade ecologicamente correta e gera um produto nutracêutico de importância para o ser humano. Este trabalho é uma tentativa para contribuir no conhecimento da ação do pólen apícola para o ser humano como um recurso potencializador de alguns dos benefícios advindos da atividade física adequada. Realizou-se uma série de testes, para avaliar a força de membros superiores e inferiores, equilíbrio dinâmico e frequência cardíaca e tempo alcançados no teste da milha em senhoras de 60 a 80 anos de idade, que freqüentam o Projeto de Extensão de Atividade Física e Dança para a Terceira Idade (PEAFDTI) no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 27 de março de 2003 a 18 de novembro de 2003, isto é, 237 dias. A amostra foi dividida em três grupos: grupo 0 - apenas realizava atividade física orientada, grupo 1 - realizava atividade física orientada e recebia placebo e, grupo 2 - realizava atividade física orientada e recebia pólen apícola. Os resultados obtidos através do teste T realizados pelo SAS, com relação ao uso do pólen, indicam melhorias significativas: no equilíbrio dinâmico ( $Pr > F = 0,0839$ ), tempo de execução do teste da milha ( $Pr > F = 0,0063$ ), e na força de membros inferiores ( $Pr > F = 0,0877$ ). Para as demais variáveis: força de membros superiores ( $Pr > F = 0,2592$ ), frequência cardíaca atingida no final do teste da milha ( $Pr > F = 0,5528$ ), preensão manual direita ( $Pr > F = 0,2573$ ) e preensão manual esquerda ( $Pr > F = 0,3311$ ), não houve alterações significativas. O trabalho demonstrou que pode existir uma relação positiva entre o consumo do pólen apícola associado à atividade física orientada, como um potencializador das alterações advindas de um trabalho de condicionamento físico sistematizado para senhoras entre 60 e 80 anos de idade.

## ABSTRACT

Besides being an alternative financial asset for small farmers, the production of bee pollen is an ecologically sustainable activity which also generates a nutritive product of importance for the human being. With this research I intend to contribute to the corpus of knowledge on the human benefits of bee pollen as a potentiating resource of some of the gains of adequate physical activity. A series of tests was realized to evaluate the force of the superior and inferior members, dynamic equilibrium, cardiac frequency and achieved timing of the mile track test of women in their 60 - 80 years of age, who took part of the Community Project of Physical Activity and Dance for Senior Citizens (Projeto de Extensão de Atividade Física e Dança para a Terceira Idade - PEAFDTI) in the Sports Center (Centro de Desporto - CDS) of the Federal University of Santa Catarina (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC), from March 27, 2003 to November 18, 2003, i.e., 237 days. The sample was divided into three groups: group 0 – did oriented physical activities only, group 1 - did oriented physical activities and received placebo, and group 2 - did oriented physical activities and received bee pollen. The results, obtained by means of the T test through SAS, in relation to the use of bee pollen, indicate significant improvements in: dynamic equilibrium ( $Pr > F = 0,0839$ ), achieved timing of the mile track test ( $Pr > F = 0,0063$ ), and in the muscular strength of inferior body members ( $Pr > F = 0,0877$ ). Other variables, such as muscular strength of superior body members ( $Pr > F = 0,2592$ ), cardiac frequency by the end of the mile track test ( $Pr > F = 0,5528$ ), and left and right manual pressure ( $Pr > F = 0,3311$ ), suffered no significant alterations. This research thus demonstrates that there may be a positive relation in the consumption of bee pollen associated with oriented physical activity as a potentiator of the resultant alterations of a program of systemic physical fitness for women in their 60 - 80 years of age.

## 1. INTRODUÇÃO

Uma das características deste trabalho é a fusão de duas áreas do conhecimento: a atividade física e as questões inerentes ao agroecossistema. Estas duas áreas do conhecimento tratam do mesmo assunto: a promoção da saúde. De um lado, a promoção da saúde é fomentada através da prática de exercícios adequados a este objetivo e, do outro, é protegida através de alimentos mais saudáveis, produzidos com menos impacto ao ambiente.

Níveis adequados de saúde é um dos bens mais preciosos para o ser humano. Esses níveis variam e são mais suscetíveis a mudanças na medida que avança a idade. Nas fases iniciais da vida, a adoção de hábitos que visam a melhoria e manutenção de índices adequados de saúde não é uma questão prioritária, (McARDLE et al., 1992). Isto ocorre porque o organismo, por si só, tem uma grande capacidade de absorver e neutralizar aquilo que pode ameaçar sua integridade. Esta realidade se modifica na medida que avançam os anos, sendo que a fase mais crítica emerge quando se adentra no que se denomina terceira idade. É nesta fase que se costuma lançar mão de artifícios para a manutenção do que resta de saúde, que vem, geralmente, se deteriorando ao longo da vida, (BURTON, 2004). Hoje, são mais variados os artifícios, indo de terapias ocupacionais até procedimentos invasivos de grande monta. O que unanimemente se fala é procurar manter a saúde da forma mais natural e menos dispendiosa, tanto financeira quanto energeticamente. Aqui aparece a atividade física como um forte aliado, mas também tem limitações e, muitas vezes, por si só, não é suficiente. Permanece uma lacuna que, por vezes é preenchida por procedimentos menos adequados.

O objetivo deste estudo é mostrar que existe uma substância de produção relativamente simples, de fácil aquisição e ministração, que pode servir como um aliado à atividade física no sentido de potencializar os resultados alcançados com a sua prática sistematizada: é o pólen apícola que, sendo uma substância de produção ecologicamente

correta pode, ainda, ser mais uma fonte de renda para o agricultor através, da sua produção direta ou através do aluguel de colméias para a polinização das culturas, que têm sua produção aumentada, (SAMPAIO, 1991).

O trabalho é dividido em quatro partes: revisão bibliográfica, que trata do pólen apícola e da atividade física; materiais e métodos, que relata os procedimentos adotados para a execução do trabalho de campo e o tratamento dos dados coletados; resultados e discussão, onde são apresentados os resultados da pesquisa; e finalmente, considerações sobre esses resultados. Com isso, procurou-se verificar a interferência da utilização do pólen apícola nos níveis de força dos membros superiores e inferiores, equilíbrio dinâmico, bem como na frequência cardíaca e tempo alcançados no teste da milha, além dos alcançados com a prática regular de atividade física orientada, em senhoras com a idade de 60 a 80 anos, que freqüentam o PEAFTI.

Pesquisas desenvolvidas com idosos, pela Duke University, da Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América do Norte (SALVER, 1995, apud SILVESTRE, 1997), observaram que muitos dos determinantes da longevidade são de satisfação de vida, dando destaque à boa saúde e à ausência de incapacidades físicas. Sabe-se que a atividade física e a alimentação são precursores para uma boa saúde e, também, são fatores limitantes da capacidade física geralmente, motivados pela sua falta.

A população brasileira é caracterizada por uma maioria jovem: 60% da população tem menos de 30 anos de idade (IBGE, 1995). Mas, está passando por significativas mudanças na sua pirâmide etária. De acordo com SILVESTRE (1997), a faixa etária de 60 anos de idade ou mais, atualmente, representa 7,5% da população, ou seja, 14 milhões de pessoas. Já, as projeções para o ano 2025, indicam que o aumento será de 16 vezes na população de idosos, nos colocando como a sexta população de idosos no mundo. Em consequência, deverá haver um aumento nas hospitalizações em 40% de 1995 para 2005.

Terá o SUS condições para acompanhar este aumento, no sentido de oferecer assistência à população de idosos?

É na terceira idade que a condição física do indivíduo declina com maior velocidade. Como consequência, tem-se uma maior dependência do idoso para a realização de tarefas cotidianas. Uma vida saudável é um dos instrumentos mais indicados para minimizar as possibilidades de uma velhice dependente, (OLIVEIRA, 1998).

A qualidade de vida está diretamente ligada aos hábitos de vida e, principalmente, ao que se faz e ao que se come. Para AZEVEDO (2003), a alimentação assume um caráter preponderante na melhoria e manutenção de uma boa qualidade de vida. Deve-se, sempre, segundo esse autor, buscar alimentos da estação menos processados e em consonância com as características e necessidade de cada um.

A adequada manutenção de níveis de força e capacidade aeróbia são de fundamental importância nas fases mais avançadas da vida, pois é neste período que se encontra um maior declínio das valências físicas, interferindo fundamentalmente na liberdade de cada indivíduo (WEINECK, 1991). Essas valências, também apresentam estreita relação com a vontade e a disposição para se viver o dia-a-dia, bem como nas questões de relacionamento. Já a liberdade, leva consigo o atributo de poder fazer, fazer com dificuldade ou não conseguir fazer, atividades básicas do cotidiano.

Para BOLUN & CHONGXI, (1994) o pólen apícola pode ser um fator importante na manutenção e melhoria da força e capacidade aeróbia do ser humano.

A vinculação do trabalho aos objetivos do Curso de Pós Graduação em Agroecossistemas é feita por sua relevância social, seja pela melhoria da qualidade de vida do idoso, seja pelo estímulo à produção de pólen apícola, fator que pode melhorar a renda do agricultor, especialmente do agricultor familiar.

A fusão das duas visões holísticas de melhoria da qualidade de vida apresentadas neste estudo, sendo uma delas através da prática de atividade física orientada e a outra através



do consumo de alimentos adequados e ecologicamente corretos reportar o trabalho para uma dimensão ecológica de saúde. Esta dimensão trata não somente da totalidade de uma unidade, mas sim de sistemas vivos. Desta forma uma abordagem ecológica de saúde deverá não apenas tratar do organismo humano na sua totalidade (visão holística), mas também se preocupará com a visão social e ambiental da saúde (visão ecológica de saúde), (CAPRA, 1988). O universo que forma a dimensão ecológica de saúde, descrita anteriormente por Capra é onde se procurou inscrever este estudo.

## **2. HIPÓTESES E OBJETIVOS**

### **2.1. Hipóteses**

O uso de pólen apícola promove alterações positivas em parâmetros físicos de idosas além das alcançadas com a atividade física orientada.

### **2.2. Objetivos**

Avaliar o efeito potencializador do pólen apícola administrado em cápsulas gelatinosas e de forma controlada, na melhoria dos efeitos advindos da atividade física orientada, que vem sendo praticada por um grupo de senhoras entre 60 e 80 anos de idade.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A medicina alcançou um patamar de desenvolvimento surpreendente. Mas este desenvolvimento tem se baseado em métodos e remédios curativos, deixando de lado algo de igual ou maior importância, que é a prevenção. Esta afirmação é muito bem descrita por OLSZEWER, (1987):

*A medicina ortodoxa como um todo, sem dúvida, alcançou um desenvolvimento, nas últimas décadas, a níveis espetaculares, e tem importância capital no tratamento de doenças, porém, ficou pouco desenvolvida na área preventiva. (p. 21)*

O conceito de prevenção é tão antigo quanto à própria medicina. Mas, parece ter ficado arquivado durante muito tempo e, recentemente, vem sendo redescoberto.

O conhecimento de substâncias naturais que, além de nutrir, apresentam um efeito terapêutico deveria ser generalizado. Não se consome aquilo que não se conhece e, em muitos casos, evitam-se problemas mais sérios com uma dieta adequada, (CHIA & WINN, 1998).

Os nutracêuticos, como o pólen, própolis, geléia real e outros, ocupam uma posição de destaque, não só ao nível de indivíduo, como ao nível social, proporcionando, de forma natural, uma melhor qualidade de vida para os seus consumidores.

Os métodos preventivos, geralmente são menos custosos e árduos que os curativos, além de manter o indivíduo em plena atividade produtiva o que, comumente, não acontece com os métodos tradicionalmente adotados. Atualmente, alguns laboratórios de fármacos e os profissionais responsáveis pela saúde pública estão se dando conta que a profilaxia apresenta uma série de vantagens em relação à cura, (JÚNIOR, 1999).

Já existe uma série de iniciativas, tanto de laboratórios quanto de pesquisadores, para um melhor entendimento dos nutracêuticos. Estas iniciativas têm o descaso do poder público,

que além de pouco fazer, tem dificultado o trabalho de grupos que vêm desenvolvendo algum trabalho, com a criação de leis que dificultam cada vez mais a utilização destas substâncias.

Para SIGNORINI, (1995) a profilaxia é uma das mais poderosas armas que se dispõe para a manutenção de padrões adequados de saúde.

O conceito de prevenção ganhou corpo e foi ampliado. Nos dias atuais, refere-se a inúmeros fatores, que são de suma importância para a manutenção de um padrão adequado de saúde, os quais estão em estreita relação com o que se chama de hábitos (McARDLE & KATCH, 1992). A prevenção tem como objetivo evitar que moléstias, como as doenças degenerativas, se instalem de forma significativa no organismo humano, sendo responsáveis por alterações na saúde, a ponto de interferir, negativamente, no cotidiano. Um dos caminhos para evitar o aparecimento desses processos e para manter um padrão de saúde adequado é a prevenção. Para FRANCO, (1998) qualquer método profilático, requer que o indivíduo se adeqüe a determinados hábitos que estão relacionados a inúmeros fatores, como as atividades praticadas no dia-a-dia, a alimentação, o sono, a moradia, as relações sociais, a auto-estima, dentre outros.

O acúmulo de hábitos errados pode acelerar a degeneração do indivíduo, principalmente em idades mais avançadas, bem como interferir na sua qualidade de vida . As interações que ocorrem no organismo de cada um, para mantê-lo em funcionamento, estão diretamente relacionadas ao que é ofertado a este sistema. Um bom desempenho orgânico e fisiológico não depende apenas de treinamento físico mas sim, de tudo o que acontece e deixa de acontecer na vida de cada um, (ABOARRAGE, 1997).

O pólen é reconhecidamente um produto, não só curativo, como profilático, pois sua ingestão precoce e continuada minimiza as chances do desenvolvimento de uma série de complicações na média idade e idades mais avançadas (PARKHILL,1996).

De acordo com a OMS - Organização Mundial de Saúde ( relatório de 1994) saúde não é apenas a ausência de doença e sim o perfeito bem-estar físico, mental e social. Este

conceito, nos dias de hoje, é praticamente inatingível, pois, acordamos com uma saúde e vamos dormir com outra e, no decorrer do dia, conforme os acontecimentos, esta varia constantemente. Realmente, as relações sociais e as manifestações mentais são variáveis difíceis de serem controladas, já que não temos uma forma precisa de prevê-las.

Existem aspectos importantes que estão envolvidos na ampliação e manutenção de uma boa saúde e que podem ser, de certa forma, controlados: são a alimentação, o descanso, principalmente o sono, e tudo aquilo que se faz quando não se está descansando ou dormindo e se alimentando, como as atividades laborais e ou físicas, (COSTA, 1998).

Com relação ao trato das doenças cardiovasculares PUPPIN (2002), é taxativo no que se refere à manutenção da qualidade de vida. Para ele, deve-se praticar atividade física regular e sob orientação de um profissional qualificado. Além disso, deve-se desenvolver hábitos saudáveis, principalmente com relação à alimentação, já que a má alimentação é responsável por grande parte das mortes relacionadas a complicações vasculares.

Em um texto de KIKUCHI, (1998) publicado no jornal VivAlavanca, encontra-se um relato que vai muito além do que a maioria das pessoas pensam a respeito da prevenção:

*O critério de Educação Vitalícia nos ensina que mesmo alguém cujo estado de saúde esteja comprometido organicamente como, por exemplo, uma pessoa com insuficiência cardíaca severa, ou com um bloqueio gravíssimo nas coronárias, pode renovar seu coração ou qualquer outro órgão, que estiver sem função, se mudar seus hábitos provocadores para um estilo de vida com hábitos mais preventivos, (p. 22).*

A prevenção é a forma mais correta de se manter a saúde da população, com reflexos econômicos, sociais, de longevidade e de bem-estar. Para a manutenção de uma vida saudável, deve-se realizar uma adequação a certos hábitos. A alimentação e a atividade física são dois hábitos que merecem atenção. Alimentar-se corretamente e exercitar-se regularmente protege o organismo das adversidades e melhora a sua eficiência para enfrentar o dia-a-dia.

De acordo com GOMES e FILHO, (1992) a atividade física, regular e realizada de forma correta é fundamental na condição de absorção de nutrientes. Uma pessoa que se exercita regularmente consegue aproveitar de forma mais eficiente o alimento que ingere. Isto sugere que utilizar alimentos em conjunto com a atividade física para um objetivo em comum pode acelerar esse processo, (ECKERT, 1993). Assim, a ingestão de pólen associado à atividade física, pode gerar um aumento na força e na qualidade da realização de tarefas do dia-a-dia, superior à utilização, apenas, da atividade física ou do pólen separadamente.

Existem duas qualidades físicas que normalmente decrescem após os 35 anos: a condição aeróbia e a muscular. A manutenção dessas qualidades físicas, dentro de índices aceitáveis, são indispensáveis para uma maturidade e um envelhecimento saudáveis, independentes e produtivos. O declínio dessas duas valências físicas colocam as pessoas num quadro de dependência, já que a sua liberdade de ir e vir está fundamentada na condição de autolocomoção. A autolocomoção, por sua vez, depende de uma condição mínima de força suficiente para, com segurança, deslocar o corpo de um lado para outro realizando suas atividades vitais. A condição cardiorespiratória, por sua vez, será responsável pelo fornecimento de energia necessária para a concretização dessas tarefas. É como se a força fosse o motor e a condição cardiorespiratória o combustível que colocará este motor em movimento.

É aceitável presumir que uma melhoria nas condições de força e aeróbias levam a uma melhoria na qualidade de vida do indivíduo, o que é algo de fundamental importância para uma vida adequada, (COSSENZA, 1998) .

As valências físicas, força e capacidade aeróbia, são precursoras da condição da capacidade funcional, pois esta depende das condições físicas. A conclusão é que estas variáveis promovem uma melhoria na quantidade e na qualidade de tarefas que podem ser realizadas de forma independente, tanto no âmbito social, quanto no de lazer (SKINNER, 1991).

A escolha por mulheres se deu porque apresentam, em média, um ganho de massa muscular muito inferior ao dos homens quando submetidas a atividades que tenham este propósito. Isto é uma característica genética, unanimemente aceita e limitante no sexo feminino (CARNAVAL, 1995). Um estudo realizado por Wayne apud WESTCOTT & BAECHLE, 2001, p. 4, envolvendo 1.132 adultos sedentários, revelou que o ganho médio de massa muscular para os homens foi de 1,7 kg e para as mulheres de 0,8 kg durante dois meses de treinamento de força. Os homens ganharam mais do que o dobro em massa muscular do que as mulheres.

A condição cardiorespiratória também é outra valência física menos expressivas no sexo feminino quando comparado ao masculino. O homem apresenta uma melhor resposta frente ao treinamento, tanto de força (treinamento anaeróbio), como de resistência (treinamento aeróbio), em relação a mulher, (MCARDLE, KATCH, KATHC, 1992).

Os apis-derivados, em particular o pólen, objeto deste estudo, representam uma gama de substâncias que auxiliam a manutenção da qualidade de vida. Assim, a comprovação de que o pólen pode auxiliar na manutenção desses níveis é útil, pois representa uma substância de um custo aceitável, natural, de produção ecologicamente correta e sem contra indicações.

Outro aspecto relevante a considerar é que a diminuição dos problemas de saúde e morfofuncionais na população idosa significa um maior conforto para os familiares, além da economia para a sociedade, (RAMOS, 1998).

Uma pessoa doente e não produtiva acarreta gastos. É necessário o desenvolvimento de trabalhos que visem a redução desses índices. Uma das formas que se dispõe nesse sentido é a criação de programas para diminuir a incidência de problemas de saúde no idoso.

### **3.1. Atividade física e saúde**

O corpo humano precisa de uma certa quantidade e qualidade de movimento diário. A prática de atividades que elevem o metabolismo além do basal é uma necessidade e deve ser incorporada nos hábitos diários de cada um, (BEAN, 2002).

O organismo humano apresenta uma conformação morfofuncional própria para estar em constante movimentação, das mais variadas formas (MARINS & GIANNICHI, 1996).

A questão é que o organismo humano trabalha pela lei do mínimo, o que significa, que tudo aquilo que não é utilizado vai aos poucos perdendo sua eficiência, até o ponto de atrofiar-se e não desempenhar mais de forma correta o papel para o qual se originou. Um exemplo é o coração que, quando submetido a esforços de intensidade moderada e longa duração, como uma corrida de 10km, aumenta seu volume interno por existir uma necessidade de bombear mais sangue por unidade de tempo. No momento em que o esforço dessa atividade cessa, o coração se retrai até o tamanho que for necessário para suprir a nova demanda. Logicamente, que um coração capacitado para trabalhos mais intensos desempenhará com tranquilidade e economia tarefas menos intensas que são as que compõem o maior número das atividades inerentes ao cotidiano (SIGNORINI & SIGNORINI, 1995).

Ter um sistema que trabalhe aquém de sua condição mediana é uma forma de prolongar a vida e a qualidade do trabalho desempenhado por este sistema. No caso do ser humano, a forma de se instaurar esta condição é através de hábitos adequados, dentre eles uma atividade física corretamente desenvolvida, (MAUGHAN, GREENHAFF, GLEESON, 2000).

Uma questão comumente esquecida, quando se fala de atividade física e saúde, é tudo aquilo que o indivíduo faz além dessa atividade, principalmente com relação ao repouso e à alimentação. De nada adianta uma atividade física exemplar sem, por exemplo, uma alimentação condizente, (MONTEIRO, 1996).



A utilização correta dos alimentos atrelada à prática física é a melhor maneira de se atingir os objetivos esperados desta prática de maneira saudável. Deve-se procurar alimentos o mais próximo de sua origem, evitar alimentos exaustivamente processado e procurar alimentos específicos para ajudar na promoção dos objetivos que se pretende com a prática física, (ROTHENBERG, 2000).

Certamente, para se atingir os objetivos, sejam eles de promoção ou manutenção da saúde ou performance, deve-se unir os princípios anteriormente descritos. A alimentação é a matéria-prima que dá suporte à vida e a tudo o que se faz com ela. Já o descanso age como um recuperador, juntamente com os nutrientes oferecidos pela alimentação de todos aqueles sistemas que trabalham para dar suporte de vida e independência ao ser humano. A atividade física entra como artifício promotor de determinados objetivos.

### **3.2. Atividade física na terceira idade**

A atividade física adequadamente desenvolvida deve ser um hábito que acompanha o indivíduo por toda sua vida. Nos idosos ela assume um papel fundamental, com relação a diversos fatores que estão diretamente ligados a uma velhice mais adequada. É nesta fase que realmente verificam-se diferenças importante nas pessoas que sempre foram ativas, nas que nunca tiveram o hábito da prática da atividade física e as que começaram a fazê-la há pouco tempo. Para COSSENZA (1996), a atividade física deve ser um hábito na vida de cada um, como o é tomar banho e escovar os dentes. A atividade física implica características higiênicas, preventivas e de promoção da boa saúde. Nas fases mais adiantadas, ou seja, na terceira idade, a atividade física torna-se algo indispensável para se ter uma vida adequada. Esta atividade deve ser sistematizada e orientada por profissionais capacitados.

A prática de exercícios físicos é uma profilaxia que se dispõe para diversos males: não só mantém o indivíduo na sua máxima condição de vida, como exercendo um papel

importante na manutenção da produtividade (SILVA & SILVA, 1995). A remediação é sempre uma técnica fim, quando não se tem outra opção ou quando alguma atitude inadequada foi tomada. Esta sim, geralmente vem acompanhada de gastos, diminuição da condição geral do acometido, além de geralmente tirá-lo temporariamente, quando não definitivamente, do quadro de produtividade.

É na fase mais adiantada da vida que o ser humano requer uma atenção especial quanto à atividade física: o idoso apresenta uma redução do que se chama qualidade física, a ponto de influenciar nas suas atividades do dia-a-dia, (RIBEIRO, 2003).

O pólen apícola, no caso do presente estudo, entra na nutrição do idoso como um potencializador dos objetivos pretendidos com a atividade física desenvolvida.

### **3.3. Constituição anatômica básica de uma flor e mecanismos de atração.**

Para o entendimento da origem do pólen apícola é importante o conhecimento de estruturas que constituem as flores visitadas pelas abelhas bem como o por quê das flores atraírem as abelhas. São as seguintes, as principais estruturas florais envolvidas na sinergia de produção e coleta do pólen pelas abelhas.

**Cálice:** formado por sépalas, é a parte da flor normalmente verde. Constitui a base da flor. A *corola* é formada por pétalas, que são coloridas. Essas duas partes da flor, o cálice e a corola, têm função atrativa e ornamental de grande importância para atrair as abelhas.

**Nectário:** segrega um líquido açucarado, o néctar. As abelhas coletam o néctar, desidratam-no na colméia e o transformam em mel.

**Androceu:** é o órgão masculino da flor composto pelos estames que são formados pelo filete, conectivo e antera. Na antera são produzidos os minúsculos grãos de pólen que as abelhas coletam para sua alimentação como principal fonte protéica.

Gineceu: é o órgão feminino da flor, composto pelos pistilos, que são formados pelo estigma, estilete e ovário. No interior do ovário estão os óvulos, dos quais, fecundados pelo pólen, originarão as sementes, (CRANE, 1983).

As plantas, por sua vez, para garantir a perpetuação da espécie, desenvolveram mecanismos de atração das abelhas, tais como:

- cores: as abelhas diferenciam bem as cores amarelo, verde, azul e violeta, e são atraídas por elas;

- aroma: as abelhas são muito sensíveis ao cheiro e facilmente treinadas a visitar flores com aromas específicos. Costuma-se aconselhar os apicultores a macerarem algumas flores de grandes floradas e misturar em xarope, que será oferecido às abelhas em alimentadores próprios, com o objetivo de treiná-las a associar aquele cheiro a determinada fonte de alimento;

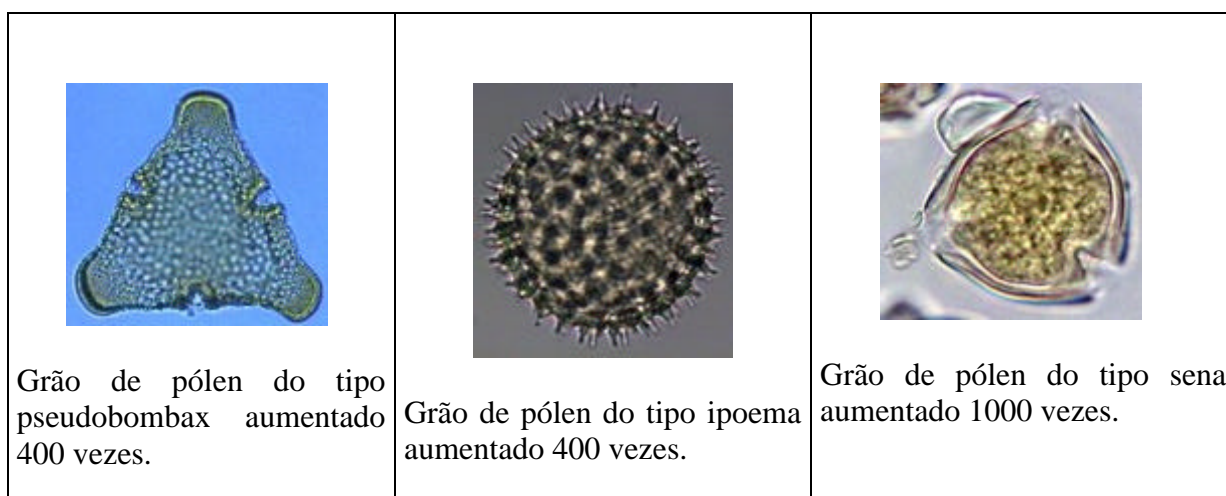
- forma: a forma da flor ajuda a destacá-la na folhagem e também favorece a aproximação da abelha;

- néctar: é o maior atrativo da abelha. Nos nectários encontra-se o néctar, que pode ser floral ou extrafloral. O nectário pode ser encontrado no caule, folha, pecíolos, ou no interior da flor, dentro da corola, na base do ovário, para atrair as abelhas e facilitar a polinização . A secreção de néctar dentro da flor inicia-se na hora da abertura da flor e cessa após a fertilização, (WIESE, 1985).

### **3.4. O pólen de flores *versus* o pólen apícola**

O pólen é o gameta masculino das flores. Pequeno grânulo de dimensões microscópicas , ver figura 01, em média 50 micra, (MCLELLAN, 1994), produzido pelas anteras situadas no extremo dos estames.

FIGURA 01: Imagem ampliada em microscópio eletrônico de três tipos diferentes de grãos de pólen.



<http://www.apiariosmontanha.viabol.uol.com.br> visitado em 21/08/02.

O pólen apícola é diferente do pólen das plantas porque a abelha aglutina-o com a saliva, formando pequenos grãos que são fixados nas corbículas (cestas das patas traseiras) para que possa ser transportado até a colméia. Como a saliva da abelha é rica em enzimas, aminoácidos e vitaminas, quando misturada ao pólen, faz com que este passe a possuir uma qualidade e quantidade de substância diferente da do pólen contido nas flores (PCHELOVODSTVO, 1999).

### **3.5. Utilidade do pólen para o humano e utilidade do pólen para as abelhas**

O pólen apícola possui uma expressiva riqueza de minerais, vitaminas e proteínas, o que lhe dá um alto valor nutritivo (PROS, 2002).

É um alimento-remédio para o ser humano, sendo uma fonte de nutrientes e um alimento preventivo e auxiliar na cura de algumas enfermidades. Sua produção não gera qualquer tipo de contaminação ao ambiente e não apresenta contra-indicações para o ser humano. Assim, o pólen é uma das principais substâncias oferecidas pela natureza a ser

pesquisada, pois muitos dos seus efeitos benéficos para o ser humano, ainda estão por ser descobertos.

Lembra-se ainda, que o pólen é uma substância natural não processada. É uma das mais ricas em qualidade e quantidade de nutrientes. Há uma sinergia entre elas que favorece a sua utilização pelo organismo humano. Há no mercado diversos complementos alimentares com princípios isolados, que não exercem com eficiência a função para qual foi elaborado, por serem excessivamente processados e não apresentarem uma correta sinergia de nutrientes em sua composição. AZEVEDO (2003), a respeito deste assunto, relata que a tecnologia na produção de alimentos oferece conforto e facilidades, mas gera também, insegurança e desequilíbrio na qualidade do alimento.

Já as abelhas têm, no pólen, sua única fonte de proteína, importantíssimo, por exemplo, para o desenvolvimento das larvas e manutenção da saúde da rainha.

### **3.6. Polinização**

Polinização é a transferência dos grãos de pólen das anteras (parte masculina) para o estigma (parte feminina) das flores, possibilitando a fecundação da flor e posterior desenvolvimento do fruto (MORIYA, 1996). A função do polinizador é a de fecundar as flores. Esta é uma das tarefas que a abelha contribui muito, como no caso da polinização de pomares de frutíferas e outras plantas de importância econômica. A produção de pólen tem uma consequência muito útil para a natureza, que é a complementação da polinização. Isto é interessante para a agricultura, já que a abelha pode aumentar significativamente a produção, por exemplo, de laranja, maçã e de outras plantas (CAMARGO, 1992).

Alguns fatores afetam a ação das abelhas na polinização de flores e demais culturas. O número de colméias é um deles. Após vários experimentos, os pesquisadores chegaram à conclusão de que a relação ideal para uma polinização eficaz é, aproximadamente, três

colônias por hectare, em culturas de espaçamentos maiores e cinco colônias por hectare, em culturas com espaçamentos reduzidos. Outro fator que afeta a polinização por abelhas é a distância do apiário à cultura: as abelhas podem procurar por néctar e pólen até cerca de três quilômetros da colônia. Porém, quanto mais próximo o apiário estiver das flores a serem polinizadas, melhor, pois o número de visitas que a flor recebe será maior, aumentando a eficiência da polinização (WIESE, 1998).

### **3.7. Tipos de polinização**

Existem dois tipos de polinização: a autopolinização e a polinização cruzada. A autopolinização é a transferência dos grãos de pólen da antera de uma flor para o estigma da mesma flor ou de uma outra flor do mesmo indivíduo. Neste último caso, a autopolinização também é chamada de polinização direta ou autogamia (SAMPAIO,1991).

A polinização cruzada é a transferência dos grãos de pólen da antera de uma flor para o estigma de outra flor da mesma espécie, mas de indivíduos diferentes. Neste caso, a polinização cruzada é também chamada de alogamia (SAMPAIO,1991).

As plantas possuem mecanismos de defesa para evitar a autopolinização. Há vários agentes polinizadores que favorecem a polinização cruzada como o vento, os animais, a água e os insetos. Dentre todos, os insetos são os mais importantes, principalmente as abelhas, que desenvolveram, na sua evolução, mecanismos apropriados para se tornar excelentes polinizadores, com pelos em todo o corpo, que favorecem o transporte dos grãos de pólen, e o seu eficiente sistema de comunicação, que permite a uma abelha campeira<sup>1</sup> indicar rapidamente a todas as outras abelhas a localização de uma florada (RODIONOV & SHABARSHOV, 1986).

---

<sup>1</sup> Abelha campeira: é a abelha que sai da colméia à procura de tudo aquilo que lhe é indispensável.

### 3.8. Resultados de polinização pelas abelhas

Vários pesquisadores conseguiram resultados positivos utilizando abelhas como polinizadores (tabela 01). Obtiveram, não só maior quantidade de frutos, como melhor qualidade. Colocando abelhas em pomares de laranja, por exemplo, conseguiu-se um aumento de até 36% na produção, enquanto em macieiras, além de considerável aumento na produção, foi provado que houve maior peso por unidade e melhor formato das frutas. Este fato é de relativa importância, não somente por aumentar a renda do produtor como também a produção por área cultivada o que reduz a necessidade de novas áreas para ampliar a produção significando uma diminuição no impacto ambiental.

TABELA 01: Aumento de produtividade de culturas com a polinização pelas abelhas

Nome comum	Nome científico	Aumento de produtividade (%)
Abóbora	<i>Cucurbita maxima</i>	76,9
Café	<i>Coffea arabica</i>	39,2
Cebola	<i>Allium cepa</i>	89,3
Maçã	<i>Pirus malus</i> (Wealthy)	75,0
Maçã	<i>Pirus malus</i> (Jonathan)	94,4
Pêssego	<i>Prunus persica</i>	94,0
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (Hamlin)	36,3
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (Natal)	15,5

MARQUES, 1997.

### 3.9. Obtenção do pólen para uso humano

A obtenção do pólen é feita através de técnicas de coleta nas abelhas, principalmente as do gênero *Apis melífera*.

É utilizado um acessório denominado coletor de pólen ou caça pólen (figura 02) que é colocado na entrada da colméia (alvado)<sup>2</sup> ou entre suas parte (figura 03). Assim, as abelhas são obrigadas a passar por esse acessório antes de entrarem na colméia. Dentro dele existe uma grade perfurada que permite a passagem das abelhas mas, retém o pólen que está armazenado nas corbículas<sup>3</sup>. Ele é literalmente raspado das patas traseiras das abelhas e caem numa gaveta, de onde é retirado e desidratado. (PARKHILL,1996).

FIGURA 02: Colméia com coletor de pólen do tipo melgueira com gaveta coletora lateral



FONTE: <http://www.novomel.com.br> visitado em 03/09/02

---

<sup>2</sup> Alvado: local onde a abelha pousa para acessar a colméia.

<sup>3</sup> Corbículas: pequenos reservatórios situados nas patas traseiras das abelhas utilizados para o transporte de pólen.



FIGURA 03: Coletor de pólen do tipo melgueira com alimentador lateral acoplado



FONTE: <http://www.novomel.com.br> visitado em 03/09/02.

### 3.10. Como as abelhas coletam pólen

A abelha coleta o pólen das flores, que adere aos pelos do seu corpo quando em contato com os estames, escovando-se com os "pentes tibiais" e aglutinando os grãos em "bolotas" ou grânulos, que são transportados nas corbículas (figura 04 e figura 05) das patas posteriores. Transporta-o para a colméia, onde é depositado nos alvéolos dos favos, sendo comprimido pela cabeça das abelhas operárias, para obter uma massa compacta, (WINSTON,1991). Essa massa sofre transformações, não só pelo alto índice de umidade e temperatura interna da colméia, que fica em torno de 35°C, mas também pela ação de secreções salivares das abelhas, ricas em enzimas e misturadas com néctar.

Ao término dessas transformações, essa massa é denominada "pão das abelhas". O "pão das abelhas" é utilizado como única fonte de proteína, desde o período larval, até o final da vida das abelhas.

FIGURA 04: Abelha transportando pólen nas corbículas situadas na porção medial das patas traseiras.



FIGURA 05: Detalhe ampliado de uma corbícula cheia de pólen e sua localização na pata traseira de uma abelha.



FONTE: <http://www.apariosvitoria.hpg.ig.com.br> visitado em 03/09/02.

### 3.11. Características do pólen apícola

Além do material protéico, o pólen contém 30% a 40% de três tipos de açúcares: glicose, frutose e dextrina. Sendo açúcares simples, têm digestão rápida e o organismo os absorve imediatamente. Por isso são excelentes para os que necessitam de energia prontamente disponível. A dextrina, por sua vez, embora sofra digestão no intestino tem, também, assimilação rápida. O pólen tem ainda celulose, a fibra com estrutura química de carboidrato que estimula o funcionamento intestinal. Seu conteúdo em gorduras é de 5% a 14% e os teores de vitaminas e minerais são expressivos (HANSSEN, 2000).

As vitaminas lipossolúveis estão presentes no pólen. Uma delas é a vitamina A que, segundo citação do especialista soviético N. Iorich 1990, apud. SAMPAIO, 1991, tem-se que, em 100 gramas de pólen de lírio, encontra-se 250 mg de caroteno (pró-vitamina A), enquanto na mesma quantidade de cenoura, a melhor fonte vegetal desse nutriente, há 1100 mcg. Essa vitamina, como se sabe, desempenha papel no crescimento e

funções endócrinas em geral, formação do esmalte dental, integridade da pele, mucosas e saúde dos olhos. O pólen contém ainda vitamina D, indispensável para a absorção dos minerais como cálcio e fósforo, (que garantem ossos e dentes fortes), vitamina E, protetora dos aparelhos reprodutores masculino e feminino, auxiliar na absorção de vitamina A e antioxidante, ver tabela 02, (SAMPAIO, 1991).

TABELA 02: Relação de vitaminas e minerais presentes no pólen apícola e suas principais funções no organismo humano

Vitamina B1	Indispensável para o equilíbrio nervoso e liberação da energia proveniente de carboidratos;
Vitamina B2	Vital para o metabolismo das proteínas
Vitamina B5	Por suas propriedades vasodilatadoras, exerce importantes funções no sistema nervoso central
Vitamina B6	Favorece o crescimento e combate a anemia
Vitamina B9	Atua na formação dos componentes do sangue e na divisão celular
Vitamina B12	Forma e regenera as células vermelhas do sangue
Vitamina C	Estimula as funções de defesa do organismo e fortalece os capilares, evitando hemorragias
Biotina	- Participa do metabolismo de carboidratos e gorduras
Ácido pantotênico	- Essencial para a formação, manutenção e funcionamento dos tecidos
Cálcio e fósforo	Fundamentais na formação de ossos e dentes
Potássio	Regula a concentração de líquidos nas células; auxilia as atividades cardíaca, endócrina e muscular
Silício	Indispensável para a integridade do tecido conjuntivo;
Manganês	Favorece a atividade das glândulas genitais e os movimentos musculares
Enxofre	É o mineral que garante a elasticidade dos tecidos. Evita a esclerose das articulações, protege o fígado e destrói as células desgastadas
Magnésio	Presente nos músculos e ossos, ativa enzimas do metabolismo de carboidratos e proteínas

FONTE: CORNEJO, 2003

O pólen desidratado em relação ao pólen *in natura* apresenta como principal diferença o percentual de umidade. Na tabela 03 estão dispostas as características do pólen desidratado. A desidratação do pólen se faz necessária para que este possa se tornar mais estável e se conservar a temperatura ambiente. O percentual de umidade do pólen *in natura* pode chegar a mais de 20%, o que torna-o bastante instável a temperaturas superiores a 15°C, onde sua degradação pode ser iniciada já no segundo dia após sua coleta da gaveta do caça pólen. O percentual de umidade desejado no final da desidratação é de 7%, podendo variar de 5% até 9%, dependendo da utilidade final dele. A desidratação deve ser lenta e a temperatura não superior a 42°C. Desidratações realizadas a temperaturas superiores a 42°C podem acarretar na perda de qualidade e quantidade de nutrientes no pólen. A forma ideal de estabilizar o pólen é a liofilização, que consiste em tirar sua umidade a baixa temperatura o que torna-o estável a temperatura ambiente sem comprometimento em quantidade e qualidade de seus nutrientes, (ÁVILA, 1990).

TABELA 03: Características do pólen desidratado

Característica	especificação
Aspecto	granulado
Diâmetro	1,25 a 3,20 µm
Forma	esférica, oval e ou achatada
Cor predominante	laranja, preto, bege e amarelo esverdeado
pH	de 4,7 a 6,00
Umidade	máximo 9% (pólen desidratado, ideal 7%)

(ÁVILA, 1990).

### 3.12. Composição do pólen

O pólen é uma das substâncias naturais que possui a maior qualidade e quantidade de substâncias, ver tabela 04 e tabela 05. Suas funções como regulador orgânico, antioxidante, fortalecedor do sistema imunológico, complemento alimentar e a provável contribuição que a ingestão diária e continuada dele tem para melhorar algumas qualidades físicas não se deve apenas a qualidade e quantidade destas substâncias, mas também a sinergia que existe entre elas no pólen apícola. Pois existem substâncias que para exercerem o papel que lhes é próprio, dependem de outras associadas a ela.

TABELA 04: Composição geral e de aminoácidos essenciais do pólen apícola desidratado em 100g do produto.

COMPOSIÇÃO GERAL:	CONCENTRAÇÃO	AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS	CONCENTRAÇÃO
Proteína bruta	10 a 33	Arginina	4.4 a 5.7
Lipídeos	de 1 a 14	Histidina	2.0 a 3.5
Carboidratos	de 30 a 40	Isoleucina	4.5 a 5.8
Cinzas	de 2 a 7	Leucina	6.7 a 7.5
Água	de 5 a 10	Lisina	5.9 a 7.0
Ácido láctico	3	Metionina	1.7 a 2.4
Minerais	de 1 a 7	Fenilalanina	3.7 a 4.4
		Triptofano	1.2 a 1.6
		Treonina	2.3 a 4.0
		Valina	5.8 a 6.0

TABELA 05: Composição vitaminas e minerais do pólen apícola desidratado em 100g do produto.

VITAMINAS	CONCENTRAÇÃO	MINERAIS	CONCENTRAÇÃO
Biotina	0.19 a 0.73	Potássio	20 a 45
Vitamina E	0.1 a 0.3	Magnésio	1 a 12
Vitamina D	0.2 a 0.6	Cálcio	1 a 15
Ácido fólico	3.4 a 6.8	Cobre	0.05 a 0.08
Ácido nicotínico	37.4 a 107.7	Ferro	0.01 a 0.03
Ácido pantotênico	3.8 a 28.7	Silício	2 a 10
Piridoxina	2.8 a 9.7	Fósforo	1a 20
Riboflavina	4.7 a 17.1	Cloro	0.8
Inositol	3.0 a 31.3	Manganês	1.4

FONTE: HERBERT, 1995

Obs: o pólen apícola tem um pH em torno de 4,5. O conteúdo protéico do pólen apícola apresenta uma concentração e proporção de aminoácidos adequados às necessidades humanas. Em torno de 50% das substâncias construtoras contidas no pólen apícola dispensam a digestão, pois estão na forma de aminoácidos livres e podem ser absorvidas diretamente no intestino (HERBERT, 1995).

O pólen é um dos poucos alimentos de origem vegetal que garante todos os aminoácidos essenciais à dieta humana. Entretanto, como a quantidade ingerida é mínima, há necessidade de uma dieta complementar para suprir as demandas quali-quantitativas.

### **3.13. Ações do pólen sobre o organismo humano**

O médico espanhol Jorge Sintés Pros 1992, apud. BOLUN & CHONGIX, 1994, enumera as mais destacadas ações do pólen: graças aos minerais presentes em sua composição, especialmente ferro, combate a anemia; a vitamina B1, niacina e carboidratos diminuem a fadiga e debilidade orgânica; além disso, ótimo regulador intestinal.

Já o cientista sueco Alain Caillas 1994, apud. BOLUN & CHONGIX, 1994, relata a sua utilidade contra infecções da próstata. Na Suécia encontra-se à venda o medicamento Tchernilton, à base de pólen, para prevenir afecções da próstata. Outra pesquisa diz respeito às suas propriedades antibióticas.

O professor Remy Clauvin 1992, apud. BOLUN & CHONGIX, 1994, concluiu que a ação antibiótica provém da saliva da abelha e atinge especialmente as salmonelas, bactérias intestinais causadoras das febres tifóide e paratifóide, além de salmoneloses e gastroenterites.

Experiências do psiquiatra espanhol R. Llopis Paret 1994, apud. BOLUN & CHONGIX, 1994, revelam que pacientes com síndromes depressivas tratados com pólen

demonstraram melhoras já a partir do décimo dia; alcoólatras também apresentaram reações positivas.

Assim, conforme demonstrado por esses autores citados, o pólen puro ou associado ao mel, apresenta inúmeras vantagens nutritivas, agindo como um estimulante biológico de diferentes funções orgânicas. Atua como tonificante, revitalizante e euforizante, recuperando as forças, o apetite e a capacidade intelectual. Favorece o aumento da taxa de hemoglobina, atuando de forma benéfica em casos de anemia, particularmente em crianças. Favorece a recuperação rápida das forças para as pessoas fatigadas e em convalescença.

Ao pólen é atribuída a capacidade de retardar o envelhecimento. Como o pólen aumenta a taxa de conversão de alimentos, tem sido usado, com sucesso, como suplemento alimentar de atletas, em casos de crescimento retardado, na senilidade e astenia. Entre as vitaminas contém rutina (que fortalece e dilata os capilares, veias e artérias, combatendo a arteriosclerose e auxiliando o sistema respiratório), (BOLUN & CHONGIX, 1994).

Enfim, de acordo com vários autores, o pólen leva a um aumento da vitalidade e da disposição para enfrentar as adversidades do dia-a-dia, desintoxicando, regulando e fortalecendo o organismo humano.

### **3.14. Formas de consumo do pólen**

Segundo WIESE 1992, o pólen apícola pode ser consumido de diferentes formas conforme o que se deseja. Como preventivo e complemento alimentar: tomar uma colher de sobremesa pela manhã e outra à noite, de preferência quinze minutos antes das principais refeições. Como coadjuvante nos tratamento de algum distúrbio: tomar três colheres de sobremesa ao dia de preferência quinze minutos antes das principais refeições. Para facilitar

seu uso e também seu sabor: indica fazer um composto de mel com pólen a 20% e tomá-lo como adoçante.

O pólen pode ser consumido com mel, em saladas, com sucos, leite, iogurte, com cereais, (deixando dissolver embaixo da língua), ou conforme o gosto. Não deve ser aquecido ou misturado a substâncias quentes e nem exposto à claridade.

A ingestão diária do pólen não deve ser superior a 15g, pois um consumo superior a este não resulta em ganhos para o organismo. Em casos extremos, como recuperação de uma cirurgia de grande monta, ou um estado de fraqueza crônica, admite-se um consumo superior a 15g por dia. A recomendação para o consumo de pólen é de 10g a 15g por dia para adultos, de 4g a 6g por dia para crianças de 3 a 5 anos, de 8g a 13g por dia para crianças de 6 a 12 anos e de 20g até 40g por dia em caso de enfermidade.

Uma colher rasa de café equivale a 4g; uma colher de sobremesa rasa equivale a 8g; uma colher de sopa rasa equivale a 12g, (<http://www.apisflora.com.br> visitado em 21/08/02).

A ação do pólen sobre o organismo humano não é rápida, nem abrupta, mas sim progressiva. Trata-se de uma ação sobre o metabolismo que começa a se manifestar positivamente após duas a três semanas de uso contínuo. Em geral, é recomendada a utilização contínua de pólen durante no mínimo 30 dias, intercalado com igual período de descanso. Como tratamento, recomenda-se o uso contínuo por um período de três meses. A utilização por longos períodos acarreta excelente regularidade orgânica e não tem contra-indicações. Mesmo pessoas que manifestam alergias ao pólen transportado pelo vento, dificilmente apresentam reações ao pólen coletado pelas abelhas (TREVISAN, 1993).



## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Escolha da população**

A população compreendia alunas matriculadas no primeiro e segundo semestres de 2003, assíduas às aulas do Projeto de Extensão de Atividade Física e Dança para a Terceira Idade (PEAFDTI), no Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina (CDS-UFSC), na faixa etária de 60 a 80 anos, num total de 500 alunas.

Este grupo foi escolhido devido as facilidades de desenvolvimento da pesquisa. Não houve necessidade de reunir as pessoas, organizar as turmas, marcar dias e horários de encontros, bem como o local onde a pesquisa seria realizada. O grupo já existe a mais de 15 anos e desenvolve atividades variadas, dentre elas a atividade física orientada, já com dias horários e turmas estabelecidas.

### **4.2. Escolha da amostra**

A amostra era composta por três grupos que constituíam-se por integrantes de uma única turma do (PEAFDTI / CDS-UFSC), que realizava atividade física no mesmo local, dias e horários. Os grupos eram formados por 12 mulheres cada, num total de 36 participantes.

A turma de onde foram selecionadas as participantes da pesquisa, foi escolhida intencionalmente, com o objetivo de facilitar a operacionalização da pesquisa, e as participantes desta, por interesse. A figura 06 mostra a turma que compunha os três grupos da amostra, durante uma de suas aulas no decorrer do período de estudo. A escolha das participantes da pesquisa foi realizada de forma dirigida e estas, eram selecionadas, através de participação por interesse e facilidade de contatá-las. Os critérios para a formação dos grupos estão enumerados na tabela 06.

A amostra foi estratificada de acordo com as informações coletadas através de entrevistas (anexo 07, 08 e 09), para garantir uma maior homogeneidade e confiabilidade nos resultados. Isto se deu pelo fato de os indivíduos que fizeram parte do estudo estarem divididos em dois estratos que eram mais homogêneos do que o resto da população (BARBETA, 1994). Conseqüentemente, procurou-se controlar o maior número possível de variáveis intervenientes. Conseguiu-se, assim, uma redução no número de participantes em cada amostra. Caso não fosse adotado este procedimento, a amostra teria um tamanho que inviabilizaria o estudo, tanto por recursos humanos, quanto financeiros. Se a amostra fosse reduzida, sem estratificar, não se teria certeza das possíveis alterações nas variáveis que se pretendia analisar, seja em função da atividade física, da ingestão de pólen apícola, do placebo, ou por qualquer outro motivo. Também poder-se-ia estar cometendo um erro em estender os resultados obtidos a toda população (JÚNIOR, 1999).



VINCENZI, 2003

FIGURA 06: Grupo do PEAFDTI, no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) durante uma de suas aulas no primeiro semestre de 2003.

TABELA 06: Critérios para a formação dos grupos

GRUPOS	VARIÁVEIS DEPENDENTES	VARIÁVEIS INDEPENDENTES	LOCAL DAS AULAS	PERÍODO DE TRATAMENTO	PERÍODO DE ESTUDO	DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS
AF	Alterações na frequência cardíaca e tempos alcançados no teste da milha, equilíbrio dinâmico e força de membros inferiores e superiores	Atividade física orientada	CDS*	27 de março de 2003 a 02 de setembro de 2003	27 de março de 2003 a 18 de novembro de 2003	Terças e quintas feiras das 7h30m às 9h00m
AF+ PLACEBO	o mesmo	Atividade física orientada e emprego do placebo em cápsulas	CDS*	o mesmo	o mesmo	os mesmos
AF+ PÓLEN	o mesmo	Atividade física orientada e emprego do pólen em cápsulas	CDS*	o mesmo	o mesmo	os mesmos

\* CDS: Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina

Obs: a idade mínima estabelecida para os integrantes da amostra foi de 60 anos. Esta faixa etária foi escolhida porque a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1994), a indica como início da senescência, ou seja, aos 60 anos.

### 4.3. Administração do pólen

De acordo com recomendações publicadas por PROS, (2002) o pólen deve ser ingerido três vezes ao dia de 15 a 30 minutos antes das refeições, numa dose mínima de 6g ao dia.

O pólen apícola e o placebo eram ministrados via oral, em cápsulas gelatinosas de 600mg, com a ingestão de quatro cápsulas, três vezes ao dia, 20 minutos antes das principais refeições (café da manhã, almoço e janta). A quantidade de pólen apícola ou placebo por dose foi de 2,4 gramas. Assim, em cada dia tinha-se uma ingestão de 7,2 gramas de pólen apícola ou placebo, o correspondente a 12 cápsulas. As cápsulas foram preparadas pelo laboratório Phytomare, em Governador Celso Ramos –SC.

Visto que a recomendação de PROS, (2002) não é específica para idosos e estes, geralmente, apresentam maior dificuldade na metabolização de nutrientes pelo organismo, a ingestão diária foi um pouco acima da recomendada. Outro fator, de relativa importância, é que o pólen utilizado no estudo foi primeiramente pulverizado para ser encapsulado, gerando uma maior disponibilidade para o organismo do seu conteúdo ativo. É que a pulverização rompe a camada de palatina que reveste os grânulos de pólen, que é um fator limitante de seu aproveitamento pelo organismo humano, quando consumido “*in natura*”, (HERBERT, 1995).

Como não se tinha a garantia de que cada integrante dos grupos faria a ingestão de acordo com o especificado, utilizou-se alguns procedimentos para evitar o esquecimento:

1<sup>o</sup>) A cada integrante da amostra que recebeu pólen ou placebo, era entregue uma folha com um lembrete (anexo 01), dos horários para ingeri-lo. Aconselhava-se que deixassem o lembrete num local visível.

2<sup>o</sup>) Também eram aconselhadas a colocar os frascos com pólen na cabeceira de suas camas, ficando assim, num local visível, evitando esquecimentos e facilitando a administração.

3<sup>o</sup>) Foram lembradas periodicamente, de suas obrigações no que se referia à utilização do pólen e do placebo.

4<sup>o</sup>) Receberam um informativo sobre as vantagens do pólen para a saúde humana, com o intuito de estimulá-las ao consumo (anexo 12).

#### **4.4. Instrumentos de medidas**

##### Teste de equilíbrio dinâmico

Este teste é muito recomendado para avaliar a agilidade em idosos. Consiste em percorrer um determinado percurso no menor tempo possível, (MATSUDO, 2000). Demais detalhes estão no anexo 02. e ao resultados plotados em fixas conforme modelo que consta no anexo 11.

##### Teste da força de membros inferiores

Este teste tem sido recomendado como uma alternativa prática para medir diretamente a força de membros inferiores em pessoas idosas (RIKILI & JONES, 1999) apud. MATSUDO, (2000). O teste consiste, basicamente, em sair de uma cadeira da posição sentada, ver anexo 03, até ficar totalmente de pé e então retornando a posição inicial. Os dados coletados com este teste foram registrados em fichas conforme consta no anexo 11

##### Teste da força de membros superiores

Esta variável foi verificada através do teste de flexão de membros superiores. Basicamente deve-se realizar o maior número de flexão do braço sobre o antebraço em 30 segundos. Neste estudo o avaliado realizou as flexões segurando um peso de 1kg.

O teste da força de membros superiores foi desenvolvido de acordo com o modelo proposto por MATSUDO, (2000) apresentado no anexo 04 e os dados coletados foram registrados em fichas conforme consta no anexo 11.

Teste da frequência cardíaca e tempo alcançados no teste da milha (componente aeróbio)

Para a verificação desta variável foi utilizado o teste da milha que, de acordo com MAZO et. al., (2001) é o mais utilizado para os idosos. Consiste em caminhar uma milha (1609 m), no menor tempo possível. Ao completar a percurso, verificava-se imediatamente o tempo para percorrer a milha e a frequência cardíaca atingida. Com o cruzamento da frequência cardíaca com o tempo gasto para percorrer a milha, determina-se, de acordo com os gráficos por idade e sexo, que constam no anexo 16, o nível de condição aeróbia do indivíduo.

Os testes de frequência cardíaca e tempo alcançados no teste da milha foram realizado de acordo com protocolo pré-estabelecido (anexo 05). Os dados foram registrados em fichas, conforme modelo apresentado no anexo 11, constando o nome dos grupos (AF, AF+PLACEBO e AF+PÓLEN), participante, frequência cardíaca e o tempo de realização.

Teste da força de preensão manual

Este teste, foi proposto por SESSA & SOARES, (1995). Consiste em pressionar com a mão, movimento semelhante ao aperto de mão, determinada local do aparelho. Deve-se realizar duas verificações em cada mão e anotar a média das duas. O resultado é apresentado diretamente por kg, na escala do aparelho. A descrição teórica da técnica encontra-se registrada no anexo 06. e os dados coletados foram registrados em fichas conforme consta no anexo 11

## Entrevistas

Foi aplicado um roteiro de entrevista para controle de algumas variáveis intervenientes e estratificação da amostra onde determinou-se:

- ✓ Hábitos alimentares (anexo 07);
- ✓ Nível de atividade física (anexo 08);
- ✓ Entrevista preliminar (anexo 09).

## **4.5. Coleta de dados**

As coletas dos dados foram divididas em três baterias, sendo a primeira realizada no início da pesquisa, a segunda no final do período de intervenção das variáveis independentes, com um período total de 160, e a terceira 77 dias após o final do tratamento.

Esta pesquisa caracteriza-se por três fases: uma fase imediatamente antes de iniciar o tratamento, outra imediatamente após cessar o tratamento e outra 77 dias após a segunda fase. Esta primeira fase antecedeu o início da administração do pólen e do placebo. Foi necessária para determinar o estado inicial dos participantes. Neste tipo de pesquisa deve-se ter mensuração das variáveis dependentes imediatamente antes da intervenção da variável independente e a mensuração das variáveis dependentes, imediatamente depois do término da intervenção da variável independente e conseqüentemente a comparação entre estes dois momentos, antes e depois. A terceira coleta foi realizada para determinar o comportamento do grupo que recebeu o tratamento um tempo depois após este ter sido cessado.

As tabelas com os resultados médios das três coletas de dados, por variável dos testes de equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores, força de membros superiores, tempo alcançado no final do teste da milha, frequência cardíaca alcançada no final do teste da milha, força de prensão manual direita e força de prensão manual esquerda, estão no anexo 15.

A verificação frequência cardíaca e tempo alcançados no teste da milha (componente aeróbio), foram realizadas na pista de atletismo CDS-UFSC.

A verificação do componente força muscular e equilíbrio dinâmico foram realizadas no Laboratório de cineantropometria CDS-UFSC.

As entrevistas foram aplicadas pelo próprio pesquisador num período de 24 de outubro 2002 a 28 novembro de 2002. A figura 07 ilustra a realização de uma das entrevistas.



TEREZINHA, 2003

FIGURA 07: Entrevista sobre o nível de atividade física com uma das senhoras que compunha o grupo do PEAFDTI, no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 30 de outubro de 2003.

Os testes de pista foram realizados na pista de atletismo do CDS-UFSC, sendo o primeiro antes do início da ingestão do pólen e o segundo no término do tratamento, ou seja, 160 dias após a primeira coleta. A pista de atletismo tem piso de pó de carvão mineral, com oito raias, em formato oval, com 400 metros de extensão, a 20 centímetros da borda interna.

As recomendações eram basicamente de realizar o teste caminhando em velocidade constante e sem parar. A caminhada foi feita na raia interna da pista sendo que deveriam seguir o local mais trilhado que estava a aproximadamente à 20 centímetro da borda interna, como se vê na figura 08.



O cronômetro utilizado para a determinação do tempo, de cada participante, para percorrer os 1605 metros na pista de atletismo era marca Casio, modelo HS - 5 digital, com precisão de 1/100 de segundo.

A frequência cardíaca foi mensurada através de um Pulse Oxímetro digital da marca Jamar, modelo PO 2000.



MARQUES, 2003

FIGURA 08: Grupo do PEAFDTI no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) realizando o teste da milha na pista de atletismo do cds em 27 de março de 2003.

Os testes de força foram realizados no Laboratório de Cineantropometria do CDS-UFSC.

No teste de força de membros superiores utilizou-se um dinamômetro manual, conforme figura 09, fabricado pela Jackson Michigan, da marca Jamar e modelo Preston Jackson MI 49203. O relógio era analógico de ponteiro com duas escalas. A escala utilizada foi em quilograma força (kgf), com precisão de 0,2 kgf. A outra escala era em libras, com precisão de duas libras.

No segundo teste de membros superiores, utilizou-se um alter de aço da marca Moviment, com peso de um quilograma.



MARQUES, 2003



MARQUES, 2003

FIGURA 09: Realização do teste de preensão manual com o grupo do PEAFTI no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 27 de março de 2003.

No teste de membros inferiores, utilizou-se uma cadeira de madeira maciça, com quatro pés, encosto e assento estofados e sem apoio para os braços, figura 10. O assento ficava a 43 centímetros do solo. Esse teste também é denominado teste de senta-levanta. Atrás da cadeira posicionava-se um colaborador com o intuito de segurar a cadeira para que esta não se deslocasse durante a execução dos movimentos e para contar o número de movimentos executados durante o tempo de teste. Feito isto, no mesmo local, as avaliadas realizavam o teste de força de membros superiores, sendo que o número de repetições também era contado pelo que o fez no teste de senta-levanta. Após isto o avaliado trocava de lugar com o colaborador para que este fosse também avaliado.



MARQUES, 2003

FIGURA 10: Realização do teste de força de membros inferiores com o grupo do PEAFDTI no Centro de Desporto (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 27 de março de 2003.

#### **4.6. Apresentação do pólen e do placebo utilizado no estudo**

Tanto o pólen quanto o placebo foram processados pela empresa Phytomare de Governador Celso Ramos. O processamento constou da moagem e encapsulamento do pólen e do placebo em cápsulas gelatinosas de pectina de laranja, bipartidas, de 600mg cada. Estas casulas foram entregues aos grupos que participaram da amostra em caixas de isopor, com aproximadamente 600 cápsulas em cada caixa. Foram fixadas na tampas das caixas de isopor uma identificação contendo a sigla do grupo ao qual pertenciam, para que era a pesquisa e como ingerir as cápsulas (anexo 10).

Tanto o pólen quanto o placebo foram distribuídos no mesmo dia e horário, em

caixas de isopor conforme anexo 10. A quantidade de cápsulas de pólen e placebo em cada caixa de isopor proporcionava um período de consumo de aproximadamente 50 dias. Em função disso ficou pré-determinado outros três encontros para a reposição das cápsulas consumidas. Os encontros para a reposição das cápsulas foram realizados nas seguintes datas: 13 e 15 de maio de 2003, 01 e 03 de julho de 2003 e 19 e 21 de agosto de 2003.

#### **4.7. Tratamento e análise dos dados e limitações do método**

O procedimento estatístico utilizado foi o teste de variância realizado pelo programa SAS de 1997. O programa EXEL foi utilizado para a confecção de gráficos, plotagem e manipulação dos dados, onde foram determinadas as variações médias entre as observações e entre os tratamentos.

O estudo limitou-se a aplicação de procedimentos estatísticos necessários para a contemplação dos objetivos. Foram levados em consideração os dados coletados nos questionários, que eram aplicados com o objetivo de controlar algumas variáveis intervenientes e estratificar a amostra nos três grupos. Determinou-se a ocorrência, ou não, de alterações nas variáveis envolvidas no estudo, fazendo uma comparação entre os grupos e entre os dados coletados no início e fim do tratamento e 77 dias após este ter sido cessado. Análises individuais foram aplicadas para um melhor entendimento e adequação dos resultados. Não foram analisadas as reações metabólicas frente ao emprego do pólen. Os testes de variância foram aplicados apenas para determinar a magnitude das alterações e a validade dos resultados.

#### **4.8. Caracterização da pesquisa**

Tratou-se de uma pesquisa experimental pois, de acordo com LUIZ & BERVIAN, (1983) a pesquisa experimental caracteriza-se pela interferência direta na realidade, através da

manipulação da variável independente, para verificar o que ocorre com a variável dependente. Isto é feito com a utilização de equipamentos e técnicas onde, também, procura-se anular o efeito das variáveis intervenientes.

Os grupos foram aleatorizados com uma parcela representativa da população

O placebo foi controlado. Sabia-se qual grupo e que pessoas estavam recebendo placebo, bem como a sua dosagem.

Fez-se um estudo comparativo. Foram determinadas as verdadeiras diferenças entre os três grupos que fizeram parte da amostra, como recomenda BARBETA,(1994) *"em estudos comparativos, normalmente o principal objetivo não é a generalidade, mas sim, a busca das verdadeiras diferenças entre as amostras que estão em análise"*.

Na pesquisa houve uma intervenção direta na amostra. As participantes foram submetidas a exercícios físicos orientados e administração, por via oral, de pólen apícola ou placebo. As variáveis intervenientes, como alimentação, idade, doenças, etc. foram controladas através de questionários aplicados individualmente. As variáveis independentes, que neste caso eram alterações causadas pela ingestão do pólen em conjunto com a atividade física orientada, foram controladas através dos testes: da milha, de equilíbrio e força dos membros superiores e inferiores (anexos 02, 03, 04, 05 e 06). Como já foi dito, variáveis dependentes foram trabalhadas através da análise estatística realizada no programa SAS, onde o objetivo foi confirmar ou não, as hipóteses bem como a confiabilidade dos resultados obtidos através do teste T e de contraste entre os tratamentos.

#### **4.9. Cronograma**

O cronograma de atividades para o desenvolvimento do estudo foi o seguinte: formulação do projeto: de 01 de junho de 2002 a 23 de setembro de 2002; formação dos

grupos: de 07 de outubro de 2002 a 21 de outubro de 2002; aquisição do pólen apícola livre de contaminantes: outubro, novembro e dezembro de 2002; entrevistas: de 24 de outubro 2002 a 28 de novembro de 2002; moagem do pólen: 02 de dezembro de 2002; encapsulamento do pólen e do placebo: janeiro de 2003; preparação, para a distribuição, do pólen e do placebo encapsulados: de 04 de fevereiro de 2003 a 11 de fevereiro de 2003; distribuição do pólen e do placebo encapsulados e início do experimento: 25 de março de 2003; início do experimento: 27 de março de 2003; primeira bateria de coleta de dados: 27 de março de 2003; palestra sobre os efeitos do pólen na saúde humana: 15 de maio de 2003; primeira redistribuição das cápsulas de pólen e placebo: 13 e 15 de maio de 2003; segunda redistribuição das cápsulas de pólen e placebo: 01 e 03 de julho de 2003; terceira redistribuição das cápsulas de pólen e placebo: 19 e 21 de agosto de 2003; segunda bateria de coleta de dados e fim do tratamento: 02 de setembro de 2003; terceira bateria de coleta de dados e fim do trabalho de campo: 18 de novembro de 2003; confecção da dissertação: de março de 2002 a janeiro de 2004; correções e discussões e análise estatística: dezembro de 2003 e janeiro de 2004; preparação da defesa: fevereiro e março de 2004; defesa: abril de 2004; entrega da versão final: junho de 2004..

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparou os resultados médios obtidos nas três baterias de coletas de dados: entre o grupo que vinha fazendo atividade física orientada e pólen, e os dois grupos testemunhas.

As variáveis intervenientes, controladas através de questionários, não foram consideradas na discussão, pois de acordo com as conclusões da análise dos dados submetidos as teste de variância no SAS, elas não interfeririam nos resultados obtidos. A discussão seguiu, separadamente, por variável, nesta seqüência: tempo para a realização do teste de equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores, força de membros superiores, tempo para a realização do teste da milha e frequência cardíaca atingida no teste da milha, força de preensão manual direita e força de preensão manual esquerda.

Como o estudo envolveu muitas variáveis, limitou-se a discussão apenas relacionando os valores médios das variáveis em questão e se estas variações foram ou não significativas dentro do contexto onde a coleta de dados foi realizada. Esta relação foi feita, comparando o resultado de todas as baterias de coletas de dados realizadas durante o estudo. Utilizou-se para isto, a determinação da média dos dados referentes a cada variável de cada grupo, considerando a importância dessas alterações. A discussão se ateve, principalmente, ao que diz respeito à presença ou não de alteração, nas médias entre cada coleta de dados, comparando estas com o próprio grupo e entre eles.

As alterações entre as médias também foram apresentadas e a análise dos resultados baseada principalmente nestas características.

O programa SAS, foi utilizado para determinar a validade ou não dos tratamentos por variável.

No anexo 11, estão todos os dados coletados para cada integrante da amostra divididos por tratamento (somente atividade física, atividade física e placebo e atividade física e pólen), por teste realizado para coleta da respectiva variável e por coletas.

A análise dos resultados foi realizada em cima da diferença das médias de uma coleta para a outra em cada grupo e do contraste entre o grupo tratamento, (que recebeu atividade física e pólen em relação ao testemunha 01, (grupo que recebeu atividade física) e o testemunha 02, (grupo que recebeu atividade física e placebo). Estas informações estão apresentadas, separadamente por variável, da página 48 à página 61.

As tabelas de 01 à 09 do anexo 15, mostram as variações, entre as médias da primeira, segunda e terceira coletas em cada tratamento para cada variável independente. Estas variações são em função da coleta.

O tratamento AF, corresponde ao grupo que foi submetido à atividade física, denominado na análise como testemunha 01 e está representado nos gráficos por AF. O tratamento AF + PLACEBO, corresponde ao grupo que recebeu atividade física e placebo, denominado na análise como testemunha 02 e está representado nos gráficos por AF + PLACEBO. O tratamento AF + PÓLEN, corresponde ao grupo que recebeu atividade física e pólen apícola, denominado na análise como grupo tratamento e está representado nos gráficos por AF + PÓLEN.

Dada as características do estudo, considerou-se alterações significativas para os resultados obtidos através do teste T realizados pelo SAS, com  $Pr > F$  menor que 0,1000, ou seja, para os resultados que apresentam 90% ou mais de chance de terem sido produzidos pelo tratamento utilizado. Assim as variáveis que obtiveram um índice menor que 0,1000, foram as obtidas pelo teste de equilíbrio dinâmico, com um  $Pr > F = 0,0839$ ; força de membros inferiores, com um  $Pr > F = 0,0877$ ; o tempo para execução do teste da milha, com um  $Pr > F = 0,0063$ . As demais variáveis apresentaram resultado para  $Pr > F$  muito acima de 0,1000, sendo elas: força de membros superiores  $Pr > F = 0,2592$ ; frequência cardíaca obtida no final do teste da milha  $Pr > F = 0,5528$ ; pressão manual direita,  $Pr > F = 0,2573$  e pressão manual esquerda,  $Pr > F = 0,3311$ , o que não indica alterações significativas.



## 5.1. Equilíbrio dinâmico.

A figura 11 registra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÒLEN. Um dado importante é que na segunda coleta, realizada imediatamente após ter sido cessado o tratamento, verifica-se uma sobreposição de valores para a média dos resultados obtidos para os dois grupos testemunhas. Esta situação reforça o possível efeito do tratamento pelo contraste existente entre o resultado obtido para o grupo tratamento em relação a um comportamento parecido para 24 indivíduos, dos dois grupos testemunhas, que não receberam tratamento.

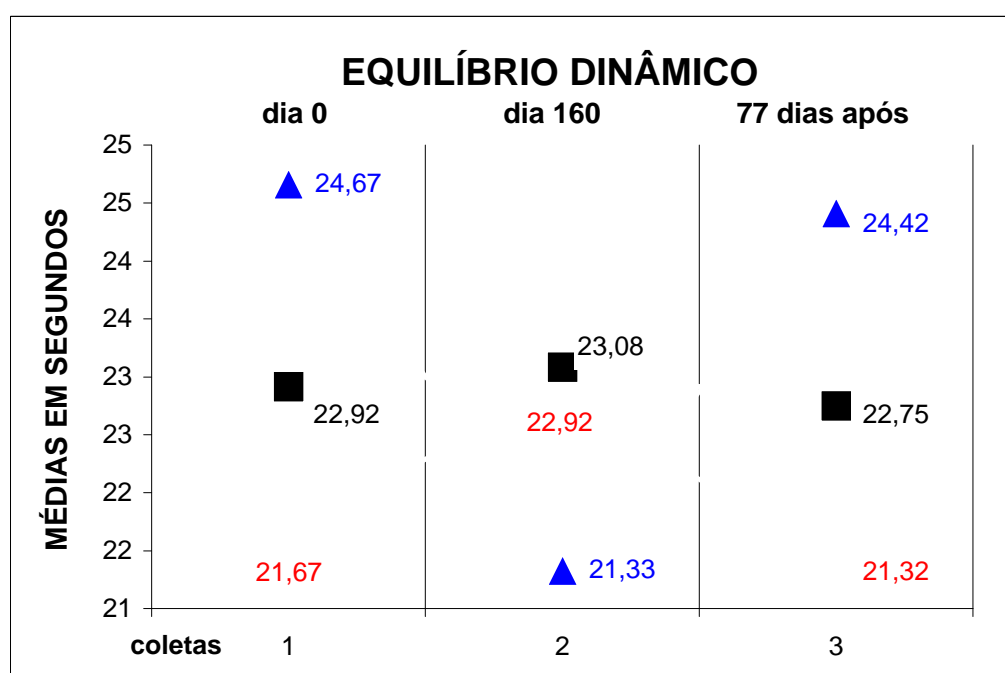


FIGURA 11: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável equilíbrio dinâmico. onde ocorreu aumento significativo da performance do grupo tratamento.

NOTA:

- 1-Testemunha AF, alteração significativa da coleta 1 para a coleta 2 com diminuição do desempenho voltando ao estágio inicial na coleta 3.
- 2-Testemunha AF + PLACEBO, sem alterações significativas.
- 3-Tratamento AF + PÒLEN, alteração significativa da coleta 1 para a coleta 2 com melhora do desempenho voltando ao estágio inicial na coleta 3.

#### A) Comparação entre as coletas:

Para o grupo tratamento (AF + PÓLEN) ocorreu uma redução significativa na média do tempo para a realização do teste durante o tratamento, ou seja, da primeira para a segunda observação. Isto indica uma melhoria significativa no rendimento físico. Já 77 dias após ter sido cessado o tratamento ocorreu um aumento significativo na média, demonstrando que, com a interrupção do tratamento a condição física do grupo, voltou a mesma condição em que se encontrava antes de iniciar o tratamento.

Para o grupo testemunha 01 (AF) e testemunha 02 (AF + PLACEBO) não ocorreram alterações significativas entre as observações.

#### B) Comparação entre os tratamentos:

A comparação entre os tratamentos apresenta uma diferença significativa entre as médias da segunda observação quando contrastado o grupo tratamento com os dois grupos testemunhas. Embora esta diferença já exista no início do tratamento, o que, caso não houvesse, provocaria uma significância ainda maior na diferença entre o grupo tratamento e os grupos testemunhas.

#### C) Resultado:

Estes resultados sugerem que no grupo tratamento (AF + PÓLEN), ocorreu uma melhoria significativa no equilíbrio dinâmico em comparação aos dois grupos testemunhas (AF e AF + PLACEBO), apresentando um alfa de  $Pr > F = 0,0839$ .

## 5.2. Força de membros inferiores.

A figura 12 registra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN. Existem diferenças entre tratamento antes de se ter efeito de tratamento, mas estas diferenças aumentam quando compara-se a média obtida para os dois grupos testemunhas em relação ao grupo tratamento na segunda coleta. de uma relação de 19,34 (grupo tratamento) para 20,21 (grupos testemunhas) e 21,75 (grupo tratamento) para 20,09 (grupo testemunha), mesmo o resultado da primeira coleta para o grupo tratamento estando a baixo do resultado da primeira coleta para os dois grupos testemunhas.

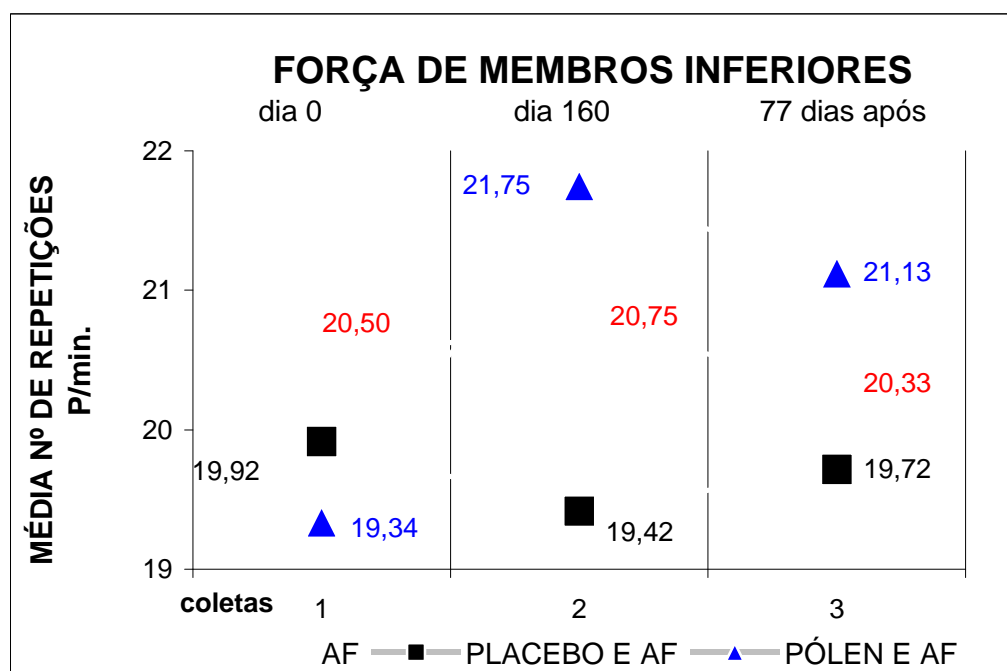


FIGURA 12: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de membros inferiores onde ocorreu melhoria significativa da performance para o grupo tratamento.

NOTA:

- 1-Tratamento AF, sem alterações significativas.
- 2-Tratamento AF + PLACEBO, sem alterações significativas.
- 3-Tratamento AF + PÓLEN, alteração significativa da coleta 1 para a coleta 2 com melhora do desempenho. Da coleta 2 para a coleta 3 sem alteração significativa.

#### A) Comparação entre as coletas

Para o grupo tratamento (AF + PÒLEN) houve uma alteração significativa da primeira para a segunda coleta, onde ocorreu um aumento na média entre as observações, representando uma melhoria na condição de força para este grupo o que pode indicar o efeito do pólen apícola no grupo tratamento. Já da segunda para a terceira coleta não houve uma alteração significativa na média, embora esta tenha reduzido. Isto pode significar que o efeito do tratamento ainda se mantinha e que uma quarta coleta num período maior poderia revelar uma resposta bem próxima à média da primeira coleta.

Para os dois grupos testemunhas 01 (AF) e 02 (AF + PLACEBO) não houve alterações significativas entre as observações.

#### B) Comparação entre os tratamentos

No início do tratamento não há diferença significativa entre o grupo tratamento e os grupos testemunhas. Esta diferença vai existir na comparação da média da segunda coleta, reforçando a colocação de que existe um possível efeito do pólen apícola sobre a força de membros inferiores para o grupo tratamento em relação as testemunhas. Isto poderia ter sido melhor evidenciado caso as médias dos três tratamentos estivessem mais próximas do que estão na coleta 01.conforme consta na figura 12.

#### C) Resultado:

O pólen apícola pode ter interferido significativamente na melhoria da força de membros inferiores para o grupo tratamento em relação aos dois grupos testemunhas apresentando um alfa de  $Pr > F = 0,0877$ .

### 5.3. Força de membros superiores

A figura 13 registra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN. Os resultados demonstram uma redução significativa para a segunda coleta de dados no grupo testemunha dois (AF + PLACEBO). Esta redução é em função de três resultados para o grupo muito abaixo da média dos demais resultados para este mesmo grupo e coleta. Os resultados são: 15, 20 e 21.

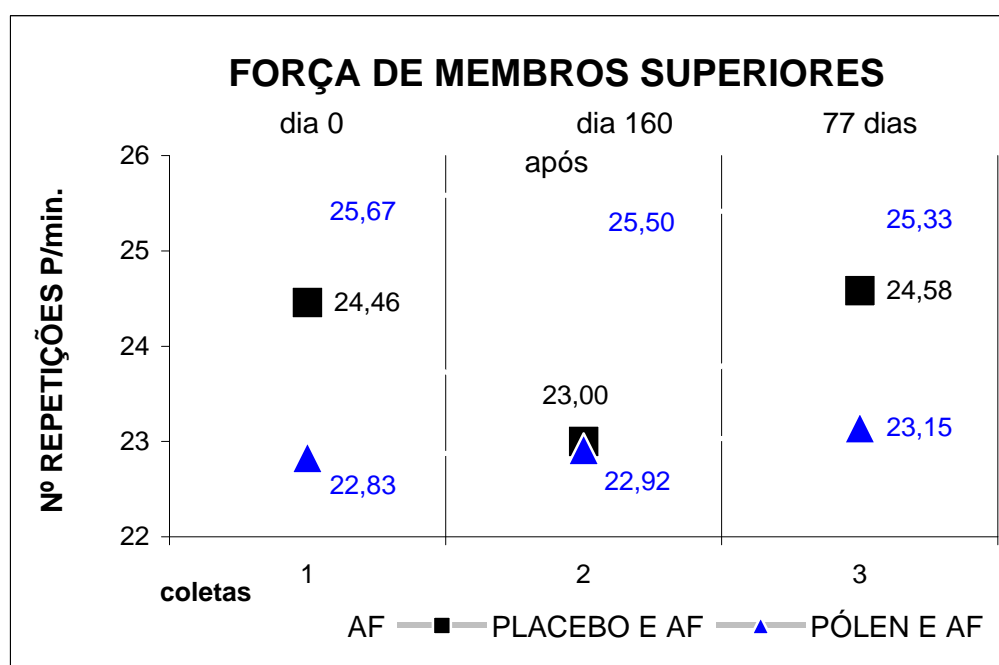


FIGURA 13: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de membros superiores, onde ocorreu melhoria significativa da performance do grupo tratamento.

NOTA:

- 1-Tratamento AF, sem alterações significativas.
- 2-Tratamento AF + PLACEBO, alteração significativa da coleta 1 para a coleta 2 com diminuição do desempenho voltando ao estágio inicial na coleta 3.
- 3-Tratamento AF + PÓLEN, sem alterações significativas.

#### A) Comparação entre as coletas

Com relação aos resultados obtidos para a força de membros superiores o único grupo que apresentou um comportamento diferenciado foi o grupo que recebeu apenas atividade física e placebo, apresentando uma redução na média de força no grupo da primeira para a segunda coleta, sendo que, da segunda para a terceira coleta, estes valores voltaram para bem próximo do estado inicial.

#### B) Comparação entre os tratamentos

Existe uma diferença entre tratamentos na segunda coleta entre os grupos testemunhas 01 e 02, mas esta alteração foi no sentido contrário ao desejável, ou seja, ela representa uma diminuição média da performance do grupo testemunha 02 na realização do teste de força de membros superiores em relação a segunda verificação.

#### C) Resultado

Os resultados demonstram que não houve efeito do pólen apícola para o grupo tratamento com relação a variável força de membros superiores, com um alfa de  $Pr > F = 0,2592$ .

## 5.4. Tempo para a realização do teste da milha.

A figura 14 registra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN. O contraste entre as médias do grupo tratamento em relação aos grupos testemunhas aumenta da primeira para a segunda coleta. Na primeira coleta esta diferença é de 22,41 indo para 131,5 na segunda coleta.

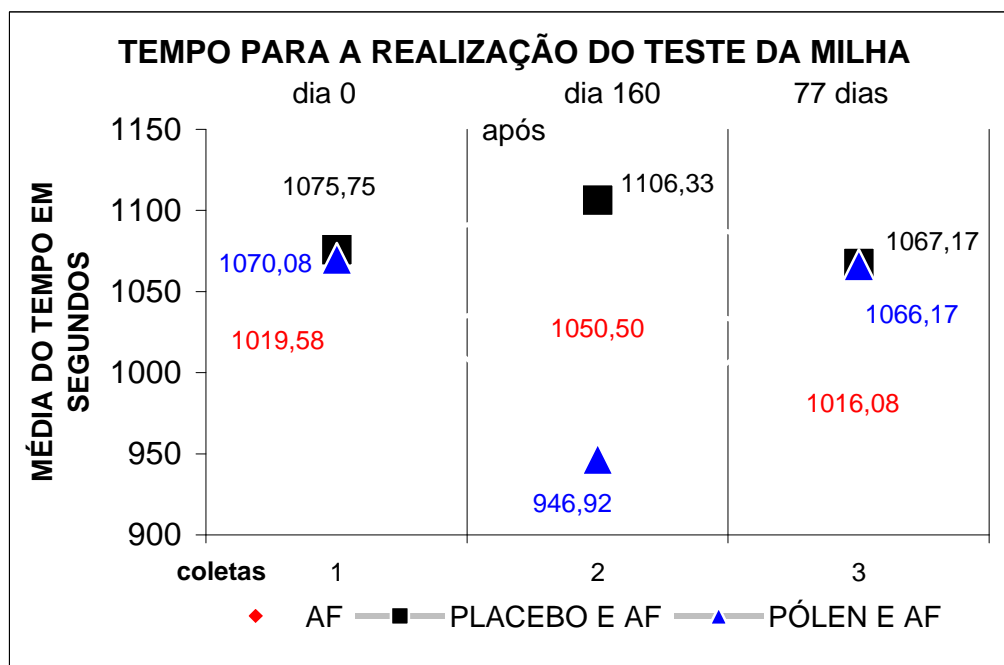


FIGURA 14: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável tempo para a realização do teste da milha onde ocorreu melhoria significativa da performance no grupo tratamento.

NOTA:

- 1-Testemunha AF, sem alterações significativas.
- 2-Testemunha AF + PLACEBO, sem alterações significativas.
- 3-Tratamento AF + PÓLEN, alteração significativa da coleta 1 para a coleta 2 com aumento do desempenho voltando ao estágio inicial na coleta 3.

#### A) Comparação entre as coletas

Para o grupo tratamento ocorreu uma redução significativa no tempo para a realização do teste da milha durante o tratamento, ou seja, da primeira para a segunda observação. Já da segunda para a terceira observação, observa-se uma inversão da curva, indicando um aumento significativo do tempo para a realização do teste da milha colocando a média da terceira observação bem próxima da primeira. Isto pode indicar que após a segunda observação, onde o tratamento foi cessado, ocorreu uma perda da performance adquirida durante o tratamento.

Nos dois grupos testemunhas ocorreram alterações, não significativas, da primeira para a segunda observação, indicando uma perda de performance para a realização do teste.

#### B) Comparação entre os tratamentos

Existe diferença significativa entre o grupo tratamento e as duas testemunhas apenas entre as médias da segunda observação, onde se verifica mais uma vez o possível efeito do pólen apícola no grupo tratamento.

#### C) Resultado:

Os resultados indicam que o pólen apícola teve efeito significativo na melhoria do tempo para a realização do teste da milha para o grupo tratamento em relação aos grupos testemunhas, apresentando um alfa de  $Pr > F = 0,0063$ .



## 5.5. Frequência cardíaca atingida no final do teste da milha.

Aa figura 15 registra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN. O importante é o cruzamento da variável tempo para a realização do teste da milha e frequência cardíaca atingida no final do teste da milha. O cruzamento desta duas informações com a utilização dos gráficos que estão no anexo 16 demonstram o nível de condição aeróbia do avaliado submetido ao teste da milha. Estes resultados estão dispostos no anexo 17.

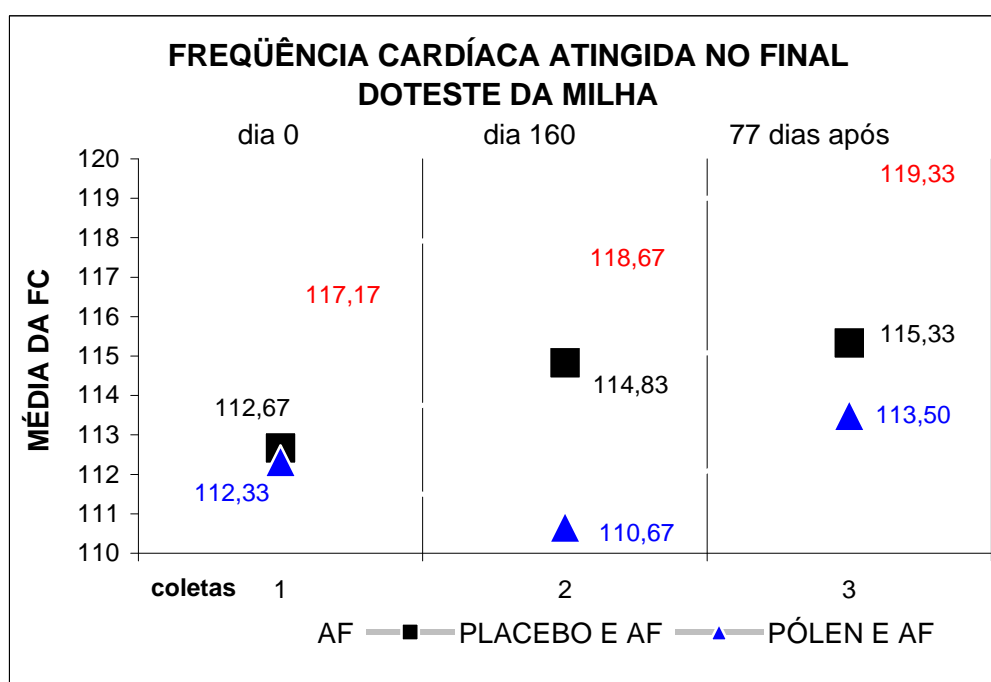


FIGURA 15: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável frequência cardíaca atingida no final do teste da milha onde não ocorreu alterações significativas em nenhum dos grupos.

NOTA :

Não houve alterações significativas para nenhum dos tratamentos.

#### A) Comparação entre as coletas

O grupo tratamento foi o único que apresentou uma redução na frequência cardíaca, mas sem significância estatística. Nos demais grupos teve-se um aumento na frequência cardíaca que também não foi significativa. Este comportamento pode indicar que o período de tratamento foi insuficiente para que o tratamento tivesse um efeito significativo nesta variável.

#### B) Comparação entre os tratamentos

Existe diferença significativa na observação 01 entre o grupo tratamento e o grupo testemunha 01, mas esta se mantém ao longo das observações sendo mais evidente entre as médias da segunda observação. Já o contraste entre o grupo tratamento e o grupo testemunha 02 indica uma diferença significativa entre os tratamentos apenas na segunda observação, o que indica que houve efeito de tratamento quando comparado estes dois grupos. Caso as médias observadas na primeira coleta estivessem mais próximas, poderia ocorrer uma diferença significativa entre o grupo tratamento e os dois testemunhas para a segunda observação.

#### C) Resultado:

Não houve efeito de tratamento para a variável frequência cardíaca atingida no final do teste da milha, apresentando um alfa de  $Pr > F = 0,5528$ .

## 5.6. Força de preensão manual direita.

A figura 16 registra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN. A força de preensão manual tanto direita quanto esquerda, trata-se de uma valência física bastante específica. A não confirmação da hipótese com relação a esta variável por ser atribuída ao fato de tal valência física não ser trabalhada no grupo envolvido no estudo

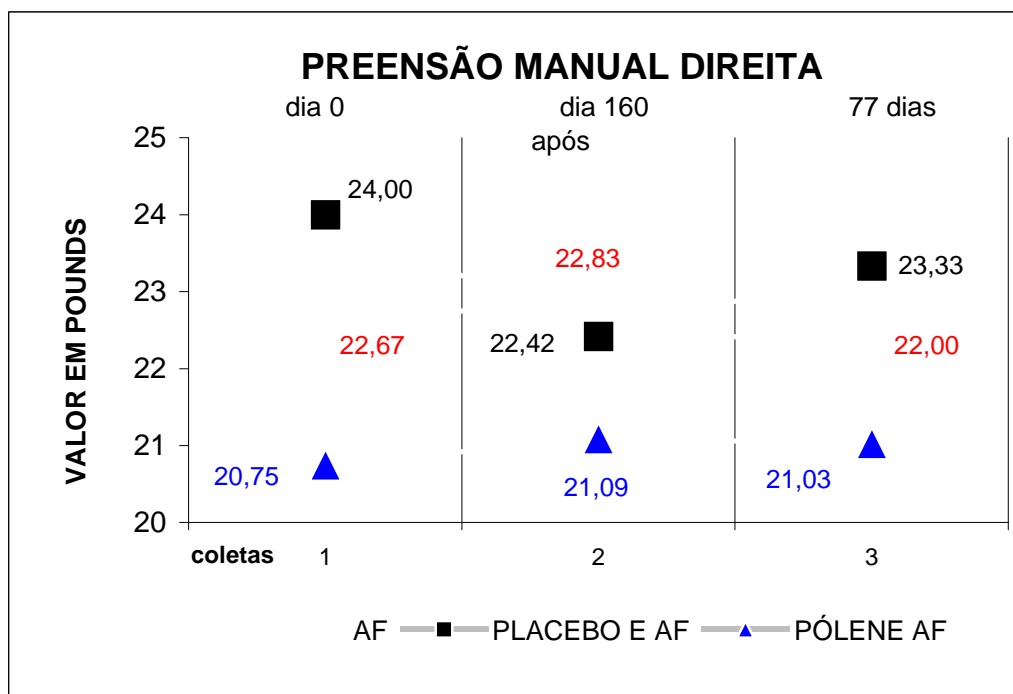


FIGURA 16: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de preensão manual direita. onde não ocorreu alterações significativas em nenhum dos grupos

NOTA :

Não houve alterações significativas para nenhum dos tratamentos.

#### A) Alterações entre as coletas

Neste caso não ocorreram alterações positivas significativas entre as coletas. Apenas para o grupo testemunha 02 ocorreu uma diminuição significativa na média da primeira para a segunda observação, o que significa uma redução de performance para a realização deste teste, provavelmente em função das diferenças das condições em que foram realizadas as duas observações.

#### B) Alterações entre os tratamentos

Não ocorreu alterações significativas entre os tratamentos

#### C) Resultado:

Não houve efeito de tratamento para a variável apreensão manual direita, apresentando um alfa de  $Pr > F = 0,2573$ .

## 5.7. Força de prensão manual esquerda.

A figura 17 mostra as diferenças médias em função das três coletas: coleta 1 no início do tratamento, coleta 2 no final do tratamento ou seja 160 dias após a primeira coleta e coleta 3 realizada 77 dias após cessado o tratamento, para os três tratamentos: AF, AF + PLACEBO e AF + PÒLEN.

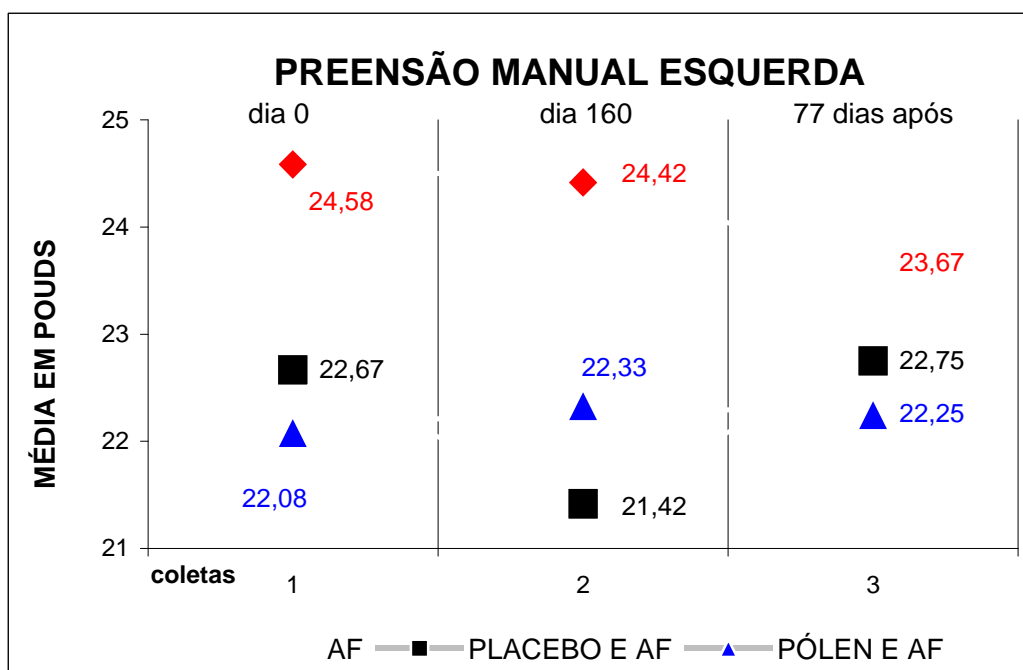


FIGURA 17: Resultado médio das três coletas (dia 0 = início do tratamento, dia 160 = final do tratamento e 77 dias após = coleta feita 77 dias após cessar o tratamento), para a variável força de prensão manual esquerda onde não ocorreu alterações significativas para nenhum dos grupos.

NOTA :

Não houve alterações significativas para nenhum dos tratamentos.

A) Alterações entre as coletas

O comportamento dos grupos para esta variável foi muito parecido. Isto indica que não houve ganho ou perda significativa de força em nenhum dos grupos da primeira para a segunda coleta e da segunda para a terceira coleta de dados.

B) Alterações entre os tratamentos

Não ocorreram alterações significativas entre os tratamentos.

C) Resultado

Não houve efeito de tratamento para a variável prensão manual esquerda, apresentando um alfa de  $Pr > F = 0,3311$ .

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um alfa igual a 10% se deu por alguns motivos, como o tamanho da amostra que foi bastante reduzida em relação à população. Uma amostra maior poderia induzir uma redução do alfa. O número de indivíduos na amostra segundo BARBETA, (1995) para a população que serviu como referência neste estudo, que era de  $N = 500$ , deveria ser de  $n = 84$  indivíduos, o que daria 28 indivíduos por tratamento, três vezes mais do que o que foi conseguido, isto para um  $E_0$  de 10% (0,1). Se fosse utilizado um  $E_0$  de 5% (0,05) o número de indivíduos na amostra deveria ser de 222 pessoas. Atingir um  $E_0$  de 10% com uma amostra três vezes menor que o ideal é bastante interessante. Este número de participantes na amostra poderia ser reduzido se a amostra tivesse sido estratificada, mas a participação nos grupos foi por interesse, o que não possibilitou a estratificação. Esta foi realizada dentro da amostra para distribuir os participantes nos tratamentos. Outro motivo de relevância é que o presente estudo inicia as pesquisas numa área ainda pouco explorada, sendo, que este, serve como um indicativo e não uma afirmação categórica, de que a ingestão de pólen via oral junto com a prática orientada e sistematizada de atividade física aumenta a performance para as habilidades especificamente trabalhadas com esta atividade. O aprimoramento deste estudo para o nível de desenvolvimento de um produto a base de pólen apícola para ser utilizado como um recurso ergogênico poderia requerer uma confiabilidade nas respostas superior as apresentadas neste trabalho. Não se teve um número maior de participante por amostra devido as dificuldade de se conseguir voluntários e os altos custos que isto significaria, inviabilizando a pesquisa.

Pode-se admitir que o uso do pólen durante o período de 160 dias surtiu um efeito no sentido de melhorar a condição equilíbrio dinâmico, força de membros inferior e frequência cardíaca e tempo alcançados no teste da milha, com o resultado do tempo para a execução do teste da milha, acima das alterações alcançadas, apenas com a atividade física. O pólen apícola serviu, assim, como um recurso ergogênico, resultando na melhoria dessas

qualidades físicas para o grupo envolvido no estudo.

Essas melhorias não foram evidenciadas em membros superiores porque os indivíduos não receberam um programa de atividade física consistente, como no caso dos membros inferiores. Para a frequência cardíaca obteve-se valores de  $P > F$  muito próximos do aceitável. Provavelmente um tempo de tratamento mais prolongado ou uma amostra com um número maior de participantes por grupo, poderia tornar o resultado deste tratamento também significativo.

Como o grupo que recebeu pólen apícola já praticava a atividade física regular, em média há mais de dez anos, a sua condição de adaptação às solicitações impostas pelo programa que se desenvolve no PEAFDTI, já não existia mais. O pólen apícola entrou como uma variável a mais no sentido de melhorar as condições físicas dos indivíduos da amostra, além do que já se tinha alcançando apenas com a atividade física. Os resultados obtidos só foram possíveis graças ao cruzamento da variável atividade física controlada e a administração de pólen apícola via oral, pois o uso isolado da variável atividade física não apresentou qualquer alteração no sentido das que foram verificadas com este estudo.

Isto indica que o pólen apícola teve efeito como potencializador das características já pré-desenvolvidas pela atividade física.

Toda e qualquer substância que é utilizada para melhorar a performance pode ser considerada como um recurso ergogênico

Os recursos ergogênicos só se justificam quando utilizados em conjunto com um programa de atividade física ou treinamento adequados. Caso contrário, não se verificará nenhuma resposta positiva com relação à melhoria da performance.

A terceira observação, realizada 77 dias após ter cessado o tratamento, serviu para confirmar que as alterações ocorridas durante o tratamento foram em função da variável independente pólen apícola, pois os resultados médios para cada variável dependente ficaram bem próximo dos resultados da primeira observação, que foi realizada imediatamente antes de



iniciar o tratamento.

Uma avaliação das razões das alterações ocorridas em função do pólen pode ser realizada no intuito de identificar quais as substâncias ou prováveis substâncias que causaram as alterações identificadas neste estudo. Isto pode servir como base para o desenvolvimento de remédios ou complementos alimentares específicos, a partir do isolamento destas substâncias e sua manipulação para o consumo humano. A repetição deste trabalho pode vir com uma tese de doutorado, onde procurar-se-á não cometer os mesmos erros e atribuir uma maior confiabilidade aos valores o que dará suporte para o desenvolvimento de produtos com o intuito de potencializar os efeitos benéficos da atividade física adequadamente conduzida.

## 7. REFERENCIAL TEÓRICO

ABOARRAGE, Antônio Michel. **Hidroesporte: treinamento completo**. Londrina: Midiograf, 1997. 157p.

AVILA, Oriol. **La Miel, El Polen e la Jalea Real**. 2 edição. Barcelona: Ediciones Cedel, 1990. 234p.

AZEVEDO, Elaine de. **Alimentos orgânicos: ampliando os conceitos de saúde humana, ambiental e social**. Florianópolis: Insular, 2002. 200p.

BARBETA, Pedro Alberto. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1995. 348p.

BEAN, Anita. **O Guia Completo de Treinamento de Força: treinamento com pesos, nutrição desportiva**, São Paulo: Manole, 2002. 340p.

BOLUN, Shorven; CHONGXI, Welenton.. **Novos fatores contribuindo para a longevidade humana: geleia real, pólen e mel**. 1.ed. Beijing, China, 1994. 138p.

BURTON, Benjamin. **Nutrição Humana**. 4 edição. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 2004. 606p.

CAMARGO, J.M.F. **Manual de Apicultura**. 3 edição. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1992. 347p.

CAPRA, Fritjof. **Sabedoria Incomum**. São Paulo: Editora Pensamento Cultrix Ltda, 1988.

CARNAVAL, Paulo E. **Musculação aplicada**. Rio de Janeiro: SPRINT, 1995. 134p.

CHIA, Mantak; WINN, Michael. **Energia e Potência Física para uma vida melhor**. São Paulo: Editora Roca, 1998. 455p.

CORNEJO, L. **Pólen – Tecnologia de su produccion, procesado e comercializacion**. Buenos Aires: Editorial Iptea, 2003. 223p.

COSENZA, Carlos Eduardo. **Personal Training**. Rio de Janeiro: Editora Sprint, 1996. 63p.

- COSSENZA, Carlos Eduardo; CONTURSI, Ernani Bevilaqua. **Manual do Personal Trainer**. Rio de Janeiro: SPRINT, 1998. 142p.
- COSTA, Marcelo Gomes. **Ginástica Localizada: grupos especiais**. Rio de Janeiro: SPRINT, 1998. 135p.
- CRANE, E. **O livro do Mel**. São Paulo: Nobel, 1983. 226p.
- ECKERT, Helen M. **Desenvolvimento Motor**. 3.ed. São Paulo: Manole, 1993. 490p.
- FRANCO, Guilherme. **Teor vitamínico dos alimentos**. Rio de Janeiro: Livraria José Olímpio Editora, 1998. 141p.
- GOMES, Antônio Carlos; FILHO, Ney Pereira. **Cross Training: uma abordagem metodológica**. 2.ed. Londrina: APEF, 1992. 135p.
- HANSSEN, Maurice. **The Healing Power of Pollen**. Fourth impression. Wel lington: Thorsons Publishers Limited, 2000. 263p.
- HERBERT, E.W. ; SHIMANUKI, H. **Chemical composition and nutritive value of bee-collected and bee-stored pollen**. *Apidologia*. V.9, N.1, 1995. pp 33-40.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. **IBGE**, 1995.
- JÚNIOR, Abdallah Achour. **Bases para exercícios de alongamento: relacionado com a saúde e no desempenho atlético**. 2.ed. Londrina: Phorte editora, 1999. 239p.
- KIKUCHI, Telson. **Autocontroleterapia: processo preventivo para evitar o transplante de órgãos**. São Paulo: Jornal VivAlavanca, 1998. p. 22.
- LUIZ, Carlos; BERVIAN, Paiva. **Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1983. 440p.
- MARQUES, A. **Coletando pólen em grãos**. *Apicultura no Brasil*, V.4, N.21, 1997. 112p.
- MARINS, João C. Bouzas; GIANNICHI, Ronaldo S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. Rio de Janeiro: Shape Editora, 1996. 271p.
- MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. **Avaliação do Idoso Física e Funcional**. 1.ed. São Caetano do Sul: Editora Sandra M.M. Matsudo, 2000. 180p.

MAUGHAN, Ron; GREENHAFF, Paul L.; GLEESON, Michael. **Bioquímica do Exercício e do Treinamento**. 1.ed. São Paulo: Manole, 2000. 240p.

MAZO, Giovana .Zarpellon Mazo; LOPES, Marize Amorim Lopes; BENEDETTI, Tânia Bertoldo. **Atividade Física e o Idoso: Concepção Gerontológica**. 1.ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2001. 297p.

McARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Vitor L.. **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 510p.

McLELLAN, A. R. **Some effects of pollen traps on colonies of honeybees**. Journal of Apicultural Research, V. 13, N. 2, p. 114 – 143, 1994.

MONTEIRO, Artur. **Ginástica Aeróbica: Estrutura e Metodologia**. 1.ed. Londrina: CID, 1996. 94p.

MORIYA, K. **Effects of pollen traps on numbers of pollen foragers in honeybee colony**. Jap. J. Ecol., V. 16, N. 3, p. 105-109, 1996.

OLIVEIRA, Osmar de. **Perguntas e Respostas em Atividade Física**. São Paulo: CIBA, 1998. 99p.

OLSZEWER, Ernest. **Supersaúde**. 1.ed. São Paulo: Ágora, 1987. 325p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, **O que é saúde**. Rio de Janeiro, 1994.

PCHELOVODSTVO, A. N. **Influência del nível de proteína bruta em la produccion de la colônia de abejas**. Apiacta, V. 12, N. 14, pp. 23-54, 1999.

PARKHILL, J.M. **O pólen coletado pelas abelhas, Apicultura no Brasil**. V.2. N.12, 1996. pp. 26-37.

PROS, Jorge Sintes. **Virtudes Curativas de la Miel y Polen**. Barcelona: Ediciones Cedel, 2002.

PUPPIN, Sérgio. **Doenças cardiovasculares: verdades e mitos**. Rio de Janeiro: Editora Rio, 2002. 300p.

RAMOS, Alexandre Trindade. **Atividade Física: diabéticos, gestantes, terceira idade, crianças e obesos.** Rio de Janeiro: SPRINT, 1998. 340p.

RIBEIRO, Nuno Cobra. **A Semente da Vitória.** 51<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003. 223p.

RODIONOV, V.V.; SHABARSHOV, I.A. **The fascinating world of bees.** Moscou: Mir, 1986. 310p.

ROTHENBERG, Oscar; ROTHENBERG, Beth. **Toque Para Treinamento de Força.** São Paulo: Manole, 2000. 247p.

SAMPAIO, E.A.B. **Caracterização do Pólen Apícola, Processado Comercial e Armazenado na Colméia – Pão de Abelhas, de algumas localidades do Paraná.** Tese de Mestrado: Universidade Federal do Paraná, 1991. 120p.

SIGNORINI, José Luiz; SIGNORINI, Sérgio Luis. **Atividade Física e Radicais Livres: aspectos biológicos, químicos, fisiopatológicos e preventivos.** São Paulo: Ícone Editora, 1995. 192p.

SESSA, M. K. & SOARES, E. L. **Teste para avaliação física.** São Paulo: Ícone editora, 1995.

SILVA, Osni Jacó da; SILVA, Teófilo Jorge Cândido da. **Exercício e Saúde: fatos e mitos.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1995. 102p.

SILVESTRE, João Augusto. **Política pública de saúde para a terceira idade.** Florianópolis: Ministério da Saúde, 1997. 120p.

SKINNER, Jown Seiver. **Prova de esforço e prescrição de exercícios para casos específicos.** 1.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1991. 230p.

TREVISAN, NM. **O pólen.** Informe Agropecuário. Belo horizonte: V.9, N.106, 1993. pp. 52-56.

WEINECK, J.. **Biologia do Esporte.** São Paulo: Manole, 1991. 599p.

WESTCOTT, Wayne; BAECHLE, Thomas. **Treinamento de Força Para a Terceira Idade.** São Paulo: Manole, 2001. 267p.

WIESE, H. **Informações sobre o pólen: definição, coleta, utilização e comercialização.** Florianópolis, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de Santa Catarina, 1992. 6p.

WIESE, H. **Manual Técnico de Apicultura.** Secretaria de Agricultura, do Abastecimento e Irrigação: Instituto de Apicultura. 1998. 75p.

WIESE, H. **Nova apicultura.** Porto Alegre: Leal, 1985. 342p.

WINSTON, Mark L.. **The Biology of the Honey Bee.** Harvard University Press, 1991. 281p.

**O que é o pólen.** Disponível em: <[http://www.apariovitoria.hpg.ig.com.br/saude/11/index\\_int\\_3.html](http://www.apariovitoria.hpg.ig.com.br/saude/11/index_int_3.html)>. Acesso em: 22 de agosto de 2002.

**Pólen.** Disponível em: <<http://www.apariosmontanhas.viabol.uol.com.br/polen/polen.html>>. Acesso em: 22 de agosto de 2002.

**O pólen.** Disponível em: <<http://www.novomel.com.br/saude.htm>>. Acesso em: 21 de agosto de 2002.

**Ação do pólen sobre o organismo.** Disponível em: < <http://www.apisflora.com.br/index2.htm>>. Acesso em: 21 de agosto de 2002.

## **8. ANEXOS**

**LEMBRETE PARA TOMAR O PÓLEN**

**TOMAR O PÓLEN LOGO AO  
ACORDAR ANTES DO ALMOÇO E  
ANTES DE DEITAR  
PARA LEMBRAR DEIXE O ISOPOR  
COM AS CÁPSULAS DE PÓLEN AO  
LADO DA CAMA.  
INGERIR SEMPRE 4 CÁPSULAS POR  
VEZ.**



## ANEXO 02

### TESTE DE ESQULÍBRIO DINÂMICO

(De acordo com MATSUDO, 2000)

“O avaliado é orientado a fazer o máximo esforço possível, a transpor pelo menos um dos pés do outro lado da linha e não simplesmente jogar os blocos no chão.

**PRECAUÇÕES:** as linhas demarcadas no solo devem ser incluídas na distância de 9,14m, o avaliado deverá colocar (não jogar) o bloco no solo, movimentando assim a altura do centro de gravidade e o cronômetro só é parado quando o segundo bloco e pelo menos um dos pés tocar a linha de chegada.

**RESULTADO:** são realizadas duas tentativas com intervalo de pelo menos dois minutos e considerado como resultado o menor tempo de percurso, precisado em segundos.

**MATERIAL:** fita crepe, trena, cronômetro, dois blocos de madeira com 5cm de altura, 5cm de largura, 10 cm de comprimento para realizar o teste.

**PROCEDIMENTO:** são traçadas duas linhas no solo com fita adesiva distantes 9,14m, medidas a partir de seus bordos externos. São colocados os dois blocos de madeira a 10cm da linha externa separados, entre si por um espaço de 30cm. Estes devem ocupar uma posição simétrica em relação a margem externa. Requer ainda espaço plano e livre de obstáculos e solo com atrito suficiente para evitar o deslize do tênis do avaliado. O avaliado coloca-se em afastamento antero-posterior das pernas, com o pé anterior o mais próximo da linha de saída e o comando de “Atenção! Já!!”. O avaliado corre a máxima velocidade até os blocos, pega um deles e retorna ao ponto de partida, colocando-o no chão atrás da linha. Sem interromper a corrida vai em busca do segundo bloco, sendo que o cronômetro é parado quando o avaliado coloca o último bloco no chão.”

## ANEXO 03

### **FORÇA DE MEMBROS INFERIORES**

(De acordo com MATSUDO, 2000)

“PROCEDIMENTO: o avaliado deve ficar na posição sentado e com os braços cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção! Já!!” o avaliado se levanta, ficando totalmente em pé e então retorna a uma posição completamente sentado. O avaliado é encorajado a sentar-se completamente o maior número possível de vezes em 30s.

PRECAUÇÕES: depois de uma demonstração realizada pelo avaliador, deverá ser realizada uma tentativa e de uma a três repetições para conferir a maneira de realizar e após esta tentativa é realizada a tentativa final do teste em 30s.

RESULTADO: o número total de movimentos completos de se sentar executados corretamente em 30s. Caso o avaliado perto de finalizar os 30s estiver em mais da metade da execução do movimento, conta-se o movimento completo.

MATERIAL: cronômetro, cadeira com encosto reto (sem braços) com altura de aproximadamente 43cm. Por razões de segurança, a cadeira deverá ser colocada apoiada à parede ou estabilizá-la de alguma forma para impedir que se mova durante o teste.

PROCEDIMENTO: o teste começa com o avaliado sentado no meio da cadeira, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços ficam cruzados a frente do peito.”

## ANEXO 04

### **FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES**

O material necessário é: relógio de pulso com precisão de segundos, cadeira com encosto reto (sem braços), peso de mão ou halteres de 2kg. O avaliado sentado em uma cadeira, com as costas retas no encosto e os pés totalmente apoiados no chão, com o lado dominante do corpo perto da extremidade lateral da cadeira. O peso é segurado de lado com a mão dominante fechada. O teste começa com o braço estendido para baixo ao lado da cadeira, perpendicular ao chão. Ao sinal “Atenção! Já!!” o avaliado vira a palma da mão para cima enquanto flexiona o braço, completando totalmente o ângulo de movimento, voltando depois à posição inicial com o cotovelo totalmente estendido. Ao retorna à posição, o peso deverá ser segurado com a mão fechada. O avaliador deve estar ajoelhado “ou sentado em uma cadeira” próximo ao avaliado, do lado do braço dominante, colocando os dedos no meio da região bicipital do avaliado para impedir que o braço se mova e assegurar que o movimento completo de flexão seja feito (o antebraço do avaliado deverá apertar os dedos do avaliador). É importante que a parte superior do braço do avaliado permaneçam estabilizado durante a realização do teste. O avaliador também pode precisar colocar a mão a trás do cotovelo do avaliado, de forma que o mesmo saiba quando a extensão completa foi alcançada, assim como também conseguira que o braço realize movimento oscilando para trás. O avaliado é encorajado a executar o maior número possível de movimentos de flexão dentro do prazo de 30s. Depois de uma demonstração realizada pelo avaliador, deverá ser realizado uma tentativa de uma ou duas repetições para conferir a maneira adequada de realizar, seguida por uma segunda tentativa de 30s. O resultado é o número total de movimentos de flexão feitos corretamente dentro dos 30s. Se o braço estiver em mais da metade do movimento ao final dos 30s, conta-se como um movimento completo. (De acordo com MATSUDO, 2000)

## ANEXO 05

### **DETERMINAÇÃO DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA ATINGIDOS NO FINAL DO TESTE DA MILHA**

(ADAPTADO DE COOPER 1976, apud. MAZO 2001)

apesar de não ser um esforço máximo, os proponentes recomendam que, antes de se submeter ao teste, indivíduos totalmente sedentários ou acima de 35 anos de idade, passem por um exame médico. Verifique sua frequência cardíaca (pulso). Antes de realizar o teste você deve saber como verificar, com precisão, o seu pulso. Conte seu pulso por 15s e multiplique por 4, para determinar o número de batimentos por minuto. Além de um cronômetro, certifique-se que se você dispõe de uma pista ou trilha de superfície plana com a distância de uma milha (1609m) demarcada. Numa pista de atletismo (que normalmente tem 400m) você deverá andar por quatro voltas mais 9m para completar o teste. Faça um aquecimento (ativação da circulação) e exercícios de alongamento muscular durante 5 à 10 minutos antes de iniciar o teste. Isto prepara seu organismo para o teste. Caminhe uma milha tão rápido quanto você puder, mantendo um passo regular. Use roupas confortáveis (leves, de acordo com a temperatura ambiente, que permitam a evaporação do suor) um calçado apropriado para caminhar é importante. Marque o tempo em (em minutos e segundos) que levar para completar o percurso. Em geral deve ficar entre 10 e 20 minutos. Determine sua frequência cardíaca imediatamente ao final do percurso (o pulso diminui rapidamente quando se pára a atividade física). Conte o número de batimentos em 15s e multiplique por 4. O tempo e a frequência cardíaca vão permitir determinar com razoável precisão, a sua aptidão cárdio-respiratória (resistência aeróbia). Após o término do teste com o registro do tempo e a verificação do pulso (FC) mantenha-se em movimento (caminhando lentamente por três a cinco minutos) para retornar gradualmente a condição de repouso

## ANEXO 06

### **TESTE DE DINAMOMETRIA MANUAL ESQUERDA E DIREITA (força de membros superiores)**

(De acordo com SESSA & SOARES, 1995)

“MATERIAL: dinamômetro ajustável e calibrado com escala de 0 à 100 kg.

PRCEDIMENTO: o avaliado se coloca na posição ortostática e após o ajuste para o tamanho da mão e com os ponteiros na escala zero, o aparelho é segurado confortavelmente na linha do antebraço, ficando paralelo ao eixo longitudinal do corpo. A articulação inter-falangeana proximal da mão deve ser ajustada sob a barra que é então apertada entre os dedos e a região tênar. Durante a preensão manual, o braço permanece imóvel, havendo somente a flexão das articulações inter-falangeanas e metacarpo-falangeanas.

PRECAUÇÕES: anotar a mão dominante do avaliado; verificar se os ponteiros estão no ponto zero da escala antes da execução; verificar se a pegada está de acordo com a padronização e quando necessário ajustá-la, não permitindo movimentação do cotovelo ou punho durante o ato de preensão; verificar se os ponteiros realizam o movimento contínuo e observar a calibração do aparelho antes de iniciar as medidas.

RESULTADO: são realizadas duas medidas em cada mão, de forma alternada, considerando a melhor execução de cada uma das mãos como resultado efetivo do teste.”

## ANEXO 07

### RESULTADOS DA ENTREVISTA SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES

(ADAPTADO DE MATSUDO, 2000)

As entrevistas foram realizadas com o propósito de se coletar dados para realizar uma homogeneização dos grupos. Desta forma procurou-se repetir em cada grupo tudo aquilo que tinha nos outros dois. Por exemplo: na amostra tinha-se três pessoas com problemas cardíacos, de tal forma que procurou-se, dentro do possível, fazer com que cada uma destas pessoas ficasse em um grupo. Isto foi necessário para aumentar a confiabilidade dos resultados, visto que a amostra era composta por um número reduzido de participantes.

A seguir tem-se o resultado tabulado de todas as entrevistas. Estes estão apresentados na forma do percentual representante de toda a amostra para cada item perguntado. No caso do resultado para hábitos alimentares foi encontrado no consumo de alimentos na forma de fritura o número 55,560%, significa que este é o percentual de pessoas, do total que participaram da amostra, que consumiam fritura uma vez por semana.

Resultado da entrevista do anexo 07: hábitos alimentares

Com que frequência você consome os seguintes alimentos:

Alimentos na forma de frituras

frequência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	5,556	55,560	11,112	27,780
Nº de pessoas	02	20	04	10

Frutas

frequência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	61,116	22,224	16,668	00
Nº de pessoas	22	08	06	00

Vegetais

frequência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	33,336	50,004	16,668	00
Nº de pessoas	12	18	06	00

Ovos, feijões ou grãos

frequência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	94,452	5,556	00	00
Nº de pessoas	34	02	00	00

## CONTINUAÇÃO DO ANEXO 07

## Leite ou derivados

freqüência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	33,336	38,892	22,224	5,556
Nº de pessoas	12	14	08	02

## Pães, cereais, arroz e massa

freqüência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	100	00	00	00
Nº de pessoas	36	00	00	00

## Gorduras ou óleos

freqüência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	25,002	72,228	2,778	00
Nº de pessoas	09	26	01	00

## Açúcares e doces

freqüência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	52,782	30,558	00	16,668
Nº de pessoas	19	11	00	06

## Água, sucos, refrigerantes

freqüência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	100	00	00	00
Nº de pessoas	36	00	00	00

## Bebidas alcoólicas

freqüência	diariamente	semanalmente	mensalmente	nunca
percentual	00	25,002	36,114	38,892
Nº de pessoas	00	09	13	14

## ANEXO 08

### RESULTADO DA ENTREVISTA SOBRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

(ADAPTADO DE RUSSEL PATE ,1996 – Laboratório de performance humana – Universtity of South Carolina)

ATIVIDADES OCUPACIONAIS DIÁRIAS	Sim	NP	Não	NP
Você geralmente vai e volta do trabalho caminhando (pelo menos 800m)	77,784%	28	22,224%	08
Você geralmente usa as escadas ao invés do elevador	11,112%	04	88,896%	32
Raramente caminha ou fica muito tempo sentada	30,558%	11	69,450%	25
Na maior parte do dia realiza atividades moderadas	97,230%	35	02,778%	01
ATIVIDADES DE LAZER	Sim		Não	
Diariamente executa atividades físicas intensas por várias horas	00	00	100%	36
Seu lazer inclui algumas horas por semana de atividade física	100%	36	00	00
Uma vez por semana, participa de algum tipo de dança por mais de uma hora	100%	36	00	00
Participa de algum esporte de caráter recreacional: uma vez por semana	00	00	100%	36
Participa de algum esporte de caráter recreacional: duas vezes por semana	55,560%	20	44,448%	16
Participa de algum esporte de caráter recreacional: três vezes por semana	44,448%	16	55,560%	20
Quando te sente sob tensão, costuma fazer algum tipo de exercício para relaxar	27,780%	10	72,228%	26
Duas ou mais vezes por semana faz ginástica por pelo menos 10 min	100%	36	00	00
Participa de sessões de ioga ou faz exercícios de alongamento regularmente	100%	36	00	00
Duas ou mais vezes por semana participa de sessões de musculação	00	00	100%	36
Participa de atividade aeróbia vigorosa durante 20 min, uma vez por semana	00	00	100%	36
Participa de atividade aeróbia vigorosa por 20 min , duas vezes por semana	00		100%	36
Participa de atividade aeróbia vigorosa durante 20 min , três vezes por semana	00		100%	36

NP = número de pessoas



**ANEXO 09**

**RESULTADO DA TABULAÇÃO DE DADOS DA ENTREVISTA PRELIMINAR DO  
PERÍODO DE TESTES COM O PLACEBO E O PÓLEN APÍCOLA.**

CRITÉRIOS	NÚMERO DE PESSOAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO GRUPO	CRITÉRIOS	NÚMERO DE PESSOAS	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO GRUPO
Idade:			Faz ao menos três refeições ao dia?		
60 à 65	07	19,446	sim	36	100
66 à 70	09	25,002	não	00	00
71 à 75	12	33,336	Tem filhos, sim ou não e quantos?		
76 à 80	08	22,224			
Problemas anterior de saúde?			Não	01	2,778
			Sim	35	97,230
			01 filho	04	11,112
sim	36	100	02 filhos	08	22,224
não	00	00	03 filhos	09	25,002
			04 filhos ou +	14	38,892
Problemas atuais de saúde?			Estatura em m		
			1,40 à 1,50	09	25,002
sim	26	72,228	1,51 à 1,60	14	38,892
não	10	27,780	1,61 à 1,70	09	25,002
Há quanto tempo está no grupo?			1,71 à 1,80	04	11,112
			Peso:		
de 00 à 05 anos	03	08,334	40kg à 50kg	03	08,334
de 06 à 10 anos	13	36,114	51kg à 60kg	12	33,336
de 11 à 15 anos	20	55,560	61kg à 70kg	10	27,780
			71kg à 80kg	08	22,224
Tem algum tipo de vício?			81kg à 90kg	03	08,334
Sim	01	2,778			
Não	35	97,230			
Considera sua vida calma, normal, agitada?					
	Calma	10	27,78		
	Normal	22	61,116		
Agitada	04	11,112			
Sua renda é suficiente?					
	sim	36	100		
não	00	00			

## ANEXO10

### APRESENTAÇÃO DO PÓLEN E DO PLACEBO UTILIZADO NO ESTUDO



MARQUES, 2003

**RÓTULO FIXADO NA TAMPA DAS CAIXAS DE ISOPOR QUE CONTINHAM CÁPSULAS DE PÓLEN OU PLACEBO ENTREGUES PARA AS PARTICIPANTES DA AMOSTRA**

**PÓLEN APÍCOLA**

**MESTRADO EM AGROECOSSISTEMAS**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – UFSC**

**NOME:**

**TOMAR QUATRO CÁPSULAS TRÊS VEZES AO DIA, VINTE MINUTOS ANTES DAS REFEIÇÕES (CAFÉ DA MANHÃ, ALMOÇO E JANTA).**

**GRUPO AFOPo**

## ANEXO11

## REGISTRO DOS DADOS COLETADOS DURANTE TODO O TRABALHO DE CAMPO

## Primeira bateria de coleta de dados (quadro 01)

Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF-01	0:00:22	24	36	0:17:42	140	18	20
AF-02	0:00:22	14	27	0:19:48	124	19	20
AF-03	0:00:19	28	28	0:16:15	128	32	33
AF-04	0:00:22	22	35	0:16:38	100	27	28
AF-05	0:00:24	20	25	0:18:43	100	26	27
AF-06	0:00:24	24	20	0:17:31	104	26	25
AF-07	0:00:23	17	26	0:18:22	112	19	21
AF-08	0:00:22	19	21	0:17:28	124	20	22
AF-09	0:00:24	17	20	0:15:10	142	20	30
AF-10	0:00:21	20	25	0:17:31	100	22	24
AF-11	0:00:18	21	23	0:15:24	120	23	24
AF-12	0:00:19	20	22	0:13:23	112	20	21
Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF+PLACEBO-01	0:00:22	22	28	0:16:47	116	24	23
AF+PLACEBO-02	0:00:20	22	32	0:16:53	116	27	26
AF+PLACEBO-03	0:00:21	21	20	0:16:23	108	19	14
AF+PLACEBO-04	0:00:27	20	25	0:21:06	116	34	28
AF+PLACEBO-05	0:00:32	18	23	0:20:12	120	20	21
AF+PLACEBO-06	0:00:22	15	25	0:17:15	116	18	18
AF+PLACEBO-07	0:00:24	20	25	0:18:58	112	26	21
AF+PLACEBO-08	0:00:23	21	24	0:17:30	116	26	29
AF+PLACEBO-09	0:00:21	22	26	0:16:48	92	27	24
AF+PLACEBO-10	0:00:19	19	26	0:16:07	120	18	19
AF+PLACEBO-11	0:00:24	21	24	0:18:48	108	24	26
AF+PLACEBO-12	0:00:20	18	17	0:18:22	112	25	23
Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF+PÓLEN-01	0:00:19	21	28	0:14:56	132	26	28
AF+PÓLEN-02	0:00:21	27	25	0:16:17	124	18	18
AF+PÓLEN-03	0:00:20	22	27	0:15:54	132	20	28
AF+PÓLEN-04	0:00:28	18	23	0:20:01	116	26	23
AF+PÓLEN-05	0:00:29	23	24	0:18:18	112	21	22
AF+PÓLEN-06	0:00:26	16	21	0:19:46	116	20	18
AF+PÓLEN-07	0:00:22	16	23	0:18:20	100	16	18
AF+PÓLEN-08	0:00:25	17	20	0:17:47	108	9	17
AF+PÓLEN-09	0:00:24	15	16	0:16:14	100	28	28
AF+PÓLEN-10	0:00:24	18	22	0:16:44	96	20	20
AF+PÓLEN-11	0:00:28	20	24	0:16:37	112	26	24
AF+PÓLEN-12	0:00:30	15	21	0:23:07	100	19	21

## CONTINUAÇÃO DO ANEXO 11

**Segunda bateria de coleta de dados (quadro 02)**

Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF-01	0:00:22	24	34	0:18:22	132	17	28
AF-02	0:00:25	14	28	0:19:40	130	19	19
AF-03	0:00:19	27	31	0:16:55	128	30	29
AF-04	0:00:25	27	30	0:16:57	112	29	29
AF-05	0:00:28	20	25	0:18:43	100	26	27
AF-06	0:00:27	23	17	0:19:45	112	22	21
AF-07	0:00:28	17	26	0:19:00	108	18	23
AF-08	0:00:21	22	20	0:17:01	124	28	21
AF-09	0:00:24	17	28	0:15:03	134	20	27
AF-10	0:00:20	21	23	0:17:30	108	24	25
AF-11	0:00:18	17	23	0:17:14	116	23	26
AF-12	0:00:18	20	21	0:13:56	120	18	18
Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF+PLACEBO-01	0:00:20	22	28	0:17:37	112	22	20
AF+PLACEBO-02	0:00:20	22	30	0:17:23	120	25	22
AF+PLACEBO-03	0:00:19	22	22	0:16:01	108	19	16
AF+PLACEBO-04	0:00:25	21	23	0:20:06	120	32	30
AF+PLACEBO-05	0:00:34	18	20	0:22:32	116	18	18
AF+PLACEBO-06	0:00:22	17	24	0:17:55	116	18	18
AF+PLACEBO-07	0:00:25	16	23	0:19:08	116	24	21
AF+PLACEBO-08	0:00:23	20	22	0:17:43	118	24	25
AF+PLACEBO-09	0:00:20	23	25	0:16:28	100	27	25
AF+PLACEBO-10	0:00:22	17	23	0:18:12	116	18	20
AF+PLACEBO-11	0:00:24	19	21	0:18:37	120	20	21
AF+PLACEBO-12	0:00:23	16	15	0:19:34	116	22	21
Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF+PÓLEN-01	0:00:17	27	28	0:13:56	116	23	27
AF+PÓLEN-02	0:00:18	28	23	0:14:01	120	20	18
AF+PÓLEN-03	0:00:16	22	27	0:13:04	124	21	25
AF+PÓLEN-04	0:00:19	20	24	0:17:31	116	26	23
AF+PÓLEN-05	0:00:22	27	26	0:15:18	104	25	24
AF+PÓLEN-06	0:00:23	20	22	0:17:51	120	20	19
AF+PÓLEN-07	0:00:21	21	23	0:16:23	108	18	18
AF+PÓLEN-08	0:00:25	18	19	0:17:15	104	11	16
AF+PÓLEN-09	0:00:21	18	17	0:14:44	108	30	28
AF+PÓLEN-10	0:00:25	18	20	0:15:46	104	24	23
AF+PÓLEN-11	0:00:20	27	26	0:13:07	104	29	26
AF+PÓLEN-12	0:00:29	15	20	0:20:27	100	18	21

**Terceira bateria de coleta de dados (quadro 03)**

Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF-01	0:00:18	23	35	0:17:40	136	20	21
AF-02	0:00:20	15	29	0:19:39	124	18	20
AF-03	0:00:21	26	28	0:16:45	120	30	32
AF-04	0:00:21	20	33	0:16:27	112	27	28
AF-05	0:00:25	19	27	0:19:03	104	24	25
AF-06	0:00:22	24	18	0:17:47	104	25	25
AF-07	0:00:19	18	26	0:17:51	120	19	20
AF-08	0:00:24	21	22	0:16:47	128	21	22
AF-09	0:00:24	16	20	0:15:36	132	20	26
AF-10	0:00:21	20	24	0:17:07	112	20	23
AF-11	0:00:19	20	23	0:14:57	116	23	24
AF-12	0:00:18	22	19	0:13:34	124	17	18
Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF+PLACEBO-01	0:00:21	24	28	0:16:27	116	24	23
AF+PLACEBO-02	0:00:21	20	31	0:16:43	120	26	26
AF+PLACEBO-03	0:00:19	23	20	0:15:59	112	20	16
AF+PLACEBO-04	0:00:27	20	24	0:20:41	116	33	30
AF+PLACEBO-05	0:00:34	19	25	0:20:18	120	19	21
AF+PLACEBO-06	0:00:23	16	26	0:17:35	112	17	18
AF+PLACEBO-07	0:00:22	29	23	0:18:18	124	27	24
AF+PLACEBO-08	0:00:23	20	23	0:17:44	116	23	27
AF+PLACEBO-09	0:00:19	24	27	0:16:48	104	25	22
AF+PLACEBO-10	0:00:19	19	26	0:16:27	120	20	21
AF+PLACEBO-11	0:00:24	22	24	0:18:33	104	22	23
AF+PLACEBO-12	0:00:21	18	18	0:17:53	120	24	22
Participantes	Dinâmico	Inferior	Superior	Milha T	Milha FC	PMD	PME
AF+PÓLEN-01	0:00:18	22	26	0:13:42	116	22	25
AF+PÓLEN-02	0:00:21	25	25	0:13:54	124	20	19
AF+PÓLEN-03	0:00:21	21	28	0:13:14	116	22	25
AF+PÓLEN-04	0:00:27	18	23	0:17:11	112	24	23
AF+PÓLEN-05	0:00:29	22	24	0:14:49	112	27	24
AF+PÓLEN-06	0:00:27	18	20	0:17:23	124	21	19
AF+PÓLEN-07	0:00:21	16	24	0:16:43	108	16	17
AF+PÓLEN-08	0:00:23	16	22	0:17:25	104	11	15
AF+PÓLEN-09	0:00:22	17	15	0:14:14	118	29	28
AF+PÓLEN-10	0:00:24	17	21	0:15:36	104	25	25
AF+PÓLEN-11	0:00:29	20	25	0:13:27	116	29	28
AF+PÓLEN-12	0:00:31	16	21	0:19:58	108	17	19

## CONTINUAÇÃO DO ANEXO 11

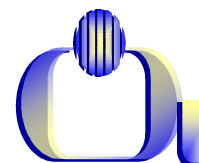
### Significado das siglas:

- Dinâmico: teste de equilíbrio dinâmico. Este não entrou nas análises estatísticas.
- Inferior: teste de força de membros inferior. Resultado em número de movimentos realizados em 30 segundos.
- Superior: teste de força de membros superior. Resultado em número de movimentos realizados em 30 segundos. Este não entrou nas análises estatística.
- Milha T: tempo para realizar o teste da milha. Resultado em minutos e segundos.
- Milha FC: frequência cardíaca alcançada no final do teste da milha. Resultado em número de batimentos cardíacos em um minuto.
- PMD: teste de força de prensão manual, da mão direita. Resultado em quilo grama força.
- PME: teste de força de prensão manual, da mão esquerda. Resultado em quilo grama força.
- AF: grupo que só recebeu atividade física orientada.
- AF+PLACEBO: grupo que recebeu atividade física orientada e placebo.
- AF+PÓLEN: grupo que recebeu atividade física orientada e pólen apícola.

**ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE O PÓLEN QUE FORAM ENTREGUES PARA AS PARTICIPANTES DOS GRUPOS QUE RECEBERAM PÓLEN E PLACEBO**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Agrárias  
Mestrado em Agroecossistemas**



Dissertação:

**VANTAGENS DO CONSUMO DO PÓLEN PARA A SAÚDE HUMANA**

Algumas considerações:

O pólen é considerado um dos alimentos mais completos que existe na natureza. Suas indicações são múltiplas, como o que está apresentado a seguir, além de ser um produto natural sem contra indicações.

Este trabalho, que está sendo desenvolvido com a colaboração de vocês, alunas de ginástica e/ou da dança do grupo da Professora Marise, foi desenvolvido e vem sendo acompanhado por uma equipe especializada de professores da UFSC e tem uma grande importância social. Vai ser, através deste estudo, verificado uma série de indicações do pólen para o ser humano bem como a melhor maneira de ser consumido.

Agradeço, desde já, a colaboração de todas as que estão participando da pesquisa.

Um forte abraço:

Vladimir Marques Vincenzi

Pesquisador

## PÓLEN APÍCOLA

O Pólen apícola é diferente do pólen das plantas porque a abelha aglutina-o com a saliva, para que possa ser fixado nas corbículas (cestas das patas traseiras) e transportado para a colméia. Como a saliva da abelha é rica em enzimas, aminoácidos e vitaminas, o pólen possui uma riqueza infinita de minerais, proteínas e fibras vegetais, logo resulta num produto de alto valor nutritivo.

## COMPOSIÇÃO DO PÓLEN

Os níveis de vitaminas em 100g de pólen apícola são os seguintes:

Vit A .....	50 mg,
Vit B1 .....	10mg
Vit B2.....	10 mg
Vit B3 .....	20mg
Vit B5 .....	120 mg
Vit B6 .....	5mg
Vit C .....	80 mg
Colina .....	690mg
Vit E .....	100mg
Vit P .....	50mg

Além de vitaminas o pólen apícola contém:

Ácidos graxos 23,6%, Ácido Linoléico 39,4%, Carboidratos 38,2% dos quais 31% é açúcar total e 7,2% celulose, Proteína de 10% a 35%. Há vestígios de 15 elementos no pólen os quais são necessários ao organismo humano, que são:ferro, iodo, cobre, zinco, manganês, cobalto, molibdênio, selênio, cromo, níquel, estanho, estrôncio, boro, flúor e vanádio. Os níveis de flavona são de 2,54g para 100 g, sendo que os compostos flavonóides têm funções de prevenir as arterioescleroses, diminuir os níveis de colesterol, aliviar a dor e proteger de radiações.

## UTILIDADES DO PÓLEN

O pólen é recomendado para ser consumido por pessoas que têm problemas com: visão, envelhecimento cerebral, anemia, aparelho digestivo,cardiovascular e urinário, hormônios sexuais e prostatismo. Também regula a flora intestinal, regenera a hemoglobina e os glóbulos vermelhos e por conseqüente, uma melhor oxigenação do sangue e dos tecidos. Possui a surpreendente facilidade de regular as secreções das glândulas endócrinas. Por isso é o único nutriente da PRÓSTATA, proporcionando seu rejuvenescimento. O pólen deve ser consumido diariamente, porque pode fornecer todos os aminoácidos necessários ao metabolismo biológico, assim trará ao homem benefícios no: HUMOR, DISPOSIÇÃO, VITALIDADE E DIMINUIÇÃO DO ENVELHECIMENTO CEREBRAL.

Fonte: <http://www.fargs.org.br/produtos/polen.htm> visitado em 03/04/03.



ANEXO 13

**RESULTADOS DO TESTE DE SIGNIFICÂNCIA CONFRONTANDO TODAS AS OBSERVAÇÕES POR VARIÁVEL**

ORDEM=1 VARIÁVEL=DINAMICO

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	21.6666667	0.4990170	0.0001	1
0	2	22.9166667	0.4990170	0.0001	2
0	3	21.3333333	0.4990170	0.0001	3
1	1	22.9166667	0.4990170	0.0001	4
1	2	23.0833333	0.4990170	0.0001	5
1	3	22.7500000	0.4990170	0.0001	6
2	1	24.6666667	0.4990170	0.0001	7
2	2	21.3333333	0.4990170	0.0001	8
2	3	24.4166667	0.4990170	0.0001	9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.0811	0.3483	0.0811	0.0488	0.1295	0.0001	0.6382	0.0002
2	0.0811	.	0.0484	1.0000	0.8140	0.8140	0.0157	0.0282	0.0373
3	0.3483	0.0484	.	0.0084	0.0044	0.0157	0.0001	0.6382	0.0001
4	0.0811	1.0000	0.0084	.	0.8140	0.8140	0.0157	0.0282	0.0373
5	0.0488	0.8140	0.0044	0.8140	.	0.6382	0.0282	0.0157	0.0632
6	0.1295	0.8140	0.0157	0.8140	0.6382	.	0.0084	0.0488	0.0212
7	0.0001	0.0157	0.0001	0.0157	0.0282	0.0084	.	0.0001	0.7243
8	0.6382	0.0282	0.6382	0.0282	0.0157	0.0488	0.0001	.	0.0001
9	0.0002	0.0373	0.0001	0.0373	0.0632	0.0212	0.7243	0.0001	.

ORDEM=2 VARIÁVEL=INFERIOR

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	20.5000000	0.4867060	0.0001	1
0	2	20.7500000	0.4867060	0.0001	2
0	3	20.3333333	0.4867060	0.0001	3
1	1	19.9166667	0.4867060	0.0001	4
1	2	19.4166667	0.4867060	0.0001	5
1	3	19.7666667	0.4867060	0.0001	6
2	1	19.0000000	0.4867060	0.0001	7
2	2	21.7500000	0.4867060	0.0001	8
2	3	21.2500000	0.4867060	0.0001	9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.7176	0.8094	0.3998	0.1203	0.3363	0.0329	0.0739	0.0329
2	0.7176	.	0.5470	0.2303	0.0570	0.5470	0.0134	0.1510	0.0134
3	0.8094	0.5470	.	0.5470	0.1875	0.2303	0.0570	0.0435	0.0570
4	0.3998	0.2303	0.5470	.	0.4701	0.7739	0.1875	0.0097	0.1875

CONTINUAÇÃO DO ANEXO 13

5	0.1203	0.0570	0.1875	0.4701	.	0.0134	0.5470	0.0012	0.5470
6	0.3363	0.5470	0.2303	0.7739	0.0134	.	0.0025	0.3998	0.0025
7	0.0329	0.0134	0.0570	0.1875	0.5470	0.0025	.	0.0002	0.0034
8	0.0739	0.1510	0.0435	0.0097	0.0012	0.3998	0.0002	.	0.6702
9	0.0329	0.0134	0.0570	0.1875	0.5470	0.0025	0.0034	0.6702	.

ORDEM=3 VARIABEL=SUPERIOR

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	25.6666667	0.4028866	0.0001	1
0	2	25.5000000	0.4028866	0.0001	2
0	3	25.3333333	0.4028866	0.0001	3
1	1	24.4573333	0.4028866	0.0001	4
1	2	23.0000000	0.4028866	0.0001	5
1	3	24.5833333	0.4028866	0.0001	6
2	1	22.8333333	0.4028866	0.0001	7
2	2	22.9166667	0.4028866	0.0001	8
2	3	23.1453333	0.4028866	0.0001	9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.7708	0.5605	0.0616	0.0001	0.0616	0.0001	0.0001	0.0001
2	0.7708	.	0.7708	0.1124	0.0001	0.1124	0.0001	0.0001	0.0001
3	0.5605	0.7708	.	0.1926	0.0001	0.1926	0.0001	0.0001	0.0001
4	0.0616	0.1124	0.1926	.	0.0071	0.9175	0.0031	0.0047	0.0031
5	0.0001	0.0001	0.0001	0.0071	.	0.0071	0.7708	0.8842	0.7708
6	0.0616	0.1124	0.1926	0.9175	0.0071	.	0.0031	0.0047	0.0031
7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0031	0.7708	0.0031	.	0.8842	0.8997
8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0047	0.8842	0.0047	0.8842	.	0.6752
9	0.0001	0.0001	0.0001	0.0031	0.7708	0.0031	0.8997	0.6752	.

ORDEM=4 VARIABEL=MILHA

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	1019.58333	9.47834	0.0001	1
0	2	1050.50000	9.47834	0.0001	2
0	3	1016.08333	9.47834	0.0001	3
1	1	1075.75000	9.47834	0.0001	4
1	2	1106.33333	9.47834	0.0001	5
1	3	1067.16667	9.47834	0.0001	6
2	1	1070.08333	9.47834	0.0001	7
2	2	946.91667	9.47834	0.0001	8
2	3	1066.16667	9.47834	0.0001	9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

CONTINUAÇÃO DO ANEXO 13

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.0242	0.7948	0.0001	0.0001	0.0007	0.0004	0.0001	0.0009
2	0.0242	.	0.0125	0.0640	0.0001	0.2181	0.1488	0.0001	0.2467
3	0.7948	0.0125	.	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0004
4	0.0001	0.0640	0.0001	.	0.0257	0.5242	0.6739	0.0001	0.4772
5	0.0001	0.0001	0.0001	0.0257	.	0.0048	0.0087	0.0001	0.0038
6	0.0007	0.2181	0.0003	0.5242	0.0048	.	0.8284	0.0001	0.9408
7	0.0004	0.1488	0.0001	0.6739	0.0087	0.8284	.	0.0001	0.7711
8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	.	0.0001
9	0.0009	0.2467	0.0004	0.4772	0.0038	0.9408	0.7711	0.0001	.

ORDEM=5 VARIABEL=FC

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	117.166667	1.417285	0.0001	1
0	2	118.666667	1.417285	0.0001	2
0	3	119.333333	1.417285	0.0001	3
1	1	112.666667	1.417285	0.0001	4
1	2	114.833333	1.417285	0.0001	5
1	3	115.333333	1.417285	0.0001	6
2	1	112.333333	1.417285	0.0001	7
2	2	110.666667	1.417285	0.0001	8
2	3	113.500000	1.417285	0.0001	9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.4569	0.2836	0.0281	0.2486	0.3637	0.0187	0.0019	0.0719
2	0.4569	.	0.7405	0.0039	0.0602	0.1010	0.0024	0.0002	0.0122
3	0.2836	0.7405	.	0.0014	0.0281	0.0501	0.0009	0.0001	0.0049
4	0.0281	0.0039	0.0014	.	0.2836	0.1880	0.8684	0.3220	0.6789
5	0.2486	0.0602	0.0281	0.2836	.	0.8038	0.2167	0.0415	0.5082
6	0.3637	0.1010	0.0501	0.1880	0.8038	.	0.1392	0.0230	0.3637
7	0.0187	0.0024	0.0009	0.8684	0.2167	0.1392	.	0.4087	0.5625
8	0.0019	0.0002	0.0001	0.3220	0.0415	0.0230	0.4087	.	0.1622
9	0.0719	0.0122	0.0049	0.6789	0.5082	0.3637	0.5625	0.1622	.

ORDEM=6 VARIABEL=PMD

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	22.6666667	0.4246706	0.0001	1
0	2	22.8333333	0.4246706	0.0001	2
0	3	22.0000000	0.4246706	0.0001	3
1	1	24.0000000	0.4246706	0.0001	4
1	2	22.4166667	0.4246706	0.0001	5
1	3	23.3333333	0.4246706	0.0001	6
2	1	20.7500000	0.4246706	0.0001	7
2	2	21.0873333	0.4246706	0.0001	8

CONTINUAÇÃO DO ANEXO 13

2 3 21.0266667 0.4246706 0.0001 9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.7823	0.2710	0.0299	0.6786	0.2710	0.0022	0.3349	0.2161
2	0.7823	.	0.1699	0.0563	0.4903	0.4081	0.0009	0.2161	0.1317
3	0.2710	0.1699	.	0.0014	0.4903	0.0299	0.0413	0.8901	0.8901
4	0.0299	0.0563	0.0014	.	0.0104	0.2710	0.0001	0.0022	0.0009
5	0.6786	0.4903	0.4903	0.0104	.	0.1317	0.0072	0.5808	0.4081
6	0.2710	0.4081	0.0299	0.2710	0.1317	.	0.0001	0.0413	0.0213
7	0.0022	0.0009	0.0413	0.0001	0.0072	0.0001	.	0.3299	0.5563
8	0.3349	0.2161	0.8901	0.0022	0.5808	0.0413	0.3299	.	0.7823
9	0.2161	0.1317	0.8901	0.0009	0.4081	0.0213	0.5563	0.7823	.

ORDEM=7 VARIABEL=PME

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

TRAT	COLETA	RESPOSTA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
0	1	24.5833333	0.4639804	0.0001	1
0	2	24.4166667	0.4639804	0.0001	2
0	3	23.6666667	0.4639804	0.0001	3
1	1	22.6666667	0.4639804	0.0001	4
1	2	21.4166667	0.4639804	0.0001	5
1	3	22.7500000	0.4639804	0.0001	6
2	1	22.0833333	0.4639804	0.0001	7
2	2	22.3333333	0.4639804	0.0001	8
2	3	22.2500000	0.4639804	0.0001	9

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.	0.8003	0.1671	0.0048	0.0001	0.0068	0.0003	0.0010	0.0007
2	0.8003	.	0.2572	0.0096	0.0001	0.0134	0.0007	0.0023	0.0016
3	0.1671	0.2572	.	0.1323	0.0010	0.1671	0.0186	0.0462	0.0345
4	0.0048	0.0096	0.1323	.	0.0611	0.8993	0.3772	0.6131	0.5276
5	0.0001	0.0001	0.0010	0.0611	.	0.0462	0.3133	0.1671	0.2085
6	0.0068	0.0134	0.1671	0.8993	0.0462	.	0.3133	0.5276	0.4488
7	0.0003	0.0007	0.0186	0.3772	0.3133	0.3133	.	0.7044	0.8003
8	0.0010	0.0023	0.0462	0.6131	0.1671	0.5276	0.7044	.	0.8993
9	0.0007	0.0016	0.0345	0.5276	0.2085	0.4488	0.8003	0.8993	.

## ANEXO 14

### RESUMO DA ESTRUTURA DO TRABALHO DE CAMPO

TRATAMENTO	3	0	1	2																
COLETA	3	1	2	3																
PESSOA	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							

Médias de todas as observações por variável, coleta e tratamento

			V									
			A									
			R									
			C									
O	I	O	M	E	M	E	M	E	M	E		
R	A	L	E	P	E	P	E	P	E	P		
O	D	V	E	D	A	D	A	D	A	D	A	
B	E	E	T	—	—	—	—	—	—	—		
S	M	L	A	0	0	1	1	2	2	G	G	
											TRATAMENTO	
1	1	DINAMICO	1	21.7	0.6	22.9	1.0	24.7	1.1	23.1	0.6	
2	1	DINAMICO	2	22.9	1.1	23.1	1.2	21.3	1.1	22.4	0.6	
3	1	DINAMICO	3	21.3	0.7	22.8	1.2	24.4	1.2	22.7	0.6	
4	2	INFERIOR	1	20.5	1.1	19.9	0.6	19.0	1.1	19.8	0.5	
5	2	INFERIOR	2	20.8	1.2	19.4	0.7	21.8	1.3	20.6	0.6	
6	2	INFERIOR	3	20.3	0.9	19.7	1.0	21.3	0.9	20.2	0.5	
7	3	SUPERIOR	1	25.7	1.5	24.5	1.1	22.8	0.9	24.4	0.7	
8	3	SUPERIOR	2	25.5	1.4	23.0	1.1	22.9	1.0	23.8	0.7	
9	3	SUPERIOR	3	25.3	1.5	24.6	1.0	23.1	1.0	24.3	0.7	
10	4	MILHA	1	1019.6	30.3	1075.8	27.3	1070.1	39.3	1055.1	18.8	
11	4	MILHA	2	1050.5	30.4	1106.3	30.3	946.9	38.4	1034.6	21.7	
12	4	MILHA	3	1016.1	29.2	1067.2	25.9	1066.2	41.1	1049.8	18.8	
13	5	FC	1	117.2	4.3	112.7	2.2	112.3	3.6	114.1	2.0	
14	5	FC	2	118.7	3.2	114.8	1.7	110.7	2.3	114.7	1.5	
15	5	FC	3	119.3	2.9	115.3	1.8	113.5	2.0	116.1	1.4	
16	6	PMD	1	22.7	1.2	24.0	1.3	20.8	1.5	22.5	0.8	
17	6	PMD	2	22.8	1.3	22.4	1.2	21.1	1.5	22.4	0.8	
18	6	PMD	3	22.0	1.1	23.3	1.2	21.0	1.6	22.4	0.7	
19	7	PME	1	24.6	1.2	22.7	1.3	22.1	1.2	23.1	0.7	
20	7	PME	2	24.4	1.1	21.4	1.1	22.3	1.1	22.7	0.7	
21	7	PME	3	23.7	1.1	22.8	1.1	22.3	1.2	22.9	0.7	

ANEXO 15

**ESTIMATIVA DA MÉDIA E RESPECTIVO ERRO PADRÃO ENVOLVENDO OS TRATAMENTOS AF, AF + PLACEBO E AF + PÓLEN NAS TRÊS COLETAS, REFERENTE À VARIÁVEL EQUILÍBRIO DINÂMICO, FORÇA DE MEMBROS INFERIORES, FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES, TEMPO PARA A REALIZAÇÃO DO TESTE DA MILHA, FREQUÊNCIA CARDÍACA ATINGIDA NO FINAL DO TESTE DA MILHA, FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DIREITA E FORÇA DE PREENSÃO MANUAL ESQUERDA.**

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas, referente à variável equilíbrio dinâmico.

Variável equilíbrio dinâmico

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	21,7±0,6	22,9±1,0	24,7±1,1	23,1±0,6
2	22,9±1,1	23,1±1,2	21,3±1,1	22,4±0,6
3	21,3±0,7	22,8±1,2	24,4±1,2	22,8±0,6
Média geral	22,0±0,5	22,9±0,6	23,5±0,7	22,8±0,4

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas referente à variável força de membros inferiores.

Variável força de membros inferiores

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	20,5±1,1	19,9±0,6	19,3±1,1	19,9±0,5
2	20,8±1,2	19,4±0,7	21,8±1,3	20,6±0,6
3	20,3±0,9	19,7±1,0	21,1±0,9	20,4±0,5
Média geral	20,5±0,6	20,2±0,5	20,7±0,6	20,3±0,3

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas referente à variável força de membros superiores.

Variável força de membros superiores

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	20,5±1,1	19,9±0,6	19,3±1,1	19,9±0,5
2	20,8±1,2	19,4±0,7	21,8±1,3	20,6±0,6
3	20,3±0,9	19,7±1,0	21,1±0,9	20,4±0,5
Média geral	20,5±0,6	20,2±0,5	20,7±0,6	20,3±0,3

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas, referente à variável tempo para a realização do teste da milha.

Variável tempo para a realização do teste da milha

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	1019,6±30,3	1075,8±27,3	1070,1±39,3	1055,1±18,8
2	1050,5±30,4	1106,3±30,3	946,9±38,4	1034,6±21,7
3	1016,1±29,2	1067,2±25,9	1066,2±41,1	1049,8±18,8
Média geral	1028,7±17,0	1083,1±15,9	1027,7±24,2	1046,5±11,4

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas, referente à variável frequência cardíaca atingida no final do teste da milha.

Variável frequência cardíaca atingida no final do teste da milha

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	117,2±4,3	112,7±2,2	112,3±3,6	114,1±2,0
2	118,7±3,2	114,8±1,7	110,7±2,3	114,7±1,5
3	119,3±2,9	115,3±1,8	113,5±2,0	116,1±1,4
Média geral	118,4±2,0	114,3±1,1	112,2±1,5	114,9±0,9

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas, referente à variável força de prensão manual direita (PMD).

Variável força de prensão manual direita (PMD)

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	22,7±1,2	24,0±1,3	20,8±1,5	22,5±0,8
2	22,8±1,3	22,4±1,2	22,1±1,5	22,4±0,8
3	22,0±1,1	23,3±1,2	21,9±1,6	22,4±0,7
Média geral	22,5±0,7	23,3±0,7	21,6±0,9	22,4±0,4

Estimativa da média e respectivo erro padrão envolvendo os tratamentos AF, AF + PLACEBO e AF + PÓLEN nas três coletas, referente à variável força de prensão manual esquerda (PME).

Variável força de prensão manual esquerda (PME)

COLETA	Tratamento AF	Tratamento AF + PLACEBO	Tratamento AF + PÓLEN	Média geral
1	24,6±1,2	22,7±1,3	22,1±1,2	23,1±0,7
2	24,4±1,1	21,4±1,1	22,3±1,1	22,7±0,7
3	23,7±1,1	22,8±1,1	22,3±1,2	22,9±0,7
Média geral	24,2±0,6	22,3±0,7	22,2±0,7	22,9±0,4

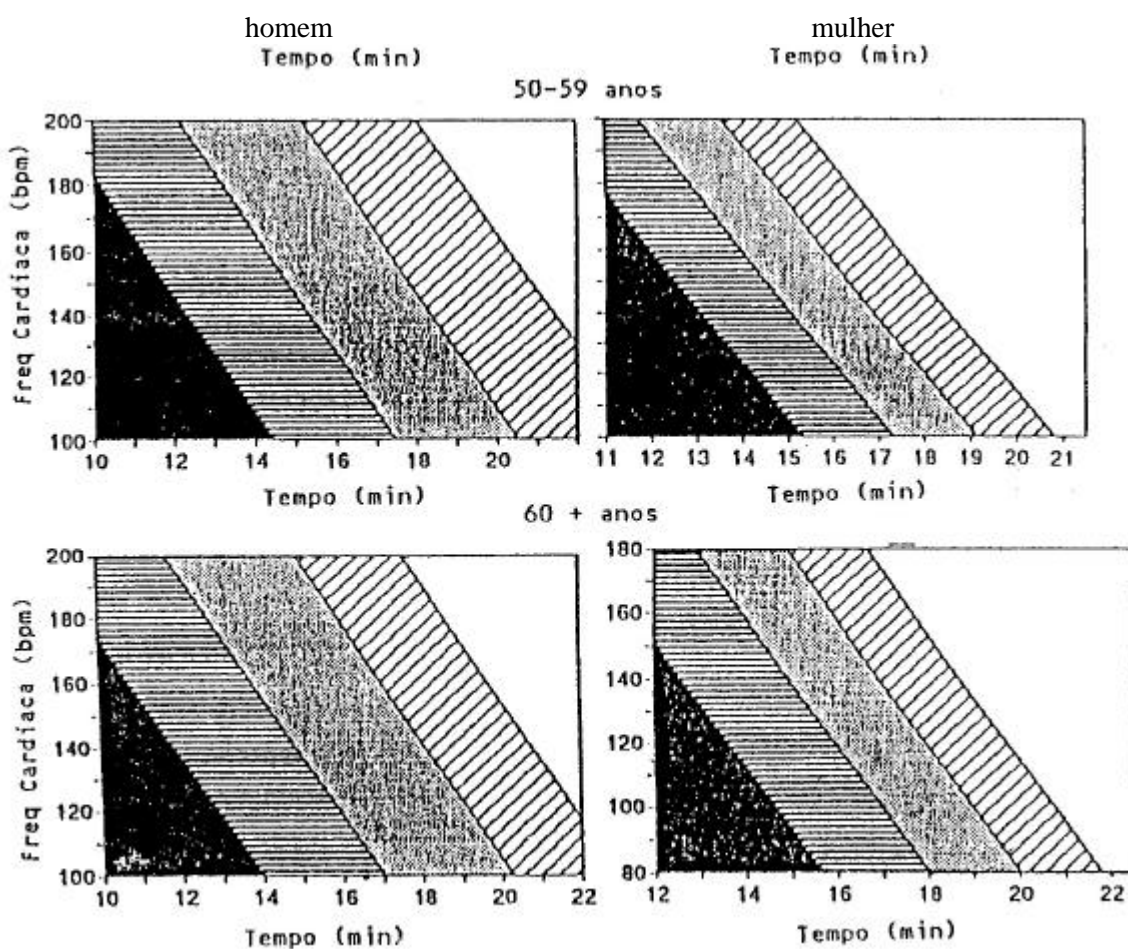
## ANEXO 16

### GRÁFICOS PARA A DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE CONDIÇÃO AERÓBIA DO AVALIADO SUBMETIDO AO TESTE DA MILHA

Os gráficos traem a frequência cardíaca na lateral esquerda e o tempo no rodapé. O cruzamento destas duas informações obtidas através do teste da milha dará o nível de de condição aeróbia do avaliado.

Nível de condição aeróbia

- Alto
- ▨ Acima da Média
- ▩ Médio
- ▧ Abaixo da Média
- Baixo





## ANEXO 17

### NÍVEL DE CONDIÇÃO AERÓBIA DE ACORDO COM OS RESULTADOS OBTIDOS DO TESTE DA MILHA

GRUPO	COLETA 1	COLETA 2	COLETA 3
AF	MÉDIO	MÉDIO -	MÉDIO -
AF + PLACEBO	MÉDIO	MÉDIO -	MÉDIO -
AF + PÓLEN	MÉDIO	ACIMA DA MÉDIA	MÉDIO

Obs: MÉDIO – refere-se a peça de performance mas sem sair do intervalo de distribuição.

Para os dois grupos testemunhas AF e AF + PLACEBO, não ocorreram mudanças no nível de condição durante o período de estudo. Já para o grupo que recebe pólen apícola, ou seja, o grupo AF + PÓLEN, ocorreu um aumento da condição aeróbia do grupo deslocando este do meio do intervalo correspondente a condição aeróbia média para o meio da distribuição no intervalo correspondente a condição aeróbia acima da média.