



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

RICARDO MARTINELLI PANIZZA

**AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE
DE UMA POPULAÇÃO
DIABÉTICA DO BAIRRO SANTA**

**AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE
DE UMA POPULAÇÃO
DIABÉTICA DO BAIRRO SANTA
MONICA DE CAMPINAS-SP APÓS
A APLICAÇÃO DE UM
PROGRAMA DE ATIVIDADE
FÍSICA ESPECÍFICO**

Orientador: Roberto Vilarta

Campinas
2005



RICARDO MARTINELLI PANIZZA

RICARDO MARTINELLI PANIZZA

AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DE UMA
POPULAÇÃO DIABÉTICA DO BAIRRO SANTA
MÔNICA DE CAMPINAS-SP APÓS A APLICAÇÃO
DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA

**AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE
DE UMA POPULAÇÃO
DIABÉTICA DO BAIRRO SANTA
MÔNICA DE CAMPINAS APÓS A
APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA
DE ATIVIDADE FÍSICA
ESPECÍFICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Roberto Vilarta

Campinas
2005
Campinas
2005

Dedicatória

RICARDO MARTINELLI PANIZZA

**AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DE UMA
POPULAÇÃO DIABÉTICA DO BAIRRO SANTA
MÔNICA DE CAMPINAS-SP APÓS A APLICAÇÃO
DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA
ESPECÍFICO**

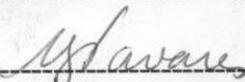
Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Ricardo Martinelli Panizza aprovado pela Comissão julgadora em: ___/___/___.

Dedico este trabalho a meus pais José Pedro Panizza e Maria Lúcia Martinelli Panizza por me proporcionarem todos os caminhos por esta importante etapa de minha vida.

Banca Examinadora



Roberto Vilarta - Orientador



Maria da Consolação C. G. F. Tavares

Campinas
2005

Dedicatória

O "partir" não denota divisão
não significa ida sem volta;
não caracteriza uma revolta;
nem impõe um coração à cisão.

O "partir" denota sim, decisão;
confiança em deixar sua escolha;
celebrar aos que estão à sua volta,
e ir ao mundo em total coesão.

Lágrimas são bênçãos puras, enceras
numa nova jornada a ser cumprida
que pelo destino é sempre acolhida.

Lança suas asas na atmosfera.
O Amor: é o elo que não dilacera
e estará contido em qualquer partida.

Ricardo Martinelli Panizza

Dedico este trabalho a meus pais José Pedro Panizza e Maria Lúcia Martinelli Panizza por me proporcionarem todos os caminhos pelos quais concluo esta importante etapa da minha vida.

Soneto da Partida

O "partir" não denota divisão...
não significa ida sem volta;
não caracteriza uma revolta;
nem impõe um coração à cisão.

O "partir" denota sim; decisão;
confiança em deixar sua escolta;
celebrar aos que estão a sua volta;
e ir ao mundo em total coesão.

Lágrimas são bênçãos puras, sinceras
numa nova jornada a ser cumprida
que pelo destino é sempre acolhida.

Lança suas asas na atmosfera.
O Amor é o elo que não dilacera
e estará contido em qualquer partida.

Ricardo Martinelli Panizza

Agradecimentos

Agradeço prioritariamente a meus pais por acreditarem e me apoiarem na escolha do meu curso desde o início.

Ao meu irmão Gustavo (Dãozinho) pelos bons conselhos e pela grande amizade; à minha namorada Ana Carolina por acompanhar, incentivar minhas idéias e estar me "guentano" até hoje.

Aos meus padrinhos Tio Newton e Tia Cecília que me ajudaram ao longo do curso sempre dispostos a me ajudar na cidade "desconhecida" em que fui morar e os livros presenteados que me ajudaram muito em minha formação.

Gostaria também de agradecer meus grandes "gurus" Batavo (Otávio Furtado), que me fez enxergar de outro modo a conduta com nossos alunos e Lucão Tessuti que me mostrou os caminhos do Treinamento Desportivo. Realizamos trabalhos excelentes juntos.

Aos meus instrumentos musicais que tiveram papel importantíssimo na manutenção da minha sanidade mental. Aos grandes amigos, Caba, Will, Rafa, Ogro, Afrinho, Júnior, galera da Quilombo (grandes festas), todo o pessoal 01 noturno, Xandola, Ricardão, Rodrigão e em especial Fefo (Fernando Torres.), que me ajudou diretamente nas estatísticas deste projeto.

Aos meus orientadores Professor Dr. Roberto Vilarta, que forneceu todos os meios para realizar este projeto; Professores Denis Modeneze e Frederico Deloroso que me ajudaram muito e confiaram no meu trabalho ao assumir as atividades do grupo.

Agradeço também às Professoras Vera e Consolação que acompanharam e valorizaram o trabalho realizado me motivando cada vez mais. Á Jaqueline que trabalhou junto comigo no projeto e a todo nosso grupo de estudo de Qualidade de Vida que me fez relacionar com diferentes áreas de conhecimento e enxergar uma Educação Física cada vez mais ampla.

Finalizando gostaria de agradecer a todos os freqüentadores do nosso programa no Bairro Santa Mônica; "Diabetes e Qualidade de Vida" que me conscientizou do compromisso que temos em ajudar uma comunidade carente e me mostrou que mesmo num contexto sofrível de condições de vida, essas pessoas são muito felizes, carinhosas e nos ensinam a valorizar tudo o que temos na vida..

Sobre a Pesquisa Científica

Consideramos importante a realização desta Pesquisa Científica; o conhecimento dos meios para seleção e aquisição de materiais científicos, proporcionou uma forma de acesso ao conhecimento, de maneira fácil e confiável. A leitura e o fichamento dos textos, de forma sistematizada, facilitou nosso processo de organização do estudo e pudemos prosseguir, de forma satisfatória, com nossas atividades de graduação e entrar em contato com os aspectos inerentes a um trabalho científico. A relação com pessoas de áreas diferentes e a visualização de uma nova área de atuação para o profissional de Educação Física, aumentou o nosso comprometimento com a realização da pesquisa. Esta experiência foi essencial para a orientação e construção de um projeto de vida; como parte deste projeto, pretendemos enveredar pelo caminho da pesquisa acadêmica em um programa de pós-graduação, onde esperamos contribuir com novas discussões científicas.

Com os resultados parciais, analisamos estatisticamente através do *Teste T de Student*, e observamos que a amostra obteve uma melhoria significativa nos testes lineares. Paralelamente a esta análise avaliamos, em algumas sessões, a glicemia dos diabéticos antes e depois da atividade de flexibilidade. Notamos uma redução da mesma e percebemos que esta atividade é uma forma eficaz para seu controle.

Concluímos que os exercícios de flexibilidade podem ser uma forma alternativa de tratamento para proporcionar melhora na qualidade de vida do diabético.

Palavras-Chaves: Diabetes, Exercício Físico, Flexibilidade.

PANIZZA, Ricardo. Avaliação da flexibilidade de uma população diabética do bairro Santa Mônica de Campinas-SP após a aplicação de um programa de atividade física específico: 2005. 85f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

RESUMO

Discutir Qualidade de Vida e Diabetes é uma forma de estudarmos as possibilidades de prevenção e tratamento da doença; sabemos, neste contexto, que a Atividade Física é um componente necessário para a melhora desta enfermidade.

Neste trabalho, após estudo de literatura específica, concluímos que a doença afeta os tendões e articulações comprometendo os movimentos do diabético. Dessa forma, avaliamos a flexibilidade de uma população diabética do Bairro Santa Mônica de Campinas-SP, através de testes lineares, após um programa de atividade física constituída por exercícios específicos visando ao desenvolvimento da flexibilidade.

Com os resultados pareados, analisamos estatisticamente através do *Teste T de Student*, e observamos que a amostra obteve uma melhora significativa nos testes lineares. Paralelamente a esta análise avaliamos, em algumas sessões, a glicemia dos diabéticos antes e depois da atividade de flexibilidade. Notamos uma redução da mesma e percebemos que esta atividade é uma forma eficaz para seu controle.

Concluímos que os exercícios de flexibilidade podem ser uma forma alternativa de tratamento para proporcionar melhora na qualidade de vida do diabético.

Palavras-Chaves: Diabetes; Exercício Físico; Flexibilidade

PANIZZA, Ricardo. Avaliação da flexibilidade de uma população diabética do bairro Santa Mônica de Campinas-SP após a aplicação de um programa de atividade física específico. 2005. 85f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

Figura 1 - Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste BW	35
Figura 2 - Gráfico dos Resultados	37
Figura 3 - Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste FT	39
Figura 4 - Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste DC	41

ABSTRACT

Discuss Quality of life and Diabetes is a way to study prevention and treatment possibilities for the illness and it is known that the Physical Activity is a necessary component for the improvement of this disease.

In this work, after a specific literature study, we conclude that the illness affects the tendons and joints compromising the diabetic's movement. On this way, the flexibility of a diabetic population on Santa Mônica's neighborhood in Campinas-SP was evaluated, through linear tests, after a program of physical activity consisting by specific exercises aiming at the development of flexibility.

With coordinated results, we statistically analyzed through Student T Test, and observed that the sample got a significant improvement in the linear tests. Parallel to this analysis we evaluate, in some sessions, the glicemy of the diabetics before and after the flexibility activity. We have noticed a reduction of this and have perceived that this activity is an efficient form for its control.

We conclude that flexibility exercises can be an alternative form of treatment to provide improvement in the quality of life of the diabetics.

Keywords: Diabetes; Physical Exercices; Flexibility

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste BW	35
Figura 2 -	Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste FO	37
Figura 3 -	Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste FT	39
Figura 4 -	Gráfico dos Resultados Obtidos no Teste DC	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Resultados Obtidos no Teste BW	34
Tabela 2 -	Resultados Obtidos no Teste FO	36
Tabela 3 -	Resultados Obtidos no Teste FT	38
Tabela 4 -	Resultados Obtidos no Teste DC	40
Tabela 5 -	Valores Obtidos no Teste de Glicemia Antes e Após o Exercício	42

SUMÁRIO

1. Introdução	13
2. Diabetes e Saúde Pública	14
3. Revisão de Literatura	14
3.1 Insulina.....	14
3.2 Diabetes Mellitus.....	15
3.3 Fatores de Risco no Desenvolvimento da Doença.....	16
3.4 Patologias Associadas ao DM.....	16
3.5 Atividade Física e DM.....	17
3.6 Cuidados e Riscos que o Diabético Deve Considerar ao Praticar Atividades Físicas.....	19
3.7 Flexibilidade e Tipos de Flexibilidade.....	21
3.7.1 Flexibilidade Ativa.....	21
3.7.2 Flexibilidade Balística.....	22
3.7.3 Flexibilidade Passiva.....	22
3.7.4 FNP (Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva).....	23
3.8 Flexibilidade e Qualidade de Vida.....	23
3.9 Flexibilidade e DM.....	24
4. Objetivos	27
4.1 Gerais.....	27
4.2 Específicos.....	27
5. Materiais e Métodos	28
5.1 Metodologia.....	28
5.2 Volume e Intensidade.....	29
5.3 Frequência.....	29
5.4 Sujeitos da Pesquisa.....	29
5.5 Local e Materiais Utilizados.....	30
5.6 Testes Utilizados.....	31
5.6.1 Teste Banco de Wells.....	31
5.6.2 Teste de Flexibilidade de Ombro.....	32
5.6.3 Teste de Flexibilidade de Tronco.....	32
5.6.4 Teste do “Dedo-Chão”.....	33
6. Forma de Análise dos Resultados	33
6.1 Teste Banco de Wells (BW).....	34
6.2 Teste de Flexibilidade de Ombro (FO).....	36
6.3 Teste de Flexibilidade de Tronco (FT).....	38
6.3 Teste do “Dedo-Chão” (DC).....	40
6.4 Testes de Glicemia Antes e Após o Treino de Flexibilidade.....	41
7. Conclusões	43
8. Referências Bibliográficas	45
Anexos	49
Anexo A- Exercícios do Programa de Treinamento da Flexibilidade.....	49
Anexo B: Fotos do Grupo Diabetes e Qualidade de Vida – Bairro Santa Mônica.....	50
Apêndices	51
Apêndice A – Periodização do Programa de Treinamento de Flexibilidade.....	51
Apêndice B – Termo de Consentimento Formal.....	53

1. Introdução Saúde Pública

O “*diabetes mellitus*” (DM) está se tornando um grande problema da saúde pública mundial e chama a atenção sobre a necessidade de divulgar informações relativas à prevenção e tratamento para que essa doença não tome proporções alarmantes.

Ao referir-se a melhoria das condições gerais de qualidade de vida dos portadores do “*diabetes mellitus*”, hábitos alimentares e estilo de vida, estão diretamente relacionados com o desenvolvimento de suas patologias associadas.

Nesse assunto entra em destaque o importante papel dos exercícios físicos como auxiliares que minimizam os efeitos indesejáveis do “*diabetes mellitus*” e também promovem sua prevenção (MODENEZE, 2004).

Os exercícios de alongamento promovem a flexibilidade e podem melhorar a qualidade de vida. Com estes exercícios, analisamos o fato do diabético ter uma melhor utilização da glicose pelos músculos alongados, melhor mobilidade articular e conseqüente diminuição da glicemia.

Portanto elaboramos um programa de exercícios físicos que desenvolvessem a flexibilidade, analisada através de testes lineares, nos indivíduos portadores do “*diabetes mellitus*”, como um tratamento alternativo visando à melhora da qualidade de vida do diabético.

3. Revisão de Literatura.

3.1 Insulina

É o hormônio responsável pelo transporte da glicose para o interior de quase todas as células do corpo. É secretada pelas células beta das ilhotas de Langerhans, localizadas no pâncreas, em resposta a hiperglicemia (MARZOCO e TORRES, 2001).

As principais funções da insulina, segundo Costa e Neto (1992) são:

- Impedir que a glicemia ultrapasse 160 a 180 mg/dl após a alimentação.
- Armazenar glicose no fígado e no músculo na forma de glicogênio.

2. Diabetes e Saúde Pública

O DM vem sendo reconhecido como um sério problema de saúde em praticamente todos os países, independentemente do grau de desenvolvimento socioeconômico da população.

Considerada uma das mais comuns disfunções endócrinas do pâncreas atingindo mais de 150 milhões de pessoas em todo mundo, cerca de 15% da população mundial, esta doença vem crescendo no âmbito da saúde pública e envolve altos gastos financeiros no seu tratamento, assim como as suas doenças associadas. Dependendo do país, os gastos totais com o DM, referentes à saúde pública, podem chegar entre 5% e 14% (MODENEZE, 2004; HERNANDEZ et al, 2000; RABELO; MARTINEZ, 1998, FISHER, 2003).

No Brasil 7,6% das pessoas entre 30 e 69 anos têm DM. A prevalência desta doença neste grupo etário encontra-se da seguinte forma: 30-39 (2,7%); 40-49 (5,5%); 50-59 (12,6%); 60-69 (17,3%). Sendo que, neste mesmo grupo etário, 46% desconhecem a doença e, em relação ao tratamento, 23% não o fazem; 29% faz apenas dieta; 41% hipoglicemiante oral e 7% insulina. Em 1992 a Associação Americana de Diabetes teve 92 bilhões de dólares gastos direto e indiretamente com diabéticos (MARTINS, 2000).

3. Revisão de Literatura.

3.1 Insulina

É o hormônio responsável pelo transporte da glicose para o interior de quase todas as células do corpo. É secretada pelas células beta das ilhotas de Langerhans, localizadas no pâncreas, em resposta a hiperglicemia (MARZZOCO e TORRES, 2001).

As principais funções da insulina, segundo Costa e Neto (1992) são:

- Impedir que a glicemia ultrapasse 160 a 180 mg/dl após a alimentação.
- Armazenar glicose no fígado e no músculo na forma de glicogênio.

- Intervir na fabricação de tecido adiposo.
- Participar no processo de crescimento ósseo, muscular e de vários órgãos

O hormônio insulina tem sua produção diminuída mediante a atividade física, mas no caso de diabéticos tipo I, ela mantém sua ação ou até se potencializa estabelecendo o risco de hipoglicemia até 24-48hs após o exercício.

Um dos hormônios contra-reguladores da insulina é o Glucagon, produzido nas pelas células alfa das Ilhotas de Langerhans e tem como função elevar o nível de glicose no sangue por estimulação da glicogenólise e gliconeogênese no fígado. Eleva o metabolismo das gorduras (CANCELLIÉRI, 1999).

3.2 Diabetes Mellitus

É uma doença metabólica de alta incidência provocada por diminuição na produção de insulina ou na sensibilidade das células-alvo a este hormônio. Desse modo o DM diminui a capacidade que o organismo tem de metabolizar a glicose retirada dos alimentos, uma vez que essa glicose não consegue penetrar na célula, ficando em altas concentrações na corrente sanguínea. Há dois tipos mais conhecidos de diabetes mellitus: o diabetes tipo I, que se manifesta geralmente na adolescência em indivíduos com peso normal e caracteriza-se por baixos níveis sanguíneos de insulina, devido à redução do número de células beta das ilhotas de Langerhans, localizadas no pâncreas. Este tipo é chamado de insulino-dependente e seu tratamento consiste na administração de insulina. O DM tipo II manifesta-se em indivíduos de meia idade e geralmente obesos, que apresentam níveis insulínicos normais ou aumentados, mas a glicose não consegue chegar até o interior da célula do tecido porque este não é sensível ao hormônio. Por isso é necessário haver os receptores para o transporte da glicose, o GLUT4; este tipo de DM é chamado de não-insulino-dependente e seu controle ocorre, muitas vezes, apenas por regime alimentar e exercícios físicos (MARZZOCO e TORRES, 2001; FISHER, 2003).

Martins (2000), define DM como uma síndrome metabólica que se caracteriza por um excesso de glicose no sangue, devido à falta ou a ineficácia da insulina; dessa forma, a glicose, que deveria ser conduzida até as células pela insulina para utilização imediata ou armazenamento,

acumula-se no sangue ocasionando a hiperglicemia. Parte dela é expelida pela urina (glicosúria). O excesso de glicose no sangue e sua falta no interior da célula são as causas de todos os sintomas do DM.

Atualmente, para uma pessoa ser considerada diabética, a glicemia de jejum precisaria estar acima de 125 mg/ dl (American Diabetes Association, 1997).

3.5 Atividade Física e DM.

3.3 Fatores de Risco no Desenvolvimento da Doença.

Muitas são as ocorrências associadas à aquisição do DM, dentre elas a predisposição genética e os fatores ambientais como a obesidade, que ocasionam níveis elevados de insulina e diminui o número de receptores insulínicos nas células alvo em todo o corpo fazendo com que a quantidade de hormônio disponível seja menos eficaz na promoção de seus efeitos metabólicos (FISHER, 2003).

Com relação à obesidade, principalmente a visceral, esta é associada com o aumento de fluxo de Ácidos Graxos Livres, alterações nos fatores neuroendócrinos, resistência insulínica muscular e hepática e diminuição da produção de glicogênio. O risco de adquirir DM tipo II é maior; 70 a 90% das pessoas são diabéticas devido à obesidade (FILHO, 1997).

Wei et al. (1999), colocam ainda que o risco de adquirir o DM tipo II é maior em pessoas idosas, com alto índice de massa corporal, hipertensão, níveis de triglicérides elevados e histórico familiar de Diabetes.

3.4 Patologias Associadas ao DM

Esta doença encontra associação com patologias como hipertensão arterial, obesidade, cardiopatia isquêmica, infarto do miocárdio, acidentes vasculares cerebrais, úlcera dos pés, amputações de pernas e pés, retinopatia, que pode causar a cegueira, nefropatia que se define como uma insuficiência renal crônica e neuropatia que resulta em danos aos nervos periféricos e autonômicos (GONÇALVES, 2003; FISHER, 2003; BERG, 1986).

As complicações agudas são as descompensações diabéticas como a Cetose e Cetoacidose, que acomete geralmente o DM tipo I e o Coma Hiperosmolar Não-Cetônico que acomete geralmente o DM tipo II; Hipoglicemia acomete os dois tipos de diabetes (MARTINS, 2000).

3.5 Atividade Física e DM.

Vários estudos demonstram que a prática de atividades físicas mantém controlados os níveis de glicemia aumentando a ação da insulina ou diminuindo a resistência a ela, também mostra que indivíduos fisicamente ativos têm menos probabilidade de desenvolver o DM do que indivíduos sedentários. Além disso, contribui significativamente para a manutenção de um peso dentro dos limites saudáveis (FISHER, 2003).

Com a atividade física o músculo esquelético tem um aumento da densidade capilar e maior capacidade oxidativa e como consequência, a captação de glicose pelo músculo é melhorada, independente de alterações na concentração de insulina circulante (SILVERA NETO, 2000).

Ramirez et al. (1992) diz que fisiologicamente, o treinamento físico regular proporciona adaptações crônicas no sistema metabólico, sistema neuro-endócrino e sistema vascular.

Vranic e Wasserman (1990), mostram os efeitos do exercício físico no DM tipo II; redução da produção de glicose basal em até 25%, enquanto que a dose de insulina baixa em até 85%. Além disso, relatam que, neste mesmo grupo, o exercício moderado pode melhorar a hemoglobina glicosilada e a secreção de insulina, e esses efeitos podem ocorrer independentemente da manutenção ou não da massa corporal.

Segundo Coelho (1992), durante o exercício físico, a entrada da glicose nos músculos esqueléticos aumenta diminuindo assim a glicemia em organismos diabéticos, fato este, que favorece uma melhora no seu estado.

Lancha Júnior (1996); afirma que o exercício físico agudo e crônico promove respostas adaptativas que elevam a capacidade de transporte de glicose no músculo esquelético.

Os efeitos do treinamento são os resultados repetidos dos efeitos do exercício agudo, que resulta numa melhor sensibilidade à insulina no músculo; porém este efeito perdura no máximo por 48 horas, após a sessão de exercício, e volta aos níveis pré-atividade em três a cinco dias após a última sessão deste mesmo exercício. Portanto são necessárias novas sessões regulares de exercício para que melhore o controle glicêmico por períodos prolongados e esta melhora esteja associada aos efeitos cumulativos do exercício agudo (CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; MARTINS, 1997; CHAMPAIGNE & LAMPMAN, 1994; *American Diabetes Association*, 1993).

Foi demonstrado um estudo que indivíduos com resistência à insulina melhoram a sensibilidade a ela em 22% após a primeira sessão de exercício e em 42% após seis semanas de treinamento; o que demonstra que o exercício físico apresenta tanto um efeito agudo como um efeito crônico sobre a sensibilidade à insulina (CIOLAC e GUIMARÃES, 2004).

Forjaz et al. (2002), citado por Deloroso (2004) diz que os exercícios físicos são recomendados para o tratamento não medicamentoso do DM e apesar da captação da glicose aumentar durante o exercício em indivíduos saudáveis, esse aumento não se reverte em queda da glicemia, pois ele é compensado pelo aumento da produção hepática de glicose.

Assim, durante a execução de uma sessão de exercícios, as alterações hormonais, como a diminuição da secreção de insulina e o aumento da concentração de hormônios contra-reguladores (glucagon, epinefrina, cortisol, hormônio de crescimento), estimulam a glicogênese e gliconeogênese hepáticas, aumentando a liberação de glicose pelo fígado e mantendo a glicemia em níveis normais. Entretanto, em indivíduos com DM tipo II controlado, a execução aguda de uma sessão de exercício pode levar à redução, e talvez, à normalização da glicemia.

Porém, em diabéticos descompensados, com glicemia e cetose altas, a execução de exercício pode prejudicar ainda mais o controle glicêmico. Isso pode acontecer quando estão com baixos níveis de insulina durante a execução do exercício físico; portanto a captação de glicose pelo músculo aumentará pouco durante o exercício e, além disso, a produção hepática de glicose estará muito aumentada em decorrência da falta de inibição promovida pela insulina e aumenta a glicemia e a cetose podendo prejudicar o diabético.

3.6 Cuidados e Riscos que o Diabético Deve Considerar ao Praticar Atividades Físicas.

Antes de iniciarmos com a prática de atividades físicas devemos levar em consideração o estado do indivíduo, se este estiver com um quadro de glicemia superior a 250 mg/dl sugere-se a medição da cetona na urina, pois se estiver com um quadro de cetonúria (excesso de corpos cetônicos na urina), o exercício físico acentuará este quadro (FRONTERA, DAWSON & SLOVIK; 1999). Desse modo percebe-se a importância do controle glicêmico feito através de um glicosímetro.

Segundo Forjaz et al. (2002), alguns cuidados devem ser tomados antes, durante e após a execução de exercícios físicos com indivíduos diabéticos.

A. Medir a glicemia antes, durante e após o exercício:

- Acima de 300 mg/dl não deve fazer exercício.
- Entre 200 mg/dl e 300 mg/dl é interessante o acompanhamento médico.
- Entre 80 mg/dl e 200 mg/dl é o ideal para o exercício.
- Menor que 80 mg/dl, tomar cuidado com a alimentação prévia.

B. Alimentar-se antes e após o exercício:

- Ingerir 20 g a 30 g de carboidrato para cada 30 minutos de exercício.

C. Controle da insulina:

- Evitar exercitar-se nos picos de ação da insulina.
- Reduzir a dosagem de insulina nos dias de exercício em acordo com o médico.
- Evitar aplicar a insulina na musculatura a ser exercitada.

D. Cuidados adicionais:

- Não se exercitar sozinho.
- Ficar alerta para sintomas de hipoglicemia.
- Ter o material de emergência.
- Outros cuidados quando houver complicações do diabetes.

Outro risco é a hipoglicemia, pois o exercício agudo provoca um aumento da sensibilidade à insulina e aumento no metabolismo da glicose, que persiste por várias horas após o seu término. Contrastando com esta situação o exercício de curta duração e a grande intensidade normalmente associada com um aumento transitório dos níveis de glicemia podem gerar um quadro de hiperglicemia que pode produzir lesão no Sistema Nervoso Central.

Gordon (1996), mostra os riscos que o diabético, sem controle glicêmico, teria fazendo exercício; são eles a hipoglicemia, hiperglicemia, complicações cardíacas, sangramento da retina, perda de proteínas na urina, oscilação excessiva da pressão sistólica, desenvolvimento de úlceras nos pés e danos ortopédicos, hipertensão não controlada, hipertemia e super aquecimento do corpo.

Ciolac e Guimarães (2004); dizem que há situações em que o exercício agudo não melhora a sensibilidade à insulina e pode até piorá-la. Uma provável explicação para este fato é a utilização aumentada e contínua de ácidos graxos como combustível muscular. Entretanto, estas são as condições em que a intensidade de exercício é maior do que a intensidade que a maioria dos indivíduos com síndrome metabólica conseguem suportar.

White e Sherman (1999), citado por Modeneze (2004), enfatizam que a hipoglicemia é um dos principais riscos proporcionados pelo exercício físico em diabéticos. Outro risco, a hiperglicemia, ocorre em qualquer tipo de exercício em pacientes que possuem controle metabólico inadequado, pois sem insulina adequada, as células moleculares não podem utilizar a glicose durante o exercício; o glucagon, não se opondo à produção de glicose pelo fígado, mobiliza os ácidos graxos para armazenar o combustível excedente.

O exercício agudo provoca um aumento da sensibilidade à insulina e aumento no metabolismo da glicose, que persiste por várias horas após o exercício, podendo ocorrer assim hipoglicemia durante ou após o mesmo. De outro lado o exercício de curta duração e grande intensidade está associado normalmente com um aumento transitório nos níveis de glicemia, podendo ocorrer o quadro de hiperglicemia (FRONTERA, DAWSON & SLOVIK; 1999).

A glicose é o único nutriente capaz de ser utilizado pelo cérebro, pela retina e pelo epitélio germinativo das gônadas em quantidade suficiente para supri-lo com a energia necessária (SILVEIRA NETO; 2000), sendo assim um estado de hipoglicemia severa pode ser potencialmente perigoso para o indivíduo.

Colberg (2003) diz que o risco de desidratação pode ser alto se o açúcar sanguíneo não estiver bem controlado. Qualquer elevação da glicemia pode causar uma perda maior de água, devido ao aumento da urina (polúria). Como resultado, os diabéticos correm mais risco de desidratação quando a perda de água pela sudorese aumenta.

3.7.2 Flexibilidade Balística.

3.7 Flexibilidade e Tipos de Flexibilidade.

A flexibilidade balística, geralmente é associada a movimentos pendulares, saltos, rebotes e movimentos rítmicos. No alongamento balístico, o momento de um corpo ou membro em movimento. É a capacidade de mover com fluidez os músculos e articulações em todas as amplitudes de movimento (ALTER, 1999; 2001).

RIESTRA e FLIX, 2003 definem como a capacidade mecânica fisiológica que se relaciona com o conjunto anatômico funcional de músculos e articulações que intervêm na amplitude dos movimentos.

3.7.1 Flexibilidade Ativa.

3.7.3 Flexibilidade Passiva.

A flexibilidade ativa refere-se à amplitude de movimento atingido pelo uso voluntário dos músculos, sem assistência. A flexibilidade ativa subdivide-se em estática e dinâmica (ALTER, 1999).

A flexibilidade estática diz respeito à amplitude de movimento ao redor de uma articulação, sem enfatizar a velocidade durante o alongamento estático. Este se define como o alongamento até o ponto mais distante e sua manutenção, ou seja, até o ponto em que o movimento adicional seja limitado por sua própria tensão. Nesse ponto o alongamento é seguro e mantido por um extenso período de tempo; durante o qual o relaxamento e a redução da tensão ocorrem (ALTER, 1999; 2001).

A flexibilidade dinâmica refere-se à capacidade de usar uma amplitude de movimento articular no desempenho de uma atividade física em velocidade normal ou acelerada. Ela corresponde diretamente à especificidade do processo de alongamento, relacionado com a

3.7.1 FNP (Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva).

atividade (ALTER, 1999). É determinado pelo maior alcance do movimento voluntário, utilizando -se a força dos músculos agonistas e o relaxamento dos músculos antagonistas (ACHOUR JUNIOR, 2002).

3.7.2 Flexibilidade Balística.

A flexibilidade balística, geralmente é associada a movimentos pendulares, saltos, rebotes e movimentos rítmicos. No alongamento balístico, o momento de um corpo ou membro em movimento é usado para aumentar energicamente a amplitude de movimento. Conseqüentemente, o risco de lesão é maior (ALTER, 1999).

É um movimento composto; a primeira fase é um movimento de força contínua em que se usa um movimento acelerado pela contração concêntrica dos agonistas, sem o impedimento de contração de antagonistas; a segunda fase é um movimento em inércia sem contração muscular. Na amplitude final do movimento desacelera-se, deixando a resistência por conta dos ligamentos e músculos alongados (ACHOUR JÚNIOR, 2002).

3.7.3 Flexibilidade Passiva.

A maior amplitude de movimento possível que o indivíduo pode alcançar sob a ação de forças externas (parceiro, aparelho, ação da gravidade, outros segmentos corporais). Caso o avaliador utilize a medição *Passiva*, o segmento será levado até a máxima amplitude pelo avaliador.

A flexibilidade se desenvolve quando os tecidos conectivos e os músculos estão sendo alongados por meio de exercícios regulares e adequadamente alongados, contudo esta pode diminuir com o tempo ou quando esses tecidos não são alongados ou exercitados (ALTER, 1999). Existe uma diminuição da flexibilidade pela falta de exercício e outra pelo processo normal de envelhecimento.

Um programa de treinamento de flexibilidade traz inúmeros benefícios como relaxamento do estresse e da tensão, relaxamento muscular, autoconsciência, aptidão, postura, simetrias

3.7.4 FNP (Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva).

A FNP pode ser definido como um método de promover ou acelerar o mecanismo neuromuscular através da estimulação dos proprioceptores. Tem como característica combinações de movimentos que incluem contrações isométricas, concêntricas e excêntricas junto com o movimento passivo.

Consiste em levar o movimento à sua máxima amplitude e, logo a seguir, contrair estaticamente a musculatura alongada, numa duração em torno dos 6 segundos por 2 a 4 vezes. Os fusos musculares estão descarregando fortemente quanto mais próximos os extremos do movimento, impedindo que se prossiga por efeito de contração muscular reflexa. Somando-se a ela uma contração voluntária, traciona-se demasiadamente os tendões (já bem distendidos em função da situação limite a extensão) de forma a sobrecarregá-los, estimulando assim os OTG (Órgãos Tendinosos de Golgi). A contração muscular sofre uma inibição, permitindo ganho adicional na amplitude de movimento.

3.8 Flexibilidade e Qualidade de Vida.

A flexibilidade é um importante aspecto da saúde e quando está reduzida pode causar estiramentos musculares durante as tarefas diárias e na prática de exercícios físicos, mas se o indivíduo possui uma boa flexibilidade resultará na promoção de melhores e efetivos movimentos motores, portanto, diminuindo as chances de lesões (BERG, 1986).

A flexibilidade se desenvolve quando os tecidos conjuntivos e os músculos estão sendo alongados por meio de exercícios regulares e adequadamente alongados, contudo esta pode diminuir com o tempo ou quando esses tecidos não são alongados ou exercitados (ALTER, 1999). Existe uma diminuição da flexibilidade pela falta de exercício e outra pelo processo normal de envelhecimento.

Um programa de treinamento de flexibilidade traz inúmeros benefícios como relaxamento do estresse e da tensão, relaxamento muscular, autodisciplina, aptidão, postura, simetrias

orporais, alívio de dores lombares, câimbras, prevenção de lesões, satisfação, prazer, união de orpo, mente e espírito (ALTER, 2001).

3.9 Flexibilidade e DM.

Há inúmeros benefícios que o desenvolvimento da flexibilidade trás para os portadores do DM, o relaxamento muscular é um deles e define-se como uma suspensão da tensão muscular.

Músculos tencionados podem diminuir a percepção sensorial e aumentar a pressão sangüínea; problemas estes que já ocorrem com os portadores de DM, além da tendência de restringir sua própria circulação e resultar em uma falta de oxigênio e nutrientes essenciais, podem também originar produtos de resíduos tóxicos que se acumulam nas células. Esse processo predispõe a pessoa à fadiga e até a dores músculo-tendinosas e articulares (ALTER, 2001).

A flexibilidade pode ser reduzida pelo fator da idade e do sedentarismo. As razões seriam a perda de proteínas que fornecem elasticidade aos tecidos conectivos em cada osso, cartilagem, tendão e ligamento; e a tensão que é apresentada nos tecidos conectivos em consequência da prolongada inatividade (BERG, 1986).

Há muitos estudos que analisam o impacto do diabetes nos tendões. É conhecido que a hiperglicemia crônica causa uma série de mudanças estruturais no colágeno (proteína que faz parte das estruturas dos tendões, ligamentos e cápsulas articulares). Um estudo com o tendão do bíceps mostrou que nos diabéticos, corre o risco de ser aumentado em espessura (ARTURK et al, 2002).

O distúrbio do metabolismo da glicose no diabético pode produzir uma superglicosilação de colágenos específicos. Estes podem resistir á degradação da proteína com prejuízo das proteoglicanas. As proteoglicanas se ligam quimicamente ao colágeno, e essa união é responsável pela resistência da cartilagem às pressões.

Conseqüentemente, acumulam-se tecidos conectivos com espessamento das membranas basais. A glicosilação, sendo maior em diabéticos, pode aumentar as ligações cruzadas dificultando a digestão da colagenase.

As regiões mais limitadas de flexibilidade em diabéticos são as falanges, punhos e os ombros. Acompanhar os índices de flexibilidade e propor exercícios de alongamento, particularmente nas extremidades, em diabéticos, torna-se importante como um dos meios para reduzir os problemas que a falta de flexibilidade pode ocasionar.

Há estudos que evidenciam que o diabetes afeta o tendão. No diabético constata-se aumento das ligações cruzadas, aceleração do envelhecimento do colágeno e maior ruptura nos tendões que no não diabético (ACHOUR JUNIOR, 2002).

Outro estudo mostra a relação do diabetes com as articulações das mãos. A teoria é que os açúcares elevados do sangue mudam a quantidade e o caráter da proteína e do colágeno em seus tecidos, conduzindo a pequenos nódulos nos vasos de sangue. Pode acarretar na “síndrome da mão rígida”, que começa no dedo mínimo a se expande até o polegar e dificulta na extensão dos dedos das mãos. Um de seus tratamentos é o exercício de alongamento (SIEGEL e HUANG, 2003).

Cameron (2004), destaca esta conseqüência, da mudança do caráter dos tecidos elásticos pelo DM, relacionada a capsulite adesiva. O autor afirma que o DM afeta os ombros de várias formas e a capsulite adesiva é a mais comum; diz ainda que 20% dos diabéticos são afetados por este mal.

O cálcio depositado nos tendões e músculos do ombro é muito comum em pacientes diabéticos. Esta probabilidade esta relacionada com o fato de que a hiperglicemia pode prejudicar o fluxo sanguíneo através dos pequenos vasos. Tendões são particularmente vulneráveis a este fato e respondem depositando cálcio; este cálcio depositado pode causar, freqüentemente, grande desconforto ou limitação de movimento.

Shinabarger (1987) diz que a insulina não regulada afeta a síntese e degradação de todos os tipos de colágeno e proteoglicanas do tecido conectivo. O processo normal de envelhecimento resulta em um decréscimo da proporção de colágeno solúvel, permitindo o aumento das ligações cruzadas pela glicolização. No diabético, essas mudanças são aceleradas.

Segundo Colberg (2003), os exercícios de alongamento são importantes, pois os diabéticos produzem mais produtos finais de glicolização do que os não diabéticos; ou seja, suas moléculas de glicose aderem a várias estruturas do corpo, incluindo a cartilagem e o colágeno, fazendo com que elas endureçam e percam sua flexibilidade normal mais acelerado que em

pessoas normais. Portanto os diabéticos são mais propensos a lesões como a tendinite e a capsulite adesiva, que se caracteriza por movimentos dolorosos e limitados do ombro.

Em um estudo recente de Harriott et al. (2004), foi analisado, após um período de 8 semanas, a melhora da flexibilidade e força em um treino combinado envolvendo estas duas capacidades. A amostra compreendia indivíduos idosos diabéticos do tipo II e não diabéticos. Como resultado, em relação à flexibilidade, apenas indivíduos diabéticos a melhoraram significadamente. Os diabéticos estão mais propensos a contraturas e limitações articulares e, neste estudo, diz que melhorando a flexibilidade a amostra pode ter atenuado os efeitos de deterioração das articulações facilitados pela doença. Portanto é possível melhorar a flexibilidade com um treino combinado a um de força e a um de resistência.

Ainda mencionando complicações músculo -esqueléticas do DM, Kim et al. (2001) mostra que as mãos são grandes alvos. A “síndrome da mão dura” é caracterizada por limitações da amplitude de movimento das falanges dentre outras complicações. Um outro problema é o “dedo engatilhado” em que os pacientes queixam-se de uma sensação de flexão da das falanges de cada dedo associado com dores. Exames mostram um nódulo palpável na região da articulação da falange proximal que enrijecem a bainha do tendão flexor.

Nos ombros, o DM afeta de várias maneiras; Capsulite Adesiva tem sido constatada em 19% dos diabéticos. Este termo refere-se ao enrijecimento da articulação gleno-umeral freqüentemente causado pela contração contrária da cápsula articular. Os pacientes relatam dores e diminuição de amplitude de movimento (KIM et al. 2002).

Verificar a eficácia de treino da capacidade flexibilidade como uma forma alternativa de exercício físico que possa controlar e normalizar a glicemia dos diabéticos.

Da continuidade ao Projeto Qualidade de Vida e Diabetes da Faculdade de Educação Física da Unicamp no bairro Serra Mônica em Campinas, que conta atualmente com 25 diabéticos do tipo II coordenado pelo Professor Dr. Roberto Vilela.

4. Objetivos

5. Materiais e Métodos

4.1 Gerais.

5.1 Metodologia

Avaliar a flexibilidade de uma população diabética do bairro Santa Mônica de Campinas-SP, após a aplicação de um programa de atividade física específico e melhorar sua qualidade de vida.

4.2 Específicos.

Incentivar a prática de exercícios de alongamento no cotidiano dos componentes da amostra.

Melhorar a postura global dos diabéticos.

Prevenir e diminuir a incidência de lesões músculo tendinosas e articulares.

Atenuar os fatores de risco reconhecidos de doenças cardiovasculares e hipertensão arterial.

Verificar a eficácia do treino da capacidade flexibilidade como uma forma alternativa de exercício físico que possa controlar e normalizar a glicemia dos diabéticos.

Dar continuidade ao Projeto Qualidade de Vida e Diabetes da Faculdade de Educação Física da Unicamp no bairro Santa Mônica em Campinas, que conta atualmente com 25 diabéticos do tipo II coordenado pelo Professor Dr. Roberto Vilarta.

5. Materiais e Métodos

5.1 Metodologia

Trabalhamos essencialmente com exercícios que desenvolvessem a flexibilidade. Utilizamos a Periodização em Bloco, proposta por Verkonshansky; de Agosto de 2004 a Junho de 2005, visando dois picos de intensidade sendo, o segundo, objetivando a performance ideal para a realização dos testes finais (Apêndice A). Foram propostos quatro testes lineares de flexibilidade realizados no início e no final do programa de atividade física.

A característica deste tipo de periodização que escolhemos é desenvolver cargas concentradas de acordo com as fases do treinamento sendo uma delas predominante para criar condições de uma melhoria posterior condizentes aos objetivos do programa. Verkonshansky (2001), deixa claro que existe em cada bloco um predominante de vários conteúdos sem que a separação seja estática ou absoluta.

Portanto a fase inicial consistiu em uma adaptação neurotendínea para melhor adaptação dos tendões e demais tecidos conectivos através de alongamentos de curta duração e globais objetivando também o ensino pedagógico dos exercícios que executaríamos ao longo do período de aplicação do projeto. Duas semanas após realizamos os testes lineares de flexibilidade.

Posteriormente fomos introduzindo alongamentos mais específicos, estáticos e de longa duração; foi incorporado também o método FNP no momento determinado conforme a periodização.

O primeiro pico de performance foi previsto para Novembro de 2004, tivemos duas semanas de férias para as festas de Natal e Ano Novo e em Janeiro de 2005 retomamos utilizando a mesma metodologia descrita anteriormente, com diferenças entre volume e intensidade, visando ao segundo pico de performance, que ocorreu em Junho. Nestes meses específicos coletamos a glicemia dos diabéticos antes e após o treino de flexibilidade para analisarmos suas variações.

5.2 Volume e Intensidade.

No início realizamos até 15 tipos de exercícios de alongamento estático visando à adaptação global; o tempo de execução era de 30 segundos cada e 2 ou 3 exercícios de alongamento dinâmico com 10 a 12 execuções cada.

Mais adiante separamos determinados grupos musculares por treino (ANEXO A) com 1 a 1,5 minuto para os estáticos e 15 a 20 repetições para os dinâmicos; utilizamos exercícios mais específicos e em menor quantidade. Utilizamos, perto dos picos de performance até dois exercícios do método FNP de 2 a 3 repetições e no máximo 6 segundos de contração estática da musculatura alongada.

Toda sessão era iniciada com 5 minutos de aquecimento e finalizada com este mesmo tempo para relaxamento. Cada sessão tinha duração de 50 minutos.

5.3 Freqüência.

As sessões foram realizadas duas vezes por semana (Terças e Quintas -feiras). Foram também prescritos exercícios de alongamento de curta duração (30 segundos cada) através de folhetos com fotos para que os indivíduos do grupo realizem diariamente e mantivessem os estímulos e adaptações adquiridas nas sessões de treinamento monitoradas pelo professor.

5.4 Sujeitos da Pesquisa

O grupo contou com aproximadamente 40 pessoas sendo 25 portadores do DM. Porém número da amostra estudada oscilou entre 22 e 19 pessoas para cada um dos quatro testes (5 homens e 17 mulheres) por consequência de algumas limitações físicas individuais na sua execução. A média de idade dos participantes era de 61,45 anos. Todos eram diabéticos do tipo II e assinaram o termo de consentimento formal concordando em participar de todas as atividades

estabelecidas pelo programa (ANEXO B). Apresentamos nosso projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP em julho de 2004 com número de inscrição: 318/2004.

Respondemos em ofício às pendências apresentadas e tivemos o parecer de aprovação dia 19/10/2004.

Estabelecemos alguns critérios para admissão ou inclusão para realização dos testes e análise dos resultados do programa proposto:

- Ser portador de DM e ter prontuário médico no posto de saúde local;
- Aceitar espontaneamente participar de todos os testes, mediante assinatura de termo de consentimento formal.
- Comparecer espontaneamente a todas as atividades previamente estabelecidas pelos responsáveis pelo programa e seguir à risca as orientações.

Alguns critérios para exclusão:

- Estar tomando alguma medicação que possa comprometer os resultados dos testes.
- Possuir algum comprometimento que o impossibilite de participar das atividades previamente estabelecidas pelos responsáveis pelo programa.

Os sujeitos que apresentassem patologias associadas seriam aconselhados a passar por uma avaliação cardiológica antes dos testes, a fim de minimizar riscos de complicações.

5.5 Local e Materiais Utilizados.

As sessões de atividades físicas foram realizadas em um salão de festas da Igreja do Bairro Santa Mônica e disponibilizávamos de cadeiras, mesas e um espaço para guardarmos nosso material.

Os materiais que utilizávamos eram:

- Glicosímetro (para medir a glicemia antes e após o exercício).
- Fitas reagentes para coleta do sangue e avaliação da glicemia.

5.6.2 Colchonetes (para exercícios de alongamento estático no chão).

- Aparelhos de medição de flexibilidade: Banco de Wells, fita métrica, régua de aproximadamente 50cm.
- Bastões (para exercícios de alongamento dinâmico).
- Estetoscópio e esfigmomanômetro para medir a pressão arterial caso necessário.
- Balança para controle da massa corpórea.

5.6 Testes Utilizados

Utilizamos dois blocos de testes lineares; inicial em Agosto de 2004 e final em Junho de 2005. Os testes de glicemia antes e após o exercício físico específico foi realizada nos meses de Novembro de 2004 e Junho de 2005.

5.6.1 Teste Banco de Wells.

Este teste é feito com um banco de madeira de 48 cm com uma fita métrica de 55 cm fixada, iniciando em 0 na parte mais próxima do avaliado. O objetivo é medir a flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores.

Para a realização do teste, o indivíduo se senta no chão com as pernas estendidas, os pés encostados no banco de madeira afastados seguindo a linha do quadril e os braços estendidos um sobre o outro. O avaliador deve segurar os joelhos do testando evitando que este os flexione. Feito este procedimento, o testador dará o comando e o avaliado flexionará o tronco e irá lentamente para frente, deslizando as suas mãos sobrepostas ao longo da fita métrica até atingir o ponto mais distal e se manter por dois segundos.

São feitas três tentativas considerando para cálculo o melhor valor obtido. O valor é anotado em centímetros considerando o ponto mais distal atingido pelos dedos das mãos.

5.6.2 Teste de Flexibilidade de Ombro.

Este teste envolve o alongamento do tríceps braquial, peitoral, subescapular e redondo maior.

O avaliado é colocado em pé e coloca a mão da sua preferência atrás do ombro do mesmo lado, com a palma da mão encostada nas costas e os dedos estendidos até atingir o ponto mais baixo das costas quanto for possível (mantendo o cotovelo totalmente levantado até a altura da cabeça). O avaliado coloca a outra mão atrás das costas, com a palma para fora tentando alcançar quanto for possível os dedos estendidos de ambas as mãos.

O avaliado escolhe a mão de sua preferência, que deve ser aquela que consiga o melhor resultado. São feitas duas tentativas sendo considerado o maior valor das duas colocando o sinal de positivo (+) para representar a sobreposição dos dedos e negativo (-) para representar a distância existente entre os dedos. O resultado é a medida da distância entre as pontas dos dedos do meio com uma precisão de 0,5 cm com uma régua ou fita métrica de aproximadamente 50 cm.

5.6.3 Teste de Flexibilidade de Tronco.

Este teste tem o objetivo de medir a capacidade de extensão do tronco e do pescoço e pode ser feito com uma fita métrica ou régua.

Para realização do teste, primeiramente deve-se medir o comprimento do tronco e pescoço. Para este procedimento, o testando deve estar na posição assentada no chão e com as pernas em afastamento lateral. A medida é tomada da base do queixo até o chão; o testando deve estar com as costas retas.

Após esta medida, o avaliado coloca-se na posição em decúbito ventral, com as mãos às costas, tocando-se na altura do quadril.

O teste consiste na elevação do tronco o mais alto possível em relação ao solo. A medida é efetuada através da fita métrica ou régua, medindo-se a distância entre o solo e a base do nariz.

O melhor resultado das três tentativas executadas é subtraída da medida do comprimento do tronco e pescoço obtendo-se desta forma, o resultado final do teste. Sendo assim, quanto mais próxima estiver a medida de elevação do tronco da medida do comprimento do tronco e pescoço, melhor será o resultado, ou seja, o resultado igual a zero seria o ideal.

5.6.4 Teste do “Dedo-Chão”

O objetivo é medir a flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores.

O avaliado tem que ficar em pé sobre um banco sueco, que possui uma fita métrica acoplada em sua extremidade em sentido ao chão marcado do ponto zero. Os pés devem ficar juntos e as pernas estendidas.

Ao comando do avaliador, o testando terá que flexionar o quadril e deslizar os dedos vagarosamente sobre a perna até o seu limite de alongamento e permanecer por dois segundos para o testador marcar a distância em centímetros; esta é estabelecida com valores positivos se a ponta dos dedos não chegarem na altura da ponta dos pés (marco zero) e negativos se a ponta dos dedos ultrapassar a linha dos pés. São feitas três tentativas e é considerado para cálculo o valor menos distal da ponta dos dedos médios ao chão.

6. Forma de Análise dos Resultados

Os testes foram analisados pelo método estatístico Teste T de Student unicaudal com duas amostras em par para média com coeficiente de significância de 0,005. Todos os testes foram realizados em Agosto de 2004; o inicial, e Junho de 2005; o final.

Figura 1 – Gráfico dos Resultados do Teste BW

6.1 Teste Banco de Wells (BW).

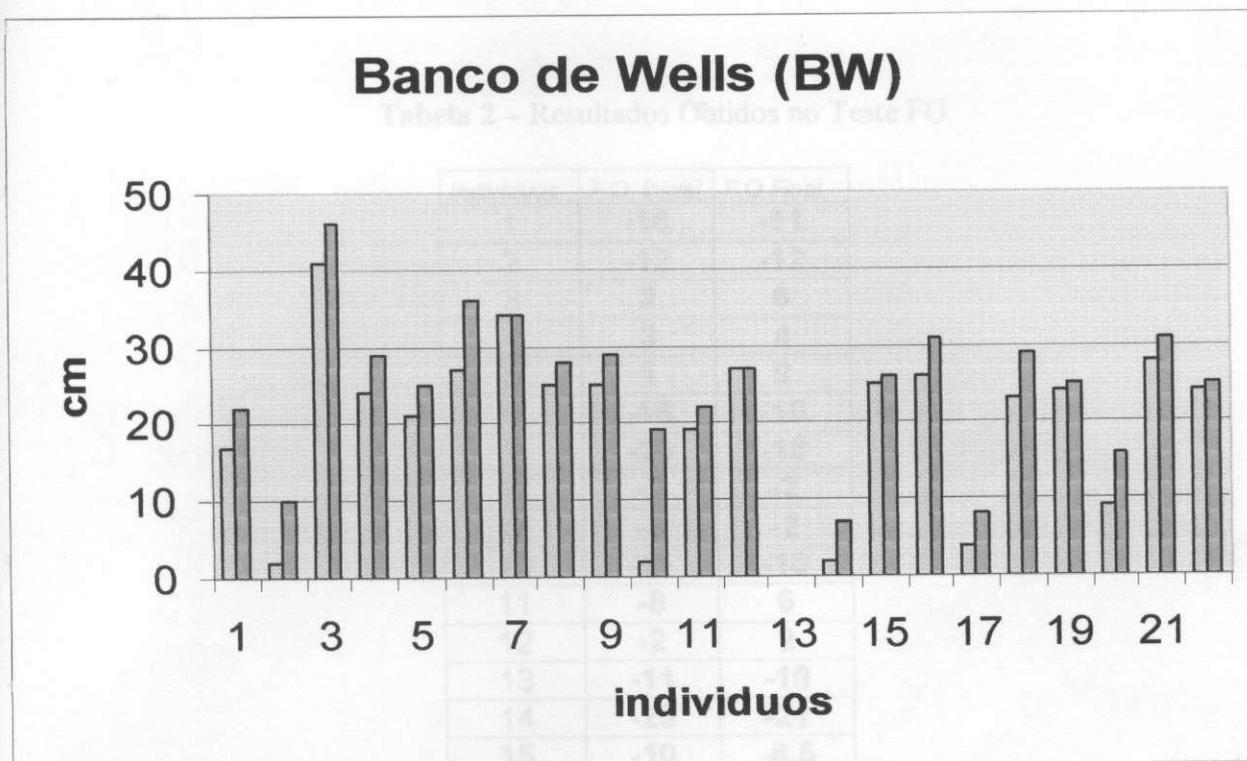
Tabela 1 – Resultados Obtidos no Teste BW (em cm).

Indivíduos	BW Inicial	BW Final
1	17	22
2	2	10
3	41	46
4	24	29
5	21	25
6	27	36
7	34	34
8	25	28
9	25	29
10	2	19
11	19	22
12	27	27
13	#	#
14	2	7
15	25	26
16	26	31
17	4	8
18	23	29
19	24	25
20	9	16
21	28	31
22	24	25
MEDIA	20,42857	25

Como podemos notar, este teste compreendeu 21 pessoas, já que o indivíduo 13 não pôde executá-lo por alguma limitação física. A média melhorou em 22,4% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com significância de 0,005, temos em sua tabela o valor de correspondência com o n-1 (n= número da amostra) igual a 2,85. Visto que o T observado tem o valor de 5,567674 podemos concluir uma melhora significativa na flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores em nossa amostra.

Figura 1 – Gráfico dos Resultados do Teste BW.



	Valores obtidos no primeiro teste
	Valores obtidos no segundo teste

Este teste compreendeu as 22 pessoas. A média melhorou em 50,3% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com significância de 0,005, temos em sua tabela o valor de correspondência com $\alpha n-1$ (n = número da amostra) igual a 2,83. Visto que o T observado tem o valor de 5,902191, podemos concluir uma melhora significativa no alongamento do tríceps braquial, peitoral, subescapular e redondo maior de nossa amostra.

6.2 Teste de Flexibilidade de Ombro (FO).

Tabela 2 – Resultados Obtidos no Teste FO.

<i>Indivíduos</i>	<i>F.O. inicial</i>	<i>F.O Final</i>
1	-18	-11
2	-12	-12
3	2	6
4	3	4
5	1	9
6	-16	-10
7	-20	-18
8	-2	-2
9	-8	-2
10	-11	-10
11	-8	6
12	-2	2
13	-11	-10
14	-25	-21
15	-10	-8,5
16	-6	0
17	-20	-12
18	-8	0
19	-4	-1,5
20	-2	0
21	1	9
22	-17	-14
MEDIA	8,77273	4,36364

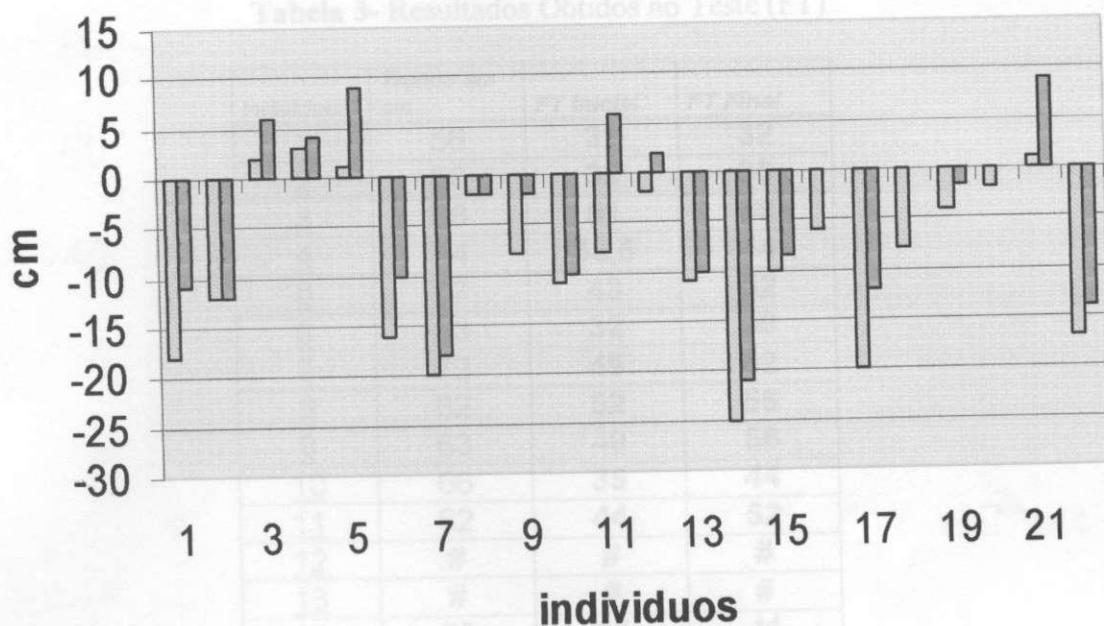
Este teste compreendeu as 22 pessoas. A média melhorou em 50,3% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com significância de 0,005, temos em sua tabela o valor de correspondência com o n-1 (n= número da amostra) igual a 2,83. Visto que o T observado tem o valor de 5,902191, podemos concluir uma melhora significativa no alongamento do triceps braquial, peitoral, subescapular e redondo maior de nossa amostra.

Figura 2 – Gráfico dos Resultados do Teste FO

6.3 Teste de Flexibilidade de Tronco (FT)

Teste de Ombro (FO)



Valores obtidos no primeiro teste	39
Valores obtidos no segundo teste	48

18	59	39,5	41
20	63	50	54
21	53	43	48
22	52	31,5	33
MEDIA	61,47368	39,65789	46,58421

Este teste compreendeu 19 pessoas, já que os indivíduos 12; 13; 16 não puderam realizá-lo por alguma limitação física. A média melhorou em 15,2% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com intervalo de confiança de 99,5%, temos em sua tabela o valor de correspondência com o $n-1$ (n = número da amostra) igual a 2,83. Visto que o T observado tem o valor de 7,212822, podemos concluir uma melhora significativa no movimento de extensão de tronco e pescoço.

6.3 Teste de Flexibilidade de Tronco (FT).

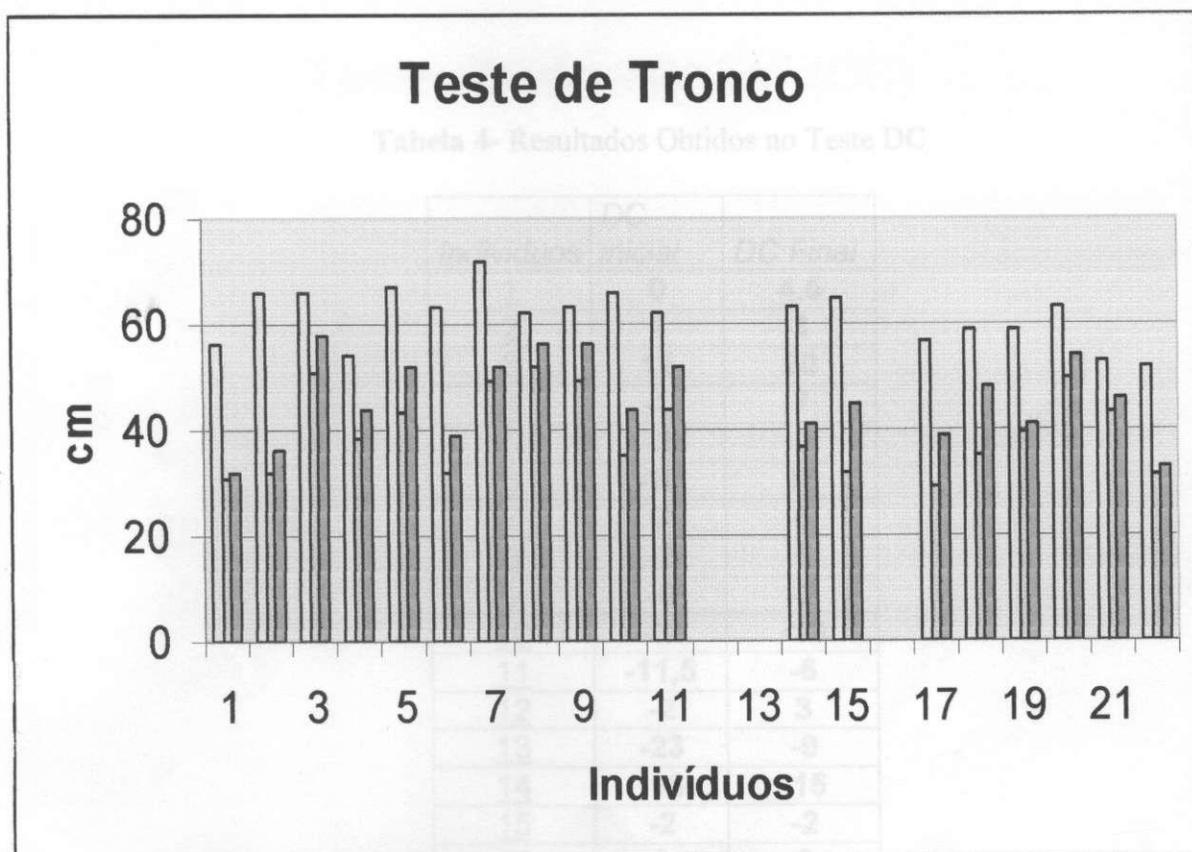
Tabela 3- Resultados Obtidos no Teste (FT).

<i>Indivíduos</i>	<i>Tronco em cm</i>	<i>FT Inicial</i>	<i>FT Final</i>
<u>1</u>	56	31	32
<u>2</u>	66	32	36
<u>3</u>	66	51	58
<u>4</u>	54	38,5	44
<u>5</u>	67	43	52
<u>6</u>	63	32	39
<u>7</u>	72	49	52
<u>8</u>	62	52	56
<u>9</u>	63	49	56
<u>10</u>	66	35	44
<u>11</u>	62	44	52
<u>12</u>	#	#	#
<u>13</u>	#	#	#
<u>14</u>	63	37	41
<u>15</u>	65	32	45
<u>16</u>	#	#	#
<u>17</u>	57	29	39
<u>18</u>	59	35	48
<u>19</u>	59	39,5	41
<u>20</u>	63	50	54
<u>21</u>	53	43	46
<u>22</u>	52	31,5	33
MEDIA	61,47368	39,65789	45,68421

Este teste compreendeu 19 pessoas, já que os indivíduos 12; 13; 16 não puderam realizá-lo por alguma limitação física. A média melhorou em 15,2% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com intervalo de confiança de 99,5%, temos em sua tabela o valor de correspondência com o $n-1$ (n = número da amostra) igual a 2,88. Visto que o T observado tem o valor de 7,212822, podemos concluir uma melhora significativa no movimento de extensão de tronco e pescoço.

6.3 Teste do "Ded" **Figura 3-** Gráfico dos Resultados do Teste FT.



	Valores obtidos no primeiro teste
	Valores obtidos no segundo teste
	Medida do tronco

Como podemos notar, este teste compressivo às 22 pessoas. A média melhorou em 109,6% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com significância de 0,005, temos em sua tabela o valor de correspondência com o $n-1$ (n = número da amostra) igual a 2,53. Visto que o T observado tem o valor de 5,304349 podemos concluir uma melhora significativa na flexibilidade de quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores.

6.3 Teste do "Dedo-Chão" (DC).

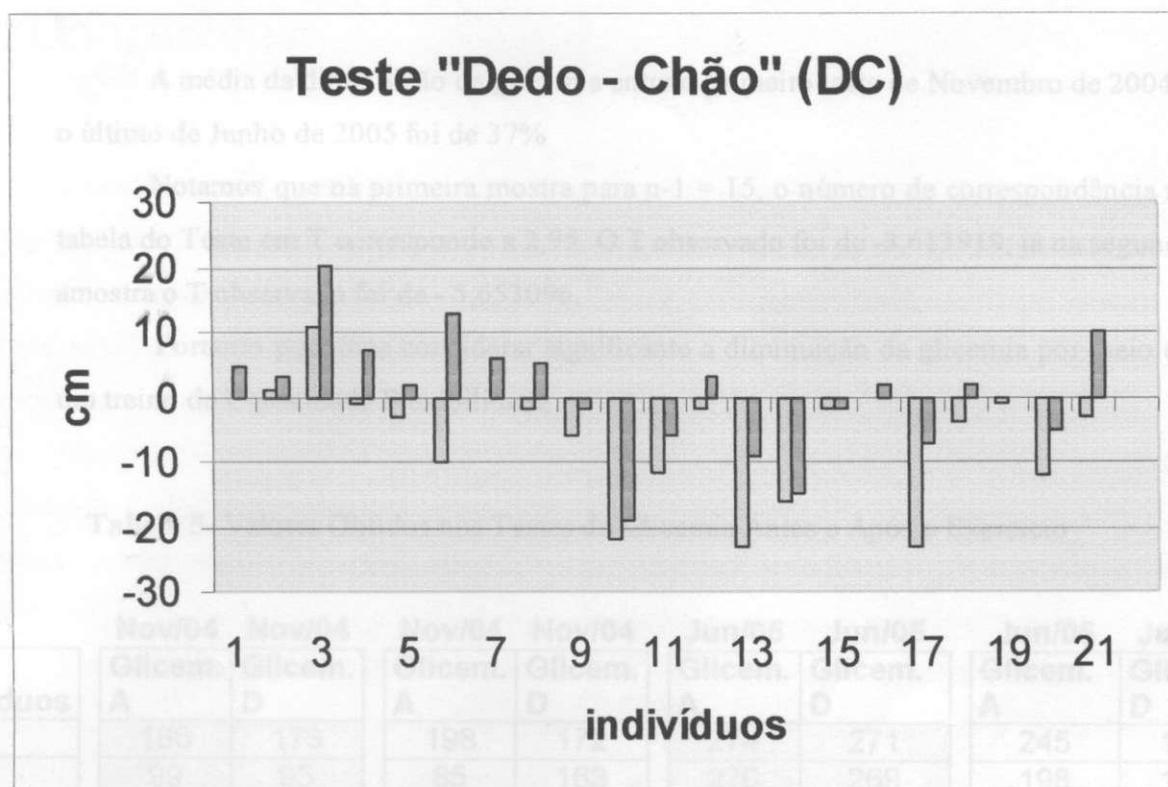
Tabela 4- Resultados Obtidos no Teste DC.

Individuos	DC inicial	DC Final
1	0	4,5
2	1	3
3	11	20
4	-1	7
5	-3	2
6	-10	13
7	0	6
8	-2	5
9	-6	-2
10	-22	-19
11	-11,5	-6
12	-2	3
13	-23	-9
14	-16	-15
15	-2	-2
16	0	2
17	-23	-7
18	-4	2
19	-1	0
20	-12	-5
21	-3	10
22	0	0
MEDIA	5,88636	0,568182

Como podemos notar, este teste compreendeu as 22 pessoas. A média melhorou em 109,6% em relação ao primeiro teste.

Segundo o teste T de Student com significância de 0,005, temos em sua tabela o valor de correspondência com o n-1 (n= número da amostra) igual a 2,83. Visto que o T observado tem o valor de 5,304849 podemos concluir uma melhora significativa na flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores.

Figura 4- Gráfico dos Resultados do Teste DC.



	Valores obtidos no primeiro teste
	Valores obtidos no segundo teste

6.4 Testes de Glicemia Antes e Após o Treino de Flexibilidade

Foram coletadas as glicemias dos indivíduos antes e depois de uma sessão de flexibilidade nas últimas semanas de Novembro de 2004 e Junho de 2005. A amostra não se encontrava em jejum em nenhum dos dias. Fazíamos algumas coletas em jejum de 12 horas para analisar o estado da glicemia de jejum do diabético; nestes dias era oferecido café da manhã e não praticávamos exercícios.

Para análise, utilizamos o teste T de Student unicaudal com intervalo de confiança de 99,5%. Utilizamos a primeira amostra de Novembro de 2004 e a última de Junho de 2005 para parear a análise.

7. Conclusões

A média da diminuição da glicemia entre o primeiro teste de Novembro de 2004 e o último de Junho de 2005 foi de 37%

Notamos que na primeira mostra para $n-1 = 15$, o número de correspondência na tabela do Teste em T corresponde a 2,95. O T observado foi de -3,613919; já na segunda amostra o T observado foi de - 5,653096.

Portanto podemos considerar significativa a diminuição da glicemia por meio de um treino da Capacidade Flexibilidade.

Tabela 5- Valores Obtidos nos Testes de Glicemia Antes e Após o Exercício

Indivíduos	Nov/04	Nov/04	Nov/04	Nov/04	Jun/05	Jun/05	Jun/05	Jun/05
	Glicem. A	Glicem. D	Glicem. A	Glicem. D	Glicem. A	Glicem. D	Glicem. A	Glicem. D
1	186	173	198	172	274	271	245	196
2	99	95	85	163	270	269	198	159
4	191	154	181	157	194	206	195	155
5	183	118	170	126	203	123	155	110
6	110	75	94	92	165	157	110	108
7	256	196	258	215	267	221	161	144
8	145	107	137	116	126	93	170	116
9	216	218	204	210	155	156	167	139
10	233	169	163	201	227	159	232	179
11	208	161	219	196	260	220	255	159
13	235	224	212	167	126	112	253	227
14	112	148	139	205	293	315	215	214
15	177	168	261	202	172	102	152	101
18	135	108	92	92	163	106	127	115
20	124	122	141	117	153	122	137	125
21	140	102	112	87	148	119	153	113
MEDIA	171,875	146,125	166,625	157,375	199,75	171,9375	182,8125	147,5

7. Conclusões

Através do programa, objetivamos a mudança do estilo de vida dos diabéticos no que se refere à prática de exercícios físicos; especificamente exercícios de alongamento. Durante as sessões, visávamos principalmente ao ensinamento e à conscientização do quão era importante aquela atividade física para suas vidas. Queríamos dar subsídios para que os indivíduos apreendessem de nossas sessões a necessidade desta prática de uma forma natural e cotidiana.

Como já mencionado na Revisão de Literatura os efeitos do treinamento são os resultados repetidos dos efeitos do exercício agudo, que resulta numa melhor sensibilidade à insulina no músculo; porém este efeito perdura no máximo por 48 horas, após a sessão de exercício, e volta aos níveis pré-atividade em três a cinco dias após a última sessão deste mesmo exercício.

Com relação ao aumento da glicemia de alguns indivíduos nas coletas antes e após o exercício, concluímos que provavelmente estes estariam nas condições em que a intensidade de exercício seria maior do que a intensidade que estes indivíduos com síndrome metabólica conseguiriam suportar, ou seja, não se adaptaram ao tipo de exercício e provavelmente, com a produção de insulina inadequada e o glucagon, não opondo sua produção de glicose por este fato, estaria aumentando a glicemia pela necessidade maior de energia que estas pessoas estavam necessitando durante aquele momento, visto que as células musculares não estavam utilizando a glicose necessária para dar-lhes energia.

Notamos portanto a necessidade de novas sessões regulares de exercício para que melhore o controle glicêmico por períodos prolongados e esta melhora esteja associada aos efeitos cumulativos do exercício agudo.

Este estudo nos permitiu concluir que o programa de treinamento da Capacidade Flexibilidade elaborado e aplicado em parte da população diabética do Bairro Santa Mônica, na cidade de Campinas-SP, pode ser considerada uma forma coadjuvante de tratamento do DM, visto que a doença afeta os tendões. Analisamos que as sessões de treino podem diminuir ou normalizar os níveis de glicemia e o programa periodizado e planejado são eficientes na melhora da amplitude do movimento, como analisamos nos testes lineares. Portanto o portador do DM necessita que os músculos estejam relaxados e alongados de modo que a glicose circulando em grandes quantidades no sangue possa ser mais bem utilizada pelos músculos, durante o exercício

8. Referências Bibliográficas

físico, para estabilizar a glicemia para os níveis normais (70 a 110 mg/dl) e não prejudicar os tendões, mantendo a amplitude de movimento em boas condições. *e fisiologia*, Ed. Manole, 2002.

ALTER, MICHAEL J. *Ciência da Flexibilidade* – 1ª ed - Artmed – 2001.

ALTER, MICHAEL J. *Ciência da Flexibilidade* – 2ª ed - Artmed – 2001.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, vol. 20, n. 7, pag. 1183-1197, 1997.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Clinical practice recommendation. *Diabetes Care*, vol 16, n. 5, pag. 54, 1993.

ANDERSON, BOB. *Alongue-se* – Summer Editorial, 1983.

ARTURK, M. et. Al. Thickness of the Supraspinatus and Biceps Tendons in Diabetic Patients. *Diabetes Care*, vol. 25, 2002.

BARROW, MACGEE. *Medida e avaliação em educação física e esportes* – ed. Manole, 5ª ed, 2003.

BERG, KRIS E. *Diabetic's Guide to Health and Fitness. An Authoritative Approach to Leading an Active Life; Life Enhancement Publications* Champaign, Illinois, 1986.

CAMERON, G. *How To Live With the Pain of a Frozen Shoulder*, 2004, disponível em www.diabetesmonitor.com.

CANCELLIÉRI, C. *Diabetes e Atividade Física*. São Paulo: Fouloura, 1999.

CHAMPAIGNE, B.N. & LAMPMAN, R.M. Exercise in the clinical management of diabetes. *Champaign: Human Kinetics*, pag. 115-187, 1994.

CIOLAC, E.G. & GUIMARÃES G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. Vol. 10, n. 4, 2004.

COELHO, L.F. *Efeitos da atividade física sobre a indução do diabetes experimental*. Monografia de graduação. UNESP, Rio Claro, São Paulo, 1992.

COLBERG, S.R.; DAVID P. SWAIN. Exercise and Diabetes Control. *The physician and sportsmedicine* - vol 28 -No. 4- April 2000.

COLBERG, S.R.; SWAIN, D.P. Exercise and Diabetes Control. *The Physician and Sports Medicine*. v.28, nº 4, 2000.

8. Referências Bibliográficas

CORAZZA, M. A Terceira idade e atividade física - Phorte editora - São Paulo 2001

ACHOUR JÚNIOR, A. **Exercícios de Alongamento; anatomia e fisiologia**, Ed. Manole, 2002.

ALTER, MICHAEL J. **Ciência da Flexibilidade** - 1ª ed - Arttmed - 2001.

ALTER, MICHAEL J. **Ciência da Flexibilidade** - 2ª ed - Arttmed - 2001.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, vol. 20, n. 7, pag. 1183-1197, 1997.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Clinical practice recommendation. **Diabetes Care**, vol. 16, n. 5, pag. 54, 1993.

ANDERSON, BOB. **Alongue-se** - Summer Editorial, 1983.

ARTURK, M. et. Al. Thickness of the Supraspinatus and Biceps Tendons in Diabetic Patients. **Diabetes Care**, vol. 25, 2002.

BARROW; MACGEE. **Medida e avaliação em educação física e esportes** - ed. Manole, 5ª ed, 2003

BERG, KRIS E. **Diabetic's Guide to Health and Fitness. An Authoritative Approach to Leading an Active Life; Life Enhancement Publications** Champaign, Illinois, 1986.

CAMERON, G. **How To Live With the Pain of a Frozen Shoulder**, 2004; disponível em www.diabetesmonitor.com.

CANCELLIÉRI, C. **Diabetes e Atividade Física**. São Paulo: Fontoura, 1999.

CHAMPAIGNE, B.N. & LAMPMAN, R.M. Exercise in the clinical management of diabetes. Champaign: **Human Kinetics**, pag. 115-187, 1994.

CIOLAC, E.G. & GUIMARÃES G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina Esportiva**. Vol. 10, n. 4, 2004.

COELHO, L.F. **Efeitos da atividade física sobre a indução do diabetes experimental**. Monografia de graduação. UNESP, Rio Claro, São Paulo, 1992.

COLBERG, S.R.; DAVID P. SWAIN. Exercise and Diabetes Control. **The physician and sportsmedicine**- vol 28 - No.4- April 2000.

COLBERG, S.R.; SWAIN, D.P. Exercise and Diabetes Control. **The Physician and Sports Medicine**. v.28, nº 4, 2000.

- COLBERG, S.R. **Atividade Física e Diabetes**; Ed. Manole, 2003
- MORENO, A. O. La calidad de la vida del paciente diabético. *Revista Cubana de Medicina*
- CORAZZA, M. A. **Terceira idade e atividade física** – Phorte editora – São Paulo 2001
- COSTA, A & NETO, J.S.A. **Manual de diabetes, alimentação, medicamentos, exercício**. São Paulo: Savier, pág. 61-68, 1992.
- DELOROSO, F.T. **Avaliação Física em diabéticos submetidos a programa de atividade física: repercussões sobre domínios e facetas da qualidade de vida**. Tese de Doutorado- FEF – Unicamp - 2004
- ERIKSSON J, TUOMINEN J, VALLE T, SUNDBERG S, SOVIJARVI A, LINDHOLM H, TUOMILEHTO J, KOIVISTO V. Aerobic endurance exercise or circuit-type resistance training for individuals with impaired glucose tolerance. *In Hormony Metabolism Research*, 37-41, 1998
- FERNANDES FILHO, JOSÉ. **A prática da avaliação física** – ed. Shape – Rio de Janeiro 1999.
- FILHO, R.L.D. **Obesidade como fator de risco para o diabetes**. Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Diabetes, Porto Alegre, 1997.
- FISHER, BRUNO. **Introdução e a importância da atividade física na prevenção e tratamento** – disponível em www.gease.pro.br/diabetes - 2003.
- FISHER, BRUNO. **A importância da atividade física na prevenção e tratamento** – disponível em www.gease.pro.br/diabetes - 2003.
- FRONTERA, Walter R, DAWSON David M. & SLOVIK; **Exercício Físico e Reabilitação**, 1999.
- FORJAZ, C.L.M.; TINUCCI, T.; ALONSO, D.O.; NEGRÃO, C.E. Exercício Físico e Diabete – *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. Vol.8 (5): pg 981-990 –1998.
- FORJAZ, C.L.M. et al. Exercício físico, resistência à insulina e Diabetes Mellitus: efeitos agudos e crônicos, cuidados necessários. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, 2002.
- GONÇALVES, VANDEIR. **Benefícios e riscos da atividade física para diabéticos** - www.gease.pro.br/diabetes - 2003.
- GORDON, N.F. **Diabetes, seu manual completo de exercícios**. Série de publicação para a aptidão física da Clínica e do Instituto Cooper de Pesquisas Aeróbicas. Champaign: Phisic Editora e Livraria Ltda, 1996.
- HARRIOT, M.T. ETAL. Effects of 8 Weeks of Flexibility and Resistance Training in Older Adults With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2, 2004.

HERNANDEZ, A. Q.; GRANJA, L.L.; SERRANO, V.C.; LUNA, A. M.; LEYVA, P.M.; MORENO, A. Q. La calidad de la vida del paciente diabético. **Revista Cubana de Medicina General Integral**. v.16(1), pg 50 – 56, 2000.

WEI, M. et al. The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose. **1999**.

KIM, R.P et al.; Musculoskeletal Complications of Diabetes Mellitus. **Clinical Diabetes**, Vol.19, número 3; 2001.

LANCHA JÚNIOR, A.H. Atividade física, suplementação nutricional de aminoácidos e resistência periférica á insulina. **Revista Paulista de Educação Física**, vol. 10, n. 1, pág. 68-75, 1996.

MARTINS, D. **Exercício Físico no Controle do Diabetes Mellitus**, Editora Phorte, 2000.

MARTINS, D. Efeito do exercício regular sobre o controle da glicemia capilar em mulheres diabéticas não insulino-dependentes. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, vol. 2, n. 2, pág. 17-23, 1997.

MATSUDO, S. M.M. **Avaliação do idoso – física e funcional** – Londrina: Midiograf – 2000

MERCURY, NORA; ASSAD, DANIEL. La práctica de actividad física en personas con diabetes tipo 2. Diabetes tipo 2 no insulino-dependiente: su diagnóstico, control y tratamiento. **Sociedad Argentina de Diabetes (SAD)**, 69-80, 1998.

MODENEZE, DENIS. **Qualidade de vida e Diabetes mellitus: limitações físicas e culturais de um grupo específico**. Dissertação de Mestrado – FEF – Unicamp – 2004

RABELO, L.M.; MARTINEZ, T.L.R. Dislipidemias. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. Vol.8 (5): pg 908-913,1998.

RAMIREZ, P.R.; NUNES, M. & PAES, L.B. **Atividade física e diabetes mellitus**. Anais IV Simpósio Paulista de Educação Física Adaptada, pág. 91-97,1992.

RIESTRA, A.I. FLIX, J.T. **1004 Exercícios de Flexibilidade**. 5ª ed, Artmed, Porto Alegre, 2003.

SHINABARGER, N.I. Limited Joint Mobility in Adults with Diabetes Mellitus. **Physical Therapy**. Vol. 67. Núm. 2, 1987.

SIEGEL, L.B. & HUANG, S.R. Diabetes can affect the muscles and joints of your hands. Here's how to stay dexterous. **Diabetes Forecast**, 2003.

SILVEIRA NETO; **Atividade física para diabéticos** 2000.
Guia completo sobre diabetes da american diabetes association, 2002

VERKONSHANSKY. Y. V. **Treinamento Desportivo; Teoria e Metodologia**; Artmed, 2001

VRANIC, M. & WASSERMAN, D. Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge. Champaigne: **Human Kinetics**. Pag. 467-490, 1990.

WEI, M. et. Al. The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men. **Annals of Internal Medicine**, vol. 130, n. 2, pag. 89, 1999.

ANEXO A- Exercícios do Programa de Treinamento da Flexibilidade

Principais Exercícios de Alongamento Estático



{ombro lateral}

{tríceps}

{bíceps}

{punho}



{pescoço}

{extensores/antebra}

{dorsais}

{flexores/antebra}



{posteros/ coxa}



{anteros da coxa}

{glúteos}

{quadriceps}

{panturrilha}

Principais Exercícios de Alongamento Dinâmico



{rot./cabeça}

{rot./punho}

{chutes altern.}

{rot./tronco}

{rot./quadril}

ANEXOS Fotos do Grupo Diabetes e Qualidade de Vida – Bairro Santa Mônica

ANEXO A- Exercícios do Programa de Treinamento da Flexibilidade

Principais Exercícios de Alongamento Estático.



{ombro lateral}

{tríceps}

{biceps}

{peitoral}

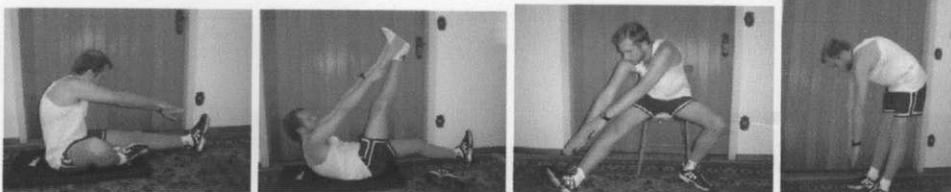


{pescoço}

{extensores/antebr.}

{dorsais}

{flexores/antebr.}



{posteriores/ coxa}



{internos da coxa}



{glúteos}



{quadríceps}



{panturrilha}



Principais Exercícios de Alongamento Dinâmico



{rot./cabeça}

{rot./punho}

{chutes altern.}

{rot./tronco}

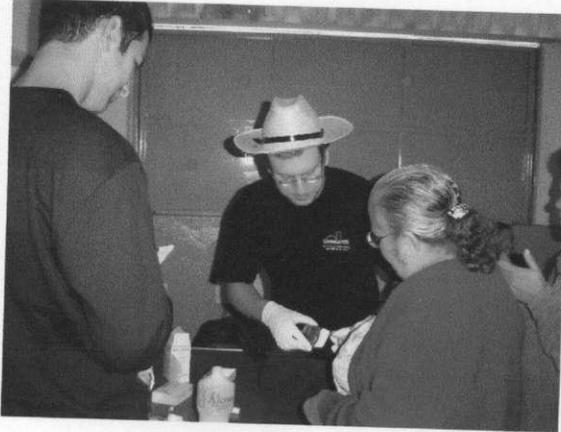
{rot./quadril}

APÊNDICES

ANEXO B: Fotos do Grupo Diabetes e Qualidade de Vida – Bairro Santa Mônica

APÊNDICE A – Periodização do Programa de Treinamento de Flexibilidade

• Agosto – Adaptação neurotendínea – Período Preparatório Geral - Início dos exercícios



• Outubro – Período Preparatório Específico - Transição da adaptação para os exercícios específicos (focando o desenvolvimento da flexibilidade dos músculos e tendões trabalhando nos testes finais) O volume de exercícios diminuiu e a intensidade



Fotos: Coleta de Glicemia de Jejum e Festa Junina

• Dezembro – Continuação da proposta de adaptação e recuperação - diminuição de volume e intensidade para o período de festas

• Janeiro – Retomada do programa visando a um pico de intensidade maior e forma ótima (ou ideal) para realização dos testes finais nas últimas semanas de Junho. Readaptação neurotendínea – Período Preparatório Geral - Reinício dos exercícios em maior volume e

APÊNDICES

APÊNDICE A – Periodização do Programa de Treinamento de Flexibilidade

- Exercício – Continuação da proposta de Janeiro.
- Agosto – Adaptação neurotendínea – Período Preparatório Geral - Início dos exercícios em maior volume e menor intensidade. Os exercícios visaram à vivência dos movimentos específicos de alongamento e adaptação global com duração de 30 segundos para os estáticos e 10 a 12 repetições para os dinâmicos. Na terceira semana foram realizados os testes lineares. 1,5 minutos nos estáticos e 15 a 20 repetições nos dinâmicos. Foi reincorporado o método FNP.
- Setembro – Continuação da proposta em Agosto e distribuição de folhetos com fotos dos exercícios (Anexo A) para realizarem diariamente.
- Outubro – Período Preparatório Específico - Transição da adaptação para os exercícios específicos (focando o desenvolvimento da flexibilidade dos músculos e tendões trabalhados nos testes lineares). O volume de exercícios diminuiu e a intensidade aumentou para 1 minuto nos estáticos e 12 a 20 repetições nos dinâmicos.
- Novembro – Subdivisão dos grupos musculares trabalhados; **Treino A** - com maior volume e intensidade de exercícios para ombro, tríceps braquial, peitoral, subescapular, redondo maior, tronco e pescoço. **Treino B** – com maior volume e intensidade de exercícios para quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores.
- Dezembro – Continuação da proposta de Novembro e incorporação do método FNP e Período transitório; destreino – a partir da segunda semana do mês - diminuição de volume e intensidade para o período de festas.
- Janeiro – Retomada do programa visando a um pico de intensidade maior e forma ótima (ou ideal) para realização dos testes finais nas últimas semanas de Junho. Readaptação neurotendínea – Período Preparatório Geral - Reinício dos exercícios em maior volume e

menor intensidade, porém mais intenso que no início (em Agosto). Os exercícios visaram a readaptação global com duração de 40 segundos para os estáticos e 15 a 20 repetições para os dinâmicos.

- Fevereiro – Continuação da proposta de Janeiro.

- Março – Período Preparatório Específico - Transição da adaptação para os exercícios específicos (focando o desenvolvimento da flexibilidade dos músculos e tendões trabalhados nos testes lineares). O volume de exercícios diminuiu e a intensidade aumentou para 1,5 minutos nos estáticos e 15 a 20 repetições nos dinâmicos. Foi reincorporado o método FNP.

- Abril – Subdivisão dos grupos musculares trabalhados; **Treino A** - com maior volume e intensidade de exercícios para ombro, tríceps braquial, peitoral, subescapular, redondo maior, tronco e pescoço. **Treino B** – com maior volume e intensidade de exercícios para quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores.

- Maio – Continuação da proposta de Abril, chegando ao segundo pico de intensidade e Período transitório; destreino – a partir da última semana do mês - diminuição de volume e intensidade para o período de testes.

- Junho – Diminuição de volume e intensidade para a realização de testes e manutenção da performance – Forma Ótima. Realização dos testes lineares finais e encerramento do programa.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Formal

CONSENTIMENTO FORMAL DOS VOLUNTÁRIOS DO PROJETO DE PESQUISA: A RELAÇÃO DOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE NOS PORTADORES DE DIABETES MELITOS.

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: PROF. DR. ROBERTO VILARTA (UNICAMP)

GRADUANDO: RICARDO MARTINELLI PANIZZA (UNICAMP)

LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: DEPARTAMENTO DE ESTUDOS DE ATIVIDADE FÍSICA ADAPTADA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). PROJETO VINCULADO AO PROGRAMA INICIAÇÃO CIENTÍFICA.

Leia com atenção. Este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva avaliar o nível de aptidão física da população diabética do bairro Santa Mônica de Campinas/SP, bem como possíveis benefícios à qualidade de vida advinda deste perfil de condicionamento e levantamento de questões epidemiológicas. Você, como voluntário(a), será submetido(a) a uma bateria de testes não invasivos em uma sede localizada em seu bairro. Os testes de flexibilidade serão os seguintes; 1) Teste de alongamento “Sentar e alcançar” ou Banco de Wells. O teste é realizado estando você sentado no colchonete de frente para um aparelho de madeira que contém uma escala numerada. Seus pés estarão encostados no banco e as pernas estendidas. O avaliador estará pressionando levemente seus joelhos para mantê-los abaixados. As mãos são colocadas uma sobre a outra de forma que os dedos médios de ambas as mãos fiquem nivelados. Você fará então uma inclinação lentamente sobre a régua, alcançando o mais longe possível. Permanecer nessa posição por dois segundos. Relaxar e repetir o movimento mais duas vezes. A pontuação mais alta será anotada. 2) Extensão de tronco e pescoço; este teste colocará você inicialmente na posição assentada no chão e com as pernas em afastamento lateral e será medida a base do queixo até o chão. Após esta medida, será colocado na posição em decúbito ventral, com as mãos às costas. O teste consiste na elevação do tronco o mais alto possível em relação ao solo e a medida será efetuada através da fita métrica ou régua, medindo-se a distância entre o solo e a base do nariz. Este teste será realizado três vezes para a marcação do melhor resultado. 3) Teste de Flexibilidade do Ombro; você será colocado em pé e colocará a mão da sua preferência atrás do ombro do mesmo lado, com a palma da mão encostada nas costas e os dedos estendidos até atingir o ponto mais baixo das costas quanto for possível (mantendo o cotovelo totalmente levantado até a altura da cabeça). Você colocará também a outra mão atrás das costas, com a palma para fora tentando alcançar quanto for possível os dedos estendidos de ambas as mãos. Serão feitas duas tentativas. 4) Teste do “Dedo – Chão”; você ficará em pé sobre o chão de modo que seus pés fiquem juntos e as pernas estendidas. Ao comando do avaliador, você terá que flexionar o quadril e deslizar os dedos vagarosamente sobre a perna até o seu limite de alongamento e permanecer por dois segundos para o testador medir com uma régua ou uma fita métrica da ponta de seus dedos médios ao chão. Serão feitas três tentativas. Antes de iniciarmos todos os testes práticos realizaremos uma sessão de aquecimento e alongamentos prévios.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
Biblioteca Asdrúbal Ferreira Batista

Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Rua: **Érico Veríssimo, 701**
Barão Geraldo - Campinas/SP Caixa Postal **6134 CEP 13083-851**
FONE: (19) 3788-6627 ou (19) 3788-6628 **Fax:** (19) 3289-4338
E-mail: bibatend@fef.unicamp.br



Campinas, 06 de dezembro de 2005

DECLARAÇÃO

Declaro que o(a) aluno(a) de Graduação(a), **Ricardo Martinelli Panizza**,
RA: 009767 não possui débito no Sistema de Bibliotecas da UNICAMP(SBU),
VIRTUA/Circulação.


ANDRÉIA DA SILVA MANZATO
Bibliotecária - CRB 117
FEF/UNICAMP - Matr. 28703-6

Biblioteca da Faculdade de Educação Física





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
Biblioteca Asdrúbal Ferreira Batista

Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Rua: **Érico Veríssimo, 701**
Barão Geraldo - Campinas/SP Caixa Postal **6134 CEP 13083-851**
FONE: (19) 3788-6627 ou (19) 3788-6628 **Fax:** (19) 3289-4338
E-mail: bibatend@fef.unicamp.br



Campinas, 06 de dezembro de 2005

DECLARAÇÃO

Declaro que o(a) aluno(a) de Graduação(a), **Ricardo Martinelli Panizza**,
RA: 009767 não possui débito no Sistema de Bibliotecas da UNICAMP(SBU),
VIRTUA/Circulação.


ANDRÉIA DA SILVA MANZATO
Bibliotecária - CRB 117
FEF/UNICAMP - Matr. 28703-6

Biblioteca da Faculdade de Educação Física



COMISSÃO DE ÉTICA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNICAMP
Mais informações pelo telefone: (019) 3788-8936

Eu, _____, _____ anos de idade, residente à
Rua(Av.) _____

_____, voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa supracitado, que foi detalhado acima, sabendo que para sua realização as despesas monetárias serão de responsabilidade da instituição.

Estou ciente ainda, que as informações obtidas durante as avaliações serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a minha devida autorização. As informações assim obtidas, no entanto, poderão ser usadas para fins de pesquisa científica, desde que a minha privacidade seja sempre preservada.

Li e entendi as informações precedentes, tendo sido informado(a) ainda, que possíveis dúvidas futuras poderão ser prontamente esclarecidas. Terei acesso também aos resultados dos testes a mim aplicados.

Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, a colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por esse projeto.

Campinas, ____ de _____ de 2004.

Voluntário(a)

Graduando Ricardo Martinelli Panizza
Fone (011) 4586- 6301
e-mail: rmpanizza@yahoo.com.br

Profº Drº Roberto Vilarta
Fone:(019)3788-7325
e-mail:vilarta@fef.unicamp.Br

COMISSÃO DE ÉTICA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNICAMP
Maiores informações pelo telefone: (019)3788-8936