



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

GIVALDO FALCÃO DE ABREU JÚNIOR

**EXERCÍCIO FÍSICO PARA CONTROLE DA GLICEMIA E  
COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUO PORTADOR DE  
DIABETES MELLITUS TIPO I**

Campina Grande  
2014

GIVALDO FALCÃO DE ABREU JÚNIOR

**EXERCÍCIO FÍSICO PARA CONTROLE DA GLICEMIA E  
COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUO PORTADOR DE  
DIABETES MELLITUS TIPO I**

*Artigo apresentado a coordenação do curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura Plena, sob orientação da professora Dr.<sup>a</sup> Giselly Felix Coutinho, área de concentração: Ciências da Saúde.*

Orientando: Givaldo Falcão de Abreu Júnior

Campina Grande  
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A162e Abreu Júnior, Givaldo Falcão de.  
Exercício físico para controle da glicemia e composição corporal de indivíduo portador de Diabetes Mellitus tipo I [manuscrito] / Givaldo Falcao de Abreu Júnior. - 2014.  
35 p.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.  
"Orientação: Prof. Dr. Giselly Felix Coutinho, Departamento de Educação Física".

1. Diabetes mellitus. 2. Insulina. 3. Exercício físico. I.  
Título.

21. ed. CDD 616.462

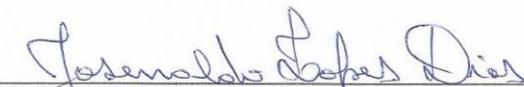
## FOLHA DE APROVAÇÃO

Artigo intitulado "**Exercício físico para controle da glicemia e composição corporal de indivíduo portador de Diabetes Mellitus Tipo I**", área de concentração: ciências da saúde, de autoria de Givaldo Falcão de Abreu Júnior, acadêmico do curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, **aprovada pela banca examinadora** constituída pelos professores abaixo especificados.



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Giselly Felix Coutinho - UEPB  
Orientadora



---

Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias - UEPB  
Examinador



---

Prof. Esp. José Eugênio Eloi Moura - UEPB  
Examinador

Campina Grande, 11 de JULHO de 2014.

## Resumo

O estudo realizado teve como objetivo geral observar os benefícios do exercício físico com acompanhamento profissional para indivíduos com Diabetes Mellitus do Tipo I, identificando assim os benefícios na saúde desse grupo especial, para que os mesmos adotem esse estilo de vida saudável, doença essa que é caracterizada pela não produção de insulina pelo pâncreas que ocorre em sua maioria em indivíduos adolescente e jovens adultos. A falta da insulina no sangue faz com que a concentração glicêmica do sangue permaneça elevada, com isso, o indivíduo deverá fazer uso de insulina, que será aplicada na camada adiposa da pele. Foi realizado um estudo de caso e de corte longitudinal, onde podemos acompanhar a evolução do indivíduo. Foram realizados exames clínicos e avaliação do percentual de gordura do indivíduo, com isso esclarecemos os benefícios que o exercício físico regularmente proporcionou. Foram realizadas três etapas, todas elas contendo exames médicos e clínicos com os resultados de glicose, hemoglobina glicada, colesterol total, colesterol HDL e LDL, triglicérides e a avaliação do percentual de gordura corporal. O indivíduo foi submetido a uma pré-avaliação e logo após intervenção com exercício físico regular, após 150 dias o indivíduo passou por uma reavaliação intermediária, resultados benéficos foram observados e com 250 dias decorridos foi realizada a avaliação final, não se repetindo os mesmos resultados benéficos encontrados na avaliação intermediária, devido a uma interrupção na atividade física gerada pela cliente, assim o indivíduo teve um declínio nos resultados, levando em consideração essa interrupção no exercício físico regular que resultou em resultados negativos na avaliação final, pode-se confirmar a importância do exercício físico para o diabético e classificá-lo como indispensável na sua rotina.

**Palavras-Chave:** Diabetes Mellitus tipo I, exercício físico, insulina, exames.

## **Abstract**

The study aimed to point out the possible benefits of exercise on Diabetes Mellitus Type I. This disease is characterized by the non-production of insulin by the pancreas that occurs mostly in teenagers and young adults. The lack of insulin in the blood makes the blood glucose concentration remains high; with it, the individual must make use of insulin, which is applied in the fat layer of the skin. A study of case and longitudinal section, where we could follow the evolution of the individual, was performed. Clinical examination and assessment of the individual's body fat percentage were performed; with that we clarified the benefits that physical exercise regularly provided. Three stages were performed, all of them containing medical and clinical examinations with the results of glucose, glycated hemoglobin, total cholesterol, HDL and LDL cholesterol, triglycerides and the assessment of body fat percentage. The individual was submitted to a pre-assessment and then intervention with regular exercise; 150 days after the individual passed through an assessment intermediate evaluation and beneficial results were observed. 250 days after the final evaluation was performed, not repeating the same beneficial results founded in the intermediate evaluation due to an interruption in physical activity generated by the client; so the individual had a decline in results, taking this into consideration this interruption in regular exercise that resulted in negative results in the final evaluation, we can confirm the importance of exercise for the diabetic and classify it as indispensable in his/her routine.

**Keywords:** type I diabetes mellitus, exercise, insulin tests.

## Sumário

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introdução</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>Referencial Teórico</b>                | <b>10</b> |
| 2.1      | Diabetes                                  | 10        |
| 2.2      | Diagnóstico                               | 11        |
| 2.3      | Classificação                             | 12        |
| 2.4      | Exercício para Diabéticos Mellitus Tipo I | 12        |
| 2.5      | Benefícios                                | 12        |
| 2.6      | Precauções e prescrição                   | 14        |
| <b>3</b> | <b>Metodologia</b>                        | <b>16</b> |
| 3.1      | Tipo de Pesquisa                          | 16        |
| 3.2      | População e Amostra                       | 16        |
| 3.3      | Critérios de Inclusão                     | 16        |
| 3.4      | Critérios de Exclusão                     | 16        |
| 3.5      | Instrumento de Coleta de Dados            | 17        |
| 3.6      | Procedimento de Coleta de Dados           | 17        |
| 3.7      | Processamento e Análise dos Dados         | 18        |
| 3.8      | Aspectos Éticos                           | 18        |
| <b>4</b> | <b>Análise e Discussão dos Dados</b>      | <b>19</b> |
| <b>5</b> | <b>Conclusão</b>                          | <b>26</b> |
| <b>6</b> | <b>Referências</b>                        | <b>27</b> |
| <b>7</b> | <b>Apêndices</b>                          | <b>30</b> |
| <b>8</b> | <b>Anexos</b>                             | <b>34</b> |

## 1. Introdução

Diabetes Mellitus é uma doença crônica que pode surgir em qualquer momento da vida, ela é diagnosticada pelo excesso de glicose no sangue do indivíduo.

O diabetes é um distúrbio no metabolismo da glicose do organismo, no qual a glicose presente no sangue passa pela urina sem ser usada como um nutriente pelo corpo (GUYTON; HALL, 1997).

A diabetes tipo I e tipo II são as mais acomete a população, sendo a tipo I acometida em sua grande maioria em jovens e a tipo II em adultos e idosos e esses números só tendem a crescer com a má alimentação e falta de exercícios físicos.

Os números relacionados ao Diabetes Mellitus - DM crescem cada vez mais devido ao aumento da expectativa de vida e aos hábitos poucos saudáveis, como o sedentarismo, dieta inadequada e obesidade são os principais fatores a explicar o crescimento da prevalência de diabetes tipo 2, somente no ano de 2002 eram 173 milhões de adultos com a doença, com a projeção de chegar a 300 milhões em 2030 (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2005).

O Diabetes Mellitus Tipo 1 DMT1, surge em geral até os 30 anos, atingindo em sua maioria crianças e adolescentes, porém, pode ser diagnosticada em pessoas de qualquer idade. Define-se DMT1, uma deficiência total de produção de insulina no pâncreas, causando assim dificuldades ao fígado de compor e manter os depósitos de glicogênio que é vital para o organismo. Com isso, acumulando açúcar no sangue, levando a hiperglicemia, que é caracterizado pelo alto nível de glicose no sangue. Assim diminuindo a eficiência das células em absorver aminoácidos e outros nutrientes necessários, necessitando do uso exógeno do hormônio de forma definitiva (LUCENA, S. B. J, 2011).

O aumento da Diabetes no país tem como principais fatores a falta de informação e assistência do governo, pois a maioria dos pacientes diagnosticados desconhecia a doença, e após isso passam a necessitar de acompanhamento nutricional, médico e na área de atividade física oferecidos pelo governo.

Este aumento da prevalência do diabete aliado à complexidade de seu tratamento, tais como: restrição dietética, uso de medicamentos e complicações crônicas associadas como a retinopatia, neuropatia e pé neuropático, por exemplo, reforçam a necessidade de programas educativos mais eficazes e viáveis aos serviços públicos de saúde. A mudança de comportamento, como seguir uma dieta balanceada e praticar atividades físicas é essencial para que o controle e o tratamento do diabético tenham êxito (TORRES, 2010).

A atividade física contínua vem de forma direta, ajudar os indivíduos desse grupo especial, utilizando-se do excesso de glicose no sangue como fonte de energia para o controle glicêmico e na redução de medicamentos.

O exercício físico reduz diretamente a concentração sérica de glicose, diminui a resistência à insulina, assim, reduzindo também a quantidade de insulina necessária. A dieta é de suma importância, pois indivíduos diabéticos não devem consumir alimentos doces em excesso e devem alimentar-se dentro de um esquema regular (Azevedo; Gross, 1990), porém, todo exercício físico feito com diabéticos deve ele ser acompanhado, sua alimentação pré-treino não pode ser esquecida, a fim de evitar uma hipoglicemia.

Alguns diabéticos costumam manter suas glicemias mais elevadas a fim de evitar as hipoglicemias. Porém, a glicemia elevada, com o decorrer do tempo há complicações degenerativas. Hipoglicemia significa baixo nível de glicose no sangue. Quando a glicemia está abaixo de 60 mg%, com grandes variações de pessoa a pessoa, podem ocorrer sintomas de uma reação hipoglicêmica, tais como: sensação de fome aguda, dificuldade de raciocinar, sensação de fraqueza com um cansaço muito grande, sudorese exagerada, tremores,

bocejamento, sonolência, visão dupla, confusão que pode caminhar para a perda total da consciência, ou seja, coma (NEGRI, 2005).

No diabetes tipo 1, a insulina deve ser resposta pois o pâncreas não consegue produzi-la. A reposição de insulina pode ser realizada de preferencia através de seringas pequenas com agulhas finas o que torna as injeções praticamente indolores. Como a insulina é destruída no estômago, ela não pode ser administrada por via oral. Novas formas de insulina vêm sendo testadas, e não têm funcionado bem, devido à variabilidade da taxa de absorção acarretar problemas na determinação da dose (Azevedo; Gross, 1990).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo geral observar os benefícios do exercício físico com acompanhamento profissional para indivíduos com Diabetes Mellitus do Tipo I, identificando assim os benefícios na saúde desse grupo especial, para que os mesmos adotem esse estilo de vida saudável. Visa também esclarecer o tema para a sociedade de uma forma mais clara e ressaltar a importância que o exercício físico regular terá na vida de um diabético, com a devida intervenção do educador físico.

## 2. Revisão de literatura

### 2.1 Diabetes

Diabetes é uma síndrome metabólica, causada pela hiperglicemia que é o excesso de glicose no sangue, isso acontece pela falta de insulina que é produzida no pâncreas.

O termo “diabetes mellitus” (DM) refere-se a um transtorno metabólico de etiologias heterogêneas, que é definido por hiperglicemia e distúrbios no metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras, resultantes de defeitos da secreção ou da ação da insulina (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999).

A DM é caracterizada como um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum à hiperglicemia, a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina ou em ambos. A DM tipo 2 é a forma presente em 90% a 95% dos casos e caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2009).

A diabetes do tipo I é considerada a mais agressiva, não só por acometer mais crianças e jovens, onde a idade muitas vezes pode atrapalhar o seu tratamento, pois são surpreendidos com uma doença que vai acompanhá-los por toda a vida, mas também pela sua agressividade no corpo, causando um rápido emagrecimento que pode acarretar mais doenças devido a baixa imunidade. Causa destruição auto-imune das células  $\beta$  das Ilhotas de Langerhans e com isso o indivíduo deixa de produzir a insulina, a glicose não entra nas células e o nível de glicose no sangue fica elevado (SMELTZER; BARE, 2002).

A cetoacidose diabética ocorre na sua maioria com diabéticos do tipo 1 e é o resultado de deficiência acentuada de insulina associada a aumento absolutos ou relativos do glucagon. A deficiência de insulina causa degradação excessiva das reservas adiposas, resultando em aumento dos níveis de ácidos graxos livres (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1994).

Sob o ponto de vista etiopatogênico pode se dizer que no diabético do tipo 1 acontece uma autoagressão imunitária que determina a destruição das células  $\beta$  pancreáticas, que são as produtoras e secretoras de insulina. (LEHNINGER; NELSON; COX, 1995).

## **2.2 Diagnóstico**

Diabetes pode ter um pré diagnóstico com um simples exame de sangue, onde a glicemia com jejum de 10 horas visa identificar a quantidade de “açúcar” no sangue do indivíduo. Uma elevação da concentração sérica de glicose após comer é normal, mas assim mesmo ela não deve atingir valores muito elevados. Também pode ser feito um rastreamento no paciente, com perguntas simples sobre o histórico familiar, obesidade severa, inatividade física e diabetes gestacional.

Nos diabéticos com mais de 65 anos de idade, o melhor é realizar o exame após um período de jejum, uma vez que os idosos apresentam maior aumento da concentração de glicose no sangue após uma refeição (COSTA; ROSSI; GARCIA, 2003).

As pessoas com fatores de risco para Diabetes Mellitus deverão realizar consultas de rastreamento e solicitação do exame de glicemia. Não existem evidências para a frequência do rastreamento ideal. Alguns estudos apontaram que as pessoas que apresentam resultados negativos podem ser testadas a cada 3 a 5 anos (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2013).

Casos de pouca tolerância à glicose, glicemia de jejum alterada ou diabetes gestacional prévio, podem ser testados com mais frequência, por exemplo, anualmente (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2013).

### **2.3 Classificação**

Diabetes tem quatro classificações que são a do tipo I que acomete em sua maioria jovem, causada por destruição de células pancreáticas e deficiência de produção de insulina, a do tipo II caracterizada por resistência à insulina e deficiência relativa de produção de insulina, ocorrendo geralmente em pessoas com mais de 30 anos, a gestacional e a ligada a doenças ou síndromes específicas (SHERWIN, R. S. , 2000).

### **2.4 Exercícios para diabéticos mellitus tipo I**

Os indivíduos com diabetes deverá incluir os exercícios físicos diariamente para recuperação da saúde e prevenção de agravamento da doença, pois irá contribuir para a redução de glicose no sangue.

O exercício físico tem como metas a prevenção e promoção de saúde, mas a recuperação da saúde se torna o maior objetivo quando falamos de indivíduos com necessidades especiais ou portadores de patologias que podem ter o exercício físico incluso no seu tratamento, como nos cardiopatas, hipertensos, idosos entre outros. (GUISELINI, 2006).

### **2.5 Benefícios**

O exercício físico vai ser responsável pela capacitação e utilização da glicose que está em excesso no sangue para a atividade que será realizada, assim diminuindo os níveis de glicose no sangue e melhorando o uso da insulina e ainda obtendo ganho de massa magra e redução de tecido adiposo.

Os exercícios resistidos podem aumentar a massa muscular magra, aumentando também a sua taxa metabólica de repouso. Estes efeitos são úteis no diabetes em relação à perda de peso, melhor estética e sensação de bem estar (SMELTZER; BARE, 2002).

A redução da glicemia vem como fator principal do exercício físico para esse indivíduo.

Todo indivíduo diabético deve incluir a prática de exercício físico regular no seu dia a dia, pois são de extrema importância para o controle do diabetes, devido a seu efeito sobre a diminuição da glicemia e redução de fatores de risco (BRUNNER & SUDDARTH, 2005).

O acompanhamento de um educador físico nesse caso é muito importante, pois o indivíduo será avaliado e a partir daí será feito seu planejamento de exercícios diários.

Antes de iniciar um programa de exercícios físico, é muito importante que o indivíduo diabético se submeta a uma avaliação médica e exames clínicos, com objetivo de apontar a presença de possíveis complicações da doença que venham a se agravar pelo programa de exercícios (BRUNNER & SUDDARTH, 2005).

Alguns benefícios do exercício físico segundo Pereira (1998) são:

- Aumenta a força e resistência muscular, agilidade, flexibilidade, da condição cardiorrespiratória, entre outros.
- Melhora da composição corporal com a diminuição do percentual de gordura, prevenindo o sobrepeso e obesidade.
- Ensina o jovem a ter disciplina.
- Afasta das drogas.
- Ajuda o relacionamento interpessoal.
- Melhora a postura.
- Exercita o relacionamento em grupo

## 2.6 Precauções e Prescrição

Herman (1995) afirma que os indivíduos com diabetes devem se dedicar a prática de exercícios físicos regulares, respeitando suas limitações e interesse pessoal.

O primeiro passo é aferir a concentração de glicose no sangue, onde segundo Honda (2001) deve-se evitar atividade física se a concentração for inferior a 60mg/dl ou superior a 300mg/dl. Outra prioridade, e essa, muito importante será a liberação médica, mediante os exames clínicos que comprovam que o indivíduo está apto para a prática de exercícios físicos.

O horário é outro fator a ser observado pelo educador físico e o indivíduo com DM, o horário mais indicado seria 30 minutos após uma refeição principal, pois evitaria o risco de hipoglicemias, serviria para redução da glicose sanguínea, porém evitando os exercícios de alta intensidade.

Segundo o American College of Sports Medicine (ACMS, 2000), o indivíduo diabético deve praticar exercícios de 5 a 7 dias na semana, com duração de 30 a 40 minutos em uma intensidade de 60 a 75 da FC máxima ou com 50 a 60% do seu VO<sub>2</sub> máximo, onde os exercícios aeróbios são predominantes, porém, evitados acima de 60 minutos ou em altas temperaturas.

Na fase de adaptação, recomenda-se que a planilha de exercícios seja feita por no mínimo três vezes por semana, para que os efeitos sejam sentidos em um curto prazo de tempo (POLLOCK & WILMORE, 1993).

O treinamento de força foi prescrito junto ao treinamento aeróbio, visando mais benefícios, porém, respeitando sempre a intensidade e individualidade do mesmo.

Após a pré-avaliação o indivíduo foi submetida a primeira planilha de treinamento, dividido por treino "A" e treino "B" com duração de 50 a 60 minutos, respeitando a FC máxima e o VO<sub>2</sub> máximo do mesmo e com um dia só para atividade aeróbia e exercício abdominal, conforme a tabela a seguir.

Tabela 1, denominada treino “A”, realizada na segunda e quinta-feira:

| Exercício            | Séries     | Repetições |
|----------------------|------------|------------|
| Agachamento no Hack  | 3          | 20         |
| Agachamento Halteres | 3          | 20         |
| Leg Press            | 3          | 20 18 15   |
| Extensora            | 3          | 20 18 15   |
| Graviton Bilateral   | 3          | 20         |
| Glúteo Cross         | 3          | 20         |
| Supino Vertical      | 3          | 25         |
| Voador               | 3          | 25         |
| Tríceps Corda        | 3          | 25         |
| Esteira              | 20 minutos |            |

Tabela 2, denominada treino “B”, realizada na terça e sexta-feira:

| Exercício                   | Séries     | Repetições |
|-----------------------------|------------|------------|
| Mesa Flexora                | 3          | 20         |
| Flexão Unilateral Caneleira | 3          | 20         |
| Cadeira Flexora             | 3          | 20 18 15   |
| Cadeira Adutora             | 3          | 20         |
| Panturrilha Smith           | 3          | 20         |
| Panturrilha                 | 3          | 20         |
| Puxada Aberta               | 3          | 25         |
| Puxada Supinada             | 3          | 25         |
| Rosca Alternada             | 3          | 25         |
| Esteira                     | 20 minutos |            |

Na Quarta-feira o aeróbio tem duração de 30 a 40 minutos com intensidade baixa à moderada que pode ser realizada na esteira, bicicleta ou natação e logo após será realizada os abdominais com 5 séries de 15 repetições cada.

Após a primeira reavaliação, o número de séries e repetições foi mantido, porém houve a substituição dos exercícios, mas mantendo a mesma divisão por grupo muscular.

### **3. Metodologia**

**3.1** O projeto foi um estudo de caso, que segundo Yin (1994) ele tem uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores, a metodologia utilizada será de corte longitudinal, que é um estudo ao longo do tempo de uma variável, onde seu objetivo é investigar a mesma situação várias vezes, durante o período que o corte acontece (Collins e Hussey; 2005), por fim realizamos a pesquisa quantitativa, que de acordo com Rodrigues (2007), está relacionada à quantificação, análise e interpretação de dados.

#### **3.2 População**

- Jovem do sexo feminino com 21 anos de idade e portadora da Diabetes Mellitus do Tipo I

#### **3.3 Critérios de inclusão**

- Portador da Diabetes Mellitus Tipo I;
- Acompanhamento Médico;
- Acompanhamento Nutricional;
- Acompanhamento de Educador Físico;
- Programa de Atividade Física.

#### **3.4 Critérios de exclusão**

- Todos os critérios que não foram citados nos critérios de inclusão.

### **3.5 Instrumento**

- Exames médicos e clínicos, com informações de glicose, hemoglobina glicada, colesterol total, colesterol HDL e LDL e triglicerídeos.
- Avaliação física onde o indivíduo foi submetido ao protocolo de sete dobras de Jackson e Pollock (1978), com intuito de obter o seu percentual de gordura, usando os seguintes equipamentos:
  - Adipômetro Prime Med Prime Vision Dg;
  - Programa de Avaliação Física Physical Test 6.2;
  - Balança Mecânica Adulto (Modelo 110 -ch) – Welmy;
  - Estadiômetro Seca 206;
- Tabela de classificação de percentual de gordura de POLLOCK E WILMORE (1993).

### **3.6 Procedimentos de coleta de dados**

- O indivíduo foi submetido à avaliação física a partir do protocolo de sete dobras de Jackson e Pollock (1978), com intuito de obter o seu percentual de gordura, o mesmo procedimento foi realizado nas três etapas da pesquisa.
- O avaliado foi classificado na tabela de POLLOCK & WILMORE (1993), de acordo com sua idade e percentual de gordura.
- Os exames médicos e clínicos foram coletados em um laboratório autorizado e com acompanhamento médico.

### **3.7 Processamento e Análise dos Dados**

Comparativos em tabelas do Microsoft Excel 2010 das três etapas da avaliação.

### **3.8 Aspectos Éticos**

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. Esse estudo foi realizado, observando os aspectos éticos da pesquisa, preconizado pelas diretrizes da Resolução 466/12 CNS/MS, tendo como CAAE: 31084614.7.0000.5187 e o participante da pesquisa, total anonimato.

#### 4. Análise e Discussão dos Resultados

Através da pesquisa realizada podemos analisar melhor a influência do exercício físico bem orientado em um indivíduo diabético do tipo I.

A seguir vamos analisar os dados das três avaliações do indivíduo, taxas do exame clínico e a avaliação do seu percentual antes e após intervenção com atividade física.

**Tabela 3: Resultados das três avaliações:**

| Avaliação     | Hemoglobina        |                | Colesterol     |                | Triglicerídeos<br>(mg/dL) | % Gordura |
|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------|
|               | Glicose<br>(mg/dL) | Glicada<br>(%) | HDL<br>(mg/dL) | LDL<br>(mg/dL) |                           |           |
| Pré           | 131                | 7,6            | 74             | 89,6           | 47                        | 24,3      |
| Intermediária | 58                 | 7,8            | 77             | 89,4           | 33                        | 19,3      |
| Final         | 106                | 8,1            | 68             | 106,8          | 51                        | 21,4      |

O diabetes resume-se em um distúrbio no metabolismo da glicose do organismo, no qual a glicose presente no sangue passa pela urina sem ser usada como um nutriente pelo corpo (GUYTON; HALL, 1997).

Controlar o diabetes é manter o nível de glicose no sangue dentro dos limites ideais (de 80 a 180 miligramas) e garantir que as células fiquem bem nutridas. Como podemos observar na tabela acima, o resultado da glicose na pré-avaliação estava alterada, porém no limite dos parâmetros ideais para diabéticos, na avaliação intermediária observamos uma diminuição do mesmo, levando em consideração que o indivíduo permaneceu um longo período em jejum para o exame, o que pode ter desencadeado uma hipoglicemia, por ter ficado muito abaixo dos parâmetros, logo após na avaliação final, com 106mg/dL, o indivíduo permaneceu no ideal (SMELTZER; BARE, 2002).

Controlar o nível do stress é também muito importante para o tratamento, pois quando o paciente fica estressado a concentração de glicose no sangue aumenta, por isso, é recomendado aos pacientes com diabetes praticar exercícios físicos regulares para descarregar a tensão (SMELTZER; BARE, 2002).

São consideradas normais as glicemias de jejum de no máximo 100mg/dL. Indivíduos que apresentam glicemia alteradas entre 100 mg/dL até 126 mg/dL são os intolerantes à glicose (LOPES, 2004).

A Hemoglobina Glicada nos dias atuais é considerado o melhor exame para acompanhar um individuo diabético, pois a automonitorização não fornece ao paciente e sua equipe médica uma avaliação confiável e quantitativa durante um prolongado período de tempo. A hemoglobina glicada é formada por uma reação irreversível de glicose sanguínea e hemoglobina. Esse exame é capaz de prognosticar muitas complicações crônicas da diabetes, do mesmo modo que o colesterol pode predizer o risco de doenças cardiovasculares (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2003).

Podemos observar que a hemoglobina nesse caso estudado, não obteve nenhuma redução, isso se deve a essa reação irreversível de glicose sanguínea e hemoglobina, com isso o paciente pode até ajustar sua dieta dias antes dos exames, porém sem sucesso no resultado da hemoglobina glicada.

A hemoglobina não foi reduzida no período de intervenção, que passou de 7,6% para 7,8% na avaliação intermediária, percentual esse aceitável pela Associação Americana de Diabetes, que estabeleceu o nível de 7%, porém na avaliação final vimos que o exame acusou um novo aumento, dessa vez para 8,1%, passando assim do aceitável, com base nos estudos DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) e UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study), foi estabelecido que os níveis de A1c acima de 7% estão associados com um risco maior de complicações crônicas, devido a uma interrupção na atividade física gerada pela cliente. Por esta razão, o conceito de tratamento por objetivos define 7% como o limite superior do valor aceitável para um paciente com diabetes bem controlado (American Diabetes Association, 2002).

O colesterol HDL é muito conhecido por ser o colesterol bom, que é responsável por eliminar depósitos de gorduras nas artérias, diminuindo assim risco de doenças cardíacas. Esse colesterol quando se encontra abaixo de 35mg/dL para ambos o sexo, se torna propício para esses depósitos de gorduras se formarem nas artérias, como visto nas três etapas do exame,

nenhuma das três avaliações o indivíduo ficou abaixo desse limite, na avaliação intermediária já observamos um aumento do mesmo que foi de 74mg/dL para 77mg/dL resultado bom, porém na avaliação final, o indivíduo teve um pequeno declínio em relação as duas primeiras avaliações, o aumento de 3mg/dL da pré-avaliação para a avaliação intermediária foi perdida, chegando a 68mg/dL com uma redução total de 9mg/dL, porém permanecendo no aceitável, isso se deve pelo fato já citado anteriormente da interrupção da atividade física por parte da cliente (MANUAL DE EXAMES LABORATORIO FLEURY, 1999).

O HDL, é conhecido como fator protetor contra o excesso de colesterol, capta o colesterol livre periférico, impedindo, assim, o aumento do colesterol total e exercendo efeito protetor contra doenças cardiovasculares (WAITZBERG DL, BORGES VC, 2001).

Diferente do colesterol HDL, o LDL é conhecido como o colesterol ruim, advindo de má alimentação que gera o acúmulo de gordura no interior das artérias, aumentando assim as doenças cardiovasculares.

A LDL contém a maior densidade do colesterol que é transportado aos tecidos periféricos, podendo depositar o excedente de colesterol nas artérias (WAITZBERG DL, BORGES VC, 2001).

O indivíduo que é diabético já tende a ter esse colesterol ruim em maior quantidade, aumentando assim a preocupação com doenças cardiovasculares que possam a vim surgir.

O colesterol LDL está elevado em diabéticos, que têm maiores riscos de desenvolvimento de doença cardiovascular (WAITZBERG DL, BORGES VC, 2001).

**Tabela 2: Valores de referência para o diagnóstico das dislipidemias em adultos >20 anos. (JAMA, 2001)**

|                       | <b>Valores</b> | <b>Classificação</b> |
|-----------------------|----------------|----------------------|
|                       | <100           | Ótimo                |
|                       | 100-129        | Desejável            |
|                       | 130-159        | Limítrofe            |
| <b>Colesterol LDL</b> | 160-189        | Alto                 |
| <b>(mg/dL)</b>        | ≥190           | Muito Alto           |

Na nossa avaliação podemos destacar que esse colesterol conforme a tabela 2, obteve bons resultados ficando dentro dos parâmetros desejáveis, mas vale ressaltar a pequena melhora de 89,6mg/dL para 89,4mg/dL, que foi boa, visto que o colesterol bom foi elevado, contudo na avaliação final foi visto um aumento de 17,4mg/dL, chegando a 106,8mg/dL o que altera a classificação para desejável, mas mantém o indivíduo em uma zona confortável.

O diabetes está comumente acompanhado de LDL aumentada (LEE W, MIN WK, CHUN S, 2003).

Os triglicerídeos são os lipídeos mais abundantes da natureza, responsáveis pela produção de energia para o bom funcionamento do organismo (LEHNINGER; NELSON; COX, 1995).

Os triglicerídeos são formados pela esterificação do glicerol a três ácidos graxos, constituindo-se em uma gordura de interesse na avaliação do metabolismo lipídico. Variações na dieta, na atividade física e uso de bebidas alcoólicas são as causas mais frequentes de grandes variações nos níveis de triglicérides. Tendo como limite de 150mg/dL para pacientes adultos, observa-se que nas três avaliações clínicas, o indivíduo permaneceu sempre abaixo desse limite. Na avaliação clínica intermediária podemos observar que o paciente ficou muito abaixo do desejável, com 33mg/dL. Os triglicerídeos baixos geralmente estão relacionados à desnutrição, má-absorção de nutrientes e hipertireoidismo, porém, no nosso caso específico o indivíduo é diabético, então é aceitável no exame ser detectado essa baixa pelo tempo que o mesmo passou sem se alimentar devido o jejum. (MANUAL DE EXAMES LABORATORIO FLEURY, 1999).

Considerando que eles provêm do organismo, quando há um excesso de gorduras, os altos níveis podem resultar em um aumento do risco de desenvolvimento de doenças coronarianas (VIEIRA; GAZZINELLI; MARESGUIA, 2002).

Sabemos então que o triglicerídeo está diretamente ligado a doenças cardiovasculares, aumentando o risco de desenvolvê-las (ABBASI, F., 2000).

Os níveis de triglicerídeos permanecerão baixos durante toda a intervenção, o que diminui os riscos de doenças cardiovasculares, porém se o mesmo estiver com níveis altos, deve-se realizar uma intervenção para sua redução.

Os triglicerídeos são um fator de risco independente para doenças cardiovasculares e há urgente necessidade de baixar os níveis de triglicerídeos no plasma, diminuindo assim o risco de doenças cardíacas (ABBASI, F., 2000).

Os riscos de desenvolver doenças coronarianas estão ligados especialmente, nos casos associados a fatores de risco, como a obesidade, sendo esta o acúmulo do excesso de gordura corporal (WILMORE, 2001).

Como o acúmulo de gordura corporal está ligado ao diabético, aumentando assim os riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares por fatores já citados, como no aumento do nível colesterol LDL, o exercício físico regular ganha mais força no controle da diabetes, reduzindo taxas e o percentual de gordura do indivíduo.

Indivíduos com diabetes mellitus tipo I (DM1) apresentava baixo peso como uma característica clínica no início da doença, o sobrepeso e obesidade durante a evolução da doença era um caso isolado e raro (CARNEIRO J.R.I., KUSHNIR M.C.; CLEMENTE E.L.S.; BRANDÃO M.G.; GOMES M.B., 2000). O conceito citado acima vem apresentando uma mudança nos últimos anos, junto com o aumento de sobrepeso e obesidade em adultos, crianças e adolescentes (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group(DCCT), 2001).

A obesidade vem como um vilão maior em jovens diabéticos, como um risco maior de desenvolver doenças em relação a jovens não diabéticos.

Pacientes com DM1 têm risco duas a quatro vezes maior de desenvolver aterosclerose em relação a jovens não diabéticos (ARCANJO C.L.; PICCIRILLO L.J.; MACHADO I.V.; ANDRADE Jr C.R.M., CLEMENTE E.L.; GOMES M.B., 2005).

O índice de massa corporal (IMC) é ainda o método mais utilizado para classificação de obesidade em adultos (World Health Organization, 1995). Porém o IMC não leva em consideração uma maior quantidade massa magra do indivíduo e pode apontar obesidade no mesmo.

O percentual de gordura corporal obtido a partir de dobras cutâneas tem tido grande aceitação entre pesquisadores, já que por essa técnica antropométrica os valores de percentual de gordura se assemelham muito bem e não diferem muito dos valores decorrentes da pesagem hidrostática (JACKSON A.S., POLLOCK M.L., 1978).

A partir do protocolo de Jackson e Pollock de sete dobras, obtivemos uma redução de percentual de gordura e de sua classificação da pré-avaliação e avaliação intermediária e novamente na avaliação final.

**Tabela 3: PERCENTUAL DE GORDURA (G%) PARA MULHERES**

| Nível / Idade          | 18-25    | 26-35    | 36-45    | 46-55    | 56-65    |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Excelente</b>       | 13 a 16% | 14 a 16% | 16 a 19% | 17 a 21% | 18 a 22% |
| <b>Bom</b>             | 17 a 19% | 18 a 20% | 20 a 23% | 23 a 25% | 24 a 26% |
| <b>Acima da Média</b>  | 20 a 22% | 21 a 23% | 24 a 26% | 26 a 28% | 27 a 29% |
| <b>Média</b>           | 23 a 25% | 24 a 25% | 27 a 29% | 29 a 31% | 30 a 32% |
| <b>Abaixo da Média</b> | 26 a 28% | 27 a 29% | 30 a 32% | 32 a 34% | 33 a 35% |
| <b>Ruim</b>            | 29 a 31% | 31 a 33% | 33 a 36% | 35 a 38% | 36 a 38% |
| <b>Muito Ruim</b>      | 33 a 43% | 36 a 49% | 38 a 48% | 39 a 50% | 39 a 49% |

Fonte: Pollock & Wilmore, 1993.

Conforme a tabela 3 acima, na pré-avaliação foi constatado o percentual de 24,3% de gordura corporal no indivíduo, o mesmo ficou classificado como “Média”, na avaliação intermediária verificamos uma redução de 5% nesse percentual, reduzindo para 19,3% e melhorando a classificação para “Bom”, nessa avaliação o indivíduo obteve seus melhores resultados, não só nas taxas de exames clínicos como no percentual de gordura. Na avaliação final essa classificação mudou para “Acima da média”, pois foi observado um aumento de 2,1% no percentual, chegando a 21,4%, apesar do aumento, sua classificação que se encontrava próximo de “Abaixo da média” antes da intervenção, permaneceu com uma boa classificação.

O exercício físico não só é capaz de diminuir o índice glicêmico, como também o percentual de massa gorda do indivíduo.

Guedes (1998) explica que à medida que o indivíduo vai se tornando obeso, ocorre uma redução no número de receptores de insulina, uma redução da sensibilidade à insulina, ou até mesmo as duas coisas. O exercício físico atua diminuindo a taxa de gordura corporal e melhorando a sensibilidade da insulina.

## 5. Conclusão

Podemos então concluir o que o exercício físico tem sua importância para o indivíduo diabético, trazendo consigo melhoras na sensibilidade da insulina, redução do colesterol ruim (LDL) e triglicérido, como também na redução do percentual de gordura e ganho de massa magra, atuando no consumo de carboidratos e ajuda a reduzir a glicose no sangue.

Logo após a pré-avaliação foi feita a intervenção com exercícios, onde surtiram efeitos positivos, observamos melhoras significativas na avaliação intermediária, porém entre a avaliação intermediária e final aconteceu uma interrupção na atividade física gerada pela cliente, onde a mesma alterou sua rotina diária, com mudanças de hábitos saudáveis, como a não prática da atividade física, com isso a avaliação final obteve um declínio que não era esperado.

O indivíduo deve se conscientizar que o exercício físico fará parte da sua rotina para o resto da sua vida, pois diabetes ainda não tem cura, porém, se bem tratada o mesmo terá uma vida normal.

Assim podemos concluir que o exercício físico é indispensável para indivíduos portadores da diabetes mellitus tipo I, auxiliando de forma direta na saúde do mesmo e no tratamento diário com insulina e controle de taxas, porém vale ressaltar que, o mesmo deve manter sempre ativo, para evitar complicações patológicas advindas do diabetes tais como obesidade, hipertensão, doenças cardiovasculares, coronarianas, complicações oftalmológicas entre outras.

## 6. Referências

- Abbasi, F. et al. High carbohydrate diets, triglyceride-rich lipoproteins, and coronary heart disease risk. *Am J Cardiol*, 2000, 85: 45-8.
- American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os teste de esforço e sua prescrição. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2013.
- American Diabetes Association: Standards of Medical Care for Patients With Diabetes Mellitus – Position Statement - *Diabetes Care*. 25 (Suppl. 1), 2002, S33-S-49.
- ARCANJO C.L.; PICCIRILLO L.J.; MACHADO I.V.; ANDRADE Jr C.R.M., CLEMENTE E.L.; GOMES M.B. Avaliação de dislipidemias e índices antropométricos em pacientes com diabetes mellitus tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 49(6): 951-8, 2005.
- AZEVEDO, M. I. ; GROSS, J. L. Aspectos especiais da dieta no tratamento do diabetes mellitus. *Rev. Assoc. Méd Bras*. v. 34, jul./set. 1990, p.181-186.
- BRASIL Secretaria de Vigilância em Saúde. A Vigilância, o controle e a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis: DCNT no controle do Sistema Único de Saúde Brasileiro. Brasília, 2005.
- BRUNNER & SUDDARTH. Tratado de Enfermagem Medico - Cirúrgica. Ed. 10. Tradução de SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. et. al. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Vol 2. 2005.
- CARNEIRO J.R.I., KUSHNIR M.C.; CLEMENTE E.L.S.; BRANDÃO M.G.; GOMES M.B. Obesidade na adolescência: fator de risco para complicações clínico-metabólicas. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 44(8): 390-6, 2000.
- COSTA, A. C. F. ; ROSSI, A. ; GARCIA, N. B. Análises dos critérios diagnósticos dos distúrbios do metabolismo de glicose e variáveis associadas à resistência a insulina. *J. Bras. Méd. Patol. Lab*. v. 39, n. 2. p. 125-130. Rio de Janeiro abr./jun. 2003.
- COLLINS, J., HUSSEY, R. Pesquisa em administração. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- COTRAN, S. R. ; KUMAR, V. ; ROBBINS, S. L. Pâncreas. In: \_\_\_\_\_. Patologia básica. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 17. 1994.
- Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Treatment Panel III). *JAMA*; 285:2486-97, 2001.

- GUEDES, D. P. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf, 1998, 311 p.
- GUISELINI, Mauro. Aptidão Física saúde bem-estar: Fundamentos teóricos e exercícios práticos/ mauro Guiselini. 2ª Ed. – São Paulo: Phorte, 2006.
- GUYTON, A. C. ; HALL, J. E. Insulina, glucagon e diabetes mellitus. In: \_\_\_\_\_. Tratado de fisiologia médica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 78. 1997.
- HONDA, S.S. Tratamento e prevenção de complicações do Diabetes Mellitus: um estudo de revisão sobre a importância do exercício físico. Revista Baiana de Educação Física. v. 2. p.29 – 38. 2001.
- JACKSON A.S., POLLOCK M.L. Generalized equations for predicting body density of man. Br J Nutr. 40(3), 1978, p. 497-504.
- Lee W, Min WK, Chun S, et al. Low-density lipoprotein subclass and its correlating factors in diabetics. Clin Biochem. 36(8), 2003,p. 657-61.
- LEHNINGER, Albert L.; NELSON, David L.; COX, Michael M. Princípios de Bioquímica. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1995, 839 p.
- LOPES, H. F. Síndrome metabólica: Aspectos históricos, morbidade e mortalidade. Rev. Cardiol. São Paulo, 2004, p. 539-543.
- LUCENA, S. B. J. Diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2. Disponível em: < <http://arquivo.fmu.br/prodisc/farmacia/jbsl.pdf> >, Acessado em: 15 Jun. 2014.
- MANUAL DE EXAMES LABORATORIO FLEURY, 1999.
- NEGRI, G. Diabetes mellitus: Plantas hipoglicemiantes com princípio natural ativo. Rev. Bras. Cienc. Farm. vol. 41, n. 2 , p. 121-142. São Paulo abr. / jun. 2005.
- PEREIRA, F. Conhecimentos de educação física e cultura ginástico-desportiva extra-escolar de estudantes de 2º Grau no RS, 1998.
- POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. Exercícios na saúde e na doença. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993, cap 1, p. 3-45.
- RODRIGUES, William Costa. Metodologia Científica. FAETEC/IST, Pacarambi, 2007.
- SHERWIN, R. S. Diabetes mellitus. In: GOLDMAN, L.; BENNET, J. C. (ed.). Cecil textbook of medicine. 21. ed. [S.l.: s.n.], cap. 242, p.1263-92. 2000.
- SMELTZER, S.C.; BARE, B.G. Histórico e tratamento de pacientes com diabetes mellitus. In: \_\_\_\_\_. Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,2002.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2009.

- Tests of Glycemia in Diabetes – Position Statement – American Diabetes Association – Diabetes Care.26:S106-S108, 2003.
- The Diabetes Control and Complications Trial Research Group(DCCT). Influence of intensive diabetes treatment on body weight and composition of adults with type 1 diabetes in Diabetes Control and Complications Trial. Diabetes Car. 24(10), 2001, 1711-8.
- TORRES HC, et al. Avaliação estratégica de educação em grupo e individual no programa educativo em diabetes. Rev Saúde Pública. v.2, n.43, p.291-298, 2010.
- VIEIRA, Enio Cardillo; GAZZINELLI, Giovanni; MARES-GUIA, Marcos. Bioquímica Celular e Biologia Molecular. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002.
- Waitzberg DL, Borges VC. Gorduras. In: Waitzberg DL, editor. Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2001, p. 55-78.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854. Geneva; 1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: WHO, 1999.
- WILMORE, Jack H. Fisiologia do esporte e do exercício. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.
- YIN, Robert. Case Study Research: Design and Methods (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.

## APÊNDICES

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, \_\_\_\_\_, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa **“EXERCÍCIO FÍSICO PARA CONTROLE DA GLICEMIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUO PORTADOR DE DIABETES MELLITUS TIPO I.”**.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **EXERCÍCIO FÍSICO PARA CONTROLE DA GLICEMIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUO PORTADOR DE DIABETES MELLITUS TIPO I**, terá como objetivo geral observar os benefícios do exercício físico com acompanhamento profissional para indivíduos com Diabetes Mellitus do Tipo I, identificando assim os benefícios na saúde desse grupo especial, para que os mesmos adotem esse estilo de vida saudável.

Ao voluntário só caberá à autorização para uso de exames médicos e avaliação da composição corporal e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer

em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) 3315-3454 com Giselly Felix Coutinho **JUNTO A CONEP-PLATAFORMA BRASIL.**

- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

---

Assinatura do pesquisador responsável

---

Assinatura do Participante

**Campina Grande, 30 de Junho de 2014.**

## **TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

**Pesquisa: EXERCÍCIO FÍSICO PARA CONTROLE DA GLICEMIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUO PORTADOR DE DIABETES MELLITUS TIPO I.**

Eu, Giselly Felix Coutinho, Professora do Curso de Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba, portadora do RG: 783138 e CPF: 427.606.904-15 comprometo-me em cumprir integralmente os itens da Resolução 466/12 CNS/MS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

---

**Assinatura do (a) Orientador (a)**

**Campina Grande, 30 de Junho de 2014.**

## **ANEXOS**

## Classificação do Percentual de Gordura Corporal

| <b>PERCENTUAL DE GORDURA (G%) PARA MULHERES</b> |              |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Nível / Idade</b>                            | <b>18-25</b> | <b>26-35</b> | <b>36-45</b> | <b>46-55</b> | <b>56-65</b> |
| <b>Excelente</b>                                | 13 a 16%     | 14 a 16%     | 16 a 19%     | 17 a 21%     | 18 a 22%     |
| <b>Bom</b>                                      | 17 a 19%     | 18 a 20%     | 20 a 23%     | 23 a 25%     | 24 a 26%     |
| <b>Acima da Média</b>                           | 20 a 22%     | 21 a 23%     | 24 a 26%     | 26 a 28%     | 27 a 29%     |
| <b>Média</b>                                    | 23 a 25%     | 24 a 25%     | 27 a 29%     | 29 a 31%     | 30 a 32%     |
| <b>Abaixo da Média</b>                          | 26 a 28%     | 27 a 29%     | 30 a 32%     | 32 a 34%     | 33 a 35%     |
| <b>Ruim</b>                                     | 29 a 31%     | 31 a 33%     | 33 a 36%     | 35 a 38%     | 36 a 38%     |
| <b>Muito Ruim</b>                               | 33 a 43%     | 36 a 49%     | 38 a 48%     | 39 a 50%     | 39 a 49%     |

Fonte: Pollock & Wilmore, 1993.