



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EFEITO AGUDO NA GLICEMIA DURANTE E APÓS UMA OFICINA DE
CAPOEIRA EM JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1**

GUTIERRES DE LIMA XAVIER

**BRASÍLIA - DF
JULHO/2018**

GUTIERRES DE LIMA XAVIER

**EFEITO AGUDO NA GLICEMIA DURANTE E APÓS UMA OFICINA DE
CAPOEIRA EM JOVENS COM DIABETES MELLITUS TIPO 1**

**Trabalho de conclusão de curso para obtenção do
título de graduação em Educação Física apresentado
à Universidade de Brasília – UNB.**

Orientador: Prof. Dr. Jane Dullius

BRASILIA-DF

2018

RESUMO

Introdução: A diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica não transmissível que causa um aumento da glicose no sangue (que é definido como hiperglicemia), devido à ausência ou diminuição da secreção da insulina e/ou a uma ação incompetente de insulina. Atualmente, o exercício físico tem sido proposto como tratamento não farmacológico da diabetes. **Objetivo:** Verificar o comportamento agudo da glicemia durante e após uma oficina de capoeira em participantes diagnosticados com diabetes mellitus do tipo 1 (DM1). **Métodos:** 5 sujeitos com idade média 24,6, massa corporal 60,7 kg, estatura 1,64 m e o IMC 22,5 kg/m², foram submetidos a uma oficina de capoeira com duração estimada de 210 minutos, dividida em 6 momentos diferentes MA (momento inicial) até o MF (momento final). **Resultados:** Observou-se que de uma média de ± 229 mg/dl com $\pm DP 98$, passaram para ± 146 mg/dl com $\pm DP 62$, tornando assim o grupo mais homogêneo, com glicemias menos extremas e a amplitude dos valores apropriadas, com valores aceitáveis entre 70 e 229 mg/dl. Houve queda gradativa da média das glicemias e do DP comparados os 4 momentos de verificações glicêmicas, sendo de MA ao MF acima de 63%. **Conclusão:** O efeito agudo da glicemia pode tanto elevar quanto diminuir após um treino de capoeira, contudo, vai depender do tempo de duração e da intensidade do treino.

Palavras-chaves: Diabetes mellitus tipo 1, Capoeira, Glicemia, Educação Física, Exercício Físico

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus (DM) is a chronic non-communicable disease that causes an increase in blood glucose (which is defined as hyperglycemia) due to the absence or decrease of insulin secretion and / or an incompetent insulin action. Currently, physical exercise has been proposed as a non-pharmacological treatment of diabetes. **Objective:** To verify the acute glycemia behavior during and after a capoeira workshop in participants diagnosed with type 1 diabetes mellitus (DM1). **Methods:** Five subjects with mean age 24.6, body weight 60.7 kg, height 1.64 m and BMI 22.5 kg / m² were submitted to a capoeira workshop with estimated duration of 210 minutes, divided into 6 different moments MA (initial moment) to the MF (final moment). **Results:** It was observed that from a mean of ± 229 mg / dl with \pm SD 98, it was changed to ± 146 mg / dl with \pm DP 62, thus making the group more homogeneous, with less extreme glycemia and the amplitude of the appropriate values, with acceptable values between 70 and 229 mg / dl. There was a gradual fall in the mean of the blood glucose and the DP compared to the 4 glycemic check points, from MA to MF above 63%. **Conclusion:** The acute effect of glycemia can either increase or decrease after a training of capoeira, however, it will depend on the duration and intensity of the training

Key words: Diabetes mellitus type 1, Capoeira, Glycemia, Physical Education, Physical Exercise

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela das atividades do evento da oficina de capoeira.....	16
Tabela 2 – Caracterização da amostra	19
Tabela 3 – Insulinização, consumo de CHO e medidas de glicemias pré e durante a oficina pelos participantes	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comportamento glicêmico dos participantes.....	21
---	-----------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
1.1 Diabetes Tipo 1	08
1.2 Diabetes Tipo 2	09
1.3 Sintomas	09
1.4 Diabetes na infância.....	09
1.5 Exercício físico e Diabetes.....	10
1.6 Capoeira e exercício físico	11
1.7 Problema da pesquisa.....	12
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
3. JUSTIFICATIVA	12
4. HIPÓTESE	13
5. MATERIAIS E MÉTODOS	13
5.1 Delimitação do estudo	13
5.2 Modelo de estudo.....	13
5.3 Descrição da amostra.....	13
5.4 Procedimento de coleta de dados	13
5.5 Tratamento de dados	16
5.6 Limitação do estudo	16
6. RESULTADOS.....	18
7. DISCUSSÃO	24
8. CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29
APÊNDICE	32

1 INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica não transmissível que tem se tornado uma epidemia mundial. A organização mundial de saúde (OMS) estima que 424,9 milhões de pessoas sejam diabéticas no mundo, a aferição mais recente do total de portadores de DM com idade entre 20 e 79 anos no Brasil é de 12,5 milhões, com estimativa de 20,3 milhões em 2045.^{1,2}

A DM é uma síndrome metabólica que causa um aumento da glicose no sangue (que é definido como hiperglicemia), devido à ausência ou diminuição da secreção da insulina e/ou a uma ação incompetente de insulina.³

Essa doença é responsável por 3,9 milhões de mortes em 2017 em indivíduos entre 20 e 79 anos no mundo. Na América do Sul e Central a taxa de mortalidade por diabetes entre 20 a 79 anos de idade em 2017 foi de 209717 óbitos.¹

Os problemas relacionados à DM acabam atrapalhando o rendimento, a qualidade de vida e a sobrevivência dos indivíduos, além disso a DM gera altos custos para obter o controle dessa doença.¹

O aumento da prevalência da DM é atribuído a uma série de causas como o envelhecimento da população, aos estilos de vida não saudáveis (sedentarismo, alimentação rica em açúcares, gorduras e calorias) resultando assim a um aumento de peso e a obesidade. Aliado a isso, existe um importante crescimento no número de pessoas que buscam utilizar os serviços de saúde, refletindo nos custos econômicos e sociais da DM onde podem chegar a 15% do orçamento anual de saúde de um país. Sendo assim o custo total anual de cuidados com os portadores dessa doença no Brasil são de mais de dois milhões de dólares por paciente.^{1,2}

Desta forma a DM é classificado em diabetes mellitus tipo1 (DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), e Diabetes mellitus gestacional (DMG).¹

1.1 Diabetes Tipo 1 (DM1)

Esse tipo de DM também é conhecido como auto-imune porque ocorre uma destruição das células beta pancreáticas, que são as células que produzem a insulina, fazendo com que os indivíduos tenham uma deficiência na produção de insulina, causando assim hiperglicemia que é algo que caracteriza a DM. Essa

destruição auto-imune das células beta se dá a uma tendência genética. O auge de incidência dessa forma de diabetes ocorre na infância e na adolescência, dados revelam que aproximadamente 75% dos pacientes que desenvolvem esse tipo de diabetes têm menos de 30 anos.¹

1.2 Diabetes tipo 2 (DM2)

Na DM 2, os indivíduos afetados apresentam uma resistência à insulina e uma deficiência relativa de secreção de insulina. Ocorre em 90% dos casos de diabetes, são muitas as causas da DM 2, dentre elas estão um aumento dos níveis de obesidade, inatividade física e má alimentação. A prevalência dessa doença entre pessoas de 65 a 74 anos é de quase 20%, cerca de 80 e 90 % indivíduos com DM2 são obesos. DM 2 é mais comumente visto em mais velhos adultos, mas é cada vez mais visto em crianças, adolescentes e adultos mais jovens devido a níveis crescentes de obesidade, inatividade física e dieta pobre devido a forma de vida atual, onde desde cedo as pessoas ingerem alimentos ricos em gordura e açúcar.^{1,3}

1.3 Sintomas

A hiperglicemia que caracteriza a DM é um excesso de açúcar no sangue. Seus sintomas incluem perda inexplicável de peso, sede exagerada (polidipsia), urinar em excesso (poliúria), fome exagerada (polifagia) e infecções.³

Além desses sintomas, ainda há a hipoglicemia que ocorre devido à pouca glicose no sangue. Quando o indivíduo apresenta esse caso ele se queixa de tontura, tremor, dormência na língua e em casos mais extremos essa hipoglicemia pode causar desmaio e perda de consciência.³

1.4 Diabetes na infância

A federação internacional de diabetes (IDF- 2015) estima que existem 30.900 menores de 15 anos portadores de DM1 no Brasil, com previsão de aumento de 3,0% ao ano. A DM1 equivale a 90% dos casos em crianças menores de 15 anos de idade, o que compõe uma das principais doenças crônicas pediátricas. Infelizmente esse fato apresentado aumenta o risco de complicações em uma fase precoce e produtiva da vida e pode levar a uma redução de 10 a 20 anos de expectativa de vida. Nas duas últimas décadas

desde cedo a população tem aderido a um péssimo estilo de vida (consumindo alimentos ricos em açúcares, gorduras e ficando cada vez mais sedentários) como resultado cada vez mais encontramos casos de obesidade infantil e também um aumento da incidência de DM2 em crianças e jovens.⁴

Segundo o diabetes Atlas – 2015 da IDF anualmente cerca de 86.000 crianças menores de 15 anos desenvolvem DM1 em todo o mundo, com um total de cerca de 542.000 crianças com a doença. Entre os dez países com maior número de crianças com DM1, o Brasil ocuparia a terceira posição, com seus 30.900 casos.⁵

1.5 Exercício físico e Diabetes

Para começar a falar sobre exercício físico primeiro devemos definir o que é o exercício físico, logo, exercício físico nada mais é que uma atividade física planejada, orientada e proposta para que se tenha uma melhor aptidão física relacionada a saúde, melhorando e/ou buscando melhorar a resistência aeróbica, a resistência anaeróbica, a força, a flexibilidade e a composição muscular.^{6,7}

Como já se sabe o exercício físico vem sendo uma ótima ferramenta terapêutica na prevenção e no tratamento de várias doenças crônicas não transmissíveis, como é o caso da diabetes mellitus. O exercício também proporciona vários benefícios como a melhora da qualidade de vida e do humor, a redução do estresse e da ansiedade, a redução de gordura e o aumento da massa livre de gordura, o aumento da flexibilidade, da força e da resistência, o aumento do nível de energia e a melhora da imunidade. Além disso a prática regular de exercícios diminui o risco de ter problemas crônicos de saúde como doenças cardíacas, obesidade, hipertensão, diabetes tipo 2 e certos tipos de câncer.⁸

Os benefícios dos exercícios se aplicam também aos indivíduos com DM, talvez mais do que às pessoas que não possuem essa doença. Dentre alguns benefícios do exercício regular para os indivíduos com DM estão a melhora na sensibilidade à insulina, ocasionando uma diminuição no nível de açúcar no sangue, diminuição de riscos cardiovasculares, melhora no estado psicológico e no controle do estresse associado ao diabetes ou a outros fatores. O aumento da massa muscular e a diminuição na gordura contribuem com a melhora na

sensibilidade à insulina, causando assim uma melhora no controle glicêmico geral.⁸

Todos os níveis de exercícios físicos podem ser realizados por indivíduos com a DM tanto o aeróbio, resistido e de flexibilidade, porém deve se ter cuidado com a indicação da frequência, intensidade, duração e o tipo de exercício.⁷

Os maiores cuidados que se devem ter com a ministração de exercício físico em um indivíduo com DM é verificar a glicemia dele antes de realizar a atividade, saber se ele está sob o efeito pico da insulina, não realizar atividades em horário de alguma refeição, pois esse horário é bem provável que o indivíduo esteja durante o efeito pico da insulina.⁹

Apesar do exercício físico apresentar muitos benefícios para indivíduos com DM, também apresenta alguns riscos, por isso deve se ter muitos cuidados com os indivíduos que apresentam essa doença, tais como, não realizar exercícios com a glicemia muito elevada (≥ 300 mg/dl) para isso antes de se realizar qualquer exercício físico os portadores da DM devem sempre verificar a glicemia.¹⁰

1.7 Capoeira e exercício físico

Dentre as opções de exercícios físicos destaca-se a prática de esportes coletivos e individuais, sendo a capoeira um esporte muito complexo, principalmente por sua variedade de componentes. A capoeira pode ser utilizada como uma ferramenta que promove a saúde e qualidade de vida, pois nela estão incluídas exercícios que envolvem danças, lutas, cânticos, palmas, músicas, força, agilidade, coordenação e condicionamento físico.¹¹

Um dos principais componentes da capoeira, a roda de capoeira, recebeu o título de patrimônio imaterial da humanidade pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 2008.¹²

Em uma roda de capoeira ou em um treino de capoeira é possível observar que seus fundamentos estão relacionados com a movimentação dos membros e do tronco.¹³ Além disso, a capoeira gera uma série de benefícios ao condicionamento físico, a agilidade, além da melhora na coordenação motora.^{11,13}

Dentro da capoeira, ainda existe a capoterapia que é uma vertente da capoeira que utiliza alguns de seus elementos em exercício físico para idosos.

Sua musicalidade proporciona descontração e resgata a memória do folclore nacional. A atividade ressocializa o idoso, melhora a coordenação motora, a força muscular, a autoestima e diminui a depressão.¹³

1.8 Problema da pesquisa

Como já citado, a DM é uma doença metabólica que tem aumentado muito a incidência de casos nas últimas duas décadas e segundo a OMS, os dados são alarmantes com perspectivas de uma progressão de mais de 591 milhões de casos em 2035 em todo o mundo, além de afetar bastante a qualidade de vida dos indivíduos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Verificar o comportamento agudo da glicemia durante e após uma oficina de capoeira em participantes diagnosticados com diabetes mellitus do tipo 1.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar se a capoeira pode ser uma modalidade de exercício válida no tratamento da DM.
- Avaliar a glicemia.
- Avaliar a insulinização.
- Avaliar consumo de CHO.

3 JUSTIFICATIVA

Justifica-se a realização deste estudo devido à prevalência elevada da DM na população. Apesar da DM1 ser crônica e não ter cura, pode ser tratada de forma adequada para evitar complicações. Esta inclui a prática de diversas modalidades de exercício físico, as quais nesse contexto, foi proposto avaliar a prática da capoeira. Esta é uma atividade física cultural que atrai muitos jovens, tendo em vista que boa parte dos diabéticos do tipo 1 são jovens, além de ser uma modalidade de baixo custo podendo ser realizada em qualquer lugar e ser bem aceita nas periferias, tendo assim a possibilidade de alcançar diversos públicos.

Com esse estudo vamos investigar se a capoeira pode ser um exercício capaz de, adequadamente modular a glicose sanguínea, podendo assim ser mais uma ferramenta para melhorar a qualidade de vida dos portadores dessa doença.

4 HIPÓTESE

Com base no exposto, temos como hipótese que o treino de capoeira é capaz de modular adequadamente, de maneira aguda, a glicose sanguínea de um indivíduo que possui a DM1.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Delimitação do estudo

As variáveis desse estudo constituem indivíduos jovens que possuem a DM1, excluindo sujeitos que apresentam idade maior que 40 anos e menores de 18 anos de idade.

5.2 Modelo de estudo

Este estudo tem abordagem quali-quantitativo transversal e pré-experimental.

5.3 Descrição da amostra

A amostra do estudo foi constituída por sujeitos entre 18 e 40 anos de idade, portadores de diabetes mellitus do tipo 1, em acompanhamento médico, com menos de 30 dias ou nenhum contato com a modalidade de capoeira e sem limitações que o impeçam à prática. Não farão parte da amostra sujeitos que estiverem em situação aguda de descompensação glicêmica, como cetoacidose ou hipoglicemia severa, ou que não estejam se sentindo bem.

5.4 Procedimento de coleta de dados

O evento da oficina de capoeira será dividido em 6 momentos distintos. O primeiro momento (momento A) será composto pelas medidas iniciais e aplicação de um questionário que terá como função conhecer as características sociodemográficas, clínicas, experiências com práticas físicas, etc. Junto a esse

questionário será incluída uma ficha de acompanhamento. Nessa ficha serão anotados os resultados de todas as mensurações das glicemias durante o estudo.

Depois de todos responderem o questionário, serão realizadas as medidas iniciais. Iniciará com a medida da massa corporal (kg) e a estatura (m). Para realizar a medida da massa corporal será utilizada uma balança digital G-TECH GLASS 7 FW, com os indivíduos descalços e o mínimo de roupa. A estatura será medida por meio do estadiômetro compacto ES2040. Com esses dois dados será calculada a medida do Índice de Massa Corporal (IMC) dos sujeitos.

Após essa medida, ocorrerá a primeira mensuração da glicemia capilar. Para medir a glicose sanguínea será utilizado o glicosímetro accu chek active. Nos momentos necessários para a mensuração da glicemia capilar os sujeitos serão instruídos a lavar as mãos e seca-las. Então, deverão inserir a tira reagente específica no glicosímetro. Com um lancetador dotado de lanceta descartável de uso único, puncionarão a polpa digital para a retirada de uma gota de sangue. Esta será colocada na tira reagente. Ao final de alguns segundos, o valor da glicemia aparecerá no visor do aparelho. Esse primeiro momento terá a estimativa de trinta minutos de duração.

No segundo momento (momento B) será realizado um alongamento específico que ocorre na aula de capoeira, onde há o objetivo de preparar as articulações dos sujeitos, já que vários exercícios da capoeira exploram a máxima flexibilidade do praticante. Depois, será aplicado um aquecimento prévio, que terá objetivo de preparar o sistema cardiorespiratório dos sujeitos para a prática da modalidade, pois a capoeira inclui exercícios anaeróbicos e aeróbicos dependendo do momento e da intensidade da aula ou treino. Esse segundo momento terá a estimativa de vinte minutos de duração.

No terceiro momento (momento C) serão ensinados aos participantes os movimentos básicos da capoeira (como ginga, esquiva, meia lua de frente, armada, queixada, AU, negativa, rolê, bananeira, meia lua de compasso, meia lua de frente mais armada, dentre outros). Além desses movimentos serão trabalhados a coordenação motora e o ritmo, que também podem ser considerados como algo básico para o aprendizado da capoeira.

Nesta fase, a aula estará mais ligada com a própria aprendizagem dos movimentos. Como boa parte dos participantes nunca vivenciaram a prática da capoeira, esse terceiro momento incluirá movimentos mais lentos, controlados e com menor intensidade, com uma tendência mais aeróbica. Terminando essa fase de aprendizagem dos principais movimentos, haverá a segunda mensuração da glicose. Esse terceiro momento terá a estimativa de quarenta minutos de duração.

No quarto momento (momento D), os participantes serão desafiados a unir os exercícios ensinados no momento C, ilustrando situações de jogo real que possam acontecer no principal momento da modalidade que é a roda de capoeira. A maioria dos exercícios propostos neste momento envolverá movimentos potentes, tais como chutes e/ou golpes. Será uma parte da aula mais intensa e com tendência de exercícios anaeróbicos. Esse momento terá uma duração estimada em quarenta minutos.

Terminando essa etapa, será realizado o evento mais importante da capoeira: a roda de capoeira, onde duas pessoas se confrontam entre si dentro da roda mostrando tudo que aprenderam durante toda a aula. A roda de capoeira terá uma duração estimada em quinze minutos. Assim que terminar a roda de capoeira será realizada a terceira mensuração da glicose. Esse quarto momento terá uma estimativa de 60 minutos.

Ao longo dos momentos B, C e D será utilizado um equipamento de som. Serão utilizados CDs compostos por músicas ou cantigas utilizadas na capoeira ou na roda de capoeira. Durante toda a aula os alunos serão estimulados a se hidratarem. Devido ao tempo seco é fácil ocorrer desidratação do corpo quando se pratica qualquer exercício físico, incluindo destacar que diabéticos se desidratam com mais facilidade.

O quinto momento (momento E), será composto por uma oficina dos instrumentos da capoeira, onde os participantes terão uma vivência com os principais instrumentos de capoeira (berimbau, atabaque, pandeiro). Esse momento terá o objetivo de relaxamento, de levar o metabolismo ao mais próximo de seu estado usual de repouso, de forma que sofra o menor impacto possível para a medida final. Essa atividade terá aproximadamente uma duração de 30 minutos.

O sexto momento (momento F), será composto por uma avaliação final do evento, o qual será composto por uma roda de conversa para estimulá-los a essa avaliação. Depois deste momento, será realizada a quarta mensuração da glicose e solicitado um registro final por escrito de suas impressões sobre o evento. Esse momento terá aproximadamente uma duração de 30 minutos.

TABELA 1 – Tabela das atividades do evento da oficina de capoeira:

Momentos	Duração (min)	Atividades	Materiais
A	0 – 25	Questionário e medidas	Questionário, estadiômetro, balança digital.
	25 - 30	Primeira mensuração da glicose.	Kit Glicosímetros.
B	30 - 50	Alongamento/aquecimento	Som.
C	50 - 85	Exercícios de capoeira.	Som.
	85 - 90	Segunda mensuração da glicose.	Kit Glicosímetros.
D	90 - 145	Exercícios de capoeira e roda de capoeira	Som.
	145 - 150	Terceira mensuração da glicose.	Kit Glicosímetros.
E	150 - 180	Oficina dos instrumentos de capoeira.	Berimbau, atabaque, pandeiro.
F	180 – 205	Avaliação final.	Questionário da avaliação final.
	205 - 210	Quarta mensuração da glicose	Kit Glicosímetros.

5.5 Tratamento de dados

Os dados descritivos (sócio demográficos e clínicos) serão analisados por média e dispersão (numéricas) e estratificados por categorias (conceituais) e

apresentados percentualmente. Os dados de glicemia com distribuição normal serão apresentados em média e desvio padrão. Como serão “casos” possivelmente bem distintos, serão analisados individualmente quanto às prováveis relações entre as variáveis categóricas (independentes) e a variável variação glicêmica (dependente). O questionário final avaliativo apresentado aos participantes será usado para ilustrar as impressões referidas por eles e diagnosticar elementos que contribuíram e/ou prejudicaram essa prática.

5.6 Limitação do estudo

Amostra de conveniência (não pode generalizar os resultados necessariamente para grupos com outras características). Além disso, uma diferente metodologia na capoeira pode levar a diferentes resultados. Outra possível limitação seria os fatores psicológicos pelo desconhecimento da modalidade.

6 RESULTADOS

Foram estudados 5 indivíduos portadores de DM1, sendo 2 (40%) do sexo feminino e 3 (60%) do sexo masculino. Desses 5 indivíduos, 3 (60%) são atendidos em instituição pública e 2 (40%) em instituição privada ou convênio. Salvo o indivíduo 4, que utiliza Metformina XR, todos os demais afirmam não fazer uso regular de outros medicamentos além das insulinas.

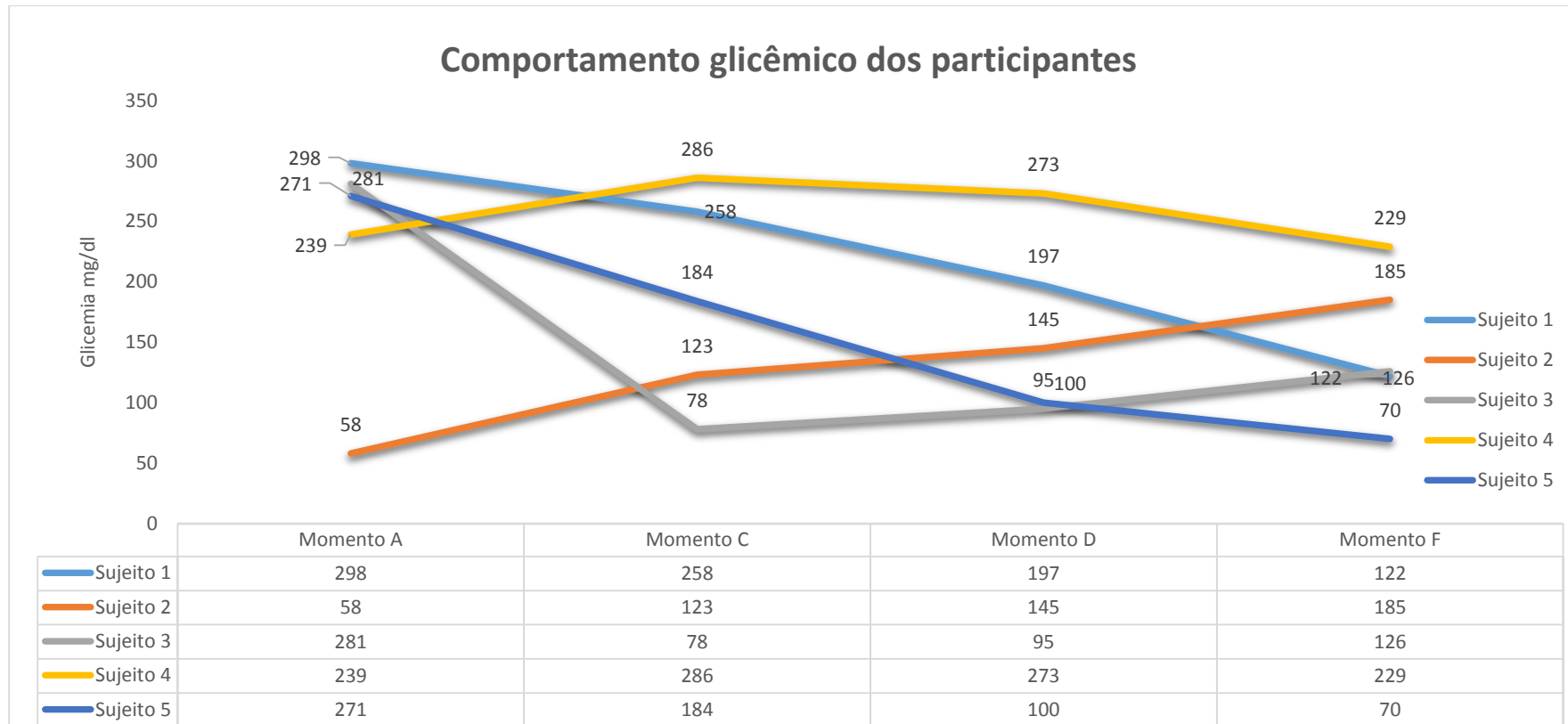
TABELA 2 – Caracterização da amostra

Sujeito	Sexo	Idade (anos)	Escolaridade	Tempo DM (anos)	Massa (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m ²)	Glicada (%)	Atendimento Saúde	Ativo / Sedentário
1	M	22	Superior incompleto	7	57,5	1,62	21,9	7,1	Público	Ativo
2	M	39	Pós graduado	30	75	1,75	24,49	7,5	Público	Muito ativo
3	M	18	Médio completo	17	58	1,64	21,56	8,3	Público	Muito ativo
4	F	21	Superior incompleto	11	62,8	1,60	24,53	8,8	Privado/Convênio	Sedentário
5	F	23	Superior completo	5	50	1,58	20,03	9,4	Privado/Convênio	Ativo
Médias		24,6		14	66,7	1,64	22,5	8,22		

TABELA 3 – Insulinização, consumo de CHO e medidas de glicemias pré e durante a oficina pelos participantes.

Sujeito	Insulinização (unidades, tipo, hora)	Carbs (g)	MA (pré) (15h15) (mg/dl)	MC (16h35) (mg/dl)	MD (17h20) (mg/dl)	MF (pós) (18h00) (mg/dl)	Observações
1	30u Glargina (22h), não usou Lispro nas últimas 5h	35 (13h30)	298	258	197	122	Não corrigiu com UR e não consumiu CHO em momento algum
2	22u Detemir (7h30), 7u Lispro (13h30)	70 (13h30)	58 (Consumiu 38 g de CHO)	123 (Consumiu 10 g de CHO)	145 (Consumiu 10 g de CHO)	185	Consumiu 58 g CHO e não corrigiu com UR ao longo da oficina
3	22u Glargina (5h), 3,5u Aspart (13h40)	20 (13h40)	281	78 (Consumiu 22 g de CHO)	95 (Consumiu 25 g de CHO)	126	Consumiu 47 g CHO e não corrigiu com UR ao longo da oficina
4	24u Detemir (8h), não usou Lispro nas últimas 5h	23 (13h40)	239	286 (3u UR)	273	229	Fez correção com 3u UR e não consumiu CHO durante a oficina
5	25u Glargina (7h), 4u Lispro (13h)	40 (13h)	271 (2u UR)	184	100	70	Fez correção com 2u UR e não consumiu CHO durante a oficina
Médias		37,6	229,4	185,8	162	146,4	

Gráfico 1 – Comportamento glicêmico dos participantes.



Sujeito N1

Realiza contagem de CHO, na qual utiliza a ultra rápida humalog 1 u para cada 15 g de CHO e 1 u para cada 50 mg/dl > 100 mg/dl. Porque iria participar da oficina e consumiu uma refeição leve, excepcionalmente não aplicou no horário do almoço sua dose habitual de Lispro. Esta refeição foi composta por dois pedaços de torta de frango. Não apresenta outro problema de saúde e não utiliza outra medicação. Praticante de musculação de segunda a sexta-feira pela manhã e costuma fazer corridas moderadas nas manhãs de sábados.

Não teceu comentários.

Sujeito N2

Realiza contagem de CHO, na qual utiliza a ultra rápida Lispro 1 u para cada 12 g CHO. Não apresenta outro problema de saúde e não utiliza outra medicação. Praticante de corrida de rua nos dias de segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira e domingo, com alta intensidade aproximadamente 30 km por semana. Almoçou em um restaurante a quantidade de um valor estimado em 70 g de CHO e fez a correção, tomando assim 7 u da insulina Lispro. Durante a oficina, esse sujeito ingeriu 1 copo (250 ml) de suco de pêssigo (28 g CHO) e 1 pedaço de melancia (10g CHO) no momento A, 1 pedaço pequeno de melancia (10 g CHO) no momento C e mais um pedaço de melancia (10 g CHO) no momento D.

Como comentário final ele revelou: “Muito boa atividade, foi bem cansativo, mas agradável e divertida”.

Sujeito N3

Possui o seguinte esquema de insulino terapia: Glargina as 5 horas da manhã e Aspart depois das refeições. Não apresenta outro problema de saúde e não utiliza outra medicação. Praticante de futsal todas terças e quintas-feiras entre 9 e 10:30 da manhã, com uma intensidade moderada. Antes da oficina ingeriu uma escumadeira de batata com o valor de 20 g de CHO e um pedaço médio de carne bovina e fez correção, tomando assim 5 u de insulina Aspart. Durante a oficina, ingeriu 1 copo (250 ml) de suco de uva contendo 22 g CHO

(MOMENTO C) e 1 copo (250 ml) de suco de goiaba contendo 25 g CHO (MOMENTO D).

Como comentário final o participante revelou: “Gostei muito, mesmo não sabendo nada de capoeira aprendi muito e pretendo aprender mais. Sempre que der pode me chamar que eu venho para essa oficina de capoeira”.

Sujeito N4

Realiza contagem de CHO, na qual utiliza a ultra rápida Lispro 1 u para cada 10 g de CHO e 1 u para cada 30 mg/dl > 100 mg/dl. Porque iria participar da oficina e consumiu uma refeição leve, excepcionalmente não aplicou no horário do almoço sua dose habitual de Lispro. Esta refeição foi composta por 150 g de lasanha. Não apresenta outro problema de saúde e utiliza o comprimido Glifage XR 1,5 g que reduz a resistência à insulina devido a SOP (síndrome do ovário policístico). Não praticante de nenhum exercício físico, porém sobe 2 andares de escada todos os dias e classificou como uma intensidade levíssima. Realizou uma correção com 3 u de insulina Lispro no momento C.

Como comentário final ela revelou: “A maneira de conduzir a aula foi boa. Bem didática! Houveram momentos de ócio, acho que foram mais do que o desejado. Mas foi muito boa a aula e cansou (isso é bom!).”

Sujeito N5

Possui o seguinte esquema de insulinoterapia: Glargina (25 u) e Lispro às 7 horas (8 u), às 12 horas (6 u) e às 19 horas (4 u). Não apresenta outro problema de saúde e não utiliza outra medicação. Praticante de musculação de segunda a sexta-feira durante a noite ou a tarde e costuma pedalar uma vez por semana no período da tarde com intensidade moderada. Ingeriu uma concha de arroz, meia concha de feijão e 1 sobrecoxa de frango e tomou 4 u de insulina Lispro antes da oficina. Realizou uma correção com 2 u da insulina Lispro no momento A.

Como comentário final ela revelou: “Gostei muito. Achei bem organizada a aula e a metodologia.”

7 DISCUSSÃO

É reconhecida que a capacidade da prática de exercícios físicos, em geral, reduz os valores glicêmicos.^{7,9,14} No caso destes dados, atestou-se tal afirmativa.

Observa-se que de uma média de 229 mg/dl (58 a 298), com Desvio Padrão (DP) de 98 passou para uma média de 146 mg/dl (70 a 229), com DP de 62. A média melhorou, ficou dentro do padrão de meta 70-160, o DP reduziu, o que significa que o grupo ficou bem mais homogêneo, com glicemias menos extremas e a amplitude dos valores ficou bem mais apropriada, com valores aceitáveis entre 70 e 229 mg/dl. Houve queda gradativa da média das glicemias e do DP comparados os 4 momentos de mensurações glicêmicas, sendo de MA ao MF acima de 63%.

Segundo Sheri Colberg, exercícios aeróbicos por natureza, (corrida, caminhada, maratona, natação, ciclismo), tem como principais combustíveis usados pelo corpo a gordura e o carboidrato, aumentando a absorção do metabolismo da glicose, diminuindo assim o valor da glicemia. Exercícios tipicamente anaeróbicos, (futebol americano, rugby, luta romana, musculação, atletismo 100 metros rasos, levantamento de peso, dentre outros), por conta da intensidade desses exercícios e pela liberação de hormônios que elevam a glicose, pode ocorrer um aumento da glicose sanguínea devido a esse tipo de exercício.¹⁵

No presente caso, foi notável a redução da glicemia capilar nos sujeitos N1, N3 e N5 durante e após a sessão da oficina de capoeira. Esse fenômeno pode ser explicado pelo fato de que o exercício físico regular aumenta a absorção do metabolismo da glicose pelo músculo, mesmo com a ausência ou deficiência da insulina.⁷

Todos eram DM1, portanto em insulinoterapia. As diferentes insulinas e análogos têm ações distintas. A insulina lispro apresenta uma inversão nas posições de aminoácidos lisina (B29) e prolina (B28) da cadeia beta da insulina, o que lhe confere absorção mais rápida para a circulação, sendo assim eficaz no controle das excursões glicêmicas pós-prandiais. Os análogos de insulina de ação prolongada, glargina e detemir, foram obtidos pela técnica de DNA recombinante, a glargina possui efeito duradouro de aproximadamente 24 horas,

a detemir tem duração de ação aproximada em 20 horas, com declínio de seu efeito após 10 a 12 horas.¹⁴

A insulina regular ou rápida começa a agir em torno de 30 minutos. É necessário que sua aplicação seja pelo menos 30 minutos antes das refeições. No entanto, alguns pacientes tendem a aplicá-la na hora da refeição. Isso explica o fato do sujeito N3 ter chegado em hiperglicemia pós-prandial e uma quase hipoglicemia no momento seguinte (MC), pois ministrando a insulina regular desta forma, atingirá seu pico no horário que a alimentação já foi metabolizada.¹⁴

Já o consumo de carboidratos eleva os valores glicêmicos de modo variado, dependendo do aumento da resposta glicêmica produzida por um determinado alimento, o que é definido como índice glicêmico. Esse aumento é bastante variável dependendo do alimento e do seu índice glicêmico.¹⁶

Todos os sujeitos chegaram com glicemias inapropriadas para a prática de exercícios, quatro apresentavam hiperglicemias, mas por estarem insulinizados e serem hiperglicemias pontuais e justificadas, não houve a necessidade de medir cetonas. No caso dos sujeitos 1 e 4, suas hiperglicemias eram baseadas na não correção com ultra rápida na refeição realizada antes da oficina. O sujeito 5 talvez não tenha aplicado uma quantidade suficiente de ultra rápida e o sujeito 3 havia aplicado a insulina durante o almoço, porém a insulina aplicada não tinha surtido efeito até o momento da medida A. Apenas o sujeito 2 não estava com hiperglicemia, mas hipoglicemia, o que foi corrigido com uma dose de 38 g de CHO antes de iniciar a atividade.

Sujeito N1

Iniciou com 298 mg/dl de glicemia devido falta de insulina. Justificou que cairia com os exercícios da oficina. Devido ação rápida da ultra rápida, não é indicado aplicá-la antes do exercício físico.¹⁴ Segundo Vivolo e Ferreira (2006), para ser realizado de forma segura o exercício não deve ser iniciado com glicemias acima de 250 mg/dl, nem em presença de cetonúria.¹⁷

Foi observado que a glicemia foi caindo gradativamente, terminando com a glicemia de 122 mg/dl. É possível que pudesse ter aplicado dose parcial de ultra rápida no almoço.

Sujeito N2

A hipoglicemia inicial deve ser decorrente da alta dose de ultra rápida previamente. Mas, como consumiu muito CHO durante o almoço (70 g), acabou aplicando muita insulina.

Em indivíduos que não possuem DM, para se evitar um caso de hipoglicemia ocorrem vários fatores como diminuição da secreção da insulina e aumento da secreção do glucagon. Em portadores de DM1, obviamente, não ocorre diminuição da secreção de insulina em resposta à hipoglicemia, uma vez que sua concentração circulante é a causadora de hipoglicemia. O aumento na secreção de glucagon na vigência de hipoglicemia, deixa de existir precocemente no curso da doença em portadores de DM1. Ou seja não há uma defesa natural contra hipoglicemia em indivíduos portadores de DM 1.¹⁸ Como recomenda na literatura, é necessário ingerir CHO em caso de hipoglicemia ou glicemia normal baixa (<160 mg/dl no pós prandial).¹⁹

É possível que por receio de hipoglicemia, tenha comido demais durante a oficina, tanto que acabou com a glicemia de 185 mg/dl, acima do desejável. Os eventos hipoglicêmicos são comuns aos praticantes diabéticos bem controlados durante e após a prática.¹⁷

Sujeito N3

Pelo motivo do uso de Aspart baixar a glicemia mais lentamente, quando realizou a primeira medida a insulina ainda não tinha surtido efeito, somado ao fato desse participante relatar ser muito ativo e provavelmente ter uma sensibilidade à insulina maior, chegou com a glicose de 281 mg/dl e no Momento C já estava com 78 mg/dl de glicemia. Corrigiu Consumindo CHO ao longo da oficina. Essas correções aparentemente foram apropriadas, terminando a oficina com 126 mg/dl de glicemia.

Segundo Vivolo e Ferreira, o desafio é aprender a adequar a alimentação e a terapia insulínica para permitir uma participação segura em todas as formas de atividade física. Se a glicemia é de 100 mg/dl antes do exercício, um lanche prévio é recomendável. Se a glicemia estiver entre 100 e 150 mg/dl, o exercício

pode ser feito e, se necessário, com um lanche após. Se a glicemia estiver em 250 mg/dl deve se verificar a presença de cetonas na urina.¹⁷ Por conta da dificuldade desse desafio, vários DM 1 optam por não realizar exercícios físicos para se ter um melhor controle glicêmico, agravando seu controle glicêmico.

Sujeito N4

Assim como o sujeito N1, com receio de hipoglicemia optou por não corrigir com ultra rápida no almoço, chegando assim com 239 mg/dl de glicemia. Contudo, diferente do sujeito N1, a glicemia subiu no MC e acabou corrigindo com ultra rápida nesse momento.

Para Sheri Colberg, no livro Atividade Física e diabetes:

“Em alguns casos, as artes marciais podem provocar uma elevação no açúcar, devido à natureza intensa e à liberação de hormônios que elevam a glicose.” (2003, pag. 214 - 216).²⁰

“As pessoas diabéticas fisicamente treinadas têm maior sensibilidade à insulina, que permite que a glicose entre no músculo com maior eficácia, tanto a curto como a longo prazo, com o exercício.” (2003, pag. 33).¹⁰

. Por ser uma pessoa sedentária, o exercício teve o efeito de elevar ainda mais a glicemia. Por não ter costume em realizar exercícios, o fato da liberação dos hormônios que elevam a glicose somado com a dificuldade da glicose entrar no músculo devido ao sedentarismo fez com que a glicose elevasse ainda mais durante o exercício.

Sujeito N5

Esse sujeito chegou com a glicemia em 271 mg/dl, corrigiu com 2 u de ultra rápida. A UR do almoço + UR durante a oficina + exercício causou hipoglicemia no final. No Momento D deveria ter consumido CHO.

Essa dificuldade de manter a glicemia estável ocorrida principalmente com o sujeito N5 é bastante comum em pessoas diabéticas tendo em vista que é bastante complicado equilibrar o uso de carboidratos com o uso da insulina mais a prática de exercício físico.²¹

Para Sheri Colberg, no livro atividade física e diabetes:

“A intensidade de qualquer arte marcial, (podemos incluir a capoeira), causará o principal efeito no nível de glicose

sanguínea. As atividades intensas são mais anaeróbicas por natureza e podem não causar uma diminuição tão grande nos níveis de açúcar sanguíneo. Em alguns casos, as artes marciais podem provocar uma elevação no açúcar, devido à natureza intensa e à liberação de hormônios que elevam a glicose.” (2003, pag. 214 - 216).²⁰

8 CONCLUSÃO

A capoeira pode tanto elevar quanto diminuir a glicose sanguínea dependendo do tempo de duração do treino e da intensidade. No caso da oficina realizada nesse estudo, houve uma duração de 120 minutos de treino, e como os sujeitos não tinham uma vivência com a prática da capoeira a intensidade do treino foi baixa. Sendo assim, pode afirmar que o exercício realizado na oficina tem como característica ser aeróbica. Esse fato explica porque o efeito agudo foi a diminuição da glicemia na maioria dos sujeitos da pesquisa e confirma o que a autora Sheri Colberg afirma, exercícios tipicamente aeróbicos tem a tendência de diminuir a glicose sanguínea.

REFERÊNCIAS

- 1 Montoya Pablo, Hambleton Ian, Majeed Azeem, Guariguata Leonor, Forouhi Nita, Li Rui, et.al. IDF Diabetes Atlas. 8th ed. International Diabetes Federation. 2017. p. 9-16-17
- 2 Malta Deborah, Iser Betine, Chueiri Patrícia, Stopal Sheila, Szwarcwald Celia, Schmidt Maria, et al. Cuidados em saúde entre portadores de diabetes mellitus autorreferido no Brasil Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. Revista Brasileira de Epidemiologia dez 2015.
- 3 Lyra Ruy, Cavalcanti Ney, Galindo Vanessa. Cap 4: Definição, diagnóstico e classificação dos distúrbios no metabolismo dos hidratos de carbono em Lyra Ruy, Cavalcanti Ney. Diabetes Mellitus. Editora Guanabara Koogan. 2013. p. 55-57
- 4 Manna Thais, Setian Nuvarte, Savoldelli Roberta, Guedes Dulce, Kuperman Hilton, Filho Hamilton, et al. Diabetes Mellitus na infância: Uma condição emergente no século 21. Revista da Associação Médica Brasileira. vol.62 no.6 São Paulo Sept. 2016.
- 5 Motala Ayesha, Ramachandran Ambady; Shaw Jonathan, Montoya Pablo, Hambleton Ian, Guariguata Leonor, et al. IDF Diabetes Atlas. Sétima edição, 2015. International Diabetes Federation. 2015. p. 16
- 6 Barrile Silvia, Coneglian Camila, Gimenes Camila, Conti Marta, Arca Eduardo, Junior Geraldo, et al. Efeito agudo do exercício aeróbio na glicemia em diabéticos 2 sob medicação. Rev. Bras. Med. Esporte – vol 21, 2015.
- 7 Gonela Jefferson, Santos Manoel, Castro Vanilde, Teixeira Carla, Damasceno Marta, Zanetti Maria. Nível de atividade física e gasto calórico em atividades de lazer de pacientes com diabetes mellitus. Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte, (São Paulo) 2016.

8 Colberg Sheri. Atividade Física e Diabetes. Editora manole, 2003. Cap1. Treinando para o esporte e a aptidão física. p. 3-4

9 Colberg Sheri. Atividade Física e Diabetes. Editora manole, 2003. Cap 2. Equilibrando o açúcar sanguíneo com o exercício. p. 17-18 e p. 33

10 Colberg Sheri. Atividade Física e Diabetes. Editora manole, 2003. Cap 5. Normas para o diabetes tipo 1. P. 81-82 e p. 87-88

11 Sampaio Circe. Estudo da composição corporal, qualidade de vida e capacidades físicas de praticantes de capoeira. Uma dissertação de mestrado, 2016.

12 Campos Ana Cristina. Roda de capoeira recebe título de Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade. 26/11/2014. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/cultura/noticia/2014-11/roda-de-capoeira-recebe-titulo-de-patrimonio-cultural-imaterial-da>

13 Sardinha Samy, Alves Fernanda, Alves Alanna, Toledo Daniel, Póvoa Laís, Sallum Rafael, et al. Capoterapia: elementos da capoeira na promoção do bem-estar do idoso. Relato de caso. Comum. Ciênc. Saúde, 2010.

14 Oliveira José, Vencio Sergio. Cap. Métodos para avaliação do controle glicêmico. Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes. 2014-2015. SP: AC Farmaceutica, 2015. p. 81-85

15 Colberg Sheri. Atividade Física e Diabetes. Editora manole, 2003. Cap 7. Esportes de endurance. p. 114

16 Capriles Vanessa, Guerra Andréa, Arêas José. Marcador in vitro da resposta glicêmica dos alimentos como ferramenta de auxílio à prescrição e avaliação de dietas. Rev. Nutr., Campinas, 22(4):549-557, jul./ago., 2009.

17 Vivolo Marco, Ferreira Sandra. Cap 24. Atividade física e diabetes em Lyra Ruy; Cavalcanti Ney. Diabetes Mellitus. Editora Guanabara Koogan. 2013. p. 247-255

18 Nery Márcia. Hipoglicemia como Fator Complicador no Tratamento do Diabetes Melito Tipo 1. Arq Bras Endrocrinol Metab 2008;52/2

19 Oliveira José, Vencio Sergio. Cap. Métodos para avaliação do controle glicêmico. Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes. 2014-2015. SP: AC Farmaceutica, 2015. p. 44-45

20 Colberg Sheri. Atividade Física e Diabetes. Editora manole, 2003. Cap 9. Atividades de aptidão física. p. 214-216

21 Ramalho Ana, Soares Sabrina. O Papel do Exercício no Tratamento do Diabetes Melito Tipo 1. Arq Bras Endrocrinol Metab 2008;52/2

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO A: Caracterização dos participantes

1. DADOS PESSOAIS E CLÍNICOS:

Nome: _____

Sexo: F M

Idade: _____ Idade do diagnóstico: _____ Tempo de diagnóstico: _____

Onde é atendido em DM: Público Priv.ou Convênio

Escolaridade:

Não alfabetizado	Fund. incompleto	Fund. Completo	Médio completo	Superior Incompleto	Superior Completo	Pós-graduado
------------------	------------------	----------------	----------------	---------------------	-------------------	--------------

Insulinoterapia: Descreva seu esquema (Em que horários aplica, quais doses e quais insulinas)?

Apresenta outro problema de saúde? N / S - Descreva: _____

Usa outras medicações? N / S - Quais? _____

Quais os resultados de suas 2 últimas glicohemoglobinas (glicadas)?

Data: _____ Resultado: _____ Data: _____

Resultado: _____

2. ESTILO DE VIDA QUANTO A PRÁTICAS FÍSICAS

Quão ativo/sedentário você é?

Total sedent.	Sedentário	Pouco ativo	Ativo	Muito ativo	Extremo ativo
---------------	------------	-------------	-------	-------------	---------------

Que atividades você pratica?

Quais os dias e os horários que pratica tal atividade?

Com que intensidade?

Observações:

3. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Massa: _____ Estatura: _____ IMC: _____

4. ANTES DA OFICINA: DADOS SOBRE INSULINIZAÇÃO e ALIMENTAÇÃO:

Qual a última aplicação de insulina realizada?

Tipo: _____ Hora: _____ Dose: _____ Observação: _____

Alimentação nas últimas 3 horas: Hora: _____

Local: _____

Alimentos	Quantidades	CHO
		Total:

5. CONTROLE GLICÊMICO DURANTE A OFICINA

Momento	Hora	Glicemia	Observação
A			
C			
D			
F			

6. SEU COMENTÁRIO:

Gostou de participar dessa oficina de capoeira? Faça um breve comentário sobre isso.