



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

CHRISTIAN CALHAU CHAGAS

**COMPORTAMENTO GLICÊMICO NO TREINAMENTO EM BICICLETAS
ESTACIONÁRIAS (TBE)**

Palhoça

2012

CHRISTIAN CALHAU CHAGAS

**COMPORTAMENTO GLICÊMICO NO TREINAMENTO EM BICICLETAS
ESTACIONÁRIAS (TBE)**

Relatório de Estágio apresentado ao
Curso de Educação Física da
Universidade do Sul de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof. Elinai dos Santos Freitas Schütz, MSc.

Palhoça

2012

CHRISTIAN CALHAU CHAGAS

**COMPORTAMENTO GLICÊMICO NO TREINAMENTO EM BICICLETAS
ESTACIONÁRIAS (TBE)**

Este Relatório de Estágio foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 26 de junho de 2012.

Prof. e Orientadora Elinai dos Santos Freitas Schutz, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Erasmo Paulo Miliorini Ouriques, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof^a. Simone Karmann, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Ao meu Senhor Jesus Cristo, pois seria impossível não registrar a importância daquele que me guiou em cada passo, me protegeu e me fortaleceu nessa longa e cansativa trajetória até a vitória.

Ao meu amado e falecido Pai Luiz Carlos Chagas, que sempre me apoiou em todas as minhas escolhas e pelo belo exemplo de homem que foi e me ensinou a ser. Pelo amor incondicional que trazia nos olhos sempre que me olhava.

A minha amada Mãe Marília Nunes Calhau Chagas, pelo companheirismo e todo o cuidado e dedicação extremos que teve comigo ao longo de uma vida.

A minha Prof^a. Elinai dos Santos pela dedicação e apoio na construção deste trabalho.

Ao Prof^o. Erasmo Ouriques que de maneira prestativa e generosa me cedeu todos os equipamentos utilizados na realização das coletas. Esse auxílio foi muito importante para a realização da pesquisa.

Ao Laboratório da Universidade do Sul de Santa Catarina, Unisul, por ter cedido os equipamentos junto ao professor Erasmo Ouriques.

A cada participante da pesquisa que aceitou e recebeu o meu convite prontamente e dedicou o seu tempo para me auxiliar na realização da mesma.

A nutricionista Aline Bissoni e ao colega de profissão Leonardo Albino por ter me auxiliado nas coletas.

A todos os amigos que torceram e tiveram paciência com a minha ausência nos momentos em que me dediquei para finalizar o curso.

O meu muito obrigado a todos aqueles que de maneira direta ou indireta participam da minha vida e contribuem para o meu crescimento e amadurecimento.

“Para o triunfo do mal só é preciso
que os bons homens não façam
nada”.

(Edmund Burke)

RESUMO

Esta pesquisa teve como propósito analisar o comportamento da glicemia sanguínea de indivíduos praticantes do treinamento em bicicletas estacionárias em uma academia de Florianópolis, pois muito se tem falado dos benefícios da prática da atividade física dentro das academias. Porém, estudos relacionados ao tema apresentam resultados controversos e a presente pesquisa visa auxiliar praticantes e professores da modalidade a entender o que acontece com o comportamento glicêmico no decorrer de uma aula. Este estudo caracteriza-se como aplicado, exploratório e quantitativo. Para a coleta de dados foi utilizado um glicosímetro Accutrend® Plus, um lancetador, lancetas (agulhas) e fitas reagentes Accutrend® Glucose. Participaram deste estudo quatro praticantes de aulas de ciclismo indoor (dois do sexo masculino e dois do sexo feminino) com idade média de $36 \pm 8,2$ anos selecionados de maneira não probabilística intencional. Foi verificado o comportamento glicêmico em cinco instantes: no período pré-treino, nos primeiros 20 min, aos 40 min, aos 60 min e logo após o término do treino. As coletas foram monitoradas pelo pesquisador, e todos os materiais usados eram descartáveis, e após serem usados foram dispensados de modo adequado. Com o resultado observou-se que a glicemia sanguínea tende a aumentar na segunda coleta em relação a primeira pelo fato de hormônios hiperglicemiantes serem liberados pelo organismo devido a maior demanda energética. O comportamento também pode sofrer alteração de acordo com o histórico alimentar como foi observado uma redução na glicemia de um praticante que relatou estar com fome no período que antecedeu o treino. Sugere-se um maior acompanhamento no que diz respeito ao controle da alimentação, e seria importante um estudo com maior número de participantes para observar de maneira mais precisa tal comportamento.

Palavras-chave: Glicemia. Treinamento. Bicicletas estacionárias.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Bicicleta Matrix	23
Figura 2 – Accutrend® Plus; Lancetador Accu-Chek Softclix Pro.	24
Figura 3 –Lancetas Accu-Chek Softclix Pro; Accutrend Glucose.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comportamento do sujeito 1.....	26
Gráfico 2 – Comportamento do sujeito 2.....	27
Gráfico 3 – Comportamento do sujeito 3.....	29
Gráfico 4 – Comportamento do sujeito 4.....	30
Gráfico 5 – Comparação do comportamento glicêmico sujeitos.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA	9
1.2 OBJETIVO GERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.4 JUSTIFICATIVA	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 ATIVIDADE FÍSICA.....	13
2.2 TREINAMENTO EM BICICLETAS ESTACIONÁRIAS (TBE).....	14
2.3. BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO EM BICICLETAS ESTACIONÁRIAS (TBE)....	16
2.4. ASPECTOS NUTRICIONAIS IMPORTANTES	17
2.5 GLICEMIA E TREINAMENTO EM BICICLETAS ESTACIONÁRIAS (TBE)	19
3 MÉTODO.....	22
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	22
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	22
3.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA.....	23
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	24
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	25
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	26
4.1 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 1.	26
4.2 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 2.	27
4.3 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 3.	29
4.4 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 4.	30
4.5 COMPARAÇÃO DA GLICEMIA ENTRE OS SUJEITOS.....	31
5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
ANEXOS	39
ANEXO 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	40

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA

Atualmente as evidências positivas relacionadas a prática de exercícios físicos tem sido claramente abordadas na literatura científica. Pode-se citar dentre os benefícios fisiológicos frequentemente advindos da prática de exercícios físicos, a proteção contra algumas doenças e a prevenção de complicações cardiovasculares. (GUEDES; LOPES, 2010).

Mesmo com essas evidências positivas relacionadas a prática de exercícios físicos, parte da humanidade assume um estilo de vida sedentário. A este propósito, dados do "Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) confirmam que, no Brasil, a sua população exibe um alto nível de sedentarismo, com mais de 80% dos indivíduos adultos totalmente sedentários" (GUEDES; LOPES, 2010, p. 378).

Estimativas indicam que mudanças de hábitos de vida sedentários para estilos de vida ativos, implicam em um incremento médio de expectativa de vida de 2,1 anos. Estudos controlados evidenciam que aqueles que entram em um programa de exercício físico diminuem em 25% o risco de morte. Efeitos benéficos psicossociais, cognitivos e comportamentais foram também evidenciados (GUEDES; LOPES, 2010).

Sugere-se a prática de exercícios físicos todos os dias da semana. Provavelmente desta forma, pode-se atingir o gasto energético necessário para obtenção dos benefícios para a saúde. Com relação a duração da atividade, esta deve variar de 30 a 90 min apresentando uma relação inversa com a intensidade. Na fase inicial, é importante educar e dar segurança quanto aos princípios do exercício e estimular a automonitorização. É importante fazer com que o exercício físico transforme-se em um hábito tão natural como cuidar da própria higiene. (NÓBREGA et al., 1999).

Nos últimos anos novas modalidades de exercício físico vêm ganhando popularidade, pois recentemente um grande número de pessoas vêm buscando alternativas para adquirir condicionamento físico. Alguns programas de exercícios físicos realizados em bicicletas estacionárias e conhecidos como ciclismo indoor (CI) que simulam situações de ciclismo de rua, cada vez mais ganham espaços em

academias e clubes esportivos, visando o desenvolvimento do condicionamento muscular e cardiorrespiratório (DIAZ-RIOS et al., 2008 apud FAVARO; VIDOTTI, 2010, p. 557).

Este programa possui a característica de ser coreografada e coletiva, realizada em ambientes fechados no ritmo de músicas. Barry e colaboradores (2000) caracterizam como uma aula dividida em fases e padronizada com as intensidades de esforço variando em função da resistência ou da velocidade empregadas sob orientações de um instrutor. Os programas mais conhecidos são o RPM® e o SPINNING®. (FAVARO; VIDOTTI, 2010).

O Spinning, uma das modalidades mais praticadas nas academias foi criado em 1989, em Santa Mônica na Califórnia. Desde então, o programa se expandiu e tornou-se um grupo de profissionais de fitness e saúde com mais de 5.000 academias e 45.000 professores ao redor do mundo (JOHNNY, 1999).

O programa é para todos e não possui restrições. Indivíduos de qualquer idade e em qualquer nível de aptidão física podem participar. Não importa se os praticantes são iniciantes ou avançados, todos partem do mesmo ponto buscando realizar uma sessão de treino de 40 minutos em média com sucesso. Esta é uma das razões que tornou o Spinning tão popular (JOHNNY, 1999).

Relacionando alimentação e exercício físico pode-se citar que, as principais fontes energéticas armazenadas no organismo são as gorduras e os carboidratos. Pesquisas mostram a importância do glicogênio hepático e muscular na redução da fadiga. Portanto, os estoques de glicogênio corporal e a manutenção da glicemia são determinantes na performance de treinamento e estão relacionadas aos hábitos alimentares. (PIAIA; ROCHA; VALE, 2007).

De acordo com Simões (2000), a glicemia aumenta ao longo de exercícios com cargas progressivas na medida em que, intensidades acima do limiar anaeróbio são atingidas. Alguns hormônios metabólicos tais como: insulina, glucagon, hormônio do crescimento e catecolaminas que tem sua secreção controlada pelo sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático), tendem a aumentar ou diminuir a glicemia com a função de controlá-la (SIMÕES, 2006).

A resposta glicêmica durante a prática de ciclismo indoor com sessão padronizada tem sido pouco documentada. Devido a grande prática e procura por essa modalidade nas academias e clubes, surge a seguinte questão problema:

como se comporta a glicemia sanguínea ao longo das sessões de treinamento em bicicletas estacionárias?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar o comportamento da glicemia ao longo das sessões de treinamento em bicicletas estacionárias.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar o hábito alimentar antes da sessão de treino;
- Verificar o comportamento da glicemia durante o treinamento em bicicletas estacionárias (TBE).
- Relacionar o hábito alimentar pré-treino com o comportamento glicêmico.

1.4 JUSTIFICATIVA

O motivo pelo qual foi abordado o tema alteração glicêmica no treinamento em bicicletas estacionárias, deu-se pelo fato da observação nos ambientes onde são realizadas a prática desta modalidade, como academias e clubes e perceber que os horários em que a prática ocorre, sempre são próximos de refeições importantes como o café da manhã, almoço e jantar.

Devido ao fato de haver uma importante relação entre a nutrição e a atividade física, a capacidade de rendimento do organismo melhora através de uma alimentação adequada, com o equilíbrio de todos os nutrientes, sejam eles carboidratos, gorduras, proteínas, minerais e vitaminas. (ARAÚJO; SOARES, 1999).

Há necessidade de uma boa alimentação pré-treino, levando-se em consideração a importância da ingestão de carboidratos para a realização de atividades, já que a sua principal função consiste em funcionar como combustível energético particularmente durante o exercício. (PARANHOS; PINTO, 2002).

A resposta da glicemia sanguínea durante a prática de ciclismo indoor em sessões de treino padronizadas tem sido pouco documentada pela literatura. Estudos como os de Paranhos e Pinto (2002) e Moraes e colaboradores (2007), que

investigaram esta variável fisiológica, não encontraram resultados semelhantes, sugerindo desta forma novos estudos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que resulta em gasto energético. Possui componentes e determinantes de ordem biopsicossocial, cultural e comportamental, podendo ser exemplificada por jogos, lutas, danças, esportes, exercícios físicos, atividades laborais e deslocamentos (PITANGA, 2002).

A atividade física realizada rotineiramente previne doenças coronárias e circulatórias e reabilita clientes submetidos à cirurgia cardíaca. Na área de reumatologia é fundamental, fortalecendo o músculo, aliviando as tensões e o peso nas articulações. Na área psíquica libera endorfina, que combate a depressão, o estresse e dá sensação de bem estar. A atividade física, além de todos os benefícios para a saúde, é imprescindível em qualquer dieta de emagrecimento ou programa estético (DOMINGUES FILHO, 2006).

De acordo com Bouchard e Shephard (1994), a atividade física é claramente a componente mais variável de todos os fatores que influenciam o gasto energético diário, desta forma tornando-se importante para a manutenção do peso. A ausência de atividade física origina uma maior acumulação energética, podendo ser um fator para o desenvolvimento da obesidade (SANTOS, 2005).

O exercício físico pode ser definido como uma sequência sistematizada de movimentos de diferentes segmentos corporais, executados de forma planejada, segundo um determinado objetivo a atingir. É uma forma de atividade física mais planejada, estruturada, repetitiva, que objetiva o desenvolvimento da aptidão física, do condicionamento físico, de habilidades motoras ou reabilitação orgânico-funcional, definido de acordo com diagnóstico de necessidade ou carências específicas de seus praticantes, em contextos sociais diferenciados (CONFEEF, 2002).

De maneira sucinta o exercício físico pode ser definido mais especificamente como uma atividade repetida e estruturada que visa a obtenção de um objetivo concreto tendo em vista a manutenção ou melhoria da aptidão física (CAPERSEN et al., 1985).

Sabe-se da importância da realização de atividades físicas regularmente, confirmando esse fato, sugere-se que os exercícios devem ser realizados de três a seis vezes por semana em sessões de duração de 30 a 60 minutos. Recomenda-se como intensidade a zona alvo situada entre 60% e 80% da frequência cardíaca máxima (Fc máx) durante as atividades aeróbias, estimada em teste ergométrico. Quaisquer medicamentos que possam modificar a Fc máx, como por exemplo, os betabloqueadores, a zona alvo permanecerá de 60% a 80% da Fc máx. Quando estiver disponível a avaliação ergoespirométrica, a zona alvo deverá ser definida pela FC situada entre o limiar anaeróbio 1 (limiar 1) e o ponto de compensação respiratória (limiar 2) (NETO et al., 2007).

Nem todos os praticantes monitoram a frequência cardíaca durante as atividades, caso não seja possível estimar a Fc máx em teste ergométrico convencional ou os limiares 1 e 2 na ergoespirometria as atividades devem ser controladas pela escala da percepção subjetiva do esforço, devendo ser caracterizadas como leves ou moderadas. Antes da realização de sessões de condicionamento físico, o aquecimento, o alongamento e desaquecimento são indispensáveis. Exercícios de resistência muscular localizada devem complementar o treinamento aeróbio, podem ser realizados com sobrecarga de até 50% da força de contração voluntária máxima (NETO, et al., 2007).

O tratamento da doença arterial coronariana e o controle de dislipidemias podem utilizar como uma medida auxiliar a prática regular de atividade física. Com a prática de exercícios aeróbios, promove-se a redução dos níveis plasmáticos de TG (triglicérides), aumento dos níveis de HDL (colesterol de alta densidade), porém sem significativas alterações sobre as concentrações de LDL (colesterol de baixa densidade) (NETO, et al., 2007).

2.2 TREINAMENTO EM BICICLETAS ESTACIONÁRIAS (TBE)

O ciclismo estacionário (indoor) vem atraindo um grande número de praticantes ao oferecer vantagens como uma fácil execução, a possibilidade do controle da resistência aplicada, a melhora da aptidão cardiorrespiratória, o aumento do componente anaeróbio e também por se tratar de uma modalidade livre de impactos. São caracterizadas por seus idealizadores e praticantes como sendo uma modalidade de elevada intensidade e alto gasto calórico. Tornou-se uma atividade

indispensável nas academias pelos benefícios relacionados à aptidão física, à redução da gordura corporal e à minimização de riscos de doenças cardiovasculares (MELLO et al., 2003 apud GROSSI et al., 2009).

A organização e periodização do treino em bicicletas estacionárias é um ponto que deve ser observado com muita atenção, pois quando se tem uma turma homogênea, os objetivos e metas a serem trabalhados ao longo de uma programação, tornam-se mais alcançáveis (ALBUQUERQUE, 2006).

Neste sentido, Albuquerque (2006, p. 67), explica que:

O treinamento em Bicicletas Estacionárias exige uma organização pré-estabelecida no que diz respeito ao período de treinamento. Quanto mais organizado for e melhor se cumprir este período de treinamento, melhores serão os resultados para os praticantes, tratando-se de melhorias dos aspectos físicos.

Uma dificuldade enfrentada pelos professores desta modalidade, é que nem todos os alunos mantêm a regularidade nas sessões de treino pré-determinadas. A rotatividade nas salas de ginástica e a falta de continuidade, são desafios enfrentados. Uma melhor condição só será adquirida com alguns anos de efetivo treinamento. Por isso, o princípio da continuidade é aquela diretriz que não permite interrupções durante esse período. (TUBINO, 2003)

Tratando-se a importância da regularidade nos treinos, Albuquerque (2006, p. 67), cita que:

Em primeiro lugar, deve-se especificar o número de semanas de treino deste período. São utilizados períodos de três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez e até onze semanas, completando, no decorrer delas, um chamado mesociclo. Independente do número de semanas, o professor deve sempre ter o cuidado para que estas semanas decorram de forma progressiva, com o aumento controlado de cargas de treino, de acordo com a resposta dos praticantes; quanto maior o número de praticantes, maior deve ser o cuidado e o grau de sensibilidade do professor.

O número de sessões pode variar bastante quando são levados em conta aspectos relacionados a duração e intensidade do esforço, associados à duração total do programa de treinamento. A frequência representa outra variável de estímulo que deve ser cuidadosamente estruturada para que haja adaptações favoráveis. O mais recomendado seria uma frequência semanal variando de três a cinco vezes (ACSM, 1991 apud MONTEIRO, 1996).

Um aspecto extremamente importante para que o aluno se sinta motivado e mantenha a regularidade nos treinos, é a realização de avaliações periódicas para verificar a progressão em um determinado período de treino. A elaboração de protocolos para coleta de dados para os praticantes com datas de aferições determinadas serve como amostragens de resultados (ALBUQUERQUE, 2006).

Muitas variáveis podem ser levadas em consideração para elaboração de um protocolo, Albuquerque (2006, p. 70) cita que: “para elaboração de um protocolo, alguns componentes são bem fáceis para apuração de dados, tais como frequência cardíaca, percentual de gordura, peso ou a própria avaliação física feita pelos clubes, laboratórios e academias.”

Desta forma, de maneira sucinta pode-se perceber que muitos são os fatores que influenciam na periodização e na obtenção dos benefícios oferecidos por esta atividade, que se tornou ao longo dos anos, uma das modalidades mais praticadas nas academias de todo o mundo.

2.3. BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO EM BICICLETAS ESTACIONÁRIAS (TBE)

Com a prática regular do treinamento em bicicletas estacionárias, muitos são os benefícios e os ganhos para saúde e bem estar. Segundo Johnny (1999) ocorre uma melhora no metabolismo das gorduras, melhora na performance, fortalecimento do sistema imunológico e mais energia para o dia a dia na realização das tarefas.

Já Albuquerque (2006) vai mais além e ressalta outros benefícios, tais como: melhora na pressão arterial, fortalecimento muscular, redução da frequência cardíaca, maior volume de ejeção, aumento do volume sanguíneo e da concentração de hemoglobina, sistema cardiovascular fortalecido, oxigenação cerebral, melhor oxidação dos carboidratos, melhor oxidação das gorduras, diminuição da glicose – diminuindo assim o risco de desenvolver o diabetes, aumento do fluxo sanguíneo ao redor dos ossos – diminuindo assim as chances de ocorrência da osteoporose e redução nos níveis de estresse.

2.4. ASPECTOS NUTRICIONAIS IMPORTANTES

Em se tratando de alimentação não deve-se deixar de citar alguns nutrientes importantíssimos, são eles, carboidratos, lipídeos e proteínas. Para a realização de todas as atividades celulares no metabolismo, a energia provém desses macronutrientes presentes na alimentação diária. O carboidrato dentro do organismo se apresenta principalmente de três maneiras: glicose sanguínea; glicogênio hepático e glicogênio muscular, sendo este último a fonte primária e mais disponível de glicose e energia para o metabolismo muscular (BACURAU, 2001).

Dentre alguns fatos pertinentes relacionados aos carboidratos e exercício físico, pode-se citar (COCATE; MARINS, 2007; CRAMP et.al., 2004 apud ALMEIDA, 2009, p. 24):

A relação entre exercício físico e alimentação com o objetivo de melhorar o desempenho, é alvo de discussão sob diversos parâmetros. O tipo de alimento consumido, a quantidade de calorias da dieta, a distribuição dos nutrientes e o momento em que estes alimentos são consumidos em relação ao treino, podem resultar em diferentes respostas no desempenho.

É essencial ressaltar que os carboidratos são a fonte essencial de energia para o organismo, e já está bem estabelecido que o consumo de carboidratos durante o exercício pode adiar a fadiga e melhorar o desempenho quando comparado a sua execução em jejum. Com relação a suplementação de carboidratos previamente e posteriormente ao exercício os dados são controversos (SPARKS, SELIG; FEBBRAIO, 1998; FEBBRAIO et al., 2000).

Antes dos treinos de endurance, a alimentação com carboidratos tem sido relatada como benéfica por aumentar os estoques de glicogênio muscular e hepático para a atividade. A resposta metabólica no período pós-prandial, ou seja, após a refeição, pode dependendo do tipo de carboidrato consumido aumentar a concentração de insulina plasmática e anular a oxidação de gordura durante o exercício. Desta forma, como consequência há um declínio na concentração de glicose plasmática durante a sessão de exercício (MARANGON; WELKER, 2003; BURKE et al., 2001; STEVENSON et al., 2005(a)).

Os alimentos possuem nutrientes diversificados que são absorvidos e oxidados em diferentes taxas. A glicemia e a insulinemia promovem respostas

diferentes. Um método de classificar os alimentos ricos em carboidratos de acordo com a sua resposta glicêmica seria o índice glicêmico (FEBRAIO, et al, 2000).

A suplementação de carboidratos é considerada muito importante principalmente quando o assunto são atletas. Estudos indicam que no período de até 6 horas antes da competição a fim de garantir a manutenção das reservas de glicogênio hepático e muscular que o atleta deve ser orientado a ingerir refeições ricas em carboidratos. O jejum pode levar o atleta a apresentar uma queda glicêmica prematura comprometendo o desempenho (ROGATTO, 2003).

A falta do carboidrato desencadeia alguns sintomas típicos da hipoglicemia, podem ser observados o tremor, sudorese intensa, palpitações, perda da concentração e o cansaço (GARCIA; MARQUES, 2001).

A regulação do consumo de glicose pode depender de 3 diferentes fatores, são eles: fatores locais, regulação hormonal e disponibilidade do substrato. Os fatores locais estão relacionados com os carreadores ou transportadores específicos GLUT-1 (localizado nos nervos e vasos sanguíneos dentro dos músculos) e GLUT-4 (localizado no músculo esquelético) e participam facilitando o "transporte" de glicose para dentro da célula. A regulação hormonal relaciona-se com a interferência das catecolaminas e a insulina que influenciam mecanismos envolvidos na metabolização dos hidratos de carbono no exercício, aumentando desta forma a captação de glicose pelo músculo durante a hiperinsulinemia frequentemente observada no início da atividade. Com o passar do tempo, o aumento da sensibilidade periférica à insulina e a maior captação de glicose fazem com que o organismo reduza a secreção deste hormônio. Por fim, a disponibilidade do substrato está relacionada a diminuição dos estoques de glicogênio em músculos inativos durante o exercício e associa-se ao aumento no transporte de glicose muscular (ROGATTO, 2003).

A gordura corporal armazenada serve como um combustível para o organismo durante um exercício prolongado, pois suas moléculas são muito ricas em energia por unidade de peso, 1g de gordura pode gerar 9 kcal de energia. É encontrada em alimentos de origem animal e vegetal (McARDLE; KATCH; KATCH, 2008).

Já a proteína é imprescindível para a estruturação das células corporais, portanto não deve ser utilizada como fonte de energia durante os exercícios físicos. Possuem funções essenciais, tais como: transporte de oxigênio para o sangue e

músculos, transporte de nutrientes e hormônios, atua no sistema imunológico, contração muscular, formação das unhas e cabelo, reconstituição de fibras musculares entre outras funções estruturais no organismo (FISBERG et al., 2005).

De maneira sucinta Albuquerque (2006) cita alguns exemplos desses alimentos essenciais abordados anteriormente: “os principais nutrientes são os carboidratos (pão, arroz, batata e frutas), proteínas (ovos, leite, carne), lipídeos (óleo e manteiga), vitaminas (frutas e vegetais), minerais (vegetais tipo folhas e leguminosos e a água).”

2.5 GLICEMIA E TREINAMENTO EM BICICLETAS ESTACIONÁRIAS (TBE)

Nas atividades de alta intensidade o predomínio de substrato energético utilizado é o glicogênio (glicose), sendo assim, quanto maior a intensidade do exercício maior será a redução glicêmica no momento pós-aula (MCARDLE et al., 2003).

O aumento da intensidade durante o exercício prolongado faz com que o músculo esquelético necessite quantidades aumentadas de glicogênio e quanto mais intenso for o esforço maior será a proporção de energia fornecida pelo glicogênio. Sendo assim, segundo McArdle e colaboradores (2003), após a realização de sessões intensas de exercício, a glicemia reduz em relação ao valor da glicemia que antecede o treinamento.

O exercício físico aumenta a necessidade de substratos energéticos pela musculatura esquelética, e a glicose e os ácidos graxos livres são as maiores fontes energéticas. No entanto, foi observado em um estudo realizado com jovens não diabéticos em condições diferentes de alimentação uma manutenção, aumento e queda glicêmica sem registrar valores inferiores a 70mg/dl de glicemia, ou seja, concluindo desta maneira que não ocorreu hipoglicemia nos indivíduos que se exercitaram em jejum (COCATE; MARINS, 2007).

Durante o exercício físico ocorre um aumento na utilização de glicose, se não ocorressem ajustes na produção endógena, aconteceria uma hipoglicemia. Segundo Sigal et al. (2004), exercícios com intensidades elevadas (aeróbio > 80% VO₂máximo) cuja a utilização de glicose é maior não ocorre a hipoglicemia, pois, um aumento de 15 vezes nas concentrações de catecolaminas é observado em

relação aos valores de repouso, e isto resulta em um indivíduo sadio e jovem um aumento na produção hepática de glicose em 7 vezes resultando em uma leve hiperglicemia (ZILLO et al., 2007 apud SILVA, 2008).

Um importante achado relacionado ao comportamento glicêmico durante uma aula de RPM® no período inicial, é que não foi verificado um equilíbrio dinâmico na concentração de glicose, ocorrendo uma rápida diminuição significativa na glicemia nos três primeiros momentos, e/ou aproximadamente 32 min de aula (FAVARO; VIDOTTI, 2010).

Já Schnabel e colaboradores (1982 apud FAVARO; VIDOTTI, 2010, p.560) verifica que durante 50 min investigando respostas metabólicas de exercício na intensidade do limiar anaeróbio individual, encontraram que após os ajustes fisiológicos iniciais, ocorreu um equilíbrio no nível glicêmico e também no lactato.

Para Silva e colaboradores (2005 apud FAVARO; VIDOTTI, 2010, p. 561) o aumento da glicemia pode ocorrer pela atividade adrenérgica e a liberação de hormônios hiperglicemiantes que encontram-se aumentados quando os exercícios são realizados acima do limiar anaeróbio considerados de intensidade alta.

É relevante ressaltar a importância da glicemia pós- prandial, ou seja, observada após a refeição. Esta pode sofrer alterações dependendo da secreção de insulina e glucagon e também com a quantidade e o tipo de carboidrato ingerido. Dez minutos após a alimentação a glicemia começa a aumentar e atinge valores máximos 60 min após a ingestão alimentar. Habitualmente ocorre-se então uma aproximação aos níveis basais em cerca de duas a três horas pós-prandial. O pico glicêmico depende da quantidade de carboidratos, tipo, composição da refeição e do horário do dia em que a refeição é realizada. No café da manhã, sabe-se que o pico glicêmico é maior do que em outros momentos (GROSS; FERREIRA; OLIVEIRA, 2003).

Para ilustrar melhor o nível ideal da glicemia sanguínea, segue a tabela 1:

Tabela 1 – Categoria, resultado e interpretação da glicemia para rastreamento da diabetes mellitus

Categoria	Resultado	Interpretação
Glicemia de jejum ou após 4 horas sem comer	<100 mg/dl	Normal
	101 a 125 mg/dl	Exame duvidoso
	126 a 199 mg/dl	Exame alterado
	200 a 270 mg/dl	Provável diabetes
	>270 mg/dl	Muito provável diabetes
Glicemia ao acaso em qualquer hora do dia	<140 mg/dl	Normal
	141 a 199 mg/dl	Exame duvidoso
	200 a 270 mg/dl	Provável diabetes
	>270 mg/dl	Muito provável diabetes

Fonte: CANCELLIÉRI, 1999, adaptado por Domingues Filho.

Já Moraes e colaboradores (2007), encontraram um aumento da glicemia após a aula de ciclismo indoor, por outro lado, Paranhos e Pinto (2002), monitoraram a resposta glicêmica pré e pós-aula de ciclismo indoor e não observaram alterações significativas na glicemia. Por esses resultados heterogêneos, é necessária a realização de mais estudos relacionados ao comportamento da glicemia durante o treinamento em bicicletas estacionárias.

3 MÉTODO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Este estudo quanto à sua natureza, caracteriza-se como uma pesquisa aplicada. De acordo com Barros e Lehfeld (2000), a pesquisa aplicada possui a característica de produzir conhecimento para a utilização de seus resultados, visando solucionar os problemas encontrados na realidade de maneira imediata.

Tratando-se da abordagem do problema, a pesquisa é classificada como quantitativa, pois observará a alteração glicêmica nos participantes do (TBE), e para isto técnicas estatísticas serão utilizadas, pois para Minayo (2007) nesta abordagem busca-se traduzir em números informações e opiniões para classificá-las e analisá-las.

Não é comum encontrar na literatura estudos que abordem o tema alteração glicêmica no treinamento em bicicletas estacionárias (TBE), por isso, em relação aos objetivos, trata-se de um tema pouco estudado e explorado. Santos (2007) cita que pesquisas deste tipo são classificadas como exploratória.

Por último, quanto aos procedimentos técnicos, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa empírica do tipo descritiva. Nesta abordagem os fenômenos naturais são investigados sem a interferência do pesquisador, que procura descobrir a frequência que ocorrem, a sua natureza e características (CERVO; BERVIAN, 1983).

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram deste estudo 4 adultos saudáveis de ambos os sexos (2 homens e 2 mulheres) com idade entre 29 e 48 anos e média de $36 \pm 8,28$ anos. O tempo mínimo de prática para poder ser incluído na pesquisa foi de no mínimo seis meses. Os participantes apresentaram média de 5,5 anos de prática de ciclismo indoor, com frequência de três vezes por semana - alunos de uma academia de Florianópolis.

A escolha dos sujeitos foi não-probalística do tipo intencional e por conveniência, pois foram escolhidos participantes que tinham características que se

possa responder o problema de pesquisa proposto e que estejam inseridos dentro dos critérios de inclusão.

Foram incluídos no estudo participantes que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: (a) concordar em participar do estudo. (b) não relatar durante o primeiro contato/entrevista, qualquer queixa de comprometimento músculo-esquelético, (c) o resultado da aplicação do questionário PAR-Q, (d) disfunções metabólicas que possam influenciar nos resultados da glicemia sanguínea, como o Diabetes, Hipotireoidismo e/ou Hipertireoidismo e/ou qualquer tipo de medicamento que interfira nos resultados; Mínimo 6 meses de prática de ciclismo indoor.

3.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA

O estudo foi realizado em uma sala da academia onde realizam-se as aulas de ciclismo indoor com bicicletas da marca Matrix (Figura 1), nos horários de rotina da academia com um instrutor responsável.

Figura 1 – Bicicleta Matrix



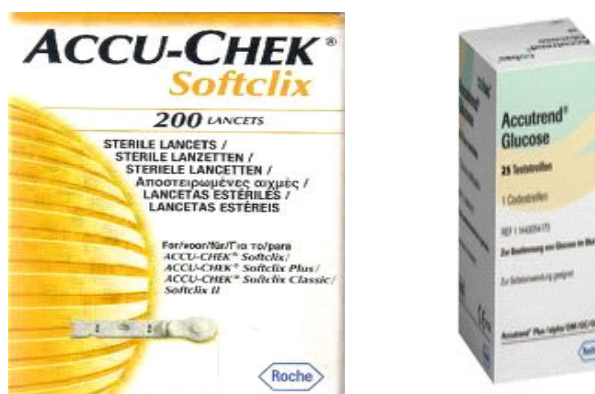
Para coletar os dados referentes aos hábitos alimentares foi um recordatório alimentar que verificou a última refeição no período pré-treino. Este recordatório visa verificar os alimentos consumidos e o tempo em que foram consumidos antes da realização da coleta. O entrevistado descreveu para uma Nutricionista detalhadamente o que foi consumido na sua última refeição no período que antecede o treinamento.

Para aferir a glicemia sanguínea foram utilizados um Kit medidor de glicose glicosímetro Accutrend® Plus – da marca Roche, um lancetador Accu-Chek Softclix Pro da marca Roche (Figura 2), lancetas (agulhas) Accu-Chek Softclix Pro da marca Roche e fitas reagentes Accutrend® Glucose da marca Roche (Figura 3) além de materiais para higienização como luvas descartáveis, algodão, álcool e curativos.

Figura 2 – Accutrend® Plus; Lancetador Accu-Chek Softclix Pro.



Figura 3 –Lancetas Accu-Chek Softclix Pro; Accutrend Glucose.



3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Inicialmente foi contatada uma grande academia de ginástica da grande Florianópolis. Foram explicados os objetivos da pesquisa e foi assinado o Termo de Ciência e Concordância entre as instituições.

O Projeto foi submetido para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da Unisul, foi aprovado com número do código: 11.689.4.09.III, foram selecionados

os indivíduos que tiveram interesse e se enquadraram nos critérios de inclusão. Aos que aceitaram foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram agendados os dias e horários com os participantes para aplicação do protocolo e aferição da glicemia sanguínea durante o treinamento em bicicletas estacionárias (TBE).

Anteriormente ao início da aula, cada participante relatou à nutricionista o que havia consumido e quanto tempo da última refeição.

A aula teve a duração de 1 hora e a coleta foi realizada em cinco momentos distintos durante uma sessão de treinamento. A primeira foi realizada no período pré-treino e as outras três coletas a cada 20 min. A última coleta foi realizada assim que o treino terminou.

É importante ressaltar que a temperatura ambiente no dia da coleta foi controlada durante o treino por um Split (condicionadores de ar) e mantida entre 19 e 20° C.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar, apresentar e descrever os dados foi utilizada a estatística descritiva através do parâmetro frequência simples, apresentado através de gráficos.

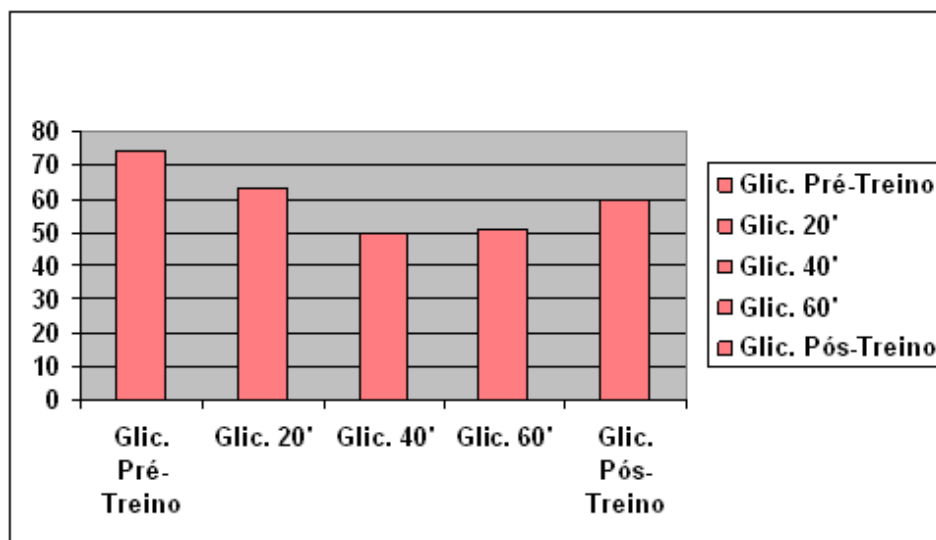
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os dados a fim de responder os objetivos deste trabalho. Para melhor visualização optou-se por apresentá-los através de gráficos em barras.

4.1 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 1.

No gráfico 1 a seguir é apresentado o comportamento da glicemia ao longo de cinco coletas propostas pelo protocolo , e sua variação no sujeito 1.

Gráfico 1 – Comportamento do sujeito 1.



Fonte: Elaboração dos autores, 2012.

Observa-se que a glicemia sanguínea encontrou-se mais elevada nos dois primeiros momentos da coleta, provavelmente pelo fato de ainda não ter sido muito solicitada levando-se em consideração variáveis relacionadas ao tempo de treino e a fadiga que tende a aumentar nos momentos posteriores. Já nos minutos 40 e 60, nota-se que houve a maior redução da glicemia sanguínea durante o treino em bicicletas estacionárias. Para explicar tal comportamento pode-se citar segundo McArdle e colaboradores (2003), o aumento da intensidade durante o exercício prolongado, faz com que o músculo esquelético necessite quantidades aumentadas de glicogênio e quanto mais intenso for o esforço maior será a proporção de energia fornecida pelo glicogênio. No último momento a glicemia retornou a um valor mais

próximo do inicial. Quando os exercícios são realizados acima do limiar anaeróbio considerados de intensidade alta o aumento da glicemia pode ocorrer pela atividade adrenérgica e a liberação de hormônios hiperglicemiantes (SILVA et al., 2005).

Para fazer uma relação deste comportamento com o índice glicêmico dos alimentos, é importante abordar como são classificados e como verificar tal índice. Os alimentos são considerados de baixo índice glicêmico quando encontram valores ≤ 55 (frutas e legumes), índice médio quando ficam entre 56 e 69 (cereais matinais) e alto índice quando têm mais que 70 (SANTOS, 2011).

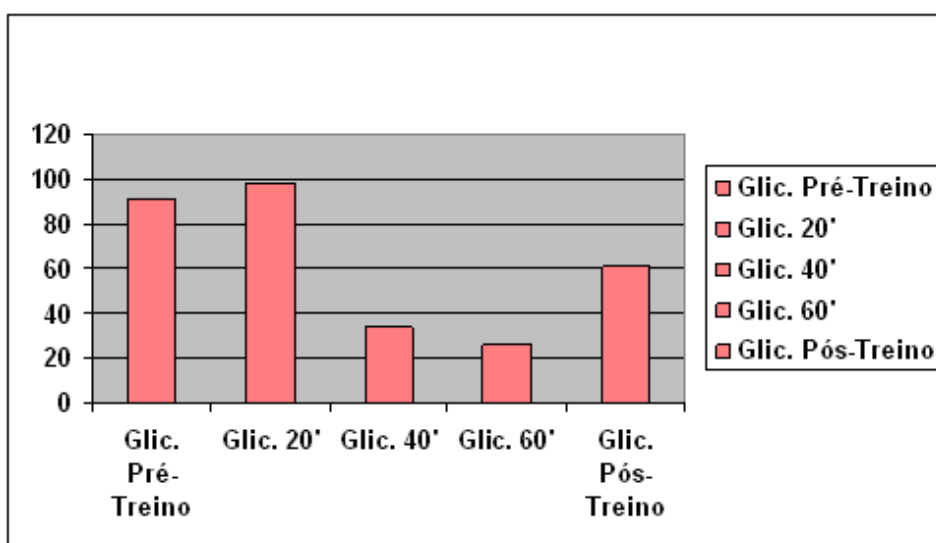
Relacionando tal comportamento com a alimentação realizada pelo sujeito 1 que alimentou-se aproximadamente uma hora antes da coleta, que o alimento ingerido enquadra-se na categoria de alto índice glicêmico (ARAÚJO, et al., 2009).

Sendo assim, a glicemia pré-treino foi o maior valor encontrado no decorrer da pesquisa em relação aos outros quatro momentos provavelmente devido a tal informação.

4.2 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 2.

No gráfico 2 a seguir é apresentado o comportamento da glicemia ao longo de cinco coletas propostas pelo protocolo , e sua variação no sujeito 2.

Gráfico 2 – Comportamento do sujeito 2.



Fonte: Elaboração dos autores, 2012.

Nota-se um aumento no primeiro momento após iniciar a atividade e pode-se sugerir o mesmo comportamento descrito no estudo de Silva e colaboradores (2005) que o aumento da glicemia pode ocorrer pela atividade adrenérgica e a liberação de hormônios hiperglicemiantes durante exercícios de alta intensidade. Uma significativa redução da glicemia foi observada nos minutos 40' e 60'. O sujeito 2 relatou antes da coleta estar com fome, e isto pode ter sido o motivo de tal comportamento já que os carboidratos são a fonte essencial de energia para o organismo, e já está bem estabelecido que o consumo de carboidratos durante o exercício pode adiar a fadiga e melhorar o desempenho quando comparado a sua execução em jejum (SPARKS, SELIG; FEBBRAIO, 1998; FEBBRAIO et al., 2000).

Outro fator relacionado a este comportamento pode ser o fato que o aumento da intensidade durante o exercício prolongado faz com que o músculo esquelético necessite quantidades aumentadas de glicogênio e quanto mais intenso for o esforço maior será a proporção de energia fornecida pelo glicogênio. Após a realização de sessões intensas de exercício, a glicemia reduz em relação ao valor da glicemia que antecede o treinamento (McARDLE et al., 2003).

A redução da glicemia sanguínea pode alcançar níveis considerados hipoglicêmicos (baixa concentração de glicose no sangue). Isso ocorre pela tentativa do fígado em manter os níveis glicêmicos normais e liberar glicose na corrente sanguínea. A redução do glicogênio hepático liberado pelo fígado pode levar o indivíduo a hipoglicemia, pois dificilmente a gliconeogênese (ressíntese de glicose a partir do lactato) consegue manter o mesmo ritmo de utilização de glicose pelo músculo (WILLIAMS, 2002).

Segundo Araújo e Colaboradores (2009), as crises de hipoglicemia ocasionam-se quando a glicose encontra-se abaixo de 70 mg/dl. Em tais situações o organismo apresenta sinais e sintomas como forma de alerta, tais como tremores, suor frio, irritabilidade, fome, visão turva, fraqueza, tontura e até desmaio. O sujeito 2 apresentou valores menores que variaram de 26 a 61 mg/dl, mas o único relato foi a fome que estava sentindo no período que antecedeu a coleta. Durante a coleta nenhum outro desconforto foi relatado.

A alimentação do sujeito 2 no período de 2 horas antes da coleta foi considerada de baixo índice glicêmico. Alimentos de baixo índice glicêmico promovem lento aumento da glicemia pós-prandial, provocando uma resposta

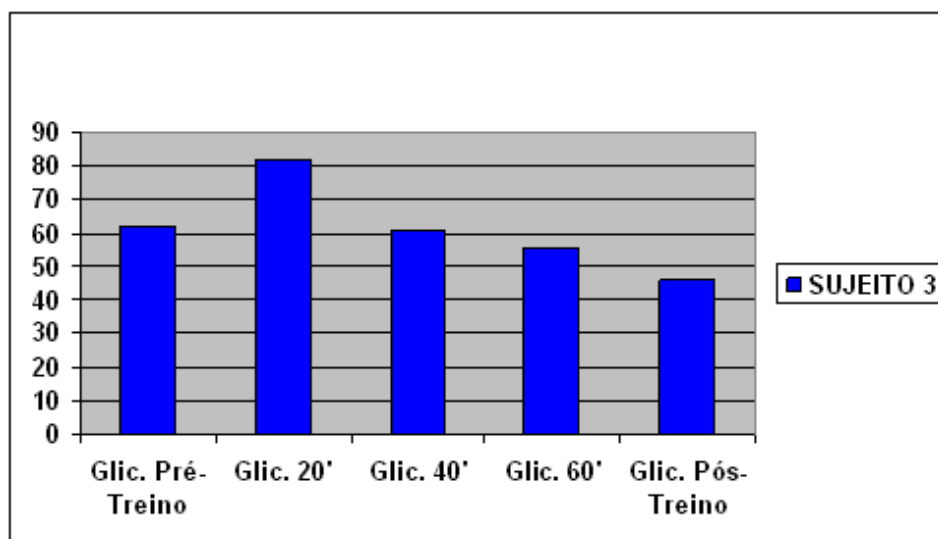
glicêmica baixa de 40 a 50 minutos após a ingestão de certos alimentos (CAPRILES, 2009 apud SANTOS, 2011, p. 25).

Foi encontrado um comportamento similar em indivíduos diabéticos que realizaram uma dieta de baixo índice glicêmico, comparadas com as de alto índice glicêmico sendo que a glicose diminuiu consideravelmente em jejum (SANTOS, 2011).

4.3 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 3.

No gráfico 3 a seguir é apresentado o comportamento da glicemia ao longo de cinco coletas propostas pelo protocolo , e sua variação no sujeito 3.

Gráfico 3 – Comportamento do sujeito 3.



Fonte: Elaboração dos autores, 2012.

Pode-se observar que o comportamento nos dois primeiros momentos entre os sujeitos 2 e 3 foram similares, tendo como alteração a glicemia que aumentou no segundo momento em relação ao primeiro. Isto acontece segundo Silva e Colaboradores (2005) através da liberação de hormônios hiperglicemiantes que aumentam quando exercícios são realizados em alta intensidade. Nos momentos seguintes, observou-se que a glicemia continuou caindo até a última coleta. O fato deste sujeito ser o que possui mais tempo de prática no programa e consequentemente seja o mais bem condicionado, pode ter sido o motivo pelo qual a glicemia continuou a decrescer continuamente até a coleta final, já que atividades

de alta intensidade o predomínio de substrato energético utilizado é o glicogênio (glicose) e quanto maior a intensidade do exercício maior será a redução glicêmica no momento pós-aula. (MCARDLE et al., 2003).

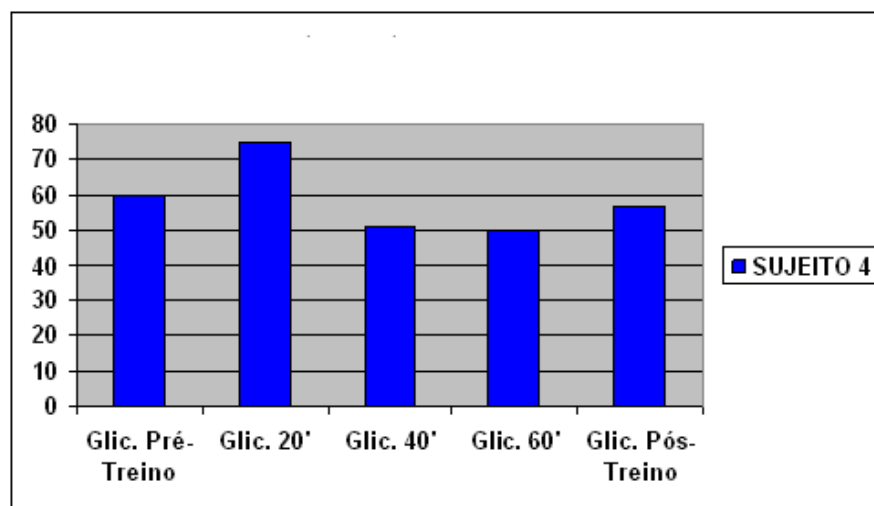
O sujeito 3 ingeriu na sua última refeição 1:30h a 2:00h no período pré-treino, alimentos considerados de médio a alto no que diz respeito ao índice glicêmico.

Capriles (2009 apud SANTOS, 2011, p. 25) afirma que alimentos de alto IG promovem rápido aumento da glicemia sendo fonte imediata de energia, provocando uma resposta glicêmica elevada de 15 a 20 minutos após a ingestão. No entanto, o comportamento glicêmico manteve-se equilibrado durante a coleta, exceto pelo 20º minuto.

4.4 COMPORTAMENTO DA GLICEMIA SANGUÍNEA DO SUJEITO 4.

No gráfico 4 a seguir é apresentado o comportamento da glicemia ao longo de cinco coletas propostas pelo protocolo , e sua variação no sujeito 4.

Gráfico 4 – Comportamento do sujeito 4.



Fonte: Elaboração dos autores, 2012.

Observa-se mais uma vez o aumento da glicemia no segundo momento aos 20'min em relação ao primeiro (pré-treino). Isso ocorre segundo Rogatto (2003) devido ao fato da regulação do consumo de glicose depender de diferentes fatores, entre eles: a regulação hormonal e a disponibilidade do substrato. Os carreadores e

transportadores GLUT-1 (localizado nos nervos e vasos sanguíneos dentro dos músculos) e GLUT-4 (localizado no músculo esquelético) atuam facilitando o transporte de glicose para dentro da célula. A frequente hiperinsulinemia observada no início da atividade relaciona-se com catecolaminas e a insulina que influenciam mecanismos envolvidos na metabolização dos hidratos de carbono no exercício aumentando a captação de glicose pelo músculo.

Nos minutos 40 e 60 a diminuição foi muito pequena ocorrendo uma estabilização. Sendo assim, Arruda (2006) cita que nos estágios iniciais do exercício a maior parte da energia obtida dos carboidratos deriva-se do glicogênio muscular. A utilização do glicogênio muscular diminui a medida que o exercício prossegue. Esta redução na utilização de glicogênio faz com que ocorra uma maior dependência da glicemia para obter energia proveniente dos carboidratos.

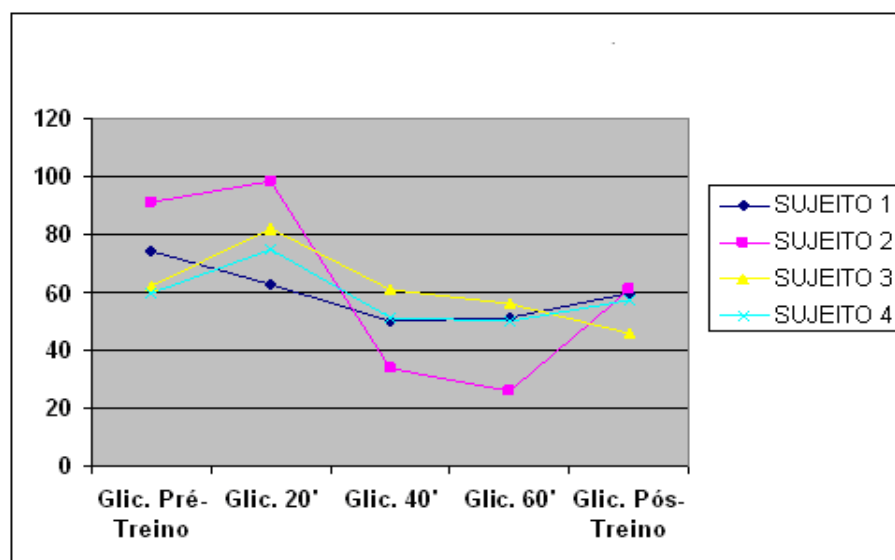
O sujeito realizou a sua última refeição 2 horas antes de iniciar as coletas. O predomínio da dieta alimentar foi de moderado a alto índice glicêmico. O comportamento glicêmico do sujeito 4 foi similar ao do sujeito 3, exceto pelo último momento quando houve um aumento na glicemia no período pós-treino.

Tal comportamento pode ter sido observado pelo fato que o efeito exato da ação dos alimentos na glicemia depende de vários fatores, como digestão, absorção e interação dos nutrientes que compõem a refeição, podendo variar de pessoa para pessoa (ARAÚJO et al., 2009)

4.5 COMPARAÇÃO DA GLICEMIA ENTRE OS SUJEITOS.

No gráfico 5 a seguir é apresentado o comportamento da glicemia ao longo de cinco coletas propostas pelo protocolo , e sua variação sendo comparada entre os sujeitos.

Gráfico 5 – Comparação do comportamento glicêmico sujeitos.



Fonte: Elaboração dos autores, 2012.

Pode-se observar que três sujeitos 2,3 e 4 apresentaram um resultado similar confirmando o que foi encontrado na literatura citado por Silva e colaboradores (2005 apud FAVARO; VIDOTTI, 2010, p. 561) que o aumento da glicemia pode ocorrer pela atividade adrenérgica e a liberação de hormônios hiperglicemiantes. Já Goodyear e Kahn (1998) reforçam que pela difusão facilitada, a qual se utiliza de proteínas carreadoras, como a GLUT-4 que é considerada a principal transportadora de glicose no músculo esquelético aumentam desta forma a hiperinsulinemia observada no segundo momento.

O comportamento glicêmico dos sujeitos entre os momentos dois e três, ou seja, entre os minutos 20 e 40, foi similar apresentando uma diminuição notável. Favaro e Vidotti (2010) realizaram um estudo em praticantes de RPM (Aula de ciclismo/Body Systems) e verificaram um equilíbrio dinâmico na concentração de glicose, ocorrendo uma diminuição significativa nos três primeiros momentos da aula, ou aproximadamente 32min.

Um estudo realizado por Schnabel e colaboradores (1982 apud FAVARO; VIDOTTI, 2010, p. 560) que investigou respostas metabólicas durante 50 min de exercício na intensidade do limiar anaeróbio individual encontraram que depois dos ajustes fisiológicos iniciais, ocorreu um equilíbrio nos níveis de glicemia e lactato. Tal estudo assemelha-se com o comportamento do sujeito 1 que após ajustes iniciais foi o que se manteve mais estável entre os outros.

Vale ressaltar que essas variações no comportamento glicêmico dos sujeitos podem ter relação com o nível de condicionamento, tempo de prática, histórico de atividade e ajustes individuais realizados durante a aula, tais como: intensidade, cadência do giro, individualidade biológica entre outros.

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Concluiu-se então que os sujeitos alimentaram-se no período de uma hora e meia a duas horas antes do treino, desta forma destacando um ponto marcante no trabalho no que diz respeito a alimentação. A ingestão de carboidratos no período que antecede o treino é importante para manter as reservas energéticas e desta forma contribuir diretamente para o desempenho durante a prática da atividade física.

O comportamento da glicemia mostrou que a maioria dos sujeitos apresentaram respostas parecidas, exceto por um indivíduo que relatou estar com fome no período que antecedeu o treino. O comportamento glicêmico neste indivíduo foi o que sofreu a maior alteração devido ao fato das reservas energéticas não estarem devidamente preenchidas.

De maneira geral a glicemia aumentou na segunda coleta em relação a primeira, e em seguida começou a apresentar uma diminuição a medida que o tempo do treino aumentava e a intensidade também.

Não foi observado uma queda no desempenho do indivíduo que relatou fome antes do treino e apesar da maior diminuição na glicemia sanguínea, o mesmo não relatou nenhum desconforto característico do quadro hipoglicêmico. Isso confirmou o que foi verificado em muitos estudos no que diz respeito a boa alimentação no período pré-treino.

Relacionar o comportamento glicêmico com a frequência cardíaca observando de que maneira a intensidade do treino pode influenciar na glicemia durante o treino.

Algumas limitações foram encontradas para a realização desta pesquisa, necessidade de um maior controle no que diz respeito a alimentação é sugerido para elucidar os resultados. Sugere-se outros estudos com um numero maior de participantes para observar mais a fundo tal comportamento.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F. C. de. **Treinamento em Bicicletas Estacionárias**. São Paulo: Ph Editora, 2006.
- ALMEIDA, K. S. **Dieta de baixo ou alto índice glicêmico não interfere no desempenho em corrida de 3.000m**. 2009. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação Física da UCB) da Universidade Católica de Brasília, 2009.
- ARAÚJO, A. C. M.; SOARES, Y. N. G.. Perfil de Utilização de Repositores Protéicos nas Academias de Belém, Pará. **Revista de Nutrição**, Campinas, p. 81-89, jan./abr., 1999.
- ARAÚJO, et al. **Manual oficial de contagem dos carboidratos**. Itapevi – São Paulo, 2009.
- BACURAU, R. F. **Nutrição e Suplementação Esportiva**. São Paulo, Guarulhos: Phorte, 2001.
- BURKE, L. M. et al. **Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them?** Sports Medicine, v.31, p. 267-299, 2001.
- CAMPOS, M. A. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos** / Maurício de Arruda Campos, 4ª edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.
- CAPERSEN, C. J; POWELL, K. E & CHRISTENSON, G.M., **Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health - related research**. Public Health Reports, vol.100, n.2, p.128-135, march/april.,1985.
- COCATE PG, MARINS JCB. Efeito de três ações de “café da manhã” sobre a glicose sanguínea durante um exercício de baixa intensidade realizado em esteira rolante. **Rev. Brás. de Cineantropom. Desempenho Hum**. Viçosa-Mg, p. 67-75, 2007.
- Conselho Federal de Educação Física (CONFEF). **Resolução CONFEF RESOLUÇÃO nº 046/2002**. Disponível em: http://www.confef.org.br/extra/resolucoes/conteudo.asp?cd_resol=82. Acesso em: 25 nov. 2011.
- COSTA et al., Validade do diabetes auto-referido e seus determinantes: evidências do projeto Bambuí. **Revista Saúde Pública**, Belo horizonte, vol.41, n.6, p. 947-53, 2007.
- DOMINGUES FILHO, L. A. **Manual do Personal Trainer Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Ícone Editora, 2006.
- FAVARO, O. R. P.; VIDOTTI, M. R. Análise da resposta glicêmica e frequência cardíaca durante uma sessão de RPM® em praticantes do gênero feminino. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v.4, n.24, p.556-564, nov/dez. 2010.

FAYH, A. P. T. et al. Efeitos da ingestão prévia de carboidrato de alto índice glicêmico sobre a resposta glicêmica e desempenho durante um treino de força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 13, n. 6, nov./dez. 2007.

FEBBRAIO, M. A. et al. Preexercise carbohydrate Ingestion, glucose kinetics and muscle glycogen use: effect of the glycemic index. **J Appl Physiol**, v. 89, p. 1845-1851, 2000.

FISBERG, R. M. et al. **Inquéritos Alimentares: métodos e bases científicos**. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

GARCIA, E.V.; MARQUES, J.L.B. Estudo para a detecção não invasiva de hipoglicemia baseada na análise do eletrocardiograma. **Memórias II Congresso de Ingeniería Biomédica**, Habana 2001, Mayo 23 al 25, 2001, La Habana, Cuba.

GROSS; FERREIRA; OLIVEIRA. **Glicemia Pós – Prandial**. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metab.** vol. 47, nº 06, Dezembro, 2003.

GROSSI, et al. **Respostas Cardiorespiratórias e Metabólicas na aula de Ciclismo Indoor**. Rio Claro, v.15, n.2, p. 330-339, abr./ jun. 2009.

GUEDES, N. G.; LOPES, M. V. O. Exercício Físico em Portadores de Hipertensão Arterial: uma análise conceitual. **Revista Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre (RS), vol.31, n.2, p.367-74, jun. / 2010.

JOHNNY, G. S. **Manual do Instrutor de Johnny G. Spinning**. São Paulo, 1999.

MARANGON, A. F. C.; WELKER, A. F. Otimizando a perda de gordura corporal durante os exercícios. **Rev. Universitas – Ciência da Saúde**, vol. 01, n 2, 2003.

MCARDLE, KATCH e KATCH. **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MCARDLE, KATCH e KATCH. **Fisiologia do Exercício - Energia e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro, 5 ed., Guanabara/Koogan, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus**. Brasília, 2002.

MONTEIRO, W. D. Aspectos fisiológicos e metodológicos do condicionamento físico na promoção da saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n.3, p. 44-58, 1996.

MONTEIRO, W. D. Personal training – **Manual para avaliação e prescrição de condicionamento físico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

MORAES et al. Variação da frequência cardíaca, pressão arterial sistêmica, glicemia e duplo produto de forma aguda no ciclismo aquático e indoor. **Revista Brasileira**

de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v.1, n.6, p. 77-85, nov/dez, 2007.

NETO, A. A. et al. **IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose** Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. v. 88, suplemento I, abr. / 2007.

NIEMAN, D. C. **Exercício e Saúde**: Como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999.

NÓBREGA, A. C. L. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Curitiba-PR, vol. 5, n. 6, p. 207-211, nov/dez, 1999.

PARANHOS, L. F.; PINTO, H. C. **A Influência das Aulas de Ciclismo Indoor de Diferentes Intensidades na Glicose Sanguínea**. Programa Pós Graduação em Educação Física –UGF/Brasília.

PIAIA, C. C. et al. Nutrição no Exercício Físico e Controle de Peso Corporal. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva: Periódico Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.1, n. 4, p. 40-48, jul./ago. 2007.

PITANGA, F. J. G. Epidemiologia, atividade física e saúde. **Rev. Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v.10, n. 3, p. 49-54, julho 2002.

RIQUE, A. B. R. et al. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Rio de Janeiro, vol. 8, n. 6, nov./dez. 2002.

ROGATTO, G. P. Hidratos de carbono: aspectos básicos e aplicados ao exercício físico. **Revista Digital** – Buenos Aires – Año 8 – Nº 56 – Enero de 2003.

SANTOS, et al. Obesidade, síndrome metabólica e atividade física: estudo exploratório realizado com adultos de ambos os sexos, da Ilha de S. Miguel, Região Autónoma dos Açores, Portugal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, n.4, p. 317-28, out/dez. 2005.

SANTOS, F.J.C.; SÁNCHEZ, G. S. **Pesquisa educacional: quantidade e qualidade**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SCHERER, L. P. ; LOBO, F. M. B. Pesquisa do nistagmo/vertigem de posição e avaliação eletrônistagmográfica em um grupo de indivíduos portadores de diabetes Mellitus tipo I. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v.68, n.3, 355- 60, maio/jun. 2002.

SILVA, M. S. . **Índice Glicêmico: importância e aplicação clínica, do Curso de Nutrição da Universidade Regional do Noroeste do Estado - UNIJUÍ RS**. 2011. Monografia Bacharel em Nutrição - Universidade Regional do Noroeste do Estado - UNIJUÍ RS. 2011.

SILVA, V. A. P. da. **Efeitos dos antidiabéticos orais sobre a resposta da glicemia durante o exercício físico aeróbio em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2.** 2008. 65f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Católica de Brasília, 2008.

SIMÕES, G. C.. Efeitos de diferentes intensidades de exercício resistido sobre as respostas hemodinâmicas em indivíduos diabéticos tipo II e não diabéticos, do curso de Educação Física da Universidade Católica de Brasília (UCB). 2006. 134f. **Dissertação** (Mestre em Educação Física) da Universidade Católica de Brasília (UCB). 2006.

SPARKS, M. J., SELIC S, FEBRAIO M. A. **Pré-exercise carbohydrate ingestion: effect of the glycaemic index on endurance exercise performance.** Med. Sci. Sports Exerc. vol.30, p.844-859, 1998.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo.** Rio de Janeiro: Shape, 2003.

ZANETTI, M. L.; MENDES, I. A. C. Análise das dificuldades relacionadas às atividades diárias de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo I: depoimento de mães. **Revista Latino-am Enfermagem.** vol.9, n.6, p.25-30 nov./dez. 2001.

WILLIAMS, M. H. **Nutrição: para saúde, condicionamento físico e desempenho esportivo.** 5. ed. Barueri, SP: Manole, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

	UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP UNISUL Cep.contato@unisul.br, (48) 3279.1036
---	---

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), em uma pesquisa que tem como título “Alteração glicêmica no treinamento em bicicletas estacionárias”. A pesquisa tem como objetivo analisar o comportamento da glicemia ao longo das sessões de treinamento em bicicletas estacionárias e relacioná-la aos hábitos alimentares dos praticantes.

É muito importante pesquisar a respeito desse assunto pois a resposta da glicemia sanguínea durante a prática de ciclismo indoor em sessões de treino padronizadas tem sido pouco documentada pela literatura. Os estudos que investigaram esta variável fisiológica apontam para resultados divergentes sugerindo desta forma novos estudos.

Participarão deste estudo 4 adultos saudáveis de ambos os sexos no qual serão agendados dias e horários com os participantes para aplicação do protocolo que consiste na aferição da glicemia sanguínea em cinco momentos: antes do treino, três vezes durante a aula sendo realizadas a cada 20 minutos e uma no final do treino de bicicletas estacionárias e/ou bike indoor. A coleta da glicemia consiste na utilização de um lancetador para aquisição de uma gota de sangue na ponta do dedo indicador e a utilização de um glicosímetro para aferir os resultados.

Você não é obrigado (a) a participar de todas as coletas e poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento (antes, durante ou depois de já ter aceitado participar dela ou de já ter feito a coleta), sem ser prejudicado (a) por isso. A partir dessa pesquisa, como benefício, você poderá aprender sobre como se comporta a glicemia no treinamento em bicicletas estacionárias e a sua relação com a alimentação pré-treino.

O desconforto previsto será uma picada no dedo para coletar informações em um glicosímetro durante o treinamento. Caso você se sinta desconfortável durante a coleta, é importante que diga isso ao pesquisador(a) para que ele (ela) possa auxiliá-lo(a).

Você poderá quando quiser pedir informações sobre a pesquisa ao(à) pesquisador(a). Esse pedido pode ser feito pessoalmente, antes ou durante a coleta, ou depois dela, por telefone, a partir dos contatos do pesquisador que constam no final deste documento.

Todos os seus dados de identificação serão mantidos em sigilo e a sua identidade não será revelada em momento algum. Em caso de necessidade, serão adotados códigos de identificação ou nomes fictícios. Dessa forma, os dados que você fornecer serão mantidos em sigilo e, quando utilizados em eventos e artigos científicos, a sua identidade será sempre preservada.

Lembramos que sua participação é voluntária, o que significa que você não poderá ser pago, de nenhuma maneira, por participar desta pesquisa.

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar desse estudo como sujeito. Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(s) pesquisador(es) sobre o tema e o objetivo da pesquisa, assim como a maneira como ela será feita e os benefícios e os possíveis riscos decorrentes de minha participação. Recebi a garantia de que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me traga qualquer prejuízo.

Nome por extenso:	_____
RG:	_____
Local e Data:	_____
Assinatura:	_____

Pesquisador Responsável: Elinai dos Santos Freitas Schutz, Ms.

Telefone para contato: (48) 8422-3895 ou (48) 3279-1242.

Outros Pesquisadores: Christian Calhau Chagas.

Telefone para contato: (48) 9979-1833