

RELAÇÃO DA HIPERURICEMIA COM O DIABETES *MELLITUS* TIPO II

(Andressa Sousa Lima)¹

(Lidiane Alves Batista)¹

(Leonardo Izidório Cardoso Filho)²

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi identificar a relação da hiperuricemia com o diabetes *mellitus* tipo II. De acordo com pesquisas realizadas e embasadas no contexto, em que o teor elevado do ácido úrico na corrente sanguínea causa uma interferência na liberação do óxido nítrico sintase, que auxilia a insulina na captação da glicose para dentro dos tecidos periféricos. Realizou-se uma pesquisa com pessoas cadastradas nas ESFs (Estratégia da Saúde da Família) da região leste da cidade de Trindade – GO, portadoras do diabetes *mellitus* do tipo II. Foi feita a dosagem do ácido úrico, o qual não teve alterações significativas em relação a dados estatísticos, além disso, foi utilizado um questionário que auxiliou nos resultados. Contudo, pode-se afirmar que no presente estudo não houve alterações do ácido úrico em portadores de diabetes tipo II. Já esses participantes apresentavam outras patologias como hipertensão, problemas cardíacos, dentre outras, que poderiam ter sido desencadeadas pelo estilo de vida dos próprios.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido Úrico. Hiperuricemia, Diabetes *Mellitus* tipo II.

ABSTRACT

HYPERURICEMIA ASSOCIATED WITH TYPE II DIABETES MELLITUS

The aim of this study was to identify the relation of hyperuricemia with type II diabetes mellitus. According to researches, high levels of uric acid in the blood cause interference in the release of nitric oxide synthase, which assists insulin in glucose uptake into peripheral tissues. It was conducted a survey of people enrolled in FHTs (Family Health Strategies) from the eastern city of Trindade - GO, suffering from type II diabetes mellitus. It was dosed uric acid which had no significant changes compared to statistical data, furthermore, a questionnaire was used which assisted in the results. However, it can be stated that in this study there were no changes in uric acid in patients with type II diabetes. Since these participants had other conditions such as hypertension, heart problems, among others, that could have been triggered by the lifestyle of their own.

KEYWORDS: Uric Acid. Hyperuricemia, Type II Diabetes Mellitus.

¹ Acadêmicas do Curso de Biomedicina da Faculdade União de Goyazes.

² Orientador: Prof. Esp. Leonardo Izidório Cardoso Filho, Faculdade União de Goyazes.

INTRODUÇÃO

Ácido Úrico

O ácido úrico é um composto orgânico que possui em sua estrutura carbono, nitrogênio, oxigênio e hidrogênio. Sua fórmula química é representada por $C_5H_4N_4O_3$. É um produto final do metabolismo das purinas e proteínas. (NELSON et al., 2006)

As purinas e proteínas podem ser obtidas de forma exógenas, mas também encontram-se como constituinte no nosso organismo (moléculas endógenas). Elas sofrem processo de degradação em hipoxantina, que sofre uma oxidação por meio da xantina oxidase, e é convertida a xantina. A xantina é convertida a ácido úrico, que em pH fisiológico, encontra-se na forma de uratos. A maior parte dos uratos é produzida no fígado, e são excretados na urina (NELSON et al., 2006).

Quando os níveis séricos de uratos ou ácido úrico estão aumentados diz-se que há hiperuricemia, já quando os níveis se encontram diminuídas, há uma hipouricemia. Os níveis individuais de AUP (Ácido Úrico Plasmático) variam de acordo com a genética, função renal, dieta e fatores metabólicos. (2001). Em particular, a hiperuricemia por estar associado com pessoas com diabetes *mellitus* tipo II (NELSON et al., 2006).

Diabetes Mellitus

O diabetes *mellitus* é um grupo heterogêneo de síndromes caracterizado pela elevação anormal dos níveis séricos de glicose sanguínea no jejum e período pós prandial. As causas do Diabetes pode ser por deficiência na produção de insulina (hormônio fabricado no pâncreas que controla a entrada de glicose nos tecidos) ou resistência periférica do tecidos á esse hormônios (VIEIRA et al., 2002). Segundo a Organização Mundial de Saúde, essa patologia pode ser classificada em em dois tipos: Diabetes tipo I e Diabetes tipo II.

O diabetes tipo I acomete aproximadamente 10% da população em geral, causada por um ataque auto-imune às células beta do pâncreas, resultando em deficiência de insulina e excesso relativo de glucagon. Os diabéticos *mellitus* tipo I são dependentes de insulina exógena, injetada subcutaneamente para controlar a hiperglicemia e a cetoacidose (CHAMPE et al., 2006; RIEGEL et al., 2002).

O diabetes tipo II possui forte componente genético, resultado da combinação de resistência à insulina e disfunção das células betas. A resistência à insulina é a capacidade diminuída dos tecidos-alvos, tais como fígado, músculo e tecido adiposo, em responder adequadamente às concentrações circulantes normais de insulina, que se desenvolve em indivíduos resistentes a insulina, os quais também apresentam função diminuída das células betas (CHAMPE et al., 2006; RIEGEL et al., 2002).

Tanto o diabetes tipo I, quanto o diabetes tipo II, são grandes problemas de saúde pública, pois apresentam altos índices de prevalência e incidência na população mundial. Além disso, estão entre as principais causas de amputação e cegueira em adultos, insuficiência renal, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico. (CHAMPE et al., 2006; RIEGEL et al., 2002).

Relação entre Diabetes *Mellitus* e Hiperuricemia

Existe um fino balanço entre produção e excreção do ácido úrico no organismo humano, o qual pode ser ocasionado tanto por sua produção como por alguma interferência na sua excreção. Dessa forma, têm-se os valores referenciais de 7 mg/dL para homens e 6 mg/dL para mulheres (MOTTA, 2003).

Estudos demonstram indivíduos com hiperuricemia têm risco aumentado de desenvolver diabetes *mellitus* tipo II,. Isso porque, o alto teor de ácido úrico na corrente sanguínea pode causar uma impermeabilidade nos tecidos à insulina, impermeabilidade essa que pode interromper a entrada da glicose nas células.

Tendo em vista que a hiperuricemia, ou seja, o alto teor de ácido úrico na corrente sanguínea atrapalha a captação da glicose pela insulina, e pelo fato da insulina necessitar de óxido nítrico sintase, para realizar essa captação. A produção de óxido nítrico está comprometida pelo excesso de ácido úrico circulante, tem-se

como consequência o surgimento do diabetes *mellitus* tipo II, sugerindo que o ácido úrico pode ser não só um marcador, mas sim um autor deste cenário.

Estudos realizados por Corrêa et al. (2007) informam que a fisiopatologia da resistência insulínica é explicada por uma redução da ação da insulina nos tecidos periféricos, resultando em um aumento compensatório da secreção de insulina. O desequilíbrio deste mecanismo resulta na progressiva diminuição da tolerância a glicose, que pode ter como resultado final o surgimento de diabetes *mellitus* tipo II. Nesse sentido, é importante citar a afirmação seguinte:

Em modelos animais, o ácido úrico causou diminuição da óxido nítrico sintetase, injúria da arteríola aferente, aumento na produção de renina e lesão tubular renal. Mais ainda, em ratos, também foi demonstrada estreita correlação entre hiperuricemia e síndrome metabólica por provável mecanismo envolvendo a inibição da função endotelial. Sabe-se que a insulina necessita de óxido nítrico para estimular a captação da glicose e a disponibilidade do óxido nítrico esta diminuída quando ocorre hiperuricemia. (BARBOSA et al., 2010, p. 213).

Dessa forma, o diagnóstico precoce da resistência insulínica é de grande importância, existindo vários métodos para detectá-la. Essa detecção precoce e ressaltada em alguns artigos científicos, dentre eles destacam – se: Avaliação da Secreção e Resistência Insulínica em Indivíduos com Diferentes Graus de Tolerância à Glicose – do Metabolismo Normal ao Diabetes Mellitus, de Corrêa et al. (2007). Associação entre Ácido Úrico e Variáveis de Risco Cardiovascular em uma População Não Hospitalar, de Barbosa et al. (2010). Análise dos Critérios de definição da Síndrome Metabólica em pacientes com Diabetes *Melito* tipo 2, Picon et al. (2005). Tendo em vista que o aumento de ácido úrico na corrente sanguínea pode estar promovendo o desenvolvimento do diabetes *mellitus* tipo II, além de outras patologias, novos estudos tornam-se necessários a fim de verificar, em participantes com diabetes *mellitus* tipo II, a presença de hiperuricemia.

O presente estudo teve como hipótese mostrar que a hiperuricemia pode ser um dos fatores que leva ao diabetes *mellitus* do tipo II. Para isso, foram coletadas amostras de participantes com diabetes *mellitus* tipo II, cadastrados em alguns ESFs (Estratégia de Saúde da Família) da região leste da cidade de Trindade, assim descrevendo as prováveis alterações provenientes aos níveis elevados de ácido úrico no organismo.

Nesse contexto, torna-se importante as medidas profiláticas a fim de evitar o surgimento desta doença.

Objetivos

- Quantificar os níveis séricos de glicose de jejum e ácido úrico na população da região leste de Trindade-Go
- Relacionar os resultados obtidos na dosagem
- Determinar a incidência de Diabetes Mellitus e Hiperuricemia na população de Trindade
- Relacionar hábitos de vida com resultados obtidos nas dosagens realizadas

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é uma análise observacional transversal, fundamentada em um levantamento bibliográfico, e a partir de pesquisa de campo. Ocorrido nos meses de outubro e Novembro de 2012.

Foram selecionados 5 (cinco) ESFs (Estratégia da Saúde da Família) dos seguintes setores da região leste de Trindade: Pontakayana, Jardim Marista, Jardim das Oliveiras, Jardim Floresta e Maysa I.

Fez-se um levantamento nos prontuários dos referidos ESFs, com o intuito de buscar pacientes portadores de diabetes, para serem possíveis participantes da pesquisa. Através do nome completo, endereço e telefone, tais pacientes puderam ser localizados, e convidados a participar do experimento.

No total 88 (oitenta e oito) prontuários de pacientes diabéticos do tipo II foram localizados. Entrou-se em contatos com esses portadores, convidando-os a participarem da pesquisa e esclarecendo a cada um deles como seria realizada. Os portadores que concordaram em participar e estiveram dentro dos critérios de inclusão, foram referidos em uma lista.

Os participantes que se interessaram a participar da pesquisa, foram convidados a realizar exames laboratoriais, para suporte diagnóstico. O local da punção venosa, foi definido por meio de sorteio, e foi realizado às sete horas da manhã seguinte; todos os paciente foram orientados a estar em jejum de oito horas.

Dos 88 (oitenta e oito) participantes diabéticos, 33 (trinta e três) não foram localizados, 24 (vinte e quatro) não se disponibilizaram e porém 31 (trinta e um) compareceram para participar. Desta maneira, a amostra foi composta por 1 (um) voluntário do Setor Pontakayana, 6 (seis) voluntários do Setor Jardim das Oliveiras, 3 (três) voluntários do Setor Jardim Floresta, 8 (oito) voluntários do Setor Maysa I e 13 (treze) voluntários do Setor Jardim Marista.

Aos voluntários foram esclarecidas todas as fases do estudo, incluindo: termo de consentimento livre e esclarecido, aplicação do questionário, e coleta de amostra. Foi lembrado que todas essas fases estavam de acordo com a Resolução

n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996, que abrangem diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Destacando que o projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade União de Goyazes na data 29 de setembro de 2012, com o protocolo nº 092/2012-2.

Conforme o entendimento de todas as fases e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 1), o participante foi inserido como voluntário na pesquisa, tendo ciência de que poderia desistir da pesquisa a qualquer momento.

A respeito da aplicação do questionário, conforme o apêndice 1 foi preenchido antes do ato da coleta da amostra. O questionário foi composto por questões simples e objetivas como idade, gênero, hábitos alimentares, usos de medicamentos, histórico de vida e familiar de doenças etc.

Após esta etapa, os participantes foram então encaminhados para a sala aonde iria se realizar a coleta da amostra sanguínea através de punção venosa, pelos pesquisadores com o acompanhamento de profissionais qualificados. Foram utilizadas seringas de 3 mL e tubos a vácuo com separador. O procedimento seguiu a todas as exigências da ANVISA com relação às normas de biossegurança.

Após o procedimento de coleta, as amostras foram acondicionadas em tubos devidamente identificados de acordo com a numeração posta tanto no questionário, quanto no termo de consentimento livre e esclarecido para que assim não ocorresse a troca das amostras; em seguida refrigeradas até o momento das análises. Todo o procedimento foi realizado de acordo com o manual do fabricante.

Os resultados da dosagem do ácido úrico foram entregues aos voluntários da pesquisa. Nos casos em que a hiperuricemia foi confirmada, enfatizamos a importância de um acompanhamento médico e nutricional no intuito de estimular e proporcionar uma contribuição para a saúde destes participantes.

Após os dados coletados foram submetidos à análise estatística, além disso, os resultados foram descritos sob a forma de texto, tabelas e gráficos com a finalidade de facilitar a interpretação do leitor.

Critério de inclusão e exclusão

Critério de inclusão

Moradores da região leste da cidade de Trindade-GO, cadastrados nos ESFs dos setores selecionados, com idades entre 30 e 70 anos, portadores do diabetes *mellitus* tipo II.

Critério de exclusão

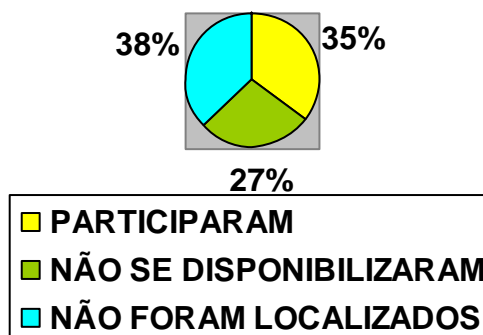
Não participaram da pesquisa os indígenas, pois seria necessária uma autorização da FUNAI e nem as pessoas que precisam da autorização de terceiro como as crianças e pessoas que não conseguem responder pelos seus atos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a obtenção dos dados estatísticos foi utilizado, como método de cálculo, regra de três simples, sendo assim, pode-se chegar aos seguintes resultados. De 100% dos participantes eletivos para a pesquisa, 38% não foram localizados, 27% não se disponibilizaram a participar e somente 35% se disponibilizaram, conforme mostra o figura 1.

Figura 1 – População de diabéticos *mellitus* tipo II da região leste da cidade de Trindade-GO.

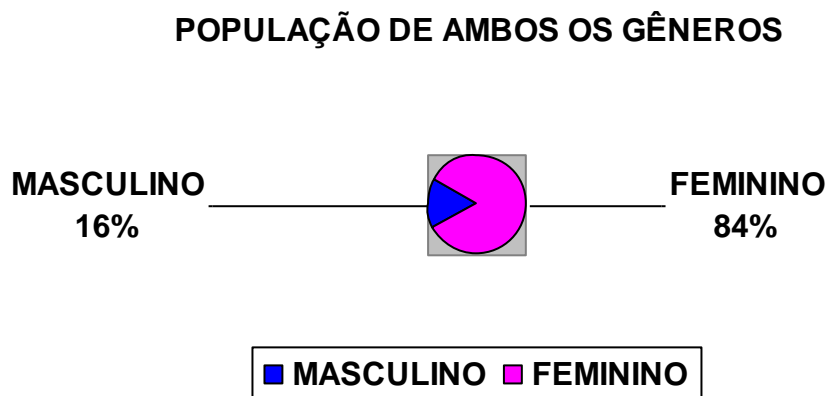
POPULAÇÃO DE DIABÉTICOS MELLITUS TIPO II DA REGIÃO LESTE DA CIDADE DE TRINDADE -GO



Fonte: os pesquisadores, 2012.

Desta população, 16% são do gênero masculino e 84% do feminino, o que nos mostra que a população feminina possui uma maior incidência em relação ao diabetes *mellitus* tipo II, conforme demonstrado no figura 2.

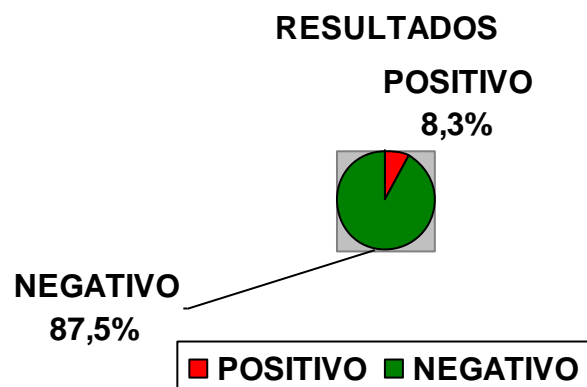
Figura 2 - Incidência de diabetes *mellitus* tipo II em ambos os gêneros.



Fonte: os pesquisadores, 2012.

Após a análise laboratorial dos exames para dosagem de ácido úrico, observou-se que 87,5% da população de portadores de diabetes *mellitus* do tipo II, cadastrados em algumas das ESFs (Estratégias da Saúde da Família) da região leste de Trindade - GO, foram negativos para dosagem do ácido úrico e que apenas 8,3% deram positivo (figura 3). Sendo que o gênero feminino teve predominância de 100% em comparação ao gênero masculino, que não apresentou nenhum caso de hiperuricemia (figura 4).

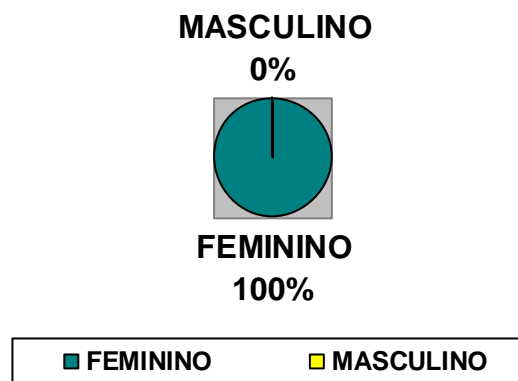
Figura 3 – Resultados.



Fonte: os pesquisadores, 2012.

Figura 4 – Incidência de hiperuricemia em ambos os gêneros

INCIDÊNCIA DE HIPERURICEMIA EM AMBOS OS GÊNEROS



Fonte: os pesquisadores, 2012.

Ponderando que o estilo de vida de cada participante da pesquisa também poderia influenciar nos resultados, foi realizado um questionário com perguntas simples e objetivas. Através destas observou-se que 80,6% dos participantes não fazem ingestão de bebida alcoólica, 19,3 % fazem consumo de bebida alcoólica; 87,1% dos participantes não são fumantes; 12,9% são fumantes; 93,5% fazem uso de medicamentos como a glibenclamida, propranolol, puran T-4, losartana dentre outros. Alguns destes medicamentos não são para o controle do diabetes, pois, alguns destes participantes da pesquisa possuem outros históricos de doenças como hipertensão, cardiopatias, reumáticos, dentre outras; 6,4% não fazem uso de medicamentos, necessitando apenas da dieta acompanhada por um nutricionista para controlar o diabetes especificamente; 32,2% fazem ingestão de carne vermelha até três vezes na semana; 3,2% não ingerem carne vermelha; 64,5% dos participantes fazem consumo de carne vermelha diariamente; 51,6% não praticam atividade física, alguns por ter problema cardíaco ou outros por

indisposição e 48,3% dos participantes praticam alguma atividade física, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Questionário

QUESTIONÁRIO	
NÃO FAZEM INGESTÃO DE BEBIDA ALCOÓLICA	80,6%
FAZEM INGESTÃO DE BEBIDA ALCOÓLICA	19,3%
NÃO SÃO FUMANTES	87,1%
FUMANTES	12,9%
FAZEM USO DE MEDICAMENTO	93,5%
NÃO FAZEM USO DE MEDICAMENTO	6,4%
FAZEM INGESTÃO DE CARNE VERMELHA ATÉ 3X NA SEMANA	32,2%
FAZEM INGESTÃO DE CARNE VERMELHA TODOS OS DIAS	64,5%
VEGETARIANOS	3,2%
PRÁTICAM ATIVIDADE FÍSICA	48,3%
NÃO PRÁTICAM ATIVIDADE FÍSICA	51,6%

Fonte: pesquisadores 2012.

Apesar de alguns estudos associarem a hiperuricemia com o diabetes *mellitus*, não houve muita correlação na presente pesquisa, já que apenas 8,3% dos participantes apresentaram essa associação. Mesmo assim não se descarta novos estudos relacionados, pois, existem outras patologias que devem ser consideradas devido ao estilo de vida de cada participante.

CONCLUSÃO

O presente estudo encontra-se de acordo com demais estudos em relação a incidência de Diabetes Mellitus na população mundial, quando encontrou níveis séricos de glicose aumentados em mais de 35% das população avaliada. Tais resultados só reforçam a importância de políticas de prevenção à saúde, em relação a essa patologia.

Os resultados obtidos de que há mais mulheres, com altos níveis de glicose em jejum, sugerem que a população feminina é maior que a população masculina. Também é importante ressaltar que há uma preocupação muito maior das mulheres em procurar os níveis de atenção primária à saúde, nos mostrado que tais resultados estão subestimados.

De acordo com alguns estudos, o aumento de ácido úrico na corrente sanguínea impossibilita a captação da glicose pela insulina, impedindo ainda a mesma de penetrar aos tecidos periféricos endógenos e exógenos, o que resulta no surgimento do diabetes *mellitus* tipo II.

Contudo, as análises realizadas, a fim de relacionar a hiperuricemia com o diabetes *mellitus*, não teve muita relevância como enfatizado em alguns artigos científicos. Deve-se, também, observar que, além da hiperuricemia, o estilo de vida de cada participante, como alcoolismo, sedentarismo etc., pode influenciar no surgimento de cardiopatias, bem como ocasionar outros agravamentos da saúde do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Monica Cristina campos et al. **Associação entre Ácido Úrico e Variáveis de Risco Cardiovascular em uma População Não Hospitalar**. 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2011000300007>. Acesso em: 20 out. 2012.

CHAMPE, Pamela C. et al. **Bioquímica Ilustrada: Diabete *Mellitus***. 3 ed. Porto Alegre. Editora: Artemed, 2006.

CORRÊA, Fernanda H. et al, **Avaliação da Secreção e Resistência Insulínica em Indivíduos com Diferentes Graus de Tolerância à Glicose – do Metabolismo Normal ao Diabetes *Mellitus***, Rio de Janeiro; 2007. Disponível em; <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302007000900013&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 out. 2012.

GUIRADO, Beatriz Negretti. **Ácido Úrico em Cardiopatia: A Nova Proteína C Reativa?**, São Paulo; 2001. Disponível em; < http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4767>. Acesso em 12 nov. 2012.

MOTTA, Valter T. **Bioquímica Clínica para o Laboratório: Princípios e Interpretações: Ácido Úrico**. 4ªed. Porto Alegre: Editora Médica Missau; São Paulo: Robe editorial, EDUCS – Caxias do Sul, 2003.

NELSON, David L. et al. **Lehninger Princípios de Bioquímica: Biosíntese de Aminoácidos, nucleotídeos e moléculas relacionadas**. 4 ed. São Paulo. Editora: Sarvier, 2006.

NELSON, David L. et al. **Lehninger Princípios de Bioquímica: Bioenergética e método**. 3. ed. São Paulo. Editora: Sarvier, 2002.

PICON, Paula Xavier et al. **Análise dos Critérios de Definição da Síndrome Metabólica em Paciente com Diabetes *Melito* tipo 2**, Porto Alegre; 2005. Disponível em; <
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/39635/000544944.pdf?sequence=1>
>. Acesso em 12 nov. 2012.

RIEGEL, Romeu Ernesto. **Bioquímica: Proteínas**. 3 ed. São Leopoldo. Editora: Unisinos, 2002.

VIEIRA, Enio Cardillo et al. **Bioquímica Celular e Biologia Molecular: Metabolismo de Carboidratos**. 2. ed. São Paulo. Editora: Atheneu, 2002.

ANEXO 1

Termo de consentimento livre e esclarecido

1. Identificação do Projeto de Pesquisa	
Título do Projeto:	
Área do Conhecimento:	
Curso:	
Número de sujeitos no centro:	Número total de sujeitos:
Patrocinador da pesquisa:	
Instituição onde será realizado:	
Nome dos pesquisadores e colaboradores:	

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir, a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

2. Identificação do Sujeito da Pesquisa	
Nome:	
Data de Nascimento:	Nacionalidade:
Estado Civil:	Profissão:
CPF/MF:	RG:
Endereço:	
Telefone:	E-mail:

3. Identificação do Pesquisador Responsável	
Nome:	
Profissão:	N. do Registro no Conselho:
Endereço:	
Telefone:	E-mail:

Eu, sujeito da pesquisa, abaixo assinado (a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário (a) do projeto de pesquisa acima identificado. Discuti com o pesquisador responsável sobre a minha decisão em participar e estou ciente que:

1. O objetivo desta pesquisa é fazer avaliação das pessoas portadoras de Diabetes *Mellitus* tipo II e averiguar se estes apresentam uma elevação do ácido úrico, tendo em vista que o alto teor no plasma sanguíneo leva uma determinada resistência à insulina, considerando, que esse pode ser um dos

fatores que ocasione a doença.

2. Será realizada a coleta sanguínea lembrando que o sujeito da pesquisa (paciente) deve estar com no mínimo 4 (quatro) horas de jejum, para que assim não ocorra alteração nos resultados dos exames laboratoriais, que será feito por profissionais qualificados. Visando a segurança do paciente, durante a coleta o paciente pode sentir um pouco de desconforto causado pela ansiedade e pode sentir mal estar, tontura então nesses casos a coleta sanguínea o paciente deverá ser deitado para prevenir qualquer risco, depois da coleta alguns pacientes pode ser sensível, então pode aparecer alguns hematomas (roxo) que são normais e que desaparecem com alguns dias, os materiais utilizados são devidamente esterilizados e descartáveis e são abertos na presença do paciente. Será garantido o anonimato e o sigilo das informações, além da utilização dos resultados exclusivamente para fins científicos;

Você poderá solicitar informações ou esclarecimentos sobre o andamento da pesquisa em qualquer momento com o pesquisador responsável;

Sua participação não é obrigatória, podendo retirar-se do estudo ou não permitir a utilização dos dados em qualquer momento da pesquisa;

Sendo um participante voluntário, você não terá nenhum pagamento e/ou despesa referente à sua participação no estudo; Os materiais utilizados para coleta de dados serão armazenados por 5 (cinco) anos, após descartados, conforme preconizado pela Resolução CNS nº. 196, de 10 de outubro de 1.996.

3. Este presente estudo tem como finalidade, evitar o agravamento da doença para os portadores do Diabetes *Mellitus* tipo II e definir medidas preventivas as pessoas sadias.

Sujeito da pesquisa

Testemunha

Pesquisador

APÊNDICE 1**Questionário**

Dados do paciente

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: ____ Telefone: _____

Endereço: _____

Nome do Pai: _____

Nome da Mãe: _____

1. Faz uso de algum medicamento se Sim, Qual e há quanto tempo?

2. Possui algum tipo de doença se Sim, Qual?

3. Fuma?

4. Faz uso de bebida Alcoólica?

5. Segue alguma dieta? Acompanhada por um médico (nutricionista)?

6. Faz ingestão de carne vermelha? Quantas vezes por semana?

7. Esta de jejum há quantas Horas?

8. Possui algum caso de doença na família, qual?

9. Pratica alguma atividade física?

10. Faz consulta regularmente? Quando foi a última consulta?

11. Faz os exames sempre que são solicitados?

Entre outras alterações relacionadas à resistência à insulina está a hiperuricemia (níveis elevados do inibidor do ativador do plasminogênio 1) e um número maior de partículas pequenas de LDL. Acredita-se que os níveis elevados do inibidor do ativador do plasminogênio 1 e a diminuição do diâmetro das partículas de LDL aumentam o risco de doença coronariana

Níveis elevados de ácido úrico no indivíduo obeso podem estar relacionados à resistência à insulina. Esta associação é explicada em parte pelo fato de a hiperinsulinemia, possivelmente, diminuir a excreção renal de ácido úrico²¹. No entanto, alguns estudos têm mostrado que níveis elevados de triglicérides estão mais relacionados com a hiperuricemia, podendo ser devido a um aumento do requerimento de NADPH para a síntese de novo de ácidos graxos nos indivíduos obesos, aumentando a produção de ácido úrico²². De qualquer forma, segundo este último mecanismo, a insulina estaria participando de maneira indireta; já níveis elevados deste hormônio estão associados a níveis altos de triglicérides. Em crianças obesas, tem-se observado níveis mais altos de ácido úrico quando comparados às eutróficas¹³, podendo esta alteração metabólica já estar presente em idades mais precoces.