



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA

EMMANUELLE MALKA BEZERRA DELFINO

ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM PORTADORES DE *DIABETES*
***MELLITUS* TIPO 2**

CAMPINA GRANDE-PB

2012

EMMANUELLE MALKA BEZERRA DELFINO

**ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM PORTADORES DE *DIABETES*
MELLITUS TIPO 2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em forma de artigo científico ao Departamento de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de bacharel no curso de Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros

CAMPINA GRANDE-PB

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

D349a Delfino, Emmanuelle Malka Bezerra.
Alterações hematológicas em portadores de diabetes *mellitus* tipo 2. [manuscrito] / Emmanuelle Malka Bezerra Delfino. – 2012.
26 f : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros, Departamento de Farmácia”.

1. Diabetes *mellitus*. 2. Hematologia. 3. Anemia. I. Título.

21. ed. CDD 616.07561

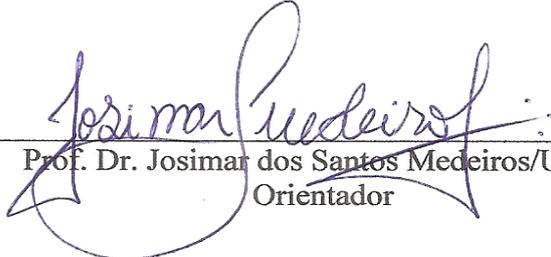
EMMANUELLE MALKA BEZERRA DELFINO

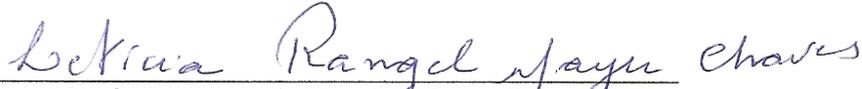
**ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM PORTADORES DE *DIABETES*
MELLITUS TIPO 2**

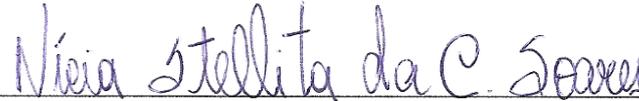
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em forma de artigo científico ao Departamento de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de bacharel no curso de Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros

Aprovado em: 14 / 06 / 2012


Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros/UEPB
Orientador


Prof.^a. Esp. Letícia Rangel Mayer Chaves
Examinadora


Prof.^a. Msc. Nícia Stellita da Cruz Soares/UEPB
Examinadora

ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM PORTADORES DE *DIABETES MELLITUS* TIPO 2

Delfino, Emmanuelle Malka Bezerra

RESUMO

O Diabetes *Mellitus* tipo 2 é um distúrbio metabólico causado pela resistência à insulina e disfunção das células beta. É associado a um alto risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. As alterações resultantes da hiperglicemia crônica podem gerar produtos da glicolisação avançada e aumentar o estresse oxidativo. O hemograma é um dos exames mais solicitados na clínica, devido à grande quantidade de informações que fornece, pela facilidade de sua realização e custo relativamente baixo. Trata-se de um exame de suma importância para auxiliar no diagnóstico de várias patologias. A OMS define anemia como o estado onde a concentração de hemoglobina está anormalmente baixa como consequência da deficiência de um ou mais nutrientes essenciais, qualquer que seja a origem da carência. Este trabalho teve como objetivo verificar as possíveis alterações hematológicas em portadores de Diabetes *Mellitus* tipo 2, a partir do hemograma. Trata-se de um estudo transversal, realizado com 152 pacientes diabéticos de Campina Grande. Houve uma predominância de indivíduos do gênero feminino e maior prevalência na faixa etária 60 a 69 anos (35%). A maioria dos parâmetros do hemograma não apresentou valores alterados, com exceção de anemia em 11,2% dos pacientes e da leucocitose em ambos os sexos. Assim sendo, verificou-se que o hemograma é um dos exames de fundamental importância no controle dos pacientes diabéticos.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus* tipo 2. Hemograma. Anemia.

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) é uma síndrome caracterizada fundamentalmente pela menor utilização de glicose pelos tecidos periféricos devido à atividade insulínica diminuída, quer por deficiência do hormônio ou por mecanismos que impeçam sua ação. A doença tem a seguinte classificação etiológica: diabetes tipo 1, na qual ocorre destruição das células beta, usualmente levando à deficiência completa de insulina (FARIAS, 2007); diabetes tipo 2, que se caracteriza por graus variados de diminuição de secreção e/ou resistência à insulina (GROSS et al., 2002); diabetes gestacional, que está associado a riscos potencialmente letais, requerendo um bom controle metabólico, com o objetivo de minimizar os riscos de morbidade e mortalidade materno-fetal e diabetes associado a outras condições e síndromes, como defeitos genéticos da função da célula beta, defeitos genéticos na ação da insulina, síndromes raras de resistência à insulina, patologias do pâncreas exócrino, endocrinopatias, infecções acompanhadas com a destruição da célula beta, entre outros (FARIAS, 2007).

Suas complicações agudas são: hipoglicemia, coma hiperosmolar, cetose e cetoacidose diabéticas. As complicações crônicas atingem a microangiopatia (anormalidades dos pequenos vasos) e macroangiopatia (anormalidades dos grandes vasos), e incluem a retinopatia, nefropatia, neuropatia, artropatia, doença arterial coronariana, doença cardiovascular e acidente vascular cerebral (FARIAS, 2007).

O diabetes constitui, nos dias de hoje, um problema de saúde pública que cresce vertiginosamente em vários países (PANAROTTO et al., 2009). Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, mais de 180 milhões de pessoas têm diabetes e este número será provavelmente maior que o dobro em 2030. Nesse cenário, o Brasil terá uma população de aproximadamente 11,3 milhões de diabéticos. Esse aumento ocorrerá principalmente nas faixas etárias mais altas. De acordo com Vigitel (2007), a ocorrência média de diabetes no Brasil na população adulta (acima de 18 anos) é de 5,2%, mas a prevalência do diabetes atinge 18,6% da população com idade superior a 65 anos, sem diferença entre os sexos. Em 2008, a prevalência observada entre idosos na mesma faixa etária foi de 20,7% (MENDES et al., 2011).

O Diabetes *Mellitus* tipo 2 tem alcançado proporções alarmantes, chegando a ser considerado uma epidemia (COSTA et al., 2011). Embora a prevalência de algumas dessas doenças crônicas venha diminuindo gradualmente, esta patologia continua aumentando de

forma significativa, sendo a doença crônica não transmissível que mais cresce, principalmente em países em desenvolvimento. No Brasil, estudos multicêntricos sobre a prevalência de diabetes demonstraram uma percentagem de 7,6% na população entre 30 e 69 anos (RODRIGUES et al., 2011). O Diabetes *Mellitus* do tipo 2 favorece o aumento da morbidade e da mortalidade por doenças cardiovasculares. A íntima relação entre o Diabetes *Mellitus* do tipo 2 e as doenças cardiovasculares leva à hipótese do "solo comum", ou seja, as duas apresentam mesmo componente genético e mesmos antecedentes ambientais, sendo a resistência insulínica considerada um dos principais possíveis antecedentes (MCLELLAN et. al., 2007).

O hemograma é um dos exames mais solicitados na clínica, devido à grande quantidade de informações que fornece, pela facilidade de sua realização e custo relativamente baixo. Atualmente, as determinações que compõem este exame são realizadas em minutos, em instrumentos semi-automatizados ou automatizadas, com modificações das técnicas manuais ou tecnologias completamente novas.

Conforme alguns autores, variáveis pré-analíticas podem ser agrupadas em três categorias: fisiológica, coleta de amostras e fatores interferentes. Dentre os principais fatores pré-analíticos que interferem significativamente no resultado final estão incluídos as condições do indivíduo, o processo de coleta da amostra e sua manipulação, o exercício anterior a realização do exame, o jejum prolongado, a dieta, o uso de álcool, o tabagismo, drogas, postura e aplicação incorreta do torniquete (TAMOEDA et al., 2011).

Diante das considerações descritas, o presente trabalho tem como objetivo verificar as possíveis alterações hematológicas em portadores de Diabetes *Mellitus* tipo 2, atendidos em diversas unidades de saúde de Campina Grande, obter os hemogramas e executar dosagens bioquímicas como hemoglobina glicada, glicemia de jejum e creatinina, realizados em um laboratório particular da cidade, de todos os idosos portadores da doença, verificar as séries eritrocitária, leucocitária e plaquetária e avaliar, detalhadamente, os valores de referência e a morfologia das células.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Diabetes *Mellitus* é uma síndrome de etiologia múltipla caracterizada pela menor utilização da glicose pelos tecidos periféricos, decorrente da falta de insulina e/ou da incapacidade da mesma de exercer adequadamente seus efeitos, quer por deficiência do hormônio ou por mecanismos que impeçam sua ação (FARIAS, 2007).

A incidência do Diabetes *Mellitus* vem aumentando de forma vertiginosa nos últimos anos, sendo considerado um dos mais importantes problemas de saúde pública, adquirindo características epidêmicas em vários países, principalmente nos em desenvolvimento, como no caso do Brasil. Segundo Lima-Costa (2007), estima-se que pelo menos 171 milhões de pessoas tenham a doença e que este número alcançará 366 milhões em 2030, em todo o mundo.

As rápidas transformações demográficas e sócio-econômicas observadas em vários países de economia em desenvolvimento têm contribuído para o surgimento do crescente número de indivíduos com DM. Observa-se em diferentes nações uma variação na incidência dessa doença, sendo atribuída a uma variedade de fatores como uma combinação de diferenças genéticas e fatores ambientais, como dieta, obesidade, sedentarismo e desenvolvimento intra-uterino. Entretanto, diferenças sociais, econômicas e culturais podem influenciar os desfechos de programas de prevenção, sendo necessário testar sua eficácia em diferentes populações (SARTORELLI; FRANCO, 2003).

O Diabetes *Mellitus* tipo 2 é um distúrbio metabólico causado pela resistência a insulina e disfunção das células beta. É associado com um alto risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O ambiente diabético resultante da hiperglicemia crônica pode gerar produtos da glicolisação avançada e aumentar o estresse oxidativo, contribuindo diretamente para a progressão de complicações diabéticas e doenças cardiovasculares. Além do mais, as lipoproteínas são modificadas oxidativamente em lipoproteínas oxidadas de baixa densidade, estimulando a produção de citocinas inflamatórias responsáveis por algumas das alterações patológicas implicadas no início e desenvolvimento da doença coronariana, o que é causado principalmente pela aterosclerose.

Segundo Fuscaldi, Balsanelli e Gross (2011), esta doença apresenta-se de forma lenta e progressiva, ocorre geralmente em adultos e é referido como diabetes latente auto-imune do

adulto. Resulta, em geral, de graus variáveis de resistência à insulina e deficiência relativa de secreção de insulina. A maioria dos pacientes tem excesso de peso. O diagnóstico, em 85% a 90%, é feito a partir dos 40 anos de idade, embora possa ocorrer mais cedo e raramente em adolescentes. O controle glicêmico inadequado ao longo da vida precipita o aparecimento e agravamento das complicações crônicas da doença que incluem a macroangiopatia, a microangiopatia e as neuropatias periféricas e autonômicas.

O Diabetes *Mellitus* do tipo 2 é considerado um dos principais problemas de saúde pública da América Latina, tanto pelo número de pessoas afetadas pelas incapacitações e mortalidade prematura, como pelos custos envolvidos no controle e tratamento das suas complicações. Hoje cerca de 78% dos diabéticos na América Latina apresentam um controle glicêmico inadequado, caracterizado por glicemia venosa de jejum $> 110\text{mg/dL}$ (FREITAS et al., 2011). Estima-se ainda, que o número de indivíduos acometidos deverá sofrer um incremento de 50% até o ano de 2025 (ZANETTI et al., 2011). A progressiva ascensão dessa doença crônica impõe a necessidade de uma revisão das práticas dos serviços de saúde pública, como a implementação de ações de saúde e estratégias eficazes de prevenção e controle.

No Brasil, o Diabetes *Mellitus* tipo 2, uma doença típica da faixa etária de 40 anos, hoje acomete crianças e adolescentes, em virtude da obesidade determinada, em parte, pela genética e, em parte pela ingestão de grandes quantidades de gordura e de calorias (ZANETTI et al., 2011).

O hemograma é um exame laboratorial de suma importância para auxiliar no diagnóstico de várias patologias por analisar quali-quantitativamente as células sanguíneas. É basicamente dividido em eritrograma, leucograma e contagem de plaquetas. Por este exame ser uma análise tão presente na rotina laboratorial, todas as influências que o mesmo pode sofrer devem ser conhecidas, para que a sua interpretação seja a mais correta possível.

Este exame expressa as condições do sangue periférico num certo momento da vida de um indivíduo. Nele vêm registrado os valores quantitativos das diferentes células do sangue, hemácias, leucócitos e plaquetas. Fazem parte também algumas anotações que dizem respeito aos desvios qualitativos das várias células, que podem orientar no diagnóstico de várias patologias.

Como a maioria dos testes laboratoriais, o hemograma avalia as condições fisiológicas em que se encontra certo indivíduo em um determinado momento. Quando os valores encontrados encontram-se acima ou abaixo dos valores de referência, o resultado é anormal, possibilitando ou não confirmar uma condição patológica. Na prática, porém, existem condições onde os resultados de testes laboratoriais não se enquadram nos limites definidos como referência normal, e nem por isto o paciente apresenta uma condição patológica. As razões para que isto ocorra, podem ser divididas em três grupos: fatores pré-analíticos, fatores metodológicos e fatores pós-analíticos.

No eritrograma, tem-se a avaliação dos eritrócitos (glóbulos vermelhos) quanto a seu número total, morfologia e pigmentação. No leucograma, observa-se a totalidade de glóbulos brancos e cada morfologia presente (contagem específica/diferencial) e finalmente, a contagem de plaquetas.

Os rins são órgãos de extrema importância para o nosso organismo. Entre suas funções estão a remoção de vários produtos do metabolismo, a manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico, o controle em longo prazo da pressão arterial, e a produção do hormônio eritropoetina, importante na produção das hemácias (GUYTON; HALL, 2002; KOEPPEN; STANTON, 1997). Portanto, uma patologia renal, como a doença renal crônica, compromete toda a homeostase do organismo. A progressão da perda da função renal pode provocar complicações como anemia, doença óssea, desnutrição, acidose metabólica e alterações cardiovasculares. Em sua fase mais avançada, os rins não conseguem manter homeostase do meio interno, sendo necessária hemodiálise (BASTOS et al., 2004; BATISTA et al., 2005; ROMÃO JUNIOR, 2004).

As principais causas da insuficiência renal crônica nos pacientes em hemodiálise foram o Diabetes *Melittus*, a hipertensão arterial sistêmica, glomerulopatias e doença renal policística (MORSCH; GONÇALVES; BARROS, 2005). Dentre as causas mais comuns de Doença Renal Crônica (DRC), temos o Diabetes *Melittus* que, juntamente com a história familiar de DRC, determinam um quadro de risco elevado para o desenvolvimento da alteração renal (ALMEIDA, 1998; BASTOS et al., 2005; BROWN et al., 2003; OLIVEIRA, ROMÃO; ZATZ, 2005; ROMÃO JÚNIOR, 2004; SALIVE et al., 1995; SNYDER; PENDERGRAPH, 2005; WHITE et al., 2005).

A insuficiência renal é a principal causa de morte nos pacientes diabéticos e das modificações no contexto metabólico do paciente diabético dependente da insulina. O rim afetado pode diminuir a velocidade de degradação da insulina, sendo necessário modificar a dieta, dose e hora da administração de insulina e atividade física (FARIAS, 2007).

A parte do hemograma que traduz as características dos leucócitos é comumente chamada de leucograma. Os dados quantitativos dos leucócitos costumam variar dentro de certos limites. Os leucócitos circulantes são de vários tipos, daí a necessidade de reconhecê-los através da coloração da lâmina. Valores superiores a $10.000/\text{mm}^3$ recebem o nome de leucocitose e inferiores a $4.000/\text{mm}^3$, de leucopenia (VERRASTRO; LORENZI; WENDELL NETO, 2005).

Admitindo-se que temos graves problemas de elaboração de políticas, gerenciais e de custeio, propomos um trabalho que avalie de forma quantitativa a atenção ofertada ao paciente com diabetes mellitus atendido pelo SUS. Além disto, deve contribuir para a formação de uma massa crítica de Estudos de Linha de Base e possa corrigir os rumos que porventura se mostrem equivocados (HARTZ, 2006).

Estes estudos por se tornarem um ponto de partida devem ser minimamente homogêneos e mensuráveis, como condição para que sejam replicados e comparados entre si e entre estudos futuros. Portanto, esta pesquisa traz consigo a importância de se avaliar o perfil hematológico dos pacientes com diabetes mellitus tipo 2, servindo como subsídio para o planejamento em saúde, contribuindo desse modo, para uma melhor qualidade de vida dos mesmos.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Foi realizada uma pesquisa avaliativa a partir de estudo transversal durante o período de Janeiro de 2011 a Novembro de 2011. Esta pesquisa faz parte de um projeto maior, intitulado “*Avaliação dos Desfechos Clínicos e Laboratoriais Relacionados à Atenção ao Diabético em Serviços do SUS*”, desenvolvido sob a orientação do professor Josimar Medeiros.

O estudo foi realizado em Campina Grande, município da meso região do agreste do estado da Paraíba, contando com cerca de 385.000 habitantes (BRASIL, 2012). No município existem 50 bairros e 90 equipes com Unidades de Saúde da Família, a maioria delas com mais de um ano de funcionamento. A rede secundária é composta por três ambulatórios especializados alocados em duas policlínicas, todos com funcionamento há menos de 10 anos. Na rede terciária existe apenas um serviço especializado no atendimento ao diabético: a Unidade de Endocrinologia e Diabetes do Hospital Universitário Alcides Carneiro, da Universidade Federal de Campina Grande. Cerca de 65% dos pacientes diabéticos são atendidos na rede primária, 5% na rede secundária e 30% na terciária. Muitos dos pacientes atendidos na rede terciária poderão ser atendidos na rede secundária, na medida em que esta se torne mais abrangente.

Foram cumpridas neste trabalho as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e suas complementares, outorgadas pelo Decreto nº 93933, de 24 de janeiro de 1997, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, ao(s) sujeito(s) da pesquisa e ao Estado, e a Resolução UEPB/CONSEPE/10/2001 de 10/10/2001. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CAAE- 0456.0.133.095-09)

Desenho amostral: foram escolhidos aleatoriamente 152 pacientes com diagnóstico de DM 2, da zona urbana ou rural, habitantes de Campina Grande ou de outras cidades que referenciam pacientes com diabetes. Dos pacientes atendidos pelas Unidades de Saúde da Família (USF), foram escolhidos os cadastrados em unidades que estejam funcionando há mais de um ano no período da coleta de dados. Critérios de inclusão: pacientes portadores de DM2 com início após os 30 anos e que tenham entre 30 e 70 anos de idade, que estejam cadastrados nos serviços escolhidos há pelo menos 1 (um) ano e que concordem em participar do estudo após lerem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todos os participantes e representantes legais foram informados a respeito dos objetivos do trabalho e, ao concordarem, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo entrevistado e outra pelo pesquisador responsável. Também foi entregue um termo de Compromisso do Pesquisador.

Coleta dos Dados: a equipe foi composta por pesquisadores da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), devidamente treinados para a normatização da coleta dos dados. As atividades incluíram a abordagem inicial dos pacientes nas UBSF's (Unidade Básica de Saúde da Família) onde era explicado o objetivo do trabalho bem como era dada orientação quanto aos procedimentos necessários para a coleta das amostras sanguíneas.

Vários exames laboratoriais foram feitos, dentre eles estão as dosagens de hemoglobina glicada, glicemia de jejum e creatinina. Estes resultados foram comparados com exames realizados em um laboratório escolhido com padrões de excelência (aprovação no Programa de Excelência em Laboratórios Médicos).

Para esta etapa da pesquisa, a equipe realizou a coleta e execução do hemograma, para avaliar se há a presença de alterações hematológicas em portadores de Diabetes *Mellitus* tipo 2. Foi utilizada como amostra o soro dos pacientes, após punção venosa e centrifugação do sangue total, colhido em tubos a vácuo contendo gel separador (tubos Vacuette® 5 ml produzidos pela Greiner Bio One®) para as dosagens bioquímicas, assim como o sangue total, colhido em tubos à vácuo contendo anticoagulante padrão para exames hematológicos (tubos Vacuette® 5 ml com EDTA, produzidos pela Greiner Bio One®).

O hemograma foi realizado por meio do analisador automatizado para exames hematológicos Roche KX-21® e a contagem diferencial dos leucócitos foi realizada por meio de microscopia, utilizando-se o microscópio óptico Coleman®.

No quadro 1 estão apresentados os parâmetros gerais avaliados no hemograma, que foi realizado com sangue total colhido com EDTA. Também estão expressos os respectivos valores de referência.

Quadro 1 - Valores de referência para parâmetros gerais do hemograma.

Parâmetros	Método	Valores de referência
Hemácias	Citometria de fluxo e	Mulher: 4,0 a 5,2 milhões/mm ³
	Impedância	Homem: 4,5 a 5,9 milhões/mm ³
Hemoglobina	Impedância	Mulher: 12,0 a 16,0 g%
		Homem: 13,5 a 17,5 g%
Hematócrito	Citometria de fluxo	Mulher: 35,0 a 46,0%
		Homem: 41,0 a 53,0%
Leucócitos totais	Citometria de fluxo e	4.000 a 10.000/mm ³ ou
	Impedância	4,0 a 10,0 x 10 ³ /mm ³
Plaquetas	Citometria de fluxo e	150.000 a 450.000/mm ³ ou
	Impedância	150 a 450 x 10 ³ /mm ³

Fonte: FAILACE, 2003

Os valores de referência para a contagem diferencial dos leucócitos estão demonstrados no quadro 2.

Quadro 2 - Valores de referência para a contagem diferencial dos leucócitos.

Parâmetros	Valores de referência	
	Valor percentual	Valor absoluto
Neutrófilos mielócitos	0	0
Neutrófilos metamielócitos	0 a 1	0 a 100
Neutrófilos bastonetes	0 a 5	0 a 500
Neutrófilos segmentados	43 a 67	1.935 a 6.700
Eosinófilos	1 a 4	50 a 500
Basófilos	0 a 1	0 a 100
Linfócitos	20 a 35	900 a 3500
Monócitos	2 a 8	90 a 800

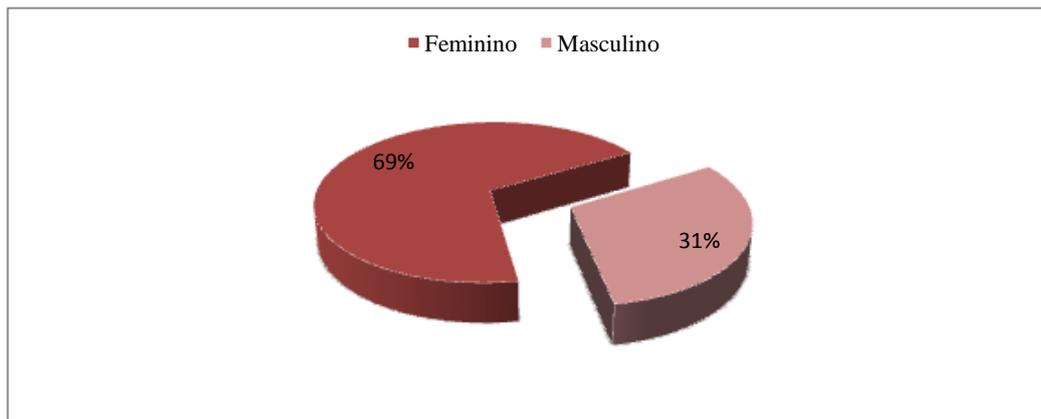
Fonte: FAILACE, 2003

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva por meio do software Microsoft Excel Enterprise 2007®, com o suplemento da ferramenta de análise de dados VBA e do software EPI INFO versão 3.4.

4 DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

No presente estudo foram avaliados 152 portadores de Diabetes *Mellitus* tipo 2 com idades variadas entre 30 e 70 anos, com idade média de 58,33 anos para as mulheres e 58,87 anos para os homens. Desta população estudada, 31% eram do sexo masculino e 69% do sexo feminino (Gráfico 1).

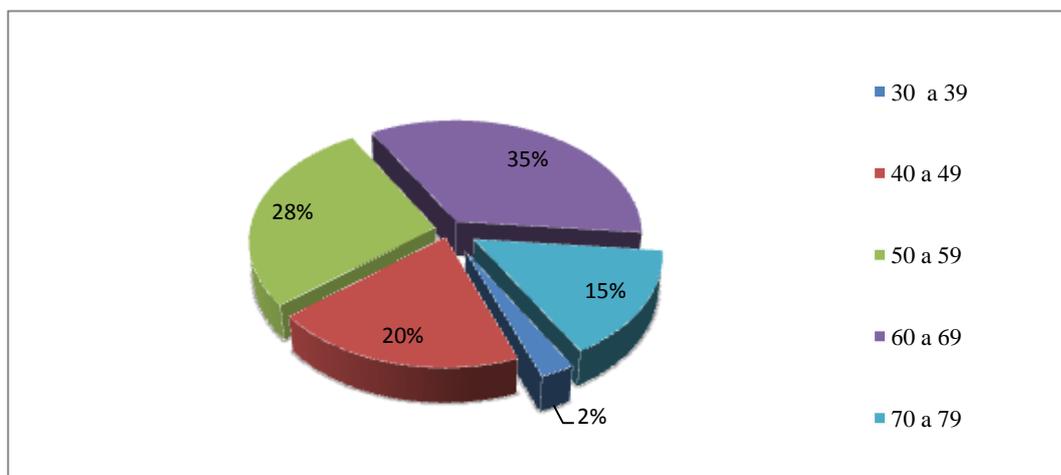
Gráfico 1 – Distribuição por gênero dos indivíduos diabéticos.



Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Verificou-se que a maioria dos portadores, ambos os sexos, fazia parte da faixa etária de 60 a 69 anos (35%), seguida da faixa etária de 50 a 59 anos com 28% (Gráfico 2).

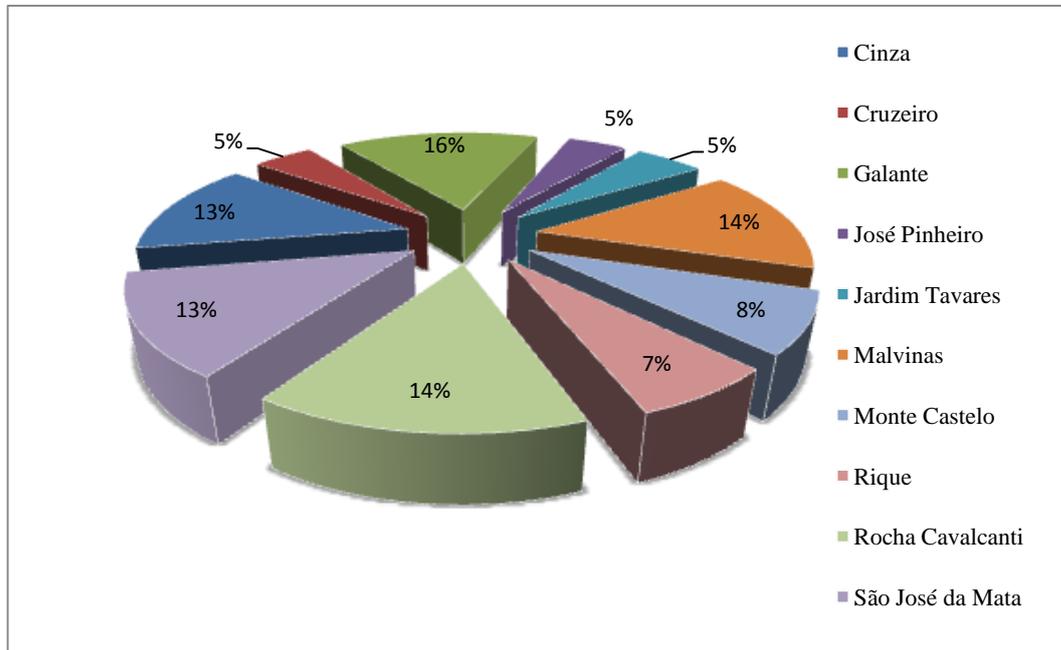
Gráfico 2 – Distribuição por faixa etária dos indivíduos diabéticos.



Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Em relação à divisão dos portadores por Unidade Básica de Saúde da Família, foram distribuídos através do bairro de origem, resultando em onze unidades de saúde do município de Campina Grande. A UBSF com maior quantidade foi no Distrito de Galante, com 24 indivíduos (14%), seguido de Malvinas e Rocha Cavalcanti, ambos com 13% (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Distribuição por UBSF dos indivíduos diabéticos.



Fonte: dados da pesquisa, 2012.

No eritrograma, a faixa normal de hemácias para o homem adulto é de 4,5 a 6,5 milhões por mm^3 de sangue, e para a mulher de 3,9 a 5,6 milhões por mm^3 . Sua vida média no sangue atinge cerca de 120 dias. A hemoglobina é medida em gramas por decilitro e representa a quantidade da proteína por unidade de volume do sangue. A medida do valor da hemoglobina é o exame mais importante para se avaliar a série vermelha. Quando os valores estiverem abaixo dos valores normais, 13,5 a 18g/dL para homens e 12 a 16,5g/dL para mulheres, pode-se diagnosticar uma anemia. O hematócrito representa a proporção dos eritrócitos no total do sangue e é medido em porcentagem (VERRASTRO; LORENZI; WENDELL NETO, 2005).

Segundo Thomas et al. (2003), em um estudo transversal com 820 pacientes com diabetes que desconheciam a presença de anemia, o paciente que apresentasse menos de 13g/dL de hemoglobina (para homens) e menos de 12g/dL em mulheres confirmaria anemia.

Comparando esses dados com os pacientes deste presente trabalho, observa-se que 4,6% (n = 07) homens estiveram com hemoglobina abaixo de 13g/dL e 7,2% (n = 11) mulheres com valores abaixo de 12g/dL. O que assim diagnosticaria anemia, embora seja comum valores de hemoglobina abaixo do normal em diabéticos, neste trabalho houve uma quantidade significativa.

O controle glicêmico do paciente com diabetes depende de uma série de fatores, entre eles: mudança no estilo de vida (alimentação, exercícios físicos, perda de peso, entre outros) e terapia medicamentos (FARIAS, 2007). Uma maneira mais segura de avaliar o controle glicêmico em médio prazo dos pacientes diabéticos é utilizar a dosagem da hemoglobina glicada, embora seja utilizada desde 1958 como uma ferramenta de diagnóstico na avaliação do controle glicêmico em pacientes diabéticos, a dosagem da A1C passou a ser cada vez mais empregada e aceita pela comunidade científica após 1993 (PIMAZONI NETTO et al., 2009).

A hemoglobina glicada, conhecida ainda pela sigla HbA1C e, mais recentemente, apenas como A1C, reflete uma média ponderada dos níveis glicêmicos dentro de dois a quatro meses precedentes. Um resultado dentro da normalidade (abaixo de 7%) assegura que o paciente está sob controle glicêmico e tem como objetivo diminuir o risco das complicações agudas e crônicas do diabetes (FARIAS, 2007).

O Grupo Interdisciplinar de Padronização da Hemoglobina Glicada publicou, recentemente, a 3ª edição do posicionamento oficial “Atualização sobre hemoglobina glicada (A1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais”. Neste documento, os autores sugerem que, a partir da hemoglobina glicada, deve ser calculado um valor correspondente à glicose média estimada através de uma equação matemática ($28,7 \times A1C - 46,7$). Este resultado de glicose média seria incorporado no laudo do exame, visando facilitar a interpretação clínica do resultado de A1C (PIMAZONI NETTO et al., 2009). Considerando o valor de corte da A1C em 7%, o valor de corte para a glicemia média estimada é de 154 mg/dL. Deste modo, podem-se separar os indivíduos deste estudo de acordo com o grau de controle glicêmico, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais do hemograma, estratificados por gênero e grau de controle glicêmico dos indivíduos diabéticos.

Variável	Gênero	Grau de controle glicêmico	
		GM ≤ 154 ¹	GM > 154
Hemácias totais (x 10 ⁶ / mm ³)	Feminino	4,54±1,23 ²	4,64±0,41
	Masculino	4,48±0,46	4,98±0,42
Hemoglobina (g/dL)	Feminino	13,23±1,23	13,22±0,97
	Masculino	13,97±1,53	14,24±1,17
Hematócrito (%)	Feminino	38,9±3,81	39,08±2,84
	Masculino	40,65±4,37	41,63±3,36
R.D.W. (%)	Feminino	12,24±0,60	12,06±0,76
	Masculino	12,44±1,46	12,34±0,62
Leucócitos totais (x 10 ³ / mm ³)	Feminino	6,96±1,63	7,54±1,93
	Masculino	6,26±1,99	7,19±1,66
Plaquetas (x 10 ³ / mm ³)	Feminino	275,4±63,59	236,5±55,02
	Masculino	263,68±62,9	237,21±70,44

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

¹ A glicemia média estimada (GM) é expressa em mg/dL, a partir do cálculo da hemoglobina glicada.

² Os valores estão expressos em média + desvio padrão.

O R.D.W. (red cell distribution width) é medido como um coeficiente de variação da distribuição das hemácias, ou seja, é um indicativo do grau de anisocitose das hemácias expresso em porcentagem. Através desse índice podemos observar se a população eritrocitária

se encontra homogênea ou heterogênea, já que resultados acima dos valores de referência são indicativos de anisocitose, parâmetro importante em alguns tipos de anemias (LEITE et al., 2012).

Reflete a variabilidade de tamanho dos eritrócitos circulantes, avaliado pelos analisadores hematológicos automatizados e é reportado como um parâmetro do hemograma completo. Utilizado mais frequentemente no diagnóstico diferencial das anemias e encontra-se elevado em contextos de produção ineficaz de eritrócitos (deficiência de ferro, vitamina B12 ou folato), destruição acelerada dos eritrócitos (hemólise) ou após transfusões sanguíneas (NABAIS et al., 2009). Assim, foi observado R.D.W. abaixo de 11% em 2,6% (n = 04) mulheres e ausência desta alteração em homens.

Segundo Kopple e Massry (2006), a creatinina é produzida a partir da reserva da creatina nos músculos esqueléticos, sendo parâmetro fundamental para uma boa análise laboratorial em pacientes com insuficiência renal crônica. O exame de creatinina é um procedimento de rotina, como medida de análise da função renal.

A avaliação da função renal no presente estudo foi realizada por meio da avaliação da creatinina sérica. A Tabela 2 apresenta uma amostragem dos pacientes (ambos os sexos) com ou sem anemia, apresentando a média da hemoglobina para cada categoria e, concomitantemente, a média da creatinina. As mulheres com anemia, (7,2%, n = 11), apresentaram uma média de creatinina de 1,68 mg/dL. Ou seja, creatininas com valores acima do normal (0,6 a 0,9 mg/dL para mulheres), as que não tinham anemia (61,8%), obtiveram creatininas normais (média de 0,83mg/dL). E por coincidência, os homens com anemia (4,6%, n = 07) e sem anemia (26,4%) tiveram os mesmos valores de média de creatinina (0,98mg/dL), que por sua vez estavam dentro dos parâmetros de normalidade (0,7 a 1,1 mg/dL para homens).

No estudo retrospectivo de *coorte* observacional “Nefropatia diabética: avaliação dos fatores de risco para seu desenvolvimento”, foram escolhidos aleatoriamente e examinados os prontuários de 166 pacientes dentre os 217 atendidos pelo serviço de Endocrinologia do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes da UFAL, no período de fevereiro a julho de 2010 (ALVES; LIMA; OLIVEIRA, 2011). Deste grupo, foram selecionados os portadores de nefropatia diabética (ND) para serem avaliados quanto ao sexo, idade, tipo de diabetes, tempo de duração e idade de diagnóstico do diabetes, depuração da creatinina, índice de massa corpórea, pressão arterial, níveis de hemoglobina glicada, colesterol total e frações.

As variáveis foram colhidas desde o momento do diagnóstico do DM e nos pacientes que foram encaminhados já com o diagnóstico. Apenas 23% dos pacientes (n = 38) apresentavam avaliação adequada para detectar nefropatia diabética. A avaliação da filtração glomerular dos pacientes com ND foi realizada através da depuração da creatinina, e mostrou que 7 (37%) apresentavam-se no estágio I da doença renal, 3 (16%) no estágio II, 3 (16%) em estágio III e 1 (5%) em estágio 5.

Associando os pacientes com hemoglobina diminuída (anemia) e, simultaneamente, creatinina elevada, acredita-se que estes indivíduos tenham disfunção renal e por isso apresentem deficiência na produção do hormônio eritropoetina.

Tabela 2 - Relação da hemoglobina e creatinina para pacientes, de ambos os sexos, com presença ou ausência de anemia, Campina Grande, 2012.

	Hemoglobina ¹	Creatinina
Mulheres	com anemia	11,20 ²
	sem anemia	13,46
Homens	com anemia	12,15
	sem anemia	14,48

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

¹ A hemoglobina é expressa em g/dL e a creatinina em mg/dL.

² Os valores estão expressos em média.

Quanto aos leucócitos totais, pode ser verificada uma leucocitose significativa à medida que a Glicemia Média (GM) aumentava. Pires (2004), em seu artigo de revisão sobre “Crises hiperglicêmicas agudas no diabetes melito - Aspectos atuais” avaliou pacientes com cetoacidose diabética e com estado hiperglicêmico hiperosmolar. Nos achados laboratoriais, a maioria dos pacientes com crises hiperglicêmicas agudas se apresenta com leucocitose (entre 20 e 30.000 células/mm³) devido à intensa atividade adrenocortical.

Nos dados da presente pesquisa, a leucocitose não foi tão elevada. Porém, é bastante considerável por se tratar de pessoas diabéticas, necessitadas de maiores cuidados.

Em relação à contagem diferencial dos leucócitos, não foram encontrados os neutrófilos mielócitos, metamielócitos e basófilos, presença de raros neutrófilos bastonetes e linfócitos típicos, assim foram considerados como critério de exclusão para o estudo. A distribuição das demais células está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Características específicas do leucograma, estratificados por gênero e grau de controle glicêmico dos indivíduos diabéticos, Campina Grande, 2012.

Variável	Gênero	Grau de controle glicêmico	
		GM ≤ 154 ¹	GM > 154
Neutrófilos segmentados (mm ³)	Feminino	51,82±10,19 ²	53,55±10,12
	Masculino	51,39±12,29	54,17±10,24
Eosinófilos (mm ³)	Feminino	3,49±2,02	3,07±2,12
	Masculino	3,72±2,32	3,93±3,11
Linfócitos (mm ³)	Feminino	37,02±10,09	35,42±10,04
	Masculino	36,33±12,57	33,48±10,42
Monócitos (mm ³)	Feminino	7,69±1,18	7,73±2,05
	Masculino	8,39±1,68	8,34±2,07

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

¹ A glicemia média estimada (GM) é expressa em mg/dL, a partir do cálculo da hemoglobina glicada.

² Os valores estão expressos em média + desvio padrão.

Analisando os resultados das células específicas na tabela acima, percebe-se que não há valores alterados consideravelmente. Contudo, em 2,6% dos pacientes (n = 04) observou-se eosinofilia (aumento no número de eosinófilos), apesar da média não ter sido evidenciada

como fora dos parâmetros. Portanto, esta anormalidade pode ser justificada por vários fatores; porém, o mais cabível para o estudo é o uso crônico de medicamentos hipoglicemiantes e outros associados às complicações do diabetes.

5 CONCLUSÃO

Devido à grande quantidade de informações que fornece, o hemograma é um dos exames mais solicitados na clínica. Além disso, é de fácil coleta e realização e apresenta um custo relativamente baixo. É um exame laboratorial de suma importância para auxiliar no diagnóstico de várias patologias por analisar quali-quantitativamente as células sanguíneas.

Com a avaliação dos hemogramas dos pacientes com Diabetes *Mellitus* tipo 2 verificou-se que em quase todos os parâmetros não houve alterações significativas. No entanto, houve aumento considerável nos leucócitos totais. Os pacientes, homens e mulheres, obtiveram leucocitose gradativa baseada na glicemia média estimada maior que 154 mg/dL. Alguns pacientes apresentaram anemia, sendo importante uma investigação mais completa, para que esta seja tratada o mais rápido possível e, desta forma, contribuir com a melhora na qualidade de vida do paciente.

HEMATOLOGICAL CHANGES IN HOLDERS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Delfino, Emmanuelle Malka Bezerra

ABSTRACT

The Type 2 Diabetes Mellitus is a metabolic disorder caused by insulin resistance and beta-cell dysfunction. It is associated with a high risk of developing cardiovascular disease. The changes resulting from chronic hyperglycemia can generate advanced glycosylation products and increase oxidative stress. The CBC is one of the most requested tests in the clinic due to the large amount of information it provides, its ease of implementation and relatively low cost. This is an examination of the utmost importance for the diagnosis of many diseases. WHO defines anemia as the state where the concentration of hemoglobin is abnormally low as a result of failure of one or more essential nutrients, whatever the origin of the lack. This study aimed to determine possible hematological changes in patients with type 2 diabetes, from the CBC. This is a cross-sectional study with 152 diabetic patients from Campina Grande. There was a predominance of females and a higher prevalence in the age group 60-69 years (35%). Most parameters of the hemogram showed no abnormal values, with the exception of anemia in 11.2% of patients and leukocytosis in both sexes. Therefore, it was found that the CBC is one of the tests of fundamental importance in controlling diabetic patients.

Keywords: Diabetes mellitus type 2. complete blood count. anemia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. B. Revisão/atualização em hipertensão arterial: hipertensão arterial e a progressão da lesão renal. Em que podemos intervir? **J. Brasileiro de Nefrologia**, v. 20, n. 3, p. 327-331, 1998.
- ALVES, C. M. P.; LIMA, C. S. de; OLIVEIRA, F. J. L. Nefropatia diabética: avaliação dos fatores de risco para seu desenvolvimento. **Rev. Bras. Clin. Med.** p. 97-100. São Paulo, 2011.
- BASTOS, M. G. et al. Doença Renal Crônica: Problemas e Soluções. **J Bras Nefrol**, v. XXVI - nº 4 - Dezembro de 2004.
- BATISTA, L. C. K. et al. Manuseio da Doença Renal Crônica em Pacientes com Hipertensão e Diabetes . **J Bras Nefrol**. v. 27, n. 1, p. 102- 110, mar. 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Acessado em 03 jun. 2012. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/poppb.def>
- BROWN, W. W. et al. Identification of persons at high risk for kidney disease via targeted screening: the NKF Kidney Early Evaluation Program. **Kidney International**, v. 63, supl. 83, p. S50-S55, 2003.
- COSTA, J. A.; BALGA, R. S. M.; ALFENAS, R. C. G.; COTTA, R. M. M. Promoção da saúde e diabetes: discutindo a adesão e a motivação de indivíduos diabéticos participantes de programa de saúde. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 1-9, 2011.
- FAILACE, R. **Hemograma: manual de interpretação**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. 298 p.
- FARIAS, S. R. **Bioquímica clínica: uma abordagem geral**. Campina Grande: EDUEPB, 2007.
- FREITAS, R. W. J. F.; ARAÚJO, M. F. M.; MARINHO, N. B. P.; DAMASCENO, M. M. C.; CAETANO, J. A.; GALVÃO, M. T. G. Fatores relacionados ao diagnóstico de enfermagem autocontrole ineficaz da saúde entre diabéticos. Artigo Original. **Acta Paul. Enfermagem**, v. 24 (3), p. 365/72, 2011.
- FUSCALDI, F. S.; BALSANELLI, A. C. S.; GROSSI, S. A. A. Locus de controle em saúde e autoestima em portadores de diabetes mellitus tipo 2. **Rev. Esc. Enfermagem da USP**, v. 45, p. 855-61, 2011.
- GROSS, J. L.; SILVEIRO, S. P.; CAMARGO, J. L.; REICHELDT, A. J.; AZEVEDO, M. J. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.46, n.1, 2002.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Insulina, glucagon e diabetes mellitus. In: **Tratado de fisiologia médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. p. 827-840;

HARTZ, Z. M. A. Princípios e padrões em metaavaliação: diretrizes para os programas de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.11, n.3, p.733-8, 2006.

KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. **Renal physiology**. 2. ed. St Louis: Mosby, 1997.

KOPPLE, J. D.; MASSRY, S. G. **Cuidados nutricionais das doenças renais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LEITE, T. R. C.; SOUSA, F. L.; SILVA JUNIOR, A. G.; MOTA, S. M. Q. Anemia: Distúrbio Hematológico Comum na População Idosa. **NewsLab**, São Paulo, Ed. 109, 2012.

LIMA, A.O.; SOARES, J.B.; GRECO, J. et al. **Métodos de Laboratório Aplicados à Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 126–129, 2002.

LIMA-COSTA, M. F. PEIXOTO, S. V.; FIRMO, J. O. A.; UCHOA, E. Validade do diabetes auto-referido e seus determinantes: evidências do projeto Bambuí. **Rev. Saúde Pública, São Paulo**, v. 41, n. 6, Dec. 2007.

MCLELLAN, K. C. P.; BARBALHO, S. M.; CATTALINI, M.; LERARIO, A. C. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Rev. Nutr., Campinas**, v. 20, n. 5, Oct. 2007.

MENDES, T. A.B.; GOLDBAUM, M.; SEGRI, N. J.; BARROS, M. B. A.; CESAR, C. L. G.; CARANDINA, L.; ALVES, M. C. G. P. Diabetes mellitus: fatores associados à prevalência em idosos, medidas e práticas de controle e uso dos serviços de saúde em São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 1-12, 2011.

MORSCH, C.; GOLÇALVES, L. F.; BARROS, E. Índice de gravidade da doença renal, indicadores assistenciais e mortalidade em pacientes em hemodiálise. **Rev. Assoc. Médica Brasileira**, v. 68, n. 97, p. S82-S86, 2005.

NABAIS, S.; LOSA, N.; GASPAR, A.; ROCHA, S.; COSTA, J. AZEVEDO, P.; BASTO, L.; PEREIRA, M. A. CORREIA, A. Associação entre o índice de anisocitose (RDW) e a ocorrência de morte ou enfarte aos seis meses em doentes com síndrome coronária aguda. **Rev Port Cardiol**, Lisboa, 28 (9): 905-924, 2009.

OLIVEIRA, M. B.; ROMÃO, J. E.; ZATZ, R. Endstage renal disease in Brazil: epidemiology, prevention and treatment. **Kidney Intern**, v. 68, n. 97, p. S82- S86, 2005.

PANAROTTO, D.; TRÄSEL, H. A. V.; OLIVEIRA, M. S.; GRAVINA, L. B.; TELES, A. R. Controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 nos serviços público e privado de Saúde. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, p.53/6, 2009.

PIMAZONI NETTO, A.; ANDRIOLO, A.; FADLO FILHO, F. ; TAMBASCI, M.; GOMES, M. B.; MELO, M.; SUMITA, N. M.; LYRA, R. L.; CAVALCANTI, S. Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. **Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial**, v.45, n.1, p. 31-48, 2009.

PIRES, A. C. Crises hiperglicêmicas agudas no diabetes melito - Aspectos atuais. **Arq Ciênc Saúde**, 11(4):262-5, 2004.

RODRIGUES, D. F.; BRITO, G. E. G.; SOUSA, N. M.; RUFINO, T. M. S.; CARVALHO, T. D. Prevalência de Fatores de Risco e Complicações do Diabetes Mellitus Tipo 2 em Usuários de uma Unidade de Saúde da Família. **Rev. Bras. de Ciênc. da Saúde**, João Pessoa, v. 15, n. 3, p. 277/86, dez 2011.

ROMÃO JUNIOR, J. E. Doença Renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **J. Brasileiro de Nefrologia**, v. 26, n. 1, supl. 1, p. 1-3, 2004.

SALIVE, M. E. et al. Serum creatinine in older adults: relationship with health status and medications. **Age and Ageing**, v. 24, p. 142-150, 1995.

SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. Artigo de revisão. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19 (Sup. 1), p. S29-S36, 2003.

SNYDER, S.; PENDERGRAPH, B. Detection and evaluation of chronic kidney disease. **Am. Family Physician**, v. 72, n. 9, p. 1723-1731, 2005.

TAMOEDA, L. Y.; KRUM, E. A.; FAVERO, G. M.; HENNEBERG, R. Influência da alimentação sobre o hemograma. **RBAC**, Curitiba, v. 43 (2), p. 121/4, 2011.

THOMAS, M. C.; MACISAAC, R. J.; TSALAMANDRIS, C.; POWER, D. JERUMS, G. Unrecognized Anemia in Patients With Diabetes - A cross-sectional survey. **Diabetes Care**, Vol. 26, n. 4, April 2003.

VERRASTRO, T; LORENZI, T. F.; WENDEL NETO, S. **Hematologia e Hemoterapia - Fundamentos de morfologia, fisiologia, patologia e clínica**. São Paulo: Atheneu, 303p. 2005.

VIGITEL, 2007 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico). Diabetes mellitus: fatores associados à prevalência em idosos, medidas e práticas de controle e uso dos serviços de saúde em São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 1-12, 2011.

WHITE, S. L. et al. Chronic kidney disease in the general population. **Advances in Chronic Kidney Disease**, v. 12, n. 1, p. 5-13. 2005.

ZANETTI, M. L.; SILVA, A. R. V. da; FORTI, A. C. e; FREITAS, R. W. J. F. de; HISSA, M. N.; DAMASCENO, M. M. C. Avaliação de duas intervenções educativas para a prevenção do diabetes mellitus tipo 2 em adolescentes. Artigo Original. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 20 (4), p. 782/7, 2011.