

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM GERIATRIA**

**ANÁLISE DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E NUTRICIONAIS EM IDOSOS  
APARENTEMENTE SAUDÁVEIS**

**MARIZA D'AGORD SCHAAN**

Porto Alegre

2003

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM GERIATRIA**

**ANÁLISE DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E NUTRICIONAIS EM IDOSOS**  
**APARENTEMENTE SAUDÁVEIS**

Dissertação apresentada para obtenção do  
Título de Mestre no Curso de Pós-  
Graduação em Clínica Médica, área de  
concentração em Geriatria, da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

**MARIZA D'AGORD SCHAAN**

Orientadores:  
Dr. Ivana B. Mânica da Cruz  
Dr. Antonio Carlos Araújo de Souza

Porto Alegre

2003

*Para Eduardo (1965-2003)*  
*Dor e saudade*

## **AGRADECIMENTOS**

A Ivana, pelos ensinamentos, pelo alto astral e pelo carinho, tornando as reuniões de trabalho momentos prazerosos e estimulantes.

A Carla, pela alegria, pelo carinho e disponibilidade permanente.

A Clarice, Moisés, Josiane e Gislaine, pelas contribuições de seus trabalhos.

A meus filhos Pedro, Henrique, Débora e Júlia, pelo carinho constante e pela paciência – “Mãe, esse teu trabalho não termina nunca?”

A meu pai, pelo incentivo permanente aos estudos e aperfeiçoamento profissional e pelo exemplo de força perante as intempéries da vida.

E ao Mário, meu companheiro de todas as horas, pelo apoio científico, por cobrir minhas ausências no hospital e principalmente pelo suporte emocional neste ano tão difícil para mim.

## RESUMO

O aumento da população mundial de idosos torna premente a aquisição de conhecimento sobre o envelhecimento saudável e patológico. Neste contexto, este estudo investigou parâmetros hematológicos e nutricionais de um subgrupo de 46 idosos aparentemente saudáveis (IAS), selecionados através de avaliação clínica e laboratorial a partir de uma amostra de 745 idosos que participam de grupos sociais informais em Gravataí, município da região sul do Brasil. Foram analisados os seguintes parâmetros hematológicos: hemograma, plaquetas, índices hematimétricos (volume corpuscular médio - VCM, concentração de hemoglobina corpuscular média - CHCM e *red cell distribution width* - RDW), ferritina, vitamina B<sub>12</sub> e folato. Também foram analisados os seguintes parâmetros nutricionais (determinados a partir do recordatório 24 horas): calorias totais, macronutrientes e micronutrientes ingeridos. Os resultados mostraram uma prevalência de 6,17% de IAS e uma prevalência de 4,3% de anemia nestes idosos. Quando comparados com um grupo controle de adultos jovens, não houve diferença estatisticamente significativa quanto aos valores de hematócrito, hemoglobina, leucócitos e dosagem de vitamina B<sub>12</sub>. Os valores médios do VCM, RDW, eosinófilos, folato e ferritina foram mais elevados nos idosos (p=0,001; p=0,042; p=0,038; p=0,003; p=0,022, respectivamente) do que nos jovens. Já os valores médios de plaquetas (p=0,024) e de CHCM (p=0,015) foram maiores nos jovens. Na comparação dos parâmetros nutricionais entre os IAS e os demais idosos, não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. A comparação adicional feita entre os idosos aparentemente saudáveis anêmicos e não anêmicos, mostrou valores de vitamina B<sub>12</sub> e ingestão de proteínas mais baixos nos idosos anêmicos (p<0,001; p<0,001). Os resultados aqui apresentados corroboram dados existentes na literatura e indicam a necessidade de novos estudos sobre as características do envelhecimento saudável e patológico do sistema hematológico.

**Unitermos:** idoso; indicadores hematológicos; nutrição; doenças hematológicas e envelhecimento;

## ABSTRACT

The increase in the elderly population all over the world makes it necessary to achieve knowledge on healthy and pathological aging. In this context, this study investigated the hematological profile of a sample comprising elderly who participate in informal social groups in Gravataí, a municipality in southern Brazil. A subgroup of elderly was selected through an uptight clinical and laboratory evaluation, showing a 6.17% prevalence of apparently healthy elderly (IAS). The following hematological parameters were assessed: hemogram, platelets, hematimetric indexes (MCV, MCHC, RDW), ferritin, B<sub>12</sub>, and folate. The results showed a 4.3% prevalence of anemia in the IAS. Then they were compared with a control group of young adults: there was no statistically significant difference in the values of hematocrit, hemoglobin, leukocytes, platelets and vitamin B<sub>12</sub> levels. The mean values of MCV, RDW, eosinophils, folate and ferritin were higher in the elderly ( $p < 0.001$ ; 0.042; 0.038; 0.003; 0.022, respectively) than in the young. The mean values of platelets and MCHC were higher in the young, in a statistically significant way ( $p < 0.024$ ; 0.015, respectively). Nutritional indicators were compared between the apparently healthy elderly and the other elderly, and no statistically significant difference occurred between both groups. Another comparison was made between nutritional indicators of anemic and non-anemic apparently healthy elderly, showing statistically significant differences in the values of vitamin B<sub>12</sub> and protein intake, which were lower in the anemic elderly ( $p < 0.0001$ ; 0.0001). The results herein presented are in agreement with existing data in literature, but indicate the need for further studies on the characteristics of aging in the hematological system in order that disease signs can be identified earlier.

**Keywords:** elderly; hematological parameters; nutrition; hematological disorders and aging.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>11</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL.....	14
2.2 ALTERAÇÕES DEMOGRÁFICAS.....	15
2.3 O PROCESSO DO ENVELHECIMENTO.....	18
2.4 ENVELHECIMENTO E HEMATOPOIESE.....	20
2.4.1 Alterações do Envelhecimento na Reserva das Células Tronco.....	24
2.4.2 Alterações do Envelhecimento em Relação às Citoquinas.....	25
2.4.3 Alterações do Envelhecimento na Sensibilidade à Ação das Citoquinas.....	27
2.4.4 Alterações do Envelhecimento no Microambiente.....	29
2.5 PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS NOS IDOSOS.....	29
2.5.1 Leucócitos.....	29

<b>2.5.2</b>	<b>Plaquetas</b>	<b>30</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Hematócrito e Hemoglobina</b>	<b>30</b>
<b>2.6</b>	<b>ANEMIA NO IDOSO</b>	<b>32</b>
<b>2.6.1</b>	<b>Anemias Carenciais</b>	<b>39</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Outras Anemias Prevalentes no Idoso</b>	<b>49</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Diagnóstico Diferencial da Anemia de Doença Crônica e da Anemia Ferropriva no Idoso</b>	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>53</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>54</b>
<b>4.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b>	<b>54</b>
<b>4.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>54</b>
<b>5</b>	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS</b>	<b>56</b>
<b>5.1</b>	<b>DELINEAMENTO</b>	<b>56</b>
<b>5.2</b>	<b>POPULAÇÃO E AMOSTRA</b>	<b>57</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Critérios de Inclusão</b>	<b>58</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Critérios de Exclusão</b>	<b>59</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Logística</b>	<b>59</b>
<b>5.3</b>	<b>VARIÁVEIS EM ESTUDO</b>	<b>60</b>
<b>5.4</b>	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA</b>	<b>64</b>
<b>5.5</b>	<b>ÉTICA</b>	<b>65</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>66</b>
<b>6.1</b>	<b>COMPARAÇÃO DO PERFIL HEMATOLÓGICO ENTRE IDOSOS APARENTEMENTE SAUDÁVEIS E ADULTOS JOVENS</b>	<b>68</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Indicadores Socioeconômicos e Culturais</b>	<b>69</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Indicadores Biológicos e do Estilo de Vida</b>	<b>69</b>
<b>6.1.3</b>	<b>Indicadores Hematológicos</b>	<b>71</b>
<b>6.2</b>	<b>COMPARAÇÃO ENTRE INDICADORES NUTRICIONAIS DOS IDOSOS APARENTEMENTE SAUDÁVEIS (IAS) E DOS DEMAIS IDOSOS DO PROJETO GRAVATAÍ</b>	<b>75</b>

6.3	COMPARAÇÃO NUTRICIONAL ENTRE IAS ANÊMICOS E NÃO ANÊMICOS .....	77
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>79</b>
7.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS GRUPOS DE IDOSOS E JOVENS INVESTIGADOS .....	81
7.2	ANÁLISE DO PERFIL HEMATOLÓGICO DE IDOSOS E JOVENS: HEMATÓCRITO, HEMOGLOBINA, ERITRÓCITOS.....	82
7.3	PREVALÊNCIA DE ANEMIA NOS IDOSOS.....	84
7.4	COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS VCM, CHCM E RDW EM ADULTOS JOVENS E IAS .....	85
7.5	LEUCÓCITOS.....	87
7.6	PLAQUETAS.....	87
7.7	VITAMINA B <sub>12</sub> .....	88
7.8	ÁCIDO FÓLICO .....	89
7.9	FERRITINA .....	90
7.10	INDICADORES NUTRICIONAIS.....	93
7.11	INDICADORES NUTRICIONAIS EM IDOSOS ANÊMICOS E NÃO ANÊMICOS .....	94
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS, IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS PARA A CLÍNICA GERIÁTRICA E PERSPECTIVAS.....</b>	<b>95</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>97</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>99</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
DNA	Ácido desoxirribonucléico
IAS	Idosos aparentemente saudáveis
IGG	Instituto de Geriatria e Gerontologia
IMC	Índice de massa corporal
NSI	<i>Nutritional screening instrument</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RDA	<i>Recommended Dietary Allowance</i>
RDI	<i>Dietary Reference Intakes</i>
RDW	<i>Red cell distribution width</i>
RS	Rio Grande do Sul
SPS	<i>summary performance score</i>
VCM	Volume corpuscular médio

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Descrição dos estágios de transição demográfica .....	16
Figura 2 – Síntese do processo hematopoiético .....	24
Figura 3 – Causas de deficiência de vitamina B <sub>12</sub> e ácido fólico .....	45
Figura 4 – Fluxograma geral das etapas realizadas no presente estudo. ....	57
Figura 5 – Distribuição por percentis de indicadores hematológicos de adultos jovens (AJ) e idosos (ID).....	72
Figura 6 – Distribuição por percentis de indicadores hematológicos de adultos jovens (AJ) e idosos (ID).....	73
Figura 7 – Distribuição por percentis de indicadores hematológicos de adultos jovens (AJ) e idosos (ID).....	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Prevalência e incidência de anemia relacionadas à idade no Condado de Olmsted, Minnesota .....	33
Tabela 2 – Comparação entre variáveis do perfil global da saúde de idosos aparentemente saudáveis e dos demais idosos participantes do Projeto Gravataí .....	67
Tabela 3 – Comparação entre indicadores socioeconômicos e culturais do grupo de idosos e adultos jovens investigados .....	69
Tabela 4 – Comparação de variáveis biológicas e do estilo de vida entre adultos jovens e idosos. ....	70
Tabela 5 – Comparação dos indicadores hematológicos entre adultos jovens e idosos.....	75
Tabela 6 – Comparação entre Indicadores nutricionais em idosos aparentemente saudáveis e os demais idosos do projeto Gravataí.....	76
Tabela 7 – Comparação entre IAS com e sem anemia .....	78

## 1 INTRODUÇÃO

O aumento do número de idosos na população mundial já é uma realidade. Contudo, para a Medicina, o idoso representa um território a conhecer. No idoso, o médico pode encontrar problemas inesperados que o treinamento clínico tradicional ignorou. Estes problemas incluem o conhecimento da própria biologia do envelhecimento, a contribuição de doenças concomitantes (comorbidades) ao quadro clínico, a determinação de riscos e benefícios do tratamento para pacientes com reserva funcional limitada e expectativa de vida reduzida, a influência do isolamento social no curso e manejo das doenças e o desenvolvimento de condições típicas do envelhecimento, tais como demência, incontinência e fragilidade. Uma constelação destes achados oferece um panorama diferente do adulto jovem, que o médico necessita interpretar e manejar.<sup>1</sup> Faz-se necessário, portanto, cada vez mais, aprofundar o conhecimento sobre esta faixa da população, a fim de diminuir problemas iatrogênicos decorrentes do desconhecimento do perfil fisiopatológico da pessoa idosa.

Atualmente, poucos são os profissionais de saúde com formação especializada para o cuidado do idoso, sendo que a maioria atua dentro de um sistema mal equipado para fazer frente à demanda multifacetada do paciente desta faixa etária. Para que esse descompasso entre a realidade demográfico-epidemiológica e o sistema de saúde possa ser corrigido em médio prazo, será preciso estabelecer indicadores de saúde capazes de identificar idosos de alto risco e orientar ações concentradas de promoção de saúde e manutenção da capacidade funcional, ações estas que tenham um significado prático de atenção à saúde e uma relação de custo-benefício aceitável para os administradores dos recursos destinados a esta área.<sup>2</sup>

Um destes indicadores está relacionado com o sistema hematológico, especialmente as anemias, freqüentes no indivíduo idoso. Quais as anemias mais prevalentes no idoso? Quais as opções terapêuticas? Quais são os valores normais de referência? Estas, entre outras questões relacionadas com o sistema hematológico, permanecem em aberto.

Assim, investigações que subsidiem políticas públicas relacionadas com o idoso serão de fundamental importância nas próximas décadas para que se module o perfil epidemiológico crônico-degenerativo de uma situação potencialmente crítica (tanto em termos de saúde quanto em termos de custo social) para uma situação controlável e que eleve a qualidade de vida da população.<sup>3</sup>

É neste contexto que o presente estudo se encontra inserido.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O envelhecimento populacional é, hoje, um proeminente fenômeno demográfico mundial. No caso brasileiro, pode ser exemplificado pelo aumento da participação da população maior de 60 anos no total da população nacional de 4% em 1940 para 9% em 2000. Além disso, a proporção da população “mais idosa”, isto é, de 80 anos ou mais, também está aumentando, alterando a composição etária dentro do próprio grupo, ou seja, a população considerada idosa também está envelhecendo.<sup>4</sup>

Durante o século XX, a longevidade média das mulheres aumentou em torno de 40% (de 58 para 81 anos), enquanto que a expectativa média de vida ao nascer para os dois sexos combinados aumentou cerca de 50% (de 50 para 75 anos). Este progresso foi desigual e depende do ambiente social.<sup>5</sup> O aumento na expectativa de vida no século XX resultou do declínio na mortalidade nos jovens, mas é menos reconhecido que também a diminuição da mortalidade nas faixas etárias mais

avançadas exerceu papel substancial. Uma pessoa que atingisse a idade de 65 anos em 1900 poderia esperar viver mais 11,9 anos. Em 1960, esta expectativa aumentou para 14,4 anos e aumentou mais três anos nas três décadas seguintes, atingindo 17,5 anos em 1993.<sup>6,5</sup>

Aspectos importantes da pesquisa em gerontologia no futuro incluem indubitavelmente a caracterização e a análise detalhadas dos mecanismos e processos que estão por trás do envelhecimento bem sucedido. Indivíduos que envelhecem com sucesso são aqueles que apresentam mínima ou nenhuma perda fisiológica em qualquer função, quando comparados aos mais jovens.<sup>5</sup>

## 2.2 ALTERAÇÕES DEMOGRÁFICAS

O fenômeno do envelhecimento da população, apesar de predominante no mundo ocidental, afeta o mundo inteiro de alguma forma. São duas as causas básicas: maior expectativa de vida e diminuição das taxas de natalidade.<sup>1</sup>

As extraordinárias mudanças demográficas que ocorreram em nossa sociedade parecem não ser resultado de qualquer alteração no processo de envelhecimento. Elas devem-se quase que totalmente a uma mistura de modificações nos hábitos culturais e nas práticas biomédicas. Essas mudanças não se limitam aos países desenvolvidos, são apenas sociedades diferentes em diferentes fases desta transição demográfica.<sup>5</sup> A Figura 1 resume os principais estágios demográficos de uma população em relação ao seu envelhecimento.

<b>Estágios</b>	<b>Características demográficas</b>
1º	Alta fecundidade/alta mortalidade Grande porcentagem de jovens na população
2º	Alta fecundidade/redução da mortalidade Aumenta a porcentagem de jovens na população
3º	Redução de fecundidade/mortalidade continua a cair: aumenta a porcentagem de adultos jovens e progressivamente de idosos
4º	Fecundidade continua a cair/mortalidade continua a cair em todos os grupos etários. Aumento contínuo de idosos.

**Figura 1 – Descrição dos estágios de transição demográfica<sup>3</sup>**

Os avanços na saúde pública e intervenções biomédicas (medidas de saneamento e, posteriormente, advento de antibióticos, vacinas e cirurgias) reduziram marcadamente a mortalidade prematura.<sup>2,5</sup> A sobrevivência aumentada dessas coortes levou a um grande aumento no número de pessoas que atingem a idade adulta e reprodutiva. Quando esses grupos, mais do que chegar à idade adulta, diminuem a taxa de fertilidade, como em certos países desenvolvidos, a proporção de coortes de idosos aumenta em relação às coortes de jovens.<sup>5</sup>

Outro fator a influenciar o “envelhecimento” da população é a estabilização da mortalidade nos muito velhos (longevos, indivíduos com mais de 80 anos), a partir das reduções de doenças cardiológicas e acidentes cardiovasculares. Portanto, a proporção de velhos muito idosos tende a aumentar.<sup>2,5</sup>

Historicamente, esta transição demográfica (transição de uma população jovem para uma envelhecida) deu-se originalmente na Europa, onde a fecundidade declinou marcadamente muito antes de qualquer método anticoncepcional científico estar disponível. Atualmente, países como a Alemanha, por exemplo, têm taxas de

fecundidade abaixo do limite de reposição, ou seja, menos de dois filhos, em média, por casal, uma situação em que as mortes passam a exceder os nascimentos e a população começa a diminuir.<sup>2</sup>

No Brasil, a previsão é que a queda de fecundidade leve menos tempo que na Europa. Em termos práticos, no ano 2025 o Brasil terá a sexta maior população de idosos do mundo (cerca de 32 milhões de pessoas com 60 anos ou mais)<sup>2,3</sup>

O aumento significativo da população de idosos tem implicações importantes tanto para os indivíduos e suas famílias como para os planejadores e executores de políticas públicas.<sup>2,5</sup>

A análise da mortalidade por causas no país é afetada sobremaneira pela qualidade das informações, principalmente na população idosa. A proporção de óbitos por causas mal definidas entre a população de 60 anos ou mais ainda é elevada, embora tenha decrescido no período 1980-1997. O peso elevado de óbitos por causas mal definidas reflete baixa assistência médica.<sup>4</sup>

Considerando o contexto demográfico do envelhecimento, o aumento no número de idosos na população leva à necessidade de se conhecer mais como e porque o indivíduo envelhece.

### 2.3 O PROCESSO DO ENVELHECIMENTO

Considera-se o envelhecimento como sendo o processo biológico pelo qual ocorrem as alterações das características morfológicas e fisiológicas no organismo vivo ao longo do tempo.<sup>2</sup> Apesar de não existir um consenso quanto ao conceito de envelhecimento em si, para alguns autores, como Troen<sup>7</sup>, o envelhecimento normal envolve alterações fisiológicas inexoráveis e universais, enquanto que o envelhecimento usual inclui as doenças relacionadas à idade.<sup>7</sup> A diminuição progressiva da capacidade fisiológica e a habilidade reduzida para reagir aos estresses ambientais levam ao aumento na suscetibilidade e vulnerabilidade às doenças. Conseqüentemente, a mortalidade por todas as causas aumenta exponencialmente com a idade. Os esforços para o entendimento das causas do envelhecimento são limitados pela complexidade do problema. Apesar de ser um fenômeno praticamente universal em organismos vivos, existe um fenótipo extraordinariamente variado que acompanha especificamente cada indivíduo, principalmente na espécie humana.<sup>8</sup>

O campo de estudo do processo de envelhecimento tem-se desenvolvido muito rapidamente. Para o entendimento deste processo, faz-se necessário aprender mais sobre as mudanças normais associadas à idade.<sup>2</sup>

O envelhecimento é um processo biológico complexo e multifatorial, que sofre controle combinado genético e ambiental.<sup>5</sup> Ocorre gradualmente, com algumas modificações que incluem desde alterações moleculares até morfofisiológicas que se iniciam a partir da faixa dos 20-30 anos, embora existam aspectos biológicos que

permanecem relativamente inalterados até a sexta década ou após.<sup>5</sup> Estas alterações levam ao declínio da capacidade funcional do indivíduo e à fragilização dos sistemas corporais. As mudanças são extremamente variáveis e individuais, o que deve ser levado em conta quando se analisam dados estatísticos de grupos de idosos.<sup>5</sup>

Com base nestes comentários, são destacadas a seguir as características mais comuns do envelhecimento dos mamíferos, incluindo o ser humano:

- Aumento na mortalidade com o aumento da idade, após a maturação: este fenômeno, descrito no início do século XIX por Gompertz, ainda permanece nos dias de hoje.
- Alterações na composição bioquímica dos tecidos com a idade: a porcentagem de tecido adiposo aumenta com o passar do tempo; também foram descritos marcadores de envelhecimento a nível celular em vários tecidos de diferentes organismos.
- Diminuição progressiva da capacidade fisiológica: várias alterações fisiológicas foram documentadas em estudos transversais e longitudinais. Como exemplo, a taxa de filtração glomerular e a capacidade vital. Estas mudanças ocorrem linearmente a partir dos 30 anos, mais ou menos, mas a velocidade com que se instalam varia de um indivíduo para outro.
- Habilidade reduzida para responder e se adaptar ao estímulo ambiental: uma característica fundamental da senescência é a diminuição da

habilidade de manter a homeostase. Não se manifesta em condições basais, mas em resposta a um estímulo externo, demonstrando uma falta de “reserva funcional”.

- Aumento da suscetibilidade e vulnerabilidade à doença: as taxas de incidência de mortalidade para várias doenças aumentam com a idade. A causa para o aumento dramático na mortalidade não é bem entendida, mas se presume que envolva disfunções em vários tipos celulares.

Como foi visto, o envelhecimento está associado a um declínio progressivo na reserva funcional dos múltiplos sistemas orgânicos e tal condição aumenta a probabilidade de aparecimento de disfunções e morbidades.<sup>9,10</sup>

Dentro do conjunto de morbidades que afetam o idoso, as relacionadas com o sistema hematopoiético são ressaltadas a seguir.

## 2.4 ENVELHECIMENTO E HEMATOPOIESE

A hematopoiese normal constitui o processo de produção dos diversos tipos de células sangüíneas diferenciadas, de forma a responder aos requerimentos fisiológicos.<sup>11</sup>

O sangue é constituído de vários tipos de células. Distinguem-se entre si pela aparência e pela função biológica específica. Os eritrócitos ou hemácias são células

anucleadas, de formato discóide bicôncavo e contêm hemoglobina, a principal proteína na ligação com o oxigênio. Os eritrócitos transportam os gases respiratórios, oxigênio e gás carbônico. Os granulócitos e monócitos são células que podem sair dos vasos sanguíneos e migrar entre as células de muitos tecidos, tendo um papel importante na inflamação e na fagocitose. As plaquetas são células muito pequenas, anucleadas, que contêm moléculas necessárias à manutenção da hemostasia. Além disso, possuem habilidades de adesão, agregação e provêm uma superfície para que ocorram as reações da coagulação. Os linfócitos mediam a imunidade específica contra microorganismos e outras moléculas estranhas ao organismo. Os linfócitos B conferem imunidade através da produção de anticorpos solúveis específicos; os linfócitos T dirigem várias funções relacionadas com a imunidade, incluindo a destruição de moléculas estranhas que se ligam nas suas membranas de superfície.<sup>12</sup>

Apesar destas diferenças estruturais e funcionais tão marcadas, existem fortes evidências de que todas as células sanguíneas são derivadas de um tipo único celular: a célula tronco hematopoiética pluripotente ou **stem cell**.<sup>9,10,12,13</sup>

O processo que envolve a produção de todos esses tipos celulares a partir dessas células tronco inclui:

- Autorrenovação das células pluripotentes
- Comprometimento da maioria das células derivadas das células pluripotentes com diferenciação dentro de uma única linhagem celular

- Proliferação das células progenitoras comprometidas
- Maturação das células progenitoras comprometidas, seguindo vários estágios até a diferenciação em cada tipo específico de célula sanguínea madura.<sup>12,13</sup>

Durante o período embrionário e na infância precoce, todas as células do organismo apresentam atividade mitótica. Alguns tecidos, como o tecido nervoso, perdem precocemente esta capacidade proliferativa. Outros, como a medula óssea, a mucosa gastrointestinal e os folículos pilosos, mantêm a capacidade mitótica por toda a vida.<sup>14,15</sup> A celularidade da medula óssea, que ao nascimento é de 80 a 100%, decresce para 50% até a 3ª década de vida, atingindo 30% ao redor dos 65 anos.<sup>16</sup>

O mecanismo complexo da hematopoiese (sintetizado na figura 2) depende da interação de vários fatores intrínsecos (próprios da medula) e extrínsecos. Os fatores conhecidos como intrínsecos são:

- 1) As células precursoras hematopoiéticas;
- 2) As citocinas, moléculas que regulam a proliferação de células;<sup>9,10,17</sup>
- 3) O microambiente, representado pelo estroma da medula óssea: a função do microambiente envolve a migração e adesão das células tronco e progenitores comprometidos a um local específico, cujo conceito utilizado na língua inglesa e sem uma tradução fiel para o português é **homing**. O microambiente também é responsável pela produção de algumas citocinas.

No processo homeostático, a concentração de elementos sangüíneos circulantes é mantida por um estrito equilíbrio entre produção e destruição.<sup>9,10</sup> Porém, com o envelhecimento, a modulação da hematopoiese torna-se desordenada, prejudicando a habilidade do idoso em responder apropriadamente à demanda fisiológica por reposição de células do sangue, desencadeada por estímulos tais como sangramento, infecção ou dano citotóxico à medula óssea.<sup>18,13</sup> O espaço medular é substituído aos poucos por tecido adiposo e fibrótico. Além da perda gradativa da celularidade (reserva), as alterações ateroscleróticas desencadeiam uma diminuição da luz das artérias nutrizes de 18 a 26%, ocasionando uma diminuição do aporte sangüíneo ao material medular.<sup>15</sup>

Portanto, a hematopoiese pode ser alterada em vários níveis:

- Declínio na reserva de células pluripotentes;
- Desequilíbrio na produção de citocinas hematopoiéticas;
- Diminuição na sensibilidade das células tronco e progenitoras à ação das citocinas que modulam a hematopoiese;
- Alterações no microambiente hematopoiético que impedem o **homing**.

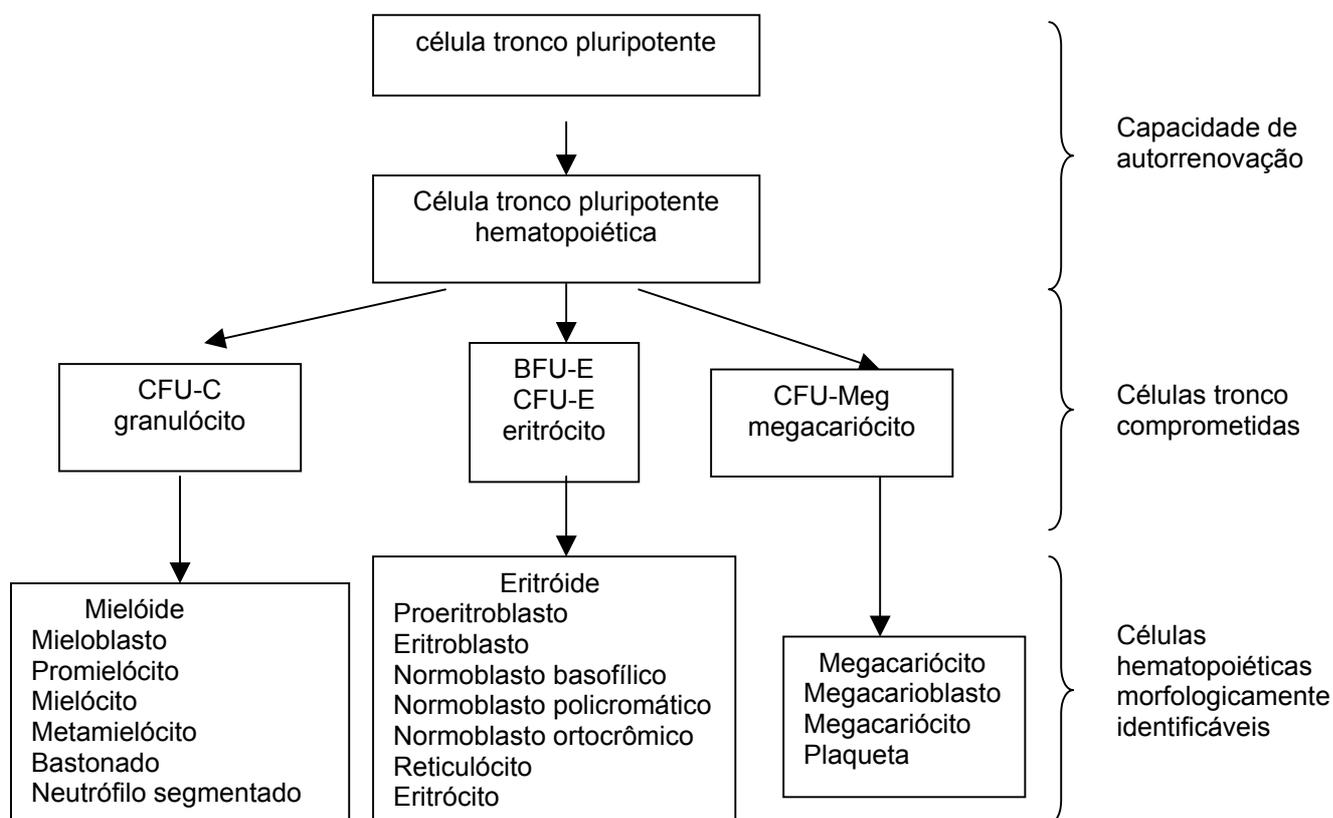


Figura 2 – Síntese do processo hematopoiético<sup>13</sup>

#### 2.4.1 Alterações do Envelhecimento na Reserva das Células Tronco

O entendimento da hematopoiese durante o envelhecimento requer a visão do processo em situação normal e em situação de aumento de demanda.

Em situação basal, isto é, em idosos saudáveis, foi observado que os valores de hemácias, leucócitos e plaquetas não diferiram daqueles dos adultos jovens.<sup>19</sup>

Entretanto, a capacidade de recuperação de um estresse hematológico e da auto renovação das células tronco parece declinar gradualmente.<sup>20,21,17,22,23,13</sup>

Alguns estudos reforçam esta hipótese: em 40 idosos com valores diversos de hematócrito, foi feita correlação destes valores com a concentração reticulocitária. Nenhum dos pacientes idosos anêmicos mostrou aumento apropriado dos reticulócitos, sugerindo deficiência na resposta ao estímulo que deveria aumentar a eritropoiese. Esta observação é consistente com a hipótese de que existe disfunção dos progenitores eritropoiéticos associada à idade ou das influências reguladoras durante aumento da demanda da hematopoiese.<sup>18</sup>

Alguns estudos feitos em células mantidas em cultura revelaram limitação na capacidade de divisão, sugerindo a possibilidade de exaustão do sistema.<sup>2,16</sup> Outros relatos, utilizando técnicas *in vitro* e *in vivo*, demonstraram não haver alteração da capacidade proliferativa da medula óssea.<sup>15</sup>

A hipocelularidade da medula óssea no idoso foi estimada por estudos histológicos e confirmada por ressonância magnética<sup>14</sup>, podendo também decorrer do aumento da apoptose.<sup>1</sup>

#### **2.4.2 Alterações do Envelhecimento em Relação às Citoquinas**

Bagnara e colaboradores<sup>24</sup> avaliaram a hematopoiese e a produção de citoquinas *in vitro* em 9 centenários (entre 100 e 104 anos), 10 idosos (entre 66 e 73 anos) e 10 adultos jovens (entre 30 e 45 anos), selecionados por estarem saudáveis. Os achados principais foram: diminuição do número absoluto de células progenitoras

CD34+ no sangue periférico dos idosos e dos centenários, em comparação aos mais jovens; capacidade preservada das células CD34+ dos idosos e centenários de responder à ação das citocinas hematopoiéticas e de formar colônias eritróides (BFU-E), granulócito-macrófago (CFU-GM) e mistas (CFU-GEMM) de modo indistinguível dos jovens; diminuição da produção *in vitro* de fator estimulador de colônias granulócito-macrófago (GM-CSF) relacionada com o aumento da idade; aumento linear dos níveis séricos de fator *stem cell* (SCF). A partir dos resultados obtidos os autores sugeriram que o potencial hematopoiético basal está bem preservado em centenários saudáveis e que a rede de citocinas hematopoiéticas passa por uma remodelação complexa com o envelhecimento.<sup>24</sup>

Vários estudos mostraram que a produção de interleucina 6 (IL-6) e do fator de necrose tumoral (TNF) aumenta com a idade, tanto em animais experimentais como em humanos. Essas citocinas inibem a hematopoiese e podem ser parcialmente responsáveis pela recuperação inadequada após um estresse hematopoiético. Não está claro se a concentração aumentada destas substâncias é uma consequência fisiológica do envelhecimento ou uma manifestação de doenças comuns associadas ao envelhecimento.<sup>9</sup>

Outra hipótese atrativa é de que as alterações na regulação da hematopoiese no velho sejam ao menos em parte causadas por alterações da expressão ordenada dos sinais que dirigem a hematopoiese. Vários artigos publicados registram diminuição ou aumento de expressão de um ou mais reguladores da hematopoiese em animais velhos ou em humanos. Entre estes se encontram o GCS-F (fator estimulador de colônias de granulócitos), as interleucinas (IL-1, IL-2, IL-3, IL-4, IL-6,

IL-7, IL-10) e a eritropoietina. Mas há discordância entre os resultados de diferentes investigadores.<sup>18,25,17,9,23,13</sup>

Portanto, as informações relacionadas à produção de citocinas hemopoiéticas no idoso ainda são inconclusivas. A rede destas substâncias foi apenas parcialmente compreendida e os vários estímulos que regulam a produção destes fatores ainda são desconhecidos.<sup>9</sup>

### **2.4.3 Alterações do Envelhecimento na Sensibilidade à Ação das Citocinas**

Chatta e colaboradores<sup>26</sup> estudaram os efeitos do fator estimulador de granulócitos na produção de neutrófilos e de células formadoras de colônias periféricas, comparando indivíduos entre 20 e 30 anos com indivíduos de 70 a 80 anos, todos voluntários. Observaram contagens basais semelhantes nos dois grupos, assim como a resposta leucocitária à administração de G-CSF (fator estimulador de granulócitos). Entretanto, a formação de colônias de neutrófilos foi significativamente maior no grupo jovem, sugerindo deficiência de mobilização de células progenitoras nos idosos.<sup>26,13</sup>

Estudos realizados em culturas de medula óssea de indivíduos entre 67 e 83 anos anêmicos e saudáveis foram comparados com os resultados de anêmicos e não anêmicos com idades entre 23 e 34 anos, determinando a concentração de progenitores eritróides (CFU-E-unidades formadoras de colônias eritróides e BFU-E, unidade formadora de grandes colônias eritróides, mais imatura), mielóides (CFU-GM-progenitores de granulócitos e macrófagos) e de múltiplas linhagens (CFU-MIX). Estes estudos evidenciaram que, apesar das concentrações destes progenitores

serem semelhantes nos idosos saudáveis e nos adultos jovens, nos idosos anêmicos as concentrações de progenitores eritróides, mielóide e de múltiplas linhagens foram menores.<sup>18</sup>

Para explicar esta alteração foi proposta a hipótese de que os progenitores hematopoiéticos se tornariam, com o avanço da idade, refratários aos estímulos de citocinas, fatores de crescimento e eritropoietina. Existem estudos que favorecem e outros que contrariam esta hipótese.<sup>18,9</sup>

Normalmente, os rins produzem eritropoietina em resposta a qualquer diminuição nos níveis sanguíneos de oxigênio. Há uma relação inversa semilogarítmica entre os níveis da hemoglobina e a eritropoietina: à medida que os níveis de hemoglobina diminuem, os de eritropoietina aumentam. Estudos que compararam a relação hemoglobina-eritropoietina entre a população idosa e a mais jovem registraram achados conflitantes. Em alguns, não foi demonstrada diferença; em outros, entretanto, foi observada uma resposta significativamente menor nos indivíduos com mais de 70 anos em relação aos abaixo desta idade.<sup>27,14</sup>

Essa discussão levanta a questão da existência de uma anemia relacionada ao envelhecimento como entidade distinta das outras anemias e, em particular, da anemia de doença crônica.<sup>28</sup> Os dados existentes são insuficientes para respaldar ou rejeitar esta possibilidade, mas permitem pensar que a produção da eritropoietina esteja comprometida em alguns pacientes idosos, podendo acelerar ou agravar outras formas de anemia.<sup>27,29,30,13</sup>

#### **2.4.4 Alterações do Envelhecimento no Microambiente**

Experimentos em camundongos mostram que células de indivíduos idosos crescem normalmente quando cultivadas em estroma de receptor jovem. As células de doadores jovens, colocadas em cultura de estroma de receptor idoso apresentam diminuição da proliferação celular.<sup>15</sup>

Apesar de ainda não entendido de forma completa, um quadro coerente de distúrbio fisiológico da regulação da hematopoiese relacionado ao envelhecimento está emergindo. Em primeiro lugar, está provado que, em indivíduos saudáveis, a hematopoiese se mantém normal a não ser quando existe aumento de demanda, causada por infecção bacteriana ou anemia. Nestes casos, a resposta, tanto em humanos como em animais, é inapropriada e paradoxalmente pequena.<sup>18,17</sup> Além das alterações quantitativas, parece haver também mudanças na qualidade dos elementos hematopoiéticos, podendo ocorrer distúrbios na maturação e mielodisplasia.<sup>27,11</sup> Os mecanismos fundamentais responsáveis por estas alterações ainda não foram bem esclarecidos.<sup>18</sup>

## **2.5 PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS NOS IDOSOS**

### **2.5.1 Leucócitos**

Na infância, as contagens totais e diferenciais de leucócitos variam de acordo com a idade. No adulto jovem, as contagens mantêm-se inalteradas e, no idoso, não

ocorrem alterações grosseiras, tanto na contagem total quanto na diferencial. Alguns autores descreveram tendência a níveis mais baixos de leucócitos, às custas de uma diminuição no número de linfócitos; outros autores realizaram estudos que contradizem esta afirmação.<sup>14</sup>

Em relação à resposta às infecções, existe discrepância entre os resultados dos estudos, alguns afirmando que ocorre diminuição na resposta leucocitária do idoso, sugerindo reserva granulocitária medular diminuída, enquanto outros demonstraram respostas semelhantes a estímulos para leucocitose no idoso e no adulto jovem. Também foram relatados defeitos na habilidade fagocitária dos leucócitos de indivíduos idosos.<sup>14,23,13</sup>

Conseqüentemente, anormalidades na quantidade de leucócitos deveriam ser avaliadas como sinal provável de doença em atividade.<sup>31,13</sup>

### **2.5.2 Plaquetas**

Estudos relacionados com a contagem plaquetária em indivíduos idosos sugerem que esta parece não se alterar com a idade.<sup>14</sup>

### **2.5.3 Hematócrito e Hemoglobina**

Os critérios utilizados para a definição de anemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são baseados principalmente em considerações de distribuição estatística.<sup>32</sup> A adequação clínica desta definição para o caso específico dos idosos foi questionada por vários autores.

Estudos feitos na Suécia, Japão e Estados Unidos são unânimes em concluir que, pelo fato de haver um decréscimo gradativo na dosagem de hemoglobina ao redor de 0,06g/l a 0,6g/l ao ano na população idosa saudável, seria conveniente considerar normais níveis mais baixos de hemoglobina para esse grupo (11g% de 65 a 74 anos e 10g% acima dos 75 anos), a fim de evitar métodos diagnósticos invasivos e, por vezes, dispendiosos.<sup>15,33,34</sup>

Apesar da hematopoiese e as concentrações de células sangüíneas periféricas em velhos saudáveis parecerem comparáveis às dos indivíduos jovens, estudos em idosos doentes mostram um contraste nítido.<sup>18</sup>

Chaves e colaboradores<sup>32</sup> estudaram a relação entre concentração de hemoglobina e a dificuldade de mobilização, através de uma medida objetiva de performance, o SPS (**summary performance score**).<sup>32</sup> Neste estudo, as mulheres com taxas de hemoglobina entre 13 e 14 g/dL apresentaram significativamente menor dificuldade de mobilização do que com hemoglobina entre 12 e 13 g/dL, levando os autores a questionar a validade dos níveis considerados de referência pela OMS.

Hammerman-Rozenberg e colaboradores<sup>35</sup> realizaram um estudo transversal em 456 idosos de Jerusalém, com mais de 70 anos, considerados representativos da população nesta faixa etária, e concluíram que a interpretação dos testes laboratoriais hematológicos, bioquímicos e endocrinológicos deve considerar diferenças relativas à idade.<sup>35</sup>

Por outro lado, existem relatos de autores que confirmam a adequação dos critérios da OMS para anemia na terceira idade, mostrando que os pacientes com maior declínio na performance física foram aqueles com anemia, definida conforme estes critérios. Mais ainda, consideraram possível que indivíduos com níveis de hemoglobina levemente acima do nível de referência inferior também devam merecer atenção, pois apresentaram pior performance física que os que tinham níveis mais altos de hemoglobina.<sup>36</sup>

Outros estudos não confirmam valores de referência diferentes para os idosos.<sup>37,19</sup> Corberand e colaboradores<sup>38</sup> mostraram resultados semelhantes, salientando a importância da definição rigorosa de critérios de inclusão no estudo de idosos considerados saudáveis.<sup>38</sup>

## 2.6 ANEMIA NO IDOSO

Anemia, em geral leve, é um dos problemas mais comuns do idoso, em especial do sexo masculino.<sup>23,39,2,40</sup> A incidência da anemia aumenta com a idade, sendo este aumento mais nítido após a idade de 60 anos.<sup>27</sup>

Utilizando os critérios da Organização Mundial de Saúde para definição de anemia (hemoglobina menor que 12 g por dL em mulheres e menor que 13 g por dL em homens)<sup>41</sup>, a prevalência de anemia no idoso vai de 8 a 44%, com a maior prevalência ocorrendo em homens com mais de 85 anos de idade.<sup>42</sup> A grande variabilidade entre estas porcentagens se deve à extrema diversidade entre os

estudos sobre idosos no que concerne à população estudada, local, presença ou não de comorbidades, etc.<sup>40</sup>

Este aumento de incidência levou à especulação de que níveis menores de hemoglobina possam ser consequência do envelhecimento normal.<sup>25</sup> Os mecanismos propostos seriam produção anormal de citocinas estimuladoras e resposta diminuída dos precursores eritróides.<sup>39,43</sup>

Ania e colaboradores<sup>44</sup> estudaram a incidência e o espectro clínico de anemia em 618 indivíduos com mais de 65 anos, moradores de Minnesota, Estados Unidos, a partir de 1986 (a tabela 1 sintetiza os principais resultados observados neste trabalho). Estes pesquisadores constataram um aumento na incidência de anemia, em relação aos menores de 65 anos e que, mesmo entre os idosos, a incidência aumentava com a idade. A incidência em homens foi maior do que nas mulheres. A incidência de anemia em idosos foi três a seis vezes maior do que suspeitado clinicamente. Não foi identificada causa para a anemia em 16% dos idosos estudados.<sup>44</sup>

**Tabela 1 – Prevalência e incidência de anemia relacionadas à idade no Condado de Olmsted, Minnesota**

Idade	Prevalência*		Incidência**	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
65 – 69	18	11	5.8	3.6
70 – 74	20	12	7.3	6.1
75 – 79	23	18	9.5	7.9
80 – 84	37	31	15.3	10.0
>=85	44	32	14.0	13.2

\* por 100 pessoas

\*\* por 100 pessoas/anos

Um outro estudo transversal conduzido no Chile analisou 275 idosos maiores de 60 anos aparentemente saudáveis. A prevalência de anemia foi de 5,4% nos homens e 4,4% nas mulheres. Foram identificadas neste grupo deficiências de vitamina B<sub>12</sub> e ácido fólico em proporção significativa. A causa mais prevalente de anemia foi processo inflamatório. Os autores salientaram o fato de que neste país a farinha de trigo é enriquecida com 30 mg de ferro por 100g, o que consideraram fator causal para a menor prevalência de ferropenia no estudo.<sup>45</sup>

Com o objetivo de determinar a relação entre os níveis de hemoglobina e anemia com a idade e o estado de saúde de pessoas idosas, Salive e colaboradores realizaram testes hematológicos em 3946 adultos com mais de 70 anos em três comunidades dos Estados Unidos. Observaram uma relação inversamente proporcional dos níveis de hemoglobina com a idade, mais pronunciada no sexo masculino.<sup>46</sup>

Izaks e colaboradores<sup>47</sup> investigaram a associação entre a concentração de hemoglobina e a mortalidade em idosos. Conduziram um estudo entre 1986 e 1996, com 10 anos de seguimento, em 1016 idosos maiores de 85 anos residentes na comunidade, medindo a concentração inicial de hemoglobina (usando os valores de referência da Organização Mundial de Saúde), a sobrevivência nestes 10 anos e a causa primária da morte. A prevalência de anemia no início do estudo foi de 17% nas mulheres e 28% nos homens, sendo na ampla maioria dos casos normocítica (90% das mulheres e 92% dos homens). Nos primeiros cinco anos após a coleta do exame, os resultados mostraram um aumento do risco de mortalidade para menores concentrações de hemoglobina em ambos os sexos. A mortalidade tendo doenças

malignas e infecciosas como causa de morte foi maior entre aqueles que apresentavam anemia. Não houve diferenças no risco de mortalidade entre pessoas com anemia micro, normo ou macrocítica. No período seguinte, entre cinco e dez anos após a coleta, não houve diferenças no risco de mortalidade. Concluíram ainda que os critérios da OMS são apropriados também para os idosos e que uma baixa concentração de hemoglobina significa doença.<sup>47</sup>

Kikuchi e colaboradores<sup>48</sup> realizaram um estudo prospectivo randomizado com idosos aparentemente estáveis de 1990 a 1996, investigando a relação entre concentração baixa de hemoglobina e longevidade. A taxa de sobrevivência em cinco anos foi significativamente maior nos controles normais do que nos indivíduos anêmicos. Concluíram que uma concentração baixa de hemoglobina prediz morte precoce em institucionalizados e que as condições associadas à anemia que podem trazer risco de vida em idosos devem ser investigadas.<sup>48</sup>

Um estudo realizado na Grécia analisou idosos em área de alta prevalência para dano cognitivo e observou associação entre a presença de anemia e doença de Alzheimer, já observada em outros estudos e ainda em debate na literatura. Neste estudo, além do hematócrito e hemoglobina, também foram dosados os níveis de vitamina B<sub>12</sub> e de ácido fólico. Dos 536 participantes, 17% apresentaram anemia. A associação foi estatisticamente significativa nos indivíduos do sexo masculino. Também foi significativa a diferença entre a prevalência de dano cognitivo entre os homens com valores diminuídos e normais de vitamina B<sub>12</sub>, sugerindo relação entre o déficit desta vitamina e alteração cognitiva.<sup>49</sup>

Há no mínimo duas razões para considerar a anemia no velho um sinal de doença. A primeira seria que a maioria dos idosos mantém contagens normais de hemácias, hemoglobina e hematócrito. A segunda, que em 80% dos pacientes é encontrada uma causa subjacente para a anemia.<sup>42,19</sup> A alta frequência de anemia no idoso pode refletir a maior prevalência de doenças subjacentes e pode envolver mais de uma doença. Mais de 80% das anemias no idoso são normocíticas e na maior parte das vezes são de leve intensidade.<sup>39,50</sup>

As questões biológicas maiores concernem à anemia de etiologia indeterminada, que constitui 14 a 17% das anemias nesta faixa etária, e se a senescência por si só contribui para a anemia, como já foi comentado anteriormente.<sup>39</sup>

A anemia geriátrica não tratada foi associada com aumento de mortalidade, aumento de prevalência de várias comorbidades e diminuição funcional.<sup>43,51,52</sup> Em um estudo sobre incidência de anemia em idosos, a presença de anemia foi associada com diminuição da sobrevida, especialmente no primeiro ano após o diagnóstico, mas a causa pode ser relacionada a comorbidades subjacentes.<sup>28</sup>

A anemia pode levar a sintomas como fraqueza e fadiga, que aumentam o risco de incapacidade. Além disso, a hipóxia resultante da anemia acarreta vasodilatação arterial periférica, disfunção miocárdica e ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona para manter a pressão sanguínea. Estas alterações fisiológicas podem resultar em início ou progressão de doenças como insuficiência cardíaca ou renal. Também pode diminuir a oxigenação muscular, tudo isso levando ao declínio físico.<sup>36,52,53</sup>

No idoso ocorrem com freqüência condições que mascaram os sintomas e sinais de anemia. É comum a apresentação insidiosa, fazendo com que o indivíduo ajuste suas atividades à medida que o organismo faz adaptações fisiológicas à condição. Os sintomas de anemia (fadiga, fraqueza e dispnéia) são inespecíficos e podem ser confundidos com alterações da idade avançada. Portanto, a anemia pode passar despercebida.<sup>42</sup>

Por outro lado, níveis às vezes discretos de anemia podem desencadear nos idosos sintomas mais intensos, quando comparados aos indivíduos jovens. Dispnéia de esforço ou mesmo em repouso devida à redução da capacidade pulmonar pode ser observada no idoso com anemia considerada discreta. Nos tecidos em que o suprimento de oxigênio é insuficiente devido à circulação já comprometida, a repercussão da anemia é mais acentuada, como: no cérebro - depressão, insuficiência cérebro-vascular, isquemias transitórias, estados confusionais, piora do quadro demencial; no coração - insuficiência cardíaca, insuficiência coronariana; nas extremidades - edema pré-maleolar.<sup>15</sup>

A anemia pode contribuir para uma pior qualidade de vida, pode predispor a quedas e suas conseqüências, tais como fraturas, podendo ainda piorar a função cognitiva.<sup>54</sup> Penninx e colaboradores<sup>36</sup> relataram, em um estudo longitudinal e observacional que a anemia no idoso seria fator de risco independente para declínio na performance física.<sup>36</sup>

A anemia pode representar um sinal de doença séria subjacente ou pode ser por si só causa de disfunção de sistemas orgânicos múltiplos por hipoxemia crônica. A

demora na identificação da causa da anemia pode levar a diagnósticos tardios de condições potencialmente tratáveis.<sup>43</sup>

É razoável, portanto, esperar que uma investigação detalhada das causas de anemia e o pronto manejo destas condições possam incrementar a saúde dos idosos.<sup>27</sup>

As causas mais comuns são:

1. doença crônica
  - a. insuficiência renal
  - b. infecções
  - c. neoplasias
  - d. doenças inflamatórias crônicas
2. deficiência de ferro (sangramento gastrointestinal)
3. deficiência de vitamina B<sub>12</sub>
4. deficiência de ácido fólico
5. mielodisplasia

## 2.6.1 Anemias Carenciais

### 2.6.1.1 Envelhecimento e nutrição

Durante o crescimento e desenvolvimento corporal os processos anabólicos (síntese) excedem às mudanças catabólicas (degradação). Uma vez que o corpo atinge a maturidade fisiológica, a taxa catabólica torna-se maior que a taxa anabólica. Conseqüentemente, a perda de células leva à menor eficiência da função orgânica. O envelhecimento é, assim, caracterizado por uma perda progressiva de massa corporal magra, chamada de sarcopenia, bem como por alterações morfofisiológicas que levam a um declínio na função orgânica sistêmica.<sup>55,2</sup>

A nutrição adequada de micronutrientes como as vitaminas é essencial para todas as pessoas, mas especialmente para os idosos, porque estes apresentam maior risco para deficiência do que os adultos jovens.<sup>56</sup> A modulação da nutrição parece estar associada ao sucesso do envelhecimento.<sup>2</sup>

Abaixo enumeradas mudanças decorrentes do envelhecimento e ligadas à nutrição no idoso:

- redução do paladar, olfato, visão, audição;
- lesões no nervo facial e atrofia das papilas gustativas, reduzindo a sensibilidade ao doce, salgado, azedo e amargo;
- alteração do paladar e xerostomia (boca seca) como efeito colateral de medicamentos;

- diminuição do apetite e da capacidade de digerir e absorver os alimentos;
- diminuição da sensação de sede e menor ingestão de fluidos;
- ingestão de alimentos prejudicada pela presença de doença periodontal, redução da secreção salivar, perda de dentes e dentaduras mal ajustadas, dificultando a mastigação e a deglutição;
- disfunções no esôfago;
- atrofia da mucosa gástrica, diminuição da secreção gástrica levando à diminuição da absorção de cálcio, folato e ferro, e crescimento bacteriano excessivo no intestino. Este crescimento pode levar à retenção bacteriana de alguns nutrientes como a vitamina B<sub>12</sub>, tornando-os indisponíveis biologicamente, e também diminuir a ação dos sais biliares, levando à má absorção de gordura;
- redução na absorção de substâncias pelo intestino delgado;
- constipação, provavelmente devido à menor motilidade do intestino grosso;
- ingestão de uma dieta inadequada devido ao isolamento social e a condições socioeconômicas precárias;
- incapacidade e enfermidades físicas como osteoporose, obesidade e artrite podem limitar a mobilidade e restringir direta ou indiretamente o acesso à comida;

- isolamento social, tristeza e sofrimento devido à perda de um cônjuge, familiar ou amigo, depressão;
- a depressão e a deterioração mental podem levar à diminuição no desejo de comprar, comer, preparar as refeições e à incapacidade para se alimentar. Este comportamento pode criar um quadro de anorexia;
- consumo exagerado de álcool, onde este costuma substituir a ingestão de alimentos;
- pobreza.<sup>57</sup>

A ocorrência de anorexia fisiológica do envelhecimento em indivíduos hígidos é bem estabelecida. A diminuição na ingestão de alimentos é maior em homens que em mulheres. As razões para isso são multifatoriais, envolvendo alterações nos sistemas nervoso central e nervoso periférico. Esta alteração na regulação da ingestão alimentar coloca os indivíduos idosos em uma situação de maior risco para subnutrição progressiva quando ficam doentes.<sup>58</sup>

Quando definida como diminuição da reserva de nutrientes, a subnutrição é prevalente em 1 a 15% dos pacientes ambulatoriais, em 25% a 60% dos institucionalizados e em 35% a 65% dos hospitalizados. A subnutrição também está associada com prolongamento da permanência no hospital, maior morbidade e mortalidade, com declínio funcional e dependência nas atividades do dia-a-dia.<sup>58,59</sup>

Uma revisão dos efeitos clínicos da deficiência vitamínica mostra que pode haver facilmente mascaramento, sugerindo outras morbidades. O envelhecimento bem

sucedido requer a modificação de fatores de risco para o declínio funcional e para a incapacidade que ocorrem na senescência. O estado nutricional está entre os fatores de risco mais importantes e potencialmente modificáveis para a incapacidade. Muitos aspectos de fragilidade, incluindo subnutrição protéico-calórica e deficiências de micronutrientes específicos, podem ser detectados e facilmente prevenidos ou resolvidos, resultando em importantes benefícios para os adultos mais velhos.<sup>56,42</sup>

#### *2.6.1.2 Anemia ferropriva*

A deficiência de ferro é comum na faixa etária mais avançada e usualmente ocorre como consequência de perda crônica de sangue, úlceras gastrointestinais, câncer de cólon, diverticulose ou angiodisplasia. Em alguns casos, a ingestão inadequada ou problemas na absorção do ferro podem contribuir para a anemia. Entretanto, em todos os casos, deve ser investigada e excluída a possibilidade de perda de sangue antes de se considerar estas outras causas.<sup>27</sup>

#### *2.6.1.3 Anemia megaloblástica por deficiência de vitamina B<sub>12</sub>*

A cianocobalamina ou vitamina B<sub>12</sub> tem importante papel na síntese do DNA e na função neurológica. Sua deficiência pode levar a um amplo espectro de doenças hematológicas e neuropsiquiátricas que podem ser geralmente revertidas pelo diagnóstico precoce e pronto tratamento.<sup>60</sup> Existem duas reações enzimáticas dependentes desta vitamina:

- 1) o ácido metilmalônico é convertido em succinil-coA usando a B<sub>12</sub> como cofator;
- 2) a homocisteína é convertida em metionina, usando a B<sub>12</sub> e o ácido fólico como cofatores. Esta rota metabólica também é utilizada em humanos para converter metiltetrahidrofolato em tetrahidrofolato. O tetrahidrofolato contribui para a síntese da timina, que faz parte da molécula do DNA.

Portanto, a deficiência da B<sub>12</sub> interfere na síntese do DNA, causando anemia megaloblástica. O acúmulo destas coenzimas, conseqüente a esta deficiência, torna-se ferramenta para o diagnóstico.. A ocorrência de distúrbios neurológicos parece estar associada à deficiência de metionina.<sup>61,62,60</sup>

As fontes de vitamina B<sub>12</sub> são proteínas de origem animal, principalmente carnes e derivados (incluindo crustáceos, peixes e aves) e, em menor extensão, leite e derivados. Não é encontrada em vegetais, pois é sintetizada por microorganismos.<sup>61</sup>

A deficiência de vitamina B<sub>12</sub> pode ser causada por vários fatores: anemia perniciosa, gastrectomia total, ressecção de íleo terminal, superpopulação bacteriana no intestino, vegetarianismo estrito, entre outros (ver figura 3). Foi demonstrada também em idosos com gastrite atrófica, infecção pela bactéria *Helicobacter pylori* e distúrbios com má-absorção.<sup>63,64</sup> Além disso, idosos com consumo marginal de proteínas e calorias, mesmo não sendo vegetarianos, podem ter deficiência desta vitamina.

Concentrações baixas de cobalamina são comuns no idoso. Pesquisas prévias mostraram prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> maior que a esperada entre a população de mais idade.<sup>65,66</sup> Estudos em coortes de idosos revelaram alta prevalência (até 14%) de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> sem diagnóstico prévio, manifestado pelas elevações nas dosagens de ácido metilmalônico sérico e homocisteína.<sup>67,68,69</sup>

Apesar de apenas uma minoria destas pessoas apresentarem sintomas e sinais óbvios, os dados metabólicos mostram claramente deficiência celular na maioria dos casos. As evidências sugerem que isso não representa uma expressão fisiológica do processo de envelhecimento, mas que os idosos possuem um risco maior para deficiência subclínica de B<sub>12</sub>.<sup>64</sup> Pensava-se em deficiência de vitamina B<sub>12</sub> apenas quando havia anemia e macrocitose ou em condições sabidamente capazes de afetar-lhe a absorção, descritas anteriormente. Mais recentemente, ficou evidente que a deficiência de B<sub>12</sub> pode se apresentar sem anemia significativa e sem doenças gastrointestinais.<sup>65,70, 67</sup>

Em comparação com a população mais jovem, a absorção da B<sub>12</sub> ligada à proteína diminui, devido a uma alta prevalência de gastrite atrófica neste grupo etário. A gastrite atrófica resulta em diminuição da secreção de pepsina ácida pela mucosa gástrica, o que por seu turno resulta em menor liberação de B<sub>12</sub> das proteínas dos alimentos. Além disso, a hipocloridria na gastrite atrófica ocasiona superpopulação bacteriana no estômago e intestino delgado, podendo ocorrer a ligação das bactérias com a B<sub>12</sub> para uso próprio. A habilidade de absorver a forma cristalina da vitamina B<sub>12</sub> permanece intacta em idosos com gastrite atrófica.<sup>71</sup>

<b>Deficiência</b>	<b>Causa</b>
Vitamina B <sub>12</sub>	Deficiência nutricional Má absorção Complicações gástricas – aquilia gástrica (inabilidade de digerir a B12 alimentar), gastrectomia parcial/total  Complicações intestinais - superinfecção bacteriana, insuficiência pancreática Anormalidade metabólica adquirida – anestesia com óxido nítrico
Ácido fólico	Deficiência nutricional Aumento na demanda – hematopoiese aumentada, infiltração medular Aumento na perda – doença hepática, diálise, insuficiência cardíaca congestiva Má absorção – doença celíaca Drogas – álcool, anticonvulsivantes

**Figura 3 – Causas de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> e ácido fólico<sup>27</sup>**

O reconhecimento das manifestações clínicas decorrentes da deficiência de vitamina B<sub>12</sub> no idoso é complicado pela presença freqüente de comorbidades. Diabetes mellitus, doença vascular periférica, osteoartrite, estenose espinhal, doença de Alzheimer e outros quadros demenciais são comuns nesta faixa etária e podem causar parestesias, perdas de sensório, distúrbios da marcha, neuropatias, outros síndromes de dor em membros inferiores e perda cognitiva.<sup>67,56</sup>

A anemia perniciosa é definida como má-absorção de cobalamina causada por secreção inadequada de fator intrínseco, sendo considerada a causa clássica mais comum de deficiência desta vitamina. É uma doença cuja incidência aumenta com a idade, sendo sua freqüência estimada desde 0,1% da população geral até 1% dos idosos do nordeste da Europa.<sup>70</sup> Um estudo prospectivo, feito em 729 pessoas saudáveis com 60 anos ou mais, evidenciou que 1,9% da população estudada tinha anemia perniciosa não identificada e não tratada, sendo que a prevalência foi de

2,7% em mulheres e 1,4% em homens, 4,3% das mulheres negras e 4% das mulheres brancas.<sup>70</sup>

Em um estudo retrospectivo feito por Andrés<sup>72</sup>, que analisou casos de deficiência de B<sub>12</sub> diagnosticada em pacientes com mais de 75 anos, a causa mais freqüente observada foi má absorção da vitamina por inabilidade na liberação da B<sub>12</sub> do alimento ou de sua proteína carreadora, freqüentemente em associação com gastrite atrófica.<sup>72,73</sup> Entretanto, a absorção diminuída não deve ser vista como consequência natural do envelhecimento. A natureza parcial desta forma de má-absorção produz uma depleção de progressão mais lenta do que o defeito absorptivo ocasionado pela ausência de atividade do fator intrínseco.

Estudos clínicos identificaram vários problemas neuropsicológicos associados com a falta de B<sub>12</sub>: depressão, confusão, dano cognitivo, perda de memória, alucinações, perda da sensação vibratória, parestesias, perda do senso de posição, alterações de percepção de tato ou dor, ataxia e anormalidades da marcha.<sup>66</sup>

Penninx e colaboradores<sup>35</sup> estudaram mulheres idosas com deficiência metabólica de B<sub>12</sub> e depressão. Relataram haver aumento significativo do risco de desenvolvimento de depressão severa neste grupo de indivíduos.<sup>36</sup>

Um estudo longitudinal multicêntrico<sup>74</sup>, que avaliou as alterações na saúde mental de idosos europeus, não encontrou associações entre a saúde mental e o status da vitamina B<sub>12</sub> e folato nestes indivíduos.

Wang e colaboradores<sup>75</sup> registraram recentemente associação significativa entre a incidência de doença de Alzheimer e baixos níveis séricos de vitamina B<sub>12</sub> e folato em uma grande população baseada na comunidade, o projeto Kungsholmen. O mecanismo por trás dessa associação não foi elucidado. Com base nestes achados os autores sugeriram que a monitorização da B<sub>12</sub> e do folato séricos nos idosos pode ser relevante para a prevenção da doença de Alzheimer.<sup>75</sup>

O risco de aparecimento de disfunção neurológica nos casos de anemia perniciosa não tratada faz desta doença de alta prevalência um importante problema de saúde pública, especialmente na velhice.<sup>70</sup>

A dosagem sérica de B<sub>12</sub> não é considerada indicador sensível para a deficiência metabólica no idoso.<sup>75</sup> Muitos idosos com concentrações séricas normais de B<sub>12</sub> e folato são metabolicamente deficientes nestas vitaminas.<sup>68</sup> Os níveis séricos de ácido metilmalônico e homocisteína têm sido sugeridos como marcadores mais específicos para as deficiências de folato e B<sub>12</sub>.

O tratamento tradicional da anemia perniciosa consiste na reposição parenteral regular de vitamina B<sub>12</sub> (intramuscular).<sup>76</sup> A pequena quantidade de vitamina presente na maioria dos preparados polivitamínicos para uso oral não é suficiente para corrigir as concentrações elevadas de ácido metilmalônico em todos os idosos. Entretanto, vários estudos em indivíduos portadores desta doença mostraram melhora clínica e laboratorial com doses de 300 a 1000 mcg por via oral. É provável que doses similares sejam eficazes nos idosos com defeitos menos severos de absorção.<sup>67</sup> Alguns autores defendem o uso de vitamina B<sub>12</sub> oral profilático para todos os indivíduos idosos, na dose de 25-100 mcg/dia.<sup>77</sup>

A suplementação com folato pode sobrepor o bloqueio à síntese da timina, podendo então não se manifestar a anemia megaloblástica, mesmo havendo deficiência de B<sub>12</sub>. O folato, entretanto, não afeta as seqüelas neurológicas da falta da outra vitamina.<sup>61</sup>

A única recomendação que pode ser definitivamente dada a respeito da deficiência de cobalamina nos idosos é que mais pesquisa será necessária para que se obtenham respostas objetivas às muitas questões ainda pendentes.<sup>64</sup>

#### *2.6.1.4 Anemia megaloblástica por deficiência de ácido fólico*

O ácido fólico é necessário para a conversão do 5-metil tetraidrofolato em tetraidrofolato, que é convertido em timina. Esta conversão é facilitada pela conversão de homocisteína em metionina através da ação da homocisteína-metiltransferase mais vitamina B<sub>12</sub>. Quando falta folato, os níveis de homocisteína acumulam, assim como acontece na deficiência de vitamina B<sub>12</sub>. Também decorrem anemia e macrocitose.<sup>61</sup>

O ácido fólico está presente em praticamente todos os alimentos naturais. No entanto, é altamente suscetível à destruição oxidativa, sendo a maior parte do conteúdo desta vitamina nos alimentos destruída com o cozimento.

Poucos meses de dieta pobre em ácido fólico podem ser suficientes para levar à deficiência clínica. Os idosos institucionalizados apresentam maior risco, provavelmente por terem menos alternativas na dieta e por depressão. Também a ingestão excessiva de álcool e o uso de drogas antiepilépticas podem acarretar

deficiência de ácido fólico (outras causas na figura 3). A administração de folato pode mascarar uma deficiência latente de B<sub>12</sub>.

O diagnóstico desta deficiência é feito através da dosagem sérica da mesma e por elevação dos níveis de homocisteína.<sup>61</sup> O tratamento consiste na reposição de folato por via oral.

## **2.6.2 Outras Anemias Prevalentes no Idoso**

### *2.6.2.1 Anemia de doença crônica*

É a forma de anemia mais comum no idoso. Está associada a uma série de condições, tais como infecções agudas, infecções crônicas (tuberculose), doenças inflamatórias crônicas (artrite reumatóide), neoplasias e má nutrição.<sup>27</sup>

O mecanismo da anemia de doença crônica é a incapacidade de utilizar o ferro estocado no sistema reticuloendotelial para a hematopoiese, apesar de existirem estoques de ferro normais ou aumentados no organismo. Na anemia ferropriva o ferro de reserva está ausente.<sup>42</sup>

Pacientes com anemia de doença crônica costumam apresentar níveis leves ou moderados de anemia, raramente progredindo para uma hemoglobina menor que 10g/dl. O volume corpuscular médio dos eritrócitos (VCM) é normal em 2/3 dos casos; no terço restante está diminuído. O enfoque da terapia deste tipo de anemia é o tratamento da doença de base. Em geral, a reposição de ferro não traz nenhum benefício.<sup>4</sup>

Os idosos podem ser mais suscetíveis à anemia de doença crônica devido às restrições da hematopoiese relacionadas ao envelhecimento. Estudos mostraram que a idade pode se associar a uma insuficiência relativa de eritropoietina. Além disso, concentrações aumentadas de citocinas inflamatórias, como o fator de necrose tumoral e a interleucina 6, comuns em idosos, podem inibir ainda mais a resposta à eritropoietina.<sup>21</sup>

### **2.6.3 Diagnóstico Diferencial da Anemia de Doença Crônica e da Anemia Ferropriva no idoso**

Tanto a anemia de doença crônica como a ferropenia se acompanham de níveis séricos de ferro diminuídos. A microcitose pode estar presente nas duas patologias. A capacidade ferropéxica tende a aumentar na ferropenia, enquanto que na anemia de doença crônica apresenta-se normal ou diminuída. O teste mais útil é a ferritina sérica, que faz a diferenciação em torno de 70% dos casos. Entretanto, como a ferritina é um reator de fase aguda, pode estar falsamente elevada em situações de inflamação, neoplasia ou lesão hepática, gerando dúvida. Nestes casos, o único meio de avaliar as reservas de ferro é através da coloração para ferro realizada no aspirado de medula óssea.<sup>42</sup>

#### **2.6.3.1 Mielodisplasia**

É causa rara de anemia, mas tem incidência maior em indivíduos com mais de 50 anos. A razão deste fato não é clara. Durante o envelhecimento, a modulação da hematopoiese torna-se desordenada. Além disso, mutações genômicas secundárias ao estresse oxidativo e regulação alterada da produção de citocinas podem

contribuir ou causar a emergência de clones anormais de células hematopoiéticas. Nestas situações o sistema hematopoiético é povoado com células deficientes quantitativa e funcionalmente, que também são sujeitas à transformação leucêmica. Estes defeitos na produção e maturação das várias células sanguíneas diferenciadas são referidos como síndromes mielodisplásicas.<sup>11</sup>

Ferrero e colaboradores<sup>78</sup> pesquisaram características mielodisplásicas em aspirados de medula óssea de indivíduos considerados saudáveis, com idades entre 18 e 85 anos. Observaram uma correlação positiva estatisticamente significativa entre a idade e alterações tanto diseritropoiéticas quanto disgranulopoiéticas, além de uma correlação negativa entre a idade e a contagem de blastos na medula óssea. A associação observada sugere que as alterações displásicas da medula óssea possam evoluir paralelamente ao processo do envelhecimento, mas um estudo confirmatório longitudinal em indivíduos hígidos se faz necessário. A presença de alterações diseritropoiéticas em indivíduos saudáveis pode significar alterações fisiológicas ou sinal precoce de dano à medula óssea, que se torna mais evidente à medida que a exposição a agentes causais aumenta com a idade, e que pode, em alguns indivíduos, levar à mielodisplasia após eventos moleculares adicionais. A proporção diminuída de blastos associada com o aumento da idade encontrada no estudo seria a evidência morfológica da já conhecida perda de potencial clonogênico descrita no idoso.<sup>78</sup>

Considerando os comentários acima sobre disfunções hematológicas associadas ao envelhecimento, pode-se afirmar que são necessários estudos adicionais para

que se entenda e diferencie o envelhecimento normal do sistema hematopoiético das alterações hematopoiéticas relacionadas com doenças crônico-degenerativas.

### 3 JUSTIFICATIVA

Na literatura mundial, ainda existem vários questionamentos sobre como ocorre o envelhecimento normal do sistema hematológico. Entre estes, destacam-se:

- a anemia subclínica (assintomática) é prevalente no idoso? Qual a causa mais freqüente? Existiria a anemia do idoso ou da senescência?
- os valores considerados normais das três linhagens celulares sangüíneas (hemácias, leucócitos e plaquetas), são aplicáveis ao indivíduo idoso ou deveriam ser estabelecidos parâmetros de referência diferenciados?
- qual a freqüência de anemia carencial na nossa população de idosos saudáveis e sua relação com deficiência nutricional? A dosagem de vitamina B<sub>12</sub>, ácido fólico e ferro deveria fazer parte da avaliação de rotina do idoso? A suplementação vitamínica deveria ser instituída de rotina?

O presente estudo visa contribuir para o melhor entendimento destas questões.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Descrever a prevalência de idosos aparentemente saudáveis, a prevalência de anemia nestes idosos e comparar parâmetros hematológicos com os de adultos jovens e a associação destes parâmetros com indicadores nutricionais.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

(1) entre idosos socialmente ativos sem doenças prévias conhecidas e adultos jovens saudáveis:

- descrever a prevalência de indivíduos aparentemente saudáveis;

- descrever a prevalência de anemia em idosos aparentemente saudáveis;
- descrever e comparar os valores do hemograma (hematócrito, hemoglobina, volume corpuscular médio das hemácias, contagem total e diferencial de leucócitos);
- descrever e comparar os níveis séricos de ferritina, vitamina B12 e ácido fólico;

(2) analisar a ocorrência de associação entre os parâmetros hematológicos investigados nos idosos com e sem anemia e indicadores nutricionais.

## 5 CASUÍSTICA E MÉTODOS

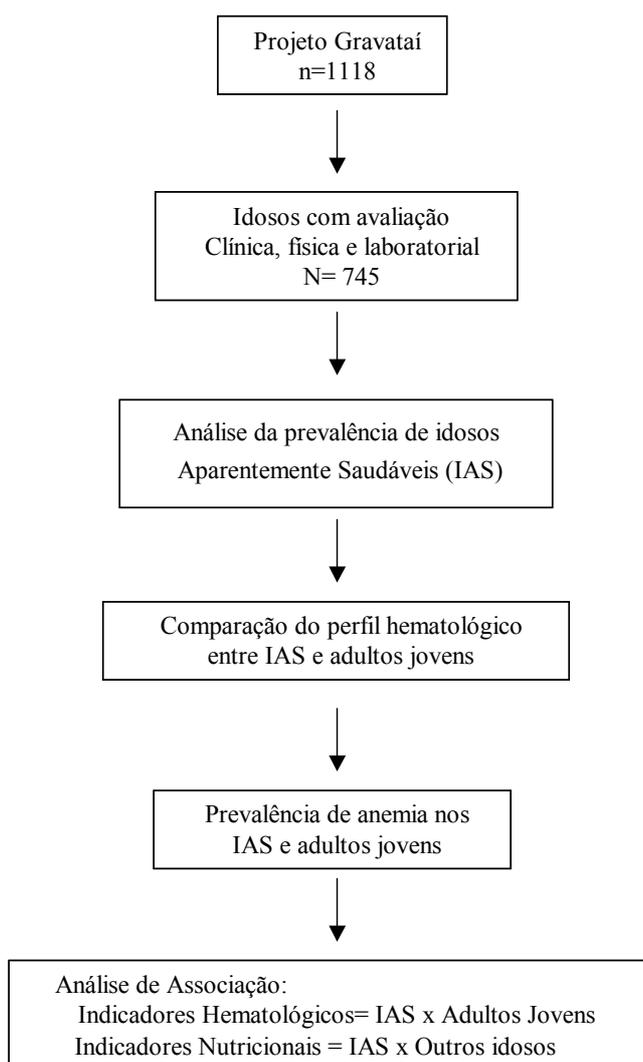
### 5.1 DELINEAMENTO

O estudo foi realizado a partir de três abordagens metodológicas. Na primeira, foi feita uma investigação transversal observacional, para a detecção da prevalência de indivíduos aparentemente saudáveis e entre estes, os que apresentavam anemia. Na segunda abordagem foi feito um estudo caso-controle, comparando aspectos hematológicos entre os idosos aparentemente saudáveis e um grupo controle de adultos jovens (funcionários da Prefeitura de Gravataí e da PUCRS). Na terceira, indicadores hematológicos foram comparados com indicadores nutricionais nos idosos aparentemente saudáveis, e foi realizada uma comparação adicional entre os idosos aparentemente saudáveis (IAS) e os demais idosos participantes do estudo. Este delineamento foi baseado no referencial teórico metodológico descrito em Rouquayrol.<sup>79</sup>

A Figura 4 apresenta o fluxograma do estudo.

## 5.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

No período de 1999 a 2000, um estudo não probabilístico foi implementado no Município de Gravataí, denominado Programa Gênesis - Projeto Gravataí-RS, onde foram incluídos 1118 idosos, com idade maior ou igual a 60 anos, que realizavam atividades sociais informais em grupos de terceira idade, cadastrados na Secretaria de Cidadania e Ação Social do município de Gravataí-RS. O único critério de exclusão adotado foi a não concordância em participar do estudo.<sup>80,81</sup>



**Figura 4 – Fluxograma geral das etapas realizadas no presente estudo**

O Projeto Gravataí-RS faz parte do Programa Genesis de Pesquisa do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (IGG-PUCRS), cujo objetivo principal é estudar as interações genético-ambientais no envelhecimento bem sucedido e nas doenças associadas à idade. A escolha do município de Gravataí-RS para a implementação do projeto encontra-se descrita em Da Cruz e colaboradores<sup>82</sup>(anexo A) e Flores e colaboradores (anexo B).<sup>81</sup> A partir de um banco de dados de 745 idosos previamente incluídos que realizaram toda a avaliação clínica e de indicadores de saúde, como descrito em Flores e colaboradores, foram selecionados os idosos que participaram deste estudo.

### **5.2.1 Critérios de inclusão**

No presente estudo, os idosos aparentemente saudáveis foram selecionados a partir da aplicação de um questionário (anexo C) adaptado do protocolo SENIEUR<sup>83</sup> (anexo D), o qual define critérios rigorosos para identificar indivíduos saudáveis em estudos imunogerontológicos. A definição de idosos aparentemente saudáveis utilizada nesta investigação foi a descrita em um estudo similar ao aqui conduzido, realizado por Olivares e colaboradores.<sup>45</sup> Para estes autores, esta condição é definida como sendo o indivíduo que se encontra livre de doenças crônicas determinada pela história médica e exame físico. Além disto, nenhum sujeito foi incluído na pesquisa caso tivesse sido hospitalizado nos últimos seis meses ou recebido suplementação de ferro, cobre, folato, vitamina B12, vitamina A ou drogas que pudessem modificar a eritropoiese neste mesmo período.

O exame físico e clínico foi coordenado pela geriatra Gislaine Astir L.Flores e a avaliação nutricional pela nutricionista Josiane Siviero. Os prontuários destes idosos

previamente incluídos foram avaliados pelos pesquisadores Clarice Luz e Moisés Bauer.<sup>84</sup> Uma vez selecionados, os mesmos foram reexaminados pela equipe de pesquisa para confirmar seu estado de saúde.<sup>84</sup> Um grupo controle de adultos jovens foi também selecionado, utilizando os mesmos critérios de inclusão. Detalhes gerais da seleção dos casos e do grupo controle são dados no artigo de Luz e colaboradores

### **5.2.2 Critérios de exclusão**

Os critérios de exclusão, evidenciados a partir de informações relatadas pelo idoso durante a aplicação do protocolo de pesquisa do Projeto Gravataí (anexo C) foram: infecções, inflamação crônica ou aguda, doenças autoimunes, cardiopatias, subnutrição, leucopenia, depressão clínica, necessidade de cuidados (dependência), doença neurodegenerativa, neoplasia, uso de hormônios (glicocorticóides) e drogas (álcool, antidepressivos, imunossupressores, anticoagulantes), bem como a não concordância em participar do estudo.

### **5.2.3 Logística**

Na primeira etapa do Projeto Gravataí, foi feito o levantamento dos voluntários que iriam participar do estudo, e a seguir foi realizada uma avaliação geriátrica global dos idosos (a partir da aplicação de questionários, exame clínico e bioquímico) por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores do Programa Genesis de Pesquisa, sob a coordenação da geriatra Gislaine Flores e do educador físico Alexandre Cruz em 745 destes indivíduos. A não inclusão de toda a amostra esteve relacionada com limitações financeiras, uma vez que a estrutura do projeto é

altamente dispendiosa e complexa. Entretanto, como os indivíduos foram incluídos aleatoriamente, a partir do banco de dados da Secretaria de Cidadania e Assistência Social do Município de Gravataí-RS, e os indicadores gerais de saúde que os mesmos apresentaram foram similares aos da amostra geral (n=1118) e de idosos do Rio Grande do Sul <sup>81</sup>, considerou-se que esta sub-amostra era representativa.

Na segunda etapa, foram realizadas a seleção dos idosos saudáveis através do questionário já mencionado e a avaliação dos parâmetros hematológicos. Para a avaliação dos parâmetros laboratoriais, foi coletado sangue para a realização de hemograma, plaquetas, dosagens de ferritina sérica, folato sérico e vitamina B<sub>12</sub> sérica.

### 5.3 VARIÁVEIS EM ESTUDO

As seguintes variáveis gerais foram investigadas no estudo:

5.3.1. idade

5.3.2. gênero

5.3.3. perfil socioeconômico e cultural: foram coletados dados sobre níveis de escolaridade (em anos de estudo), renda mensal, estado civil, situação laboral (aposentado/ativo), tipo de moradia, com quem mora.

5.3.4. indicadores nutricionais: o perfil nutricional foi avaliado através da escala **Nutritional Screening instrument-NSI**, de parâmetros antropométricos e de padrão dietético, sob a coordenação da nutricionista Josiane Siviero.<sup>85</sup>

5.3.4.1. NSI: escala cuja pontuação apresenta três categorias: risco baixo (até três pontos), risco moderado (entre três e seis pontos) e risco alto (mais que seis pontos).<sup>86</sup>

5.3.4.2. Parâmetros antropométricos: foram quantificados o peso, a altura, a circunferência abdominal mínima, a circunferência abdominal máxima e a porcentagem de gordura corporal (% gordura).

- Índice de massa corporal (IMC): foi utilizado o índice de Quetelet ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ ). Valores até  $25\text{kg}/\text{m}^2$  foram considerados normais; entre  $25\text{kg}/\text{m}^2$  e  $30\text{kg}/\text{m}^2$ , sobrepeso; e acima de  $30\text{kg}/\text{m}^2$ , obesidade conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde.<sup>87</sup>
- Circunferência abdominal mínima ou cintura (C): a medição foi realizada em nível da crista ilíaca; valores até 80cm foram considerados normais para mulheres e até 94cm foram considerados normais para homens. Acima destes valores, os indivíduos foram considerados portadores de obesidade central.<sup>88</sup>
- Circunferência máxima do quadril ou quadril (Q): a medição foi realizada em nível do trocânter maior.<sup>88</sup>

- Relação cintura/quadril (C/Q): foi utilizada a razão da medida da circunferência abdominal mínima pela medida da circunferência máxima do quadril para sua determinação. Valores até 0,8 para mulheres e até 1,0 para homens foram considerados normais. Acima destes valores, os indivíduos foram considerados portadores de obesidade central.<sup>88</sup>
- Porcentagem de gordura: a porcentagem de gordura corporal foi obtida através da quantificação por impedanciometria bioelétrica (aparelho tipo HBF-300, OMRON, Japan). Para esta quantificação, os idosos deviam estar em posição supina (em pé).<sup>89</sup> A partir dos critérios propostos por Lemieux e colaboradores,<sup>90</sup> as idosas foram consideradas obesas quando apresentavam porcentagem de gordura  $\geq 35$  e os idosos quando apresentavam porcentagem de gordura  $\geq 25$ .

5.3.4.3. Padrão dietético: a quantidade relatada de ingestão de micronutrientes e macronutrientes diários foi feita através da aplicação de recordatório alimentar de 24 horas e questionário de frequência alimentar e calculada através do programa **DietWin** Clínico vs. 2.1.55, previamente validado para investigações populacionais.<sup>85</sup>

#### 5.3.5. Variáveis Hematológicas

5.3.5.1. Hemograma: a determinação do hematócrito, da hemoglobina, dos índices hematimétricos (VCM e CHCM), das contagens totais e da contagem diferencial dos leucócitos foram realizadas pelo método automatizado, equipamento Sysmex SE9500 (Kobe, Japan). Os valores de referência utilizados foram os descritos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que definem anemia como

uma dosagem de hemoglobina abaixo de 12g/dl para mulheres e 13 g/dl para homens; microcitose, VCM<80fl e macrocitose, VCM>100fl; leucócitos 4000 a 10000/microL; bastões 100 a 500/microL; segmentados 2500 a 6500/microL; linfócitos 1200 a 3000/microL; monócitos 200 a 1200/microL; eosinófilos 100 a 400/microL; basófilos 0 a 100/microL.

5.3.5.2. Dosagem sérica de vitamina B<sub>12</sub>: pelo método de eletroquimioluminescência (Elecsys 2010, Roche); deficiência de B<sub>12</sub>, B<sub>12</sub> sérica < 193 pg/mL

5.3.5.3. Dosagem sérica de ácido fólico: pelo método de eletroquimioluminescência (Elecsys 2010, Roche); deficiência de ácido fólico, folato sérico < 3,0 ng/mL

5.3.5.4. Dosagem sérica de ferritina: por quimioluminescência (Immulite I, DPC-Medlab). Valores de referência: homens: 28,0 a 365,0 ng/mL; mulheres 9,0 a 148 ng/mL

As análises foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital São Lucas da PUCRS.

5.3.6. Indicadores de saúde: dados sobre a auto-percepção da saúde e o relato de doenças e disfunções previamente ocorridas foram coletados segundo metodologia descrita em Flores e colaboradores.<sup>81</sup>

## 5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram plotados em planilha eletrônica Excel, e analisados pelo Software SPSS, Versão 11.0.<sup>91, 92</sup>

Os dados inicialmente foram apresentados via estatística descritiva (distribuição de percentis, média, mediana, valores máximos e mínimos, testes de normalidade por Kolmogorov-Smirnov) e posteriormente foram realizados testes de estatística analítica. No caso, os principais indicadores de saúde dos idosos aparentemente saudáveis foram comparados com o restante da amostra não saudável. Os percentis dos parâmetros hematológicos tanto para o grupo controle (adultos jovens) quanto para o caso (idosos saudáveis) foram determinados e, a seguir, os resultados obtidos foram comparados, utilizando-se o teste paramétrico t de Student e/ou teste não paramétrico de Mann-Whitney, caso alguma das variáveis investigadas não apresentasse distribuição normal. Os resultados em que se observaram diferenças significativas no teste univariado ou com um  $p < 0,20$  foram comparados entre os dois grupos por análise multivariada de regressão logística (teste *Forward Wald*), para verificar se a idade intragrupo, o gênero e o perfil socioeconômico poderia ter influência sobre os resultados obtidos na análise univariada. Na segunda etapa do estudo, a possível associação entre indicadores hematológicos e nutricionais no grupo de idosos foi investigada, utilizando-se a correlação de Pearson ou Spearman (caso a distribuição não fosse normal). A comparação dos IAS e demais idosos em relação ao perfil nutricional foi feita utilizando-se o teste paramétrico t de Student e/ou teste não paramétrico de Mann-Whitney, caso alguma das variáveis

investigadas não apresentasse distribuição normal. Uma análise adicional foi realizada para averiguar se a ingestão média de macro e micronutrientes estava dentro do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (macronutrientes). Em caso de ocorrer significância com  $p < 0,20$ , análise multivariada similar à descrita na primeira etapa do estudo também foi realizada.

## 5.5 ÉTICA

Uma vez que os dados analisados foram obtidos a partir de dados previamente coletados em três projetos, os quais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (anexo E), e que a análise busca entender que parâmetros hematológicos estão associados à manutenção da saúde dos idosos, não houve necessidade de aplicação de um novo consentimento livre e esclarecido, considerando-se suficiente o termo pré-existente (anexo F). Entretanto, mesmo que esta etapa não tenha sido feita, os pesquisadores que fizeram parte deste projeto seguiram as normas da Resolução 196/1996 do CONEP<sup>93</sup>.

## 6 RESULTADOS

A partir dos 745 indivíduos analisados, a prevalência de idosos aparentemente saudáveis foi de 6,17% (n=46). Destes, 32,6% (n=15) eram do gênero masculino e 67,4% (n=31) eram do gênero feminino. No grupo dos outros idosos que apresentavam algum tipo de morbidade, 31% (n=217) eram do gênero masculino e 69,0% (n=484) eram do gênero feminino. No caso, não houve diferenças significativas na proporção de gênero entre os dois grupos ( $\chi^2=0,37$ ,  $p=0,847$ ). A idade média também não apresentou diferenças estatísticas entre os dois grupos (grupo de idosos aparentemente saudáveis =  $66,3\pm 5,0$  e nos restantes dos idosos =  $66,9\pm 7,4$ ,  $p=0,591$ ).

A comparação dos indicadores de saúde entre os idosos aparentemente saudáveis e os demais foi realizada e os resultados obtidos são descritos na Tabela 2.

Como pode ser observado, não foram detectadas diferenças significativas entre os dois grupos para os indicadores de saúde investigados.

**Tabela 2 – Comparação entre variáveis do perfil global da saúde de idosos aparentemente saudáveis e dos demais idosos participantes do Projeto Gravataí**

Variáveis	Especificação	Idosos Saudáveis	Demais idosos	p
<b>Socioeconômicas</b>				
<b>Culturais e Familiares</b>	Renda em dólares (\$)por mês		%	
	Sem renda	5,6	5,9	0,395
	50 a 139	64,2	66,8	
	140 a 279	20,0	20,5	
	280 a 359	10,2	4,2	
	> 360		2,9	
	Escolaridade			0,456
	Não Alfabetizado	14,6	17,50	
	Estudo Doméstico/Alfabetizado	9,0	11,0	
	E.Fundamental (completo e incompleto)	74,2	67,2	
	E.Médio (completo e incompleto)	4,2	3,6	
	Superior (completo e incompleto)	0,0	0,7	
	Estado Civil			0,408
	Casado	30,6	33,3	
Viúvo	50,0	51,3		
Solteiros	6,2	5,9		
Divorciados	13,2	9,4		
	Situação Funcional (aposentado)	87,7	74,1	0,229
<b>Médico-sanitárias</b>				
	Imunização		58,00	
	Visita Médica/Ano	85,7	80,32	0,546
	Consumo diário regular de medicamentos		63,8	
<b>Estilo de Vida</b>				
	Perfil nutricional			
	Risco nutricional (NSI)			
	Baixo	38,1	35,10	0,171
	Moderado	47,6	30,70	
	Alto	14,3	34,20	
	Tabagismo	70,6	80,5	0,518
	Homens	30,1	34,42	
	Mulheres		15,68	
<b>Autonomia do Idoso</b>	AVD (Independente)	86,7	82,9	0,687
	Higiene Pessoal (banha-se e veste)		95,9	
	Alimenta-se sozinho	98,5	97,40	
	Movimenta-se sozinho		94,80	
	Continência urinária	75,7	79,81	
<b>Avaliação Global</b>				
	Auto-percepção Da saúde			
	Muito boa ou boa	42,80	44,90	0,217
	Regular	33,3	44,30	
	Ruim ou Muito Ruim	23,9	10,70	
<b>Avaliação Global</b>	Auto-percepção Da visão			
	Muito boa ou boa	19,0	28,7	0,434
	Regular	57,1	41,7	
	Ruim ou Muito Ruim	26,9	29,60	
	Auto-percepção Da audição			
	Muito boa ou boa	51,3	52,07	0,614
	Regular	33,3	31,30	
Ruim ou Muito Ruim	15,4	15,90		

Continuação da Tabela 2

Variáveis	Especificação	Idosos saudáveis	Demais idosos	p
<b>Morbidades</b>				
Metabólicas				
	Diabetes mellitus	0	12,00	-
	Obesidade	0	21,70	-
	Osteoporose (sexo feminino)	0	20,21	-
	Dislipidemias	0	37,21	-
Cardiovasculares	Hipertensão	0	65,80	-
	Angina pectoris	0	25,78	-
	Infarto Agudo do Miocárdio	0	13,32	-
	AVC	0	7,43	-
	Trombose venosa	0	5,58	-
Neuropsiquiátricas	Claudicação Intermitente	0	14,32	-
	Depressão (doenças psicogerítricas)	0	42,56	-
	Declínio cognitivo	0	41,23	-
Neoplasias prévias	Geral	0	3,01	-
Outras doenças prevalentes em idosos	Gastrointestinais: úlcera, refluxo gastroesofágico, constipação, diverticulite	0	65,04	-
		0	48,04	-
	DPOC, Asma e bronquite	0	48,04	-
	Doença ósteo-articular	0	35,06	-
	Alergias	0	32,01	-
	Verminoses	0	15,04	-

1\$ (dólar)=R\$ 2.8 (dois virgula oito reais).

## 6.1 COMPARAÇÃO DO PERFIL HEMATOLÓGICO ENTRE IDOSOS APARENTEMENTE SAUDÁVEIS E ADULTOS JOVENS

A idade média do grupo de adultos jovens e idosos comparados foi  $27.4 \pm 6.7$  e  $72.0 \pm 8.5$ , respectivamente. No grupo de adultos jovens, 45,5% (15) eram do gênero masculino e 54,5% (18) do feminino. No grupo dos idosos, 32,6% (15) eram do gênero masculino e 67,4% (31) do feminino. A análise estatística não mostrou diferenças significativas entre as freqüências de gênero entre os dois grupos ( $\chi^2=1.346$ ,  $p=0,246$ ).

### 6.1.1 Indicadores socioeconômicos e culturais

A comparação de indicadores socioeconômicos e culturais entre os dois grupos investigados é apresentada na Tabela 3. Para os três indicadores considerados (estado civil, escolaridade e situação funcional) foram observadas diferenças significativas entre os dois grupos.

### 6.1.2 Indicadores Biológicos e do Estilo de Vida

Uma comparação entre indicadores biológicos e do estilo de vida dos adultos jovens e idosos também foi realizada, e os resultados obtidos são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 3 – Comparação entre indicadores socioeconômicos e culturais do grupo de idosos e adultos jovens investigados**

Variáveis		Adultos		p
		Jovens		
		n (%)	n (%)	
Estado civil	Casado	9 (28.1)	19 (41.3)	0.0001
	Solteiro	23 (71.9)	3 (6.5)	
	Viúvo	0 (0)	22 (47.8)	
	Separado	0 (0)	2 (4.3)	
Escolaridade	Nunca estudou	0 (0)	7 (15.2)	0,03
	≤ 2 anos	0 (0)	9 (19.6)	
	2 ≤ 4anos	1 (3.1)	13 (28.3)	
	4 ≤ 8 anos	3 (9.4)	12 (26.1)	
	8 ≤ 12 anos	6 (18.8)	5 (10.9)	
Situação funcional	Estuda e trabalha	5 (15.2)	0 (0)	0.0001
	Aposentado	0 (0)	34 (3.9)	
	Aposentado e Trabalha	0 (0)	4 (8.7)	
	Trabalha	17 (51.5)	2 (4.3)	
	È sustentado	11 (33.3)	6 (13.0)	

p=nível de significância pelo teste do qui-quadrado.

**Tabela 4 – Comparação de variáveis biológicas e do estilo de vida entre adultos jovens e idosos**

Variáveis		Adultos	Idosos	<i>p</i>
		Jovens n (%)	n (%)	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )		23.2±3.4	27.3±4.2	0.001
Peso (Kg)		67.1±12.2	69.1±10.8	0.471
Altura (m)		1.70±0.08	1.58±0.09	0.001
Consumo de álcool (%)	Não bebe	6 (18.8)	27 (58.7)	0.001
	1 copo/sem	1 (3.1)	11 (23.9)	
	3 copos/sem	1 (3.1)	3 (6.5)	
	6 copos/sem	0 (0)	5 (10.9)	
	Eventualmente	24 (75.0)	0 (0)	
Tabagismo (%)	Nunca fumou	25 (78.1)	27 (58.7)	0.138
	Parou > 1 ano	0 (0)	3 (6.5)	
	Parou > 2 anos	4 (12.5)	13 (28.3)	
	Fumante	3 (9.4)	3 (6.5)	

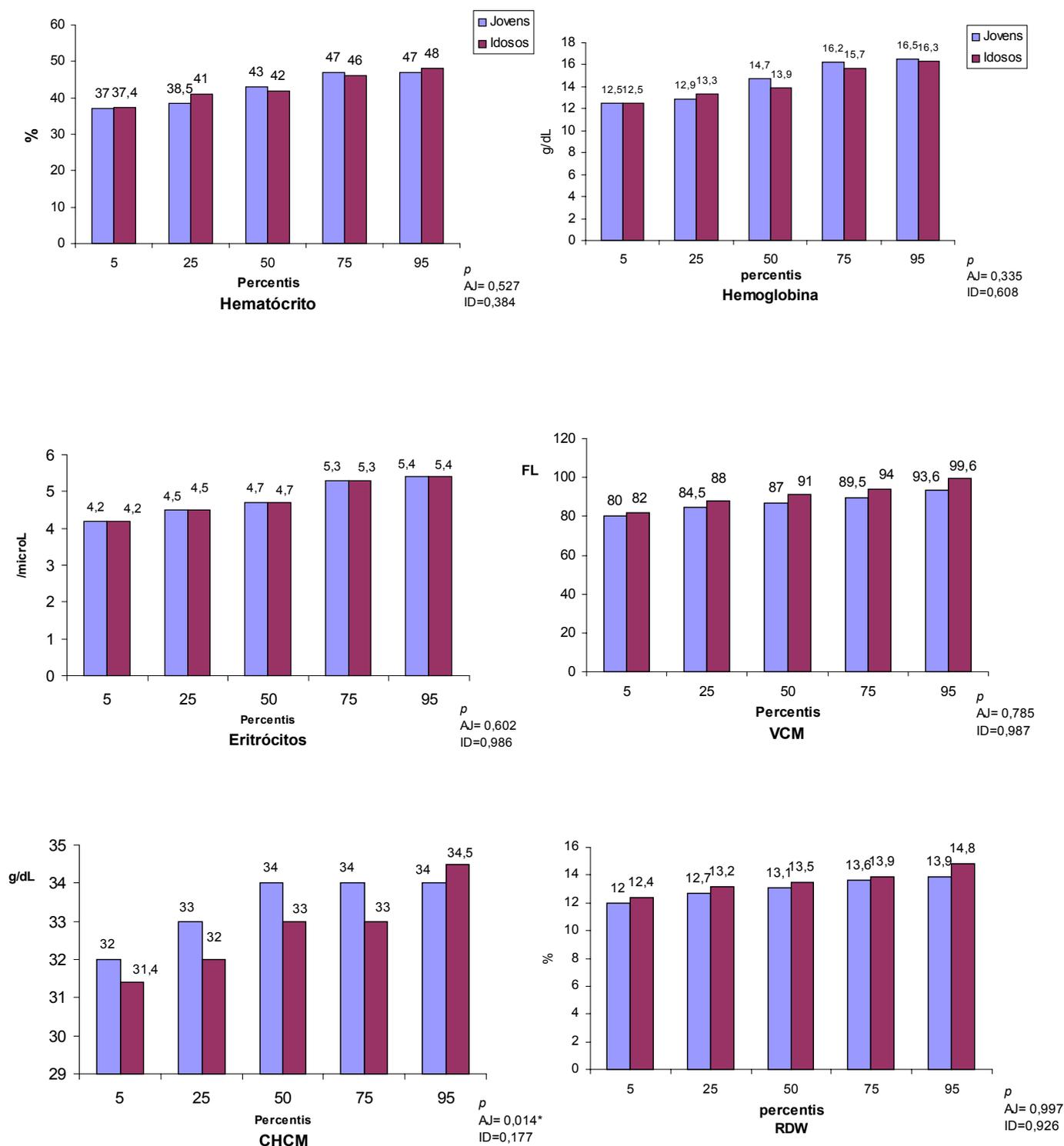
A comparação entre os dois grupos mostrou que os idosos apresentavam um IMC médio significativamente maior do que os adultos jovens, enquanto que este último grupo apresentou uma altura média significativamente maior do que os idosos.

Em relação a fatores do estilo de vida, ocorreram diferenças significativas no consumo de álcool entre os dois grupos. No caso, a maioria dos idosos relatou não consumir bebida alcoólica, enquanto que nos adultos jovens a maioria relatou ser este consumo eventual. Já a freqüência de tabagismo foi similar entre os dois grupos.

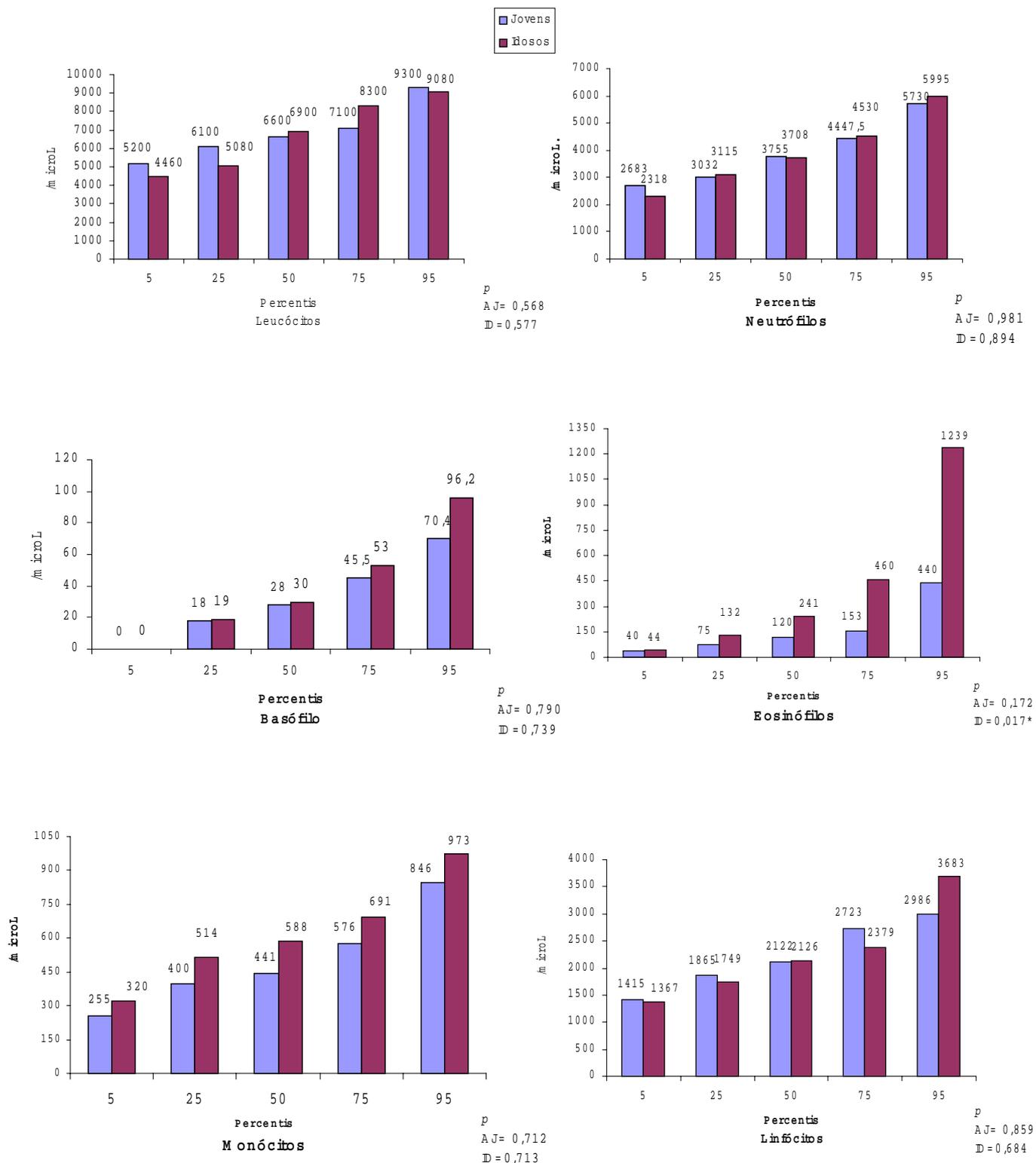
### 6.1.3 Indicadores Hematológicos

O perfil hematológico dos dois grupos foi realizado. A distribuição dos percentis de ambos os grupos, bem como a análise da distribuição normal dos indicadores hematológicos avaliados, são mostradas nas Figuras 5, 6 e 7. As variáveis que não apresentaram distribuição normal no grupo de adultos jovens foram o CHCM e a vitamina B<sub>12</sub> e no grupo de idosos os eosinófilos. Por tal motivo, os valores médios e também das medianas, bem como as comparações estatísticas são apresentadas na Tabela 5.

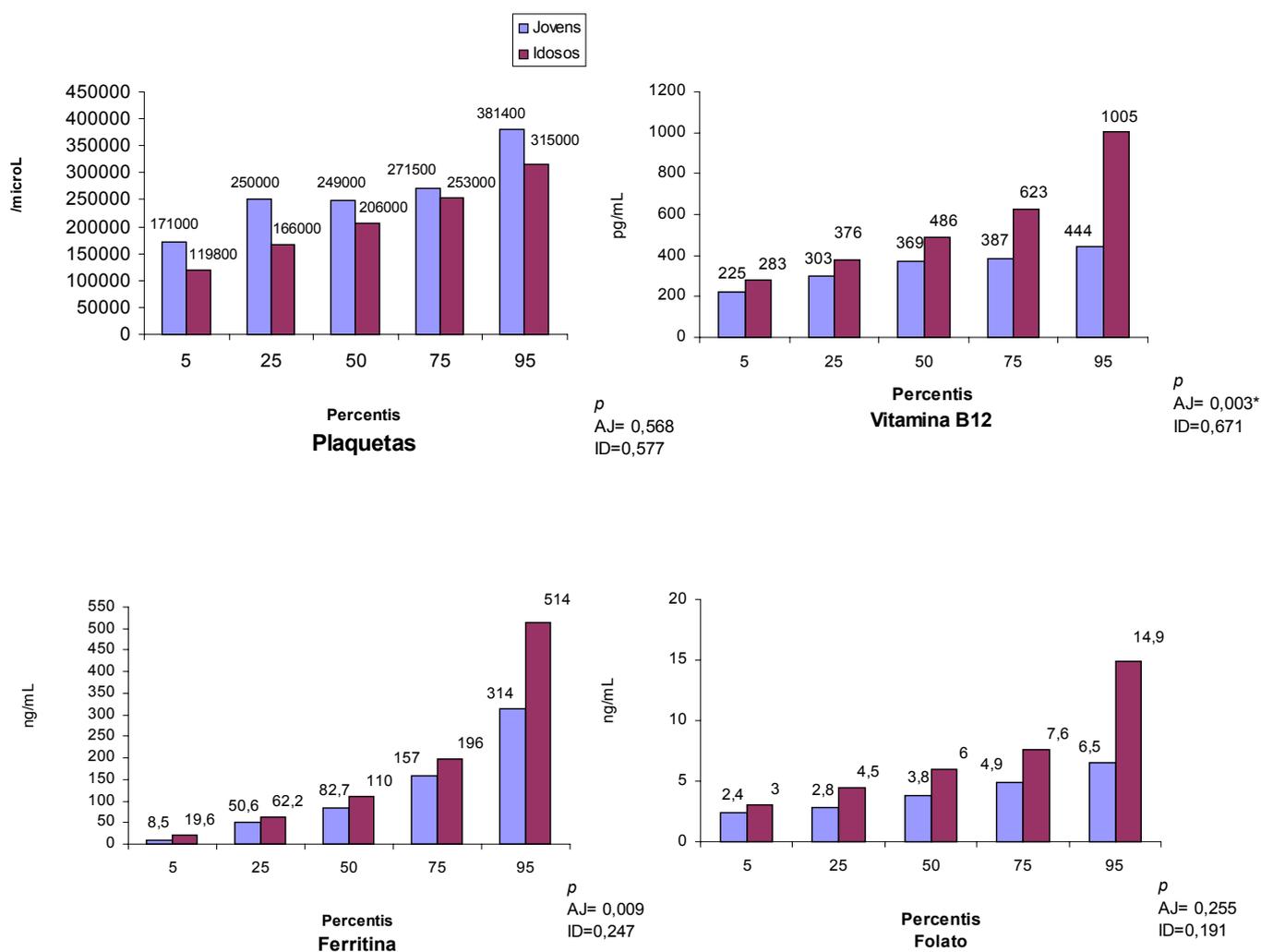
A comparação mostrou que os seguintes componentes do perfil hematológico diferiram significativamente nos dois grupos investigados: VCM, CHCM, RDW, eosinófilos, plaquetas, folato e ferritina. No caso, o VCM, RDW, eosinófilos, folato e ferritina apresentaram valores médios maiores nos idosos, enquanto que o CHCM e as plaquetas apresentaram valores mais elevados no grupo de adultos jovens.



**Figura 5 – Distribuição por percentis de indicadores hematológicos de adultos jovens (AJ) e idosos (ID).  $p$ =níveis de significância para cada grupo analisado testando a distribuição normal dos valores. Valores seguidos por \* não apresentam distribuição normal.**



**Figura 6 – Distribuição por percentis de indicadores hematológicos de adultos jovens (AJ) e idosos (ID). p=níveis de significância para cada grupo analisado testando a distribuição normal dos valores. Valores seguidos por \* não apresentam distribuição normal.**



**Figura 7 – Distribuição por percentis de indicadores hematológicos de adultos jovens (AJ) e idosos (ID).  $p$ =níveis de significância para cada grupo analisado testando a distribuição normal dos valores. Valores seguidos por \* não apresentam distribuição normal.**

**Tabela 5 – Comparação dos indicadores hematológicos entre adultos jovens e idosos**

Variáveis	Adultos Jovens		Idosos		p
	Média±dp	Mediana	Média±dp	Mediana	
Hematócrito (%)	41,66±3,74	43	42,31±3,53	42	0,489
Hemoglobina (g/dL)	14,13±1,50	14,7	14,06±1,29	13,9	0,841
Eritrócitos (/μL)	4,75±0,43	4,7	4,64±0,37	4,6	0,295
VCM (fl)	87,14±3,89	87	90,89±4,19	91	0,001
CHCM* (g/dL)•	33,42±0,75	34	32,80±0,98	33	0,015
RDW (%)	13,15±0,59	13,1	13,53±0,60	13,5	0,042
Leucócitos (/μL)	6595,93±1965,57	6,600	6788,89±1370,84	6,900	0,642
Neutrófilos (/μL)	3954,77±1105,08	3755	3843,91±1029,38	3708	0,687
Basófilos (/μL)	28,73±21,08	28	31,91±25,11	30	0,610
Eosinófilos• (/μL)	169,50±120,60	120	267,80±258,47	241	0,038
Monócitos (/μL)	552,73±194,62	441	579,38±173,30	588	0,572
Linfócitos (/μL)	2329,73±632,21	2122	2035,16±603,80	2126	0,069
Plaquetas (/μL)	253.666,67±61.429,01	249000	210.000,00±55.893,44	206000	0,024
Vitamina B12• (pg/mL)	495,31±269,64	369	516,87±201,64	486	0,687
Folato (ng/mL)	5,02±2,63	3,8	7,00±2,99	6,0	0,003
Ferritina (ng/mL)	112,30±95,40	82,7	179,67±144,77	110	0,022

*dp=desvio padrão, p= nível de significância obtido através do teste de Student t. •= variáveis com distribuição não normal que foram testadas por Wilcoxon-Mann-Whitney.*

## 6.2 COMPARAÇÃO ENTRE INDICADORES NUTRICIONAIS DOS IDOSOS APARENTEMENTE SAUDÁVEIS (IAS) E DOS DEMAIS IDOSOS DO PROJETO GRAVATAÍ

Os indicadores nutricionais dos IAS são descritos na Tabela 6. Como pode ser observado, não ocorreram diferenças significativas entre os dois grupos de idosos, ainda que tenham sido detectados níveis médios abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) dos seguintes nutrientes: calorias, carboidratos, ácido fólico, vitamina D, vitamina B6, cálcio e vitamina E. Já o relato de ingestão da vitamina B<sub>12</sub>, vitamina A, vitamina C, ferro e proteínas mostrou valores

acima do recomendado pela OMS. A ingestão de lipídios foi descrita dentro dos valores recomendados pela OMS.

Uma vez que não houve diferenças significativas entre os dois grupos, a análise multivariada não foi realizada.

**Tabela 6 – Comparação entre Indicadores nutricionais em idosos aparentemente saudáveis e os demais idosos do projeto Gravataí**

Nutrientes		Média	±dp	Minimo	Máximo	p	OMS
Calorias (Kg)	IAS	1467,4	428,6	852,0	2425,4	0,584	Abaixo
	Outros	1531,8	538,6	212,0	3383,7		Abaixo
	Total	1527,5	531,5	212,0	3383,7		Abaixo
carboidratos %	IAS	52,4	9,5	36,7	71,0	0,718	Abaixo
	Outros	53,3	10,4	23,4	86,4		Abaixo
	Total	53,2	10,3	23,4	86,4		Abaixo
proteínas %	IAS	20,9	4,6	11,6	31,7	0,186	Acima
	Outros	19,3	5,6	6,9	43,9		Acima
	Total	19,4	5,5	6,9	43,9		Acima
lipídios %	IAS	25,7	7,5	11,7	36,1	0,597	Recomendado
	Outros	26,6	8,3	2,7	54,1		Recomendado
	Total	26,6	8,3	2,7	54,1		Recomendado
Vitamina C (mg)	IAS	130,0	116,7	2,2	398,7	0,520	Acima
	Outros	115,5	101,4	0,0	548,1		Acima
	Total	116,4	102,4	0,0	548,1		Acima
Ac. Fólico (µg)	IAS	256,2	145,8	35,7	561,3	0,630	Abaixo
	Outros	284,5	272,2	10,1	4112,9		Abaixo
	Total	282,6	265,5	10,1	4112,9		Abaixo
Vitamina B12 (µg)	IAS	10,1	30,5	0,8	146,2	0,334	Acima
	Outros	5,5	20,4	0,1	287,8		Acima
	Total	5,8	21,2	0,1	287,8		Acima
Vitamina D (µg)	IAS	2,3	2,0	0,0	8,7	0,671	Abaixo
	Outros	2,5	2,0	0,0	18,1		Abaixo
	Total	2,5	2,0	0,0	18,1		Abaixo
Vitamina B6 (mg)	IAS	1,4	0,8	0,3	3,0	0,903	Abaixo
	Outros	1,4	0,8	0,1	6,2		Abaixo
	Total	1,4	0,8	0,1	6,2		Abaixo
Vitamina A (µg)	IAS	1285,4	3456,2	30,9	16576,7	0,457	Acima
	Outros	863,0	2493,2	3,6	32521,9		Acima
	Total	891,5	2564,8	3,6	32521,9		Acima
Vitamina E (mg)	IAS	6,0	3,4	1,8	14,1	0,063	Abaixo
	Outros	9,6	9,2	0,4	42,9		Abaixo
	Total	9,4	8,9	0,4	42,9		Abaixo

Continuação da Tabela 6

Nutrientes		Média	±dp	Minimo	Máximo	p	OMS
Cálcio (mg)	IAS	593,0	313,6	154,1	1351,3	0,684	Abaixo
	Outros	563,0	334,3	60,8	2910,5		Abaixo
	Total	565,0	332,5	60,8	2910,5		Abaixo
Ferro	IAS	12,4	5,7	2,1	25,7	0,859	Acima
	Outros	12,6	6,1	1,2	43,3		Acima
	Total	12,6	6,1	1,2	43,3		Acima

IAS= idosos aparentemente saudáveis; nível de significância pelo teste Student t. OMS= recomendação de ingestão feita pela Organização Mundial da Saúde.

### 6.3 COMPARAÇÃO NUTRICIONAL ENTRE IAS ANÊMICOS E NÃO ANÊMICOS

A prevalência de anemia nos 46 idosos aparentemente saudáveis foi de 4,3%. Apesar do número muito pequeno de idosos anêmicos, uma comparação entre indicadores hematológicos e nutricionais foi realizada e é descrita na Tabela 7. Idosos anêmicos apresentaram valores hematológicos mais baixos de vitamina B<sub>12</sub>. Quanto aos indicadores nutricionais, estes idosos apresentaram uma ingestão de proteína significativamente menor do que os IAS não anêmicos. Os demais parâmetros foram similares entre os dois grupos.

Uma vez que o número de idosos anêmicos foi baixo, análise multivariada para verificar a presença de fatores intervenientes não pode ser conduzida.

Tabela 7 – Comparação entre IAS com e sem anemia

	Anemia	Média	Dp	p
B <sub>12</sub> (DOSAGEM)	Anêmico	1,500	0,7071	0,000
	Normal	1,984	0,1250	
FOLATO	Anêmico	8,850	3,7477	0,218
	Normal	6,172	2,9876	
FERRITINA	Anêmico	264,000	207,8894	0,231
	Normal	147,643	132,5766	
VCM	Anêmico	87,50	2,121	0,489
	Normal	89,72	4,483	
LEUCÓCITOS	Anêmico	8.000,00	848,528	0,249
	Normal	6.686,31	1.582,613	
CALORIAS	Anêmico	1.730,0000	0,00000	0,638
	Normal	1.407,5839	949,93717	
CARBOIDRATO	Anêmico	46,8800	0,00000	0,764
	Normal	111,5989	298,55744	
PROTEÍNA	Anêmico	13,2800	0,00000	0,000
	Normal	22,3078	11,86670	
LIPÍDIO	Anêmico	39,8400	0,00000	0,685
	Normal	57,0353	58,75962	
VITB <sub>12</sub>	Anêmico	1,8900	0,00000	0,769
	Normal	29,1828	128,74656	
FERRO	Anêmico	8,9900	0,00000	0,903
	Normal	9,4311	5,03356	
FOLATO(B9)	Anêmico	272,0400	0,00000	0,659
	Normal	388,2811	364,97801	

## 7 DISCUSSÃO

O presente trabalho analisou o perfil hematológico de idosos selecionados por estarem saudáveis e comparou com um grupo de adultos jovens também sem patologias conhecidas. Entretanto, como a seleção dos idosos aparentemente saudáveis foi realizada a partir de uma amostra de 745 idosos, foi realizado também o cálculo da prevalência deste tipo de condição, encontrando-se uma frequência muito baixa de IAS.

Por este motivo, o tamanho amostral dos grupos investigados foi pequeno. Uma vez que o envelhecimento é um evento ontogenético altamente heterogêneo<sup>5,8,13</sup> e está relacionado com a prevalência de uma série de disfunções e morbidades, a seleção de indivíduos com o maior número possível de indicadores de saúde livres de doenças e disfunções é complexa e trabalhosa. Apesar do número amostral não ser grande, a seleção da amostra foi rigorosa, diminuindo assim a variância e permitindo uma análise mais acurada das variáveis investigadas.

A pequena prevalência de IAS na população estudada pode ser de certo modo conseqüência do contexto demográfico-epidemiológico, que faz com que a expectativa de vida saudável do Brasil (idade provável de que 50% de uma dada coorte esteja livre de qualquer tipo de doença) seja de 52,3 anos para homens e de 61,1 anos para as mulheres. A expectativa de vida saudável no Brasil pode ser considerada ruim em relação aos outros países do continente americano, incluindo tanto os desenvolvidos quanto os em desenvolvimento. Se a expectativa de vida saudável do Brasil for comparada com a do Canadá, que possui a maior expectativa de vida saudável do continente (68,2 anos para homens e 71,6 anos para as mulheres), existe uma diferença de 16 anos de maior tempo de vida livre de doenças para os homens e de 10 anos para as mulheres. Considerando os 35 países que compõem as Américas, o Brasil ocupa o 30º lugar, condição extremamente preocupante.<sup>94</sup> Em contrapartida, deve ser ressaltada a idade média destes idosos, 67,24±6,14 anos, alta se comparada à expectativa média de vida dos brasileiros. Outra questão que deve ser salientada é a maior freqüência de mulheres nesta amostra. A maior proporção de mulheres idosas na população em relação aos homens é uma condição comum na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Portanto, pode-se dizer que a amostra reflete a distribuição dos gêneros na população, não representando um viés de seleção amostral.

Uma vez que a amostra de IAS foi coletada de um grupo relativamente grande de idosos, um possível questionamento que poderia ser feito é se os indicadores gerais de saúde destes idosos seriam diferenciados dos idosos que apresentam algum tipo de morbidade, representando assim um possível viés de seleção favorável à manutenção do estado de saúde. Por este motivo, indicadores gerais de

saúde foram comparados entre os dois grupos, não sendo observadas diferenças significativas entre os mesmos. Conseqüentemente, sugere-se que possivelmente outras variáveis (genéticas? ambientais?) estejam envolvidas na manutenção da saúde destes indivíduos.

Respondido este questionamento, foi feita uma comparação entre os IAS e os adultos jovens analisados quanto ao perfil hematológico.

Através dos resultados apresentados nas tabelas 1, 2 e 3 procurou-se caracterizar melhor as duas populações estudadas. A seguir os mesmos serão comentados.

## 7.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS GRUPOS DE IDOSOS E JOVENS INVESTIGADOS

Nas variáveis biométricas analisadas verificaram-se diferenças significativas no IMC e altura média. As diferenças significativas no que se refere ao IMC e altura em parte poderiam ser esperadas, pois as mesmas podem estar refletindo um efeito de coorte entre gerações distintas.<sup>95</sup> Sabidamente as gerações mais recentes apresentam uma maior altura média.

A comparação de variáveis relacionadas com o estilo de vida mostrou diferenças no consumo de álcool. Possivelmente a diferença observada esteja relacionada com hábitos sociais de gerações distintas. Como era de se esperar, nos idosos

predominaram as situações de casado e viúvo em relação ao estado de solteiro nos jovens.

Apesar das variáveis acima comentadas terem apresentado diferenças significativas entre os dois grupos, estima-se que as mesmas, por terem um grande efeito de corte, não possam ser excluídas (por exemplo, não selecionar uma amostra de jovens casados ou idosos solteiros, etc.). Consideraram-se então aceitáveis tais modificações, ainda que possam representar algum tipo de limitação metodológica do trabalho, uma vez que uma homogeneização maior das duas amostras ficaria difícil de ser realizada, a considerar tais variáveis.

## 7.2 ANÁLISE DO PERFIL HEMATOLÓGICO DE IDOSOS E JOVENS: HEMATÓCRITO, HEMOGLOBINA, ERITRÓCITOS

Neste estudo não houve diferença significativa entre os níveis de hematócrito e hemoglobina de idosos e jovens. Esse achado está de acordo com diversas investigações realizadas em populações idosas que consideram adequados os valores de referência para critério diagnóstico de anemia definidos pela OMS, que são os mesmos dos adultos jovens. Entretanto, devem ser salientadas limitações relacionadas com o delineamento deste estudo (estudo transversal em idosos selecionados por serem saudáveis). É comentado na literatura revisada que o estabelecimento de valores considerados normais para hematócrito e hemoglobina no idoso é complexo, em função da heterogeneidade desta população e da grande

diversidade entre os tipos de estudos sobre este assunto. Os estudos longitudinais, que seriam mais adequados neste sentido, são poucos, uma vez que são mais difíceis de executar.

Existem estudos que levantam a hipótese de diminuição fisiológica dos valores hematológicos com o passar da idade. Este é o caso do estudo longitudinal sobre níveis de hemoglobina em idosos que foi realizado por Yamada e colaboradores.<sup>33</sup> Foi acompanhado um grupo de indivíduos japoneses por um período de 40 anos, com medição bianual dos níveis de hemoglobina (definição de anemia conforme critério da Organização Mundial de Saúde), com ajuste para efeitos de sexo, coorte de nascimento, tabagismo e doenças associadas com anemia. Este grupo servia de controle para outros indivíduos que sofreram exposição aos efeitos radioativos da bomba atômica e que foram acompanhados pelo mesmo período, a fim de se observar efeitos secundários tardios. Foi identificada uma tendência à diminuição na taxa da hemoglobina com o avançar da idade, mesmo com controle de doenças associadas com anemia, levando os investigadores a postular que a anemia no idoso possa se dever ao envelhecimento em si.<sup>33</sup> Também foram observados efeitos de coorte e secundários ao tabagismo.

A diminuição nos marcadores hematológicos é uma condição prevalente na população idosa (ainda que necessariamente os valores não ultrapassem os níveis de referência clínica considerados normais). Existem estudos deste tipo que confirmam a tendência à diminuição nos níveis de hemoglobina, principalmente no sexo masculino<sup>34,33</sup>

Portanto, a questão dos padrões de normalidade do perfil destes componentes hematológicos nos idosos permanece controversa. Indicativos de que os mesmos valores hematológicos possam ser aplicáveis na população idosa baseiam-se em estudos prospectivos que mostram associação entre a presença de anemia conforme os critérios convencionais e morbimortalidade em idosos.

### 7.3 PREVALÊNCIA DE ANEMIA NOS IDOSOS

Apesar dos idosos analisados serem aparentemente saudáveis, foi observada presença de anemia no grupo estudado. Um estudo com delineamento similar ao realizado neste trabalho foi conduzido no Chile por Olivares e colaboradores. Estes autores analisaram 275 idosos maiores de 60 anos aparentemente saudáveis, encontrando uma prevalência de anemia foi de 5,4% nos homens e 4,4% nas mulheres. Comparando com a prevalência aqui descrita, pode-se dizer que ambas foram muito próximas, indicando que, mesmo em idosos livres de doenças clinicamente detectáveis, a anemia pode ocorrer.

A mesma similaridade foi encontrada na descrição da prevalência de anemia identificada no estudo longitudinal multicêntrico SENECA (***Survey in Europe on Nutrition and the Elderly, a Concerted Action***)<sup>96</sup>, que foi de 6% para homens e 5% para mulheres, tanto no início como na reavaliação, cinco anos após.

Estes dados (dos estudos citados e os aqui apresentados), ainda que transversais, são corroborados por estudos longitudinais como o realizado por Anía

e colaboradores<sup>44</sup>, que investigaram a incidência de anemia em idosos da comunidade, em Olmsted County, Minesota, Estados Unidos. Os resultados mostraram incidência de anemia 3 a 6 vezes maior do que o suspeitado clinicamente. Esta alteração, mesmo leve, foi associada a uma sobrevida menor no primeiro ano de seguimento do estudo em relação aos idosos não anêmicos.

Dentro destes, o estudo de Izaks e colaboradores<sup>47</sup>, previamente comentado, também sugeriu aumento do risco de mortalidade em cinco anos de seguimento nos idosos anêmicos.<sup>47</sup>

Neste sentido, levando em consideração os resultados aqui descritos e os relatados em outros estudos, exames hematológicos preventivos em idosos são de grande relevância, visto que o estado anêmico no idoso pode ser um elemento importante como sinalizador de doença, mesmo estando o indivíduo assintomático.

#### 7.4 COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS VCM, CHCM E RDW EM ADULTOS JOVENS E IAS

No presente estudo, o VCM e o RDW mostraram valores médios maiores nos idosos do que nos jovens, enquanto que o CHCM mostrou valores médios menores. Há alguns registros na literatura sobre os índices hematimétricos nos idosos, com menor número de relatos sobre o RDW, por ser parâmetro mais recente.

Em um estudo realizado por Blain e colaboradores<sup>19</sup>, que analisou valores hematológicos de adultos jovens normais e idosos independentes, assintomáticos e sem uso de medicamentos, foi relatada tendência a aumento dos níveis de VCM e CHCM nos idosos e não foram vistas alterações no RDW.

Outro estudo comparando os índices hematimétricos entre adultos e adultos idosos mostrou diferenças significativas entre o VCM, CHCM e RDW, com aumento de VCM e RDW nos idosos e diminuição do CHCM.<sup>97</sup> Esta tendência a aumento do VCM com a idade também foi registrada no estudo longitudinal realizado por Nilsson-Ehle e colaboradores.<sup>34</sup>

Outros autores referem que, comparada aos adultos jovens, a fragilidade osmótica mostra-se aumentada nos idosos e que este fenômeno pode estar relacionado com o aumento do volume corpuscular médio (VCM) e diminuição da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) observadas nas hemácias dos idosos.<sup>14</sup>

O fato de não haver diferença significativa entre o VCM de idosos anêmicos e não anêmicos favorece a hipótese existente de que o aumento deste índice, visto com certa frequência em idosos, esteja relacionado ao envelhecimento em si e que não seja secundário a patologias.

## 7.5 LEUCÓCITOS

Os resultados encontrados referentes às contagens total e diferencial de leucócitos foram similares nos idosos e nos adultos jovens. As contagens de eosinófilos foram diferentes estatisticamente, mas sem significado clínico maior, uma vez que eosinofilia assintomática ocorre em qualquer faixa etária e decorre geralmente de verminose. Não configura, portanto, dado específico que sugira alteração hematológica decorrente do envelhecimento.

Corberand e colaboradores<sup>98</sup> afirmaram que as diferenças nos resultados de contagens de leucócitos descritas em alguns trabalhos podem ser devidas apenas aos critérios usados para selecionar os indivíduos a serem testados. Usando critérios rigorosos (o protocolo SENIEUR) para selecionar idosos saudáveis, não encontraram diferenças quantitativas nem qualitativas nos neutrófilos de idosos em relação aos jovens.<sup>98</sup>

## 7.6 PLAQUETAS

Os resultados deste estudo mostraram valores médios de plaquetas maiores nos jovens. Entretanto, os valores apresentados mantiveram-se dentro da faixa da normalidade, não tendo significado clínico.

Dados de literatura não mostram diferenças estatisticamente significativas na contagem de plaquetas entre indivíduos jovens e idosos.

## 7.7 VITAMINA B<sub>12</sub>

Em relação às dosagens séricas de vitamina B<sub>12</sub>, não houve diferença significativa entre os resultados de adultos jovens e de idosos. Há algumas considerações a serem feitas a este respeito:

- Deve ser considerada a predisposição genética da anemia perniciosa, mais prevalente entre populações de origem europeia e norte-americana. O grupo estudado apresenta etnia mista, na qual não prepondera esta ascendência.
- Os indivíduos foram selecionados através de um protocolo rigoroso de seleção para excluir doenças, o que certamente contribuiu para este resultado.
- Os idosos estudados pertencem a um grupo socialmente ativo, o que por si só excluiria quadros neurológicos já instalados, que é uma das formas de apresentação da deficiência da vitamina B<sub>12</sub>.
- O exame utilizado neste estudo para detectar deficiência desta vitamina, apesar de ser o exame tradicionalmente usado, sabidamente tem falhas, sendo que a dosagem normal não exclui a possibilidade de existir déficit real,

o qual pode se apresentar apenas a nível celular. Os exames laboratoriais mais adequados para isso seriam a dosagem de ácido metilmalônico e homocisteína, porém o alto custo dos mesmos limita sua utilização.

Os níveis séricos da vitamina B<sub>12</sub> diminuem com o envelhecimento, enquanto que as concentrações séricas do ácido metilmalônico aumentam.<sup>71</sup> As prevalências registradas de concentrações subnormais nos idosos variam de 3% a 40,5%, dependendo dos critérios diagnósticos utilizados.<sup>71,64</sup> Atualmente, considera-se que os valores de referência usados como limite inferior da normalidade são provavelmente muito baixos e subestimam a frequência real de deficiência desta vitamina na população.<sup>71,64,66,68</sup> A concentração de B<sub>12</sub> no soro ou plasma reflete a ingestão e os estoques corporais. Para adultos, o limite inferior pode significar depleção de longa data, uma vez que os valores séricos são mantidos às custas da vitamina de reserva. Foi visto que em idosos com B<sub>12</sub> dentro da faixa normal, mas com valores próximos ao limite inferior, mais de 40% dos indivíduos tinham níveis elevados de ácido metilmalônico.<sup>68</sup>

## 7.8 ÁCIDO FÓLICO

Neste estudo, os níveis médios de ácido fólico sérico foram mais elevados nos velhos em relação aos jovens. Pode-se dizer que era um resultado provável, uma vez que a população estudada é socialmente ativa (o que implica independência) e sem doenças sintomáticas. Conforme dados de literatura, a deficiência de ácido

fólico nos idosos geralmente se apresenta associada à institucionalização, doença, dificuldade de alimentação e alcoolismo.

Na maioria dos trabalhos revisados sobre anemia no idoso sem doenças definidas, proveniente da comunidade, também foi baixa a prevalência de deficiência de folato em relação às outras causas de anemia.

## 7.9 FERRITINA

Os valores médios de ferritina foram significativamente maiores nos idosos neste estudo em relação aos jovens. A ferritina sérica corresponde às reservas de ferro do organismo, sendo um dos melhores parâmetros para esta avaliação. Entretanto, devem ser levados em consideração fatores que podem contribuir para elevar falsamente os níveis de ferritina: presença de doença crônica (inflamação, infecção, neoplasia), presença de hepatopatia e predisposição genética para maior absorção de ferro (hemocromatose). Neste estudo, a exclusão destes distúrbios foi apenas clínica, através da exclusão de doenças sintomáticas. Não foi realizada tampouco pesquisa laboratorial específica para isso, visto não ser o objetivo inicial do estudo.

Com relação a um possível resultado de maior incidência de ferropenia, este não ocorreu, o que pode estar relacionado a um bom estado nutricional destes indivíduos, no que concerne à oferta de alimentos ricos em ferro e à seleção adequada dos indivíduos saudáveis, ou a uma tendência do envelhecimento a reter ferro.

Na literatura, estudo realizado por Fleming e colaboradores<sup>99</sup> avaliou o perfil das reservas de ferro em uma população de idosos não institucionalizados, entre 67 e 96 anos, sobreviventes da coorte original do Estudo Framingham, procurando enfatizar o diagnóstico diferencial da anemia de doença crônica. Foram avaliados: hemograma, ferritina sérica, saturação da transferrina, capacidade ferropéxica, ferro sérico. Para excluir situações de falsos resultados nos marcadores de estoques de ferro, foram dosados: proteína C reativa (para excluir doença inflamatória), transaminases, fosfatase alcalina (para excluir hepatopatia), leucograma (a presença de leucocitose foi usada para definir infecção) e a análise clínica para descartar presença de neoplasia. Casos de saturação de transferrina, ferritina e ferro sérico elevados conjuntamente foram interpretados como possíveis portadores de genes para hemocromatose, não sendo realizados exames específicos confirmatórios para este fim. Todos os critérios de doença foram definidos como sugestivos, não diagnósticos. Estes indivíduos com doença crônica presumida formaram um grupo de doentes, enquanto que o restante (834) foi considerado normal. Não encontraram ferropenia com frequência nesta coorte; não foi vista disparidade entre homens e mulheres, como é comum em populações mais jovens. Neste estudo, a prevalência de estoques aumentados de ferro foi bem maior do que a deficiência de ferro. A causa é desconhecida; o papel da dieta requer maior investigação. Também é possível a presença de condições inflamatórias subclínicas, aumentando a ferritina.

Há outros estudos demonstrando aumento das reservas de ferro em idosos, mas são poucos.<sup>99</sup>

Até o momento, a determinação da situação real do ferro no idoso é difícil pela concomitância de doenças crônicas. Também não se sabe se a maior prevalência de ferro elevado aumenta a chance de ataques cardíacos, doenças neoplásicas ou neuropatologias.<sup>100,101</sup>

No estudo realizado por Olivares e colaboradores<sup>45</sup>, a prevalência de anemia menor do que o esperado foi interpretada pelos autores como consequência do fato de que, no país onde foi realizado o estudo (Chile), a farinha de trigo é enriquecida com 30 mg de ferro por 100g.<sup>102</sup>

Com relação aos indicadores nutricionais, foi relatada ingestão de ferro, proteína e vitamina B<sub>12</sub> acima do recomendado pela Organização Mundial de Saúde neste grupo de idosos aparentemente saudáveis. Há questionamentos quanto à propriedade da taxa de ingestão protéica definida como adequada para idosos, uma vez que neste grupo etário o catabolismo aumenta, sugerindo que realmente seja necessário aumentar o aporte protéico.<sup>85,55,56</sup> Outros estudos também registraram uma tendência ao aumento de ingestão protéica em idosos originados da comunidade.<sup>55</sup>

Entre os resultados da comparação de idosos saudáveis anêmicos e não anêmicos a vitamina B<sub>12</sub> foi significativamente mais baixa no primeiro grupo, reforçando dados prévios da literatura de alta prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> na faixa etária mais avançada, muitas vezes subclínica. A etiologia ainda não está definida, sendo considerada uma frequência alta de anemia perniciosa, ou aquilia (dificuldade do idoso separar a vitamina B<sub>12</sub> do alimento), entre outros mecanismos sugeridos<sup>60,61,62,64,67,68</sup>

## 7.10 INDICADORES NUTRICIONAIS

A comparação dos indicadores nutricionais entre os idosos aparentemente saudáveis e os demais idosos não mostrou diferenças entre os dois grupos, sugerindo que a dieta não seria o fator fundamental na determinação do estado de saúde aqui considerado, ainda que seja de grande relevância em termos globais.

Ao contrário, em ambos os grupos um conjunto de macro e micronutrientes aparentemente eram ingeridos em quantidades abaixo das recomendadas pela OMS, RDAs e RDIs. Um estudo anterior ao aqui realizado fez um levantamento das características nutricionais da amostra utilizada nesta investigação e comparou o perfil dietético com outros estudos similares realizados em idosos de diversos países.<sup>85</sup> A análise sugeriu que os idosos de Gravataí apresentavam uma ingestão de macronutrientes e micronutrientes como a vitamina B12, folato e ferro similar a de idosos que vivem em Bangkok, Atlanta-EUA, Costa Rica, Alemanha e França. Foram também constatados neste estudo baixa ingestão calórica, alta ingestão de proteínas e adequada ingestão de lipídios, resultados semelhantes aos obtidos nos outros trabalhos citados. Uma das questões levantadas é a possibilidade do sub-retrato das informações nos estudos com idosos, o que pode ser um dos motivos também no grupo de idosos brasileiros, uma vez que a prevalência de indivíduos com baixa escolaridade na amostra investigada é alta.<sup>85</sup>

## 7.11 INDICADORES NUTRICIONAIS EM IDOSOS ANÊMICOS E NÃO ANÊMICOS

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre estes dois grupos em relação aos níveis de vitamina B<sub>12</sub> e à ingestão de proteínas, que foram maiores nos não anêmicos. Em relação à B<sub>12</sub>, é possível que a deficiência laboratorial corresponda à causa da anemia, dada a alta prevalência nesta faixa etária, como já descrito anteriormente. Já em relação à maior ingestão de proteínas não há fator de ligação evidente que possa ser afirmado com base científica, uma vez que esta alteração na dieta é descrita também em idosos não anêmicos, como evidenciado neste estudo e em outros trabalhos mencionados anteriormente.

## **8 CONSIDERAÇÕES GERAIS, IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS PARA A CLÍNICA GERIÁTRICA E PERSPECTIVAS**

A importância deste estudo consiste em ser parte de um projeto maior que, dentro das dificuldades do nosso país em fazer pesquisa, vem coletando dados de várias áreas científicas a respeito do idoso no Rio Grande do Sul desde 1998, com o objetivo de conhecer melhor o envelhecimento normal e patológico, oferecendo medidas de acompanhamento e prevenção aos idosos voluntários participantes do projeto e contribuindo para um envelhecimento com qualidade de vida.

Os resultados obtidos confirmaram os dados da literatura, chamando a atenção para a ocorrência de anemia subclínica e de etiologia indefinida mesmo no idoso aparentemente saudável. Assim, parece adequado recomendar que, juntamente com a avaliação periódica de rotina do idoso, seja realizada avaliação hematológica laboratorial com hemograma completo e dosagem de vitamina B<sub>12</sub>. No caso de ser evidenciada anemia, esta deve ser considerada sinal de doença e, como tal, ser investigada.

A necessidade de aumentarmos o conhecimento sobre como ocorre o envelhecimento normal e como se instalam as doenças no idoso reforça a idéia de que sejam realizados mais estudos deste tipo. A respeito desses tópicos, parece haver ainda muito a pesquisar, a fim de se ter o completo entendimento do envelhecimento do sistema hematológico.

## 9 CONCLUSÃO

O estudo realizado contribuiu para a investigação do envelhecimento do sistema hematológico através da avaliação de parâmetros hematológicos e nutricionais de idosos aparentemente saudáveis.

Em uma amostra de 745 idosos socialmente ativos foi encontrada prevalência de 6,17% de idosos aparentemente saudáveis. Entre estes, foi detectada anemia em 4,3% dos indivíduos.

Os valores médios do hemograma, VCM, RDW, eosinófilos, ácido fólico e ferritina foram significativamente maiores no grupo dos idosos ( $p < 0,001$ ; 0,042; 0,038; 0,003; 0,022, respectivamente) em relação a um grupo controle de adultos jovens. Em contrapartida, os valores médios de CHCM e contagem de plaquetas foram maiores nos jovens ( $p < 0,016$ ; 0,024, respectivamente). Quanto aos outros parâmetros do hemograma (leucócitos, hematócrito, hemoglobina) não houve diferença estatisticamente significativa.

Em relação aos parâmetros nutricionais, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de IAS e os demais idosos participantes do Projeto Gravataí. Entretanto, quando comparados os IAS anêmicos e não anêmicos, observou-se valores médios de dosagem de B<sub>12</sub> e de ingestão de proteínas significativamente mais baixas no grupo dos anêmicos ( $p < 0,0001$ ;  $0,0001$ , respectivamente).

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> Balducci L, Extermann M. Cancer in the elderly. *Hematol Oncol Clin North Am* 2000;14(1):15 A-17 A.
- <sup>2</sup> Ramos, LR. Epidemiologia do envelhecimento. In: Freitas EV et al. (editores). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. p72-78.
- <sup>3</sup> Da Cruz IBM, Alho CS. Envelhecimento populacional: panorama epidemiológico e de saúde do Brasil e do Rio Grande do Sul. In: Jeckel-Neto EA, Da Cruz IBM, orgs. *Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento II*. Porto Alegre. EDIPUCRS; 2000. p175-91.
- <sup>4</sup> Camarano, AA. Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica. In: Freitas EV et al. (editores). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. p58-71.
- <sup>5</sup> Arking R. *Biology of aging: observations and principles*. 2ª ed. Massachusetts: Sinauer Inc; 1998.
- <sup>6</sup> Guralnik JM. Disability as a public health outcome in the aging population. *Annu Ver Public Health* 1996; 1725-46. dar uma lida no artigo inteiro, está em disquete
- <sup>7</sup> Troen BR. The biology of aging. *The Mount Sinai Journal of Medicine* 2003;70(1):3-22.
- <sup>8</sup> Hayflick L. *Como e porque envelhecemos*. Rio de Janeiro: Campus;1997.

- <sup>9</sup> Balducci L, Hardy CL, Lyman GH. Hemopoietic reserve in the older cancer patient: clinical and economic considerations. *Cancer Control* 2002;7(6):539-47.
- <sup>10</sup> Balducci L, Hardy CL, Lyman GH. Hematopoietic growth factors in the older cancer patient. *Curr Opin Hematol* 2001;8:170-187.
- <sup>11</sup> Rothstein G. Disordered hematopoiesis and myelodysplasia in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(3 Suppl):S22-6.
- <sup>12</sup> Bondurant MC, Koury MJ. Origin and development of blood cells. In: Lee GR et al.(editors). *Wintrobe's Clinical Hematology*, 10<sup>th</sup>ed. United States Of America: Williams & Wilkins,1999, p145-168.
- <sup>13</sup> Chatta GS, Lipschitz DA. Aging of the hematopoietic system. In: Hazzard WR et al(editors). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*,5<sup>th</sup>ed. United States of America: The McGraw Hill Companies, 2003, p.763-770.
- <sup>14</sup> Williams JW. Hematology in the aged. In: Beutler EB et al (Editors). *Williams Hematology*. United States of America: McGraw-Hill, Inc, 1995. p 72-77.
- <sup>15</sup> Macedo MP.Envelhecimento e parâmetros hematológicos.In: Freitas EV et al.(editores).*Tratado de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002,p.699-707.
- <sup>16</sup> Ogawa T, Kitagawa M, Hirokawa K. Age-related changes of human bone marrow: a histometric estimation of proliferative cells, apoptotic cells, T cells, B cells and macrophages. *Mech Ageing Dev* 2000; 117(1-3):57-68.
- <sup>17</sup> Balducci L, Hardy CL. Anemia of aging: a model of erythropoiesis in cancer patients. *Cancer Control* 1998;5(2suppl1):17-21.
- <sup>18</sup> Junkins CB, Beck AC, Rothstein G. Hematopoiesis and cytokines: relevance to cancer and aging. *Hematol Oncol Clin North Am* 2000; 14(1):45-56.
- <sup>19</sup> Blain H. Determination by flow cytometry of reference values of erythrocyte parameters in aged subjects. *Presse Med* 2001;30(16):779-84.
- <sup>20</sup> Globerson A. Hematopoietic stem cells and aging. *Exp Gerontol* 1999;34(2):137-46
- <sup>21</sup> Lipschitz DA, Udupa KB, Milton KY, Thompson CO. Effect of age on hematopoiesis in man. *Blood* 1984;63(3):502-509.

- <sup>22</sup> Lipschitz DA. Age-related declines in hematopoietic reserve capacity. *Semin Oncol* 1995;22(1suppl1): 3-5.
- <sup>23</sup> Lipschitz DA. The effect of age on hematopoiesis and the work-up of anemia in the elderly. *American Society of Hematology Education Program Book* 1999;p504-509.
- <sup>24</sup> Bagnara GP. Hemopoiesis in healthy old people and centenarians: well-maintained responsiveness of CD34+ cells to hemopoietic growth factors and remodeling of cytokine network. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55(2):B61-6:discussion B67-70.
- <sup>25</sup> Buchanan JP. Impaired expression of hematopoietic growth factors: a candidate mechanism for the hematopoietic defect of aging. *Exp Gerontol* 1996; 31(1-2): 135-44.
- <sup>26</sup> Chatta GS, Price TH, Allen RC, et al. Effects of in vivo recombinant methionyl human granulocyte colony-stimulating factor on the neutrophil response and peripheral blood colony-forming cells in healthy young and elderly adult volunteers. *Blood* 1994; 84:2923-2929.
- <sup>27</sup> Balducci L. Epidemiology of anemia in the elderly: information on diagnostic evaluation. *Journal Am Geriatr Soc* 2003; 51(3s): S2-S9.
- <sup>28</sup> Quaglino D. The effect of age on hemopoiesis. *Aging* 1996; 8(1):1-12.
- <sup>29</sup> Ershler WB. Biological interactions of aging and anemia: a focus on cytokines. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(3s): 18-21.
- <sup>30</sup> Ershler WB, Artz AS, Kandahari MM. Recombinant erythropoietin treatment of anemia in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(10): 1396-7.
- <sup>31</sup> Powell BL. White cell disorders. In: Hazzard WR et al (editors). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*, 5<sup>th</sup>ed. United States of America: The McGraw Hill Companies, 2003,p779-789.
- <sup>32</sup> Chaves PHM, Ashar B, Guralnik JM, Fried LP. Looking at the relationship between hemoglobin concentration and prevalent mobility difficulty in older women. Should the criteria currently used to define anemia in older people be reevaluated? *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1257-1264.
- <sup>33</sup> Yamada M, Wong FL, Suzuki G. Longitudinal trends of hemoglobin levels in a Japanese population \_ RERF'S Adult Health Study subjects. *European Journal of Haematology* 2003;70(3):129-135.

- <sup>34</sup> Nilsson-Ehle H, Jagenburg R, Landahl S, Svanborg A. Blood haemoglobin declines in the elderly: implications for reference intervals from age 70 to 88. *Eur J Haematol* 2000; 65:297-305.
- <sup>35</sup> Hammermann-Rozenberg R. Laboratory reference values for the 70 year olds. *Isr J Med Sci* 1996; 32 (8): 611-20.
- <sup>36</sup> Penninx BW, Guralnik JM, Onder G, Ferrucci L, Wallace RB, Pahor M. Anemia and decline in physical performance among older persons. *Am J Med* 2003,115(2): 104-10.
- <sup>37</sup> Malaguarnera M. Haematologic pattern in healthy elderly subjects. *Panminerva Med* 1999;41(3):227-31.
- <sup>38</sup> Corberand J, Laharrague P, Fillola G. Blood cell parameters do not change during physiological human ageing. *Gerontology* 1987;33(2):72-6.
- <sup>39</sup> Carmel R. Anemia and aging: an overview of clinical, diagnostic and biological issues. *Blood Rev* 2001;15(1):9-18.
- <sup>40</sup> Amgen Anemia Systematic Review. National Anemia Action Council web site. Washington DC, November 2000. Disponível em: <http://www.anemia.org>. Acesso em 25 de outubro de 2003.
- <sup>41</sup> World Health Organization. Nutritional anemias: report of a WHO scientific group. Technical Report Series N°.405. Geneva: World Health Organization; 1968.
- <sup>42</sup> Smith DL. Anemia in the elderly. *Am Fam Physician* 2000; 62(7):1575-72.
- <sup>43</sup> Anemia: a hidden epidemic. In: XI Anemia & Aging. Disponível em: <http://www.anemia.org/>. Acesso em 18/outubro/2003.
- <sup>44</sup> Ania BJ, Suman VJ, Fairbanks VF, Rademacher DM, Melton IJ. Incidence of anemia in older people: an epidemiologic study in a well defined population. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(7): 825-31.
- <sup>45</sup> Olivares M. Prevalence of anemia in elderly subjects living at home: role of micronutrient deficiency and inflammation. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(11):834-9.
- <sup>46</sup> Salive ME, Cornoni-Huntley J, Guralnik JM, Philips CL, Wallace RB et al. Anemia and hemoglobin levels in older persons: relationship with age, gender, and health status. Epidemiology, Demography, and Biometry Program, National Institute on Aging, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892.

- <sup>47</sup> Izaks GJ, Westendorp RG, Knook DL. The definition of anemia in older persons. *JAMA* 1999;281:1714-1717.
- <sup>48</sup> Kikuchi M, Inagaki T, Shiganawa N. Five-year survival of older people with anemia: variation with hemoglobin concentration. *J AM Geriatr Soc* 2001;49:1226-1228.
- <sup>49</sup> Argyriadou S, Vlachonikolis I, Melisopoulou H, Katachanakis K, Lionis C. In what extent anemia coexists with cognitive impairment in elderly: a cross-sectional study in Greece. *BMC Family Practice* 2001; 2:5
- <sup>50</sup> Elis A, Ravid M, Manor Y, Bental T, Lishner M. A clinical approach to "idiopathic" normocytic-normochromic anemia. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(7): 832-834.
- <sup>51</sup> Wilkinson TJ, Warren MR. What is the prognosis of mild normocytic anemia in older people? *Intern Med J* 2003;33(1-2):14-7.
- <sup>52</sup> Lipschitz D. Medical and functional consequences of anemia in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(3s):10-13.
- <sup>53</sup> Silverberg DS, Iaina A, Wexler D, Blum M. The pathological consequences of anaemia. *Clin Lab Haem* 2001;23:1-6.
- <sup>54</sup> Mittrache C, Passweg JR, Libura J, Petrikkos L, Seiler WO, et al. Anemia: an indicator for malnutrition in the elderly. *Ann Hematol* 2001;80:295-298.
- <sup>55</sup> Jensen GL, McGee M, Binkley J. Nutrition in the elderly. *Gastroenterology* 2001;30(2):313-34.
- <sup>56</sup> Meyyahagan S, Palmer RM. Nutritional requirements with aging: prevention of disease. *Clin Geriatr Med* 2002;18(3):557-76.
- <sup>57</sup> Siviero J, Taufer M, Mastroeni M. Nutrição e envelhecimento humano. In: Jeckel-Neto EA, Da Cruz IBM, orgs. *Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento II*. Porto Alegre. EDIPUCRS; 2000. p207-234.
- <sup>58</sup> Morley JE. Management of nutritional problems in subacute care. *Clin Geriatr Med* 2000;16(4):817-32.
- <sup>59</sup> Omran ML, Salem P. Diagnosing undernutrition. *Clin Geriatr Med* 2002, 18(4):719-36.
- <sup>60</sup> Oh RC, Brown DL. Vitamin B12 deficiency. *Am Fam Physician* 2003;67(5):979-986.

- <sup>61</sup> Johnson KA, Bernard MA, Funderburg K. Vitamin nutrition in older adults. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):773-99.
- <sup>62</sup> Lee GR, Herbert V. Nutritional factors in the production and function of erythrocytes. In: Lee GR et al.(editors). *Wintrobe's Clinical Hematology*, 10<sup>th</sup>ed. United States Of America: Williams & Wilkins,1999, p 228-266.
- <sup>63</sup> Stabler SP. Vitamin B12 deficiency in older people: improving diagnosis and preventing disability. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46(10):1317-19.
- <sup>64</sup> Carmel R. Cobalamin, the stomach, and aging. *Am J Clin Nutr* 1997; 66:750-759
- <sup>65</sup> Bernard MA, Nakonezny PA, Kashner MT. The effect of vitamin B12 deficiency on older veterans and its relationship to health. *J Am Geriatr Soc*1998;46(10):1199-1206.
- <sup>66</sup> Metz J, Bell AH, Flicker L, Bottiglieri, Ibrahim J, et al. The significance of subnormal serum vitamin B12 concentration in older people: a case control study. *J Am Geriatr Soc* 1996;44:1355-1361.
- <sup>67</sup> Stabler SP, Lindenbaum J, Allen RH. Vitamin B12 deficiency in the elderly: current dilemmas. *Am J Clin Nutr* 1997; 66:741-9.
- <sup>68</sup> Lindenbaum J, Rosenberg IH, Wilson PW, Stabler SP, Allen RH. Prevalence of cobalamin deficiency in the Framingham elderly population. *Am J Clin Nutr* 1994;60(1):2-11.
- <sup>69</sup> Morris MS, Jacques PF, Rosenberg IH, Selhub J. Elevated serum methylmalonic acid concentrations are common among elderly Americans. *J Nutr* 2002;132:2799-2803.
- <sup>70</sup> Carmel, R. Prevalence of undiagnosed pernicious anemia in the elderly. *Arch Intern Med* 1996;156:1097-1100.
- <sup>71</sup> Baik HW. Vitamin B12 deficiency in the elderly. *Ann Ver Nutr* 1999;19:357-77.
- <sup>72</sup> Andrès E. Anemia caused by vitamin B12 deficiency in subjects aged over 75 years: new hypotheses. A study of 20 cases. *Rev Med Interne* 2000;21(11):946-54.
- <sup>73</sup> Andrès E, Kaltenbach G, Perrin AE, Kurtz JE, Schlienger JL. Food-cobalamin malabsorption in the elderly. *Am J Med* 2002; 113(4):351-2.

<sup>74</sup>Eussen SJ. Five year changes in mental health and associations with vitamin B12/folate status of elderly europeans. *J Nutr Health Aging* 2002;6(1):43-50.

<sup>75</sup> Wang HX, Wahlin A, Basun H, Fastbom J, Winblad B, Fratiglioni L. Vitamin B12 and folate in relation to the development of Alzheimer's disease. *Neurol* 2001;56(9): 1188-1194.

<sup>76</sup>Andrès E, Kurtz JE, Perrin AE, Maloisel F, Demangeat C, Goichot B, Sclienger JL. Oral cobalamin therapy for the treatment of patients with food-cobalamin malabsorption. *Am J Med* 2001;111:126-29.

<sup>77</sup>Herbert V. The elderly need oral vitamin B-12. *Am J Clin Nutr* 1990;67:739.

<sup>78</sup> Ferrero SF, Ramos F. Dyshaemopoietic bone marrow features in healthy subjects are related to age. *Leukemia Research* 2001;25:187-189.

<sup>79</sup> Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. *Epidemiologia e saúde*. 5. ed. São Paulo: MEDSI; 1999.570p.

<sup>80</sup> Flores GAL. Construção de um modelo de avaliação pluritemática de saúde de idosos socialmente ativos [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2000.

<sup>81</sup> Flores GAL, da Cruz AM, Taufer M, Siviero J, do Nascimento NM, Moriguchi E, da Cruz IBM. Indicadores de saúde dos idosos participantes do Projeto Gravataí – RS. *R Med PUCRS* 2003 (no prelo).

<sup>82</sup> Da Cruz IBM, Schwanke CHA, Flores GAL, Taufer M, Cruz AAM, Siviero J, et al. Projeto Gravataí, um estudo interdisciplinar sobre o envelhecimento: descrição da escolha do município. *R Méd PUCRS* 2003 (no prelo).

<sup>83</sup> Ligthart GJ, Corberand JX, Fournier C, Galanaud P, Hijmans W, Kennes B, Muller-Hermelink HK, Steinmann GG. Admission criteria for immunogerontological studies in man: the SENIEUR protocol. *Mech Ageing Dev* 1984;28(1):47-55.

<sup>84</sup> Luz C, Dornelles F, Preissler T, Collaziol D, Da Cruz IBM, Bauer ME. Impact of psychological and endocrine factors on cytokine production of healthy elderly people. *Mech Ageing Dev* 2003; 124:887-95.

- <sup>85</sup> Siviero J. Construção de uma avaliação nutricional global de idosos socialmente ativos do município de Gravataí – RS [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2002.
- <sup>86</sup> Reuben DB, Greendale GA, Harrison GG. Nutrition screening in older persons. *J Am Geriatr Soc* 1995;43: 415-25.
- <sup>87</sup> World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic (report of a WHO consultation on obesity). World Health Organization: Geneva; 1997.98p.
- <sup>88</sup> Bjorntorp P. Metabolic implications of body fat distribution. *Diabetes Care* 1991;14:1132-43.
- <sup>89</sup> Baumgartner RN, Chumlea WC, Roche AF. Bioelectric impedance phase angle and body composition. *Am J Clin Nutr* 1988;48:16-23.
- <sup>90</sup> Lemieux S et al. Are gender differences in cardiovascular disease risk factors explained by the level of visceral adipose tissue? *Diabetology* 1994;37:757-64.
- <sup>91</sup> Software Statistical SPSS for Windows: Base System User's Guide. Release 9.0. Chicago, 1998. III Norusis MJ/SPSS Inc.
- <sup>92</sup> Waaser-Smoller S. Biostatistics and epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed. New York:Springer-Verlag;1995.185p.
- <sup>93</sup> Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Resolução 196/96 sobre pesquisa em seres humanos. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br>. Acesso em: 10 de abril de 2003.
- <sup>94</sup> Healthy life expectancy. The World Health Report 2001. Disponível em: <http://www.who.org/>. Acesso em 23 de novembro de 2003.
- <sup>95</sup> Cabrera C, Wilhelmson K, Allebeck P, Wedel H, Steen B, Lissner L. Cohort differences in obesity-related health indicators among 70-year olds with special reference to gender and education. *Eur J Epidemiol* 2003;18(9):883-90.
- <sup>96</sup> De Groot CPG, Van Staveren WA. Undernutrition in the European SENECA studies. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):699-708.
- <sup>97</sup> Martin H. Clinical laboratory diagnosis and aging. 3: evaluation of a study of aging-complete blood and urine status. *Z Gerontol Geriatr* 2001;34(3):183-91.

<sup>98</sup> Corberand JX, Laharrague PF, Fillola G. Neutrophils of healthy aged humans are normal. *Mech Ageing Dev* 1986;36(1):57-63.

<sup>99</sup> Fleming DJ, Jacques PF, Tcker KL, Massaro JM, D'Agostino RF, Wilson PWF, Wood RJ. Iron status of the free-living, elderly Framingham Heart Study cohort: an iron-replete population with a high prevalence of elevated iron stores. *Am J Clin Nutr* 2001;73:638-46.

<sup>100</sup> Beard J. Iron status of free-living elderly individuals. *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):503-504.

<sup>101</sup> Ke Y, Qian ZM. Iron misregulation in the brain: a primary cause of degenerative disorders. *The Lancet Neurol* 2003;2(4):246-53.

<sup>102</sup> Olivares M. Prevalence of anemia in elderly subjects living at home: role of micronutrient deficiency and inflammation. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(11):834-9.

## ***Anexos***

---

## ***Anexo A***

---

**PROJETO GRAVATAÍ, UM ESTUDO INTERDISCIPLINAR SOBRE O  
ENVELHECIMENTO: DESCRIÇÃO DA ESCOLHA DO MUNICÍPIO**

## ***Anexo B***

---

### **INDICADORES DE SAÚDE DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO PROJETO GRAVATAÍ-RS**

# **INDICADORES DE SAÚDE DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO PROJETO GRAVATAÍ-RS**

## **Health Indicators of the Project Gravataí-RS'Elderly**

**Gislaine Astir Lunardi Flores<sup>1</sup>, Alexandre Mânica da Cruz<sup>1</sup>, Maristela Taufer<sup>2</sup>,  
Josiane Siviero<sup>1</sup>, Nair Mônica do Nascimento<sup>2</sup>, Emílio Moriguchi <sup>2</sup>, Ivana Beatrice  
Mânica da Cruz<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

<sup>2</sup> Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Av. Ipiranga 6690, 3º andar; CEP: 90610-000; FAX: (0XX) 513368613;  
e-mail: dacruz@pucrs.br.

*Enviar correspondência para a primeira autora*

## RESUMO

**Objetivos:** descrever os indicadores sócio econômicos e da saúde de idosos que freqüentam grupos de terceira idade do Município de Gravataí-RS e comparar com o de idosos gaúchos descritos no Relatório do Idoso, Conselho do Idoso-RS (REMI-RS).

**Material e Métodos:** o delineamento do estudo foi do tipo transversal, observacional, descritivo e analítico. Os dados foram obtidos através da aplicação de uma entrevista estruturada, anamnese e exames antropométricos, fisiológicos e laboratoriais. Adicionalmente variáveis sócioeconômica-culturais e de saúde foram comparadas entre os idosos do Projeto Gravataí e do REMI-RS. **Resultados e Conclusões:** uma amostra de 1118 foi investigada, composta por 72,1% de mulheres e 27,9% de homens. A idade média foi  $67,24 \pm 6,14$  anos. A maioria dos idosos era viúva, vivia em casa própria, com renda entre 80 a 160 dólares mensais e uma escolaridade entre 6-8 anos. As morbidades mais prevalentes foram: hipertensão arterial sistêmica (HAS), doenças cardiovasculares e depressão. Quanto a percepção de saúde, a maioria relatou um alto índice de satisfação com a vida (44,9%) e considerou sua saúde boa. Com exceção da prevalência de HAS, que foi maior nos idosos de Gravataí, as demais variáveis investigadas apresentaram uma prevalência similar com a descrita no REMI-RS. Possivelmente o maior número de hipertensos na amostra de Gravataí ocorra porque na mesma foi feita anamnese e exames físicos, o que não ocorreu no REMI-RS. Os dados obtidos são importantes no entendimento da saúde do idoso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento, Doenças crônico-degenerativas, Idoso

## **ABSTRACT**

**Objective:** to describe and to analyze the global aspects of the elderly health socially assets living in the south of Brazil (Gravataí County, Rio Grande do Sul).

**Material and Methods:** cultural, economical and the health of the elderly were evaluated through structured interview, and clinical, physicals and biochemical conditions were approached. **Results and Conclusions:** the sample (n=1118) it was composed of 72.1% of women and 27.9% of men. The mean age was  $67.24 \pm 6.14$  years. Most was widow, he/she lived own home, with income among 80 to 160 monthly dollars and an education among 6-8 years. The main risk factors and pathologies found were 61.2% of the elderly had systolic hypertension, 56.4% presented dislipidemia, 18.5% had diabetes and 54.7% were considered obese. As the self perception of health, most presented a high satisfaction index with the life and they considered his/her good health (44.9%). From these results it is explicit the need of implementation of preventive programs and/or interventional programs, privileging the peculiarities of the elderly organism mainly in relation to the factors of cardiovascular risk.

**KEY WORDS:** Aging, chronic-degenerative diseases, elderly

## **INTRODUÇÃO**

O fenômeno do envelhecimento populacional impõe uma necessidade crescente de pesquisas que subsidiem estratégias de abordagem do idoso e da população idosa

como um todo. Segundo projeções estatísticas da Organização Mundial da Saúde (OMS), o número de idosos no Brasil, até 2025, crescerá 15 vezes os outros grupos etários crescerão cinco vezes. No final deste período, estima-se que o País contará com aproximadamente 32 milhões de pessoas com 60 anos ou mais, representando uma proporção de idosos de 15%. O aumento do número de idosos brasileiros, em um período relativamente curto, é um dos processos mais acelerados de envelhecimento populacional do mundo <sup>(1,2,3)</sup>. Como o Brasil é um país heterogêneo e de dimensões continentais, existe a necessidade de implantação de investigações populacionais múltiplas que caracterizem a população idosa e os aspectos sociais, ambientais e étnicos e genéticos que a compõe. Tal caracterização é necessária para o desenvolvimento de protocolos de pesquisa que tenham como objetivo a implementação de estratégias de prevenção e tratamento da saúde do indivíduo idoso<sup>(4)</sup>.

Dada a natureza multifatorial e complexa do envelhecimento biológico, é muito difícil que todas as variáveis que incidem sobre este fenômeno e sobre a etiologia das doenças associadas à idade sejam investigadas ao mesmo tempo e pelo mesmo grupo de pesquisadores, se considerarmos a estrutura metodológica das pesquisas tradicionais. <sup>(5)</sup>

Na tentativa de minimizar este problema, foi implementado a partir de 1998 o Projeto Gravataí que investiga interações genéticas ambientais que atuam sobre o envelhecimento bem sucedido e as doenças associadas. Para tanto o referido Projeto possui uma estrutura modular e cooperativa que permite a inclusão de protocolos de pesquisa de diversas especialidades investigadas em uma mesma amostra de idosos. Esta estratégia tem como objetivo 1) diminuir a variância dos dados obtidos, através do

compartilhamento da amostra, uma vez que o mesmo indivíduo idoso pode apresentar variações biológicas no seu processo de envelhecimento e uma ou mais morbidades, o que permite análises de interações fisiológicas e genéticas; 2) diminuir os custos gerados pela repetição de exames clínicos e laboratoriais que são realizados cada vez que um protocolo de pesquisa epidemiológica de uma dada doença associada ao envelhecimento é desenvolvido; 3) servir como base para a construção de um estudo longitudinal nos grupos etários mais jovens da população; 4) permitir a construção concomitante de um banco de dados interdisciplinar e um banco de material biológico armazenado e organizado com o objetivo de garantir o seu uso na pesquisa pelos próximos 50 anos; 5) gerar uma interação academia (universidade) governo, com o objetivo de criar um fluxo de informações e abordagens na área da saúde que qualifiquem e personalizem o atendimento do idoso <sup>(6)</sup>.

No presente artigo é realizada a descrição inicial de indicadores de sócioeconômico, culturais e da saúde do idoso participante do Projeto Gravataí comparando tais indicadores com o dos idosos gaúchos investigados pelo Conselho Estadual do Idoso em parceria com quatorze instituições universitárias do Estado, descrita no Relatório Estadual Multidimensional do Idoso (REMI-RS)

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Um estudo transversal, observacional, descritivo-analítico, de base comunitária, foi realizado, com vistas a implementação de uma investigação de coorte em um sub-

grupo populacional de idosos. A estrutura do protocolo foi aplicada com base em pressupostos teóricos descritos por Skzio <sup>(8)</sup>

**População e amostra:** foi estudado um subgrupo populacional de indivíduos com idade  $\geq 60$  anos participantes de grupos de terceira idade. Tal escolha foi feita uma vez que o projeto é desenvolvido em uma população com taxa de migração alta e com um tamanho populacional relativamente grande ( $> 200$  mil habitantes). Esta condição faz com que a inclusão e o seguimento de uma amostra sem estrutura organizacional comunitária e/ou governamental poderia causar perdas amostrais significativas, inviabilizando o seu seguimento.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado considerando-se uma população de idosos, no território de Gravataí com tamanho máximo de 14.000 indivíduos; uma prevalência máxima da característica de 0,50, um erro padrão de 0,03, intervalo de confiança de 0,95 e uma perda potencial de 0,20, indicando um número de 1066 indivíduos. Uma vez que, entre 1999-2000, havia 1158 idosos participantes de grupos de terceira idade com idade  $\geq 60$  anos cadastrados na Secretaria de Cidadania e Ação Social do Município de Gravataí-RS, optou-se pela inclusão de 100% dos mesmos. O único critério de exclusão foi a não concordância do idoso em participar do presente estudo. A fim de não discriminar idosos com idade inferior a 60 anos, foi feita uma avaliação geral da saúde dos mesmos, dando-se orientações preventivas de doenças crônico-degenerativas, com ênfase às doenças cardiovasculares.

**Instrumentos de Avaliação:** para a coleta e a comparação dos dados foi adotado um instrumento de avaliação com um conjunto de variáveis similares às

investigadas no REMI-RS. Adicionalmente, foram incorporadas variáveis analisadas em estudos sobre epidemiologia do envelhecimento. O instrumento abordou as seguintes questões: situação sócio-econômica, estrutura familiar, condições de saúde física e cognitiva. O instrumento foi aplicado sob a forma de uma entrevista estruturada e as condições de saúde física e cognitiva foram avaliadas a partir de auto-relato e/ou auto-percepção (relato de saúde, disfunções e de morbidades prévias) (Williams, 1997) <sup>(9)</sup>. Escores adicionais incluíram: avaliação do perfil nutricional (recordatório 24 horas), do risco nutricional através do *Nutritional Screening Instrument* (NSI) (Reuben et al., 1995) <sup>(10)</sup> e da autonomia do idoso através da aplicação da escala de Atividade de Vida Diária (AVD) (Katz et al., 1970) <sup>(11)</sup>, instrumentos já validados. As seguintes variáveis clínicas e antropométricas foram investigadas: (1) pressão arterial, medida no braço direito, com o indivíduo sentado, através de esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, tendo sido realizadas duas medidas com cinco minutos de intervalos entre elas, após o paciente estar dez minutos em repouso, sendo que os níveis acima de 140 mmHg, para pressão sistólica (PAS), e/ou de 90 mmHg, para pressão diastólica (PAD), foram considerados alterados segundo critérios do III Consenso Brasileiro de Hipertensão (1998) <sup>(12)</sup>; (2) a altura em metros e o peso em quilogramas foram obtidos e, a partir destes dados, foi calculado o índice de massa corporal (IMC) através da razão do peso em Kg pela altura em metros ao quadrado. Para as variáveis bioquímicas (perfil lipídico e glicêmico): foi coletado sangue periférico dos idosos, sendo observado um jejum de no mínimo 12 horas e realizadas reações químicas que foram analisadas por

espectrofotometria; para classificar o perfil lipídico dos idosos, utilizou-se o III Consenso Brasileiro de Dislipidemia (2001)<sup>(13)</sup>.

**Análise estatística:** utilizou-se o pacote estatístico SPSS for Windows Versão 9.0.<sup>(14)</sup> Além da estatística descrita, foi feita uma comparação entre as variáveis presentes no REMI-RS (n=7821) e a amostra investigada através do teste não paramétrico do qui-quadrado. Como no REMI são dados os valores absolutos para as variáveis analisadas, foi possível a comparação estatística.

**Aspectos éticos:** os resultados apresentados neste artigo fazem parte de um projeto previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

## RESULTADOS

A avaliação foi feita em 1118 idosos, sendo que 72,1% eram do sexo feminino (806) e 27,9% eram do sexo masculino (312). A idade média destes idosos foi de 67,24±6,14 anos, variando entre 60, a idade mínima 100 anos a máxima. Estes resultados mostram que a maioria dos idosos avaliados eram do sexo feminino, brancos, viúvos, aposentados e provenientes do setor terciário de trabalho ( comércio e vendas em geral).

A caracterização geral da amostra é apresentada na Tabela 1 bem como a comparação dos indicadores sócio econômicos, culturais e de saúde entre os idosos do Projeto Gravataí e os idosos entrevistados no REMI-RS é mostrada na Tabela 2.

Tabela 1 aqui

Tabela 2 aqui

Quanto aos indicadores sócio-econômico-cultural destaca-se que a maioria dos idosos participantes do Projeto Gravataí possuíam uma renda entre \$ 50 a 140\$ dólares mensais, casa própria, instrução escolar fundamental e estava aposentado no momento do estudo. Este perfil foi similar aos idosos do REMI-RS.

Em relação aos indicadores de saúde considerando os dados obtidos no presente estudo, a maioria dos idosos referiu boas condições de saúde, relatando realizar em média uma visita médica anual. Porém, foi observado entre eles uma alta prevalência de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, destacando-se a hipertensão arterial sistêmica, obesidade e hipercolesterolemia.

A morbidade com maior prevalência foi a hipertensão arterial, observada em 61,2%, seguida por doenças cardiovasculares e depressão. Dos idosos, 63,8% relataram ingerir algum tipo de medicação, sendo predominante drogas relacionadas com tratamento de doenças cardiovasculares.

Comparando os resultados obtidos como os publicados no REMI-RS, a única variável que mostrou diferença significativa entre os dois grupos foi a HAS. No caso, idosos participantes do Projeto Gravataí apresentaram uma maior prevalência desta morbidade.

Considerando variáveis do estilo de vida os seguintes resultados foram observados: 24,6% dos idosos eram tabagistas, e a maioria (63,8%) relatou realizar algum tipo de exercício regular, sendo o mais freqüente a caminhada.

Quanto ao risco para desnutrição, a maioria dos idosos apresentou um risco nutricional, como baixo a moderado ( $NSI=5,33 \pm 3,8$ ). A avaliação da autonomia, mostrou que a maioria dos idosos era independente para as atividades de vida diária como pode ser visto na Tabela 2.

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, para a maioria das variáveis investigadas, foram similares aos descritos para o idoso gaúcho. Comparado a outros estados brasileiros, o Rio Grande do Sul pode-se inferir que Estado possui um perfil sócio-econômico e cultural similar a países desenvolvidos<sup>(3)</sup>.

Dois possíveis fatores limitantes do estudo realizado, no Projeto Gravataí são o seu delineamento transversal e a não aleatoriedade e representatividade da amostra. Entretanto, como foi comentado previamente, a implementação de estudos epidemiológicos longitudinais guarda grandes dificuldades. Atualmente já existem protocolos longitudinais no Brasil, implementados na década de 90, destacando-se o Estudo Sobre Saúde e Envelhecimento de Bambuí (*Bambuí Health and Ageing Study*, BHAS) em Minas Gerais (MG) (Costa al., 2000)<sup>(15)</sup>, o Estudo sobre a Epidemiologia do Idoso (EPIDOSO) em São Paulo (SP) (Ramos et. Al, 1998)<sup>(16)</sup> e o Projeto Veranópolis que investiga variáveis associadas ao envelhecimento bem sucedido em idosos  $\geq 80$  anos. O BHAS que estuda idosos com idade  $\geq 60$  anos prevê no seu acompanhamento longitudinal seis observações, tendo sido a primeira iniciada em 1997 e última prevista para 2003. O EPIDOSO<sup>(16)</sup> investiga idosos com idade  $\geq 65$  anos, incluindo também protocolos de intervenção. Apesar de existirem algumas diferenças metodológicas, que são particulares a cada um destes projetos populacionais, existe um conjunto de variáveis que poderiam ser comparadas, incluindo: o perfil sócio-econômico-cultural, autonomia do idoso e o perfil de algumas morbidades. Entretanto, também existem

fatores limitantes nos estudos citados, incluindo o tamanho amostral reduzido no Projeto Veranópolis, a presença de altos índices de doença de Chagas no Projeto Bambuí, e uma perda significativa no seguimento dos idosos participantes do estudo EPIDOSO. Como estudar envelhecimento e doenças populacionais é muito complexo, dificilmente será possível desenhar e implementar projetos sem tais fatores limitantes.

Considerando estudos transversais outras investigações foram realizadas em regiões brasileiras destacando-se: o inquérito sobre a epidemiologia do envelhecimento realizado em Fortaleza, Ceará (CE) (nordeste) por Coelho Filho & Ramos (1999)<sup>(17)</sup> e o realizado em idosos do Rio de Janeiro (RJ) por Veras (1992)<sup>(18)</sup>.

Uma comparação genérica de alguns resultados obtidos nestes estudos é apresentada na Tabela 3. Em relação à amostra investigada em Gravataí, destaca-se a maior freqüência de mulheres (72%) na amostra aqui estudada do que nos outros estudos, um número de idosos com escolaridade mais próximo ao da amostra do estudo EPIDOSO (Ramos et al., 1998)<sup>(16)</sup> do que do estudo Bambuí<sup>(15)</sup>, uma freqüência de idosos com auto-percepção da saúde muito boa ou boa, similar ao estudo feito no RJ.

Quanto a autonomia dos idosos, apenas uma pequena parte dos idosos investigados relataram algum nível de dependência (< 20%) o que foi resultado diferenciado dos idosos investigados nos demais estudos, ainda que semelhante a dos idosos estudados no REMI-RS<sup>(7)</sup>. Em relação as principais patologias encontradas a hipertensão arterial e os fatores de risco cardiovasculares, como, dislipidemia, obesidade foram os mais freqüentes, bem como os sintomas de depressão. Este perfil é similar a muitos países desenvolvidos<sup>(3)</sup>

## Tabela 3 aqui

Outras possíveis limitações do projeto incluem a não representatividade potencial de idosos em estado de pobreza ou com um perfil sócio-econômico cultural mais elevado e idosos que não estão atrelados a grupos de terceira idade. Apesar destas limitações, considerando o conjunto global dos resultados obtidos, parece que a amostra investigada tende a apresentar um perfil similar a maioria dos idosos do RS, caracterizados no REMI-RS<sup>(7)</sup>, e que, de modo geral, as diferenças observadas com outros estudos populacionais brasileiros ocorreriam devido a possíveis particularidades sócio-econômico, culturais e étnicas que existem na região sul do Brasil em relação a outras regiões brasileiras.

Através deste estudo pode-se avaliar os principais aspectos relacionados com a saúde dos idosos ativos (participantes de grupos de terceira idade) no município de Gravataí RS.

Um fator importante de ser destacado é a grande similaridade entre os idosos participantes do Projeto Gravataí e os idosos investigados no REMI-RS, com exceção da HAS.

Entretanto, tal diferença pode ser consequência do maior número de variáveis investigadas no Projeto Gravataí, incluindo anamnese. Uma vez que a HAS é uma doença silenciosa, sugere-se que as diferenças observadas estão relacionadas com este fenômeno, e que muitos idosos participantes do REMI-RS desconheciam sua condição em relação a tal doença.

Dada a similaridade entre as duas amostras, acredita-se que estudos avaliando aspectos biológicos, genético-ambientais, da saúde e longevidade podem ser estendidos a uma parcela significativa de idosos gaúchos que apresentam um perfil similar aos dos idosos do Projeto Gravataí. Esta condição é relevante para a construção e implementação de programas de prevenção de doenças multifatoriais em idosos, com a perspectiva de comprimir o período de morbidade e aumentar a qualidade de vida do idoso.

## **AGRADECIMENTOS**

A Prefeitura Municipal de Gravataí, Câmara de Vereadores e Conselho Municipal de Saúde que aprovaram e subsidiam parte do Projeto descrito. Um agradecimento especial aos voluntários dos grupos de terceira idade participantes deste estudo, e aos pesquisadores (pesquisadores, alunos e funcionários) do Programa GENESIS de Pesquisa-PUCRS. Adicionalmente gostaríamos de agradecer a contribuição dada para a implementação e andamento do projeto das seguintes pessoas: Emílio H. Moriguchi, Daniel Bordignon, João Rosenstengel, Ingrid M. da Silva, Pierina Carlesso, Maria Cristina P. Araújo (UNIJUI), Marco Mastroeni, Carlos Frentzel, Maria Cristina S. da Silva e Clarice S. Alho, Carla H. Schwanke. Agradecemos também a FAPERGS, CNPq e CAPES por bolsas e auxílios à pesquisa e ao Profs. Glauco Schneider Rolim e Ivo Emílio da Cruz Jung pelo auxílio na revisão do texto.

## BIBLIOGRAFIA

1. Chaimowickz F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Revista de Saúde Pública* 1997; 2 (31): 184-200.
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. The use of epidemiology in the study of the elderly Technical Report Series 706. Geneva: WHO; 1984.
3. DA CRUZ I B M. Envelhecimento Populacional: panorama epidemiológico do Brasil e do Rio Grande do Sul. In: Jeckel E A, Da Cruz I B M. *Aspectos biológicos e geriatricos do envelhecimento II*. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2000.pp. 175-192.
4. DA CRUZ I B M. Genética do envelhecimento, da longevidade e doenças crônico-degenerativas associadas à idade. In: Néri A, et al. *Compêndio de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2002. (no prelo)
5. VELLAS B, ALBAREDE J L, GARRY P J. Longitudinal Interdisciplinary Study on Aging: Facts, Research and Intervention in Geriatrics. New York: Springer Pub. Co; 1997. 189p.
6. FRIED L. Epidemiology of Aging. *Epidemiology Reviews* 2000; 22:95-106.
7. Conselho Estadual do Idoso, Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria de Trabalho, Cidadania e Ação Social e Unidades Conveniadas. RELATÓRIO DE PESQUISA OS IDOSOS DO RIO GRANDE DO SUL: Estudo Multidimensional de suas Condições de Vida. Porto Alegre 1997. pp.124.
8. SKZIO M. Population-based cohort studies. *Epidemiologic Review* 1998; 20:81-90.
9. WILLIAMS TF. Avaliação Geriátrica Global. In: Calkins E, Ford AB, Katz PR. *Geriatria Prática*. Rio de Janeiro: Rexinter; 1997.pp 117-125.

10. REUBEN D B, GREENDALE GA, HARRISON GG. Nutrition Screening in Older Persons. *Journal of the American Geriatric Society* 1995; 43: 415-425.
11. KATZ S, DOWNS T D, CASH H R. Progress in Development of the Index of ADL. *The Gerontologist* 1970; 20-30.
12. III CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 1998. Campos de Jordão, SP, 38p.
13. III DIRETRIZES BRASILEIRAS SOBRE DISLIPIDEMIA E PREVENÇÃO DE ATEROSCLEROSE. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2001; 77(3).
14. SPSS FOR WINDOWS: Base System User's Guide. release 9.0 Chicago, 1993. III. Norusis MJ/SPSS Inc
15. COSTA M F F L, UCHOA E, GUERRA H L, FIRMO JO, VIDIGAL P G, BARRETO S M. The Bambui Health and ageing study (BHAS): Methodological approach and preliminary results of a population based cohort study of the elderly in Brazil. *Revista de Saúde Pública* 2000. 2:126-135.
16. RAMOS L R, TONIOLO J N, CENDORO GLO M S, GARCIA JT, NAJAS MS, PERRACINI M, et al. Two-year follow-up study of elderly residents in S.Paulo, Brazil: methodology and preliminary results. *Revista de Saúde Pública* 1998, 32:397-407.
17. Coelho Filho J M, RAMOS L R. Epidemiologia do Envelhecimento no Nordeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Revista de Saúde Pública* 1999; 33:445-53.
18. VERAS R P. *A survey of the healthy of elderly people in Rio de Janeiro, Brazil*. Ph Thesis, London: United Medical & dental Schools, Guy's Hospital, University of London. 1992.

**Tabela 1** Características gerais da amostra de idosos socialmente ativos participantes do Projeto Gravataí-RS, Brasil.

Variáveis	Média	dp	Mínimo	Máximo
Idade	66,94	7,66	60	100,00
Peso (Kg)	69,9	11,88	42	103
Altura (m)	155,60	7,31	136	179
Pressão Arterial Sistólica (mm Hg)	149,38	30,59	57	234
Pressão Arterial Diastólica (mm Hg)	77,163	14,70	29	118
Glicose (mg/Dl)	101,37	55,26	71	215
Colesterol total (mg/Dl)	214,67	37,26	74	300
Triglicerídeos (mg/Dl)	145,44	66,59	33	542
HDL-colesterol (mg/Dl)	44,50	8,28	25	69
LDL- colesterol (mg/Dl)	137,521	42,39	59	227

dp=desvio padrão

**Tabela 2** Comparação entre variáveis do perfil global da saúde do idoso socialmente ativos participantes do Projeto Gravataí e do idoso analisado pelo Relatório Multidimensional do Idoso do Rio Grande do Sul, Brasil, Conselho Estadual do Idoso.

Variáveis	Especificação	RS	Projeto Gravataí	$\chi^2$	<i>p</i>
<b>Grupos etários</b>	60 a 69 anos		62,0		
	70 a 79 anos		28,5		
	80 +		9,5		
<b>Sócio econômicas Culturais e Familiares</b>	Renda em dólares (\$) por mês	%	%	7,463	0,113
	Sem renda	10,73	5,9		
	50 >140	53,45	66,8		
	140 a 280	19,36	20,5		
	280 a < 360	8,11	4,2		
	> 360	8,35	2,9		
	Escolaridade			1,018	0,906
	Não Alfabetizado	19,77	17,50		
	Estudo Doméstico/Alfabetizado	8,21	11,0		
	E.Fundamental (completo e incompleto)	66,42	67,2		
	E.Médio (completo e incompleto)	3,12	3,6		
	Superior(completo e incompleto)	2,49	0,7		
	Tipo de Moradia			1,348	0,510
	Própria	81,91	76,6		
	Alugada	7,70	9,50		
	Outros tipos	10,39	13,9		
	Estado Civil			5,461	0,243
	Casado	45,30	33,30		
	Viúvo	43,14	51,30		
	Solteiros	6,55	5,91		
Divorciados	5,01	9,49			
Situação Funcional (aposentado)	65,64	74,1	1,510	0,219	
<b>Médico Sanitárias</b>	Imunização	-	58,00		
	Visita Médica/Ano	-	80,32		
	Consumo diário regular de medicamentos	-	63,8		
<b>Estilo de Vida</b>	Perfil Nutricional				
	Risco nutricional (NSI)				
	Baixo	-	35,10		
	Moderado	-	30,70		
	Alto	-	34,20		
	Problemas mastigatórios	20,29	18,10	0,130	0,718
	Realiza pelo menos 3 refeições/dia	33,68	39,30	0,536	0,464
	Tabagismo				
	Homens	29,18	34,42	0,371	0,543
	Mulheres	13,44	15,68	0,161	0,688
<b>Autonomia do Idoso</b>	AVD (Independente)	86,9	82,9	0,353	0,552
	Higiene Pessoal (banha-se e veste)	92,27	95,9	0,329	0,566
	Alimenta-se sozinho	96,78	97,40	0,130	0,718
	Movimenta-se sozinho	89,60	94,80	2,595	0,107
	Continência urinária	85,43	79,81	1,194	0,275
<b>Avaliação Global</b>	Auto-percepção Da saúde			1,746	0,418
	Muito boa ou boa	35,90	44,90		
	Regular	49,61	44,30		
	Ruim ou Muito Ruim	13,99	10,70		

Continuação da Tabela 1

Variáveis	Especificação	RS	Projeto Gravataí	$\chi^2$	<i>p</i>
<b>Avaliação Global</b>	Auto-percepção				
	Da visão			0,417	0,812
	Muito boa ou boa	29,98	28,7		
	Regular	45,08	41,7		
	Ruim ou Muito Ruim	24,02	29,60		
	Da audição			5,581	0,06
	Muito boa ou boa	65,65	52,07		
	Regular	18,64	31,30		
	Ruim ou Muito Ruim	14,96	15,90		
<b>Morbidades</b>		-			
Metabólicas		-			
	Diabetes mellitus	10,55	12,00	0,470	0,828
	Obesidade	-	21,70		
	Osteoporose (sexo feminino)	18,91	20,21	0,320	0,857
	Dislipidemias	-	37,21		
Cardiovasculares	Hipertensão	45,27	65,80	7,293	0,007
	Angina Pectoris	-	25,78		
	Infarto Agudo do Miocárdio	-	13,32		
	AVC	-	7,43		
	Trombose venosa	-	5,58		
	Claudicação Intermitente	-	14,32		
	Doenças cardíacas	54,20	52,11 ( $\Sigma$ )	0,020	0,887
Neuropsiquiátricas	Depressão (doenças psicogerítricas)	33,83	42,56	1,351	0,245
	Declínio cognitivo	-	41,23		
Neoplasias prévias	Geral	2,74	3,01	0,001	0,998
Outras doenças prevalentes em idosos	Gastrointestinais: úlcera, refluxo gastroesofágico, constipação, diverticulite	-	65,04		
	DPOC, Asma e Bronquite	57,33	48,04	1,283	0,257
	Doença ósseo-articular	-	35,06		
	Alergias	-	32,01		
	Verminoses	-	15,04		
	História de fraturas no sexo feminino	16,89	20,76	0,292	0,589

$\Sigma$ = somatório doenças cardiovasculares (infarto agudo do miocárdio e angina instável, AVC, etc.), exceto hipertensão arterial sistêmica. 1\$ (dólar)=R\$ 2.8 (dois virgula oito reais).

**Tabela 3** Comparação entre variáveis sócio-econômicas, culturais, de autonomia e de saúde de idosos participantes de três estudos populacionais no Brasil.

Estudo	n	Sexo(%)		Renda Mensal <sup>1</sup> (%)			Escolaridade (Anos)				Auto-Percepção Saúde		Autonomia	
		Mas	Fem	<140	140-280	>280	Analf	1-4	5-11	>12	MB	Reg-R	Aut.	Dep
BambuÍ-MG	1742	39,8	60,2	73,2	14,4	12,2	32,1	55,4	8,4	1,8	25	75	33,6	66,4
EPIDOSO-SP	1167	34,5	65,5	12,3	47,6	38,0	4,5	19,3	50,3	27,9	75,3	24,7		66,4
Fortaleza-CE	667	34,0	66,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52,3	47,7

Mas=sexo masculino, Fem=sexo feminino, <sup>1</sup>renda em dólares mensais (1\$=R\$2,8) Analf=analfabeto; MB-B= muito boa a boa, Reg-R=regular a ruim ou muito ruim; Aut= autônomo, Dep=algum nível de dependência.

## ***Anexo C***

---

### **QUESTIONÁRIO GRAVATAÍ**

## QUESTIONÁRIO IDOSOS GRAVATAÍ 1º/2003-

nº cadastro

### 1 IDENTIFICAÇÃO E DADOS SÓCIOECONÔMICOS

#### 1.1 IDENTIFICAÇÃO:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Nome: \_\_\_\_\_ 2. Nasceu em: \_\_\_\_\_  
3. Endereço: \_\_\_\_\_  
4. Tel.: \_\_\_\_\_  
5. Estado civil: \_\_\_\_\_ 6. Tempo moradia em Gravataí: \_\_\_\_\_  
7. Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ 8. Idade: \_\_\_\_\_ 9. Sexo: [0] H [1] M  
10. Etnia<sup>(origem)</sup>: \_\_\_\_\_ 11. Aposentado? [0] sim [1] não  
12. Atividade atual: \_\_\_\_\_ 13. Atividade anterior: \_\_\_\_\_

#### 1.2 DADOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS E COMPOSIÇÃO FAMILIAR:

14. Tem convênio saúde (Plano de saúde)?

[0] Sim. Qual? \_\_\_\_\_

[1] Não

15. Escolaridade: \_\_\_\_\_ 16.

Moradia: [0] Própria [1] Alugada [2] Mora com outro(s)

17. Renda (quantos salários mínimos): [0] Sem renda [1] \_\_\_\_\_

18. Número de filhos: \_\_\_\_\_

19. Número de filhos vivos: \_\_\_\_\_

20. Com quem vive? [0] Cônjuge [1] Parentes [2] Sozinho [3] Outros \_\_\_\_\_

21. Convivência com a família: [0] sim [1] não

### 2.1 PERFIL LABORATORIAL

1. Glicose: \_\_\_\_\_ (mg/dL) 2. Colesterol total: \_\_\_\_\_ (mg/dL)

3. Triglicerídeos: \_\_\_\_\_ (mg/dL) 4. HDL: \_\_\_\_\_ (mg/dl)

5. LDL: \_\_\_\_\_ (mg/dL)

#### DADOS ANTROPOMÉTRICOS

6.1. PAS \_\_\_\_\_ / PAD \_\_\_\_\_ mmHg 6.2. PAS \_\_\_\_\_ / PAD \_\_\_\_\_ mmHg

7. Peso: \_\_\_\_\_ Kg

8. Altura: \_\_\_\_\_ cm

9. Bioimpedância: % Gord: \_\_\_\_\_ Peso Gord: \_\_\_\_\_

*1 copo ~250mL*

*1 xícara ~200mL*

### 3.1 COMPORTAMENTO ALIMENTAR E ESTILO DE VIDA:

1. Quantas vezes por semana você toma o café da manhã?

[0] nunca [1] 1-2 [2] 3-4 [3] 5-6 [4] todos os dias

2. Em geral, quantas refeições você faz durante um dia?

[0] 1-2 [1] 3-4 [2] 5 ou mais

3. Suas refeições são realizadas em horários REGULARES?

[0] sim [1] não

4. Qual(s) e quanto líquido você ingere diariamente?  
 [0] água \_\_\_\_\_ [1] sucos \_\_\_\_\_ ( ) nat. ( ) artif. [2] chás \_\_\_\_\_  
 [3] refrigerante \_\_\_\_\_ ( ) normal ( ) diet/light [4] chimarrão \_\_\_\_\_ [5] leite \_\_\_\_\_ [6] Outro \_\_\_\_\_

5. Ingere alguma destas bebidas com açúcar?  
 [0] sim [1] não  
 Se sim, Qual(s) e Quanto açúcar (em colheres de chá)? \_\_\_\_\_

6. Ingere bebida(s) alcoólicas? Qual(s) e quanto por semana você ingere?  
 [0] não bebo [1] cerveja \_\_\_\_\_  
 [2] uísque \_\_\_\_\_ [3] vinho \_\_\_\_\_ [4] cachaça \_\_\_\_\_  
 [5] outros \_\_\_\_\_

7. Quanto ao tabagismo:  
 [0] nunca fumou  
 [1] ex-fumante, Idade iniciou a fumar: \_\_\_\_\_ Idade que parou: \_\_\_\_\_  
 [2] Fuma, Média de cigarros por dia: \_\_\_\_\_ /dia

7.1 Familiares fumam ?  
 ( ) Sim ( ) Não  
 Quais ? [1] pai [2] mãe [3] irmãos

### 3.2 INQUÉRITO ALIMENTAR

Refeições	RECORDATÓRIO ALIMENTAR (24 h)		ALIMENTAÇÃO HABITUAL	
	Alimento (comida e líquidos)	Medida Caseira	Alimento (comida e líquidos)	Medida Caseira
Desjejum				
Horário				
Colação				
Horário				
Almoço				
Horário				
Lanche				



(1 porção)								
Ovos (1 um)								
Leite/derivados (1 porção)								
Óleos vegetais: margarina, azeite de oliva, etc. (1 porção)								
Óleos animais: banha, manteiga, etc. (1 porção)								

### 3.4 - NUTRITIONAL SCREENING INITIATIVE (NSI)

8. Tem alguma doença que dificulte a sua alimentação?	[0] sim	[1] não	2
9. Tem comido menos ultimamente, falta de apetite?	[0] sim	[1] não	3
10. Come poucas frutas, verduras e/ou produtos derivados do leite?	[0] sim	[1] não	2
11. Ingere mais de três copos de bebidas alcoólicas por dia?	[0] sim	[1] não	2
12. Tem problemas na boca ou nos dentes que dificulte a alimentação?	[0] sim	[1] não	2
13. Tem condições financeiras para comprar comida <sup>(mínimo necessário)</sup> ?	[0] sim	[1] não	4
14. Faz as refeições sozinho na maior parte das vezes?	[0] sim	[1] não	1
15. Ingere 3 ou mais remédios sob prescrição médica por dia?	[0] sim	[1] não	1
16. Emagreceu ou engordou pelo menos 5 Kg nos últimos 6 meses?	[0] sim	[1] não	2
17. Possui algum problema de saúde (físico) que incapacite de comprar comida?	[0] sim	[1] não	2
Escore:			
0 = risco baixo (até 3 pts); 1 = risco moderado (3-6 pts); 2 = risco alto (>6 pts)			

### 4 - PERFIL DE PATOLOGIAS: Algum médico diagnosticou ou lhe disse que você tem ou teve:

32. diabetes	0. sim	1. não	45. Demência (Alzheimer, ou outras)?	0. sim	1. não
33. hipertensão	0. sim	1. não	46. Úlcera/ Gastrite	0. sim	1. não
34. osteoporose	0. sim	1. não	48. Constipação (prisão de ventre)?	0. sim	1. não
35. dislipidemia (colesterol alto)?	0. sim	1. não	49. Neoplasia (câncer). Qual?	0. sim	1. não
36. angina	0. sim	1. não	50. Alergia? Qual ?	0. sim	1. não
37. infarto agudo do miocárdio?	0. sim	1. não	51. Trombose ?	0. sim	1. não
38. Derrame (AVC)?	0. sim	1. não	52. Varizes	0. sim	1. não
39. Enfisema Pulmonar	0. sim	1. não	53. Insuficiência Cardíaca (cor. Grande)?	0. sim	1. não
40. Asma/ Bronquite?	0. sim	1. não	54. Cirurgias:	0. sim	1. não
41. Artrite ou doenças reumáticas?	0. sim	1. não	55. Quantas vezes teve gripe neste ano?		
42. Depressão?	0. sim	1. não	56. Vacina para gripe este ano?	0. sim	1. não
43. Doenças psiquiátrica. Qual?	0. sim	1. não	57. Outra doença ?	0. sim	1. não

### 4.1 – MEDICAÇÃO:

58. Você toma algum remédio diariamente?

[0] sim [1] não

59. Se sim, quais? \_\_\_\_\_

60. Quantos medicamentos por dia?

[0] Nenhum [1] até 2 [2] 2-4 [3] 4-6 [4] mais que 6

## 4.2. GENÉTICO FAMILIAR

Na sua família tem as seguintes doenças	pai	mãe	irmãos	filhos	tios	avós	Não	Não sabe
1. Obesidade								
2. Dislipidemia (colesterol alto)								
3. Câncer de Mama								
4. Câncer de Próstata								
5. Câncer de Pulmão								
6. Câncer Sist. Digestivo								
7. Outro câncer ?								
8. Osteoporose								
9. Doenças cardíacas (pressão alta, infarto, angina)								
10. Diabetes								
11. Demência (Alzheimer)								
12. Depressão								

## 5- HISTÓRIA REPRODUTIVA:

1. Idade em que ocorreu a primeira menstruação: \_\_\_\_\_

2. Idade em que ocorreu a menopausa: \_\_\_\_\_

3. Idade em que ocorreu a primeira gestação: \_\_\_\_\_

4. Utiliza hormônios (tbém pilulas anticoncepcionais)? 0) Sim 1) Não 5. Qual (s)? \_\_\_\_\_

6. Durante quanto tempo? \_\_\_\_\_

7. Utilizou hormônios (tbém pilulas anticoncepcionais)? 0) Sim 1) Não

8. Durante quanto tempo? \_\_\_\_\_ 9. Qual (s)? \_\_\_\_\_

10. Já realizou biópsia de mama? 0) Sim 1) Não

11. Se sim, possui o laudo desta biópsia? 0) Sim 1) Não

12. Já realizou mamografia? 0) Sim 1) Não

13. Se sim, a quanto tempo realizou a última: \_\_\_\_\_

Se menos de três meses, diagnóstico? ( ) Positivo – paciente com câncer de mama ( ) Negativo – paciente controle

### 5.1 - PACIENTE COM CÂNCER DE MAMA:

14. Como ficou sabendo que tem câncer de mama?

15. A quanto tempo foi diagnosticado? \_\_\_\_\_ Por quem?

16. Que tipo? ( ) Unilateral ( ) Bilateral

17. Com que idade apareceu? \_\_\_\_\_

18. Está tratando? (0) Não (1) Sim, que tipo de tratamento? \_\_\_\_\_

### 5.2. OUTRO TIPO DE CÂNCER ?

19. Possui outro tipo de câncer? (0) Não (1) Sim, qual? \_\_\_\_\_  
com que idade surgiu? \_\_\_\_\_

20. Está tratando? (0) Não (1) Sim, que tipo de tratamento? \_\_\_\_\_

21. Já teve outro tipo de câncer? (0) Não (1) Sim, qual? \_\_\_\_\_  
com que idade surgiu? \_\_\_\_\_ (2) Não recorda (3) Não sabe

22. Está tratando? (0) Não (1) Sim, que tipo de tratamento? \_\_\_\_\_

5.3 - Quanto a alimentação e estilo de vida, você alterou algum destes fatores após saber de sua doença? [0] *sim* [1] *não*

Se sim o que você mudou?

---

---

---

---

## 6.2 - QUESTIONÁRIO - ATIVIDADE FÍSICA

<p>1. Quantas vezes por semana Sr(a) realiza atividades sentado como ler, assistir TV ou fazer trabalhos com as mãos ? (0) nunca (1) 1-2 dias (2) 3-4 dias (3) 5-7 dias Quanto tempo por dia Sr(a) faz estas atividades sentado ? (0) &lt; 1 hora (1) 1-2 (2) 2-4 (3) &gt; 4 horas Qtas horas ? _____</p>
<p>2. Quantas vezes por semana Sr(a) caminha fora de sua casa ou jardim por qualquer razão ? nunca (1) 1-2 dias (2) 3-4 dias (3) 5-7 dias Em média quantas horas por dia Sr(a) gasta andando ? (0) &lt; 1 hora (1) 1-2 horas (2) 2-4 horas (3) &gt; 4 horas</p>
<p>3. Quantas quadras Sr(a) caminha por dia ? (1) &lt; 12 quadras (2) 12-24 (3) 24-48 (4) &gt; 48 quadras Qtas quadras ? _____ Sr(a) caminha por semana ? (1) &lt; 12 quadras (2) 12-24 (3) 24-48 (4) &gt; 48 quadras Qtas quadras ? _____</p>
<p>4. Quantos lances de escada Sr(a) sobe por dia ? (1) &lt; que 1 lance (2) 1-2 (3) 2-4 (4) &gt; 4 lances não sobe ( ) (1 lance = 10 degraus) Sr(a) sobe por semana ? (1) &lt; que 1 lance (2) 1-2 (3) 2-4 (4) &gt; 4 lances não sobe ( )</p>
<p>5. Sr(a) faz serviços domésticos leves como lavar pratos ou varrer ? ( ) Sim ( ) Não Quantas vezes por semana ? _____ Quantas vezes por semana ? _____</p>
<p>6. Faz serviços domésticos pesados: aspirar, lavar vidros, esfregar pisos ou carregar pesos ? ( ) Sim ( ) Não Quantas vezes por semana ? _____</p>
<p>7. Sr(a) trabalha ou faz algum trabalho voluntário ? ( ) Sim ( ) Não Quantas horas por semana Sr(a) trabalha ? _____ horas Qual das seguintes categorias descreve melhor o tipo de atividade requerida no seu trabalho ? Principalmente sentado com poucos movimentos dos braços Sentado ou em pé com alguma caminhada Caminhar carregando algum material menor de 25 quilos (4) Caminhar e trabalho manual pesado requerendo carregar peso acima de 25 quilos</p>
<p>8. Atividades VIGOROSAS são as que fazem você suar BASTANTE ou aumentam MUITO sua respiração ou batimentos do coração. Quantas vezes por semana Sr(a) realiza essas atividades <u>por pelo menos 10 minutos</u> ? _____ dias ( ) nunca ( ) incapaz de fazer esse tipo de atividade 8a) Durante quanto tempo aproximadamente Sr(a) faz essas atividades vigorosas ? _____ mins</p>

9. Atividades MODERADAS são aquelas que fazem você suar leve ou aumentam leve ou moderadamente sua respiração ou batimentos cardíacos. Quantas vezes por semana Sr(a) realiza essas atividades por pelo menos 10 minutos: \_\_\_\_\_ dias  
 nunca  incapaz de fazer esse tipo de atividade

10. Com que frequência você faz atividades físicas específicas para FORTALECER seus músculos, como levantamento de peso ou exercícios ou ginástica localizada (inclua as atividades que Sr(a) já tenha citado).  
 Quantas vezes por semana Sr(a) faz essas atividades ? \_\_\_\_\_ dias  nunca  incapaz de fazer essas atividades

11. Quantas vezes em uma semana normal você caminha em velocidade moderada por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar ao outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício.  
 Quantas vezes por semana ? \_\_\_\_\_ dias  
 11a) Nos dias em que Sr(a) caminha por pelo menos 10 minutos contínuos,  
 Quanto tempo no total Sr(a) gasta caminhando por dia ? \_\_\_\_\_ mins

Aposentado: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não      Ocupação profis/complem: ( <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não ) Ocup profis. ou complem (apenas a principal)      Freq Horas/dia      Há qto tempo							Atividades Físicas no passado	Freq seman	Ano
Profis:									
Complem:									
AF Tempo Livre ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não      Por que não? <input type="checkbox"/> falta tempo <input type="checkbox"/> falta orientação <input type="checkbox"/> prob. físico <input type="checkbox"/> sem cond. física <input type="checkbox"/> falta vontade <input type="checkbox"/> Outro:									
05 ativs de maior esforço	Freq	Dur (min)	AF reg tempo	Suor forte	Alt. FC	Local onde faz AF			
				S N	S N				

				S	N	S	
				S	N	S	
				S	N	S	
				S	N	S	
Por que faz atividade física ? (a) recomend. médica (b) saúde (c) manter a forma (d) estética (e) fisioterapia (f) influência de pessoas (g) fez palestras/cursos (h) tratamento médico (i) gosta (j) Outro:							
Classifique o grau de trabalho físico exigido p/ suas obrigações diárias (0) muito leve (1) leve (2) médio (3) pesado (4) muito pesado							
Deslocamentos cotidianos quais os meios que mais utiliza? Por em ordem de uso ( ) a pé ( ) transp coletivo ( ) carro ( ) bicicleta ( ) eu não saio							

Algum tipo de atividade física que não faça devido a problemas físicos ?	
Atividade	Problema
Entrevistador:	

## 7. TABAGISMO

1. **Fumante ?** ( ) Sim Durante: \_\_\_\_\_ anos.

Qual marca ? \_\_\_\_\_

( ) Não Já foi ? ( ) Sim

( ) Não Durante: \_\_\_\_\_ anos, parou há \_\_\_\_\_ anos.

	Fumante	Não fumante
Pai		
Mãe		
Irmãos		
Filhos		

### ESCALA DE FAGERTROM

1. Quanto tempo após acordar você fuma seu primeiro cigarro ?	( ) em 5 minutos ( ) 6 a 30 minutos ( ) 31 a 60 minutos ( ) após 61 minutos	3 2 1 0
2. É difícil para você não fumar em lugares em que é proibido, como por exemplo, na igreja, no cinema, na biblioteca ? No hospital ou no ônibus ?	( ) Sim ( ) Não	1 0
3. Dos cigarros que você fuma ao longo do dia, qual você teria maior dificuldade em deixar de fumar ?	( ) o primeiro da manhã ( ) qualquer outro	1 0
4. Quantos cigarros você fuma por dia ?	( ) 10 ou menos ( ) 11 a 20 ( ) 21 a 30 ( ) 31 ou mais	0 1 2 3
5. Você fuma mais nas primeiras horas depois de acordar do que durante o resto do dia ?	( ) Sim ( ) Não	1 0
6. Se você está adoentado e tem que passar a maior parte do dia na cama, ainda assim você fuma ?	( ) Sim ( ) Não	1 0

## ***Anexo D***

---

### **PROTOCOLO SENIEUR**

## ***Anexo E***

---

**APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

## ***Anexo F***

---

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**