

MARESSA PRISCILA KRAUSE

**ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS MORFO-
FISIOLÓGICAS E FUNCIONAIS COM AS ATIVIDADES
DA VIDA DIÁRIA DE MULHERES IDOSAS
PARTICIPANTES EM PROGRAMAS COMUNITÁRIOS
NO MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR**

Dissertação de Mestrado defendida
como pré-requisito para a obtenção do
título de Mestre em Educação Física, no
Departamento de Educação Física,
Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.

MARESSA PRISCILA KRAUSE

**ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS MORFO-
FISIOLÓGICAS E FUNCIONAIS COM AS ATIVIDADES
DA VIDA DIÁRIA DE MULHERES IDOSAS
PARTICIPANTES EM PROGRAMAS COMUNITÁRIOS
NO MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR**

Dissertação de Mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Gregorio da Silva

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação do problema.....	1
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.1 Objetivos Específicos.....	5
2.0 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 Envelhecimento Populacional.....	6
2.2 Envelhecimento Populacional Brasileiro.....	10
2.3 O Processo de Envelhecimento.....	24
2.3.1 Envelhecimento Psicológico.....	26
2.3.2 Envelhecimento Social.....	33
2.3.3 Velhice Biológica e Funcional.....	39
2.4 Envelhecimento Biológico e Funcional.....	41
2.4.1 Envelhecimento do Sistema Cardiovascular e Respiratório.....	42

2.4.2 Envelhecimento do Sistema Neuro-Muscular.....	52
2.4.3 Alterações na Composição Corporal com o Envelhecimento.....	61
2.5 Teorias ou Modelos de Incapacidade.....	63
2.6 Consequências do Processo de Envelhecimento.....	67
2.7 Benefícios do Exercício Físico.....	71
3.0 METODOLOGIA.....	75
3.1 Desenho do Estudo	75
3.1.1 Estudo Piloto.....	75
3.1.2 Curitiba.....	75
3.2 População e Amostra.....	77
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	79
3.4 Análise Estatística.....	91
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	93
4.1 Descrição da Amostra Investigada.....	93
4.1.1 Nível Sócio-econômico.....	93
4.1.2 Fatores de Risco para Doença Coronariana.....	94
4.1.3 Quedas e Fatores Associados.....	97
4.1.4 Doenças Auto-relatadas.....	98
4.2 Comparação das Alterações dos Componentes da Aptidão Física e Funcional e NAF nas Diferentes Faixas Etárias.....	99
4.2.1 Aptidão Física e Funcional.....	99

4.2.2 Composição Corporal.....	102
4.2.3 Nível de Atividade Física.....	105
4.3 Determinantes da Performance nas AVD's e AIVD's.....	107
4.3.1 Descrição e Comparação das Diferentes Faixas Etárias.....	107
4.3.2 Preditores da Performance nas AVD's.....	110
4.3.3 Preditores da Performance nas AIVD's.....	114
4.3.4 Análise dos Preditores da Performance nas AVD's e AIVD's.....	119
4.3.5 Considerações Finais.....	126
6.0 CONCLUSÃO.....	128
REFERÊNCIAS.....	129
ANEXOS.....	145

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação do problema.....	1
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.1 Objetivos Específicos.....	5
2.0 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 Envelhecimento Populacional.....	6
2.2 Envelhecimento Populacional Brasileiro.....	10
2.3 O Processo de Envelhecimento.....	24
2.3.1 Envelhecimento Psicológico.....	26
2.3.2 Envelhecimento Social.....	33
2.3.3 Velhice Biológica e Funcional.....	39
2.4 Envelhecimento Biológico e Funcional.....	41
2.4.1 Envelhecimento do Sistema Cardiovascular e Respiratório.....	42

2.4.2 Envelhecimento do Sistema Neuro-Muscular.....	52
2.4.3 Alterações na Composição Corporal com o Envelhecimento.....	61
2.5 Teorias ou Modelos de Incapacidade.....	63
2.6 Consequências do Processo de Envelhecimento.....	67
2.7 Benefícios do Exercício Físico.....	71
3.0 METODOLOGIA.....	75
3.1 Desenho do Estudo	75
3.1.1 Estudo Piloto.....	75
3.1.2 Curitiba.....	75
3.2 População e Amostra.....	77
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	79
3.4 Análise Estatística.....	91
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	93
4.1 Descrição da Amostra Investigada.....	93
4.1.1 Nível Sócio-econômico.....	93
4.1.2 Fatores de Risco para Doença Coronariana.....	94
4.1.3 Quedas e Fatores Associados.....	97
4.1.4 Doenças Auto-relatadas.....	98
4.2 Comparação das Alterações dos Componentes da Aptidão Física e Funcional e NAF nas Diferentes Faixas Etárias.....	99
4.2.1 Aptidão Física e Funcional.....	99

4.2.2 Composição Corporal.....	102
4.2.3 Nível de Atividade Física.....	105
4.3 Determinantes da Performance nas AVD's e AIVD's.....	107
4.3.1 Descrição e Comparação das Diferentes Faixas Etárias.....	107
4.3.2 Preditores da Performance nas AVD's.....	110
4.3.3 Preditores da Performance nas AIVD's.....	114
4.3.4 Análise dos Preditores da Performance nas AVD's e AIVD's.....	119
4.3.5 Considerações Finais.....	126
6.0 CONCLUSÃO.....	128
REFERÊNCIAS.....	129
ANEXOS.....	145

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação do problema.....	1
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.1 Objetivos Específicos.....	5
2.0 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 Envelhecimento Populacional.....	6
2.2 Envelhecimento Populacional Brasileiro.....	10
2.3 O Processo de Envelhecimento.....	24
2.3.1 Envelhecimento Psicológico.....	26
2.3.2 Envelhecimento Social.....	33
2.3.3 Velhice Biológica e Funcional.....	39
2.4 Envelhecimento Biológico e Funcional.....	41
2.4.1 Envelhecimento do Sistema Cardiovascular e Respiratório.....	42

2.4.2 Envelhecimento do Sistema Neuro-Muscular.....	52
2.4.3 Alterações na Composição Corporal com o Envelhecimento.....	61
2.5 Teorias ou Modelos de Incapacidade.....	63
2.6 Consequências do Processo de Envelhecimento.....	67
2.7 Benefícios do Exercício Físico.....	71
3.0 METODOLOGIA.....	75
3.1 Desenho do Estudo	75
3.1.1 Estudo Piloto.....	75
3.1.2 Curitiba.....	75
3.2 População e Amostra.....	77
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	79
3.4 Análise Estatística.....	91
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	93
4.1 Descrição da Amostra Investigada.....	93
4.1.1 Nível Sócio-econômico.....	93
4.1.2 Fatores de Risco para Doença Coronariana.....	94
4.1.3 Quedas e Fatores Associados.....	97
4.1.4 Doenças Auto-relatadas.....	98
4.2 Comparação das Alterações dos Componentes da Aptidão Física e Funcional e NAF nas Diferentes Faixas Etárias.....	99
4.2.1 Aptidão Física e Funcional.....	99

4.2.2 Composição Corporal.....	102
4.2.3 Nível de Atividade Física.....	105
4.3 Determinantes da Performance nas AVD's e AIVD's.....	107
4.3.1 Descrição e Comparação das Diferentes Faixas Etárias.....	107
4.3.2 Preditores da Performance nas AVD's.....	110
4.3.3 Preditores da Performance nas AIVD's.....	114
4.3.4 Análise dos Preditores da Performance nas AVD's e AIVD's.....	119
4.3.5 Considerações Finais.....	126
6.0 CONCLUSÃO.....	128
REFERÊNCIAS.....	129
ANEXOS.....	145

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Pessoas residentes e respectivo crescimento relativo – Brasil.....	13
TABELA 2 – Estimativas da esperança de vida ao nascer (e_0) e aos 60 anos (e_{60}) por sexo – Brasil 1980, 1985, 1991, 1996, 1998.	19
TABELA 3 – Estimativas específicas de mortalidade por idade e sexo da população idosa – Brasil, 1980 e 1998.	20
TABELA 4 – Proporção de idosos (percentual) pelo tipo de problema de saúde que apresentavam, segundo a faixa etária e o sexo – Brasil, 1998.....	22
TABELA 5 – Administrações regionais e o número de idosos cadastrados em cada unidade.....	76
TABELA 6 – Mulheres idosas cadastradas em cada regional e avaliadas.....	78
TABELA 7 – Frequência relativa (valores percentuais) das características sócio-econômicas, divididas por classes e por anos de estudo, nas diferentes faixas etárias.....	93
TABELA 8 – Frequência relativa (valores percentuais) dos fatores de risco para doença coronariana, divididos em categorias e por faixa etária.....	95
TABELA 9 – Valores descritivos (mínimo – máximo) média e desvio padrão (em parênteses) da soma dos fatores de risco para doença coronariana.	97
TABELA 10 – Incidência de quedas no último ano e fatores associados.....	97
TABELA 11 – Prevalência de doenças auto-relatadas (valores percentuais).....	98
TABELA 12 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das variáveis da aptidão física e funcional, divididos por faixas etárias.....	100
TABELA 13 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das variáveis antropométricas, divididos por faixas etárias.	102

TABELA 14 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das circunferências corporais, divididos por faixas etárias.....	103
TABELA 15 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das variáveis dobras cutâneas, divididos por faixas etárias.	104
TABELA 16 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) do nível de atividade física e suas categorias, divididos por faixas etárias.	105
TABELA 17 – Frequência relativa (valores percentuais) dos participantes de exercícios físicos, divididos por intensidade e faixa etária.	106
TABELA 18 – Frequência relativa (valores percentuais) de indivíduos classificados como dependentes nas AVD's.....	107
TABELA 19 – Frequência relativa (valores percentuais) de indivíduos classificados como parcialmente independentes nos componentes das AIVD's.....	109
TABELA 20 – Análise de regressão logística univariada para prever indivíduos dependentes nas AVD's.....	110
TABELA 21 – Análise de regressão logística multivariada para prever indivíduos dependentes nas AVD's.....	113
TABELA 22 – Análise de regressão logística univariada para prever indivíduos parcialmente independentes nas AIVD's.....	115
TABELA 23 – Análise de regressão logística multivariada para prever indivíduos parcialmente independentes nas AIVD's.....	117

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Proporção de pessoas de 60 anos ou mais de idade em países selecionados – 1990/1999.....	8
FIGURA 2 – Distribuição etária da população brasileira, 1950 e 1996.....	11
FIGURA 3 – Projeções da distribuição etária da população brasileira – 1980, 2000, 2005 e 2050.....	11
FIGURA 4 – Projeção da população brasileira.....	12
FIGURA 5 – Proporção da população residente de 60 anos ou mais de idade, segundo os municípios das capitais – 2000.....	14
FIGURA 6 – Média de anos de estudo das pessoas de 60 anos ou mais de idade responsáveis pelo domicílio, segundo as unidades da federação – 2000.....	16
FIGURA 7 – Média de anos de estudo das pessoas de 60 anos ou mais de idade responsáveis pelo domicílio, segundo os municípios das capitais - 2000.....	17
FIGURA 8 – Distribuição dos óbitos da população idosa pelas cinco principais causas, divididas por sexo – Brasil 1980 e 1997.....	21
FIGURA 9 – Proporção de pessoas que deixaram de fazer alguma de suas atividades habituais por motivo de saúde por idade e sexo – Brasil, 1981 e 1998.....	23
FIGURA 10 – Modelos de incapacidade.	64

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Problema

O envelhecimento é um processo multi-fatorial, sendo influenciado pelo tempo cronológico, por aspectos psicológicos, sociais, biológicos e funcionais. Os aspectos biológicos são constituídos, principalmente, pelas alterações negativas no sistema cardiovascular, respiratório e neuro-muscular e, na composição corporal, que por sua vez, diminuem as capacidades físicas, podendo comprometer a performance das atividades da vida diária (SPIRDUSO 1995; RIKLI e JONES, 1999; MOREY et al., 1998).

A diminuição da aptidão cárdio-respiratória pode afetar as atividades diárias que são realizadas por períodos de longa duração, como a caminhada, subir escadas, estender as roupas no varal, tirar o pó da mobília, preparar refeições, entre outras. Dentre essas, a redução da aptidão cárdio-respiratória está associada diretamente com limitações funcionais na caminhada, como a perda da habilidade de caminhar 400 metros, esta atividade demonstra grande relevância em ser avaliada na população idosa, pois pode ser considerada como uma das atividades básicas de locomoção (RIKLI e JONES, 1999; CHANG et al., 2004; KATZ, 1963).

A aptidão neuro-muscular está associada com as atividades diárias que requerem graus de força mais elevados podendo ser relacionadas a atividades cotidianas como carregar sacolas, bolsas e malas, subir escadas, brincar com os netos ou segurá-los nos braços, levantar-se do chão, ajoelhar-se, entre outras (RIKLI e JONES, 1999). Além disso, a aptidão neuro-muscular também influencia a capacidade de equilíbrio e agilidade, podendo discriminar indivíduos que sofreram uma queda ou não (GUELICH, 1999; SUZUKI et al., 2002; MACRAE et al., 1992). Essas capacidades são necessárias em atividades que requerem respostas rápidas em momentos inesperados, ou eventos incomuns, como a auto proteção durante uma situação de perigo. Um exemplo deste

quadro seriam as quedas tão freqüentes em idosos, que podem ocasionar períodos de dependência temporária ou até mesmo definitiva, e também a síndrome do *Pós-queda* que é associada a diminuição das atividades da vida diária em mulheres idosas (MURPHY e ISAACS, 1982; ARFKEN et al., 1994; TINETTI et al., 1993; SUZUKI, et al., 2002). As atividades relatadas estão presentes tanto nas atividades básicas como instrumentais da vida diária (KATZ, 1963; LAWTON e BRODY, 1969).

As alterações da composição corporal demonstram resultados controversos em relação a funcionalidade. Algumas evidências apontam uma relação negativa entre o acúmulo de massa gorda e limitações funcionais (STERNFELD et al. 2002; TAGER et al., 2004), embora, em outros estudos, a associação entre a massa magra e a incapacidade é menos evidente (VISSER et al., 1998a; VISSER et al., 1998b). A adiposidade corporal está associada com a elevação do risco para doenças e mortalidade por todas as causas (STANG et al., 2002; BLAIR et al., 1996; PAFFENBARGER, 1988; BLAIR et al., 1989).

Os indivíduos com idade cronológica avançada, geralmente são mais acometidos pelas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), devido em grande parte, ao aumento da vulnerabilidade adquirida com o passar do tempo, associado às alterações deletérias causadas pela senescência. Por consequência deste processo, muitas vezes os indivíduos adquirem e permanecem com uma DCNT por muitos anos até que o limite cronológico da vida seja alcançado. Neste contexto, parece que as mulheres são mais atingidas, devido sua maior expectativa de vida quando comparadas aos homens, isto é, as mulheres idosas tendem a viver por um período cronológico maior que o sexo oposto (CAMARANO, 2002; SPIRDUSO, 1995; SHEPHARD, 1997; KINSELLA, 2005).

A presença de doenças pode acelerar ainda mais a diminuição da funcionalidade orgânica, do que apenas o processo natural de envelhecimento, devido à utilização das reservas fisiológicas na tentativa de retroceder o atual estado de saúde - doença. A partir desse quadro instalado, a

probabilidade desses indivíduos se tornarem mais vulneráveis e debilitados aumenta e, conseqüentemente, a qualidade de vida será menor. Sendo assim, é possível que o risco para que esses indivíduos idosos, principalmente as mulheres, diminuam a performance independente nas atividades da vida diária, podendo evoluir para quadros mais dispendiosos como as limitações funcionais e até mesmo a incapacidade ou a dependência (PARAHYBA et al., 2005; MELZER e PARAHYBA, 2004; FRIES, 1980; FRIED, 2001).

Em decorrência do acúmulo dos efeitos deletérios do envelhecimento *per se*, ou acompanhado por DCNT, o indivíduo idoso pode se encontrar em uma situação de maior fragilidade física, que é caracterizada pela redução da reserva fisiológica (FRIES, 1980; MOR, 2005; RIKLI e JONES, 1999). A diminuição da reserva fisiológica poderia ser considerada como um dos principais mecanismos para a manutenção das capacidades, aptidão física e funcional, podendo alterar a performance nas atividades diárias. Todavia, esse processo pode ser atenuado se o nível de atividade física for mantido, mas principalmente, através da prática regular de exercícios físicos (BRACH et al., 2004; VISSER et al., 2005).

Os exercícios físicos promovem adaptações benéficas nos sistemas cárdio-respiratório e neuro-muscular, independentemente da idade, que por conseqüência mantém as reservas orgânicas, atenuando as alterações negativas do envelhecimento (SANDIVK et al., 1993; VOORRIPS et al., 1993a; MOREY et al., 1991; MAKRIDES et al., 1990). Além disso, o exercício físico demonstra efeitos positivos em relação ao controle da massa corporal, e também reduz a massa gorda, podendo auxiliar na manutenção do estado de saúde. Dessa forma, os indivíduos participantes regulares de programas de exercícios físicos indiretamente estarão prevenindo o aumento da vulnerabilidade e debilitação, podendo apresentar uma diferença em até 20 anos de idade cronológica quando comparados a indivíduos inativos (SHEPHARD, 1997; RIKLI e JONES, 1999; PAFFENBARGER, 1986; WARBURTON et al., 2006).

A incapacidade ou dependência tem sido considerada pela saúde pública, como um quadro mais preocupante do que a morte prematura, devido aos elevados gastos com o tratamento que este quadro ocasiona. Os modelos que procuram explicar o processo que apresenta como desfecho a incapacidade ou dependência têm buscado identificar quais os fatores que poderiam influenciar esse trajeto, demonstrando a existência de fatores de risco extra-individuais e intra-individuais, compostos por aspectos sócio-demográficos e comportamentais ou de estilo de vida, respectivamente. Os aspectos comportamentais ou de estilo de vida são subdivididos pelas alterações no nível de atividade física e alterações corporais (VERBRUGGE e JETTE, 1994; LAWRENCE e JETTE, 1996; MOREY et al, 1998; RIKLI e JONES, 1997).

A incapacidade ou dependência, atualmente se constitui como uma dos principais problemas dos órgãos de saúde pública. Entretanto, esse processo pode ser impedido ou atenuado através de estratégias eficazes, tornando-se necessário identificar quais os preditores da condição de diminuição da independência e também da dependência, a fim de auxiliar no planejamento de futuras intervenções que mantenham a saúde geral de indivíduos idosos por períodos mais prolongados. Dessa maneira, minimizando os efeitos deletérios nos sistemas orgânicos, nas capacidades físicas e funcionais, promovendo uma maior expectativa de vida independente, com uma satisfatória qualidade de vida para a população idosa (JAMES, 2005; REJESKI e FOCHT, 2002; MOR, 2005, FERRUCCI et al., 1996; PARAHYBA et al., 2005; MELZER e PARAHYBA, 2004; RAMOS, 2002; PRATT et al., 2000).

A diminuição da performance nas atividades da vida diária (AVD's) ou dependência, bem como a diminuição da performance nas atividades instrumentais da vida diária (AIVD's) ou da perda da independência, podem ser influenciadas pelos componentes do nível de atividade física, da aptidão física e funcional. Entretanto, quais dessas variáveis podem ser consideradas como preditores dessas atividades na população feminina idosa, participantes de grupos comunitários no município de Curitiba-Pr, ainda não são apresentadas. Sendo assim, esta pesquisa buscará

identificar como o nível de atividade física e seus componentes, variáveis morfo-fisiológicas e funcionais, podem ser considerados como fatores de risco para a incapacidade ou dependência.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Examinar a associação entre o nível de atividade física, a aptidão física e funcional, e o desempenho das atividades da vida diária em mulheres idosas de Curitiba-Pr.

1.2.2 Objetivos Específicos

Descrever às variáveis: nível sócio-econômico, fatores de risco e somatório dos fatores de risco para doença coronariana, quedas e fatores associados, doenças auto-relatadas, o nível de atividade física, o nível de atividade física esportiva (exercícios físicos), os componentes da aptidão física e funcional, bem como suas categorias, a performance em cada componente das AVD's e AIVD's, nas diferentes faixas etárias;

Comparar as diferenças entre as faixas etárias, nas seguintes variáveis: somatório dos fatores de risco para doença coronariana, nos componentes da aptidão física e funcional, o nível de atividade física, bem como suas categorias, e a performance em cada componente das AVD's e AIVD's;

Determinar qual dos componentes e quais os níveis ou pontes de corte do nível de atividade física, da aptidão física e funcional predizem a performance das AVD's e AIVD's;

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Envelhecimento Populacional

As tendências de envelhecimento que vêm sendo observadas no Brasil são similares às que ocorreram em países desenvolvidos. Entretanto, as estratégias de intervenção visando à melhoria da qualidade de vida de indivíduos idosos ainda não se demonstram eficazes.

O marco inicial na pesquisa envolvendo a população idosa ocorreu apenas há cem anos. A Gerontologia (gero=velhice e logia=estudo) teve seu início em 1903, com o cientista Elie Mechnikoff, que acreditava ser possível para a humanidade “alcançar uma velhice fisiológica normal”. Após seis anos, em 1909, Ignatz L. Nascer, propôs uma nova especialidade para o estudo clínico da velhice, denominada de Geriatria, e devido aos seus estudos nesta área foi considerado o “pai da Geriatria”. Em 1912, Nascer fundou a Sociedade de Geriatria de Nova Iorque (NETTO, 2002). Até a década de 1930, os estudos conduzidos com idosos demonstravam apenas os aspectos biológicos, contudo Marjory Warren apresentou a importância da interdisciplinariedade (Matthews, 1984, citado por NETTO, 2002).

A partir dos pressupostos iniciais dessa especialidade e a inclusão de uma visão multidimensional em que se percebeu a relevância não apenas dos aspectos da saúde – funcional e estrutural, mas também dos aspectos sociais e psicológicos, inúmeros estudos foram iniciados a partir da década de 30. A American Geriatric Society foi criada em 1942, e quatro anos após, em 1946, houve a criação da Gerontological Society of American e a Division of Maturity and Old Age da American Psychological Association, demonstrando que a questão do envelhecimento populacional se concretizava, e para tal tornavam-se necessários estudos que pudessem responder aos futuros impactos demográficos, sócio-econômicos, e na saúde entre outros, que este advento acarretaria.

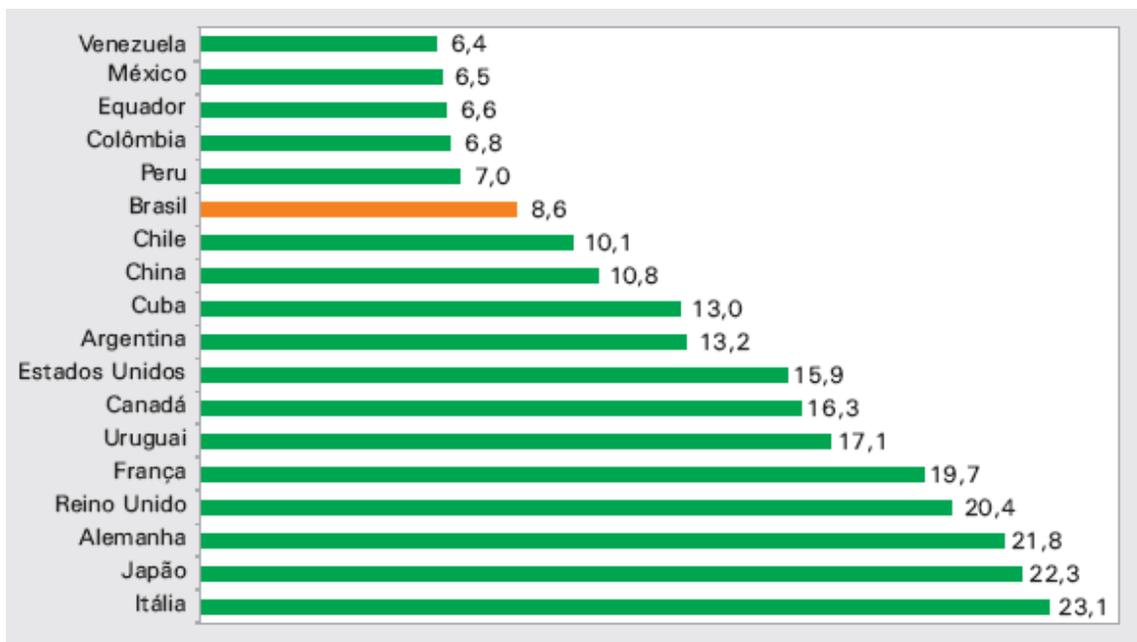
Recentemente, por volta dos anos 1980 e 1990 iniciaram-se pesquisas com características sociais, voltadas a questões como o apoio necessário às famílias de idosos dependentes, demandas financeiras no sistema previdenciário e de saúde, à capacitação profissional para o atendimento de idosos, às necessidades de ofertas educacionais e ocupacionais (NERI, 2001).

Atualmente, a preocupação com o rápido processo de envelhecimento populacional tem sido demonstrada de diversas formas, como na 2ª Assembléia Geral das Nações Unidas, em abril de 2002, onde um dos objetivos propostos foi a criação de políticas específicas para este segmento populacional.

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2001) revelam que em 2025 existirão 1,2 bilhões de pessoas com mais de 60 anos, demonstrando que o envelhecimento populacional e suas conseqüências devem ser tratados com maior relevância mundialmente. O aumento da longevidade também se apresenta no aumento da faixa etária acima de 80 anos, pois este grupo demonstra as maiores taxas de crescimento.

Nas populações européias os valores populacionais de idosos excedem 20% do total. Nos Estados Unidos, os indivíduos com idade superior a sessenta anos encontram-se na proporção de 15,9% e no Canadá 16,3% (FIGURA 1).

FIGURA 1 – Proporção de pessoas de 60 anos ou mais de idade em países selecionados – 1990/1999.



Fonte: Demographic yearbook 1999. New York: United Nations, 1999; IBGE, Censo Demográfico 2000.

Além do aumento numérico de idosos nos diversos países, a expectativa de vida também aumentou. Nos Estados Unidos em torno de 1890/1900, 40% dos indivíduos alcançavam os 65 anos de idade e apenas 3% da população se enquadrava na faixa etária acima dos 80 anos, contudo, aproximadamente após cem anos, por volta de 1990, 80% sobreviviam até os 65 anos, cerca de 50% até os 79 anos e 12,3% ultrapassavam os 80 anos (CENTRO NACIONAL DE ESTATÍSTICA DE SAÚDE DOS EUA, 1992, citado por SHEPHARD, 1997). Outros países com características similares seriam a Inglaterra e o País de Gales, onde ocorreu um aumento de cerca de 16% no número de idosos, na faixa etária de 75 e 84 anos, e de 39% na faixa etária acima de 85 anos, nos anos de 1981 a 1989 (EVANS, 1991).

É importante ressaltar que em muitos países, principalmente na África, a expectativa de vida não aumentou significativamente nas últimas décadas. A falta de recursos na saúde aliada a outras questões – sócio-econômicas e culturais, faz com que ocorram “epidemias imprevistas”,

como a *Síndrome da Imunodeficiência Adquirida – AIDS*, que podem arrastar grandes contingentes populacionais ao óbito (KINSELLA, 2005).

Após a segunda Guerra Mundial ocorreu um grande aumento na natalidade em muitos países, fenômeno conhecido como *baby boomers*. Este fato aconteceu entre os anos de 1946 a 1960, podendo explicar parcialmente o recente e rápido envelhecimento mundial, que poderá ocasionar um expressivo aumento da população idosa por volta dos anos 2006 a 2020. Aliado a esse fato e ao avanço tecnológico e médico, a expectativa de vida tem aumentado e a mortalidade diminuído durante esse período – pós segunda guerra mundial até o momento, explicando parcialmente o incremento desse segmento populacional, que se iniciou principalmente nos países desenvolvidos, mas atualmente se apresenta também nos países em desenvolvimento.

É provável que a maioria dos países no mundo atravesse nos dias atuais e futuros próximos com uma grande proporção da sua população constituída por indivíduos idosos. Posteriormente a esse período, poderá ocorrer uma redução dessa proporção, pois após o fenômeno *baby boom* muitos países diminuíram a taxa de natalidade, o que provavelmente causará o estreitamento na pirâmide demográfica, podendo diminuir as futuras populações idosas desses países.

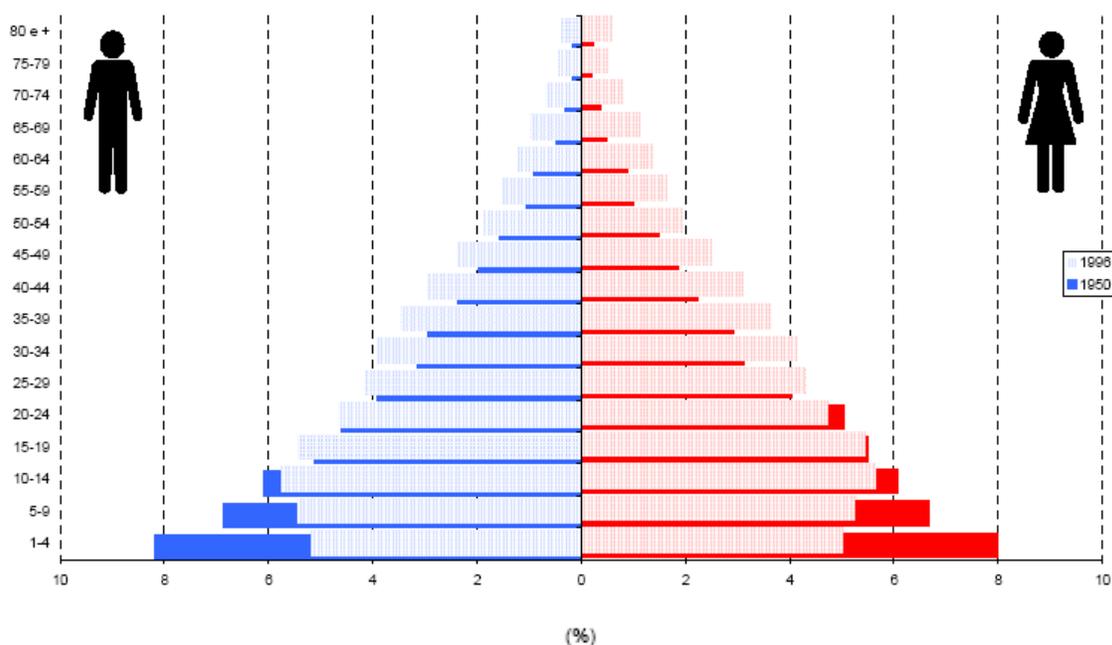
A transição demográfica, de um país jovem para um país idoso, pode ser observada no Brasil, levando preocupações que devem ser respondidas o mais rápido possível. Pode-se dizer que o Brasil atravessa por um período emergente de envelhecimento populacional e ainda não se apresentam estudos eficazes para atender às diversas necessidades dessa crescente faixa populacional (CAMARANO, 2002).

2.2 Envelhecimento Populacional Brasileiro

A diminuição da fecundidade, natalidade e mortalidade infantil modificou a pirâmide etária brasileira, principalmente em relação ao aumento da população com idade superior aos sessenta anos, caracterizada como “idosa”. As taxas de fecundidade diminuíram pela metade, e da mesma forma, as taxas de mortalidade infantil e natalidade também diminuíram, mas em menor proporção. Em 2000, as taxas brutas de mortalidade eram de 6,69 por mil habitantes. Estes fatos demonstram que os valores médios geométricos de crescimento têm sido reduzidos, conseqüentemente, a alteração na pirâmide demográfica brasileira tornou-se inevitável (FIGURA 2).

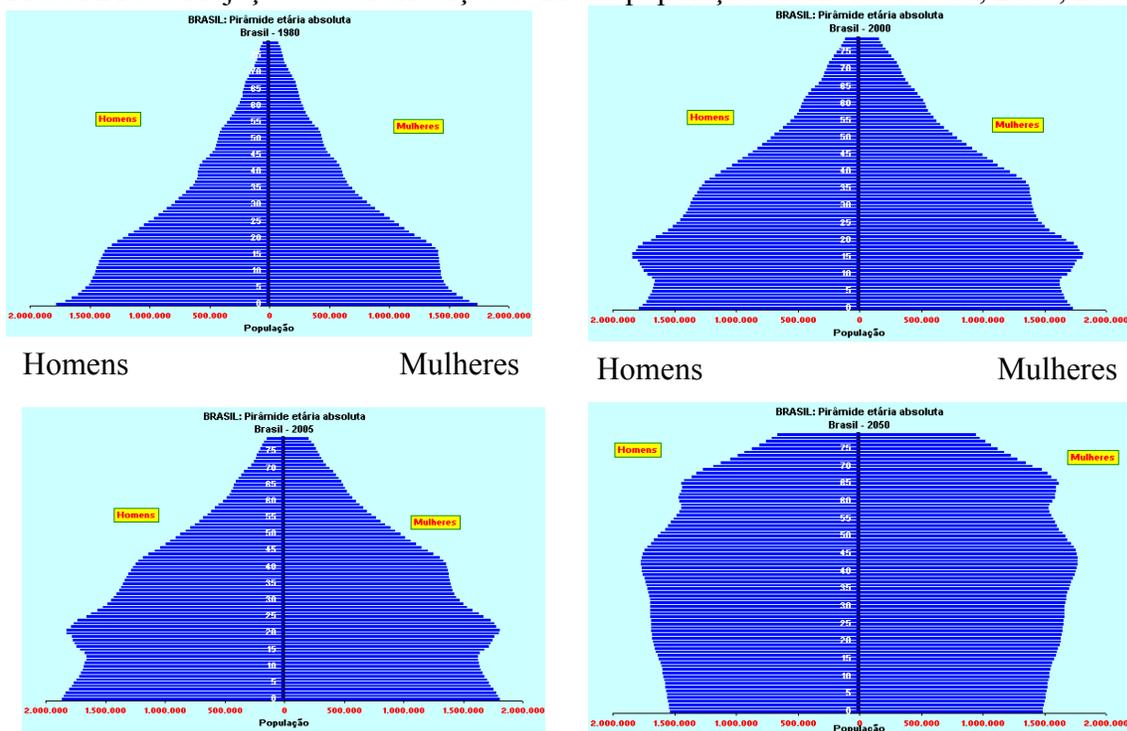
A partir dos dados visualizados nas figuras 2 e 3, e a reduzida mortalidade atual, pode-se então realizar uma projeção onde o grande comprimento da base da pirâmide demográfica brasileira seria progressivamente direcionado às faixas etárias superiores, que se tornam mais largas, até chegar no ápice dilatado. Neste sentido, possivelmente o Brasil estaria se deparando historicamente com o maior número de idosos em sua população, justificando a importância do advento de pesquisas que visem a esse segmento etário.

FIGURA 2 – Distribuição etária da população brasileira, 1950 e 1996.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1950 e Contagem Populacional de 1996.

FIGURA 3 – Projeções da distribuição etária da população brasileira – 1980, 2000, 2005 e 2050.

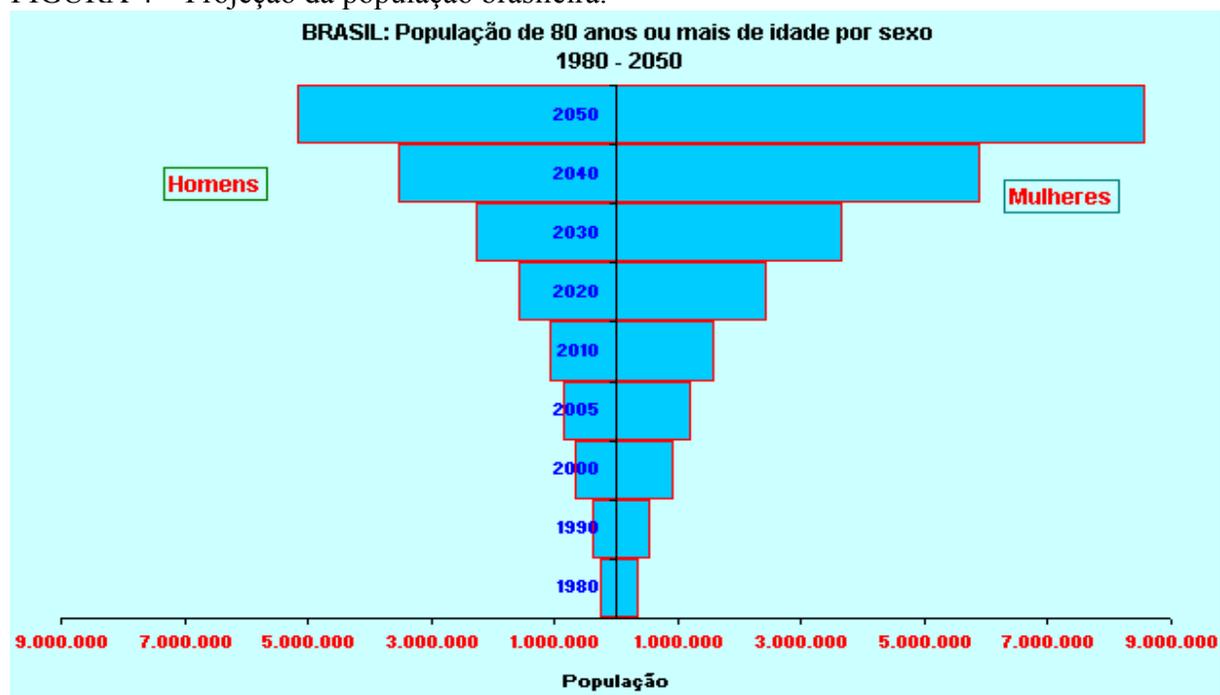


Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

Os últimos censos demográficos demonstraram que nos últimos cinquenta anos a população idosa praticamente dobrou, passando de 4% em 1940 para 8% em 1996. O último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000) apresentou a proporção de 8,6%, ou seja, 14.536.029 habitantes idosos, onde a expectativa de vida demonstra é maior em mulheres do que em homens. Por exemplo, em 1999 do grupo com 70 anos ou mais 2.704.305 eram homens enquanto que 3.534.664 eram mulheres, isto é, havia 830.359 mulheres a mais que homens residentes no país.

A projeção para o ano de 2020 é que a população com 80 anos ou mais seja de 2.465.167, sendo que 828.387 serão homens e 1.636.780 serão mulheres (FIGURA 4).

FIGURA 4 – Projeção da população brasileira.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Nesse segmento populacional, o subgrupo com idade superior a 75 anos tem apresentado as maiores taxas de aumento, aproximadamente 49,3% (TABELA 1). Projeções recentes têm

apontado que a população idosa poderá ser responsável por quase 15% da população brasileira em 2020 (CAMARANO et al., 1997).

TABELA 1 – Pessoas residentes e respectivo crescimento relativo – Brasil.

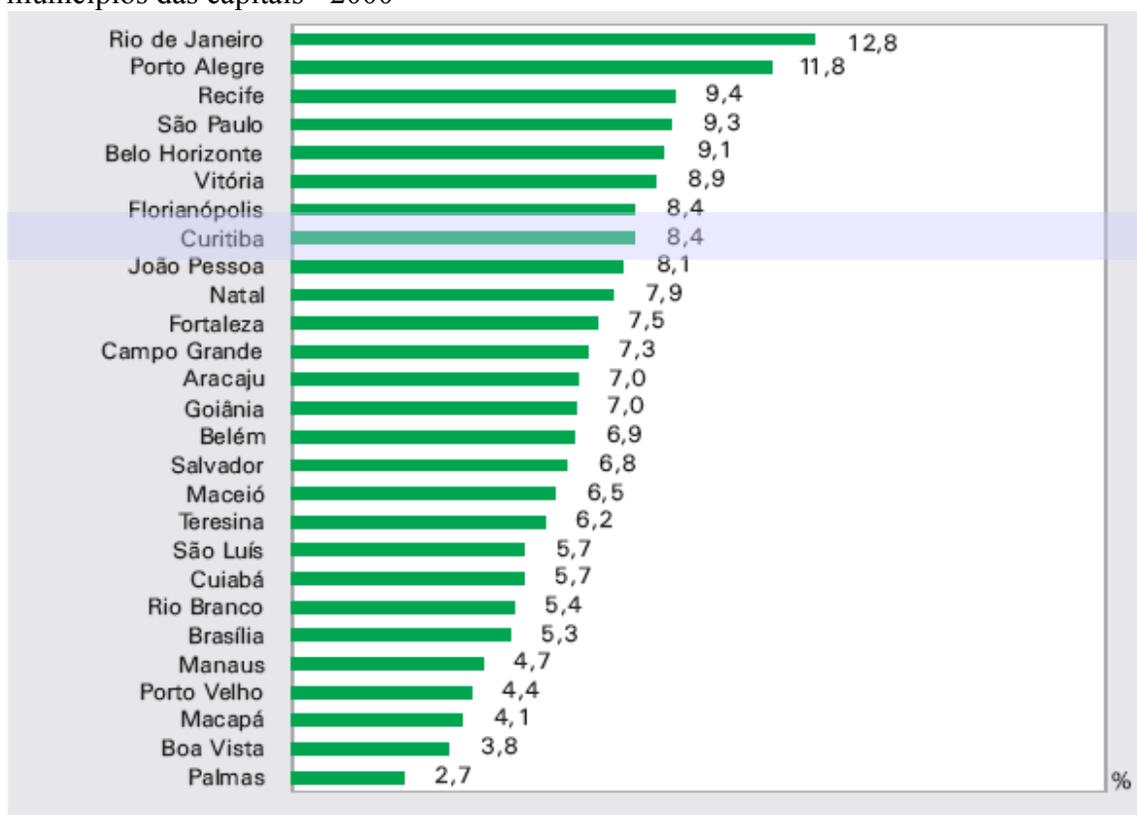
Grupos de Idade	Pessoas residentes de 60 anos ou mais de idade		Crescimento relativo (%)
	1991	2000	
Total	10 722 705	14 536 029	35,6
60 a 64 anos	3 636 858	4 600 929	26,5
65 a 69 anos	2 776 060	3 581 106	29,0
70 a 74 anos	1 889 918	2 742 302	45,1
75 anos ou mais	2 419 969	3 611 692	49,3

Fonte: Censo Demográfico 1991: resultado do universo: microciclos. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 21 CD-ROM; IBGE, Censo Demográfico 2000

Estes resultados ressaltam as alterações nos segmentos etários brasileiro em que os idosos têm se tornado uma grande expressão numérica, tanto que o Brasil, atualmente, pode ser caracterizado como um “país idoso”.

A proporção de indivíduos residentes com idade superior a 60 anos, demonstra grande variabilidade entre os municípios brasileiros. Os menores valores encontram-se em torno de 2,7% em Palmas e, 3,8% em Boa Vista, podendo se elevar em quase dez vezes no Rio de Janeiro (12,8%) e Porto Alegre (11,8%). A cidade de Curitiba apresenta 8,4%, sendo o 8º município com maior contingente populacional idoso (FIGURA 5). As mulheres representam 55,1% do total populacional, fato conceituado de “feminização da velhice”, que ainda não possui causas bem definidas (IBGE, 2000).

FIGURA 5 – Proporção da população residente de 60 anos ou mais de idade, segundo os municípios das capitais - 2000



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

As mulheres apresentam uma expectativa de vida de 4 a 10 anos superior aos homens, entretanto a longevidade é dependente de diversos fatores, como sociais, econômicos, estilo de vida, mas parece que a principal diferenciação seria na questão do sexo. As explicações para o fato das mulheres viverem por maiores períodos são atribuídas aos fatores genéticos – relacionados ao par de cromossomo X na mulher, em que este poderia ser “ativado” se o seu par “ativo” apresentasse alguma falha e o homem não teria essa segunda opção.

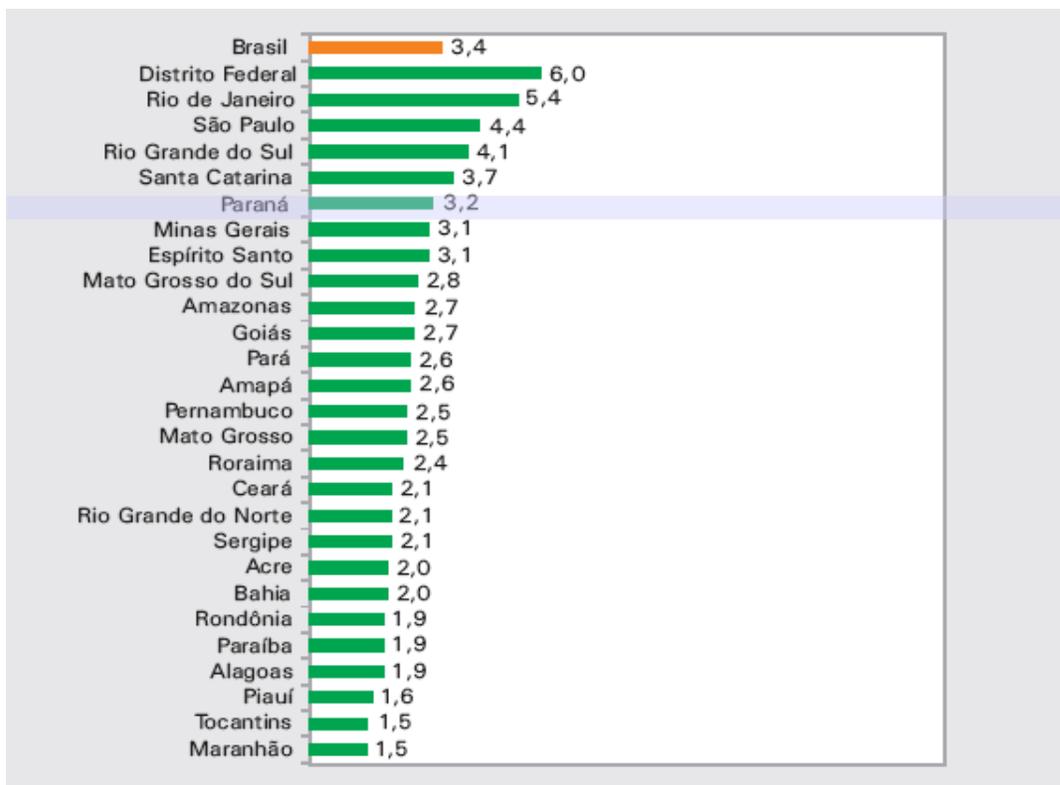
Outra teoria atualmente aceita seria a hormonal, pois o estrógeno auxilia no sistema imune, principalmente em relação às doenças coronarianas, que são a principal causa de morte independentemente do sexo. As mulheres possuem maiores dosagens desse hormônio do que os homens o que ocasionaria em uma possível maior proteção aos agentes inflamatórios, contudo

esse hormônio tem suas concentrações reduzidas após a menopausa, talvez anulando esses efeitos protetores (SPIRDUSO, 1995).

A população idosa brasileira tem sido estudada em três aspectos da vida: arranjos familiares, saúde/mortalidade e rendimento. Em relação aos arranjos familiares, verifica-se que 62,4% dos idosos são responsáveis pelo domicílio. As mulheres viúvas, geralmente, vivem sozinhas, ao contrário dos homens que em sua grande maioria, casam-se novamente.

Um dos principais indicadores do perfil sócio-econômico é o nível educacional, representado principalmente pelos anos de estudo. Os resultados do Censo 2000 para este índice, demonstraram maiores valores entre os homens (idosos responsáveis pelo domicílio), entretanto, este fato é facilmente compreendido pelas características da sociedade brasileira e pelas políticas educacionais vigentes nas décadas de 30 e 40, onde o acesso à educação foi restrito, principalmente para as mulheres. Desta forma, os homens apresentam-se mais alfabetizados, proporcionalmente, (67,7%) em relação às mulheres (62,6%) (FIGURAS 6 e 7).

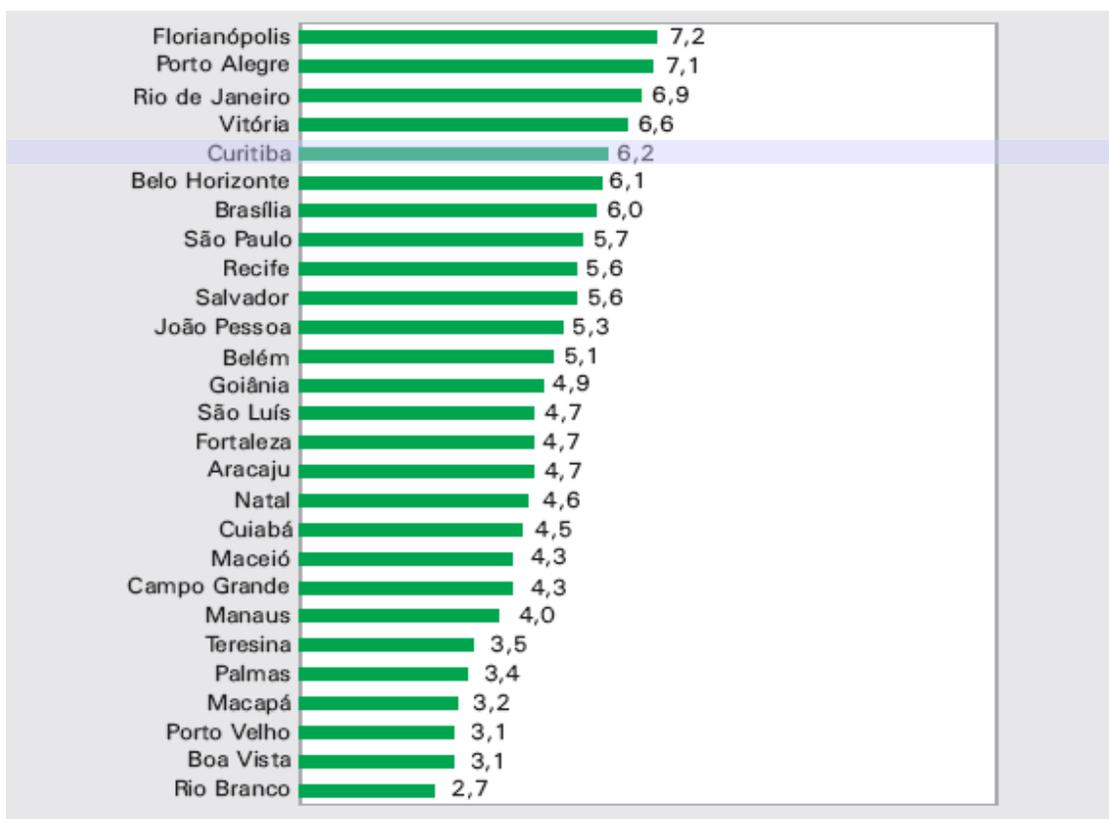
FIGURA 6 – Média de anos de estudo das pessoas de 60 anos ou mais de idade responsáveis pelo domicílio, segundo as Unidades da Federação - 2000



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

Nota: Domicílios particulares permanentes

FIGURA 7 – Média de anos de estudo das pessoas de 60 anos ou mais de idade responsáveis pelo domicílio, segundo os municípios das capitais - 2000



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

- Notas: 1. Domicílios particulares permanentes;
2. Excluídas as pessoas sem rendimento.

Em relação à saúde/mortalidade, umas das grandes preocupações nos países desenvolvidos é a questão da incapacidade dos sujeitos idosos, e os possíveis custos que esse fato poderia causar, pois com o avanço da idade é natural que ocorra um aumento na dependência (SMITH, 2001). Entretanto, esta situação de dependência ainda não está clara no Brasil, isto é, não tem sido observada uma associação efetiva entre o envelhecimento e a dependência (CAMARANO, 2002).

Os estudos no Brasil sobre o envelhecimento populacional foram iniciados efetivamente em 1988, no VI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Outros estudos expressivos foram conduzidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, a partir de 1991, principalmente, devido ao possível impacto do rápido envelhecimento populacional sobre a

previdência social. Entretanto, ainda são escassos os estudos relacionados à saúde do idoso, principalmente, em relação à sua manutenção e, conseqüentemente, a prevenção de outros problemas causados pela incapacidade/dependência deste segmento etário.

Um dos pioneiros nas pesquisas brasileiras é Renato Veras. Em 1991, foi publicado um artigo em que se ressaltava a possível alteração demográfica e os desafios epidemiológicos ocasionados pelo envelhecimento populacional brasileiro. Veras apresentou futuras projeções deste segmento etário e alertou sobre o impacto que estas modificações causariam tanto no aspecto econômico como político.

Em 1994, foi formulada no Brasil a “Política Nacional para o Idoso” (Lei 8.842) e a “Política Nacional de Saúde do Idoso” foi efetivada somente após cinco anos (Portaria MS 1.395/99). De acordo com Sr. Humberto Costa (ex Ministro da Saúde) a preocupação primordial para este segmento populacional necessita ser voltada para as “políticas que promovam à saúde, que contribuam para a *manutenção da autonomia* e valorizem as redes de suporte social” (ESTATUTO DO IDOSO, 2003).

A Lei n 8.842, de 04 de janeiro de 1994, objetivou assegurar os direitos sociais, criando condições para promover a autonomia, integração e participação efetiva na sociedade. O Art. 9º. assegura o direito à vida, Art. 10º. diz respeito do direito à liberdade, ao respeito e à dignidade, enquanto que o Art. 15º. relata os direitos à saúde (ANEXO 1)

Depois de decretada esta lei, “ainda é desconhecido qualquer trabalho que tenha avaliado o tipo de repercussão que as melhoras nas condições de vida da população idosa possam ter nos gastos previdenciários e nos serviços de saúde” (CAMARANO, 2002).

Para um envelhecimento saudável e, conseqüente melhor condição de vida, seria imprescindível a manutenção de uma qualidade de vida satisfatória e para tal, entende-se nesta pesquisa, que o primeiro passo é o indivíduo manter-se independente (conceito similar de *autonomia*, observado amplamente na legislação vigente para a população idosa), realizando suas

atividades da vida diária – AVD's, sem o auxílio de outras pessoas, tendo sua liberdade de ir e vir, podendo dessa forma, manter-se em atividades sociais e se sentido útil à sociedade como um todo.

Acredita-se que a independência funcional é o alicerce para a manutenção de uma adequada qualidade de vida, sendo então necessário conhecer mecanismos que auxiliem na manutenção do estado de independência funcional, principalmente nas mulheres, que devido sua maior longevidade, tendem a adquirir e permanecer por longos períodos com quadros de debilitação biológica causada por doenças crônicas, quando comparadas aos homens que geralmente morrem antes (NOGALES, 1998, citado por CAMARANO, 2002).

Uma das causas do aumento da longevidade na população idosa pode ser relacionada à redução das taxas de mortalidade, como também das estimativas da esperança de vida aos 60 anos (TABELAS 2 e 3). As estimativas revelam que, independente do gênero, um indivíduo aos 60 anos poderá viver até os 74 anos, aproximadamente. Com o aumento da longevidade, torna-se notória a diminuição da mortalidade deste segmento etário.

TABELA 2 – Estimativas da Esperança de Vida ao Nascer (e_0) e aos 60 anos (e_{60}) por sexo – Brasil 1980, 1985, 1991, 1996, 1998.

	e_0		e_{60}	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
1980	57,2	64,3	10,7	12,7
1985	59,3	65,8	10,8	12,2
1991	62,2	69,8	12,5	14,8
1996	63,3	71,0	12,7	15,3
1998	63,9	71,4	13,1	15,4

Fonte: IBGE, vários censos demográficos e Ministério da Saúde, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), Estimativas IPEA.

TABELA 3 – Estimativas Específicas de Mortalidade por Idade e Sexo da População Idosa – Brasil, 1980 e 1998. (Por 1.000 habitantes)

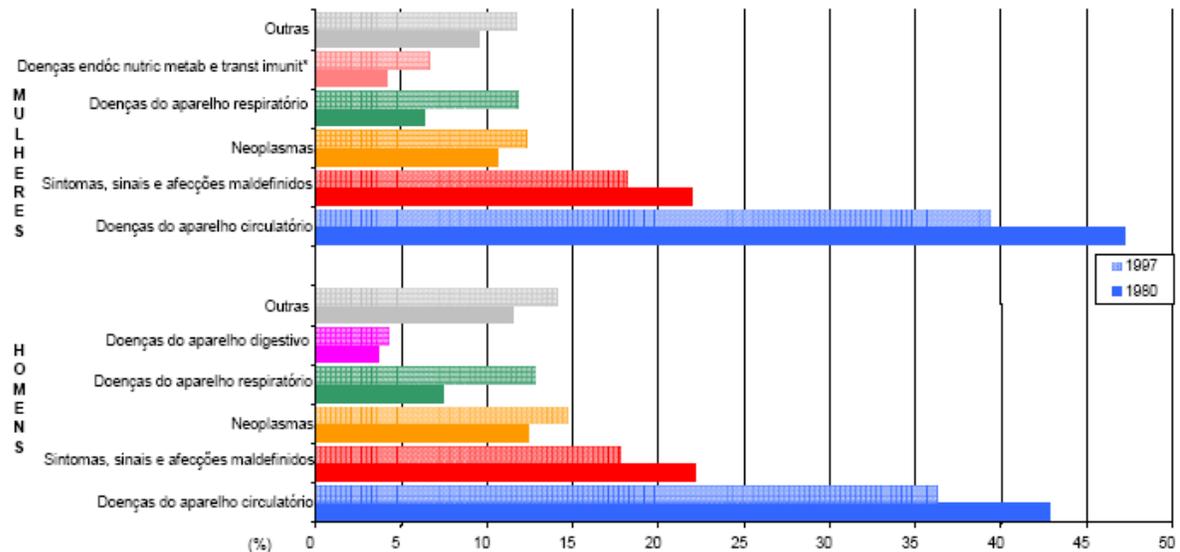
	1980		1998		Variação (98/80-1%)	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
60 – 64	34,1	20,3	26,9	16,7	-21,2	-18,0
65 – 69	49,6	31,8	38,7	24,7	-21,9	-22,3
70 – 74	84,9	59,7	58,8	39,9	-30,8	-33,1
75 – 79	131,6	101,6	88,6	65,4	-32,7	-35,6
> 80	247,3	228,4	162,0	145,0	-34,5	-36,5
Total	73,6	58,3	57,7	45,8	-21,7	-21,5

Fonte: IBGE, Vários Censos demográficos e Ministério da Saúde (SIM), Estimativas IPEA.

Dentre as principais causas de óbitos na população idosa brasileira, independente do gênero, as doenças do aparelho circulatório demonstram-se em maiores proporções.

A figura 8 e a tabela 4 demonstram a transição epidemiológica ocorrida no Brasil. As maiores proporções de causas de óbito como também de morbidades são caracterizadas pelas doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), ao contrário de algumas décadas atrás onde a maior incidência se destinava as doenças infecto contagiosas levando ao óbito, principalmente devido a falta de controle e tratamento.

FIGURA 8 – Distribuição dos Óbitos da População Idosa pelas Cinco Principais Causas, divididas por sexo – Brasil 1980 e 1997.



Fonte: Ministério da Saúde (SIM)

(*) O aumento dos óbitos pode estar sendo influenciado pela nova classificação de doenças,

Em relação ao estado de saúde/morbidade, o principal problema apresentado foi a doença de coluna/costas, afetando em média aproximadamente 44% dos indivíduos com idade superior a 60 anos, seguida pela hipertensão que atinge em média 43,5%.

A alta prevalência das DCNT, principalmente na população idosa, tornou-se um grande desafio, pois ainda não se tem conhecimento de medidas preventivas eficazes, e a grande maioria dessas doenças não são curadas. O possível tratamento seria mudar o estilo de vida desta população. Contudo, quando o nível sócio-econômico e de escolaridade são baixos, esse desafio torna-se ainda mais penoso. As DIC que ocupavam o primeiro lugar em 1950, em causas de morte, retrocederam para o terceiro lugar em 1980, opostamente às DCNT, com destaque para as doenças cardiovasculares que passaram a ser a principal causa de morte em todo o territorial brasileiro, independentemente do sexo.

TABELA 4 – Proporção de Idosos (percentual) pelo Tipo de Problema de Saúde que Apresentavam, segundo a faixa etária e o sexo – Brasil, 1998.

	60 – 80 anos		> 80 anos	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Doença de Coluna ou Costas	42,1	40,8	48,3	46,2
Hipertensão (Pressão Alta)	36,7	36,0	49,9	48,8
Artrite ou Reumatismo	29,0	38,2	42,7	49,2
Doença do Coração	16,2	20,1	20,1	26,5
Depressão	8,0	8,7	15,4	14,1
Diabetes	8,1	7,2	12,0	12,7
Bronquite ou Asma	7,3	12,0	7,5	9,1
Doença Renal Crônica	7,0	6,7	6,6	7,3
Tendinite ou Tenossinovite	3,6	2,9	5,6	5,3
Câncer	1,4	1,9	0,8	1,4
Cirrose	0,5	0,6	0,2	0,4
Tuberculose	0,2	0,3	0,1	0,1

Fonte: IBGE, PNDA de 1998.

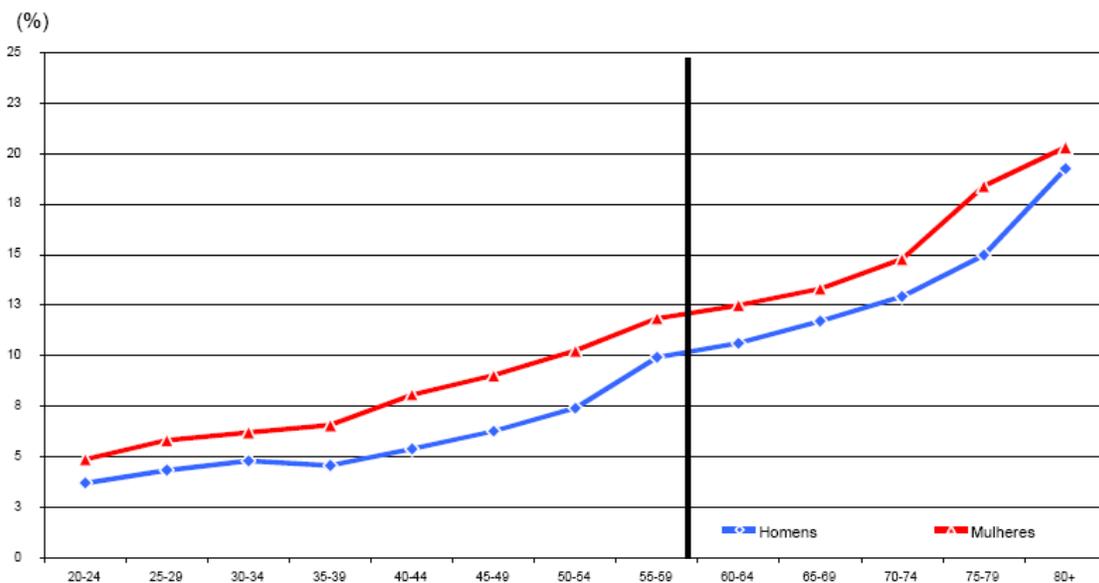
A grande preocupação em pesquisar a área relacionada à saúde do idoso se justifica não apenas pelos gastos causados com o tratamento de doenças, e futuros déficits na previdência social, mas para se propor métodos eficazes que mantenham o estado de saúde e a capacidade funcional, diminuindo o risco dessa população em adquirir os quadros crônicos comumente encontrados e os futuros problemas gerados por tal processo.

Quanto mais eficiente for o sistema de detecção precoce do quadro clínico, realizado em rotinas de rastreamento, exames diagnósticos e medidas terapêuticas, maior a sobrevivência do indivíduo livre de complicações, expressas geralmente pela incapacidade física. As complicações

dizem respeito não apenas ao investimento no tratamento do quadro clínico instalado, mas principalmente a diminuição da qualidade de vida (RAMOS, 2002).

É notório que os problemas de saúde acarretam, na maioria dos indivíduos, redução na realização das AVD's. Um fato intrigante nesse processo pode ser verificado nas mulheres idosas, que geralmente apresentam proporções menores de doenças quando comparadas aos homens e, portanto, a redução proporcional das AVD's deveria ser menor do que em homens. Contudo, observa-se uma relação inversa nessa questão (FIGURA 9). Casos como estes ainda permanecem sem explicações plausíveis, ressaltando a importância de pesquisas que atinjam a saúde dos idosos em todos os seus aspectos.

FIGURA 9 – Proporção de pessoas que deixaram de fazer alguma de suas atividades habituais por motivo de saúde por idade e sexo – Brasil, 1981 e 1998.



Fonte: IBGE, PNDA de 1998.

O segmento etário designado de “idoso” é muito amplo, pois a variabilidade pode chegar até 40 anos, tornando difícil tratar este grupo de forma homogênea. Portanto, utilizar o critério etário pode se tornar vantajoso. Esta pesquisa classificou este segmento populacional em

subgrupos – faixas etárias, com intervalo de cinco anos, de 60 até 79 anos, e agregou os indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos em um último subgrupo. A utilização de faixas etárias de meia-década parece ser ideal em estudos epidemiológicos, pois evita a possibilidade de influência da idade sobre as variáveis investigadas dentro de um mesmo grupo etário (REIJENELVD, 2004).

Entretanto, devido à heterogeneidade deste segmento populacional, torna-se relevante verificar os diferentes conceitos de envelhecimento e a classificação de idoso, utilizando-se como referencial não apenas o envelhecimento cronológico, mas o psicológico, social, biológico e funcional.

2.3 O Processo de Envelhecimento

O envelhecimento se refere ao processo que ocorre no organismo com a passagem do tempo, acarretando na perda da adaptabilidade, no declínio funcional e, eventualmente, levando ao óbito. Entretanto, seria importante identificar os efeitos provenientes do envelhecimento dos efeitos seculares, principalmente causados pelo estilo de vida, para então, planejar intervenções que objetivem a atenuação da vulnerabilidade individual (SPIRDUSO, 1995).

O processo de envelhecimento pode ser classificado de duas maneiras, primeiramente o chamado senescência ou envelhecimento primário e a senelidade ou envelhecimento secundário (NETTO, 2002; SPIRDUSO, 1995). O envelhecimento primário seria o processo que se espera ocorrer naturalmente, onde existiria um limite natural biológico para o funcionamento orgânico, e alcançado esse limite máximo ocorreria o óbito.

Shephard (1997) relata o conceito de ciclo vital, sendo similar ao descrito anteriormente, onde os indivíduos possuiriam um ciclo vital normal, máximo e algumas comunidades demonstram possuir um ciclo vital incomum. O ciclo vital normal se refere à expectativa de vida

de acordo com o seu lócus demográfico, dentre as outras características sócio-econômicas, culturais, entre outras. O ciclo vital máximo não tem apresentado alterações relevantes nos dois últimos séculos (CUTLER, 1985). O indivíduo com maior longevidade neste período foi um cidadão residente em Oakland, que atingiu os 124 anos. Entretanto, esse nível de longevidade é extremamente raro (NIEMAN, 1995).

O conceito de envelhecimento secundário se refere ao envelhecimento natural acometido por algum distúrbio, podendo ser ocasionado pelo surgimento de doenças ou por acidentes que seriam influências ambientais (BUSSE, 1969). Os processos primário e secundário não podem ser distinguidos facilmente, por existir uma forte associação entre esses fatores. As doenças e o estresse ambiental podem acelerar o processo básico/natural do envelhecimento, acarretando na maior vulnerabilidade desses indivíduos a esses agentes (SPIRDUSO, 1995).

As Nações Unidas (1981, citado por SHEPHARD, 1997) apresentam uma classificação que distingue o país como “idoso” a partir do momento que este segmento ultrapassasse 7% do total populacional, o que enquadraria o Brasil como um país idoso.

Outra classificação diz respeito às diferenças sócio-econômicas entre os países, designando duas categorias para definir este segmento etário conceituado de idoso a partir da idade cronológica. Nos países desenvolvidos a classificação de “idoso” se refere aos sujeitos com idade cronológica superior a 65 anos, enquanto que nos países em desenvolvimento ocorre uma diminuição para os 60 anos.

No Brasil, pode-se observar que, apesar da recomendação mundial de classificação, muitas considerações legais asseguram que o “idoso” é o indivíduo com idade superior aos 65 anos. Este fato poderia ser compreendido pelas grandes variações sócio-econômicas, pela grande área territorial, diferenças climáticas, culturais, mas principalmente pelas desigualdades populacionais, demonstrando que o Brasil não é um país homogêneo (VERAS, 1991).

Nos países em desenvolvimento, o envelhecimento funcional ocorre antecipadamente em relação ao envelhecimento cronológico, possivelmente devido às condições desiguais e precárias, principalmente nos indivíduos mais carentes (VERAS, 1996 citado por NETTO, 2002). As diferenças ocasionadas pela desigualdade social são imensas, ressaltando as maiores dificuldades nas populações pobres, que conseqüentemente possuem uma má nutrição, trabalho “profissional” físico exaustivo, ocorrência de freqüentes morbidades e, nas mulheres diversas gestações. Estes acontecimentos podem ser considerados como fatores biológicos relevantes para o início prematuro da velhice (KALACHE, 1991). Portanto, as classificações comumente utilizadas na tentativa de distribuir o amplo segmento idoso não podem ser aceitas com total credibilidade.

Observa-se então, uma dificuldade conceitual para classificar o indivíduo como idoso. Esta pesquisa buscará analisar diversas dimensões deste processo, como a idade psicológica, social, biológica e funcional.

2.3.1 Envelhecimento Psicológico

A primeira relação com o aspecto psicológico seria o conceito de idade psicológica, sendo verificada pelas capacidades de percepção, aprendizagem e memória, principalmente, que podem ser refletidas externamente pela auto-estima e imagem social do idoso (NETTO, 2002).

As primeiras pesquisas relatavam uma diminuição da inteligência com o avanço da idade, apresentando que a idade altera negativamente o organismo, onde ocorreria uma diminuição da capacidade de aprendizagem, tempo de reação e memória. As hipóteses que buscam explicar o envelhecimento psicológico apresentam versões controvertidas. Existem críticas quando se relaciona a idade às mudanças de comportamento, pois muitas vezes se atribui um pré-conceito aos indivíduos idosos, de incapacidade, depressão e isolamento, entre outros, resultando em conclusões possivelmente equivocadas.

O indivíduo idoso assim como os de outras faixas etárias, possuem diferenças inter-individuais, que muitas vezes não são consideradas. Charlotte Bühler percebeu que os indivíduos que permaneciam altamente produtivos em idades avançadas, apresentavam seu funcionamento intelectual superior ao declínio biológico, demonstrando que apesar do declínio funcional, o declínio intelectual parecia ser atenuado (NERI, 2002a).

As teorias que retratam os possíveis conflitos da velhice possuem questionamentos em comum. Na velhice ocorreria uma auto-avaliação, que consiste tanto em avaliar todas as experiências até o momento vivido, como posteriormente ocorreria o planejamento de metas, geralmente de curto prazo, provavelmente devido à preocupação com a morte, uma possível sensação de desapontamento pelos desejos até então não realizados, pelo restante de vida que ainda pode ser vivido e de como vivê-lo, além de muitas vezes ainda procurar ser o exemplo para os indivíduos mais jovens.

Observa-se que o idoso possui desejos homogêneos, entretanto o grau de influência de cada um desses conflitos é dependente da experiência individual, das características socio-econômicas, culturais e o próprio estilo vida quando jovem. Através da história do indivíduo percebem-se quais as necessidades que não foram alcançadas, e a partir desse contexto, pode ser compreendido as novas necessidades no que é considerada a última fase da vida.

Não se tem como objetivo traçar valores rígidos de classificação em ser idoso ou não, a intenção é demonstrar que os eventos de transições na vida podem assumir duas categorias, podendo ser de forma normativa, onde a sociedade representa a vida como fases de desenvolvimento, como a menarca - passagem da menina em fase de criança para a fase da mulher adulta; ou de forma idiossincrática, sendo representado por eventos não esperados, onde a adaptação para o acontecimento não ocorre da mesma forma quando comparada aos eventos normativos, que sua ocorrência já é esperada. Um exemplo de evento idiossincrático seria um indivíduo que ganha na loteria.

Essas duas categorias de eventos ainda podem ser re-classificadas pela forma que os sentimentos estão envolvidos no acontecimento. A denominação de internalidade se refere à origem “de dentro para fora”, onde as verdadeiras realizações e frustrações do indivíduo são envolvidas. Os eventos externos se referem aos acontecimentos causados pela sociedade, necessitando uma elaboração interna para que a transição realmente ocorra (NERI, 2002a).

Anteriormente foi citada a questão de a inteligência ser reduzida com o avanço da idade, entretanto a descrição do envelhecimento cognitivo permite uma re-avaliação onde aconteceria o aprimoramento da inteligência cristalizada, e ao mesmo tempo o declínio da inteligência fluida.

Com o envelhecimento ocorre a redução da plasticidade comportamental, conceituada como a capacidade de se adaptar ao meio ambiente, através de novas aprendizagens; e a redução da resiliência, caracterizada pela capacidade de reagir, de recuperação aos efeitos causados por situações estressantes, como uma doença ou um trauma (NERI, 2002a).

O desempenho intelectual é dependente das competências intelectuais e da inteligência, contudo pode sofrer alterações de variáveis motivacionais e afetivas, tornando-se praticamente impossível rotular essas questões, pois podem ser analisadas a partir de diferentes contextos, como por exemplo as competências necessárias à vida diária.

As competências de vida diária consistem basicamente da capacidade de realizar as atividades necessárias à vida independente, podendo ser categorizadas pelas atividades da vida diária (AVD's). As AVD's se constituem por tarefas básicas de auto cuidado como tomar banho, alimentar-se, ir ao banheiro, transferência de um local a outro – como da cama para uma cadeira – continência, vestir a própria roupa (KATZ et al. 1963); como também por tarefas com um grau de complexidade maior, denominadas como atividades instrumentais da vida diária (AIVD's).

As competências da vida diária dependem de condições anteriores, como a saúde e a cognição, podendo ser moderadas por crenças sobre controle e auto-eficácia. A resultante principal da interação desses fatores seria o bem-estar físico e psicológico (NERI, 2002b).

A capacidade conceituada como inteligência prática implica nas competências expressas no âmbito da vida cotidiana, não podendo ser avaliadas pelos testes convencionais de inteligência, como também não são resultantes do nível educacional. Esta capacidade pode ser caracterizada na tomada de decisões que ocorrem em circunstâncias diferenciadas no cotidiano. A resposta pode depender do humor do próprio indivíduo, do ambiente físico ou social que esteve ocorrendo, do nível de envolvimento afetivo das pessoas envolvidas, isto é, a resposta será resultante da forma em que se adquiriu e processou a informação espacial, à memória intencional/prospectiva. Para a Gerontologia, a inteligência prática é manifesta pelos conhecimentos altamente especializados sobre a pragmática da existência e sabedoria (NERI, 2002b).

Uma das formas de avaliar o declínio intelectual, neste contexto, seria de um idoso intransigente em seus conceitos, que procura solucionar os “novos” problemas da mesma maneira, mesmo que sejam hábitos inadequados para aquela situação, não procurando se adaptar ao novo problema e buscar refletir em uma nova forma de resolvê-lo.

O desempenho intelectual pode estar baseado em modelos. O primeiro modelo elaborado era contido por cinco capacidades mentais primárias – compreensão verbal, fluência verbal, orientação espacial, número e raciocínio (THURSTONE, 1938). Outro modelo muito aceito no campo de desenvolvimento cognitivo, seria o bifatorial, constituído pelas capacidades fluidas e cristalizadas (HORN e CATTELL, 1966).

A inteligência cristalizada diz respeito a domínios selecionados, onde a resposta é dependente de experiências culturais adquiridas ao longo da vida, em que os idosos teriam um acervo maior devido a sua maior idade cronológica. Os processos intelectuais envolvidos seriam: a compreensão da comunicação, o desenvolvimento do raciocínio e a solução de problemas do cotidiano; e a compreensão verbal, a formação de conceitos, o raciocínio lógico e geral. Estes processos relacionam-se com as capacidades mentais primárias.

A inteligência fluida corresponde ao processamento de informações. É constituída por capacidades mentais primárias como a indução, flexibilidade figurativa e integração, podendo ser visualizadas no cumprimento de tarefas verbais (séries de letras), espaciais (matrizes) e topológicas, na derivação de informação visuoespacial complexa e nas situações em que o tempo de execução é controlado, onde o declínio biológico estaria afetando negativamente esta capacidade (NERI, 2002a e NERI, 2002b).

A capacidade de processamento de informações diminui com a idade, provavelmente devido a redução na velocidade do processamento. Esta capacidade pode ser resultante de dois aspectos diferentes, um ligado aos fatores biológicos, neste caso neurais, que inevitavelmente são diminuídos com o avanço da idade, através da redução da capacidade de utilizar e adquirir novas conexões neuronais. O outro aspecto está relacionado à experiência que poderia facilitar o desempenho cognitivo, devido ao acúmulo de conhecimentos.

Os desempenhos intelectuais ligados à capacidade de processamento de informações, mais estudados, seriam a atenção, memória, solução de problemas e a tomada de decisões. A memória pode ser conceituada como a capacidade de codificação, armazenamento e recuperação, tendo fortes influências sob a capacidade cognitiva e na adaptação psicossocial dos idosos (SMITH, 1996).

Em relação à memória parece que a operacional e episódica seriam as mais prejudicadas. A memória episódica diz respeito à capacidade de gravar informações de acontecimentos recentes. Contudo, a memória semântica parece ser pouco afetada pelo envelhecimento, e está relacionada à capacidade de registrar informações verbais. A memória de procedimentos, que é utilizada na realização de atividades cotidianas, onde existe muito prática na execução da tarefa e o movimento é quase automático, como dirigir um automóvel, escovar os dentes, parece não ser afetada significativamente pelo envelhecimento.

A codificação, armazenamento e o resgate da informação são classificados como os três estágios básicos da memória, onde a capacidade de armazenar as informações parece não diferir entre jovens e idosos. Entretanto, os indivíduos mais velhos possuem menor capacidade de organizar e gravar eficientemente as novas informações, da mesma forma a capacidade de resgatar as informações também se demonstra menor (YASSUDA, 2002).

Outro aspecto que demonstra grandes diferenças nos idosos é a memória de curto prazo, sendo caracterizada como o centro da consciência humana, pois é o local onde se encontra as informações e pensamentos que nos preocupam naquele determinado momento, sendo limitada a processar no máximo sete fatos ao mesmo tempo, tendo também um tempo máximo para tal processo, aproximadamente de vinte segundos, finalizando esse curto espaço de tempo a informação será transferida à memória de longo prazo ou será rejeitada (YASSUDA, 2002).

Contraditoriamente, a memória sensorial parece ser menos afetada que a de curto prazo. As informações que o indivíduo obtém enquanto está de vigília é captada pelos diversos sentidos corporais, seja visual, auditivo, tátil, olfativo, gustativo ou proprioceptivo, estes registros serão utilizados apenas se ocorrer a interpretação, sendo então, transferido para a memória de curto prazo. A relação das alterações do envelhecimento com a memória de longa duração não apresentam grandes alterações.

A memória de curto prazo é subdividida em primária e operacional. A primária seria relacionada à capacidade de manter passivamente poucas informações na memória, como mentalizar um telefone até anotá-lo em um papel. Contudo, a memória operacional pode ser caracterizada como um componente ativo da memória de curto prazo, pois possui algumas responsabilidades primordiais como a capacidade de manter as informações e simultaneamente empregá-las na resolução de um problema ou no momento de tomada de decisões, todo esse processo pode estar acontecendo ao mesmo tempo em que informações novas surgem.

Uma das capacidades que pode interferir sob o domínio cognitivo da memória é a atenção, sendo subdividida em atenção seletiva e dividida. Na atenção seletiva as fontes de informações são definidas durante a realização da tarefa, entretanto apenas as informações importantes são focalizadas, ao contrário da atenção dividida, em que ambas as informações são importantes e devem receber a mesma atenção ao mesmo tempo (VIEIRA e KOENIG, 2002).

O envelhecimento natural parece não afetar significativamente as habilidades lingüísticas – vocabulário e processamento sintático, entretanto apresentam alterações nas funções relativas aos aspectos nível semântico-lexical, que seria a capacidade de lembrar palavras durante uma conversa, nomear objetos e no desempenho de tarefas que exigem fluência verbal; e no nível discursivo, demonstrando dificuldades narrativas, com inferências, sumarização e interpretação moral de estórias, dificuldades na descrição de procedimentos e na conversação, devido a dificuldade na compreensão da fala de clareza no enunciado (DAMASCENO, 2000)

Os problemas lingüísticos podem ser influenciados por modificações da memória operacional, à lentificação no processamento de informações, a deficiências auditivas e visuais como também ao afastamento das funções sociais e ocupacionais.

É provável que ocorra uma diminuição a partir dos 65 anos de idade no julgamento visuoperceptivo para estímulos espaciais e não-espaciais, e após os 70 anos, possivelmente ocorrerá uma gradativa dificuldade na organização visuoperceptiva. Provavelmente a capacidade visuoperceptiva sofrerá alterações, reveladas em tarefas como simplificar desenhos livres, precisão reduzida na cópia de desenhos geométricos, maior tempo para realizar as tarefas construtivas (CAMARGO e CID, 2000).

Tanto a literatura comportamental como a cognitiva sugerem que o envelhecimento é um processo dinâmico e que aliado a outras ciências as expectativas para solucionar os efeitos negativos do avanço da idade podem ser melhor respondidas, dentre essas características as questões sociais podem influenciar amplamente em todo o processo.

2.3.2 Envelhecimento Social

As primeiras teorias sociais do envelhecimento não buscaram explicações das variáveis provenientes do ambiente, apesar dos estudos possuírem o foco no indivíduo, essas teorias sugeriram a aplicabilidade universal (SIQUEIRA, 2002). Posteriormente, nos anos 1970 e 1985, os novos modelos estudaram o idoso como categoria social, e também a influência que a sociedade poderia causar no processo de envelhecimento.

Por fim, a terceira geração buscou pautar suas explicações na análise micro e macrossocial, onde os idosos são avaliados em aspectos individuais, mas interligados a fatores sociais, culturais e econômicos. O envelhecimento seria um processo ecológico, um processo vivencial que não ocorre isoladamente, tendo grande influência nas condições circundantes (DANNEFER e UHLENBERG, 1999).

As teorias podem ser divididas em três gerações com características diferenciadas. Os modelos a seguir, visam a apresentar os principais tópicos, críticas e as possíveis relações com a realidade brasileira, não tendo como objetivo a discussão ampla dessas correntes teóricas.

A primeira possível explicação das alterações entre o indivíduo e a sociedade em relação ao processo de envelhecimento foi à teoria do desengajamento ou afastamento, enunciada em 1961 por Cumming e Henry (SIQUEIRA, 2002). As análises realizadas são baseadas na funcionalidade, mutualidade, inevitabilidade e universalidade do afastamento do idoso.

A funcionalidade se explica na sociedade que seria estruturada de forma hierárquica, sendo natural o idoso dar o seu lugar ao mais jovem, essa relação “natural” seria aceita por ambos, originando o segundo conceito. Esse processo por ser “natural” também seria inevitável interrompê-lo e finalizando, se aceito esses conceitos primários, então os mesmos deveriam ser aplicados em todas as sociedades onde o idoso se afastaria de suas funções sociais e simplesmente esperaria o fim de sua vida.

É notório que esta teoria sofreu inúmeras críticas, como a questão da causalidade em ser idoso e afastar-se, e no princípio do afastamento ou desengajamento, propriamente dito. Um indivíduo jovem pode ser afastado de suas funções sociais por motivo de doença ou acidente; além de que, a teoria propõe o afastamento como sendo “natural”, sendo assim esse fato deveria ocorrer de forma voluntária, não podendo encontrar idosos ainda pertencentes a sociedade. Outra crítica aos autores, seria a total exclusão social, principalmente por não existir estratégias que visem a integração dos idosos na sociedade, além de que a visão de sociedade está pautada apenas nos requisitos e demandas necessários para a sociedade, caracterizando o idoso como um indivíduo passivo.

Em oposição à teoria apresentada, Havighurst em 1968, propôs uma nova teoria baseada no declínio das atividades físicas e mentais (SIQUEIRA, 2002). Com o avanço da idade deveria ocorrer uma alteração nas funções sociais e não o afastamento propriamente, pois os idosos continuam com suas necessidades tanto psicológicas como sociais e, apesar do declínio nas capacidades físicas e mentais o idoso deveria continuar sua vida ativa, mantendo os níveis anteriores de atividade e como consequência o envelhecimento bem sucedido poderia ocorrer. O idoso obteria a sensação de atendimento de suas necessidade através da substituição das perdas nas funções sociais pelas novas atividades. Contudo, possivelmente o número de atividades deveria ser grande devido ao maior período de “tempo livre” (WEISS, 1969 citado por SIQUEIRA, 2002).

Uma das principais críticas realizadas a esta teoria consiste em que muitas vezes o idoso pode não conseguir realizar as atividades escolhidas, sejam por questões sociais, na saúde ou até mesmo pela família, como também não subdivide as atividades propostas e como cada uma delas influenciaria na vida do idoso. A Gerontologia Social considera a Teoria da Atividade como uma das mais adequadas ao seu campo de estudo (SIQUEIRA, 2002).

Cowgill e Holmes (1972) pautaram-se nas características de desenvolvimento industrial dos países e o possível *status* social que o idoso se enquadraria, onde nos países mais modernos os idosos possuiriam funções sociais menos importantes (SIQUEIRA, 2002). Entretanto, nas sociedades ainda em desenvolvimento, os idosos ocupariam lugares de liderança devido ao controle e escassez de recursos. Portanto, esta teoria se demonstra dependente do contexto histórico e cultural e principalmente do nível de modernidade existente na sociedade, tendo quatro hipóteses principais que poderiam influenciar o *status* do idoso em uma sociedade que se moderniza: tecnologia científica aplicada à produção econômica (novas responsabilidades profissionais); urbanização (aumento da distância - em relação à vida profissional e familiar); educação intensiva aos jovens; tecnologias de saúde (aumento da expectativa de vida o que poderia ocasionar uma competição pelo mercado de trabalho).

A Teoria da Modernização limita-se em relatar que existiu uma “idade de ouro do envelhecimento”, alcançada nos tempos pré-modernidade (SIQUEIRA, 2002). Tanto no passado como atualmente as sociedades estão em constante evolução podendo refletir de diversas formas na vida do idoso, não tendo um período propriamente que poderia ser conceituado como melhor.

Nos Estados Unidos surgiu a teoria da subcultura, sendo disseminada por grupos ativistas como os *Gray Panthers* ou a *American Association for Retired Persons – AARP*. A hipótese seria que as interações sociais de determinado grupo, em determinado local, dentro de uma faixa etária própria, criariam suas próprias regras e valores de acordo com seus desejos e necessidades, conseqüentemente adquiririam uma cultura particular aos indivíduos pertencentes aquele contexto social (SIQUEIRA, 2002).

A subcultura idosa parece ser aprimorada quando estes se excluem dos outros segmentos etários, pois estariam convivendo apenas com indivíduos com idade e anseios semelhantes, este fato demonstra ser a base desta teoria, contudo, no Brasil ainda parece não existir uma subcultura idosa (SIQUEIRA, 2002). Esta teoria ressalta o nível microssocial, e o macrossocial parece ser

deixado de lado, tornando-se pouco abrangente para a compreensão da inserção social do idoso com os outros segmentos populacionais.

Atualmente a Teoria da Continuidade procura diagnosticar como os idosos, e indivíduos da meia-idade, procuram o equilíbrio entre as estruturas psicológicas internas e externas já existentes, para tal utilizam de táticas passadas (ATCHLEY, 1989 citado por SIQUEIRA, 2002).

Os princípios dessa teoria envolvem questões designadas de continuidade interna, principalmente a memória, e a continuidade externa, compreendendo aspectos cognitivos, relacionados a experiências anteriores tanto em ambiente físico como social, como também a influência desses fatores. A partir desta teoria o idoso poderia avaliar como se encontra o grau individual de continuidade – baixa, ótima ou excessiva. Essa teoria se apropria de conceitos muito amplos sem as devidas explicações da possível interação com o indivíduo, como o estilo de vida, além de que demonstra um determinismo em que o idoso está sujeito a um determinado envelhecimento sem apontar outras perspectivas.

O sujeito idoso está mais susceptível a perdas, de entes queridos, saúde, profissionais entre outras, que podem ocasionar crises resultando em conseqüências negativas, este pressuposto é averiguado na teoria do colapso de competência, elaborado por Kuypers e Benston em 1973 (SIQUEIRA, 2002).

De acordo com esta teoria, se o idoso sentir-se incompetente, seja no ambiente familiar, de trabalho ou no seu convívio social ele pode interiorizar esse sentimento de tal forma que se torne verdadeiro, aumentando sua vulnerabilidade e podendo ocasionar em quadro real de incapacidade. Contudo, esse processo poderia ser retrocedido a partir da “teoria de reconstrução social”, que buscaria os antigos valores de competência individual (SIQUEIRA, 2002).

A Teoria da Troca é caracterizada pela hipótese de que os indivíduos interagem apenas com pessoas ou acontecimentos que julgam serem proveitosos a si próprios. Desta forma, o idoso estaria mantido no contexto social se existisse recursos para tal. As normas desta teoria dizem

respeito a reciprocidade, justiça distributiva e a beneficência, entretanto, as limitações referentes a estas normatizações parecem demonstrar um único ponto, a teoria se baseia no fator econômico, dificultando a análise global das características dos indivíduos idosos.

Atualmente, a Teoria da Estratificação por Idade se apresenta como uma das perspectivas mais influentes, seus precursores foram Riley, Johnson e Foner em 1972, tendo como principal característica cortes etários sucessivos em determinados períodos de tempos. Essa teoria se justifica pelas questões biológicas e papéis sociais semelhantes que os indivíduos, pertencentes a determinado subgrupo, possuem em uma mesma época (SIQUEIRA, 2002).

A Teoria da Estratificação por Idade utilizada no estudo do envelhecimento social, apresenta argumentos importantes como alguns conceitos sociológicos – estratificação social e demográfica, demonstra também a existência de variáveis individuais antagônicas, apontando possíveis influências das variáveis biológicas e genéticas ou sociais, devido ao corte etário, e aconselham o estudo de características históricas e sociais (SIQUEIRA, 2002). Alguns fatores que permanecem carentes seriam as diferenças de raça, gênero, renda, espaço-geográfico e classe social no mesmo corte.

Com o intuito de reformular os estudos relacionados ao envelhecimento Riley, Foner e Riley Jr (1999) inseriram um novo paradigma nesta teoria “envelhecimento social” (SIQUEIRA, 2002). A partir desse novo paradigma, compreende-se que as alterações individuais podem ser causadas por modificações nas estruturas sociais e nas instituições, sendo explicadas pelo conceito de integração das idades e estabelecimento de normas de cortes.

Uma teoria com características marcantes nas político-públicas, tendências econômicas e fatores sócio-estruturais é a Teoria Político-Econômica do envelhecimento, que procura relacionar a influência deste contexto frente às funções sociais de idosos, ressaltando os estudos sobre seguridade social, pensão, aposentadoria, institucionalização.

A tradição de uma análise microsocial pode ser verificada na teoria do construtivismo social que procura identificar as relações sociais no envelhecimento e suas alterações com o tempo, bem como a explicação de significados sociais sobre o envelhecimento, mas também sobre o indivíduo. Esta teoria tem influenciado outras perspectivas atuais como a teoria feminista e crítica.

A Teoria Feminista possui um diferencial das demais por tratar da questão gênero e envelhecimento, apresentando uma tradição teórica única. Dentre as questões estudadas, pode-se enfatizar a questão que o gênero deveria ser a principal razão de estudo para a compreensão do envelhecimento; o gênero seria o princípio organizador para a vida; e, pelas outras teorias não incluírem a discussão do gênero no seu contexto. A principal crítica diz respeito a falta de estudos para com o gênero oposto (SIQUEIRA, 2002).

A Teoria Crítica avalia questões estruturais e humanas, tendo como princípio a crítica aos modelos anteriormente estabelecidos, compreendendo a necessidade de aliar a prática e as teorias utilizando-se de profissionais de diversas áreas que objetivem intervenções eficazes no contexto social e emancipatória de idosos.

Por fim a Teoria do Curso de Vida compreende o envelhecimento como um processo social, psicológico e biológico que inicia no nascimento e finaliza com a morte, não sendo apenas característica da velhice, onde as experiências podem ser moldadas por variáveis históricas (DANNEFER e UHLENBERG, 1999).

Os pressupostos teóricos apresentados demonstram posições antagônicas, entretanto, essa diversidade pode auxiliar na compreensão do contexto real, principalmente no Brasil que possui características sócio-econômicas heterogênicas.

2.3.3 Velhice Biológica e Funcional

O envelhecimento caracterizado pelo aspecto etário pode ser de fácil compreensão pela existência dos pontos de corte. Entretanto, identificar como, o que influencia, e quando ocorre à velhice biológica ou funcional parecem tarefas confusas, além de que o envelhecimento é um processo que se inicia muito antes de alcançar a velhice. A idade biológica pode ser avaliada em crianças a partir da dentição; a relação da maturação sexual pode ser avaliada por medidas antropométricas ou pelas modificações fisiológicas e físicas, dando início a um período ou finalizando-o como a menarca e a menopausa (SPIRDUSO, 1995).

Para determinar a idade biológica faz-se necessário analisar o declínio nos sistemas fisiológicos e cognitivos, verificando, por exemplo, qual o estilo de vida adotado pelos indivíduos e as conseqüências provenientes. A interação nos fatores comportamentais, hereditários e o processo de doenças podem causar diferentes impactos orgânicos com o avanço da idade (LUDWIG e SMOKE, 1980).

Discutir a individualidade biológica dos indivíduos parece não ter sentido, mas é a partir das diferenças individuais e principalmente do declínio do organismo em idades mais avançadas que poderia se chegar a um conceito de velhice biológica. Indivíduos com a mesma idade cronológica podem possuir idade biológica desigual.

A idade biológica pode ser definida como o processo que altera a homeostasia corporal, com o avanço da idade o organismo torna-se mais vulnerável, diminuindo sua vitalidade e sua capacidade de adaptação, causando ao final do processo a morte. Este conceito se refere ao organismo em sua totalidade, contudo essas variáveis, físicas ou mentais, podem sofrer reduções irregulares ao longo do tempo. Essencialmente, o conceito de marcadores biológicos se refere ao momento quando o declínio ultrapassa determinado limiar que garantia a funcionalidade corporal (SPIRDUSO, 1995).

Uma hipótese sugerida seria relacionar variáveis biológicas de um mesmo grupo, onde a performance em cada variável individualmente seria comparada às demais pessoas com idade cronológica semelhantes e então deduzir qual indivíduo seria mais velho – com uma performance reduzida. Os valores de cada variável para cada faixa etária possibilitariam identificar o idoso, biologicamente, ressaltando que esses valores indicariam o perfil etário em relação à média do grupo.

O conceito de idade biológica e funcional é alvo de muitas críticas. A teoria baseada em pontuações biológicas, onde existiria um fator geral de envelhecimento, parecendo a um simples cálculo matemático. Esta simplicidade não deve ser aceita, pois o envelhecimento ocorre pela interação de processos biológicos, sociais e comportamentos de saúde individuais (COSTA e MCCRAE, 1985).

Identificar quais variáveis deveriam ser incluídas com o intuito de determinar a idade biológica ainda parecem muito subjetivos. Stones e Kozma (1988) tentaram através de técnicas estatísticas, estimar a idade biológica a partir de diversas variáveis biológicas. Webster e Logie (1976) direcionaram seus estudos ao envelhecimento fisiológico, enquanto que Botwinick, West e Storandt (1978) pesquisaram o aspecto cognitivo.

Comfort (1979) sugeriu que fossem incluídas diversas variáveis para verificar o índice de idade biológica, avaliando dados antropométricos como altura em pé, sentada, e altura do tronco, diâmetro biacromial, massa corporal, quantidades de cabelos grisalhos, níveis de testes fisiológicos, capacidade vital, capacidade de fluxo, ventilação voluntária máxima, pressão arterial, tamanho do coração e força de preensão; como também verificação da integridade óssea e dos tecidos conjuntivos – índice de osteoporose, elasticidade da pele e quantidade de cálcio presente nas unhas; testes sensoriais de acuidade visual, adaptação à escuridão, vibrometria e audiometria; dosagens bioquímicas de colesterol, albumina, cobre, elastase, RNAase; características celulares – DNA/RNA de linfócitos, estímulo de crescimento sérico, viabilidade

clonal e número de auto-anticorpos; aplicação de testes de inteligência como o Teste de Wechsler, testes de números, símbolos e de vocábulos e finalizando testes psicomotores – tempo de reação e teste de extinção das luzes (SHEPHARD, 1997).

Outro fator que poderia influenciar a idade biológica seriam as doenças crônicas (FURUKAWA, 1994), onde os indivíduos que apresentam doença cardiovascular parecem possuir idade funcional maior (BORKAN e NORRIS, 1980, citado por SHEPHARD, 1997). Contudo, ainda apresentam-se muitas contradições nas metodologias que deveriam ser utilizadas para prever a idade biológica ou funcional (RIES, 1994; HEIKKINEN et al., 1994).

As principais limitações se apresentam pela insuficiência de estudos longitudinais, tornando os valores referenciais confusos para serem aplicados a grupos populacionais, como também a transferência desses dados entre gerações, principalmente porque muitos indícios de idade biológica possuem como critério apenas a perda de função, avaliada em estudos transversais, os erros podem alcançar 7,2 anos (FOZARD, 1972) demonstrando a imprecisão nos métodos até então propostos. Portanto, qualquer conceito de uma única idade biológica individual tem sido vigorosamente questionado (COSTA e MCCRAE, 1985).

2.4 Envelhecimento Biológico e Funcional

O último tópico estudado demonstrou que o envelhecimento pode ser caracterizado pela influência de diversos fatores, psicológicos, sócio-econômicos e biológicos ou funcionais, contudo, devido ao caráter desta pesquisa abordar as variáveis biológicas, os tópicos seguintes apresentarão as modificações decorrentes com o passar dos anos. Para tal será utilizada em diversas ocasiões a nomenclatura de idade cronológica, apenas com o intuito de apresentar uma organização temporal das alterações orgânicas.

A respeito das alterações orgânicas causadas através do tempo torna-se interessante ressaltar dois conceitos usualmente utilizados na geriatria/gerontologia: a senescência pode ser conceituada pelas modificações ocasionadas apenas pelo próprio processo de envelhecimento, enquanto que a senilidade abrangeria as modificações provenientes de patologias em geral (AFFIUNE, 2002).

2.4.1 Envelhecimento do Sistema Cardiovascular e Respiratório

O estudo do envelhecimento do sistema cardiovascular possui três dimensões principais – Teoria do genoma, fisiológica e orgânica, o enfoque seguinte explicará as duas últimas correntes teóricas.

As teorias fisiológicas se pautam que a principal causa do enrijecimento estrutural seria as alterações da matriz protéica extracelular, afetando o colágeno e a substância fundamental, esse contexto parece ser mais aceitável para explicar a teoria do cruzamento (AFFIUNE, 2002).

As teorias orgânicas podem subdividir em duas correntes principais, a imunológica se justifica no fato de existir um tempo programado para o funcionamento do sistema imune; enquanto que a teoria neuro-endócrina aliada com a teoria ligada ao cruzamento explicam muitas modificações relacionadas à senescência.

As modificações que ocorrem no coração, com o passar do tempo, são caracterizadas pelos aspectos anatômicos e bioquímicos, em nível celular parece não ocorrer um aumento quantitativo dessas células miocárdicas, desta forma, as alterações funcionais cardíacas podem ser em grande parte, afetadas pelas modificações dos processos bioquímicos, que por sua vez, são afetados tanto pelo processo de senescência como por doenças ou o estilo de vida.

Essas modificações demonstram-se acentuadas quando o idoso possui necessidade de realizar um esforço maior ao de costume, visualizado na diminuição da performance para tal

tarefa que pode ter conseqüência das alterações hemodinâmicas ou da reserva funcional diminuída. Essas alterações comumente designam o termo “coração senil” ou prebicárdia (AFFIUNE, 2002)

O pericárdio é constituído por três lâminas que envolvem o miocárdio, sendo duas serosas e uma fibrosa. Entre as estruturas serosas – folheto seroso visceral e parietal, existe uma cavidade contendo o líquido pericárdico com a função de facilitar os movimentos de deslizamento cardíaco (CASTRO, 1985). As cavidades esquerdas parecem ser mais afetadas pelo desgaste gradativo ocasionado pelo espessamento estrutural como também pelo acúmulo de gordura na região epicárdica (AFFIUNE, 2002) – folheto visceral do pericárdio seroso que recobre o miocárdio.

A membrana muito fina localizada no interior de todas as cavidades cardíacas recebe o nome de endocárdio e está firmemente ligada ao miocárdio. Este tecido possui a função de não permitir trocas sanguíneas. As cúspides das válvulas atrioventriculares direita e esquerda, cordas tendíneas e as válvulas semilunares das valvas do tronco pulmonar e da aorta também são constituídas por este tecido (CASTRO, 1985).

O endocárdio é afetado pelo espessamento e pela opacidade, com proliferação de fibras colágenas e elásticas ocasionando a fragmentação e desorganização perdendo desta forma, a disposição uniforme. Estes fatos ocorrem mais acentuadamente no lado esquerdo e após os 60 anos estes acontecimentos podem ser agravados com infiltrações lipídicas, principalmente no átrio esquerdo (AFFIUNE, 2002).

As modificações mais significativas ocorreriam no miocárdio – tecido muscular cardíaco, ocasionados pelo aumento do acúmulo de gordura, particularmente na região dos átrios e septo interventricular, podendo ocorrer também nos ventrículos. Estes acontecimentos podem ocasionar as arritmias atriais, degeneração muscular com a substituição das células miocárdicas por tecido fibroso. A atrofia miocárdica pode ser avaliada pela quantidade de lipofucsina intracelular, este

componente pode ser comumente encontrado em indivíduos idosos com doenças consumptivas, sendo conceituado de pigmento senil (AFFIUNE, 2002).

Opostamente à atrofia, o aumento da resistência vascular periférica pode acarretar na hipertrofia miocárdica concêntrica, verificada com mais frequência na câmara ventricular esquerda. A insuficiência cardíaca por sua vez, pode ser avaliada ao quantificar os depósitos da substância amilóide, podendo causar arritmias e disfunção atriais, bloqueio atrioventricular, conseqüentemente diminuiria a funcionalidade cardíaca. Estes depósitos podem estar situados em áreas no nódulo sinoatrial e/ou nódulo de Tawara, sendo conceituada de amiloidose senil (AFFIUNE, 2002). Vale ressaltar que esses nódulos fazem parte das formações do tecido nodal que é o responsável pelo sistema de condução cardíaca ou inervação intrínseca. Este sistema difunde o sangue para o músculo cardíaco, além de que o nódulo sinoatrial é considerado o determinante da cadência do ritmo cardíaco (CASTRO, 1985).

Com o avanço da idade, o tecido valvar não demonstra alterações significativas, todavia esclerose discreta e fragmentação do colágeno – principal componente deste tecido – podem ser observadas, onde os casos mais comuns seriam localizados em cúspides cardíaca esquerda e raramente em valvas pulmonares e tricúspide (AFFIUNE, 2002). De modo geral, a valva cardíaca direita funciona durante a sístole do ventrículo direito enquanto que a valva cardíaca esquerda durante a diástole do ventrículo esquerdo, ambas devem obstruir a passagem sanguínea entre as cavidades (CASTRO, 1985).

Uma das modificações mais importantes e comumente encontradas é a calcificação da valva mitral, como também seu espessamento, acúmulo de depósitos de lipídios e degeneração da mucosa, podendo ocasionar a deformações ou até mesmo o deslocamento da cúspide. A calcificação mitral pode ser diagnosticada com um sopro sistólico nítido na região mitral apresentando disfunção valvar, alterações na condução do estímulo, endocardite infecciosa, outras condições que levam à insuficiência cardíaca (AFFIUNE, 2002). A ruptura das cordas

tendíneas com valvas frouxas, causada pela degeneração da mucosa, podem acarretar na insuficiência cardíaca e na morte súbita.

As alterações na valva aórtica podem se assemelhar às da valva mitral, contudo a calcificação, neste caso, se estenderia ao feixe de His – que também faz parte da formação do tecido nodal – as modificações são observadas pelo acúmulo de lipídios, fibrose e degeneração colágena. O processo de calcificação parece ser mais comum em homens, onde a avaliação clínica percebe sopro sistólico na região aórtica (AFFIUNE, 2002).

As alterações no sistema de condução cardíaca podem ser ocasionadas pelo processo “natural” de envelhecimento – senescência, verificado na grande redução das células do nó sinusal, como também em arritmias sinusais causadas pela infiltração gordurosa, podendo alterar o ritmo cardíaco, sendo caracterizados desde arritmias benignas até bloqueios atrioventriculares (AFFIUNE, 2002).

As alterações na aorta dizem respeito ao aumento no calibre, diminuição da elasticidade e conseqüente aumento da rigidez, além da arteriosclerose – aumento no acúmulo de gordura. O processo de modificação estrutural tecidual ocorre na camada média com características de desorganização e descontinuidade das fibras elásticas, aumento do colágeno e em alguns casos deposição de cálcio. No exame clínico nota-se o aumento da pressão sistólica e da pressão de pulso. Eventualmente, pode ocorrer a insuficiência aórtica isolada, caracterizada pela dilatação da artéria e aumento do anel valvar, podendo afetar o funcionamento das cúspides. A amiloidose senil também pode ocorrer na aorta, como também a calcificação de sua parede (AFFIUNE, 2002).

As modificações da constituição dos tecidos das artérias coronarianas, no nível de elasticidade e rigidez, apresentam-se como inevitáveis ao avanço da idade, também se demonstram comum os casos de vasos epicárdicos tortuosos e calcificação e, em menor grau

observa-se o espessamento da túnica média devido aos depósitos aumentados de lipídios e a amiloidose.

As alterações estruturais analisadas até o momento, ocasionarão impactos diversos da funcionalidade do sistema cardiovascular. Existe um consenso no fato de que a reserva funcional inevitavelmente será reduzida com o avanço da idade, onde os indivíduos idosos parecem ser os mais afetados tanto na performance das atividades diárias como também na maior vulnerabilidade a doenças.

Grande parte das conseqüências funcionais negativas no sistema cardiovascular pode ser atribuída às alterações da elasticidade nas paredes das artérias e veias. Geralmente, a preocupação em relação a pressão arterial está em seu aumento. Contudo, casos freqüentes de hipotensão, se ocasionados de forma repentina podem acarretar em infarto do miocárdio ou parada cardíaca, demonstrando que ambos extremos podem ser prejudiciais à saúde do idoso.

O tônus venoso diminuído, o aumento na concentração venosa, a tolerância reduzida e a deficiência dos reflexos barroceptores podem ocasionar o quadro de hipotensão. A redução do volume sanguíneo, o aumento das concentrações sanguíneas em varicosidades, que aumentam quantitativamente com o envelhecimento, e o relaxamento diastólico dos ventrículos relacionados à deficiência do tônus venoso podem ser categorizados como fatores intervenientes na redução da pré-carga dos ventrículos.

Outro fator que pode modificar o fornecimento de informações sobre a pré-carga cardíaca é desencadeado pela desaceleração após a primeira fase do relaxamento diastólico, ocasionando o aumento do tempo para o que o ventrículo se encha.

A redução na elasticidade arterial pode ocasionar modificação na onda de pulsação e na pressão contra a qual o ventrículo deve esvaziar-se pós-carga ventricular, além de acarretar no aumento progressivo da pressão arterial sistólica. Esta elevação da pressão arterial pode ser considerada normal com o avanço da idade. Contudo, a partir dos valores de 160 mmHg e 90 ou

95 mmHg para a pressão sistólica e diastólica, respectivamente, esta alteração seria considerada como uma patologia. Um dos fatores que demonstram grandes diferenciações entre sociedades desenvolvidas e primitivas é o estilo de vida. A pressão arterial sistólica pode aumentar em média 35 mmHg nas sociedades desenvolvidas, enquanto que em sociedades primitivas esta alteração pode ser irrelevante (SHEPHARD, 1997).

Em relação à frequência cardíaca, existe um consenso da diminuição da frequência cardíaca máxima – $FC_{m\acute{a}x}$, com o avanço da idade. Um idoso com 65 anos pode apresentar uma $FC_{m\acute{a}x}$ de 175 batimentos por minuto. Inversamente, a frequência cardíaca em repouso parece não alterar significativamente (SHEPAHRD, 1997). As alterações na $FC_{m\acute{a}x}$ parecem estar relacionadas à modificações na liberação e reação das catecolaminas, pelo enrijecimento maior da parede cardíaca, como também a desaceleração do ritmo cardíaco intrínseco (JOSE e COLLISSON, 1970), menor potencial para a contração do tônus vagal (SEALS et al, 1994a), diminuição no direcionamento para o marcapasso simpático (LAKATTA, 1993) e diminuição no suprimento de oxigênio para o marcapasso cardíaco - em casos de doenças (WEI, 1994).

O volume cardíaco não demonstra alterações severas em idosos, com exceção dos indivíduos com idade muito acentuada. Contudo, devido à diminuição da $FC_{m\acute{a}x}$, em alguns casos o volume de ejeção se torna maior procurando equilibrar este processo. Ressalta-se que a alteração de aumentar o volume de ejeção seria de pouca magnitude (WEISFELDT, GERSTENBLITH e LAKATTA, 1994), ou opostamente, a sua diminuição também não aconteceria em grandes proporções (FAGARD, THIJS e AMERY, 1993).

O Débito Cardíaco pode ser avaliado como o produto da frequência cardíaca pelo volume de ejeção. As evidências demonstram que a funcionalidade em repouso e em atividades submáximas não parece ser modificada, embora, o envelhecimento desencadeie uma diminuição desta função máxima.

O débito cardíaco pode ser de 20 – 30% menor quando comparado um idoso de 65 anos com um adulto jovem, representados pelos valores 17 – 20L/mim – tendo um volume de ejeção de: 100 – 120 ml, e frequência cardíaca de 170 batimentos por minuto (FAGARD, THUIS e AMERY, 1993; OGAWA et al, 1992; SEALS et al, 1994b).

O último tópico a ser abordado, relacionado às alterações fisiológicas do sistema cardiovascular, se destina à diferença arteriovenosa de oxigênio. A redução deste fator demonstra dependência do conteúdo de oxigênio arterial, da distribuição periférica, do débito cardíaco e da atividade nos sistemas enzimáticos teciduais, influenciando o volume de oxigênio que deverá ser transportado.

O conteúdo de oxigênio arterial pode variar pelas concentrações de hemoglobina. Os idosos parecem ser mais susceptíveis a anemia, pois esta proteína se encontra reduzida. Para ocasionar uma troca gasosa eficiente, uma grande quantidade de sangue deveria ser direcionada aos músculos e em menor quantidade para a pele e vísceras – devido à sua reduzida taxa de extração. Entretanto, esta demanda em idosos se apresenta diminuída na maioria dos casos, por causa do envelhecimento e do baixo nível de condicionamento. A resistência vascular sistêmica pode se apresentar até 30% maior em indivíduos idosos com idade de 71 anos do que em adultos com idade de 35 anos (WEISFELDT, GERTENBLITH e LAKATTA, 1994).

Posteriormente ao processo de distribuição do sangue arterial, os tecidos possuem a função de extrair o oxigênio. Esta função pode ser menor devido à diminuição dos capilares e a diminuição da atividade de algumas enzimas musculares, embora a passagem de difusão dos capilares para as áreas metabólicas mitocondriais parecem não serem alteradas significativamente (AOYAGI e SHEPHARD, 1992; CELLI, 1986). Os valores da diferença arterio-venosa de oxigênio apresentados para idosos saudáveis seria aproximadamente de 140 a 150ml/L.

O envelhecimento do sistema cardiovascular possui uma grande interação com as alterações do sistema respiratório, sendo assim, primeiramente serão apresentadas as modificações estruturais e em seguida sua influência sobre a funcionalidade orgânica.

As modificações pulmonares podem ser classificadas pelas fases de crescimento, logo após o nascimento; durante a adolescência; platô, geralmente entre os 20 a 25 anos de idade; e, por fim o declínio progressivo do funcionamento respiratório e pulmonar, podendo atingir reduções de 20% em idosos saudáveis em relação a funcionalidade deste sistema, esse percentual pode ser ainda maior se associado a doenças, estilo de vida precário e fatores ambientais.

As alterações na elastina e colágeno modificam as estruturas de canais como anteriormente apresentados - nas artérias e veias, da mesma forma, os canais do sistema respiratório também podem ser afetados, sendo observado no estreitamento de bronquíolos, aumento dos ductos alveolares e achatamento dos sacos alveolares, reduzindo em tamanho a via aérea (GORZONI e RUSSO, 2002).

Com o envelhecimento parece que a quantidade do colágeno tipo III aumenta, possibilitando maior rigidez ao tecido. O acúmulo de colágeno tipo IV e laminina ocasionam o espessamento da membrana basal (D'ERICO et al, 1989), contudo, a membrana alveolar é diminuída. Aliado a esses fatores, pode ocorrer um aumento do tamanho alveolar, como também da quantidade e tamanho das aberturas – poros de Kohn, que conectam os alvéolos adjacentes (REISER, HENNESY e LAST, 1987).

As principais modificações fisiológicas ocasionadas pelo envelhecimento natural são verificadas na redução da elasticidade pulmonar, no aumento da complacência pulmonar, na diminuição da capacidade de difusão de oxigênio, no fechamento prematuro das vias aéreas, fechamento de pequenas vias e também no fluxo expiratório menor (GORZONI e RUSSO, 2002).

A falta de cálcio nas costelas e vértebras pode acarretar no aumento da rigidez do gradeado costal, essa modificação pode ser percebida também pela calcificação das cartilagens condroesternais e alterações nas articulações costovertebrais.

As alterações anatômicas do pulmão e as modificações no processo respiratório podem ser efeitos do enrijecimento da parede torácica. A elasticidade pulmonar parece ser aumentada com o passar dos anos (COTES, 1985; MURRAY, 1981), fato que causaria um aumento no volume residual, e uma diminuição no volume expiratório de reserva – diferença entre a capacidade residual funcional e o volume residual. A capacidade vital diminui e o volume pulmonar residual aumenta. Contudo, devido às características opostas desses fatores, a capacidade residual funcional não será alterada de maneira evidente (COTES, 1985; CULVER e BUTLER, 1985; MURRAY, 1981).

As alterações no gradeado costal demonstram fatores relevantes por ocasionarem uma mobilização muscular maior de músculos abdominais e do diafragma do que dos próprios músculos torácicos durante a respiração, modificando a dinâmica deste processo. O diafragma pode ser alterado em até 25%, ao se comparar indivíduos jovens a idosos, e mesmo assim não haverá comprometimento da funcionalidade pulmonar (GORZONI e RUSSO, 2002).

As alterações da musculatura intercostal também influenciam os músculos inspiratórios, pois acarretam em uma predisposição aumentada à fadiga, principalmente quando a demanda se torna aumentada. Esta fadiga pode estar associada à falência respiratória em idosos, embora o volume respiratório por minuto em repouso demonstra pequenas variações com o envelhecimento (DILL, HILLYARD e MILLER, 1980).

Em relação às trocas gasosas o envelhecimento não demonstra alterações significantes, apenas a pressão arterial de oxigênio apresenta um declínio leve, possivelmente devido à distribuição de gás expirado não ser eficiente influenciando negativamente a ventilação alveolar e a difusão pulmonar.

As modificações das vias respiratórias podem ocasionar em efeitos deletérios progressivos da equiparação entre a ventilação e a perfusão pulmonar, aumentando o componente alveolar do espaço morto no pulmão (DEMPSEY e SEALS, 1995)

A redução da área funcional efetiva dos pulmões pode alcançar, aproximadamente, os seguintes valores: 70m² aos 20 para 50 – 60 m² aos 80 anos, ocasionada, em grande parte, pela destruição dos alvéolos e dos capilares pulmonares (THURLBECK, 1991).

A diminuição da capacidade vital se demonstra numericamente por volta de 17,4 ml/ano e 10,5 ml/ano em homens e mulheres, respectivamente, ressaltando que aproximadamente 50% da diferença se justifica pela estatura menor das mulheres (ANDERSON et al, 1968).

Os volumes pulmonares dinâmicos apresentam similaridades à redução do consumo máximo de oxigênio, observados pela diminuição da ventilação voluntária máxima, nível de fluxo expiratório máximo e pelo volume expiratório forçado de um segundo. A capacidade de difusão pulmonar pode declinar cerca de 25% no decorrer da vida.

A diminuição da eficiência do sistema respiratório pode ser verificada tanto pelos fatores anatômicos, discutidos anteriormente, como pela ventilação aumentada, que procura compensar o aumento do espaço morto anatômico e fisiológico, como também pela adoção de um volume corrente menor, ritmo respiratório mais rápido, aumento da resistência ao fluxo do ar e tecidual. Como conseqüência dessas modificações, o custo de oxigênio da respiração seria responsável por aproximadamente 13% do consumo máximo de oxigênio em um homem de 70 anos, fisicamente apto. Contudo, como a maioria dos idosos não se enquadra nesta característica, às alterações poderiam ser da ordem de 10 – 20 vezes (JOHNSON e DEMPSEY, 1991).

2.4.2 Envelhecimento do Sistema Neuro-Muscular

As alterações no sistema nervoso central – SNC, demonstram uma importância especial, pois este sistema não pode ser reparado, como nos outros casos o envelhecimento por si só pode afetar negativamente o SNC como também em quadros patológicos, consideradas mais severas (CANÇADO e HORTA, 2002).

O cérebro é dividido em quatro regiões principais. O lobo frontal é responsável pelo planejamento das ações e pelo controle de movimento, além de regular a expressão da linguagem, a palavra falada ou escrita. O lobo parietal se designa as sensações, percepção externa e a imagem corporal. O lobo occipital controla a visão e o lobo temporal se responsabiliza pela audição, aprendizado, memória e a emoção.

O diencéfalo possui estruturas fundamentais à vida vegetativa e à vida de relação, designadas de tálamo, hipotálamo, epítalamo e subtálamo. O tálamo faz conexão com o sistema límbico, córtex visual e córtex auditivo, levando as informações as diferentes localizações cerebrais, de acordo com a função.

O hipotálamo recebe diversas conexões aferentes do sistema límbico e da formação reticular. Uma das funções do hipotálamo que merece destaque é a liberação de polipeptídeos, como o hormônio vasopressina e o hormônio oxitocina, na corrente sanguínea, outra função importante é a estimulação para a produção de hormônios hipofisários – ação reguladora sobre as outras glândulas endócrinas orgânicas. O hipotálamo controla os hormônios hipofisários através de fatores liberadores ou inibitórios, resumindo, a neuro-hipófise é responsável pela neurosecreção e a adeno-hipófise regula o sistema endócrino. O hipotálamo também influencia no controle da temperatura corporal, ingestão de alimentos, ingestão e secreção de água, dos ritmos circadianos – relacionados a homeostase e, controle dos processos emocionais e motivacionais.

O epitélamo possivelmente seja responsável pela secreção da melatonina, como também pode ter a função de transdutor químico de informações, entretanto, sua função não é clara. O subtálamo abrange o controle da motricidade.

O cerebelo é constituído por diversas camadas, podendo ressaltar o córtex que recebe as fibras noradrenérgicas e serotoninérgicas. O cerebelo pode ser considerado como um dos principais centros controladores da motricidade, como a manutenção do equilíbrio ou na coordenação de movimentos, mas também se responsabiliza por outras funções, como os processos cognitivos.

As vias noradrenérgicas possuem neurônios com funções especializadas, estando envolvidos com a ativação cerebral – habilidade de atenção e vigília, ou relacionados a funções viscerais, cardiovasculares e respiratórias, contudo, os neurônios adrenérgicos não possuem função definida.

A via descendente do sistema serotoninérgico apresenta influências com o sistema inibidor da dor, regulação cardiovascular e no controle motor somático. A via ascendente, por sua vez, influencia a regulação do ciclo de vigília.

Os neurônios – são as células mais abundantes do cérebro, diminuem em idosos, devido em grande parte pelas alterações morfológicas que causam perdas de grandes e pequenos neurônios e/ou retração dos grandes neurônios corticais. Entretanto, devido à *plasticidade* os neurônios maduros possivelmente realizem um processo reparador, apresentando a capacidade de se desenvolver e constituir novas sinapses.

A condução de informações entre neurônios é realizada no sentido neurônios sensitivos para motores, sendo fisicamente separados, aproximadamente 2 nm de largura, pelas sinapses. As vesículas possuem três tamanhos diferentes com funções específicas – as de tamanho pequeno contém a acetilcolina, o tamanho médio transmite as monoaminas e as grandes, caracterizam as células neurosecretoras, o sistema neurotransmissor, inevitavelmente será alterado com o

envelhecimento, podendo apenas ser caracterizado como processo natural do avanço da idade, ou em casos mais severos, caracterizados pelo surgimento de doenças, como é o caso da associação entre a diminuição de dopamina e a doença de Parkinson.

As principais alterações cerebrais que ocorrem nos idosos seria a perda de peso – até 10%; depósitos de lipofucsina nas células nervosas; depósito amilóide nos vasos sanguíneos e células nervosas; aparecimento de placas senis, e em alguns casos emaranhados neurofibrilares – característico em indivíduos com a doença de Alzheimer. O declínio do metabolismo da glicose demonstra ser o precursor das alterações morfológicas irreversíveis causadas pela perda de dentritos e sinapses, seguido também de uma redução em aproximadamente 20% do tamanho médio das células nervosas do córtex cerebral (CANÇADO e HORTA, 2002).

A redução no *turnover* da glicose ocasionará em uma redução moderada do índice de síntese de acetilcolina, este fato aliado a outras modificações explicam a diminuição da função colinérgica central, estas demonstram associações com deficiências cognitivas comumente encontradas em idosos.

As principais alterações funcionais, discutidas a seguir, no sistema nervoso podem ser caracterizadas pelas alterações da atividade elétrica, declínios na memória, cognição e capacidade de aprendizado e, por perturbações no sono.

O ritmo das ondas alfas diminui em velocidade, ao contrário, as ondas lentas parecem aumentar, resultando na possível associação com o declínio da memória e aprendizado.

A deterioração progressiva nos órgãos sensoriais pode ser verificada pela diminuição na quantidade de receptores de tato, nos corpúsculos Pacinianos, nos órgãos de extremidades epidérmicos de Krause, e na degeneração das fibras nervosas associadas. Esta diminuição da sensibilidade pode ser ainda mais acentuada em casos de aterosclerose ou por neuropatias diabéticas ou alcoólicas, da mesma forma a sensibilidade ao calor e ao frio também se demonstram reduzidas. Contudo, parece que os idosos saudáveis mantêm o mesmo limiar à dor.

A sensibilidade também pode ser reduzida nos órgãos articulares, acarretando na diminuição da capacidade em detectar movimentos pequenos, provavelmente, a precisão do movimento também será afetada.

As tarefas que necessitam um esforço de processamento demonstram uma performance reduzida em idosos, a desaceleração da reação se torna evidente quando o indivíduo faz generalizações, tarefas complexas ou precise analisar diversos sinais concorrentes (LUPINACCI et al, 1993; CHARNESSE, 1991; ERA, JOKELA e HEIKKINEN, 1986; STELMACH, 1994). Estes fatores demonstram que a velocidade de reação combinada ao tempo de movimento – conceituada de velocidade de reação a sinais, diminui de forma progressiva com o avanço da idade.

A desaceleração da condução nervosa pode influenciar cerca de 4% no tempo de reação. O tempo de movimento diminui devido a fatores como o enrijecimento articular e a perda da força muscular (WRIGHT e SHEPHARD 1978). Entretanto, o cérebro apresenta-se como o principal fator na diminuição das reações, devido ao declínio na capacidade de processar as informações e operacionalizá-las, nos processos de codificação, comparação, recuperação e seleção (SPIRDUSO, 1995).

O assunto analisado na seqüência destina-se ao estudo das alterações estruturais a nível ósseo e muscular. Contudo, devido às modificações fisiológicas desses dois sistemas possuírem variáveis em comum, estes efeitos deletérios causados com o avanço da idade serão apresentados em conjunto ao final deste tópico.

O tecido ósseo é constituído por células como osteócitos e osteoblastos – células responsáveis pela formação do tecido; e pelos osteoclastos, responsáveis pela reabsorção. O osso cortical ou compacto, com funções mecânicas e protetoras, compõe cerca de 80% do esqueleto, e o osso trabecular ou esponjoso 20% do esqueleto, responsável pelo metabolismo.

A formação deste tecido ocorre gradualmente até que as epífises se encontrem soldadas, por volta dos 20 anos, designada de modelação, após este processo ainda ocorre formação tecidual, todavia, em menor magnitude, alcançando o “pico de massa óssea”, a partir desse momento parece ocorrer a estabilização da formação e opostamente o processo de reabsorção se torna aumentado, este quadro é caracterizado como “osteopenia fisiológica”, diminuição progressiva da massa óssea.

O osso possui uma estrutura rígida de tecido conjuntivo, especialmente de colágeno, sais minerais, proteínas e glicosaminoglicanos, hidroxiapatia (fosfato de cálcio). A função das fibras de colágeno é oferecer elasticidade, enquanto que a resistência é proveniente dos minerais. Nos idosos, os minerais predominam no tecido ósseo acarretando na menor flexibilidade e aumento da fragilidade.

A remodelação óssea depende dos processos de formação e reabsorção, que possuem três funções primordiais de reparar microlesões, manutenção da resistência e retirar cálcio ósseo para manter a calcemia. O fator estimulador de colônias granulócitos-macrófagos; hormônio de crescimento e o fator de crescimento de transformação beta apresentam-se como mediadores na seqüência da remodelação.

A diminuição da massa óssea demonstra associação com o aumento da fragilidade e aumento no risco de fraturas. Nas mulheres essas alterações podem ser mais acentuadas que em homens, principalmente após a menopausa. As mulheres podem ser mais afetadas, pois a redução dos hormônios gonadais ocorre de forma abrupta, porém nos homens esse processo ocorre gradualmente.

A genética também pode influenciar a massa óssea e o tamanho do esqueleto. Esses fatores chegam a influenciar 85% da variância interpessoal da densidade mineral óssea (PEREIRA e MENDONÇA, 2002). Outro fator de destaque seria o íon de cálcio que é responsável pela mineralização óssea, aproximadamente 99% localizam-se na hidroxiapatita do

esqueleto. A diminuição da reabsorção óssea parece ser ocasionada pela redução de 25(OH)D (25 dihidroxivitamina D) com a idade, secundária ao declínio de exposição solar e a deficiência do metabolismo de 25(OH)D para 1,25(OH)D, acarretado pela diminuição do funcionamento renal.

O osso cortical pode diminuir 0,3 – 0,5% ao ano, após os 35 anos, independente do sexo, contudo, após a menopausa essa perda pode ser dez vezes maior. A redução do osso trabecular, pode variar entre 0,6 – 2,4% e 0,2 – 1,2% por anos em mulheres e homens, respectivamente. Estes dados demonstram que as mulheres chegam a reduzir em 35 – 50% de osso trabecular e 25 – 30% de osso cortical, enquanto que os homens diminuiriam cerca de 15 – 45% de osso trabecular e 5 – 15% de osso cortical.

As articulações também são afetadas com o avanço da idade. Com o envelhecimento a cartilagem articular apresentará uma redução no poder de agregação dos proteoglicanos e menor resistência mecânica na cartilagem, e o colágeno obtém menor hidratação, maior resistência à colagenase e maior afinidade pelo cálcio. Os proteoglicanos, principais componentes da matriz da cartilagem articular – complexos de proteínas mucopolissacarídeos, possuem ritmo metabólico acelerado, sendo praticamente o oposto do colágeno que possui a característica rígida, dessa forma, se torna inevitável que a cartilagem articular diminua sua flexibilidade.

As moléculas de proteoglicanos determinam as pressões que capacitam a cartilagem a suportar cargas compressivas e também influenciam as atividades dos condrócitos.

Outras estruturas importantes na cartilagem articular que sofrem modificações relevantes com o envelhecimento seriam o agregano, e agregados multimoleculares formados pela junção deste com o hialuronato, podendo ser modificados através de reações intra e extracelulares, variando de acordo com o tipo, articulação, local e profundidade. Como a síntese dos agreganos declina, assim também a capacidade para formar agregados moleculares de grande tamanho também reduz, esses processos demonstram que a função reparadora dos condrócitos diminui com o avanço da idade.

Uma das principais articulações afetadas pelo envelhecimento, principalmente pelos processos reumáticos, seriam as articulações do tipo diartrodial. Este tipo de articulação constitui-se de uma membrana que reveste a superfície interna da cápsula articular, designada de membrana sinovial – tecido conjuntivo vascular, responsável pela produção do líquido sinovial, tendo em sua constituição plasma sanguíneo, um mucopolissacarídeo ácido não-sulfatado, onde o ácido hialurônico seria o principal componente.

O líquido sinovial ou sinóvia apresenta a função de lubrificar a articulação e nutrir a cartilagem articular. Possivelmente, o ácido hialurônico influencia na regularização de atividades celulares, exclusão de neutrófilos na sinóvia, controla o sistema monócito-macrófago e os linfócitos das articulações.

Os condrócitos de indivíduos idosos demonstram uma menor capacidade para formar novo tecido e de se proliferar, contudo, a estimulação mecânica poderia beneficiar as articulações, por causar alterações em alguns processos. Dessa forma, compreende-se a idade como o principal responsável pelas alterações na espessura e composição da cartilagem. Consequentemente, este será o motivo das doenças articulares apresentarem-se tão comum entre os idosos.

O avanço da idade demonstra influenciar de maneira inevitável o sistema ósseo. Contudo, as alterações relacionadas ao sistema muscular, parecem ser originadas pelas modificações inter-relacionadas de diversos tecidos orgânicos como também pelo desuso *per se*. Através da tomografia computadorizada, pode se observar que a secção transversa do músculo diminui, a densidade aumenta e o conteúdo de gordura intramuscular também se torna maior. Esse processo se inicia por volta dos 30 anos de idade, onde as mulheres seriam as mais afetadas, na maioria dos casos.

O pico no tamanho muscular ocorre em torno dos 24 anos, a partir deste ponto a massa muscular declina em pequena quantidade, cerca de 10% entre os 24 e 50 anos, essa diminuição se

acentua então, podendo ocasionar uma perda total dos 24 até os 80 anos de 40% (LEXELL et al, 1988). A diminuição da massa muscular pode ser avaliada pela redução das fibras musculares.

Observa-se que as fibras tendem a declinar 35% entre os 52 aos 77 anos (LEXELL et al, 1986), resultando em uma diminuição na área de secção transversa de aproximadamente 1% ao ano, após a quinta década de vida humana. Recentemente os métodos utilizados, para avaliar com maior precisão, essas alterações seriam pela ressonância magnética, tomografia computadorizada e ultra-som. Através desses instrumentos se constatou que a redução anual no tamanho muscular poderia ser de 0,5 a 0,8% após os 50 anos (KENT-BRAUN, 1999; FRONTERA et al, 2000; HAKKIENEN, et al, 1996).

A atrofia celular causada pela senescência pode estar associada ao tipo específico de fibras. A área de secção transversa nas fibras do tipo II é reduzida em torno de 26%, entre a idade de 20 e 80 anos, enquanto que as fibras do tipo I parecem não serem alteradas de maneira significativa (LEXELL et al, 1988). Coggan et al (1992) demonstraram um declínio mais acentuado nas fibras do tipo IIB, cerca 24%, enquanto que as fibras do tipo IIA declinaram 13%, em homens, contudo para mulheres, a redução apresentada foi 30% e 24%, respectivamente.

Em idosos as fibras musculares podem se reduzir em torno de 20%, este declínio se demonstra mais acentuado nas fibras tipo II, se um adulto sedentário continha aproximadamente 60% desse tipo de fibras aos 80 anos esse valor pode declinar para 30% (ROSSI e SADER, 2002).

As justificativas para a diferenciação das alterações, devido a especificidade da fibra, se pautam em estudos genéticos, em que aconteceria uma diminuição do RNAm da miosina, onde as modificações no RNAm da fibra IIA e IIX demonstram-se mais acentuadas, enquanto que o RNAm da fibra do tipo I não se altera significativamente (BALAGOPAL et al, 2001).

Outra tendência, para explicar as alterações musculares, apresenta uma diminuição na quantidade muscular de unidades motoras, podendo reduzir em até 25%, que seria justificada pela

perda da inervação muscular (BROWN, 1972; CAMPBELL et al, 1973; STALBERG; FAWCETT, 1982).

A sarcopenia pode alterar o metabolismo protéico muscular, este fato seria justificado pela diminuição do RNAm na cadeia pesada de miosina que possui a função de sintetizar proteínas (BALAGOPAL et al, 2001; WELLE et al, 1996). A partir dessa alteração é provável que ocorram também perturbações bioenergéticas, relacionadas a uma possível diminuição da densidade das mitocôndrias, da atividade de enzimas da via aeróbia e também do declínio DNA mitocondrial (BOFFOLI et al, 1994; ESSEN-GUASTAVSSON e BORGES, 1986; WANAGAT et al, 2001).

O envelhecimento pode limitar a capacidade de proliferação das fibras satélites, parecem ser as precursoras de novas fibras quando as existentes se atrofiam ou se lesionam, conseqüentemente, a alteração no funcionamento dessas células poderia acentuar o processo de sarcopenia. A circulação de hormônios também se altera com o avanço da idade, provavelmente devido a distúrbios no mecanismo do eixo hipotálamo-pituitária-gonadas – comentadas no envelhecimento do sistema nervoso (DESCHENES, 2004).

Contudo, os estudos ainda não demonstram evidências sucintas sobre quais mecanismos afetariam a musculatura humana. Em resumo, a diminuição da excitabilidade muscular e da junção mioneural, a contração por maior período de tempo, o relaxamento vagaroso e o aumento da fadiga acarretam por reduzir a capacidade muscular em gerar força e aumentam o tempo de execução dos movimentos – propriedade mecânica lenta.

A diminuição da massa muscular, associada ao avanço da idade, inevitavelmente altera a força, a densidade óssea, sensibilidade à insulina e capacidade aeróbia, contudo a capacidade de oxidação do aparelho músculo-esquelético parece se manter até os 70 anos.

Diversas modificações funcionais no idoso podem ser atribuídas ao envelhecimento na composição óssea e articular aliada as alterações musculares, esses dois fatores são componentes da massa magra corporal, incorporando a massa residual, que será abordada no tópico seguinte.

2.4.3 Alterações na Composição Corporal com o Envelhecimento

O estudo das alterações na composição corporal se relaciona não somente a uma visão estética, mas pode refletir tanto em padrões cognitivos – a percepção da “auto imagem” do indivíduo pode influenciar sua auto-estima e como consequência sua vida social e qualidade de vida; como em padrões físicos e fisiológicos de saúde corporal – surgimento de distúrbios metabólicos que acarretam no aumento do risco para doenças por todas as causas, quando não tratadas. A relação desses fatores será discutida nos tópicos *Consequências do Processo de Envelhecimento e Benefícios do Exercício Físico para Idosos*.

A estatura sofre uma diminuição devido à compressão na coluna vertebral, o estreitamento dos discos e a cifose (FIATARONE, 1998). O pico da estatura ocorre por volta dos 40 anos, posteriormente inicia uma redução gradativa em torno de um centímetro por década, e apenas após os 70 anos esse processo se acentuaria. Contudo, tendências recentes demonstram um declínio nesse valor nos países desenvolvidos (SVÄNBORG et al, 1991; SHEPHARD, 1986).

A redução das vértebras, dos espaços intercostais aliadas às alterações nos componentes do núcleo pulposo, podem ser consideradas como a principal causa da diminuição na estatura. Esta modificação é visualizada pelo aumento da curvatura na região posterior do tronco e pela alteração na região cervicodorsal, designada de cifose, que reduz a distância entre a nuca e os ombros e entre ombro a ombro. Outro fator que contribui, porém em menor amplitude, para esse

declínio seria a diminuição do arco plantar, o aumento do diâmetro do tórax, diminuição do diâmetro biacromial.

A característica da face do idoso é adquirida por modificações como o aumento do diâmetro do crânio, crescimento de extremidades como o nariz e orelhas, perda da elasticidade da pele, redução do tecido subcutâneo, que ocasionam menor espessura e capacidade de sustentação e conseqüentemente o surgimento das bolsas orbitais e aumento dos sulcos labiais. A elasticidade das mucosas na cavidade oral diminui, os dentes se encontram desgastados e pode ser observadas varizes na língua.

A massa corporal e a massa gorda apresentam alterações semelhantes com o envelhecimento. A massa corporal demonstra uma tendência a aumentar dos 25 aos 50 anos, declinando a seguir de forma lenta e progressiva (BRAY, 1979; SHEPHARD, 1983). Entretanto, esse declínio parece ser significativo apenas após os 70 anos de idade (SPIRDUSO, 1995).

Esta alteração da massa corporal durante a vida adulta resulta no aumento da gordura corporal. O acúmulo da gordura se associa com diversos distúrbios metabólicos causadores de doenças. O corpo humano pode ser composto por 15 – 30% de gordura, entretanto os métodos e instrumentos para calcular tal componente se demonstram contraditórios, dificultando a normatização de valores aceitáveis e limítrofes entre o que poderia ser considerada como saudável e o que representaria uma patologia.

A utilização de outros métodos que apresentam um diagnóstico clínico mais preciso, desses limites entre saúde e doença, seria alcançado através de dosagens sanguíneas como o perfil lipídico – valores acima da referência são associados ao aumento do risco à doenças coronarianas; ou a dosagem de glicemia – associada ao Diabetes.

As mulheres idosas tendem a acumular gordura na região do quadril e coxas, enquanto que os homens a principal região seria o abdômen (BEMBEN et al., 1995).

A partir dos valores de massa corporal e estatura do indivíduo pode-se empregar o método do cálculo do Índice de Massa Corporal – IMC. Este índice também é utilizado para avaliar as alterações na composição corporal ocasionadas com o avanço da idade, resultando no risco a morbidades, dentre as quais a principal seria a obesidade, ou até mesmo à mortalidade. Valores em torno de $26,6 \text{ kg/m}^2$ representam o menor risco a mortalidade, para indivíduos com idade entre os 60 aos 69 anos (ANDRES, 1994).

Por fim, a massa livre de gordura – representada pelo somatório dos seguintes componentes: água, músculos, ossos e vísceras, também ser diminuída com o avanço da idade. Entretanto, as técnicas para avaliar tanto a massa gorda como a massa livre de gordura em idosos demonstra-se conflitante, pois estes indivíduos apresentam diversas alterações orgânicas – estruturais, fisiológicas e moleculares – que somadas influenciariam nos valores atribuídos a cada um desses componentes, além de outras limitações.

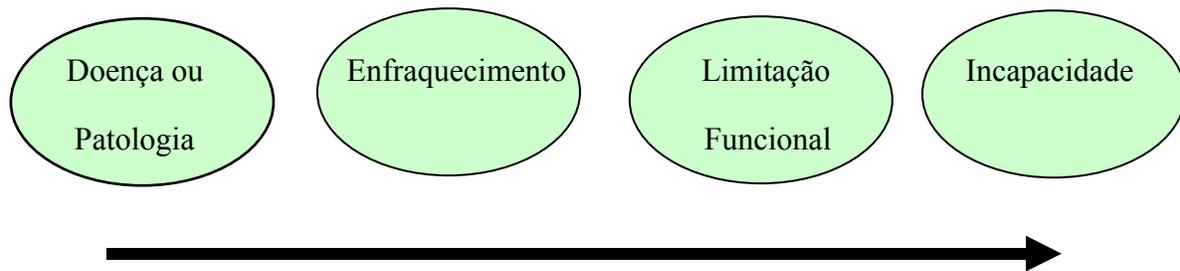
Os componentes da massa livre de gordura parecem declinar em 20% de minerais, 12% água e 5% proteína (HEYWARD e STOLARCZYK, 1996). Todavia, esse declínio se acentuaria entre os 70-79/80-89 anos de idade, podendo chegar a 20% minerais, 23% água e 14% proteína, nas mulheres; e, 13% minerais, 10% água e 12% proteína nos homens, demonstrando uma perda maior nas mulheres (GOING et al., 1995).

2.5 Teorias ou Modelos de Incapacidade

Diversas teorias têm sido apresentadas para explicar e tentar reverter o processo de envelhecimento, contudo até o momento, não se conhece apenas um mecanismo ou uma abordagem que explicasse como ocorre envelhecimento em todo o corpo humano. Neste tópico serão abordadas as principais características de quatro modelos que buscam justificar o processo que ocasiona a perda da independência.

Um dos modelos tradicionais que procurou explicar as causas da incapacidade foi apresentado por Nagi (1991), indicando apenas uma direção no processo que acarretaria na incapacidade, tendo como precursor desencadeante uma doença ou patologia.

FIGURA 10 – Modelos de incapacidade.



A teoria de Nagi não tem sido utilizada atualmente, pois as evidências recentes demonstram que o estilo de vida pode influenciar amplamente este processo, e que estratégias para intervir e prevenir esse contexto poderia reverter o trajeto unidirecional, demonstrando que o processo que leva à incapacidade não possui apenas uma relação direta e irreversível.

A Teoria do Desuso (DALEY e SPINKS, 2000) possui uma relação com o estilo de vida, justificando-se no fato que a vida ativa seria responsável pela manutenção de diversos componentes biológicos e que a falta de utilização de algum componente ou sistema ocasionaria a atrofia. Ainda em relação ao estilo de vida, Verbrugge e Jette (1994) o relacionavam como um dos fatores de risco intraindividuais, além dos fatores de risco extraindividuais que esses pesquisadores adicionaram ao Modelo de Nagi.

A partir dos estudos de Framingham, Lawrence e Jette (1996) posicionaram a limitação funcional como um estágio intermediário entre os fatores de risco, patologia e a incapacidade. Esses fatores foram divididos em duas categorias, relacionando os aspectos sócio-demográficos

como a idade, sexo e nível educacional e, comportamental ou estilo de vida, incluindo a atividade física e índice de massa corporal.

Em 1997, Rikli e Jones propuseram o conceito de aptidão funcional, definida como a capacidade fisiológica para realizar atividades cotidianas normalmente, com segurança, independentemente e sem apresentar fadiga que incapacitasse de finalizar a tarefa. Como base para esta definição, o enfraquecimento nos parâmetros físicos poderia ocasionar uma limitação funcional, conseqüentemente reduzindo a habilidade para realizar diversas atividades avançadas, instrumentais ou até mesmo as básicas da vida diária — finalizando o processo com a incapacidade.

O conceito de fadiga é ressaltado por estar associado à manutenção de um nível satisfatório da reserva fisiológica para a realização das atividades sem o surgimento da sensação de exaustão.

Os parâmetros físicos são constituídos pela força e resistência muscular, capacidade aeróbia, flexibilidade, habilidade motora de potência, velocidade agilidade e equilíbrio dinâmico e finalizando a composição corporal. As limitações funcionais podem ser representadas por limitação na caminhada, trote ou corrida, subir escadas, levantar-se de uma cadeira, alcançar um objeto, inclinar ou ajoelhar-se, e as atividades cotidianas seriam constituídas pelos cuidados pessoais, fazer compras, tarefas domésticas, jardinagem, esportes ou viagens.

Outro modelo apresentado em 1998 por Morey e colaboradores foi estabelecido a partir dos conceitos propostos por Nagi (1991) e por Lawrence e Jette (1996). A primeira modificação realizada foi à inclusão de componentes da aptidão física como um precursor do estágio patologia ou doença, examinando a influência deste com o surgimento das limitações funcionais, independente de patologias.

A hipótese sugerida por esses autores seria a existência de inter-relações entre os componentes da aptidão física entre si e entre os estágios seguintes de patologia,

enfraquecimento, limitação funcional e incapacidade. Além desses fatores, se supôs que algumas variáveis poderiam intervir no modelo principal, sendo chamados de variáveis de confusão – idade, raça, gênero, nível educacional e depressão. Os componentes da aptidão física sugeridos no modelo incluíam a capacidade cárdio-respiratória, performance muscular, fatores morfológicos e habilidades motoras, embora esta última não tenha sido mensurada.

Os resultados finais verificados, após análise de regressão, demonstram que a hipótese foi confirmada. De forma generalizada os componentes da aptidão física influenciam independentemente da patologia o surgimento das limitações funcionais, podendo também afetar um ao outro, como exemplo, o declínio na capacidade cárdio-respiratória poderia afetar a performance muscular e vice-versa. Os fatores de confusão também poderiam modificar os resultados finais.

O estudo demonstrado por Morey e colaboradores (1998) sugeriu que a redução da aptidão física pode ser considerada como um fator de risco para o declínio funcional independente da presença de doenças, dessa forma, poderia então se supor que a manutenção da aptidão física poderia atenuar o declínio funcional. A teoria da *Compressão da Morbidade* revela algumas similaridades a este paradigma.

James Fries, em 1980, publicou sua teoria sobre o envelhecimento, morte natural e a compressão da morbidade. De modo simplificado, a hipótese apresentada compreende que se o indivíduo manter suas reservas orgânicas em um nível adequado, as doenças poderiam ser adquiridas mas devido as reservas, o organismo conseguiria reverter este quadro antes que ocasionasse alguma limitação funcional ou a morte, principalmente. Dessa forma, o indivíduo não teria sua vulnerabilidade aumentada com o avanço da idade para acarretar em enfraquecimento ou doenças crônicas irreversíveis, e a morte aconteceria repentinamente, independente de graves declínios orgânicos como geralmente ocorre. Fries entende que o corpo humano, a partir de sua concepção, apresenta um limite pré-determinado de tempo de existência,

e que existem fatores que poderiam manter as reservas orgânicas, ocasionando na compressão da morbidade, e o declínio severo do funcionamento orgânico aconteceria apenas quando o limite da vida fosse atingido, ou a morte ocorresse.

2.6 Conseqüências do Processo de Envelhecimento

Os tópicos anteriores apresentaram as modificações no organismo decorrentes do avanço da idade, todavia a maneira como estes fatos influenciam os aspectos sociais, físicos e psicológicos, deve ser avaliada em conjunto, pois as alterações na qualidade de vida de idosos são dependentes dessa inter-relação.

A partir dos aspectos analisados, que apontaram as transformações em diversos sistemas orgânicos, nota-se que o declínio biológico é inevitável com o avanço da idade, sendo mais visível nos idosos, devido ao acúmulo das diversas perdas, sendo assim, a expectativa de que o idoso seja mais vulnerável, frágil, resultando em uma menor capacidade de adaptação parece natural, assim como o aumento da dependência com o avanço da idade (SMITH, 2001).

O corpo humano envelhecido, em resposta à maior fragilidade, não conseguirá realizar as mesmas atividades com semelhante eficácia quando jovem, em que suas funções físicas se apresentavam em maior amplitude, isto é caracterizado pela diminuição das atividades da vida diária (AVD's), e seria esperado que as atividades que demandam um maior gasto energético, ou que possuem uma intensidade elevada não sejam realizadas frequentemente.

As AVD's são classificadas de acordo com o grau de complexidade para execução, sendo categorizadas pelas atividades básicas, imprescindíveis para tarefas relacionadas às necessidades primárias de sobrevivência, seriam tarefas como tomar banho, se vestir, higiene pessoal, transferência como se mover da cama para uma cadeira, controle da continência e alimentação.

Uma das escalas destinadas a avaliar essas atividades básicas foi proposta por Katz em 1963, sendo utilizada até os dias de hoje, demonstrando validade para mensurar a capacidade funcional de idosos. Posteriormente, outras escalas surgiram com a inserção de atividades como subir escadas, andar pela própria casa, entre outras, destinadas ao mesmo tipo de avaliação (Índice de Barthel - MAHONEY e BARTHEL, 1965).

Esta nomenclatura – Atividades da Vida Diária – foi padronizada para atividades essenciais, contudo permaneciam praticamente excluídas atividades destinadas aos afazeres além do ambiente interno da residência. Nesse sentido, uma nova escala foi elaborada por Lawton e Brody, em 1969, conceituada de Atividades Instrumentais da Vida Diária – AIVD’S, avaliando a performance independente ou não para realizar oito tarefas distintas: habilidade para utilizar o telefone; habilidade para fazer compras; habilidade em preparar refeições; habilidade em arrumar a residência; habilidade em lavar/passar roupas; habilidade para utilizar veículos de transporte; habilidade em administrar medicamentos; e, habilidade para administrar finanças.

As AVD’s avaliam se o indivíduo é dependente de outro para executar determinada tarefa básica, logo as AIVD’s classificam o grau de independência do indivíduo, possibilitando uma análise se o idoso pode viver sozinho. Existem outras atividades conceituadas de alta complexidade para idosos, revelando que o indivíduo que a pratica com regularidade possivelmente tenha um nível de atividade aumentado, o que na maioria dos casos demonstra uma melhor qualidade de vida, pois envolve aspectos psico-sociais. Dentre essas atividades pode-se destacar a prática de exercícios físicos, dirigir o automóvel, tocar um instrumento musical e participar de serviços voluntários ou atividades políticas, podendo compreender que se tratam de tarefas dependentes da vontade, motivação, fatores culturais e educacionais individuais.

O conceito nível de atividade física pode ser compreendido de maneira similar ao da AVD’s, contudo, possui um aspecto diferencial muito importante, podendo ser justificado em sua maior complexidade por ser o somatório de atividades realizadas regularmente, sendo divididas

em tarefas domésticas, recreativas e esportivas (VOORRIPS, 1993b). A partir desse contexto, pode-se atingir uma amplitude maior de tarefas em que os idosos freqüentam, as atividades domésticas avaliam desde tarefas simples, como tirar um pó da mobília até tarefas exaustivas como esfregar o chão; as recreativas são constituídas de tarefas realizadas de livre e espontânea vontade, sem que exista um tempo determinado para executá-las ou um objetivo a ser cumprido, são caracterizadas como atividades prazerosas, podendo ser tanto um baile de dança, bingo ou trabalhos manuais; finalizando, têm-se as atividades esportivas, estas devem ser executadas para atingir o objetivo de melhora dos componentes físicos e funcionais, sendo programada de acordo com a individualidade biológica, mas também com a preferência do indivíduo.

Um modelo multidimensional foi construído por Lawton, em 1983, para explicar como diferentes dimensões (quatro) podem afetar a qualidade de vida dos idosos, sendo constituído de condições ambientais, relacionadas ao aspecto físico, ecológico e construído pelo homem, influenciando e servindo de base para a competência adaptativa – emocional, cognitiva e comportamental, onde o ambiente deveria possibilitar condições satisfatória de vida para os indivíduos. A competência comportamental, seria o segundo aspecto, revelando o desempenho individual diante de situações diversas. A resposta seria dependente das experiências anteriores, condição de vida, dos valores adicionados no decorrer da vida, apresentando dependência do contexto histórico-cultural. A terceira condição diz respeito à qualidade de vida percebida, refletindo na auto-avaliação da própria vida, sendo influenciado pelos valores adquiridos e pelas expectativas futuras, a nível pessoal e social. A última condição seria o bem-estar subjetivo, isto é, a satisfação com a própria vida, satisfação global e específica em relação a determinados aspectos da vida, refletindo as relações entre condições ambientais ou objetivas, competência adaptativa e percepção da própria qualidade de vida. Os mediadores desses modelos seriam os antecedentes pessoais – históricos, genéticos e sócio-econômico-culturais; pela estrutura de traços

de personalidade e pelos mecanismos de auto-regulação – senso de significado pessoal, sentido da vida, religiosidade ou transcendência, senso de controle, eficácia pessoal e adaptabilidade.

A partir do contexto apresentado com os determinantes para uma qualidade de vida satisfatória, compreende-se que é imprescindível a manutenção da independência ou autonomia para a realização das diversas atividades realizadas no cotidiano, sendo assim, seria fundamental avaliar a capacidade funcional. A independência diz respeito à tomada de decisões, em que o indivíduo sinta-se integrado e útil a sociedade e não apenas um corpo que necessita de meios externos para se movimentar ou interagir frente a situações impostas pelo ambiente.

A capacidade funcional surge como um novo paradigma de saúde, resultante da interação multidimensional entre saúde física, saúde mental, independência na vida diária, integração social, suporte familiar e independência econômica. Desta forma, o bem-estar na velhice ou a qualidade de vida pode ser compreendido como dependente da harmonia e equilíbrio entre essas dimensões, sem necessariamente significar ausência de problemas ou doenças.

Para a avaliação da capacidade funcional de idosos, Rikli e Jones (1999) elaboraram e validaram uma bateria de testes funcionais. Essas pesquisadoras relacionaram características físicas com atividades funcionais, exemplificando, a tarefa de sentar e levantar da cadeira que parece ser simples e sem importância, contudo, para realizá-la é necessário, principalmente, determinado nível de força muscular dos membros inferiores. A força muscular de membros superiores também demonstra importância para carregar sacolas, segurar objetos, segurar uma criança no colo. A capacidade física cárdio-respiratória é avaliada por um teste de caminhada, demonstrando até que ponto o indivíduo pode se locomover. A capacidade de flexibilidade, agilidade e equilíbrio também são avaliados.

2.7 Benefícios do Exercício Físico

Atualmente, o conceito de que o exercício físico melhora a aptidão física, a condição geral de saúde ou a performance física tornou-se evidente. Contudo, os estudos em todo o mundo, demonstram o interesse em individualizar cada vez mais o programa de treinamento de forma a atender as necessidades específicas de cada segmento populacional. Os estudos podem ser longitudinais ou transversais, controlando o treinamento e os resultados adquiridos ou até mesmo verificando quais variáveis se associaram a morbidade e mortalidade, como comparando indivíduos ativos e sedentários e observando as diferenças nos valores de testes físicos.

Um dos estudos considerados clássicos, realizado por Ralph Paffenbarger (1986), objetivou acompanhar um contingente populacional amplo, quase 17 mil pessoas, durante um longo período. O tipo de atividade física e frequência em que esta era realizado foi avaliado, como também características relacionadas ao estilo de vida. Os resultados principais demonstraram que o risco de morte foi elevado entre os indivíduos fumantes e em homens hipertensos e em idades mais avançadas, acima dos 80 anos. Os indivíduos ativos quando comparados aos sedentários poderiam viver um ou mais que dois anos, atribuindo uma expectativa de vida maior aos praticantes de exercício físico.

Outro estudo longitudinal, com duração de 16 anos, realizado em homens demonstrou que a prática de atividade física foi preditora de mortalidade por doenças cardiovasculares em indivíduos saudáveis. Opostamente, os menores riscos de mortalidade por todas as causas foram encontrados em indivíduos que se classificavam com um alto nível de aptidão física (SANDIVK et al, 1993).

O sistema cárdio-respiratório pode ser influenciado pela prática regular de exercícios físicos, independentemente da idade. Os volumes pulmonares estáticos ou dinâmicos, volumes de fechamento, ou capacidade de difusão pulmonar durante um programa de treinamento aeróbio,

aumento em média 10% o consumo máximo de oxigênio (MAKRIDES et al., 1990; NIINIMAA e SHEPHARD, 1978).

O sistema respiratório não demonstra limitar a capacidade corporal dos processos de transporte e utilização do oxigênio, essas variáveis podem ser afetadas principalmente pelas alterações do sistema cardiovascular. A frequência cardíaca de repouso pode ser mais baixa, contudo, a frequência cardíaca máxima parece não se alterar significativamente (POLLOCK et al, 1987; SPINA et al., 1994). Um aumento do volume de ejeção induzido pelo treinamento pode refletir em um aumento da pré-carga ventricular, hipertrofia ventricular, aumento da contratibilidade do miocárdio, ou uma pós-carga decrescente (SIDNEY e SHEPHARD, 1978).

Os valores para pulso de oxigênio e para o débito cardíaco declinam com o envelhecimento, independentemente do sexo. Entretanto, parece ocorrer uma atenuação nessa modificação quando os idosos se mantêm ativos fisicamente (SALTIN, 1986). O treinamento físico pode aumentar a diferença arterio-venosa máxima de oxigênio, refletindo em uma extração mais eficiente nos músculos ativos, devido ao aumento da capilarização ou ao aumento da atividade enzimática, ou poderia ocorrer como resposta de um redirecionamento mais efetivo de fluxo sanguíneo da pele, vísceras e músculos inativos para os músculos em atividade (SHEPHARD, 1997).

As diferentes modificações, em indivíduos ativos e sedentários, no sistema cárdio-respiratório também podem provocar reações diversas na potência aeróbia. O declínio desta capacidade pode ser atenuado em indivíduos atletas ao manterem seu treinamento e inversamente, os indivíduos que interrompem ou reduzem seu treinamento apresentariam um declínio agudo (MARTI e HOWALD, 1990).

As conseqüências do treinamento físico sobre o sistema neuro-muscular são decorrentes principalmente dos exercícios de força muscular. O desempenho muscular aumentado pode ser proveniente da melhoria da coordenação e da maior ativação neural, além de que um treinamento

programado pode reverter quadros como a atrofia muscular e até mesmo induzir ganhos na massa corporal magra (MORITANI e de VRIES, 1980; BROWN e ROSE, 1985; FIATARONE et al, 1990).

A partir de um programa de exercícios aeróbio, com intensidade de $80\%FC_{\text{máx}}$, realizados por 45 minutos com frequência semana de quatro vezes, as fibras musculares do tipo IIa apresentaram um pequeno aumento, a área de secção transversa das fibras do tipo I e IIa aumentaram em cerca de 11% cada, a densidade capilar se elevou em 20% e 24 a 55% na atividade enzimática mitocondrial (COGGAN et al, 1992). Dessa forma, compreende-se que o treinamento aeróbio pode melhorar a capacidade de força, contudo, os benefícios mais evidentes seriam determinados pelo treinamento com pesos.

Os estudos relacionando os ganhos de força muscular a partir do treinamento com pesos em idosos têm sido amplamente difundidos e seus resultados confirmados, embora a melhoria da área de secção transversa muscular demonstra resultados contraditórios.

Uma pesquisa em idosos institucionalizados com idade entre 72 e 98 anos, que realizaram um programa progressivo de força e suplementação alimentar por 10 semanas, onde o grupo que se exercitou conseguiu aumentar em 113% a força muscular localizada, 11,8% na velocidade do padrão da caminhada e 24,8% subir escadas. Contudo, a área de secção transversa do quadríceps demonstrou um aumento pouco relevante de 2,7% (FIATARONE et al, 1994).

A capacidade de flexibilidade também demonstra associações positivas em idosos que se mantiveram ativos (VOORRIPS et al, 1993a). Um programa de exercícios aeróbios, de força e flexibilidade pode melhorar em 11% a flexibilidade dos posteriores de coxa (MOREY et al., 1991).

As justificativas para o aprimoramento da função cerebral em idosos parecem ser decorrentes, em maior amplitude, a partir de tarefas ou exercícios mais complexos, sendo assim os exercícios com características aeróbias realizados por um ou vários meses poderia aumentar o

consumo máximo de oxigênio em 20 a 30%, resultado que pode ser associado a melhoras em testes de desempenho mental, como o teste de símbolos digitais, da escala de inteligência Wechsler, cálculo de número decimais rapidamente apresentados e tempos de reação simples e complexa, opostamente, o grupo controle não obteve esses resultados (LORD e CASTELL, 1994; RIKLI e EDWARDS, 1991). O exercício regular também pode reduzir a ansiedade e a depressão, aumentar a auto-estima, otimizar o estímulo cerebral, além de focalizar a visão (POON, 1985; STELMACH, 1994).

Por fim, o exercício regular pode melhorar a função cerebral, até mesmo em indivíduos muito idosos, podendo melhorar aspectos funcionais que necessitam de níveis adequados das capacidades como equilíbrio, coordenação, agilidade, tempo de reação, contratibilidade muscular, além de aprimorar as capacidades sensoriais e cognitivas e também prevenir as quedas.

A atividade física regular não tem demonstrado resultados efetivos sobre a composição corporal, entretanto a diminuição da massa corporal ou da gordura corporal é dependente de inúmeros fatores – genéticos, metabólicos, patologias entre outros – justificando que apenas as intervenções com exercícios físicos não poderiam acarretar em alterações significativas (SHEPHARD, 1997).

3.0 METODOLOGIA

3.1 Desenho do Estudo

Esta pesquisa buscou examinar como o nível de atividade física e variáveis da aptidão física e funcional (composição corporal, cardio-respiratória e neuro-muscular) podem influenciar a performance das Atividades da Vida Diária (AVD's), como também determinar preditores da performance das AVD e AIVD, em uma amostra representativa da população de mulheres idosas, participantes em grupos comunitários para idosos, no município de Curitiba – Paraná.

O delineamento da pesquisa é caracterizado como *Estudo Observacional Transversal, Descritivo e Correlacional*. Realizado no período compreendido entre abril a julho de 2006.

3.1.1 Estudo Piloto

Para adequação dos procedimentos utilizados na coleta de dados, foi realizado um estudo piloto em novembro de 2004 tendo a participação de 25 indivíduos. Após esta avaliação preliminar foi inserido ao projeto três novos testes (Teste de Flexão de Antebraço em Trinta segundos, Teste de Flexão do Tronco e 8-Foot Up and Go). Os procedimentos estabelecidos foram avaliados em novembro de 2004 pela Dra. Rikli e Dra. Jones, tendo sua aprovação.

3.1.2 Curitiba

Curitiba foi fundada em 29 de março de 1693. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística sua população estimada em 2004 era de 1.727.010 habitantes, sendo que toda a população residente se encontra na área urbana. Segundo o Censo 2000, o município se

encontrava com 8,4% de idosos residentes, isto é, 8º maior numero de população idosa quando comparada às outras capitais brasileiras.

Considerada uma das cidades brasileiras com maior área verde por habitante – 55,09 m² em aproximadamente 81 milhões de m², sendo que da área da unidade territorial de 434,97 km², 80.753.958,41m² são de área verde, constituída por parques, bosques, jardineiras e praças.

Curitiba possui programas comunitários como o *CuritibaAtiva* que objetiva promover o bem estar para todos os indivíduos inseridos na comunidade, através de ações educativas e de pesquisa que promovam a saúde e um estado de completo bem-estar físico, mental e social, vislumbrando uma qualidade de vida cada vez maior e com hábitos saudáveis de melhoria da cidadania, como também o *Programa Idoso em Movimento*, promovido pela Secretaria do Esporte e Lazer (SMEL), possuindo o objetivo de promoção da prática de atividades físicas e recreativas para a população idosa, incorrendo numa mudança de atitudes e na aquisição de novos hábitos para prevenção, manutenção e promoção da saúde. Estes programas têm sido desenvolvidos nas oito regionais municipais que promovem atividades em seu próprio estabelecimento bem como nas áreas verdes. A situação do número de idosos registrados em 2000 nas diferentes regionais municipais é apresentada na tabela 5.

TABELA 5 – Administrações regionais e o número de idosos cadastrados em cada unidade:

Regional	N
Bairro Novo	5.837
Boa Vista	20.289
Boqueirão	13.428
Cajuru	15.392
Matriz	30.138
Portão	25.342
Pinheirinho	9.894
Santa Felicidade	13.299
TOTAL	133.619 habitantes

Fonte: IBGE, 2000

A população de Curitiba foi constituída por diferentes grupos imigratórios. Inicialmente até o século XVIII os índios, mamelucos, portugueses e espanhóis habitavam a cidade. Contudo após a emancipação política do Estado do Paraná em 1854, e o incentivo à colonização, promovido pelo governo, na segunda metade do século XIX, a cidade sofreu um intenso processo imigratório da população européia. Dentre esses povos pode ser destacada a presença dos alemães, poloneses, italianos, ucranianos, japoneses, sírios e libaneses.

Curitiba, até o momento foi a única cidade brasileira a entrar no século XXI como referencia nacional e internacional de planejamento urbano e qualidade de vida. A cidade foi apontada como a melhor capital brasileira pelo Índice de Condições de Vida (ICV), através de uma pesquisa realizada pela ONU em março de 2001 (PREFEITURA DE CURITIBA, 2005).

3.2 População e Amostra

Com o intuito de realizar uma seleção de amostra estratificada, as seguintes etapas foram realizadas:

1. Cadastro dos grupos comunitários existentes no município de Curitiba, Paraná; obtido mediante parceria com instituições que promovem atividades recreacionais para indivíduos idosos;
2. Mapeamento de todos os grupos cadastrados nas oito regionais do município;
3. Alocação aleatória simples dos grupos que seriam convidados a participar da pesquisa, por regional;
4. Visita ao grupo e convite à participação voluntária no estudo, após explicação dos procedimentos da pesquisa.

Esta pesquisa obteve a parceria da Secretaria do Esporte e Lazer da Cidade de Curitiba/Paraná - SMEL, Fundação de Ação Social – FAS, Drogarias Nissei, Pastoral da Pessoa Idosa e Águas Ouro Fino.

Depois de realizada o procedimento de seleção amostral, descrito acima, o cronograma para a coleta de dados, foi determinado. A amostra foi composta por 1.069 mulheres, que estivessem na data da coleta, com idade cronológica superior ou igual a 60 anos, que fossem participantes, familiares e amigas dos participantes, dos grupos comunitários cadastrados, que realizam atividades recreacionais para a população idosa (TABELA 6).

TABELA 6. Mulheres idosas cadastradas em cada regional e avaliadas.

Regional	Mulheres Cadastradas	Frequência Absoluta de Idosas Avaliadas	Frequência Relativa de Idosas Avaliada (%)
Bairro Novo	3.229	33	1,02
Boa Vista	11.913	137	1,15
Boqueirão	7.747	136	1,75
Cajuru	8.929	125	1,40
Matriz	18.926	124	0,65
Portão	15.061	303	2,01
Pinheirinho	5.493	90	1,64
Santa Felicidade	7.714	121	1,57
TOTAL	79.012	1.069	1,35 %

Fonte: IBGE, 2000

Para minimizar possíveis erros no tamanho de cada subgrupo, a amostra total foi dividida em categorias com intervalo de cinco anos, com exceção apenas para os indivíduos com idade superior a 80 anos que foram agrupados em um último grupo, para a descrição da amostra.

Após detalhado esclarecimento sobre os propósitos dessa investigação, procedimentos utilizados, benefícios e possíveis riscos atrelados, os participantes assinaram o termo de consentimento, condicionando sua participação de modo voluntário

(ANEXO 2). O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, conforme as normas estabelecidas na Declaração de Helsinki e na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Com o objetivo de evitar a influência de variações circadianas, todas as avaliações foram realizadas num mesmo período do dia, entre 08:00 e 10:00 horas. Além disso, os participantes foram instruídos a não realizarem atividade física vigorosa no dia anterior, como também a não ingerir alimento por um período de duas horas antecedentes ao seu início. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Fisiologia do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos validados anteriormente, relacionados a seguir (ANEXO 3):

- Histórico médico – verificado através do questionário do American Heart Association, que avaliou os seguintes fatores de risco: hábitos de tabagismo, idade/sexo, atividade profissional e esportiva e antecedente familiar de doença coronariana. Para cada fator de risco existe uma pontuação pré determinada que deve ser somada, indicando o risco total de cada indivíduo (GRUNDY et al, 1999).

- Status sócio-econômico - determinado pelo questionário Critério de Classificação Econômica Brasil. Para tal, foi avaliado o grau de instrução e a posse de itens do indivíduo, sendo que o resultado do somatório dessas categorias foi dividido em sete

diferentes classes e, subdividido em classe baixa, média e alta. Sendo: 0-5 (classe E), 6-10 (classe D), 11-16 (classe C), 17-20 (classe B2), 21-24 (classe B1), 25-29 (classe A2) e 30-34 (classe A1) pontos. Subdivididas em Classe: Alta (A1 e A2), Média (B1 e B2) e Baixa (C, D e E) (INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA, 1997).

- Nível de Atividade Física – determinado através do questionário validado pelo American College of Sports Medicine para a população idosa, sendo um recordatório das atividades domésticas, esportivas e recreativas, realizadas no último ano. Este instrumento de pesquisa é composto por 12 itens, envolvendo atividades físicas domiciliares cotidianas (10 questões), recreativas (questão descritiva, relacionadas ao tipo, duração – horas por semana, e, frequência – número de meses por ano) e esportivas (questão descritiva). Todos os avaliadores foram previamente treinados com o intuito de diminuição da variabilidade inter-avaliadores. Apesar das evidentes limitações devido à subjetividade empregada nas respostas do questionário, ainda assim, este instrumento de pesquisa tem apresentado uma correlação com outros métodos de quantificação de atividade física, como o recordatório de atividades em 24 horas ($r=0,78$) e pedômetro ($r=0,72$). Além disso, o *Modified Baecke Questionnaire for Older Adults* apresenta uma considerável reprodutibilidade ($r=0,89$) em sujeitos idosos (VOORRIPS, 1991 e 1993b).

O resultado do questionário é fornecido em pontos, cujo o cálculo é realizado do seguinte modo:

* Pontuação nas Atividades Domésticas = (soma das 10 questões) / 10;

* Pontuação nas Atividades Esportivas = produto das codificações da intensidade relacionadas ao tipo de atividade realizada – pré-determinadas, duração e frequência (horas por semana e meses por ano, respectivamente);

* Pontuação nas Atividades Recreativas = produto das codificações da intensidade relacionadas ao tipo de atividade realizada – pré-determinadas, duração e frequência (horas por semana e meses por ano, respectivamente).

Exemplo da codificação:

* Atividades Domésticas: o avaliado respondeu as primeiras 10 questões da seguinte maneira – 2, 2, 2, 3, 1, 3, 1, 1, 1, e 1 (alternativas), então, faz-se o somatório = $17 / 10 = 1,7$

* Atividades Esportivas: o avaliado realizou a atividade de exercícios de alongamento, 2 horas semanal, e a mais de 9 meses por ano = $0,703 \times 1,5 \times 0,92 = 1,61$

* Atividades Recreativas: o avaliado realizou a atividade de bordado, 5 horas semana, e a mais de 9 meses por ano = $0,297 \times 5,5 \times 0,92 = 1,50$

Pontuação Total: soma das três categorias = 4,81 pontos

- Atividade da Vida Diária – A performance nas AVD foi avaliada através de questionários:

* Atividades básicas da vida diária – AVD's – avaliam a capacidade de tomar banho, vestir-se, higiene pessoal, mover-se, controle da continência e alimentar-se independentemente. Quando o indivíduo necessita de auxílio externo, além de seu autocontrole, para realizar a atividade em questão, será classificado como dependente naquele determinado componente (KATZ, 1963).

* Atividades instrumentais da vida diária – AIVD's – avaliam a habilidade para utilizar o telefone, fazer as compras, preparar refeições, limpar a casa, lavar a roupa, modo utilizado para transporte, responsabilidade com medicamentos e habilidade de manusear dinheiro classificando o grau de independência do avaliado. O indivíduo será classificado como parcialmente independente quando pelo menos uma das respostas do questionário não for respondida na primeira opção – esta indica a realização totalmente independente dos componentes das AIVD's (LAWTON e BRODY, 1969).

- Aptidão Física e Funcional:

a.Composição corporal: determinada através da utilização de métodos antropométricos (LOHMAN et al., 1988). Foram obtidas as seguintes variáveis:

- Estatura (centímetros, cm):
 - i. O avaliado permaneceu descalço, usando roupas leves, colocado na posição ortostática com os pés unidos, procurando colocar em contato as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular, e região occipital, com o instrumento de medida – antropômetro, marca Sanny, modelo Standard, (precisão de 0,1cm), fixado a parede - A medida foi realizada com o indivíduo em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfort, paralela ao solo, isto é, o cursor permanecia em ângulo de 90° em relação à escala.
- Massa corporal (quilogramas, kg):
 - i.O avaliado permaneceu descalço e usando roupas leves. O peso corporal foi igualmente distribuído entre os pés, durante a permanência na plataforma da balança eletrônica digital – marca Toledo, modelo 2096 PP (precisão de 0,1kg).
- Circunferências (centímetros, cm):
 - ii.Mensurada com a fita antropométrica, inelástica (precisão de 0,1cm), no hemicorpo direito do antebraço, braço (relaxado e contraído), coxa medial e panturrilha medial, além de cintura, abdômen e quadril.
- Dobras cutâneas (milímetros, mm):
 - iii.Mensurada com o compasso de dobras cutâneas do tipo Lange (aproximação de 0,5mm) nos seguintes pontos anatômicos: tríceps, abdômen, supra-ilíaca, coxa medial e panturrilha medial, todos avaliados no hemicorpo direito.

Posteriormente, as seguintes variáveis foram calculadas:

- Percentual de gordura (JACKSON e POLLOCK, 1985):

i. Calculado com os valores obtidos das quatro dobras cutâneas (abdômen, supra-iliaca, tríceps e coxa), sendo utilizadas as seguintes equações:

Percentual de gordura corporal para mulheres (JACKSON e POLLOCK, 1980)

$$\%G = 0,29669 \times (\text{soma das 4 dobras}) - 0,00043 \times (\text{soma das 4 dobras})^2 + 0,02963 \times (\text{idade}) + 1,4072$$

- Índice de massa corporal (HEYWARD e STOLARCZYK, 1996):

i. Calculado com os valores obtidos da massa corporal em quilogramas e a estatura corporal total em metros. Os resultados determinam a relação do peso corporal para a estatura.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{estatura})^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

- Relação cintura/quadril (HEYWARD e STOLARCZYK, 1996):

i. Calculada dividindo o valor da circunferência da cintura (em centímetros) pelo valor da circunferência de quadril (em centímetros).

$$\text{RCQ} = \frac{\text{Circunferência de Cintura}}{\text{Circunferência de Quadril}}$$

b. Aptidão Cardio-respiratória:

- Determinada pelo teste de caminhada de seis minutos (metros, m) (BUTLAND et al., 1982; ENRIGHT e SHERRIL, 1998; RIKLI e JONES, 1999 e 2001):

i.O teste consiste em que o avaliado caminhasse o máximo possível durante os seis minutos. Sendo realizado numa pequena pista retangular com marcadores colocados a distância de 3 metros. Durante a execução os avaliados foram encorajados para realizar a melhor performance possível (frases curtas).

c.Aptidão Neuro-Muscular:

- Força muscular - determinada indiretamente pelo teste de preensão manual ou dinamometria manual (quilogramas, kg), conforme a padronização citada por Soares e Sessa (1995):

i.O avaliado permaneceu na posição ortostática, foi realizado o ajuste do instrumento de medida para o tamanho da mão segurando o dinamômetro confortavelmente na linha do antebraço, paralelo ao eixo longitudinal do corpo, com os ponteiros na escala “zero”. A articulação inter-falangeana proximal da mão foi ajustada sob a barra, sendo apertada em seguida entre os dedos e a região tênar. Durante a preensão manual, o braço permaneceu imóvel, havendo somente a flexão das articulações inter-falangeanas e metacarpo-falangeana. Foram realizadas duas medidas na mão dominante, considerando o melhor resultado.

- Força Máxima – 1-RM (quilogramas, kg) e Resistência muscular de membros superiores – 70%1-RM (repetições, rep) – utilizado o exercício supino reto (KRAEMER e FRY, 1995):

ii. Primeiramente a 1-RM foi determinada com o indivíduo deitado no banco de supino (marca Righettho), e anilhas (marca Nimitz) onde ocorreu o incremento gradual da carga até obtenção da máxima carga suportada mantendo a execução perfeita do movimento, em no máximo cinco repetições. Em todas as avaliações foi seguido o seguinte protocolo para determinação da 1-RM: primeiramente foi ensinado a execução correta do movimento sem carga, após foi colocada a barra (8kg) e solicitado que o executante realizasse apenas uma repetição, em seguida houve o aumento de 4 kg, totalizando 12kg, e então mais uma repetição do movimento e por último foi adicionado mais 4 kg (totalizando 16 kg) e solicitada apenas uma execução do movimento. Após essas três etapas iniciais (objetivando o recrutamento gradativo das fibras musculares) ocorreu um maior incremento da carga dependendo da resposta do avaliado, em uma escala 0-10 qual seria o grau de dificuldade percebida, a fim de obter a 1-RM. Posteriormente, enquanto o avaliado descansava, foi realizado o cálculo de 70%1-RM, ajustada a carga e solicitado ao avaliado que realizasse o máximo de repetições possível, anotando o número total de repetições até exaustão ou no momento em que o movimento não fosse realizado de forma correta. A padronização da execução do movimento dependia da amplitude, esta deveria ser total, isto é, a barra deveria encostar no peito do avaliado e então retornar a posição inicial, com os braços estendidos. Foi recomendado que a inspiração fosse realizada antes do movimento procurando evitar a manobra de Valsalva (apnéia).

- Bateria de Testes Funcionais preconizados por Rikli e Jones (1999 e 2001):

i. Teste de Sentar e Levantar da Cadeira em 30 segundos (repetições, rep). O avaliado permaneceu sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), estando apoiada na parede, não podendo ser movimentada, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços do avaliado estavam cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção, Já!”, o avaliado se levantava, ficando totalmente em pé (joelhos estendidos) e então retorna a uma posição completamente sentada. Este movimento (levantar/sentar) foi realizado durante os trinta segundos, o maior número de vezes possível. O avaliador demonstrou uma vez para o avaliado e, também solicitou que ele fizesse uma tentativa antes do teste ser aplicado. O número total de movimentos completos executados corretamente durante os trinta segundos foi registrado, sendo realizado duas medidas, e considerando o melhor resultado.

ii. Teste de Flexão de Antebraço em 30 segundos (repetições, rep). O avaliado permaneceu sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), estando apoiada na parede, não podendo ser movimentada, com as costas retas e os pés apoiados no chão. O braço dominante avaliado permaneceu ao lado do corpo juntamente com a palma da mão que segurou o halter, durante o movimento o executante realizou a rotação do antebraço sem movimentar o braço. Ao sinal “Atenção, Já!”, o avaliado iniciava o movimento, sendo encorajado a realizá-lo o máximo de vezes possíveis. O número total de movimentos completos executados corretamente durante os trinta segundos foi registrado. O avaliador

manteve a palma de sua mão encostada no bíceps do avaliado, procurando dessa forma, imobilizar o cotovelo durante as repetições. Foi realizado duas medidas, considerando o melhor resultado.

iii. Teste de Flexão do Tronco (centímetros, cm). O avaliado permaneceu sentado no meio de uma cadeira de encosto reto ou de dobradiças (sem braços), apoiada na parede, não podendo ser movimentada. A perna a ser avaliada estava com o pé em dorsiflexão, sendo que o pé se mantinha apoiado no chão somente pelo calcanhar. O avaliado realizou uma inspiração e então com as mãos sobrepostas alcançava o máximo possível em direção a ponta do seu pé, sem que o joelho se flexionasse, neste momento o avaliador com uma régua realizava a leitura, sendo positiva quando o avaliado estendia suas mãos além da ponta do pé, e negativa ao contrário. Foi realizada uma demonstração do movimento ao avaliado e solicitado que o mesmo realizasse uma tentativa com cada perna, para então escolher qual perna possuía maior amplitude de movimento, sendo esta avaliada. Foi realizada duas medidas, considerando o melhor resultado;

iv. 8-Foot Up and Go (segundos, seg) O teste foi iniciado com o avaliado totalmente sentado na cadeira, mãos na coxa, e pés totalmente assentados no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o avaliado levantava-se da cadeira (podendo empurrar as coxas ou a cadeira), caminhava, sem correr, o mais rápido possível à volta do cone, por qualquer dos lados, estando posicionado a sua frente, a uma distância de 2,44 metros – medida desde a ponta da cadeira até a parte anterior do marcador – regressando a cadeira. O avaliador informava ao avaliado

que se tratava de um teste, sendo o objetivo realizar o movimento o mais rápido possível. O avaliador iniciava o cronômetro ao comando de “Vai!” quer o indivíduo tenha ou não iniciado o movimento, e finalizava no momento exato em que o avaliado sentava-se na cadeira. Antes da execução do teste o avaliador demonstrou o movimento e solicitou que o indivíduo realize uma tentativa.

- Flexibilidade foi determinada a partir de dois testes distintos, sendo com o aparelho inclinômetro no movimento de flexão de quadril, abdução de quadril e abdução do ombro (graus, “°”) segundo a metodologia proposta por Achour Jr (2002), e o teste de sentar e alcançar (centímetros, cm), seguindo as recomendações de Wells e Dillon (1952).

i. Abdução de Ombro: o avaliado permaneceu em posição ereta e o avaliador colocou o inclinômetro acima da articulação do punho, abduzindo o ombro o máximo possível, anotando o resultado. O auxiliar apoiou o lado contrário do avaliado para que este não se movimentasse. O aparelho foi zerado para o plano horizontal, e posteriormente, foi apoiado no segmento corporal, para então a medida ser realizada;

ii. Flexão de Quadril: o indivíduo permaneceu na posição decúbito dorsal e o avaliador colocou o inclinômetro acima da articulação do tornozelo, estendendo uma perna de cada vez. O auxiliar não permitiu que o joelho da outra perna (que esta no chão) se elevasse, ou que houvesse rotação do quadril. O aparelho foi zerado para o plano horizontal, e posteriormente, foi apoiado no segmento corporal, para então a medida ser realizada;

iii. Abdução de Quadril: o avaliado permaneceu na posição decúbito lateral e o avaliador colocou o inclinômetro acima da articulação do tornozelo, abduzindo a perna e anotando o resultado. O auxiliar apoiou o quadril do avaliado para que este não se movimentasse. O aparelho foi zerado para o plano horizontal, e posteriormente foi apoiado no segmento corporal, para então a medida ser realizada.

iv. Sentar-e-alcançar: O avaliado permaneceu sentado de frente para o banco, colocando os pés descalços no apoio com os joelhos estendidos; o braço foi erguido e as mãos sobrepostas, levando as duas mãos para a frente, o máximo possível, tocando a régua do banco e permanecendo da posição por 3 segundos. Foi realizado duas medidas, considerando o melhor resultado.

□ Equilíbrio foi determinado a partir de dois testes distintos:

i. Teste de Alcance Funcional (centímetros, cm) (DUNCAN, 1990) - O avaliado se aproximou da parede, onde estava fixada a trena, sem tocá-la, com os dois braços esticados (ângulo de 90°) e punho fechado. O avaliador posicionou o avaliado no zero da trena, e então solicitou para que o avaliado alcance o mais longe possível sem dar nenhum passo. A posição final (juntas metacarpo-falanginas) foi anotada em centímetros. Caso os pés se movimentassem a tentativa era descartada e uma nova repetição era efetuada. Foram executadas duas tentativas práticas e, então outras três tentativas onde o melhor desempenho foi registrado.

ii. Berg Balance Scale (pontos) (BERG et al, 1992) – Este teste consiste em 14 itens que avalia os seguintes movimentos corporais envolvidos com a capacidade de equilíbrio:

- a. Levantar-se;
- b. Permanecer em Pé;
- c. Sentado sem encosto, com os pés no chão;
- d. Posição ereta para posição sentada;
- e. Transferência entre duas cadeiras;
- f. Permanecer na posição ereta sem auxílio com os olhos fechados;
- g. Permanecer na posição ereta sem apoio com os pés juntos;
- h. Posição ereta – alcance adiante com os braços estendidos;
- i. Pegar um objeto (caixa) do chão partindo da posição ereta;
- j. Posição ereta – girar o corpo sobre os ombros;
- k. Girar o corpo em 360°;
- l. Colocar o pé alternado sobre step (sem auxílio);
- m. Permanecer em pé com um pé na frente do outro;
- n. Permanecer em pé sobre uma perna.

Cada item possui uma escala de 0-4 pontos, classificado de acordo com a execução da atividade descrita. O “0” determinada a execução ineficaz do movimento, progredindo até 4 pontos que classifica a execução totalmente correta. A determinação da performance final do BBS é determinada pelo somatório dos pontos obtidos em cada item (0-56 pontos).

3.4 Análise Estatística

Os resultados foram digitados em um banco de dados do programa Access, e posteriormente conferidos por dois indivíduos separadamente, objetivando o melhor controle possível na transferência dos resultados das avaliações. Todas as análises foram conduzidas utilizando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, 13.0) for *Windows*.

O teste de normalidade *Kolmogorov Smirnov* foi empregado caracterizando a distribuição dos dados como paramétrica.

Com o intuito de se obter a análise descritiva dos dados, a variável idade foi categorizada, conforme descrição realizada em *População e Amostra*. Frequência absoluta e/ou relativa das variáveis nível sócio-econômico, fatores de risco para doença coronariana, incidência de quedas, doenças auto relatadas, nível de atividade física, AVD's e AIVD's são apresentadas. Além disso, foram aplicadas medidas de tendência central e variabilidade para a determinação dos valores descritivos (mínimo, máximo, média e desvio-padrão), nas variáveis: componentes do nível de atividade física, aptidão física e funcional.

Uma análise de variância – ANOVA one-way – foi utilizada com o objetivo de verificar se haviam diferenças significativas entre os grupos investigados (faixas etárias) nas variáveis: somatório dos fatores de risco para doença coronariana, nos componentes da aptidão física e funcional, o nível de atividade física, bem como suas categorias, e a performance em cada componente das AVD's e AIVD's. Para a detecção da localização de tais diferenças, foi empregada a análise *post hoc* Tukey.

A análise de regressão logística, ajustada pela idade, foi utilizada para verificar a relação entre as variáveis dependentes e as variáveis independente – performance nas AVD's e AIVD's, indicando o risco – Odds Ratio e Intervalo de confiança de 95%. As variáveis dependentes foram tratadas como dicotômicas (0 ou 1) sendo: 0=independente

em todas as AVD's, ou 1=dependente em uma das AVD's; 0=totamente independente ou 17 pontos nas AIVD's, ou 1=parcialmente independente ou <17 pontos nas AIVD's. As variáveis independentes – IMC, CC, %G DC, Tc6, FRT, BBS, 8F, SAC, SA, FFQ, FAQ, FAO, Din, 1-RM, 70%1-RM, FA30 e LC30 – foram divididas a partir de quartil, com exceção do NAF e NAF_E que foram divididas a partir de tercil.

Primeiramente foi realizada a análise univariada a fim de detectar quais variáveis poderiam prever a performance nas AVD's e AIVD's, e então, foi conduzida a análise multivariada com os fatores que atingiram um nível de significância menor que 0,05. O NAF_E não foi inserido na análise múltipla para prever a performance das AIVD's, devido sua elevada correlação com o NAF ($r = 0,8$; $p < 0,01$), podendo confundir os resultados finais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Descrição da Amostra Investigada

4.1.1 Nível Sócio-econômico

A análise descritiva deste estudo tem como objetivo apenas a caracterização da amostra, dessa forma, os resultados apresentados a seguir serão abordados apenas com essa intenção. Inicialmente, a tabela 6 demonstra as características sócio-econômicas. A divisão das categorias foi realizada de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil, onde as classes A1 e A2 também podem ser consideradas como classe alta, as classes B1 e B2 como classe média e, por fim as classes C, D e E representam a classe baixa. Além desse critério, a tabela 7, demonstra outra categoria, conceituada de anos de estudo, a fim de possibilitar uma descrição do grau de escolaridade.

TABELA 7 – Frequência relativa (valores percentuais) das características sócio-econômicas, divididas por classes e anos de estudo, nas diferentes faixas etárias.

Classe Social	Faixa Etária				
	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Classe A1	0	0	0	0	0
Classe A2	2,4	2,9	1,6	0,7	0
Classe B1	11,5	5,2	6,1	4,7	2,9
Classe B2	20,3	14,9	13,4	11,5	14,5
Classe C	46,1	47,4	44,5	48,6	39,1
Classe D	19,3	27,6	34,0	31,8	40,6
Classe E	0,3	1,9	0,4	2,7	2,9
Anos de Estudo					
≥ 15	5,1	3,6	4,0	2,7	2,9

≥ 11 a < 15	9,1	5,5	5,3	6,8	4,3
≥ 8 a < 11	9,8	10,7	6,1	4,1	7,2
≥ 4 a < 8	34,8	30,5	39,7	35,8	31,9
< 4	41,2	49,7	44,9	50,7	53,6

Os resultados apontam que mais de 50% da amostra pertence à classe sócio-econômica baixa, e que mais de 70% dos indivíduos, em todas as faixas etárias, estudaram no máximo durante oito anos, correspondendo ao antigo primário e ginásio, atualmente primeiro grau.

Um dos principais indicadores do perfil sócio-econômico é o nível educacional, representado pelos anos de estudo. Desta forma, os resultados demonstram que as mulheres participantes dos grupos comunitários do município de Curitiba, predominantemente, possuem baixa escolaridade, além disso, grande parte da amostra se encontra no nível sócio-econômico inferior. Entretanto, esses dados não são surpreendentes, pois por volta da década 30 e 40, apenas os homens eram aconselhados a continuarem os estudos, pois eles seriam os responsáveis pelos custos que a vida conjugal e em família acarretaria. Todavia, as mulheres, e sua grande maioria, eram “educadas” para o cuidado da própria residência, futuro marido e filhos. Sendo assim, esses resultados demonstram similaridades ao Censo realizado em 2000, onde os homens idosos se apresentaram mais alfabetizados quando comparados às mulheres (IBGE, 2000).

4.1.2 Fatores de Risco para Doença Coronariana

A tabela 8 revela alguns fatores de risco para doença coronariana, divididos em tabagismo, idade/sexo, atividade física, antecedente de doença coronariana, pressão arterial sistólica e massa corporal, categorizados a partir do menor risco progredindo para o maior risco.

TABELA 8 – Frequência relativa (valores percentuais) dos fatores de risco para doença coronariana, divididos em categorias e por faixa etária.

Fator de Risco	Faixa Etária				
	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Tabagismo					
Nunca fumou	72,3	67,5	73,4	77,7	84,1
Ex fumante	20,6	26,9	23,8	18,2	15,9
< 10 cigarros/dia	3,7	2,6	2,4	4,1	0,0
10 – 20 cigarros/dia	3,4	2,6	0,4	0,0	0,0
21 – 30 cigarros/dia	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
> 31 cigarros/dia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sexo/Idade					
Feminino > 51 anos	50,8	52,8	56,5	55,4	59,4
Feminino sem ovário	13,9	15,3	8,1	12,8	11,6
Feminino com irmã(o) infartada (o)	18,6	15,6	16,9	18,2	11,6
Feminino Diabética	16,6	16,3	18,5	13,5	17,4
Atividade Física					
Profissional Ativa/ Esportiva Intensa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Profissional Ativa/ Esportiva Moderada	2,4	2,0	0,8	1,4	0,0
Profissional Ativa/ Esportiva leve	16,3	13,4	9,3	7,5	7,2
Profissional Inativa/ Esportiva Moderada	16,9	18,2	15,3	10,5	8,7
Profissional Inativa/ Esportiva leve	55,6	52,8	58,5	57,1	53,6
Inatividade total	8,8	13,7	16,1	23,8	30,4
Antecedente Doença Coronariana					
Ausente	47,1	56,8	59,9	60,1	68,1
Pai ou Mãe > 60 anos	36,3	27,3	25,9	27,7	18,8
Pai e Mãe > 60 anos	5,8	5,2	3,6	4,1	4,3
Pai ou Mãe < 60 anos	7,1	5,8	5,3	4,1	1,4
Pai e Mãe < 60 anos	1,4	1,6	0,4	0,7	0,0

Pai, Mãe e Irmã (o) ambos	2,4	3,2	4,9	3,4	7,2
<hr/>					
Pressão Arterial Sistólica					
110 – 130 mmHg	65,9	61,0	60,1	52,7	46,4
131 – 140 mmHg	19,9	21,8	22,2	29,1	31,9
141 – 160 mmHg	12,5	14,9	14,5	0,7	17,4
161 – 180 mmHg	1,4	1,6	3,2	16,2	1,4
> 180 mmHg	0,3	0,6	0,0	1,4	2,9
<hr/>					
Massa Corporal					
< 5 kg	0,0	4,9	7,7	10,8	14,5
Normal	39,9	57,5	65,7	64,9	63,8
> 5 a < 10 kg	20,6	18,8	12,9	13,5	5,8
> 10 a < 19 kg	20,9	12,0	10,1	8,8	11,6
> 19 a < 25 kg	9,8	3,9	2,4	0,7	4,3
> 25 kg	8,8	2,9	1,2	1,4	0,0

O Fator de risco Tabagismo aponta existir um pequeno percentual, menor que 10%, de indivíduos que possuem o hábito de fumar. Em relação ao fator Sexo/Idade e Pressão Arterial Sistólica, mais de 50% da amostra se encontrou na categoria de menor risco. Inversamente a maior parte da amostra – mais de 50%, no fator Atividade Física, foi classificada no risco elevado. A herança genética demonstrou que na maioria dos indivíduos pais e mães não sofreram de doença coronariana, ou quando esse fator foi detectado a ocorrência se apresentou em pai ou mãe após os 60 anos de idade, não sendo considerada como risco elevado. Por fim, o fator Massa Corporal apresentou, em média, que 60% dos indivíduos mantinham a normalidade, com exceção apenas para os indivíduos mais jovens.

As doenças coronarianas são consideradas a principal causa de mortalidade em todos os países do mundo e também no Brasil (CAMARANO, 2002; STANGL et al., 2002). Dessa forma, esta pesquisa procurou descrever quais como fatores de risco para esse quadro se apresentariam nas mulheres idosas. Os resultados indicam que esse risco é

baixo, aparentemente. Além disso, a análise de variância demonstrou que a média não foi diferenciada entre as faixas etárias (TABELA 9).

TABELA 9 – Valores descritivos (mínimo – máximo) média e desvio padrão (em parênteses) da soma dos fatores de risco para doença coronariana.

Faixa Etária	60 – 64 (n=206)	65 – 69 (n=208)	70 – 74 (n=218)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=60)
Risco a DC	8-38 18,7 (6,6)	8-42 18,9 (6,5)	8-41 18,6 (6,0)	9-40 17,9 (6,1)	6-32 18,1 (6,2)

4.1.3 Quedas e Fatores Associados

A incidência de quedas relatadas no último ano, e os fatores associados, como se as quedas ocasionaram uma fratura e o medo de cair novamente, classificado como elevado, moderado ou não possuir medo de cair novamente, são apresentados na tabela 10, em valores percentuais.

TABELA 10 – Incidência de quedas no último ano e fatores associados.

Faixa Etária	60 – 64 (n=206)	65 – 69 (n=208)	70 – 74 (n=218)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=60)
Quedas (%)	24,1	25,6	34,4	35,8	44,9
Quedas c/ Fraturas (%)	6,8	8,5	13,2	14,0	12,6
Medo de Cair Elevado (%)	50,7	51,4	42,2	45,8	54,8
Medo de Cair Moderado (%)	18,8	24,3	24,1	31,3	22,6
Não possui Medo de Cair (%)	30,4	24,3	33,7	22,9	22,6

O avanço da idade demonstrou que a ocorrência de quedas progrediu gradativamente, praticamente dobrando ao se comparar as faixas etárias extremas (60 – 64 e >80 anos). Da mesma maneira, as quedas resultantes em fraturas demonstraram um aumento, todavia, ocorreu um pequeno declínio deste quadro na última faixa etária. Em relação ao medo de cair novamente, aproximadamente 50% da amostra total apresentou

um elevado medo de cair pós-queda, enquanto, que apenas 26,7%, em média, dos indivíduos não possuem medo de cair novamente.

Os dados apresentados demonstram uma tendência entre as mulheres que sofreram uma queda, onde cerca de dois terços desses indivíduos, possui medo de cair novamente, podendo resultar na síndrome do *Desuso* ou *Pós Queda* (SUZUKI, 1999; MURPHY e ISAACS, 1982). A partir desse quadro instalado é possível que o idoso diminua as atividades da vida diária, e aumentar a probabilidade que o idoso se torne dependente. Além disso, a queda pode estar associada ao declínio da força muscular, podendo causar limitações até mesmo do padrão da caminhada, enquanto que o medo de cair poderia predizer a degeneração física, em indivíduos idosos. (TIEDEMANN et al., 2005; SUZUKI, 2002; TINETTI et al., 1995; ANACKER e DeFABIO, 1992).

4.1.4 Doenças Auto-relatadas

A prevalência de doenças se apresenta na tabela 11, onde apenas as principais doenças relatadas pelas mulheres idosas foram inseridas na descrição da amostra.

TABELA 11 – Prevalência de Doenças Auto-relatadas (valores percentuais)

Faixa Etária	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Hipertensão	45,6	51,3	51,2	53,4	51,5
Diabetes	16,7	15,6	18,1	11,5	17,4
Artrite	13,9	15,9	12,5	10,8	11,6
Artrose	33,8	46,1	39,5	35,1	39,1
Osteoporose	12,8	18,5	15,3	14,2	23,2

A doença que apresentou maior prevalência foi à hipertensão, ocorrendo em mais da metade da amostra, em seguida a artrose atingiu mais de um terço dos indivíduos. Todas as doenças, com exceção da artrite, apresentaram um aumento da prevalência com

o avanço da idade, ressaltando a osteoporose que quase dobrou da faixa etária mais jovem para a mais idosa.

A hipertensão tem sido demonstrada como um dos principais quadros clínicos encontrados em idosos, além disso, é considerada como um dos fatores que auxiliam o desenvolvimento de doenças coronarianas. Entretanto, este quadro revela uma prevalência aumentada quando comparado a dados nacionais como apresentado por Camarano (2002) onde a hipertensão atingiu cerca de 44,8%; o diabetes 9,9%; a artrite ou o reumatismo 45,7% das mulheres com idade superior a 60 anos, indicando que as mulheres participantes de grupos comunitários no município de Curitiba, apresentaram uma maior prevalência em todas as doenças auto relatadas.

4.2 Comparação das Alterações dos Componentes da Aptidão Física e Funcional e NAF nas Diferentes Faixas Etárias.

4.2.1 Aptidão Física e Funcional

Os resultados descritivos dos testes para avaliar a aptidão física e funcional são apresentados na tabela 12. A aptidão cardio-respiratória foi mensurada pelo teste de caminhada de seis minutos (Tc6); a força máxima estática pelo teste de prensão manual ou dinamometria manual (Din); a força máxima dinâmica de membros superiores através do teste de uma repetição máxima no exercício supino reto (1-RM) e posteriormente o mesmo exercício avaliou a resistência de força de membros superiores (70%1-RM). A avaliação da capacidade de flexibilidade articular foi obtida pelo movimento abdução de ombro (FAO), flexão de quadril (FFQ) e abdução de quadril (FAQ), todos mensurados no hemisfério direito.

A aptidão funcional foi avaliada pelos testes funcionais de flexão de antebraço (FA30) – para avaliar a resistência de força de membros superiores, teste funcional de

sentar e levantar da cadeira (LC30) – resistência de força de membros inferiores, teste funcional de sentar e alcançar na cadeira (SAC) – para avaliar a flexibilidade articular do quadril. O equilíbrio foi mensurado pelo *Functional Reach Test* (FRT) e pelo *Berg Balance Scale* (BBS), por fim a agilidade foi avaliada através do teste *8 Foot Up and Go*.

TABELA 12 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das variáveis da aptidão física e funcional, divididos por faixas etárias.

Faixa	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	> 80
Etária	(n=296)	(n=308)	(n=248)	(n=148)	(n=69)
Tc6 (m)	256,2–672,6 522,8 (66,5)	212,5–687,6 497,1(74,3)*	159,4–637,6 477,8 (77,5)* [†]	106,3–624,4 450,9(75,0)* ^{†‡}	53,1–561,3 390,9(112,7)* ^{†‡§}
Din (kg)	10,0–49,0 26,2 (5,0)	6,0–43,0 24,0 (5,0)*	12,0–36,0 22,6 (4,4)* [†]	9,0–37,0 21,2 (4,3)* ^{†‡}	7,0–31,0 20,5 (4,4)* ^{†‡}
1-RM (kg)	9,0–56,0 29,9 (7,0)	8,0–50,0 27,4 (7,6)*	6,0–42,0 26,5 (6,6)*	8,0–46,0 25,3 (6,6)*	8,0–40,0 23,7 (7,0)* [†]
70%1-RM (rep)	1,0–40,0 10,0 (4,9)	2,0–30,0 9,5 (4,8)	3,0–27,0 8,6 (3,4)*	0,0–22,0 8,4 (3,7)*	3,0–15,0 7,6 (2,9)* [†]
FA30 (rep)	9,0–28,0 15,0 (3,1)	5,0–30,0 14,6 (3,5)	6,0–23,0 13,8 (3,2)* [†]	5,0–23,0 13,0 (2,9)* [†]	6,0–17,0 12,0 (2,4)* ^{†‡}
LC30 (rep)	7,0–20,0 13,6 (2,3)	0,0–20,0 12,9 (2,7)*	4,0– 21,0 12,6 (2,7)*	6,0–18,0 12,2 (2,5)*	0,0–21,0 10,7 (3,6)* ^{†‡§}
SAC (cm)	-32,0–40,0 5,2 (10,5)	-29,0–39,0 3,3 (11,6)	-27,0–31,0 2,7 (10,4)	-32,0–38,0 1,0 (12,1)*	-30,0–24,0 -0,8 (10,5)* [†]
SA (cm)	0,0–45,0 24,3 (8,6)	0,0–43,0 22,7 (8,8)	0,0–46,0 22,6 (8,9)	0,0–46,0 21,2 (9,3)*	0,0–41,0 19,0 (9,6)* ^{†‡}
FAO (graus)	108,0–222,0 177,8 (16,6)	64,0–244,0 172,3(19,6)*	72,0–210,0 170,1 (20,4)*	92,0–200,0 165,4 (20,2)* [†]	94,0–198,0 161,7 (22,5)* ^{†‡}
FFQ (graus)	42,0–128,0 90,7 (14,6)	40,0–188,0 88,4 (16,5)	20,0–180,0 87,4 (16,7)	24,0–130,0 84,8 (16,2)*	38,0–122,0 84,7 (17,2)*
FAQ (graus)	14,0–94,0 48,1 (13,4)	18,0–102,0 44,9 (14,4)*	14,0–90,0 41,6 (14,1)* [†]	14,0–78,0 37,8 (11,8)* [†]	8,0–72,0 35,1 (12,4)* ^{†‡}
FRT (cm)	7,0–50,0 28,2 (7,0)	3,0–50,0 26,7 (6,8)	2,0–42,0 25,3 (7,1)*	6,0–38,0 24,8 (6,8)*	3,0–34,0 21,8 (7,0)* ^{†‡§}
BBS (pontos)	42,0–56,0 54,9 (1,6)	4,0–56,0 54,0 (3,6)*	40,0–56,0 53,5 (2,5)*	42,0–56,0 53,1 (2,8)*	7,0–56,0 49,6 (7,1)* ^{†‡§}

8'F (seg)	3,81–10,96	3,97–10,41	4,18–12,90	4,62–12,53	5,07–17,16
	5,80 (0,99)	6,24 (1,13)*	6,49 (1,30)*	6,98 (1,41)*†‡	8,36 (2,63)*†§

* diferente da faixa etária 60 – 64 anos, $p < 0,05$; † diferente da faixa etária 65 – 69 anos, $p < 0,05$; ‡ diferente da faixa etária 70 – 74 anos, $p < 0,05$; § diferente da faixa etária 75 – 79 anos, $p < 0,05$.

Dentre as variáveis físicas e funcionais a agilidade apresentou a maior alteração, sendo 44,1% menor ao comparar a média das mulheres mais jovens com as mais idosas. Da mesma forma a aptidão cárdio-respiratória declinou entre todas as faixas etárias (25,2%)

Os testes que avaliaram a força muscular demonstraram semelhantes modificações com o avanço da idade, obtendo uma redução média de 20%, com exceção da resistência de força em membros superiores, avaliada pelo teste físico 70%1-RM, que apresentou quase um terço de redução.

A flexibilidade se alterou de forma contraditória, dependendo do teste aplicado ou da articulação. O único teste funcional adaptado para idosos utilizado para mensurar esta capacidade (SAC), apresentou uma diminuição de 15,3% no movimento de flexão de quadril. Contudo, o teste generalizado (SA) demonstrou uma redução ainda maior de 21,8%, e o teste FFQ, utilizado para avaliar o mesmo movimento, porém com outro instrumento, obteve o menor declínio de 6,6% - mediante comparação dos valores médios da primeira faixa etária quando comparada com a última faixa. Entre as variáveis que avaliaram a capacidade de flexibilidade, o movimento de abdução de quadril (FAQ) apresentou a maior diminuição, cerca de 22,7%, enquanto que a flexibilidade de ombro (FAO) declinou em menor amplitude, apenas 9,1%.

Os testes que avaliaram o equilíbrio também demonstraram valores controversos, todavia, os testes possuem diferentes tipos de critérios para análise. O FRT é classificado como uma medida contínua, enquanto que o BBS é uma escala. Sendo assim, o declínio apresentado no FRT foi de 22,7% sendo maior que o BBS (9,7%), ao calcular a diferença entre os valores médios da faixa 60–64 anos para a faixa > 80 anos.

4.2.2 Composição Corporal

A tabela 13 apresenta os valores descritivos das características antropométricas – Massa corporal (MC); Estatura (Est); Índice de Massa Corporal (IMC); Relação cintura quadril (RCQ); e, Percentual de Gordura a partir de dobras cutâneas (%G DC).

TABELA 11 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das variáveis antropométricas, divididos por faixas etárias.

Faixa Etária	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
MC (kg)	39,0–132,1 70,1 (13,1)	40,0–114,8 69,0 (12,1)	42,1–108,0 67,5 (11,5)	42,3–110,0 66,4 (11,1)*	43,0–93,0 64,4 (12,5)* [†]
Est (cm)	140,0–180,0 155,8 (6,2)	132,0–176,6 154,8 (6,7)	133,4–170,0 154,3 (5,8)*	140,3–168,0 153,6 (5,5)*	137,2–166,5 152,8 (6,2)*
IMC (kg/m ²)	17,0–51,6 28,8 (4,9)	17,9–44,8 28,8 (4,7)	18,5–43,3 28,3 (4,5)	18,2–44,6 28,1 (4,5)	17,4–39,2 27,5 (4,7)
RCQ	0,60–1,10 0,85 (0,06)	0,30–1,10 0,86 (0,08)	0,70–1,10 0,86 (0,06)	0,70–1,00 0,86 (0,06)	0,70–1,00 0,86 (0,06)
%G DC	18,5–48,9 35,4 (5,0)	12,2–47,2 34,5 (5,7)	15,5–47,7 34,1 (5,9)	15,2–47,5 33,2 (6,2)*	14,6–45,8 31,5 (7,0)* [‡]

* diferente da faixa etária 60 – 64 anos, $p < 0,05$; [†] diferente da faixa etária 65 – 69 anos, $p < 0,05$; [‡] diferente da faixa etária 70 – 74 anos, $p < 0,05$.

Os resultados da análise de variância demonstram um declínio semelhante entre as faixas etárias nas variáveis MC e %G DC, sendo de 8,1% e 11,0%, respectivamente – valores obtidos ao comparar as faixas extremas (60 – 64 e >80 anos). A estatura apresentou uma redução de apenas 1,9% da primeira faixa etária para a última. As variáveis IMC e RCQ não obtiveram alterações significativas com o avanço da idade, entre os grupos etários.

O declínio da massa corporal pode ser relacionado à redução dos valores médios das circunferências. A possível acentuação da cifose na região cervical, o achatamento dos discos vertebrais, assim como a diminuição do arco plantar podem explicar a diminuição da estatura corporal (SHEPHARD, 1997). Dessa forma, a pequena alteração

no IMC poderia ser parcialmente explicada. Contudo, essa redução não significativa no IMC e da RCQ pode ser atribuída ao fato de que os indivíduos com maiores valores de massa de gordura, possuem maiores riscos de desenvolver diversos quadros crônicos que acarretariam na mortalidade precoce, pois os mesmos não alcançariam idades mais avançadas.

A tabela 14 apresenta os valores descritivos das circunferências de antebraço; braço; braço contraído; cintura; abdominal; quadril; coxa medial e panturrilha medial, avaliadas no hemitorço direito.

TABELA 14 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das circunferências corporais, divididos por faixas etárias.

Faixa Etária	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Antebraço (cm)	19,0–38,0 24,8 (2,3)	18,0–39,0 24,4 (2,4)	18,0–31,0 23,9 (2,1)*	19,0–34,0 23,8 (2,3)* [†]	19,0–30,0 23,1 (2,1)* [†]
Braço (cm)	21,0–43,0 29,7 (3,5)	22,0–43,0 29,7 (3,4)	20,0–40,0 28,4 (3,4)* [†]	21,0–46,0 28,7 (3,7)* [†]	21,0–40,0 27,4 (3,7)* [†]
Braço Contraído (cm)	22,0–45,0 31,4 (3,6)	22,0–44,0 30,9 (3,5)	22,0–40,0 30,1 (3,4)*	23,0 – 50,0 29,8 (3,8)* [†]	23,0 – 43,0 29,4 (3,9)* [†]
Cintura (cm)	63,0–130,0 87,1 (10,9)	63,0–135,0 87,3 (10,3)	62,0–117,0 87,1 (10,1)	61,0–114,0 86,9 (9,9)	9,0–125,0 86,3 (10,9)
Abdominal (cm)	56,0–150,0 97,5 (11,4)	69,0–136,0 98,8 (11,0)	72,0–135,0 98,5 (10,5)	75,0–131,0 98,5 (11,0)	76,0–129,0 97,3 (10,6)
Quadril (cm)	78,0–141,0 101,4 (9,5)	73,0–133,0 101,0 (9,7)	81,0–135,0 100,6 (9,5)	81,0–129,0 100,1 (8,7)	80,0–130,0 99,4 (9,7)
Coxa Medial (cm)	36,0–71,0 48,6 (5,8)	34,0–84,0 47,6 (6,0)	34,0–98,0 47,2 (7,0)	34,0–82,0 46,2 (6,0)*	34,0–60,0 44,8 (5,3)* ^{†‡}
Panturrilha Medial	27,0–51,0 36,2 (3,5)	27,0–48,0 35,6 (3,5)	27,0–76,0 35,4 (4,1)	27,0–45,0 35,0 (3,4)*	28,0–41,0 34,2 (3,1)* [†]

* diferente da faixa etária 60 – 64 anos, $p < 0,05$; [†] diferente da faixa etária 65 – 69 anos, $p < 0,05$; [‡] diferente da faixa etária 70 – 74anos, $p < 0,05$.

As variáveis mensuradas no segmento corporal superior revelaram uma diminuição semelhante com o avanço da idade de 6,8%, 7,7% e 6,3% no antebraço, braço

e braço contraído, respectivamente. As alterações ocorreram principalmente da faixa etária 60-64 anos para as faixas superiores a 70 anos, bem como da faixa 65-69 para as faixas superiores a 75 anos.

O segmento corporal inferior demonstrou a relação similar ao superior, em que as variáveis coxa e panturrilha medial reduziram 7,8% e 5,5%, respectivamente ao comparar os valores médios da primeira com a última faixa etária. Contudo, as demais variáveis relacionadas a região do tronco – cintura, abdominal e quadril não apresentaram modificações relevantes entre as faixas etárias.

A tabela 15 apresenta os valores descritivos das dobras cutâneas - tríceps; abdominal; supra-iliaca; coxa medial e panturrilha medial, avaliadas no hemisfério direito.

Tabela 15 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) das variáveis dobras cutâneas, divididos por faixas etárias.

Faixa Etária	60 – 64 (n=206)	65 – 69 (n=208)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=60)
Tríceps (mm)	10,0–56,0 26,5 (7,8)	6,0–55,0 25,8 (8,0)	10,0–50,0 25,7 (7,5)	7,0–50,0 24,7 (7,9)	8,0–46,0 23,0 (9,0)*
Abdominal (mm)	7,0–66,0 41,5 (10,0)	5,0–65,0 40,2 (11,3)	5,0–65,0 39,2 (11,2)	6,0–64,0 37,7 (10,9)*	9,0–64,0 34,6 (12,4)* ^{†‡}
Supra-iliaca (mm)	8,0–62,0 37,5 (10,0)	5,0–63,0 35,3 (9,9)	7,0–59,0 33,2 (10,9)*	8,0–59,0 30,9 (11,0)* [†]	8,0–51,0 28,2 (11,4)* ^{†‡}
Coxa Medial (mm)	10,0–55,0 30,8 (9,5)	5,0–59,0 30,2 (10,1)	6,0–62,0 30,2 (10,2)	4,0–56,0 29,8 (9,7)	8,0–54,0 28,0 (10,9)
Panturrilha Medial (mm)	7,0–51,0 24,2 (7,0)	4,0–48,0 24,2 (7,9)	8,0–47,0 24,6 (7,5)	6,0–43,0 25,0 (6,7)	6,0–45,0 22,9 (7,5)

* diferente da faixa etária 60 – 64 anos, $p < 0,05$; [†] diferente da faixa etária 65 – 69 anos, $p < 0,05$; [‡] diferente da faixa etária 70 – 74 anos, $p < 0,05$.

As reduções mais relevantes encontradas nos valores médios de dobra cutânea foram na região central do corpo. A dobra cutânea abdominal declinou 16,6%, a supra-iliaca se alterou entre todas as faixas etárias, com exceção da primeira para a segunda e

entre as duas últimas, sendo a variável que se reduziu mais acentuadamente (24,8%). A dobra tricipital obteve uma diminuição apenas entre as faixas extremas (13,2%), todavia as dobras coxa e panturrilha medial não se alteraram de maneira expressiva.

Ao analisar as tabelas em conjunto, percebe-se que as mulheres inseridas em idades cronológicas mais avançadas demonstram menores indícios de adiposidade corporal quando comparada as mais jovens. Sendo assim, como exposto anteriormente, parece existir uma tendência de que as mulheres que alcançam as faixas etárias maiores seriam com menor conteúdo de gordura corporal, possivelmente devido que a adiposidade corporal é associada a inúmeros distúrbios orgânicos, principalmente as doenças coronarianas (STANG et al., 2002; BLAIR et al., 1996; PAFFENBARGER, 1988; BLAIR et al., 1989).

4.2.3 Nível de atividade física

A tabela 16 apresenta os valores descritivos do nível de atividade física (NAF_T) e suas categorias doméstica (NAF_D), esportiva (NAF_E) e recreativa (NAF_R).

TABELA 16 – Valores descritivos (mínimo, máximo) média e desvio-padrão (em parênteses) do nível de atividade física e suas categorias, divididos por faixas etárias.

Faixa Etária	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
NAF_T (pontos)	1,70–22,31 6,00 (2,87)	1,27–14,64 5,79 (2,67)	0,10–17,72 5,36 (2,87)	1,50–13,69 5,02 (2,46)* [†]	0,70–12,75 4,31 (2,26)* ^{†‡}
NAF_D (pontos)	1,00–4,50 2,49 (0,60)	0,40–3,80 2,34 (0,59)*	0,10–4,50 2,15 (0,64)* [†]	0,20–3,70 2,06 (0,68)* [†]	0,10–3,10 1,75 (0,68)* ^{†‡§}
NAF_E (pontos)	0,00–10,69 2,76 (2,17)	0,00–14,26 2,73 (2,26)	0,00–15,92 2,29 (2,36)	0,00–9,43 1,73 (1,88)* [†]	0,00–6,14 1,47 (1,73)* ^{†‡}
NAF_R (pontos)	0,00–8,87 0,87 (1,56)	0,00–7,16 0,87 (1,45)	0,00–6,95 1,00 (1,44)	0,00–7,15 1,27 (1,70)	0,00–4,91 1,07 (1,36)

* diferente da faixa etária 60 – 64 anos, $p < 0,05$; [†] diferente da faixa etária 65 – 69 anos, $p < 0,05$; [‡] diferente da faixa etária 70 – 74 anos, $p < 0,05$.

O NAF_T apresentou uma redução de 28,1% com o avanço da idade. O declínio na categoria NAF_D ocorreu entre todas as faixas etárias, com exceção da terceira para a quarta faixa, representando 29,7%. A modificação do NAF_E entre as faixas etárias foi menor que o NAF_D, porém ao comparar o valor médio entre as faixas extremas observa-se que um elevado declínio desta categoria de 46,7%. A categoria NAF_R aumentou em 22,9%, porém, essa alteração não foi significativa.

Outras pesquisas brasileiras demonstram a mesma tendência encontrada neste estudo, onde o avanço da idade é acompanhado por uma redução do nível de atividade física (MONTEIRO et al., 2003; HALLAL et al., 2003). O estudo realizado por Monteiro et al (2003) com a população do sul e nordestes indicou que a prevalência de adultos que realizam atividades físicas no tempo livre é muito baixa quando comparada a países desenvolvidos. Além disso, as mulheres apresentaram menores níveis de atividade física do que os homens.

A tabela 17 apresenta a divisão percentilica de acordo com a intensidade do NAF_E, demonstrando que com o avanço da idade aumenta a quantidade de indivíduos que não praticam exercícios físicos. Subsequentemente, os indivíduos classificados como praticantes de exercício com intensidade leve demonstram ser a maioria, atingindo 78% da faixa mais jovens, declinando progressivamente e representado cerca de 53,6% da faixa mais idosa. A mesma relação pode ser observada na intensidade moderada, existindo uma redução de participantes com o avanço da idade.

TABELA 17 – Frequência relativa (valores percentuais) dos participantes de exercícios físicos, divididos por intensidade e faixa etária.

Faixa Etária	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Não praticante (%)	9,8	14,3	23,4	29,1	39,1
Leve (%)	78,0	68,8	64,5	62,8	53,6
Moderada (%)	12,2	12,1	12,1	8,1	7,2

Com o avanço da idade ocorre uma diminuição do nível de atividade física. Entretanto, partindo do pressuposto que a prática regular de exercícios físicos pode ser considerada o principal componente do NAF, os resultados específicos (TABELA 17) demonstram uma tendência de uma transição das atividades mais vigorosas para atividades menos intensas. Sendo assim, parece ocorrer uma substituição da quantidade de tempo gasta em atividades físicas mais vigorosas por atividades menos intensas (HALLAL e VICTORA, 2003; MONTEIRO et al, 2003; TALBOT et al., 2000).

4.3 Determinantes da performance nas AVD's e AIVD's

4.3.1 Descrição e comparação nas diferentes faixas etárias

A funcionalidade pode ser verificada através das atividades da vida diária, estas podem ser divididas pelo grau de complexidade de execução, podendo avaliar se o idoso consegue realizar suas atividades de maneira independente ou dependente. A tabela 18 apresenta a frequência relativa dos indivíduos classificados como dependentes em cada uma das categorias das AVD's, e também o número de indivíduos classificados dependentes nas AVD's.

TABELA 18 - Frequência relativa (valores percentuais) de indivíduos classificados como dependentes nas categorias das AVD's.

	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Tomar Banho	0,3	0,3	0,8	0,0	1,4
Vestir-se	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Higiene Pessoal	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0
Mover-se	0,0	0,6	0,4	0,0	2,9
Controle da Continência	9,5	12,7	15,3	16,9	11,6

Alimentar-se	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dependência em uma ou mais nas categorias	9,5	14,0	16,1	16,9	14,5

Percebe-se que com o avanço da idade, ocorreu um aumento da proporção de indivíduos dependentes, todavia, essa relação aumentou gradativamente até os 79 anos apresentando um leve declínio nos indivíduos mais idosos. Dentre as seis AVD's analisadas, a perda da capacidade de controlar a continência demonstrou maior relevância.

Esse quadro demonstra grande relevância pela sua associação com o aumento da fragilidade. O estudo realizado por Holroyd-Leduc et al (2004) com 6.506 indivíduos americanos, de ambos os sexos, demonstrou que a prevalência de incontinência urinária foi de 18,5% em mulheres, e 8,5% em homens. Após dois anos de acompanhamento, os sujeitos com esse quadro apresentaram um maior risco de mortalidade (OR 1,29; IC95% 1,02-1,64), serem admitidos em hospitais ou clínicas terapêuticas (OR 1,77; IC95% 1,18-2,63); diminuir a performance nas atividades da vida diária (OR 1,78 IC95% 1,36-2,33), e também nas atividades instrumentais da vida diária (OR 1,69 IC95% 1,39-2,05). Outro estudo demonstrou que a prevalência de incontinência urinária em mulheres foi de 24%. O tratamento desta condição pode ocasionar em elevados custos nacionais, podendo ser maior que 6 bilhões de dólares (LANGA et al, 2002).

Neste estudo, cerca de 14,29 % das mulheres auto relataram a presença de incontinência urinária. Esses resultados devem ser examinados com grande prudência, pois apesar de provocar elevados custos para a saúde pública, parece que a alguns fatores relacionados à incontinência urinária pode ser reversível, independentemente do sexo (LANDI et al., 2003).

A tabela 19 demonstra a freqüência absoluta dos indivíduos classificados como parcialmente independentes na performance das AIVD's (<17pontos), subdivido também para cada componente.

TABELA 19 – Frequência relativa (valores percentuais) de indivíduos classificados como parcialmente independentes nos componentes das AIVD's.

	60 – 64 (n=296)	65 – 69 (n=308)	70 – 74 (n=248)	75 – 79 (n=148)	> 80 (n=69)
Utilizar telefone	3,0	5,5	6,0	8,1	21,7
Fazer compras	11,5	15,9	17,7	23,0	29,0
Preparar refeições	0,3	0,3	3,2	3,4	7,2
Limpar a casa	10,5	13,6	19,4	30,4	42,0
Lavar a roupa	5,4	8,8	16,9	16,9	30,4
Utilizar meios de transporte	4,1	3,9	7,7	6,1	30,4
Preparar a medicação	2,0	3,2	3,2	2,7	8,7
Controlar finanças	11,8	11,7	14,9	23,0	34,8
Parcialmente Independentes na performance das AIVD's	29,1	35,4	45,6	52,0	75,4

As AIVD's revelaram um comportamento similar as AVD's, contudo ocorreu um aumento gradativo, de indivíduos classificados como parcialmente independentes na performance das AIVD's, da faixa etária mais jovem para a mais idosa, esta proporção se elevou em 46,3%. O declínio na habilidade de limpar a casa apresentou a maior dimensão, seguida da habilidade em fazer compras, habilidade em controlar as finanças e da habilidade em lavar a roupa, as demais habilidade demonstraram alterações relevantes apenas nos indivíduos mais idosos.

Aparentemente, as atividades físicas mais intensas ou que necessitam um maior gasto energético para serem executadas, como a limpeza da própria residência ou fazer compras, que requerem movimentar a mobília, esfregar o chão, segurar sacolas e objetos, demonstraram os maiores declínio com o avanço da idade. Esses resultados demonstram similaridades aos apresentados nas análises descritivas e de variância referentes ao nível de atividade física e a prática regular de exercícios físicos (TABELA 16 e 17).

Estes resultados revelam similaridades com estudos realizados com outras populações idosas no Brasil. Indiscutivelmente as conclusões desses estudos e os dados aqui apresentados, apontam que o avanço da idade ocasiona em uma maior prevalência de indivíduos que diminuem a performance independente nas atividades da vida diária, onde as mulheres apresentam maiores limitações funcionais (PARAHYBA et al, 2005; MELZER e PARAHYBA, 2004; CAMARANO, 2002; RAMOS et al., 2001). Além disso, a amostra deste estudo é proveniente da zona urbana, que segundo Melzer e Parahyba, (2004) e Parahyba et al, (2005) são associadas a maior prevalência de limitações, possivelmente aos hábitos de estilo de vida menos ativos, ocasionados pela facilidade a diversos serviços e tecnologias.

4.3.2 Preditores da performance nas AVD's

A relação entre as variáveis independentes e a dependência nas AVD's foi avaliada através da análise de regressão, indicando o risco – Odds Ratio e Intervalo de confiança de 95%. Primeiramente, foi realizada análise univariada a fim de detectar quais variáveis poderiam prever a dependência às AVD's e, em seguida, foi conduzida a análise multivariada com os fatores que atingiram um nível de significância menor que 0,05. Os resultados são apresentados na tabela 20.

Tabela 20 – Análise de regressão logística univariada para prever indivíduos dependentes nas AVD's.

		Análise Univariada		
		Odds Ratio	IC 95%	p
NAF	$\geq 6,12$	1,00	-	-
	$\geq 4,14$ e $\leq 6,12$	1,02	0,65-1,58	0,927
	$\leq 4,14$	1,35	0,87-2,08	0,176
NAF_E	$\geq 2,86$	1,00	-	-
	$\geq 1,22$ e $\leq 2,86$	1,29	0,81-2,97	0,273

	$\leq 1,22$	2,17	1,39-3,40	0,001
IMC	$\leq 25,3$	1,00	-	-
	$\geq 25,4$ e $\leq 28,0$	0,87	0,52-1,45	0,594
	$\geq 28,1$ e $\leq 31,3$	1,09	0,67-1,77	0,729
	$\geq 31,3$	0,94	0,57-1,54	0,811
CC	$\leq 80,0$	1,00	-	-
	$\geq 80,0$ e $\leq 86,0$	1,61	0,95-2,73	0,073
	$\geq 86,0$ e $\leq 94,0$	1,83	1,07-3,15	0,072
	$\geq 94,0$	1,90	1,11-3,23	0,084
%G DC	$\leq 30,6$	1,00	-	-
	$\geq 30,7$ e $\leq 34,8$	1,20	0,70-2,06	0,490
	$\geq 34,8$ e $\leq 38,5$	1,11	0,65-1,90	0,681
	$\geq 38,5$	1,33	0,79-2,25	0,274
Tc6	$\geq 543,3$	1,00	-	-
	$\geq 496,2$ e $\leq 543,3$	0,68	0,38-1,21	0,197
	$\geq 442,0$ e $\leq 495,2$	1,28	0,77-2,15	0,332
	$\leq 442,0$	1,45	0,87-2,41	0,145
FRT	$\geq 31,0$	1,00	-	-
	$\geq 27,0$ e $\leq 31,0$	1,11	0,65-1,89	0,692
	$\geq 22,0$ e $\leq 26,0$	0,86	0,49-1,49	0,601
	$\leq 22,0$	1,84	1,11-3,04	0,017
BBS	$\geq 55,0$	1,00	-	-
	$\geq 55,0$ e $\leq 56,0$	1,94	1,09-3,45	0,023
	$\geq 53,0$ e $\leq 55,0$	1,85	1,02-3,36	0,040
	$\leq 53,0$	2,52	1,42-4,47	0,001
8F	$\leq 5,47$	1,00	-	-
	$\geq 5,47$ e $\leq 6,19$	0,88	0,52-1,51	0,660
	$\geq 6,19$ e $\leq 6,97$	1,17	0,70-1,94	0,531
	$\geq 6,97$	1,21	0,73-1,99	0,451
SAC	$\geq 10,0$	1,00	-	-
	$\geq 2,5$ e $\leq 10,0$	1,00	0,61-1,63	0,995
	$\geq -2,0$ e $\leq 2,5$	0,90	0,54-1,52	0,718

	$\leq -2,0$	1,23	0,74-2,02	0,414
SA	$\geq 29,0$	1,00	-	-
	$\geq 24,0$ e $\leq 29,0$	0,88	0,52-1,47	0,637
	$\geq 17,0$ e $\leq 24,0$	1,27	0,79-2,06	0,314
	$\leq 17,0$	1,00	0,59-1,69	0,986
FFQ	$\geq 98,0$	1,00	-	-
	$\geq 90,0$ e $\leq 98,0$	1,49	0,90-2,48	0,116
	$\geq 78,0$ e $\leq 90,0$	1,25	0,74-2,12	0,391
	$\leq 78,0$	1,20	0,70-2,08	0,496
FAQ	$\geq 52,0$	1,00	-	-
	$\geq 42,0$ e $\leq 52,0$	2,07	1,18-3,63	0,011
	$\geq 34,0$ e $\leq 42,0$	2,46	1,42-4,26	0,001
	$\leq 34,0$	1,68	0,93-3,02	0,080
FAO	$\geq 186,0$	1,00	-	-
	$\geq 176,0$ e $\leq 186,0$	1,49	0,84-2,61	0,165
	$\geq 160,0$ e $\leq 176,0$	1,60	0,94-2,74	0,082
	$\leq 160,0$	2,46	1,46-4,13	0,001
Din	$\geq 27,0$	1,00	-	-
	$\geq 23,0$ e $\leq 27,0$	0,92	0,54-1,58	0,928
	$\geq 20,0$ e $\leq 23,0$	0,99	0,58-1,71	0,993
	$\leq 20,0$	0,96	0,56-1,64	0,898
1-RM	$\geq 32,0$	1,00	-	-
	$\geq 28,0$ e $\leq 32,0$	0,80	0,44-1,45	0,463
	$\geq 22,0$ e $\leq 28,0$	1,19	0,70-2,03	0,514
	$\leq 22,0$	0,87	0,49-1,55	0,654
70%1-RM	$\geq 11,0$	1,00	-	-
	$\geq 8,0$ e $\leq 11,0$	1,13	0,65-1,96	0,656
	$\geq 6,0$ e $\leq 8,0$	0,91	0,51-1,60	0,746
	$\leq 6,0$	1,08	0,62-1,86	0,776
FA30	$\geq 16,0$	1,00	-	-
	$\geq 14,0$ e $\leq 16,0$	1,11	0,66-1,85	0,692
	$\geq 12,0$ e $\leq 14,0$	0,86	0,50-1,48	0,596

	≤ 12,0	1,74	1,06-2,84	0,026
LC30	≥ 15,0	1,00	-	-
	≥ 13,0 e ≤ 15,0	1,26	0,73-2,20	0,397
	≥ 11,0 e ≤ 13,0	1,40	0,82-2,39	0,205
	≤ 11,0	1,83	1,09-3,09	0,136

TABELA 21 – Análise de regressão logística multivariada para predizer indivíduos dependentes nas AVD's.

		Análise Multivariada		
		Odds Ratio	IC 95%	p
Idade	60,0 – 88,8	1,03	1,00-1,06	0,016
NAF_E	≥ 2,86	1,00	-	-
	≥ 1,22 e ≤ 2,86	1,25	0,76-2,04	0,371
	≤ 1,22	1,91	1,17-3,12	0,009
FRT	≥ 31,0	1,00	-	-
	≥ 27,0 e ≤ 31,0	1,03	0,60-1,80	0,988
	≥ 22,0 e ≤ 26,0	0,65	0,36-1,16	0,173
	≤ 22,0	1,24	0,71-2,17	0,530
BBS	≥ 55,0	1,00	-	-
	≥ 55,0 e ≤ 56,0	1,88	1,04-3,40	0,136
	≥ 53,0 e ≤ 55,0	1,64	0,88-3,06	0,116
	≤ 53,0	1,68	0,89-3,19	0,108
FAQ	≥ 52,0	1,00	-	-
	≥ 42,0 e ≤ 52,0	1,70	0,95-3,04	0,069
	≥ 34,0 e ≤ 42,0	1,75	0,98-3,12	0,055
	≤ 34,0	1,06	0,56-1,99	0,854
FAO	≥ 186,0	1,00	-	-
	≥ 176,0 e ≤ 186,0	1,47	0,81-2,63	0,197
	≥ 160,0 e ≤ 176,0	1,52	0,87-2,65	0,137
	≤ 160,0	2,17	1,24-3,82	0,059
FA30	≥ 16,0	1,00	-	-
	≥ 14,0 e ≤ 16,0	1,00	0,59-1,70	0,988
	≥ 12,0 e ≤ 14,0	0,67	0,38-1,18	0,173

$\leq 12,0$	1,18	0,69-2,02	0,530
-------------	------	-----------	-------

O modelo final – regressão multivariada – demonstrou que a idade afeta as AVD's (p = 0,016). As mulheres pertencentes ao grupo inferior do nível de atividade física esportiva (NAF_E) apresentaram um risco estimado de 1,91 em relação às mulheres pertencentes ao grupo superior NAF_E. As características dos sujeitos pertencentes ao grupo inferior seriam de indivíduos não praticantes de exercícios físicos regularmente ou praticantes de exercícios com baixa intensidade ou pequena frequência, resultando em até 1,22 pontos, após a codificação da atividade X frequência X intensidade. O grupo superior foi composto de indivíduos que praticavam exercícios físicos de maneira regular. Partindo do pressuposto que a prática regular seria atingida pelas mulheres que estivessem realizando a mesma modalidade de exercícios físicos por um período mínimo de seis meses, sendo atividades como ginástica, caminhada, hidroginástica, natação e musculação, com a duração de três ou quatro horas semanal.

4.3.3 Preditores da performance nas AIVD's

A análise de regressão foi realizada para verificar quais variáveis poderiam afetar a perda da independência nas AIVD's. As tabelas 22 e 23 apresentam os resultados da análise univariada e multivariada, respectivamente.

TABELA 22 – Análise regressão logística univariada para prever indivíduos parcialmente independentes nas AIVD's

		Análise Univariada		
		Odds Ratio	IC 95%	p
NAF	$\geq 6,12$	1,00	-	-
	$\geq 4,14$ e $\leq 6,12$	1,98	1,43-2,73	<0,001
	$\leq 4,14$	4,00	2,87-5,57	<0,001
NAF_E	$\geq 2,86$	1,00	-	-
	$\geq 1,22$ e $\leq 2,86$	1,21	0,89-1,65	0,216
	$\leq 1,22$	1,74	1,27-2,39	0,001
IMC	$\leq 25,3$	1,00	-	-
	$\geq 25,4$ e $\leq 28,0$	0,93	0,65-1,34	0,708
	$\geq 28,1$ e $\leq 31,3$	0,91	0,63-1,30	0,624
	$\geq 31,3$	1,10	0,77-1,56	0,597
CC	$\leq 80,0$	1,00	-	-
	$\geq 80,0$ e $\leq 86,0$	0,87	0,61-1,23	0,451
	$\geq 86,0$ e $\leq 94,0$	1,02	0,71-1,47	0,902
	$\geq 94,0$	1,14	0,79-1,63	0,469
%G DC	$\leq 30,6$	1,00	-	-
	$\geq 30,7$ e $\leq 34,8$	1,00	0,69-1,46	0,964
	$\geq 34,8$ e $\leq 38,5$	0,78	0,54-1,14	0,210
	$\geq 38,5$	1,13	0,78-1,63	0,497
Tc6	$\geq 543,3$	1,00	-	-
	$\geq 496,2$ e $\leq 543,3$	1,18	0,81-1,73	0,381
	$\geq 442,0$ e $\leq 495,2$	1,45	1,00-2,12	0,049
	$\leq 442,0$	2,30	1,58-3,35	<0,001
FRT	$\geq 31,0$	1,00	-	-
	$\geq 27,0$ e $\leq 31,0$	1,14	0,79-1,65	0,463
	$\geq 22,0$ e $\leq 26,0$	1,12	0,78-1,61	0,516
	$\leq 22,0$	1,43	0,99-1,07	0,054
BBS	$\geq 55,0$	1,00	-	-
	$\geq 55,0$ e $\leq 56,0$	1,60	1,11-2,33	0,012
	$\geq 53,0$ e $\leq 55,0$	1,42	0,96-2,08	0,074

	$\leq 53,0$	2,36	1,61-3,46	<0,001
8F	$\leq 5,47$	1,00	-	-
	$\geq 5,47$ e $\leq 6,19$	1,05	0,72-1,54	0,766
	$\geq 6,19$ e $\leq 6,97$	1,59	1,10-2,31	0,013
	$\geq 6,97$	2,13	1,47-3,09	<0,001
SAC	$\geq 10,0$	1,00	-	-
	$\geq 2,5$ e $\leq 10,0$	1,08	0,76-1,55	0,645
	$\geq -2,0$ e $\leq 2,5$	1,32	0,92-1,90	0,130
	$\leq -2,0$	1,52	1,05-2,21	0,103
SA	$\geq 29,0$	1,00	-	-
	$\geq 24,0$ e $\leq 29,0$	1,07	0,75-1,53	0,688
	$\geq 17,0$ e $\leq 24,0$	1,04	0,71-1,48	0,812
	$\leq 17,0$	1,48	1,03-2,13	0,136
FFQ	$\geq 98,0$	1,00	-	-
	$\geq 90,0$ e $\leq 98,0$	1,01	0,70-1,43	0,957
	$\geq 78,0$ e $\leq 90,0$	1,06	0,74-1,51	0,745
	$\leq 78,0$	1,11	0,77-1,61	0,564
FAQ	$\geq 52,0$	1,00	-	-
	$\geq 42,0$ e $\leq 52,0$	1,10	0,76-1,57	0,602
	$\geq 34,0$ e $\leq 42,0$	1,35	0,94-1,93	0,095
	$\leq 34,0$	1,23	0,85-1,77	0,267
FAO	$\geq 186,0$	1,00	-	-
	$\geq 176,0$ e $\leq 186,0$	1,05	0,73-1,51	0,759
	$\geq 160,0$ e $\leq 176,0$	1,00	0,70-1,41	0,995
	$\leq 160,0$	1,08	0,75-1,54	0,656
Din	$\geq 27,0$	1,00	-	-
	$\geq 23,0$ e $\leq 27,0$	0,90	0,61-1,34	0,623
	$\geq 20,0$ e $\leq 23,0$	1,05	0,71-1,56	0,790
	$\leq 20,0$	1,74	1,19-2,56	0,004
1-RM	$\geq 32,0$	1,00	-	-
	$\geq 28,0$ e $\leq 32,0$	1,36	0,88-2,09	0,155
	$\geq 22,0$ e $\leq 28,0$	1,76	1,17-2,65	0,006
	$\leq 22,0$	2,62	1,73-3,94	<0,001
70% 1-RM	$\geq 11,0$	1,00	-	-

	$\geq 8,0$ e $\leq 11,0$	0,92	0,62-1,37	0,711
	$\geq 6,0$ e $\leq 8,0$	1,10	0,75-1,62	0,603
	$\leq 6,0$	1,28	0,87-1,86	0,196
FA30	$\geq 16,0$	1,00	-	-
	$\geq 14,0$ e $\leq 16,0$	1,26	0,87-1,82	0,208
	$\geq 12,0$ e $\leq 14,0$	1,14	0,79-1,65	0,458
	$\leq 12,0$	2,49	1,72-3,62	<0,001
LC30	$\geq 15,0$	1,00	-	-
	$\geq 13,0$ e $\leq 15,0$	1,08	0,74-1,56	0,679
	$\geq 11,0$ e $\leq 13,0$	1,32	0,92-1,90	0,123
	$\leq 11,0$	1,88	1,30-2,70	0,001

TABELA 23 – Análise regressão logística multivariada para predizer indivíduos parcialmente independentes nas AIVD's

		Análise Multivariada		
		Odds Ratio	IC 95%	p
Idade	60,0 – 88,0	1,08	1,05-110	<0,001
NAF	$\geq 6,12$	1,00	-	-
	$\geq 4,14$ e $\leq 6,12$	1,86	1,30 – 2,65	0,001
	$\leq 4,14$	2,96	2,04 – 4,29	<0,001
Tc6	$\geq 543,3$	1,00	-	-
	$\geq 496,2$ e $\leq 543,3$	0,98	0,64-1,49	0,941
	$\geq 442,0$ e $\leq 495,2$	1,10	0,71-1,70	0,664
	$\leq 442,0$	1,20	0,74-1,95	0,455
BBS	$\geq 55,0$	1,00	-	-
	$\geq 55,0$ e $\leq 56,0$	1,32	0,87-2,00	0,185
	$\geq 53,0$ e $\leq 55,0$	0,92	0,59-1,43	0,714
	$\leq 53,0$	1,22	0,77-1,91	0,387
8F	$\leq 5,47$	1,00	-	-
	$\geq 5,47$ e $\leq 6,19$	0,85	0,55-1,30	0,460
	$\geq 6,19$ e $\leq 6,97$	1,20	0,78-1,83	0,404
	$\geq 6,97$	1,17	0,72-1,91	0,513

Din	$\geq 27,0$	1,00	-	-
	$\geq 23,0$ e $\leq 27,0$	1,00	0,64-1,57	0,972
	$\geq 20,0$ e $\leq 23,0$	1,20	0,76-1,89	0,433
	$\leq 20,0$	1,59	1,01-2,49	0,092
1-RM	$\geq 32,0$	1,00	-	-
	$\geq 28,0$ e $\leq 32,0$	1,20	0,76-1,90	0,415
	$\geq 22,0$ e $\leq 28,0$	1,52	0,98-2,37	0,059
	$\leq 22,0$	1,91	1,21-2,99	0,005
FA30	$\geq 16,0$	1,00	-	-
	$\geq 14,0$ e $\leq 16,0$	1,16	0,77-1,74	0,473
	$\geq 12,0$ e $\leq 14,0$	0,94	0,61-1,43	0,772
	$\leq 12,0$	1,59	1,00-2,52	0,084
LC30	$\geq 15,0$	1,00	-	-
	$\geq 13,0$ e $\leq 15,0$	0,91	0,60-1,39	0,685
	$\geq 11,0$ e $\leq 13,0$	0,98	0,63-1,50	0,926
	$\leq 11,0$	0,95	0,58-1,54	0,841

O modelo final da análise de regressão logística demonstrou que a idade, NAF e 1-RM podem influenciar a diminuição da performance das AIVD's. O NAF_E não foi inserido na análise multivariada devido sua elevada correlação com o NAF ($r = 0,8$; $p < 0,01$), podendo confundir os resultados finais.

Novamente, os resultados sugerem uma associação entre o avanço da idade e a perda da independência. Os indivíduos pertencentes ao grupo inferior e médio do NAF apresentaram um risco elevado de 2,96 e 1,86, respectivamente, de diminuírem sua capacidade em realizar as AIVD's totalmente independente.

Em relação aos testes físicos e funcionais, apenas força máxima dinâmica (1-RM) em membros superiores, revelou um risco aumentado de 1,91, ao comparar o grupo inferior com o superior. A média do grupo inferior foi de 18,7 kg e do grupo superior 37,4 kg, demonstrando uma diferença de performance praticamente na metade das mulheres que apresentaram menor capacidade de força máxima.

4.3.4 Análise dos preditores da performance nas AVD's e AIVD's

Idade

O avanço da idade cronológica ocasiona em um aumento da proporção de indivíduos dependentes ou que diminuem sua independência nas atividades da vida diária (TABELAS 18 e 19), como relatado em outros estudos brasileiros (PARAHYBA et al., 2005; MELZER e PARAHYBA, 2004; RAMOS et al., 2001; CAMARANO, 2002). Smith (2001) também relatou a ocorrência de um aumento na dependência com o avanço da idade.

O modelo final da análise apresenta resultados mais significativos, pois através da regressão logística pode determinar que a idade foi preditora tanto da dependência como a diminuição da independência. O aumento em de cada unidade da idade cronológica pode ocasionar em 3% de risco maior das mulheres se tornarem dependentes ou em torno de 8% de diminuir a independência. Lee (2000) confirma esses resultados ao demonstrar que a habilidade das mulheres cuidarem de si próprias, isto é, independentemente, foi um fator preditivo da funcionalidade, enquanto nos homens essa habilidade predispõe à mortalidade.

Aptidão Física e Funcional

O modelo proposto por Morey et al. (1998), para explicar o processo que ocasiona a incapacidade, demonstrou que os componentes morfológicos, a aptidão cardio-respiratória e a performance muscular, ou aptidão neuro-muscular se associaram diretamente a limitações funcionais, estas seriam as precursoras da incapacidade ou dependência. Os autores finalizam o estudo sugerindo que ambos aptidão física, atividade física podem ser considerados como fatores de risco independentes para limitação funcional.

Aptidão Córdio-respiratória

A ACR pode ser considerada como um dos principais fatores responsáveis pela perda de independência em idosos. O estudo longitudinal realizado em London, Ontario examinou indivíduos com idade entre 55 a 86 anos de ambos os sexos, não institucionalizados, durante oito anos (PATERSON et al, 2004). A avaliação após os oito anos demonstrou que 15% da amostra se tornou dependente, desses 65,1% apresentavam no mínimo uma doença, 17% morreram. Na análise univariada a idade, flexibilidade, força de preensão manual, $VO_{2máx}$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$), caminhada e doenças aumentaram o risco do indivíduo se tornar dependente. Contudo, o modelo final da análise determinou que apenas a idade, presença de doenças e o $VO_{2máx}$, seriam os determinantes da dependência, e o $VO_{2máx}$ também determinou a mortalidade. A diferença de $1 ml.kg^{-1}.min^{-1}$ no $VO_{2máx}$ aumentaria em aproximadamente 14% o risco para a dependência (PATERSON et al, 2004).

A aptidão córdio-respiratória não foi preditora da performance das AVD's e AIVD's, neste estudo. Esses resultados podem ser explicados pelo instrumento utilizado na avaliação desta capacidade, apesar de serem aconselhados para avaliar esta capacidade em idosos (RIKLI e JONES 1999). O teste de caminhada de seis minutos – Tc6 foi proposto para populações frágeis, nesse caso para sujeitos idosos, que não devem ser submetidos a testes máximos e submáximos em ciclo ergômetro ou esteira (BUTLAND et al., 1982). A distância total caminhada indica um nível córdio-respiratório satisfatório ou não para o indivíduo. Em outro estudo este teste demonstrou ser um preditor independente de morbidade, mortalidade e AVD's, em pacientes com problemas cardíacos (BITTNER et al, 1993).

Aptidão Neuro-Muscular

A capacidade de força máxima dinâmica de membros superiores foi preditora da performance nas AIVD's, neste estudo. As mulheres pertencentes ao grupo com menor

força muscular apresentaram uma elevação do risco em duas vezes quando comparadas às mulheres com maior força muscular. A diferença entre a média desses grupos revela que os indivíduos do grupo inferior demonstraram a capacidade de força máxima em 50% menor que a média do grupo superior. Esses resultados são similares a outro estudo longitudinal, contudo as mulheres com baixa força muscular apresentarem o risco de três vezes maior em adquirir limitações funcionais, quando comparadas as mulheres com elevada força. Além, disso após cinco anos de acompanhamento, cerca de 12% das mulheres participantes apresentaram pelo menos uma limitação funcional (BRILL et al., 2000).

O estudo Honolulu Heart Program, também demonstrou fortes evidências que a força muscular, avaliada pela preensão manual, é um preditor de limitações funcionais e a incapacidade em homens. Sugerindo que os indivíduos que mantêm elevados níveis de força durante a vida adulta obteriam um menor risco a se tornarem indivíduos incapacitados devido à elevada reserva de força muscular (RANTANEN et al., 1999).

Outra componente da aptidão neuro-muscular que pode influenciar a funcionalidade de indivíduos idosos, seria a capacidade de equilíbrio e agilidade, principalmente pela sua associação com as quedas e ao medo de cair novamente. Entretanto, essas variáveis não foram preditoras da performance das AVD's e AIVD's neste estudo. Mesmo assim, ocorreu uma alta incidência de quedas no último ano, cerca de 32,9%, nas mulheres estudadas. Além disso, menos de um terço relataram não possuir medo de cair novamente (26,7%).

O equilíbrio pode ser considerado como um fator intrínseco no risco de quedas em idosos (GUELICH et al., 1999), podendo ocasionar a Síndrome do Pós Queda, a partir de então o indivíduo poderia diminuir suas atividades cotidianas por possuir medo de cair novamente, esta poderia ocasionar uma fratura, e ser obrigado a atravessar pelos transtornos do tratamento e recuperação (SUZUKI et al., 2002) Uma maneira de exemplificar essa questão, seria um indivíduo que sofreu uma queda por andar de

bicicleta, ou por subir em um banco para alcançar algum objeto sobre uma estante, após a recuperação esta pessoa poderia se sentir com receio em realizar aquela determinada tarefa que ocasionou a queda.

Composição Corporal

A influência entre variáveis da composição corporal, capacidade física ou funcional e o nível de atividade física com a funcionalidade dos sujeitos idosos tem sido amplamente examinada em diversos centros de pesquisa internacionais, como os estudos de Framingham, Health ABC, Longitudinal Aging Study Amsterdam, Canadian Center for Activity and Aging, Honolulu Heart Program, entre outros. Contudo, os estudos na população brasileira ainda parecem deficientes (CAMARANO, 2002) e, os estudos longitudinais demonstram-se praticamente inexistentes nos países em desenvolvimento (RAMOS, 2002).

Muitas vezes os resultados de estudos transversais são discutidos por não poderem examinar a influência de um período de tempo sobre o indivíduo, contudo, alguns estudos que apresentaram seus resultados a partir de delineamento transversal continuaram suas pesquisas e após determinado tempo confirmam os resultados anteriormente descritos.

Uma pesquisa com essa característica foi realizada com idosos, de ambos os sexos, recrutados em Sonoma, Califórnia (STERNFELD et al., 2002). Os resultados a partir dos dados transversais demonstraram a existência de uma relação inversa entre o valor de massa gorda corporal como também da distribuição da gordura – avaliada pela circunferência de cintura - com a velocidade de caminhar.

Elevados valores de circunferência de cintura como também da massa de gordura se associam com limitação funcional e com menor velocidade de caminhada, em contraste, uma elevada relação entre *massa magra/massa gorda* foi associada à velocidade rápida de caminhada e menor incidência de limitações. Dessa forma,

compreende-se que valores elevados de massa de gordura podem acarretar efeitos negativos sobre variáveis funcionais e físicas (STERNFELD et al., 2002).

Após cerca de cinco anos, Tager et al., (2004) apresentaram resultados similares ao estudo transversal de Sternfeld et al., (2002) com a mesma população. Contudo, este estudo relacionou também como a atividade física, além das características da composição corporal, poderia influenciar a funcionalidade.

Os indivíduos, ao final do estudo, que relataram não adquirir limitações funcionais se caracterizavam por serem mais jovens, altos valores da relação *massa magra/massa gorda*, e baixo percentual de massa gorda, isto é, aparentemente esses indivíduos pareciam menos obesos ($IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) e relatavam seu estado de saúde como “excelente” ou “boa”, confirmando a resposta do estudo anterior (STERNFELD et al., 2002) sobre a relação *massa magra/massa gorda* com o risco de adquirir limitações.

As conclusões dos estudos citados demonstram uma associação inversa entre as limitações e a massa gorda. Contraditoriamente, a relação entre a incapacidade e a massa magra não têm sido demonstrada de maneira evidente (ZAMBONI et al, 1999).

A adiposidade na região central ou abdominal pode ser determinada a partir da circunferência de cintura. Esse acúmulo regional de gordura está associado a distúrbios metabólicos que podem acarretar em doenças cardiovasculares como a hipertensão, ou doenças endócrinas como o diabetes (REXRODE et al., 1998; BOYKO et al., 1995; FERRANINI, 2005). As doenças podem ocasionar limitações funcionais - verificar tópico *Teorias ou Modelos do Envelhecimento*. Estudos têm demonstrado uma associação direta entre os altos níveis de adiposidade corporal com a probabilidade de incapacidade ou de limitações funcionais, contudo, os baixos níveis de massa livre de gordura não são associados a incapacidade (ENSRUD et al., 1994; VISSER et al., 1998a e VISSER et al., 1998b).

Os resultados obtidos neste estudo, na análise de regressão univariada, demonstraram que as variáveis antropométricas IMC, CC e %G DC não poderiam

predizer a dependência (TABELA 20) ou a independência (TABELA 22), indicando que as características nesses componentes morfológicos não determinam a diminuição da performance nas atividades da vida diária, sejam básicas ou instrumentais, na população examinada.

Nível de Atividade Física - Prática Regular de Exercícios Físicos

O nível de atividade física foi preditor da performance das AIVD's neste estudo. As mulheres que apresentaram a pontuação máxima de $\leq 4,14$ demonstraram um risco praticamente três vezes maior em diminuir a performance independente nas AVID's, enquanto que aquelas que obtiveram $\geq 4,14$ e $\leq 6,12$ pontos apresentaram a elevação do risco em duas vezes, quando comparadas as mulheres com maiores NAF ($\geq 6,12$ pontos).

O risco para as limitações funcionais pode ser diminuído através do aumento da atividade física no tempo livre ou no aumento da prática de exercícios físicos. Tager et al. (2004) revelou uma diminuição do risco, representado pela diminuição do *odds ratio* – OR, na relação *massa magra/massa gorda* (0,5)*MET's/sem, quando ocorria o aumento do equivalente metabólico semanal, resultando em um OR = 0,62 para até 22,5 MET's/sem; OR = 0,57 entre 22,5 até 35 MET's/sem, e por fim OR = 0,38 quando $\geq 35,0$ MET's/sem.

A análise deste estudo indicou o NAF como preditor da performance nas AIVD's, entretanto, é imprescindível destacar que o seu principal componente é a prática regular de exercícios físicos, pois a codificação final pode ser alterada drasticamente pelo tipo, frequência, duração e intensidade de exercícios realizados. Sendo assim, esses resultados indicam que a prática regular de exercícios físicos pode ser considerada, indiretamente, como um preditor também das AIVD's, além das AVD's.

A prática de exercícios físicos na população idosa tem demonstrado diversos efeitos benéficos sobre as capacidades físicas e funcionais. A relação entre os benefícios da prática de exercício físico e a funcionalidade dos sujeitos idosos foi discutida por

Brach et al (2004) e Visser et al (2005) com indivíduos de 70 – 79 anos, integrantes do HEALTH ABC study. Essas autoras realizaram dois delineamentos de estudo – transversal e longitudinal, chegando a resultados similares.

O estudo transversal (BRACH et al., 2004) dividiu a amostra em três categorias: inativos, ativos e praticantes de exercícios, revelando que o grupo ativo e praticante de exercícios físicos atenuou o declínio da funcionalidade, analisada pelos testes de caminhada e de performance em membros inferiores, quando comparados ao grupo inativo, esse declínio foi ainda menor nos sujeitos praticantes de exercícios físicos. As autoras concluem este estudo indicando que o exercício físico confere grandes benefícios para a capacidade física e que qualquer tipo de atividade realizada regularmente, assim como a prática de exercícios previne o surgimento das limitações funcionais.

A análise de regressão logística para determinar a fragilidade da funcionalidade de membros inferiores, realizada na pesquisa de Brach et al. (2004), apresentou o valor de OR = 2,1 (IC95% 1,41 – 3,12) para as mulheres pertencentes ao grupo inativo quando comparado ao grupo praticante de exercícios, após inclusão das variáveis de confusão – idade, raça, nível educacional, IMC, status conjugal e prevalência de doenças.

O estudo longitudinal de Visser et al., (2005) investigou a associação entre os tipos de comportamentos de atividade física (três grupos, classificados da mesma forma do estudo transversal) com a incidência de limitações na mobilidade a partir de parâmetros musculares, que também pode ser conceituada como limitações funcionais, de forma geral.

Um dos critérios de inclusão deste estudo foi que os participantes não apresentassem limitações funcionais – dificuldade em caminhar um quarto de milha ou subir 10 degraus – na avaliação inicial, desta forma, as limitações adquiridas no período do estudo (4,5 anos) seriam controladas eficazmente. Os parâmetros musculares – área muscular de secção transversa da coxa, atenuação da musculatura da coxa (um marcador de infiltração de gordura no músculo), massa apendicular de tecido mole magro, e força

isocinética de extensores do joelho não demonstraram influenciar a relação entre a atividade física e limitação funcional em mulheres.

A associação benéfica entre praticantes de exercícios sobre a funcionalidade foi encontrada. As mulheres inativas apresentaram um risco praticamente duas vezes maior para limitações (HR = 1,98; IC95% 1,51–2,6) quando comparadas ao grupo praticante de exercício.

A prática regular de exercícios físicos demonstra claramente influenciar de maneira positiva a funcionalidade de idosos. Os resultados encontrados neste estudo indicam que as mulheres que não praticavam exercícios físicos regulares ou praticavam apenas atividades leves, como caminhada, exercícios de alongamento ou yoga, com a duração de apenas uma hora semanal apresentaram o risco duas vezes maior em se tornarem dependentes, demonstrando valores semelhantes aos apresentados no HEALTH ABC study (BRACH et al., 2004; VISSER et al., 2005).

4.3.5 Considerações Finais

O avanço da idade, indiscutivelmente, ocasiona uma diminuição da independência, sendo assim, é esperado que os indivíduos reduzam suas capacidades físicas e funcionais. Contudo, a incapacidade é resultante do aumento da fragilidade com o avanço da idade, entretanto, alguns fatores podem interferir positivamente no decorrer deste processo.

O consenso principal pode ser revelado que a manutenção do nível de atividade física, mas principalmente da prática regular de exercícios físicos pode sustentar a independência por um período de tempo mais longo. Da mesma maneira, o exercício físico auxiliará nesse processo devido aos seus benefícios sobre a reserva funcional do indivíduo nos principais sistemas orgânicos – cardio-respiratório e neuro-muscular, como também na atenuação do processo natural de acúmulo de massa gorda decorrente do

avanço da idade. Sendo assim, sugere-se possíveis pontos de corte para diversas variáveis estudadas a fim de estabelecer um limiar entre cada fator e a diminuição da independência.

A manutenção do estado de saúde do indivíduo reverteria tanto em benefícios individuais como também em coletivos. O indivíduo continuaria se sentindo útil e apto a participar ativamente na sociedade, beneficiando tanto os aspectos físicos como os sociais, econômicos e psicológicos. A relação dos benefícios coletivos estaria ligada, principalmente, a questões sócio-econômicas, como a diminuição com os gastos de saúde pública, e com a previdência que poderiam ser reduzidos.

Sendo assim, sugere-se que as iniciativas de saúde pública sejam planejadas com o objetivo de manutenção da saúde, da vida independente, e conseqüentemente de uma satisfatória qualidade de vida aos idosos, para tal, aconselha-se programas de intervenção que promovam exercícios físicos regulares, com o devido planejamento e controle, para esta população.

Esta pesquisa apresentou a influência de diversas variáveis sobre a funcionalidade e os devidos pontos de corte ou limiares referentes a esta relação, como também, os valores médios obtidos em cada faixa etária de cada variável estudada a fim de ser este um meio de fácil reprodutibilidade para a população em geral.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados nesta pesquisa, a dependência aumenta com a idade, isto é, a idade cronológica pode ser considerada como preditora da performance das atividades da vida diária. O aumento de cada ano cronológico demonstrou elevar o risco para as mulheres tornarem-se dependentes em 3%. Entretanto, em relação à performance das atividades instrumentais da vida diária o risco estimado foi de 8%. A prática regular de exercícios físicos, o nível de atividade física, a aptidão física e funcional estão associados a preservação da independência, sendo preditoras tanto da performance das atividades da vida diária, como nas atividades instrumentais. Todavia, apenas a categoria nível de atividade física esportiva ou a prática regular de exercícios físicos foi preditora independente da dependência, enquanto que o nível de atividade física se manteve como preditor independente da diminuição da independência ou da performance nas AIVD's, na análise de regressão multivariada.

Apesar da prática de exercícios físicos não ser preditora independente da performance das AIVD's, esta variável pode ser considerada como a principal atividade que interfere no nível de atividade física total. Sendo assim, sugere-se que a prática regular de exercícios físicos pode interferir tanto na diminuição da independência, como na dependência, conseqüentemente, no processo que acarreta a incapacidade. Portanto, aconselha-se a inclusão de estratégias como programas de exercícios físicos regulares para a população idosa, principalmente no planejamento das políticas de saúde pública. Um dos principais benefícios dessa estratégia é a atenuação do declínio das reservas fisiológicas orgânicas, auxiliando na manutenção do estado de saúde geral. Dessa forma, a intervenção antecipada possibilitaria uma expectativa de vida independente e a compressão da morbidade seria alcançada, evitando que as limitações funcionais e a incapacidade ocorram principalmente nas mulheres idosas.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR, A.A. **Exercícios de Alongamento Anatomia e Fisiologia**. São Paulo: Manole, 2002.
- AFFIUNE, A. Envelhecimento Cardiovascular. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- ANNACKER, S.L.; DeFABIO, R.P. **Influence of sensory inputs on standing balance in community dwelling elders with a recent history of falling**. *Physical Therapy*. 72: 575-581, 1992.
- ANDERSON, T.W.; BROWN, J.R.; HALL, J.W.; SHEPHARD, R.J. **The limitations of linear regression for the prediction of vital capacity and forced expiratory volume**. *Respiration*. 25: 465-484, 1968.
- ANDRES, R. Mortality and obesity: The rationale for age-specific height-weight tables. In: HAZZARD, W.R.; BIERMAN, E.L.; BLASS, J.P.; ETTINGER, W.E.; HALTER, J.B. (eds) **Principles of geriatric medicine and gerontology**. New York: McGraw-Hill, 1994.
- AOYAGI, Y.; SHEPHARD, R.J. **Aging and muscle function**. *Sports Medicine*. 14: 376-396, 1992.
- ARFKEN, C.L.; LACH, H.W.; BIRGE, S.J.; MILLER, J.P. **The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community**. *American Journal Public Health*. 84 (4): 565-9, 1994.
- BALAGOPAL, P.; SCHIMKE, J.C.; ADES, P.; et al. **Age effect on transcript levels and synthesis rate of muscle MHC and response to resistance exercise**. *American Journal Physiology*. 280: E203-208, 2001.
- BEMBEN, M.G.; MASSEY, B.M.; BEMBEN, D.A.; BOILEAU, R.A.; MISNER, J.E. **Age related patterns in body composition for men aged 20-79 yr**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 27: 264-69, 1995.
- BERG, K.; WOOD-DAUPHINEE, S.; WILLIAMS, J.L.; MAKI, B. **Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument**. *Canadian Journal of Public Health*. July/August. 83, Supplement 2: S7-11, 1992.
- BITTNER, V.; WEINER, D.H.; YUSUF, S.; ROGERS, W.J.; MCINTYRE, K.M.; BANGDIWALA, S.I.; KRONENBERG, M.W.; KOSTIS, J.B.; KOHN, R.M.; GUILLOTTE, M.; GREENBERG, B.; WOODS, P.A.; BURASSA, M.G. **Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk**

test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. Journal of the American Medical Association. 270: 1702-1707, 1993.

BLAIR, S.N.; KAMPERT, J.B.; KOHL III, H.W.; BARLOW, C.E.; MACERA, C.A.; PAFFENBARGER, R.S.; GIBBONS, L.W. **Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women.** The Journal of the American Medical Association. 205-210, 1996.

BLAIR, S.N.; KOHL III, H.W.; PAFFENBARGER, Jr, R.S.; CLARK, D.G.; COOPER, K.H. e GIBBONS, L.W. **Physical fitness and all-cause mortality.** Journal of the American Medical Association. 262 (17): 2395-401, 1989.

BOFFOLI, D.; SCASSO, S.C.; VERGARI, R; et al. **Decline with age of the respiratory chain activity in human skeletal muscle.** Biochim Biophys Acta. 1226: 73-82, 1994.

BOTWINICK, J.; WEST, R.; STORANDT, M. **Predicting death from behavioral test performance.** Journal of Gerontology. 33: 755-762, 1978.

BOYKO, E.J.; LEONETTI, D.L.; BERGSTROM, R.W.; NEWELL-MORRIS, L.; FUJIMOTO, W.Y. **Visceral adiposity, fasting plasma insulin, and blood pressure in japanese americans.** Diabetes Care. 18: 174-81, 1995.

BRACH, J.S.; SIMONSICK, E.M.; KRITCHEVSKY, S.; YAFFE, K.; NEWMAN, A.B. **The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study.** American Journal Geriatric Society. 52: 502-509, 2004.

BRAY, G. **Obesity in America.** Washington, DC: Department of Health, Education and Welfare, 1979.

BRILL, P.A.; MACERA, C.A.; DAVIS, D.R.; BLAIR, S.N.; GORDON, N. **Muscular strength and physical function.** Medicine and Science in Sports and Exercise. 32: 412-416, 2000.

BROWN, W.F. **A method for estimating the number of motor units in thenar muscles and changes in motor unit count with ageing.** J Neurol Neurosurg Psychiatry. 35: 845-852, 1972.

BROWN, M.; ROSE, S.J. **The effects of aging and exercise on skeletal muscle – clinical considerations.** Topics in Gerontology and Rehabilitation. 1: 20-30, 1985.

BUTLAND, R.J.A.; PANG, J.; GROSS, E.R.; WOODCOCK, A.A.; GEDDES D.M. **Two, six and 12 minute walking tests in respiratory disease.** British Medical Journal. 284: 1607-1608, 1982.

BUSSE, E.W. Theories of Aging. In BUSSE, E.W.; PFEIFFER, E., (eds) **Behavior and adaptation in later life**. Boston: Little Brown, 1969.

CAMARANO, A.A. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Texto para discussão nº 858; janeiro, 2002.

CAMARANO, A.A.; BELTRÃO, K.L.; ARAUJO, H.E.; PINTO, M.S. **Transformações no padrão etário da mortalidade brasileira em 1979-1994 e no impacto na força de trabalho**. IPEA. Texto para discussão nº 512; setembro, 1997.

CAMARGO, C.H.P.; CID, C.G. Habilidades viso-espaciais do idoso. In FORLENZA, O.V.; CARAMELLI, P. **Neuropsiquiatria Geriátrica**. São Paulo: Atheneu, 2000.

CAMPBELL, M.J.; MCCOMAS, A.J.; PETITO, F. **Physiological changes in aging muscle**. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 36: 174-182, 1973.

CANÇADO, F.A.X.; HORTA, M.L. Envelhecimento Cardiovascular. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2002.

CASTRO, S.V. **Anatomia Fundamental**. São Paulo: Makron Books, 1985.

CELLI, R. **Respiratory muscle function**. Clinics in Chest Medicine. 7: 757-784, 1986.

CHANG, M.; COHEN-MANSFIELD, J.; FERRUCI, L.; LEVEILLE, S.; VOLPATO, S.; REKENEIRE, N.; GURALNIK, J.M. **Incidence of loss of Ability to Walk 400 meters in a Functionally Limited Older Population**. American Journal Geriatric Society. 52: 2094-2098, 2004.

CHARNESS, N. Cognition and aging. In: BLAIS, C. (ed) **Aging into the twenty-first women**. Journal of Applied Physiology. 70: 1912-1916, 1991.

COGGAN, A.R.; SPINA, R.J.; KING, D.S.; et al. **Histochemical and enzymatic comparison of the gastrocnemius muscle of young and elderly men and women**. Journal of Gerontology Sciences. 47: B71-76, 1992.

COMFORT, A. **The biology of senescence**. New York: Elsevier Science, 1979.

COSTA, P.T.; MCCRAE, R.R. Concepts of functional or biological age: A critical view. In: ANDRES, R.; BIERMAN E.L.; HAZZARD, W.R.; (eds). **Principles of geriatric medicine**. New York: McGraw-Hill, 1985.

COTES, J.E. **Lung Function**. Oxford: Blackwell Scientific; 1985.

COWGILL, D.; HOLMES, L. **Aging and Modernization**. New York: Appleton Century-Crofts, 1972.

CULVER, B.H.; BUTLER, J. Alterations in pulmonary function. In ANDRES, R.; BIERMAN, E.L.; HAZZARD W.R. (eds) **Principles of Geriatric Medicine**. New York: McGraw-Hill, 1985.

CUMMING, E.; HENRY, W.E. **Growing Old: The Process of Disengagement**. New York: Basic Books, 1961.

CUTLER, R.G. Evolutionary biology of senescence. In ANDRES, R.; BIERMAN, E.L.; HAZZARD, W.R. (eds). **Principles of geriatric medicine**. New York: McGraw-Hill, 1985.

DALEY, M.J.; SPINKS, W.L. **Exercise, Mobility and Aging**. Sports Medicine. 29: 1-12, 2000.

DAMACENO, B.P. Avaliação da linguagem no sujeito idoso. In FORLENZA, O.V.; CARAMELLI, P. **Neuropsiquiatria Geriátrica**. São Paulo: Atheneu, 2000.

DANNEDER, D.; UHLENBERG, P. Paths of the life course: A typology. In: BEGSTON V.L.; SCHAIK, K.W. (eds). **Handbook of Theories of Aging**. New York: Springer, 1999.

DECHENES, M.R. **Effects of Aging on Muscle Fibre Type and Size**. Sports Medicine. 34: 809-924, 2004.

DEMPSEY, J.A.; SEALS, D.R. Aging, exercise and cardiopulmonary function. In LAMB, D.R.; GISOLFI, C.V.; NADEL, E. (eds) **Perspectives in exercise science and sports medicine**. Indianapolis: Banchmark Press, 1995.

D'ERRICO, A.; SCARANI, P.; COLOSIMO, E.; SPINA, M.; GRIGONI, W.R.; MANCINI, A.M. **Changes in the alveolar connective tissue of the ageing lung**. Virchow's Archives. A. Pathological Anatomy and Histopathology. 415: 137-144, 1989.

DILL, D.B.; HILLYARD, S.D.; MILLER, J. **Vital Capacity, exercise performance and blood gases at altitude as related to age**. Journal of Applied Physiology. 48: 6-9, 1980.

DUNCAN, P.W.; WEINER, D.K.; CHANDLER, J.; STUDENSKI, S. **Functional Reach: a new clinical measure of balance**. Journal of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences. 45: M192-M197, 1990.

ENRIGHT, P.L.; SHERRILL, D.L. **Reference equations for the six-minutes walk in healthy adults**. American Journal Respiratory and Critical Care Medicine. 158: 1384-1837, 1998.

ESSEN-GUSTAVSSON, B.; BORGES, O. **Histochemical and metabolic characteristics of human skeletal muscle in relation to age.** Acta Physiol Scand. 126: 107-114, 1986.

ERA, P.; JOKELA, J.; HEIKKINEN, E. **Reaction and movement time in men of different ages. A population survey.** Perceptual and Motor Skills. 63: 111-130, 1986.

ENSRUD, K.E. ; NEVITT, M.C.; YUNIS, C. ; et al. **Correlates of impaired function in older women.** American Journal Geriatric Society. 42: 481-489, 1994.

EVANS, J.G. **Challenge of aging.** British Medical Journal. 303: 408-409, 1991.

FAGARD, R.; THIJS, L.; AMERY, A. **Age and the hemodynamic response to posture and to exercise.** American Journal of Geriatric Cardiology. 2: 23-30, 1993.

FERRANINI, E. **Insulin and blood pressure: connected on a circumference?** Hypertension. 45: 347-348, 2005.

FERRUCCI, L.; GURALNIK, J.M.; SIMINSICK, E.; et al. **Progressive versus Catastrophic disability: A longitudinal view of the disablement process.** Journal Gerontology A Biological Science Medicine Science. 51: M123-130, 1996.

FIATARONE-SINGH, M.A.; Body Composition and weight control in older adults. In: LAMB, D.R.; MURRAY, R. (eds). **Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition and weight control.** Carmel: Cooper. 11: 243-288, 1988.

FIATARONE, M.A.; MARKS, E.C.; RYAN, N.D.; MEREDITH, C.N.; LIPSITZ, L.A.; EVANS, W.J. **High-intensity strength training in nonagenarians: Effects on skeletal muscle.** Journal of the American Medical Association. 263: 3029-3034, 1990.

FIATARONE, M.; O'NEILL, E.F.; RYAN, N.D.; CLEMENTS, K.M.; SOLARES, G.R.; NELSON, M.E.; ROBERTS, S.B.; KEHAYIAS, J.J.; LIPSITZ, L.A.; EVANS, W.J. **Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people.** The New England Journal of Medicine. 330: 1769-1775, 1994.

FOZARD, J.L. **Predicting age in the adult years from psychological assessment of abilities and personality.** Aging and Human Development. 3: 175-182, 1972.

FRIED, L.P.; TANGEN, C.M.; WALSTON, J.; et al. **Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype.** Journal of Gerontology. 56: M146-156; 2001.

FRIES, J.F. **Aging, Natural Death, and the Compression of Morbidity**. The New England Journal of Medicine. 17: 130-135, 1980.

FRONTERA, W.R.; SUH, D.; KRIVICKAS, L.S.; et al. **Skeletal muscle fiber quality in older men and women**. American Journal Physiology. 279: C611-618, 2000.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Censo Demográfico 1991**. Disponível em <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).> Acesso em Janeiro de 2004.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Censo Demográfico 2000**. Disponível em <[http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).> Acesso em Janeiro de 2004.

FURUKAWA, T. Assessment of the adequacy of the multiple regression model to estimate biological age. In: BALIN, A.K. **Practical handbook of human biologic age determination**. Boca Raton, FL: CRC Press, 1994.

GOING, S.; WILLIAMS, D; LOHMAN, T. Aging and body composition: biological changes and methodological issues. In: HOLLOZY, J.O. (ed) **Exercise Sports Science Reviews**. Baltimore: Williams & Wilkins. 23: 411:449, 1995.

GORZONI, M.L.; RUSSO, M.R. Envelhecimento Respiratório. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

GRUNDY, S.M.; PASTERNAK, R.; GREENLAND, P.; SMITH, S.; FUSTER, V. **Assessment of Cardiovascular Risk by use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations**. Circulation American Heart Association. 100: 1481-1492, 1999.

GUELICH, M.M. **Prevention of falls in the Elderly: A literature Review**. Topics in Geriatric Rehabilitation. 15: 15-25, 1999.

HAKKINEN, K.; KRAEMER, W.J.; KALLINEN, M.; et al. **Bilateral and unilateral neuromuscular function and muscle cross-sectional area in middle-aged and elderly men and women**. Journal of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences. 51: B21-29, 1996.

HALLAL, P.C.; VICTORA, C.G. **Physical Inactivity: Prevalence and Associated Variables in Brazilian Adults**. Medicine and Science in Sports and Exercise. 35: 1894-1900, 2003.

HAVIGHURST, R. **Personality and patterns of aging**. The Gerontologist. 8: 20-23, 1968.

HEIKKINEN, E.; SOUOMINEN, H.; ERA, P.; LYRA, A-L. Variations in aging parameters, their source, and possibilities of predicting physiological age. In: BALIN, A.K. **Practical handbook of human biologic age determination**. Boca Raton, Fl: CRC Press, 1994.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. **Anthropometric Method Applied Body composition Assessment**. Ed Champaign: Human Kinetics, 1996.

HORN, J.L.; CATTELL, R.B. **Age differences in primary mental ability factors**. Journal of Gerontology. 21: 210-220, 1966.

HOLROYD-LEDUC, J.M.; MEHTA, K.M.; KENNETH, E.C. **Urinary Incontinence and Its Association with Death, Nursing Home Admission, and Functional Decline**. American Journal Geriatric Society. 52: 712-718, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA. **Critério de classificação Econômica Brasil – Bases no Levantamento Sócio Econômico 2000**. Disponível em <[http:// www.anep.gov.br](http://www.anep.gov.br)> Acesso em junho de 2004.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; WARD, A. **Generalized equations for predicting body density of women**. Medicine and Science in Sports and Exercise. 12: 175-182, 1980.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. **Practical Assessment of Body Composition**. The Physician and Sportsmedicine. 13: 76-90, 1985.

JAMES, W.P.T. **Assessing obesity: are ethnic differences in body mass index and waist classification criteria justified?** Obesity Reviews. 6:179-181, 2005.

JOHNSON, B.D.; DEMPSEY, J.A. **Demand vs Capacity in the aging pulmonary system**. Exercise and Sports Sciences Reviews. 19: 171-210, 1991.

JOSE., A.D.; COLLISON, D.L. **The normal range and determinants of the intrinsic heart rate in man**. Cardiovascular Research. 4: 160-167, 1970.

KALACHE, A. Ageing in Developing countries. In PATHY, M.S.J. **Principles and practice of geriatric medicine**. Chichester: Wiley, 1991.

KATZ, S.; FORD, A.B.; MOSKOWITZ, R.W.; JACKSON, B.A.; JAFFE, M.W. **STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION**. Journal of the American Medical Association. 185: 914-919, 1963.

KENT-BRAUN, J.A.; NG, A.V. **Specific strength and voluntary muscle activation in young and elderly women and men.** Journal Applied Physiology. 87: 22-29, 1999.

KINSELLA, K.G. **Future Longevity – Demographic Concerns and Consequences.** American Journal Geriatric Society. 53: S299-S303, 2005.

KRAEMER, W.J.; FRY A.C. Strength testing: Development and evaluation methodology. In: MAUD, P.J.; FOSTER, C. **Physiological assessment of human fitness.** Champaign: Human Kinetics, 1995.

LAKATTA, E.G. **Cardiovascular regulatory mechanisms in advanced age.** Physiological Reviews. 73: 413-467, 1993.

LANDI, F.; CESARI, M.; RUSSO, A.; ONDER, G.; LATTANZIO, F.; BERNABEI, R. **Potentially reversible risk factors and urinary incontinence in frail older people living in community.** Age and Ageing. 32: 194-199, 2003.

LANGA, K.M.; FULTZ, N.H.; SAINT, S.; KABETO, M.U.; HERZOG, R. **Informal Caregiving Time and Costs for Urinary Incontinence in Older Individuals in the United States.** American Journal Geriatric Society. 50:733-737, 2002.

LAWTON, M.P.; BRODY, E.M. **Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living.** The Gerontologist. 9: 179-186, 1969.

LAWTON, M.P. **Environment and other determinants of well-being of older Americans.** Journal Gerontologist. 4: 109-125, 1983.

LAWRENCE, R.; JETTE, A.M. **Disentangling the disablement process.** Journal of Gerontology B Psychology Science and Society Sciences. 51: 5173-5182, 1996.

LEE, Y. **The predictive value of self assessed general, physical and mental health on functional decline and mortality in older adults.** Journal of Epidemiology and Community Health. 54: 123-129, 2000.

LEXELL, J.; TAYLOR, C.C.; SJOSTROM, M. **What is cause of the ageing atrophy: Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men.** J Neurol Sci. 84: 275-294, 1988.

LEXELL, J.; DOWNHAM, D.; SJOSTROM, M. **Distribution of different types in human skeletal muscles: fiber type arrangement in m. vastus laterallis from three groups of healthy men between 15 and 83 years.** J Neurol Sci. 72: 211-222, 1986.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL R. **Anthropometric Standardization Reference Manual Abridged Edition**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1988.

LORD, S.R.; CASTELL, S., **Physical activity program for older persons: Effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time**. Archives Physical Medicine and Rehabilitation. 75: 648-652, 1994.

LUDWIG, F.C.; SMOKE, M.E. **The measurement of biological age**. Experimental Aging Research. 6: 497-522, 1980.

LUPINACCI, N.S.; RIKLI, R.E.; JESSIE, J.C.; ROSS, D. **Age and physical activity effects on reaction time and digit symbol substitution performance in cognitively active adults**. Research Quarterly. 64: 144-150, 1993.

MACRAE, P.G.; LACOURSE, M.; MOLDAVAN, R. **Physical Performance measures that predict faller status in community-dwelling older adults**. Journal of Occupational and Sports Physical Therapy. 16: 123-128, 1992.

MAHONEY, F.I.; BARTHEL, D. **Functional evaluation: The Barthel Index**. Maryland State Medical Journal. 14:56-61, 1965.

MAKRIDES, L.; HEIGENHAUSER, G.J.; JONES, N.L. **High-intensity endurance training in 20- to 30- and 60- to 70-yr-old healthy men**. Journal of Applied Physiology. 69: 2004-2011, 1990.

MARTI, B.; HOWALD, H. **Long-term effects of physical training on aerobic capacity: controlled study of former elite athletes**. Journal Applied Physiology. 69: 1451-1459, 1990.

MELZER, D.; PARAHYBA, M.I. **Socio-demographic correlates of morbidity disability in older Brazilians: results of the first national survey**. Age Ageing. 33: 253-259, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estatuto do Idoso**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2003.

MONTEIRO, C.A.; CONDE, W.L.; MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.R.; BONSENOR, I.M.; LOTUFO, P.A. **A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997**. Revista Panamericana Salud Public. 14: 246-254, 2003.

MOR, V. **The Compression of Morbidity Hypothesis: A Review of Research and Prospects for the Future**. American Journal Geriatric Society. 53: S308-309, 2005.

MOREY, M.C.; PIEPER, C.F.; CORNONI-HUNTLEY, J. **Physical Fitness and functional limitations in Community-dwelling older adults.** *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 30: 715-723, 1998.

MOREY, M.C.; COWPER, P.A.; FEUSSNER, J.R.; DIPASQUALE, R.C.; CROWLEY, G.M.; SAMSA, G.P.; SULLIVAN, R.J. **Two-years trends in physical performance following supervised exercise among community-dwelling older veterans.** *Journal of the American Geriatric Society.* 39: 986-992, 1991.

MORITANI, T.; de VRIES, H.A. **Potential for gross muscle hypertrophy in older men.** *Journal of Gerontology.* 35: 672-682, 1980.

MURPHY, J.; ISAACS, B. **Prevention post-fall syndrome: A study of 36 elderly patients.** *Gerontology.* 28: 265-270, 1982.

MURRAY, J.F. In: SMITH, L.H.; THIERS, S.O. (eds) **Pathophysiology: The biological principles of disease.** London: Saunders, 1981.

NAGI, S. Disability concepts revisited: implication for prevention. In: POPE, A.; TARLOV, A. **Disability in America: Toward a National Agenda for Prevention.** (eds) Washington, D.C.: National Academy Press, 1991.

NETTO, M.P. O Estudo da Velhice no Século XX: Histórico, Definição do Campo e Termos Básicos. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

NERI, A.L. Teorias Psicológicas do Envelhecimento. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002a.

NERI, A.L. O Curso do Desenvolvimento Intelectual na Vida Adulta e na Velhice. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002b.

NERI, A.L. Velhice e Qualidade de Vida na mulher. In NERI, A.L. (org) **Desenvolvimento e Envelhecimento. Perspectivas biológicas, psicológicas e sociológicas.** Campinas: Papyrus, 2001.

NIEMAN, D.C. **Fitness and Sports Medicine.** (erd ed). Palo Alto, CA: Bull, 1995.

NIINIMAA, V.; SHEPHARD, R.J. **Training and oxygen conductance in the elderly. I. The respiratory system.** *Journal of Gerontology.* 33: 354-361, 1978.

OGAWA,T.; SPINA, R.J.; MARTIN, W.H.; KOHRT, W.M.; SHECTMAN, K.B.; HOLLOSZY, J.O.; EHSANI, A.A. **Effects of aging, sex and physical training on cardiovascular responses to exercise.** Circulation. 86: 494-503, 1992.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **The world health report.** Geneve; 2001.

PAFFENBARGER, R.S. **Contributions of epidemiology to exercise science and cardiovascular health.** Medicine and Science in Sports Exercise. 20: 426-38, 1988.

PAFFENBARGER, R.S.; HYDE, R.T.; WING, A.L.; HSIEH, C.C. **Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni.** The New England Journal of Medicine. 314: 605-613, 1986.

PARAHYBA, M.I.; VERAS, R.; MELZER, D. **Incapacidade Funcional entre as mulheres idosas no Brasil.** Revista de Saúde Pública. 39: 383-391, 2005.

PATERSON, D.H.; GOVINDASAMY D.; VIDMAR, M.; CUNNINGHAM, D.A.; KOVAL, J.J. **Longitudinal study of determinants of dependence in an elderly population.** American Journal Geriatric Society. 52: 1632-1638, 2004.

PEREIRA, S.R.M.; MENDONÇA, L.M.C. Osteoporose e Osteomalácia. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

POLLOCK, M.L.; FOSTER, C.; KNAPP, D.; ROD, J.I.; SCHMIDT, D.H. **Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes.** Journal of Applied Physiology. 62: 725-731, 1987.

POON, L.W. Differences in human memory with aging: Nature, causes, and clinical implications. In: BIRREN, J.E.; SCHAIE, K.W. (eds) **Handbook of the psychology of aging.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1985.

PRATT, M.; MACERA, M.A.; WANG, G. **Higher direct medical costs associated with physical inactivity.** Physician Sportsmed. 28; 63-70, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br>> Acesso 10 junho de 2005.

RAMOS LR. Epidemiologia do Envelhecimento. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RAMOS, L.M.; SIMOES, E.J.; ALBERT, M.S. **Dependence in Activities of Daily Living and Cognitive Impairment Strongly Predict Mortality in Older Urban Residents in Brazil: A 2-Year Follow-up.** American Journal Geriatric Society. 49: 1168-1175, 2001.

RANTANEN, T.; GURALNIK, L.M.; FOLEY, D.; MASAKI, K.; LEVEILLE, S.; CURB, J.D.; WHITE, L. **Midlife Hand Grip Strength as a Predictor of Old Age Disability.** Journal of the American Medical Association. 281, 558-560, 1999.

REIJNEVELD SA. **Age in epidemiological analysis.** Journal Epidemiology Community Health. 57:397, 2004.

REISER, K.M.; HENNESY, S.M.; LAST, J.A. **Analysis of age-associated collagen cross-linking in the skin and lung in monkeys and rats.** Biochemica et Biophysica Acta. 926: 339-348, 1987.

REJESKI, W.J.; FOCHT, B.C. **Aging and Physical Disability: On Integrating Group and individual Counseling with the Promotion of Physical Activity.** Exercise and Sports Science Reviews. 30: 166-170, 2002.

REXRODE, K.M.; CAREY, V.J.; HENNEKENS, C.H.; WALTERS, E.E.; COLDITZ, G.A.; STAMPFER, M.J.; et al. **Abdominal adiposity and coronary heart disease in women.** Journal of the American Medical Association. 280: 1843-1848, 1998.

RIES, W. The determination of biological age. In: BALIN, A.K. **Practical handbook of human biologic age determination.** Boca Raton, Fl: CRC Press, 1994.

RIKLI, R.G.; JONES, C.J. **Senior Fitness Test Manual.** Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

RIKLI, R.E.; JONES, C.J. **Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults.** Journal of Aging and Physical Activity. 7: 129-161, 1999.

RIKLI, R.E.; JONES, C.J. **Assessing physical performance in independent older adults: Issues and guidelines.** Journal of Aging and Physical Activity. 5: 244-261, 1997.

RIKLI, R.E.; EDWARDS, D.J. **Effects of three year exercise program on motor function and cognitive processing speed in older women.** Research Quarterly. 62: 61-67, 1991.

ROSSI, E.; SADER, C.S. Envelhecimento do Sistema Osteoarticular. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

SALTIN, B. Physiological characteristics of the master athlete. In: SUTTON, J.R.; BROCK, R.M. (eds) **Sports medicine for the mature athlete**. Indianapolis: Benchmark Press, 1986.

SANDVIK, L.; ERIKSEN, J.; THAULOW, E.; ERIKSEN, G.; MUNDAL, R.; RODAHL, A.K. **Physical Fitness as a Predictors of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men**. The New England Journal of Medicine. 328: 533-537, 1993.

SEALS, D.R.; HAGBERG, J.M.; SPINA, R.J.; ROGERS, K.B.; SCHECTMAN, K.B.; EHSANI, A.A. **Enhanced left ventricular performance in endurance trained older men**. Circulation. 89: 198-205, 1994a.

SEALS, D.R.; TAYLOR, J.A.; NG, A.V.; ESLER, M.D. **Exercise and Aging: Autonomic control of the circulation**. Medicine and Science in Sports and Exercise. 26: 568-576, 1994b.

SHEPHARD, R.J. **Aging, Physical Activity and Health**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1997.

SHEPHARD, R.J. **Fitness of a Nation**. Basel: Karger, 1986.

SHEPHARD, R.J. **The value of exercise in ischemic heart disease: A cumulative analysis**. Journal of Cardiac Rehabilitation. 3: 294-298, 1983.

SIDNEY, K.H.; SHEPHARD, R.J. **Frequency and intensity of exercise training for elderly subjects**. Medicine and Science in Sports and Exercise. 10: 125-131, 1978.

SIQUEIRA, M.A.C. Teorias Sociológicas do Envelhecimento. In FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

SMITH, J. **Well-being and health from age 70 to 100: findings the Berlin Aging Study**. European Reviews. 9: 461-77, 2001.

SMITH, A.D. Memory. In: BIRREN, J.E.; SCHAE, K.W.; (eds). **Handbook of Psychology of Aging**. San Diego: Academic Press, 1996.

SOARES, J.; SESSA, M. Medidas de força muscular. In: MATSUDO, V.; (ed). **Testes em ciência do esporte**. 5ª ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 1995.

SPINA, R.J.; BOUREY, R.E.; OGAWA, T.; EHSANI, A.A. **Effects of exercise training on alpha-adrenergic mediated pressor response and baroreflex function in older subjects**. Journal of Gerontology. 49: B277-281, 1994.

SPIRDUSO, W. **Physical Dimensions of Aging**. Champaign: Human Kinetics, 1995.

STALBERG, R.; FAWCETT, P.R.W. **Macro EMG in healthy subjects of different ages**. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 45: 870-878, 1982.

STANGL, V.; BAUMANN, G.; STANGL, K. **Coronary atherogenic risk factor in women**. *European Heart Journal*. 23: 1738-1752. 2002.

STELMACH, G.E. Physical Activity and aging: Sensory and perceptual processing. In: BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J.; STEPHENS, T. (eds) **Physical Activity, fitness and health**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.

STERNFELD, B.; NGO, L.; SANTARIANO, W.A.; TARGER, I.B. **Association of Body Composition with Physical Performance and Self-Reported Functional Limitation in Elderly Men and Women**. *American Journal Epidemiology*. 156: 110-121, 2002.

STONES, M.J.; KOZMA, A. Physical Activity, age, and cognitive/motor performance. In HOWE, M.L.; BRAINERD, C.J. **Cognitive development in adulthood: Progress in cognitive development research**. New York: Springer-Verlag, 1988.

SUZUKI, M.; OHYAMA, N.; YAMADA, K.; KANAMORI, M. **The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals**. *Nursing and Health Sciences*. 4: 155-61, 2002.

SVANBORG, A.; EDEN, S.; MELLSTROM, D. Metabolic changes in aging as predictors of disease: The Swedish experience. In: INGRAM, D.K.; BAKER, G.T.; SHOCK, N.W. (eds) **The potential for nutritional modulation of aging**. Trumbull, CT: Food & Nutrition Press, 1991.

TAGER., I.B.; HAIGHT, T.; STERNFELD, B.; YU, Z.; VAN DER LAAN, M. **Effects of Physical activity and body composition on functional limitation in the elderly**. *Epidemiology*. 15: 479-493, 2004.

TALBOT, L.A.; METTER, E.J.; FLEG, J.L. **Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32: 417-425, 2000.

THURSTONE, L.L. **Primary mental abilities**. Chicago: Chicago University Press, 1938.

THURLBECK, B.A. Morphology of the aging lung. In: CRYSTAL, R.G.; WEST, J.B. (eds) **The lung**. New York: Raven Press, 1991.

TIEDMANN, A.; SHERRINGTON, C.; LORD, S.R. **Physiological and Psychological Predictors of Walking Speed in Older Community-Dwelling People.** *Gerontology*. 51: 390-395, 2005.

TINETTI, M.E.; INOUE, S.K.; GILL, T.M.; DOUCETTE, J.T. **Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence.** *Journal American Medical Association*. 273: 1348-1353, 1995.

TINETTI, M.E.; LIU, W-L.; CLAUS, E.B. **Predictors and prognosis of inability to get up after falls among elderly persons.** *The Journal American Medicine Association*. 269 (1): 65-70, 1993.

VERAS, R.P. **Brazil is getting older: demographic changes and epidemiological challenges.** *Revista de Saúde Pública*. 25: 476-488, 1991.

VERBRUGGE, L.M.; JETTE, A.M., **The disablement process.** *Social and Medicine*. 38: 1-14, 1994.

VIEIRA, E.B.; KOENIG, A.M.. *Epidemiologia do Envelhecimento*. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

VISSER, M.; LANGLOIS, J.; GURALNIK, J.M.; et al. **High body Fatness, but not low fat-free mass, predicts disability in older men and women: the Cardiovascular Health Study.** *American Journal Clinical Nutrition*. 68: 584-590, 1998a.

VISSER, M.; HARRIS, T.B.; LANGLOIS, J.; et al. **Body fat and skeletal muscle mass in relation to physical disability in the very old men and women of the Framingham Heart Study.** *Journal of Gerontology A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 53: M214-221, 1998b.

VISSER, M.; SIMONSICK, E.M.; COLBERT, L.H.; BRACH, J.; RUBIN, S.M.; KRITCHEVSKY, S.B.; NEWMAN, A.B.; HARRIS, T.B. **Type and Intensity of activity and risk of mobility limitation: The mediating role of muscle parameters.** *American Journal Geriatric Society*. 53: 578-586, 2005.

VOORRIPS, L.E; RAVELLI, A.C.J.; DONGELMANS, P.C.A.; DEURENBERG, P.; VAN STAVEREN, W.A. **A physical activity questionnaire for the elderly.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 23: 974-979, 1991.

VOORRIPS, L.E.; LEMMINK., K.A.; VAN HEUVELEN, M.J.G.; BULT, P.; VAN STAVEREN, W.A. **The physical condition of elderly women differing in habitual activity.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25: 1152-1157, 1993a.

VOORRIPS, L.E.; RAVELLI, A.C.; DONGELMANS, P.C.; DEURENBERG, P.; VAN STAVEREN WA. **A physical activity questionnaire for the elderly.** *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 25: 1152-1157, 1993b.

WANAGAT, J.; CAO, Z.; PATHARE, P.; et al. **Mitochondrial DNA deletion mutations co localize with segmental electron transport system abnormalities, muscle fiber atrophy, fiber splitting, and oxidative damage in sarcopenia.** *FASEV J.* 15: 322-332, 2001.

WARBURTON, D.E.R.; NICOL, C.W.; BREDIN, S.S.D. **Health benefits of physical activity: the evidence.** *Canadian Medical Association Journal* 174; 801-809, 2006.

WEBSTER, I.W.; LOGIE, A.R. **A relationship between functional age and health status in female subjects.** *Journal of Gerontology.* 31: 546-550, 1976.

WEI, J. Y. Disorders of the heart. In: HAZZARD, W.R.; BIERMAN, E.L.; BLASS, J.P.; ETTINGER, W.H.; HALTER, J.B. (eds) **Principles of geriatric medicine and gerontology.** New York: McGraw-Hill, 1994.

WEISFELDT, M.L.; GERSTENBLITH, G.; LAKATTA, E.G. Alterations in circulatory function. In: ANDRES, R.; BIERMAN, E.L.; BLASS, J.P.; ETTINGER, W.H.; HALTER, J.B. (eds) **Principles of geriatric medicine.** New York: McGraw-Hill, 1994.

WELLE, S.; BHATT, K.; THORNTON, C. **Polyadenylated RNA, actin mRNA, and myosin heavy chain mRNA in young and old human skeletal muscle.** *American Journal Physiology.* 270: E224-229, 1996.

WELLS, K.F.; DILLON, E.K. **The sit and Reach, a test of back and leg flexibility.** *Research Quarterly,* 23: 115-18, 1952.

WRIGHT, G.R.; SHEPHARD, R.J. **Brake reaction time – effects of age, sex and carbon monoxide.** *Archives of Environmental Health.* 33: 141-150, 1978.

YASSUDA, M.S. Epidemiologia do Envelhecimento. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, FAX.; GORZONI, M.L.; ROCHA, M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

ZAMBONI, M.; TURCATO, E.; SANTANA, H.; et al. **The relationship between body composition and physical performance in older women.** *American Journal Geriatric Society.* 47: 1403-1408, 1999.