

## Actividad física como indicador de incapacidad funcional predictivo en personas mayores<sup>1</sup>

Jair Sindra Virtuoso Júnior<sup>2</sup>

Sheilla Tribess<sup>3</sup>

Thais Reis Silva De Paulo<sup>4</sup>

Cristiane Alves Martins<sup>4</sup>

Vicente Romo-Perez<sup>5</sup>

Para analizar el tiempo que los hombres y mujeres invierten en actividad física, como un predictor de la ausencia de discapacidad funcional en las personas mayores, se llevó a cabo un estudio de corte transversal con 624 individuos. Se desarrollaron las curvas Receiver Operating Characteristic (ROC) y se compararon con las áreas de la actividad física, por sexo y la ausencia de discapacidad funcional. Se identificaron los puntos de corte de la actividad física (minutos/semana) para predecir la ausencia de discapacidad funcional (IC 95%). Se encontró un área mayor bajo la curva ROC para el tiempo que invierten las mujeres en actividad física. Los resultados sugieren, que 280 minutos/semana (en mujeres) y 410 minutos/semana (en hombres), son los puntos de corte que mejor predicen la ausencia de discapacidad funcional. El tiempo invertido en realizar actividad física, se puede utilizar como un importante indicador para realizar la clasificación de los grupos prioritarios en ciertas intervenciones.

Descriptorios: Personas con Discapacidad; Enfermería Geriátrica; Ancianos.

<sup>1</sup> Apoyo financiero de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), proceso nº APQ-03000-10.

<sup>2</sup> Doctor, Profesor Adjunto, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil.

<sup>3</sup> Estudiante de doctorado, Universidade de Brasília, Brasil.

<sup>4</sup> Estudiante de maestría, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil.

<sup>5</sup> Doctor, Profesor Asociado, Universidad de Vigo, España.

---

Correspondencia:

Jair Sindra Virtuoso Júnior  
Rua Manoel Coelho, 199, Bloco 4, Apto. 403  
Bairro: Olinda  
CEP: 38055-600, Uberaba, MG, Brasil  
E-mail: jair@ef.ufm.edu.br

## **Atividade física como indicador preditivo para incapacidade funcional em pessoas idosas**

Para analisar o tempo despendido em atividades físicas, nos sexos feminino e masculino, como preditor da ausência da incapacidade funcional em idosos, procedeu-se ao estudo transversal com 624 indivíduos. Foram construídas curvas Receiver Operating Characteristic (ROC) e comparadas às áreas de atividade física, por sexo e à ausência da incapacidade funcional. Identificaram-se pontos de corte de atividade física (minutos/semana) para prever a ausência de incapacidade funcional (IC 95%). Encontrou-se maior área sob a curva ROC para o tempo despendido em atividades físicas no sexo feminino. Observou-se que 280 minutos/semana (mulheres) ou 410 minutos/semana (homens) foram os melhores pontos de corte para prever a ausência de incapacidade funcional. O tempo despendido em práticas de atividades físicas pode servir como importante indicador para seleção de grupos prioritários, visando determinadas intervenções.

Descritores: Pessoas com Deficiência; Enfermagem Geriátrica; Idoso.

## **Physical activity as an indicator of predictive functional disability in elderly**

To analyze the time spent on physical activity in female and male individuals as a predictor of the absence of functional disability in older adults, a cross-sectional study was conducted with 624 individuals. Receiver Operating Characteristic curves (ROC) were constructed and compared to areas of physical activity by gender and the absence of functional disability. We identified cutoffs of physical activity (minutes / week) to predict the absence of functional disability (CI 95%). It was found that there is a higher area under the ROC curve for the time spent on physical activities in females. It was observed that 280 minutes / week (women) or 410 minutes / week (men) were the best cutoff points for predicting the absence of functional disability. Time spent on physical activity practices can serve as an important indicator to sort priority groups for certain interventions.

Descriptors: Disabled Persons; Geriatric Nursing; Aged.

## **Introducción**

Los beneficios de la práctica de actividades físicas para la salud de las personas están bien documentados en diversos estudios tanto clínicos experimentales<sup>(1)</sup> como de levantamientos epidemiológicos<sup>(2-3)</sup>. En función del comportamiento de actividad física ser una tema esencial para las políticas públicas en el campo de la salud, el monitoreo del nivel de actividad física ha sido una práctica cada vez más común en los últimos años<sup>(4)</sup>.

La actividad física tiene su importancia destacada en la vida de las personas independiente de la banda etaria. Mientras, en la población de mayores la preocupación ha sido aumentada en ocurrencia de su elevada y creciente superioridad en la población brasileña, así como del proceso de envejecer que viene acompañado por declinación física

que puede ser minimizado con la práctica de actividades físicas<sup>(5)</sup>.

Las recomendaciones actuales son de 150 minutos por semana de actividad física comedida o intensa<sup>(6)</sup>. Aunque esa recomendación sea modesta y referente a la cantidad mínima que las personas deberían realizar durante una semana, los estudios de superioridad demuestran que una parcela mucho pequeña de la población de mayores cumple con la meta propuesta<sup>(7-8)</sup>.

La inactividad física aporta para la instalación de enfermedades crónicas degenerativas y maximiza el proceso de declinación de las funciones físicas, teniendo como consecuencia la instalación de procesos que incapacitan<sup>(9)</sup>. La incapacidad funcional es algo prevalente

en la población mayor y remete a una condición de dependencia en la realización de las actividades cotidianas<sup>(10)</sup>.

La incapacidad funcional representa la limitación en desempeño de papeles socialmente definidos y tareas dentro de un ambiente sociocultural. Por su vez, la incapacidad funcional precede las limitaciones funcionales, siendo influenciada por aspectos genéticos, ambientales, enfermedades y por el nivel de actividades físicas<sup>(11-12)</sup>.

La capacidad funcional puede ser clasificada en tres estratos<sup>(13)</sup>, el primero de ellos dice respecto las Actividades Avanzadas de la Vida Diaria (AAVD), siendo relativo las funciones necesarias para vivirse solo, siendo específico para cada individuo e incluye las funciones ocupacionales, recreacionales y prestación de servicios; el según estrato se trata de las Actividades Intermediarias de la Vida Diaria (AIVD), la cual incluyen tareas esenciales para el mantenimiento de la independencia y por último las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) que incluyen las actividades de auto-cuidado.

A considerar la estratificación de los dominios jerárquicos de la Sociedad Americana de Geriátría<sup>(13)</sup> para la capacidad funcional es fácil comprender la importancia del mantenimiento de las actividades físicas, sea ésta hecha para el mantenimiento y ampliación de redes sociales o hasta mismo, las actividades laborales.

A pesar de la existencia de puntos de corte de niveles de actividad física recomendable a la salud<sup>(6,14)</sup>, esos indicadores no remeten para los procesos incapacitantes a los mayores, siendo aún necesarias informaciones específicas de subgrupos de la población en diferentes regiones en el país. El conocimiento de la duración mínima de las prácticas de actividades físicas necesaria para la preservación de la capacidad funcional podrá ser utilizado como subsidio a otras estrategias de salud pública dirigida a la mejoría de la condición funcional y del bien estar de personas mayores.

El propósito de ese estudio fue analizar el poder predictivo e identificar los puntos de corte de actividad física, para ausencia de incapacidad funcional en mayores de ambos los sexos.

## Métodos

Fue realizado un estudio transversal en el municipio de Uberaba, localizada a 494 km de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, Región Sudeste de Brasil, en el período de mayo a agosto de 2010.

La muestra fue compuesta por 624 personas con 60 años o más, seleccionadas de forma aleatoria en base domiciliar y representativa de la zona urbana del municipio,

del tipo proporcional a la Demarcación, Equipo de Salud de la Familia y sexo. Tales mayores no poseían dificultades en la acuidad visual y auditiva en grado severo, no hacían uso de sillas de ruedas, no estaban acamados provisoria o concluyentemente, no poseían secuelas graves de accidente vascular encefálico (AVE) con pérdida localizada de fuerza y no poseían enfermedad en cursillo terminal.

En la determinación del tamaño de la muestra, se recurrió a los procedimientos propuestos para poblaciones finitas<sup>(15)</sup>. En ese cálculo, fue adoptado el nivel de significancia del 5% (correspondiendo a un intervalo de confianza del 95%,  $z [a]/2 = 1,96$ ) y error aguatable de muestreo del 3%, resultando en una muestra necesaria de 490 sujetos. Ésa primera estimativa de tamaño de muestra fue aumentada en un 20%, en el diseño de explorar asociaciones ajustadas entre los componentes analizados, además de la añadidura porcentual del 10% para compensar eventuales pérdidas, rehaciendo una muestra mínima necesaria de 588 mayores.

Para evaluación, fue elaborada una entrevista multidimensional, aplicada de manera individual, siendo constituida por cuestiones relacionadas a los aspectos socio-demográficos: edad, escolaridad, estado civil, actividad laboral, tamaño de la familia y clase económica<sup>(16)</sup>; aspectos de salud física y mental: morbilidad y función cognoscitiva (Mini Examen Mental)<sup>(17)</sup>; aspectos comportamentales: actividad física habitual<sup>(18)</sup>.

El nivel de actividad física habitual fue obtenido por intermedio del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), adaptada para mayores<sup>(18)</sup>, que presenta ejemplos de actividades comunes a las personas mayores. El instrumento también posee campo con informaciones para registro del tiempo, considerando las horas y minutos utilizados habitualmente en cada día en la semana, al revés de indicar apenas la frecuencia semanal y el tiempo total de realización de esas actividades físicas.

El IPAQ presenta cuestiones relacionadas con las actividades físicas realizadas en una semana habitual, con intensidades comedia y vigorosa, con duración mínima de 10 minutos continuados, distribuidos en cinco dominios de actividad física: trabajo, transporte, actividad doméstica, actividad de ocio/recreación y tiempo sentado.

La incapacidad funcional fue medida de acuerdo con las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) por la versión adaptada del Índice de Lawton<sup>(19)</sup>, se adoptó el punto de recorte de 13 puntos para la presencia de dependencia.

La caracterización de las variables fue presentada en media, desvío calidad, valores mínimos, máximos y frecuencias. Fue realizado la prueba de Kolmogorov-Smirnov para testar la normalidad de la distribución

de los coeficientes de incapacidad funcional, actividad física, función cognoscitiva y también de los indicadores sociodemográficos. Para comparar las variables según los sexos se utilizó la prueba t de *Student* para muestras independientes (datos continuados) y la prueba Juecuadrado (datos categóricos).

El poder predictivo y los puntos de corte en el período etario (edad), en ambos los sexos para ausencia de incapacidad funcional fueron identificados a través de las curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC), frecuentemente utilizadas para determinación de puntos de corte en testes diagnósticos o de tria<sup>(20)</sup>.

Inicialmente fue identificada el área total bajo la curva ROC para actividad física en los sexos femenino y masculino para la ausencia de incapacidad funcional. Cuanto mayor el área bajo la curva ROC, mayor el poder discriminatorio de la actividad física para ausencia de la incapacidad funcional. Se utilizó intervalo de confianza (IC) a 95%, lo cual determina si la capacidad predictiva de las calidades de actividad física en sus diferentes dominios no es debido al acaso, no debiendo su límite inferior ser menor de lo que 0,50<sup>(21)</sup>.

En la secuencia, fueron calculadas la sensibilidad y especificidad, además de los puntos de corte para el dispendio total de actividades físicas total en la ausencia de incapacidad funcional. Valores identificados por intermedio de la curva ROC se constituyen en puntos de corte que deberán promover más adecuado equilibrio entre sensibilidad y especificidad para actividad física como discriminador de la ausencia de incapacidad funcional. Los datos fueron analizados a través del programa estadístico MedCal versão 11.4.4.

Esta investigación siguió los principios éticos presentes en la Declaración de Helsinque y en la Resolución nº. 196/96 del Consejo Nacional de Salud. Los protocolos de pesquisa fueron evaluados y aprobados por el Comité de Ética en Pesquisa de la Universidad Federal del Triángulo Mineiro (Parecer nº. 1521/2009).

## Resultados

La población del estudio presenta una media etaria de 71,08 años (DP=7,77), variando entre 60 y 96 años. En general, hay predominio de mayores casados o que vivían con el compañero (52,7%), que residían en domicilios multi-generacionales (54,8%), con nivel educacional bajo, visto que, 89,1% no completaron la enseñanza fundamental. Con relación a la situación ocupacional, 81,5% de los mayores eran jubilados o pensionistas y pertenecientes a la clase económica "C" (51,4%) y "D" (33,2%), o sea, baja clasificación económica.

La distribución de las variables edad, masa corporal, estatura, años de escolaridad, actividad física, función cognoscitiva e incapacidad funcional de los 624 mayores participantes de este estudio son presentadas en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1 - Media y desvío calidad de las variables sociodemográficas, antropométricas y comportamentales analizadas en el estudio. Uberaba, MG, Brasil, 2010

Variable	Femenino (n=406)		Masculino (n=218)		P
	Media	DP	Media	DP	
Edad (años)	70,80	7,95	71,60	7,40	0,43*
Escolaridad (años de estudio)	1,39	1,05	1,51	1,14	0,07*
Masa Corporal (kg)	65,75	14,74	72,51	14,20	0,41*
Estatura (cm)	153,17	6,36	165,13	7,03	0,26*
Actividad Física (min/sem)					
Trabajo	23,24	123,22	64,40	221,60	0,00*
Transporte	60,37	70,42	77,94	95,38	0,00*
Actividad Domestica	171,87	166,81	54,29	90,43	0,00*
Ocio/recreación	54,37	94,39	73,76	121,11	0,00*
Total	308,03	271,97	270,39	297,63	0,96*

\*valor obtenido a través de la prueba "t" de student para muestras independientes; Actividad Física Total = suma de los dominios trabajo, desplazamiento, domestica y del tiempo libre.

Tabla 2 - Frecuencia y porcentual de las variables de función cognoscitiva e incapacidad funcional analizadas en el estudio. Uberaba, MG, Brasil, 2010

Variable	Femenino (n=406)		Masculino (n=218)		P
	%	N	%	N	
Función Cognoscitiva					
Sin alteraciones	82	333	85,3	186	0,29*
Alteraciones lleve a comedia	18	73	14,7	32	
Incapacidad Funcional (AIVD)					
Presencia	81,3	330	84,9	185	0,26*
Ausencia	18,7	76	15,1	330	

\*valor obtenido a través de la prueba de Jue-cuadrado

A pesar de las diferencias en las medias y frecuencias entre el grupo masculino y femenino para las variables analizadas, solamente los dominios de actividad física presentaron diferencias significativas. Las mujeres lograron el menor dispendio de tiempo (minutos/semana) en las actividades de trabajo, transporte y de ocio, mientras que en las actividades domésticas presentaron elevado dispendio de tiempo, cuando comparadas con los hombres.

La presencia de alteraciones en la función cognoscitiva del tipo leve a comedido fue percibida en un 14,7% de los hombres y 18% de las mujeres mayores entrevistadas, sin diferencias significativas. Del mismo modo, la incapacidad funcional en las actividades instrumentales de la vida diaria presentó frecuencia semejante entre los sexos.

Fueron construidas curvas ROC para ambos los sexos (Figuras 1 y 2). Se puede observar las áreas bajo las curvas ROC con sus respectivos intervalos de confianza para el tiempo despendido en prácticas de actividades físicas como predictor de la ausencia de incapacidad funcional, teniendo la mayor área para el sexo femenino.

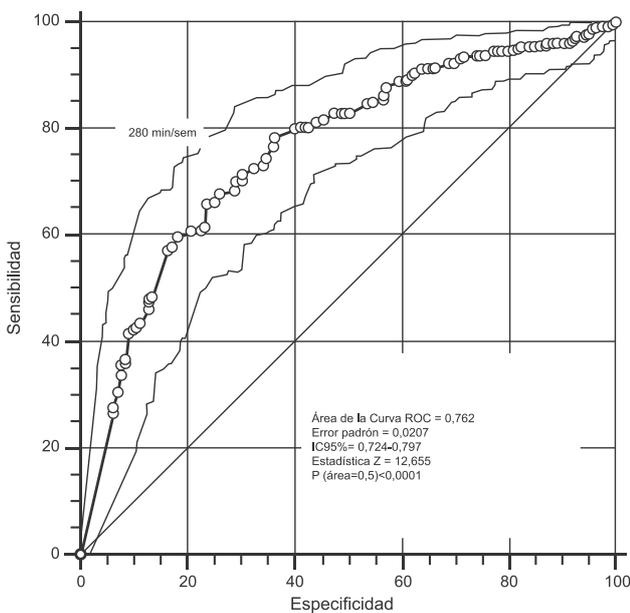


Figura 1 - Área bajo la curva ROC, con el punto de corte para el tiempo despendido en actividades físicas como predictor de la ausencia de incapacidad funcional en mujeres mayores.

La Figura 1 presenta el punto de corte, con respectivas sensibilidades y especificidades, de la actividad física (minutos/semana) como predictor de la ausencia de incapacidad funcional en mujeres mayores. El punto de corte determinado para actividad física fue de 280 minutos/semana, con sensibilidad del 78,4% y especificidad del 64,0%.

La Figura 2 se refiere a los hombres mayores, para quienes el punto de corte del tiempo despendido en actividades físicas fue de 410 minutos/semana (sensibilidad 85,5% y especificidad 37,9%).

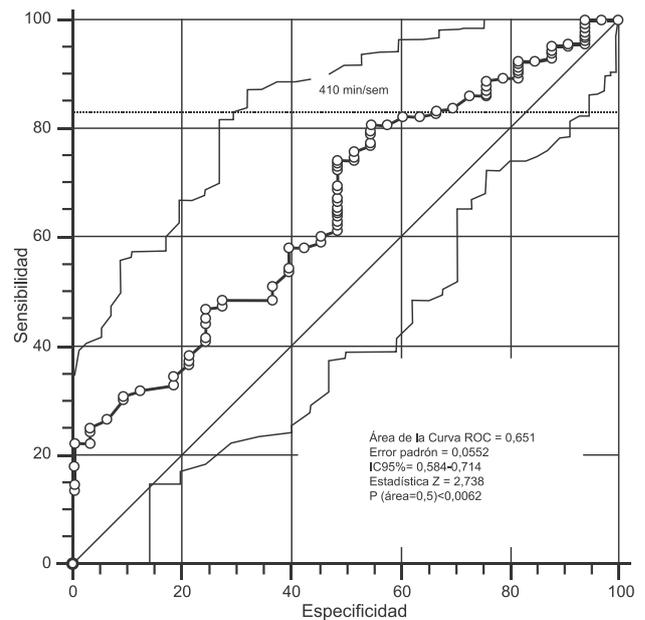


Figura 2 - Área bajo la curva ROC, con el punto de corte para el tiempo despendido en actividades físicas como predictor de la ausencia de incapacidad funcional en hombres mayores.

## Discusión

La capacidad funcional refleja la condición de independencia en la realización de las actividades del día-a-día. En general, la declinación de la capacidad funcional está más presente en el avanzar de la edad cronológica, en que los procesos del añejamiento interfieren tanto en las condiciones físicas como también en la salud mental de los mayores<sup>(10,22)</sup>.

El diagnóstico de la capacidad funcional y de los factores asociados a la incapacidad funcional permite la elaboración de estrategias efectivas en la promoción de la salud y bien estar de las personas, una vez que anticipa la condición de dependencia crónica de las personas mayores<sup>(13-23)</sup>. El establecimiento de puntos de corte de actividades físicas permite el diagnóstico precoz de la condición funcional, aún en el primer nivel de dependencia, siendo más fácil la toma de medidas preventivas que impidan la progresión para los demás niveles de dependencia funcional.

Cuando analizamos la distribución del tiempo despendido en actividades físicas, es posible identificar que no hay diferencias en el tiempo total de actividades

físicas. Mientras, las mujeres utilizan un mayor tiempo en actividades físicas en el dominio doméstico. Los hombres presentan valores más bajos y el mayor tiempo despendido para los dominios transporte y ocio. Tales diferencias pueden ser explicadas en parte por la condición cultural, en que la mujer pasa el mayor tiempo en el cuidado del domicilio y el hombre pasa a tener perjuicios con la declinación de las actividades sociales después de la jubilación<sup>(24)</sup>.

De acuerdo con los análisis es posible entender qué la mayor proporción de mayores con dependencia en las Actividades Intermediarias de la Vida Diaria, o Actividades Instrumentales de la Vida diaria (AIVD's) en la clasificación utilizada<sup>(23)</sup> eran del sexo masculino. El mayor dispendio de energía es algo positivo en cualquier dominio de la actividad física, pero en general las actividades físicas domésticas son menos valoradas en la relación con los componentes socioculturales y motivacionales. Tales componentes están relacionados a la sensación de bienestar, la presencia de redes sociales y actúan asociadas positivamente a la salud mental<sup>(22)</sup>.

Los puntos de corte de actividad física total en la predicción de la incapacidad funcional encontrados en el estudio son superiores a los parámetros de actividad física recomendado a la salud<sup>(6)</sup>. Mientras, la cantidad de tiempo en actividades físicas para evitar perjuicios funcionales es menor para las mujeres.

La diferencia entre los sexos puede ser explicada por el cambio más acelerado en los comportamientos de actividad física entre los mayores del sexo masculino con el añejamiento<sup>(25)</sup>. Después de la jubilación, además de la disminución del nivel de actividad las redes sociales son considerablemente apocadas, al contrario de la mujer en la que los cambios con el añejamiento parecen acontecer de forma más suave.

Algunas limitaciones fueron verificadas en el presente estudio: 1) el delineamiento transversal dificulta el avance en análisis temporales de los factores estudiados, en virtud del bias de causalidad reversa, no permitiendo encontrar relación de causalidad; 2) Uso del cuestionario (medida de la incapacidad funcional y del nivel de actividad física habitual por medio de un constructo) puede subestimar o sobrestimar algunas informaciones encontradas; 3) Los varios instrumentos de investigación y parámetros utilizados para clasificar la capacidad funcional y actividad física de los mayores, además del punto de corte, dificultan la comparación de los resultados con los de otros estudios.

Por otro lado, la posibilidad de bias de selección en el estudio está reducida por ser una muestra representativa de los mayores vinculados los Equipos de Salud de la Familia del municipio de Uberaba. Además, averiguaciones

epidemiológicas con delineamiento transversal son importantes para el desarrollo de políticas públicas, por suministrar informaciones instantáneas de la realidad del grupo de población en observación.

## Conclusiones

El comportamiento de prácticas de actividades físicas posee potencial predictivo para ausencia de incapacidad funcional en mayores de ambos los sexos. Los hombres mayores necesitan un mayor tiempo de actividades físicas (410 minutos/semana) de lo que las mujeres (280 minutos/semana) para la protección con relación a los procesos incapacitantes, mismo teniendo el mayor tiempo despendido en actividades de transporte, trabajo y ocio. Probablemente las mujeres consiguieron alcanzar un tiempo mínimo de actividad física en los dominios que los hombres fueron superiores. Mientras, en el dominio de las actividades domésticas las mujeres tuvieron un tiempo medio superior a tres veces, siendo que tales actividades exigen una elevada demanda cognoscitiva en la administración de las actividades del día-a-día.

Los indicadores de tiempo de actividad física para predicción de la condición funcional tiene la implicación clínica a la salud de los mayores, una vez que niveles insuficientes de actividad física pueden predecir la incapacidad funcional.

## Referencias

1. Ferreira SR, Gimeno SG, Hirai AT, Harima H, Matsumura L, Pittio BA. Effects of an intervention in eating habits and physical activity in Japanese-Brazilian women with a high prevalence of metabolic syndrome in Bauru, São Paulo State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2008;24(2):294-302.
2. Hrobonova E, Breeze E, Fletcher AE. Higher Levels and Intensity of Physical Activity Are Associated with Reduced Mortality among Community Dwelling Older People. *J Aging Res*. 2011;7:1-10.
3. Paganini-Hill A, Kawas CH, Corrada MM. Activities and mortality in the elderly: the leisure world cohort study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011;66(5):559-67.
4. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC, Malta DC. Practice of physical activities and associated factors in adults, Brazil, 2006. *Rev Saude Publica*. 2009;43(2):65-73.
5. Gragno-Lati M, Jorgensen OH, Rocha R, Fruttero A. Envelhecendo em um Brasil mais Velho: Implicações do envelhecimento populacional sobre crescimento econômico, redução da pobreza, finanças públicas e a prestação de serviços. Washington: Banco Mundial LAC; 2011.
6. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD,

