

A Actividade Física e o Exercício no Tratamento da Obesidade

Pedro J Teixeira, Marlene N Silva, Paulo N Vieira, António L Palmeira, Luís B Sardinha

Laboratório de Exercício e Saúde, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa.

Tendo como referência o conceito de actividade física e a caracterização das suas componentes, pretende-se com este artigo de revisão analisar criticamente as mais actuais recomendações de actividade física e exercício no contexto da prevenção e tratamento do excesso de peso e obesidade e analisar as razões motivacionais associadas à sua implementação sob a forma de hábitos de vida fisicamente mais activos. São apresentados vários níveis de evidência científica retirados da literatura disponível à data presente, relativamente à relação entre a actividade física, o exercício e a obesidade. Da evidência revista, pode concluir-se que a influência do exercício no controlo do peso, especialmente na ausência de alterações alimentares, está dependente em grande medida do volume e dispêndio energético e do nível de adesão ao programa de actividade física, sendo que, quando este é adoptado nas condições em que é prescrito, os seus efeitos são importantes (eficácia elevada). Para maximizar a aplicabilidade, enfatiza-se a necessidade de identificar e estudar os factores (correlatos, preditores, ou determinantes) passíveis de serem influenciados por intervenções de promoção destes comportamentos, sendo descritos os principais correlatos da adesão ao exercício, com especial ênfase nas razões motivacionais enquadradas conceptualmente pela Teoria da Auto-Determinação. Para finalizar, são apresentados vários alvos para estratégias práticas visando a adesão continuada à actividade física, sustentadas nos princípios da Entrevista Motivacional. Defende-se a promoção de um ambiente promotor da auto-determinação do participante, apoiando o desenvolvimento de objectivos que suportem valores pessoais, uma progressiva internalização do *locus* de causalidade e o aumento da motivação intrínseca, no sentido de maior significado e satisfação pessoais.

Palavras-chave: Peso Corporal, Exercício, Motivação, Recomendações, Auto-Determinação

PHYSICAL ACTIVITY AND EXERCISE IN THE TREATMENT OF OBESITY

Starting with a definition of physical activity and characterizing its major components, this review article provides a critical analysis of the most current physical activity and exercise recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity and also addresses motivational aspects related to the implementation of such recommendations. Several levels of scientific evidence are described that support the interrelationships between exercise, physical activity, and obesity. From this evidence, it can be concluded that the impact of exercise on body weight management, especially when dieting is not changed, depends largely on the volume and total energy expenditure that is reached, which is turn is dependent on the level of exercise adherence; when exercise is adopted at the level it is prescribed, its effects are marked and important (high level of *efficacy*). To maximize the effectiveness of exercise for weight control, it is important to identify and study those factors (correlates, predictors, or determinants) which are subject to being modified by exercise promotion interventions. This paper describes the best exercise correlates, with a special emphasis on motivational factors organized under the conceptual model of Self-Determination Theory. Finally, several intervention targets to increase exercise and activity are presented, based on the principles of Motivational Interviewing. Interventions that promote self-determination and formulate behavioral goals that consider personal values, that target a more internal locus of causality for exercise behaviors, that increase intrinsic motivation, and that support a sense of personal meaning and high levels of enjoyment are recommended.

Key-words: Body Weight, Exercise, Motivation, Recommendations, Self-Determination

Pretende-se com este artigo descrever e analisar a importância e implicações das mais actuais recomendações para a actividade física e exercício para a pessoa adulta obesa ou em risco de desenvolver obesidade. Um segundo objectivo é analisar criticamente a origem, limitações e aplicações práticas destas recomendações, tendo como referência razões comportamentais e motivacionais relevantes para a adopção de estilos de vida mais activos, no contexto da prevenção e tratamento da obesidade. Finalmente, são revistos os mais importantes determinantes da actividade física e é sugerido um enquadramento teórico bem como fornecidas linhas de orientação para a intervenção, destinados a potenciar a aplicabilidade bem sucedida das recomendações existentes.

QUE ACTIVIDADE FÍSICA?

Importa, antecipadamente, definir de forma operacional o que se entende por actividade física (e exercício) e quais as suas componentes. **Actividade física (AF) é toda a actividade, voluntária ou não, produzida pelos músculos esqueléticos, que resulta num aumento substancial do metabolismo, para além da taxa metabólica de repouso.** Relativamente à AF voluntária, embora as distinções não sejam completamente estanques, é possível dividi-la em duas componentes principais. A primeira destas componentes diz respeito à AF estruturada, planeada, relativamente bem limitada no tempo e executada com um objectivo intencional e específico (frequentemente para melhorar alguns atributos da aptidão física ou despendar energia), a que vulgarmente se chama **exercício físico**. O exercício físico é tipicamente realizado nos tempos de lazer e frequentemente é adoptado em intensidades moderada (3,5-6,0 METs, ~55-70% da frequência cardíaca máxima [FC_{máx}]), ou ~40-65% do consumo máximo de O₂ [VO₂_{máx}]* ou vigorosa (>6,0 METs, >70% da FC_{máx}, ou >65% do VO₂_{máx})**. A avaliação do exercício por métodos objectivos (p.ex., acelerometria, monito-

rização de frequência cardíaca) ou subjectivos (p.ex., auto-relato por questionário ou entrevista) é geralmente válida e precisa.

A segunda componente refere-se à **actividade física do estilo de vida** (em inglês, *lifestyle physical activity*), que inclui a restante marcha diária e todos os movimentos e deslocações realizadas no seio das actividades quotidianas, sejam domésticas (p.ex., limpezas ou jardinagem), ocupacionais (no trabalho), ou como forma de transporte. Estas actividades são tipicamente de intensidade ligeira ou moderada baixa, menos estruturadas e menos previsíveis. Aproveitar um intervalo inesperado no trabalho para caminhar um pouco, ou a utilização das escadas em vez do elevador sempre que a opção se coloca, são dois exemplos da AF do estilo de vida. Este tipo de AF é difícil de avaliar. No entanto, dada a preponderância da marcha nesta componente da AF total, a contagem de passos diários através de um pedómetro é um método de validade aceitável e bastante prático⁵⁴.

Adicionalmente a estas formas de AF voluntária, há ainda a considerar a **actividade física espontânea**, que é tipicamente involuntária, constituída pelos pequenos movimentos do corpo (em inglês, *fidgeting*), tais como abanar uma perna quando em posição de sentado e também todas as contracções musculares associadas às diferentes posturas do corpo (para estar sentado ou permanecer em pé). As expressões *hipertonia* (muita AF espontânea) e *hipotonia* (o inverso) podem ser utilizadas para classificar níveis distintos de AF espontânea, existindo pessoas mais “hipertónicas” (mais “irrequietas”) e outras naturalmente mais hipotónicas. Também designada como “termogénese da AF não associada ao exercício” (em inglês, *non-exercise activity thermogenesis* ou *NEAT*) esta componente da AF é particularmente difícil de estimar e só é actualmente quantificável ao subtrair do dispêndio energético total (avaliado tipicamente pelo método de água duplamente marcada com isótopos estáveis ou *doubly labeled water*) o dispêndio energético em repouso e a AF voluntária³¹. Porque são difíceis de avaliar e quantificar separadamente, a AF do estilo de vida e a AF espontânea são por vezes consideradas em conjunto. A Figura 1 ilustra várias componentes do dispêndio energético total.

As **actividades sedentárias** (permanecer sentado é o exemplo mais frequente) são por vezes consideradas como um conjunto de comportamentos distintos da (falta de) AF³⁸, embora representem, na prática, precisamente a ausência ou um muito baixo

* Na prática, intensidade suficiente para aumentar a temperatura corporal e a frequência cardíaca e respiratória de uma pessoa, mas não ao ponto de esta já não poder manter um diálogo continuado. Trata-se da intensidade necessária para caminhar continuamente a uma velocidade rápida, jogar ténis, fazer uma aula de hidroginástica, pedalar a um ritmo moderado, ou realizar actividades semelhantes.

** Intensidade em que já não é possível conversar continuamente dado o aumento da frequência respiratória. A corrida contínua, um jogo de basquetebol ou futebol, carregar objectos pesados continuamente, uma aula de dança vigorosa, ou subir vários lanços de escadas são alguns exemplos.

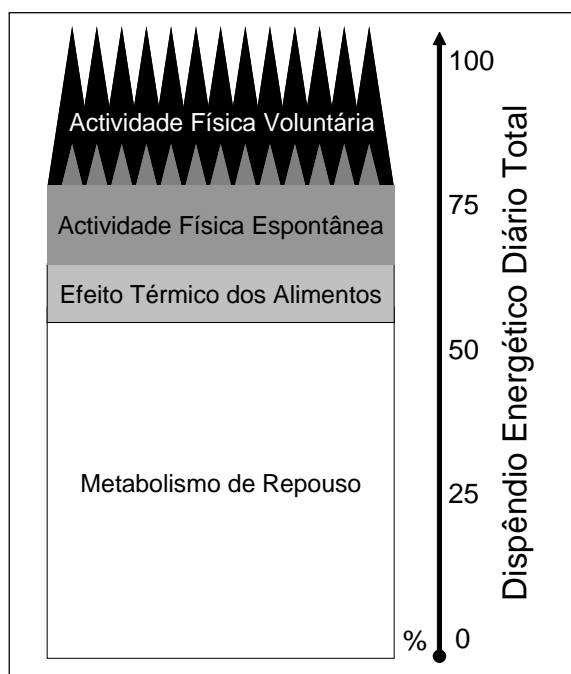


Figura 1. Representação do dispendio energético diário total e respectivas componentes.

nível de AF. O tempo passado em actividades sedentárias pode ser avaliado por métodos objectivos (p.ex., acelerometria) ou estimado por auto-relato (p.ex., número de horas a ver TV). Nos próximos anos, será publicado um número crescente de trabalhos científicos dedicados a uma melhor caracterização e compreensão destes comportamentos, bem como ao estudo continuado do seu impacto na saúde e análise dos métodos para os influenciar (e.g.,³⁴).

RECOMENDAÇÕES PARA O EXERCÍCIO E ACTIVIDADE FÍSICA NA OBESIDADE

Em 2001, o Colégio Americano de Medicina Desportiva (ACSM), numa Posição Institucional (*Position Stand*), propôs directrizes para reduzir o peso e evitar a sua recuperação em pessoas adultas². Considerou o painel de especialistas que redigiu este documento que uma perda de peso entre 5-10% é uma meta inicial apropriada e que manter uma redução de 10% do peso inicial a longo prazo (p.ex., 1 ano ou mais) garante a maioria dos benefícios na saúde associados ao menor peso corporal.^{***} As

^{***}Mais recentemente, Stevens e col. definiram manutenção do peso no longo prazo como uma alteração inferior a 3% do peso corporal⁵⁰.

principais orientações para a actividade física foram:

- Adultos com excesso de peso devem procurar atingir, progressivamente, **200-300 minutos por semana (~30-45 minutos/dia)** ou dispendir mais de **2000 quilocalorias (kcal) por semana**, em exercício [*Duração / Volume*];
- **Intensidade moderada** é recomendada, com a possibilidade de vantagem no longo prazo ao integrar algumas actividades de intensidade vigorosa [*Intensidade*];
- **Exercício intermitente** (p.ex., 3 x 10 minutos por dia em vez de 30 minutos de AF contínua) ou **exercício/AF contínua** são ambos recomendados, havendo mais evidência para os efeitos positivos da AF contínua. A adição de **exercício muscular com cargas** é recomendada por aumentar a força muscular e mobilidade [*Tipo*].

Em 2002, o Instituto de Medicina Norte-Americano actualizou as Doses Diárias Recomendadas (DDR ou *Dietary Reference Intakes [DRIs]*) de energia e macronutrientes⁴. Neste importante documento, o primeiro baseado em estudos de equilíbrio energético com a utilização de água duplamente marcada com isótopos estáveis, afirma-se que para “prevenir o aumento indesejável de peso durante a idade adulta”, a maioria das pessoas necessita de dispendir o equivalente a **60 minutos por dia de AF moderada acumulada**.

Em 2003, foram publicadas as conclusões de um painel de cientistas reunidos sob a égide da Associação Internacional para o Estudo da Obesidade (IASO). Neste documento⁴⁶ é referido que **45-60 minutos de AF moderada por dia** são “necessários para prevenir a transição da pré-obesidade (ou peso excessivo; IMC entre 25-30 kg/m²) para a obesidade (IMC acima de 29,9 kg/m²)” na maioria das pessoas. Paralelamente, é afirmado que muitos ex-obesos necessitarão de adoptar **60-90 minutos por dia de AF moderada** (ou uma duração inferior de AF vigorosa) com a finalidade de evitar a recuperação de peso para os níveis anteriores à perda de peso.

Finalmente, no relatório do Comité Científico reunido para elaborar as Recomendações Alimentares para os Americanos (USDA Dietary Guidelines Advisory Committee Report) de 2005 é mencionado que, com base em toda a evidência disponível, “parece que muitos adultos precisam actualmente de um valor até **60 minutos por dia de AF moderada** para prevenir o aumento de peso pouco saudável”¹.

Estas e outras instituições, tais como a Organização Mundial de Saúde⁵⁹, têm também desenvolvido

recomendações baseadas num valor de PAL (*Physical Activity Level*) a atingir. O valor de PAL é calculado pela divisão do dispêndio energético total pelo dispêndio energético de repouso, representando o nível ou quantidade total de energia dispendida em AF (i.e., controlando para a energia gasta para as funções vitais) e é consequentemente expresso em múltiplos da taxa metabólica de repouso. Um **PAL entre 1,6 e 1,75 (ou superior) tem sido recomendado** como adequado para o controlo do peso. O Quadro 1 representa níveis de actividade física com base no valor de PAL e o equivalente para cada nível em distância (km) ou duração (minutos) de marcha rápida (5,0-6,5 km/h), segundo o peso corporal.

QUADRO 1. Níveis de Actividade Física segundo a classificação de PAL (*Physical Activity Level*) e distância/duração de marcha necessária para atingir cada nível

Equivalentes de marcha segundo o peso corporal			
NÍVEL	PAL	70 kg	95 kg
km (min) por dia a um passo de 5,0-6,5 km/h			
Sedentário	1,0 – 1,4	0	0
Pouco Activo	1,4 – 1,6	1,4 km (15 min)	1,2 km (12 min)
Activo	1,6 – 1,9	4,6 km (48 min)	4,0 km (41 min)
Muito Activo	1,9 – 2,5	10,4 km (109 min)	9,1 km (95 min)

As recomendações indicadas anteriormente representam um aumento considerável face às orientações de AF propostas para a melhoria da saúde em geral (por exemplo, 30 minutos de AF moderada, na maioria dos dias da semana⁵). Uma razão para este facto reside no aumento recente da prevalência da obesidade e consequente e urgente necessidade de a contrariar, algo que não era uma prioridade há 2-3 décadas, quando as primeiras recomendações de AF para a população surgiram. Deve considerar-se que as recomendações de exercício físico com vista à prevenção e combate da obesidade (sintetizadas em cima) foram, em geral, formuladas de forma independente de recomendações paralelas na ingestão calórica. De facto, em muitos dos estudos que originaram estas recomendações, a ingestão calórica e o equilíbrio energético não foram quantificados. Assume-se portanto que, para a população em geral, estes níveis de dispêndio calórico (p.ex., 2000 kcal ou mais numa semana) são benéficos para a saúde e controlo do peso, independentemente da ingestão energética. Naturalmente que para cada pessoa, é o equilíbrio energético que

ditará a perda, aumento ou manutenção de peso para cada período, pelo que nem todas as pessoas necessitam de 60 minutos de AF moderada por dia para controlar o seu peso (e algumas precisarão de mais). Com base neste equilíbrio, o conceito de **calorias discricionárias** foi incorporado nas Recomendações Alimentares para os Americanos publicadas em 2005¹. Este conceito pretende conciliar explicitamente as recomendações nutricionais para a população com as doses diárias recomendadas de energia, mais críticas para o controlo do peso (Figura 2).

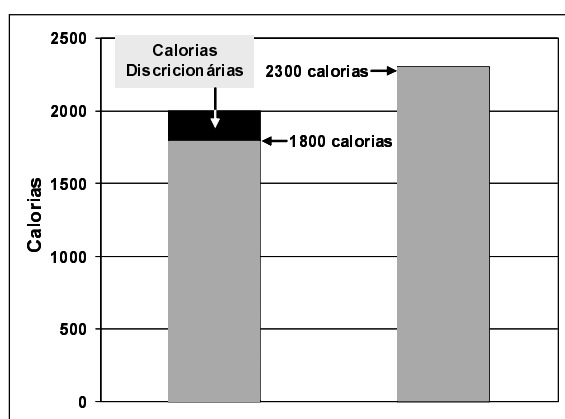


Figura 2. Calorias discricionárias. **Legenda:** Calorias discricionárias representam a diferença entre o total de energia necessária e a energia consumida para atingir a quantidade recomendada de nutrientes essenciais (*calorias essenciais*). Esta figura é um exemplo ilustrativo deste conceito para dois indivíduos com a mesma necessidade energética diária, 2000 kcal. O indivíduo A consome alimentos ricos em nutrientes essenciais e pobres em açúcares adicionados e gorduras, conseguindo com a ingestão de apenas 1800 kcal a quantidade recomendada para o consumo de todos os nutrientes essenciais (1800 kcal essenciais). Fica por isso com 200 calorias discricionárias. O indivíduo B ingere 2300 kcal com alimentos de alta densidade energética e nutricionalmente pobres, excedendo em 300 kcal as suas necessidades energéticas diárias. Para além de não ter calorias discricionárias, esta pessoa tem uma ingestão calórica excessiva, que a manter-se provocará um gradual ganho de peso. Actualmente, muitas pessoas não dispõem de calorias discricionárias, devido a um estilo de vida sedentário e à selecção de alimentos de alta densidade energética e/ou baixa densidade nutricional.

SUMÁRIO DA EVIDÊNCIA PARA AS RECOMENDAÇÕES DE ACTIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO PARA A PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA OBESIDADE

Existem pelo menos **seis categorias de evidência científica** para justificar as recomendações descritas anteriormente: a) Estudos descritivos (transversais

e longitudinais) com amostras relativamente reduzidas (até 150 pessoas) mas com avaliações rigorosas do dispêndio energético e da AF^{47,58}; b) Estudos descritivos com amostras alargadas (i.e., estudos epidemiológicos) com avaliações objectivas de aptidão cárdio-respiratória como marcador de AF¹⁰; c) Estudos epidemiológicos transversais e prospectivos com avaliações subjectivas (auto-retrato) de AF e IMC^{20,62}; d) Estudos experimentais de programas de controlo de peso com exercício e alterações alimentares^{12,28}; e) Estudos descritivos, retrospectivos, com base em amostras seleccionadas de indivíduos bem sucedidos na auto-regulação do seu peso^{30,36}; f) Estudos ecológicos e estudos centrados sobre a evolução humana^{6,38}. Uma completa revisão destes estudos não é compatível com os objectivos desta revisão da literatura. Contudo, existem publicações recentes que podem ser consultadas para este efeito^{4,14,16,17,22,46}. Apresenta-se de seguida um sumário das principais conclusões retiradas da literatura disponível à data presente, relativamente à relação entre a AF/exercício e a obesidade:

- a) **Um elevado volume de AF é um factor protector contra a obesidade em estudos descritivos ou observacionais. É uma observação relativamente consensual que indivíduos que dispendem no mínimo 1500-2000 kcal/semana em AF (45 min/dia na maioria dos dias ou mais de 200 min/semana, ou que ultrapassam um PAL próximo de 1,6) são mais bem sucedidos na prevenção ou retrocesso do excesso de peso.** Por exemplo, Weinsier e col. observaram uma diferença de 45 min/dia (AF vigorosa) ou 77 min/dia (AF moderada) entre dois grupos de mulheres que ganharam (mais de 10%) ou mantiveram o seu peso ao fim de 1,1 ano⁵⁷, com avaliações rigorosas de AF em situação de vida real. DiPietro¹⁰ analisou o percurso natural do peso em mais de 2500 homens durante 10 anos, em função dos níveis de AF reportados em 4 observações neste período. Foi observado que apenas um aumento do nível de AF (de baixo para moderado [PAL>1,4] mas sobretudo de moderado para elevado [PAL>1,6]) durante este período prevenia o aumento de peso. Corredores de fundo, que dispendem numa semana típica entre 2000-4000 kcal em exercício moderado ou vigoroso, têm indicadores de obesidade inferiores à média da população⁶¹.
- b) Uma revisão publicada em 2001 concluiu que

o exercício por si só (i.e., sem intervenção nutricional) tem uma capacidade moderada de induzir perdas de peso em estudos de curta duração (~0,8 kg/mês), capacidade esta, mais limitada em estudos mais longos (~0,25 kg/mês)⁴³. Trabalhos mais recentes revelam que a variabilidade entre estudos pode ser parcialmente explicada pelo volume e intensidade (i.e., dispêndio energético total) efectivamente induzidos. No Quadro 2 pode observar-se que os estudos com protocolos mais exigentes atingem de facto perdas de peso e sobretudo de massa gorda (~0,5-3,0 kg/mês) comparáveis às reduções induzidas por dietas de redução ponderal⁴², ou seja, **em condições de dispêndio energético elevado por via do exercício, homens³⁵ e mulheres⁴⁴ respondem com perdas de massa gorda total assinaláveis e com relativa preservação de massa isenta de gordura.**

- c) **A adição de exercício físico a modificações alimentares para o controlo do peso não parece aumentar substancialmente a perda de peso no curto prazo (~1 kg adicional¹⁸), mas existe alguma evidência que níveis elevados e continuados de AF representam um benefício importante no longo prazo.** Estas observações resultam de estudos com amostras seleccionadas de indivíduos bem-sucedidos no controlo do peso^{30,63} e também de inúmeros estudos experimentais, na sua maioria não controlados³⁷ ou com base em análises secundárias de ensaios clínicos aleatorizados^{25,55}. Estudos controlados com distribuição aleatória e de longa duração (12-24 meses) revelam uma vantagem reduzida da inclusão do exercício na manutenção do peso perdido¹⁷. Baixas taxas de adesão habitualmente detectadas em programas de longa duração⁵² e níveis limitados de exercício por parte dos participantes poderão explicar estes resultados, que parecem contradizer a evidência descritiva.
- d) **A adopção de exercício físico regular durante a perda de peso com alterações alimentares poderá melhorar a *qualidade* da perda de peso, com reduções mais substanciais na massa gorda (relativamente à massa total, ver Quadro 2) e também com perdas selectivas de massa gorda abdominal e visceral.** Foi estimado que por cada 10 kg de peso perdido, ~2,5 kg seriam de massa isenta de gordura sem exercício vs. ~1,7 kg com exercício¹⁸. Relativamente ao

QUADRO 2. Estudos publicados depois de 1999 reportando o impacto de exercício aeróbio, sem alterações alimentares, no peso e massa gorda de indivíduos adultos (mulheres antes da menopausa), com excesso de peso ou obesidade

Estudo	n (gr. exerc.)	IMC (kg/m ²)	Duração (sem)	Tipo	Volume	Intensidade	Dif. Peso (kg)	Dif. MG (kg)	Dif. MG (kg/mês)*
Donnelly, 2000 [13]	11 M	30,1	77	Contínuo	30 min, 3x/s	60-75% VO ₂ max	- 1,7	- 2,1	- 0,1
	11 M	32,3		Intermitente	2x15 min, 5x/s	50-65% FCres	- 0,8	- 0,7	- 0,04
Ross, 2000 [42]	14 H	32,3	12	Contínuo	700 kcal, 7x/s	70-80% VO₂max	- 7,4	- 4,8	- 1,7
Mayo, 2003 [35]	30 H	31,6	16	Militar, diverso	10-20 sessões/sem (~2500 kcal/d)	40-60% VO₂max	- 6,0	- 11,3	- 3,0
Cox, 2003 [7]	60 H	30,5	16	Aeróbio	30 min, 3x/s	60-70% VO ₂ max	- 1,1	- 1,4	- 0,4
Donnelly, 2003 [12]	25 M	28,7	68	Aeróbio	20-45 min, 5x/s	55-70% VO ₂ max	+ 0,6	- 0,2	- 0,01
	16 H	29,7		Aeróbio	20-45 min, 5x/s	55-70% VO₂max	- 5,2	- 4,9	- 0,3
Slentz, 2004 [49]	17 H/M	28,9	34	Aeróbio	~ 32 km	65-80% VO₂max	- 2,9	- 4,8	- 0,6
	18 H/M	29,9		Aeróbio	~ 19 km	65-80% VO₂max	- 0,6	- 2,5	- 0,3
	18 H/M	29,9		Aeróbio	~ 19 km	40-55% VO ₂ max	- 0,9	- 2,0	- 0,3
Ross, 2004 [44]	17 M	32,9	14	Aeróbio	45-60 min, 7x/s	80% VO₂max	- 5,9	- 6,7	- 2,1

Legenda: Gr. exerc., grupo de exercício; IMC, índice de massa corporal; Dif., diferença (alteração durante o estudo); MG, massa gorda; FCres, frequência cardíaca de reserva; VO₂max, Consumo máximo de oxigénio. *Valor estimado tendo em consideração a duração de cada estudo. A negrito estão assinalados os estudos com maior impacto no peso e composição corporal.

tecido adiposo visceral, mais estudos são necessários para confirmar os potenciais efeitos selectivos do exercício durante a redução do peso. Em mulheres pós-menopáusicas e com diabetes, dois grupos com exercício (com ou sem objectivos de perda de peso) viram reduzida a sua massa gorda visceral, o mesmo não acontecendo ao grupo com dieta sem exercício¹⁹. Ross e col. observaram efeitos semelhantes da perda de peso com ou sem exercício, na adiposidade abdominal total, subcutânea e visceral⁴¹, e efeitos na massa gorda visceral mas não subcutânea com exercício⁴⁴.

- e) Uma relação de dose-resposta entre o dispêndio energético (e o volume) de AF e a magnitude de redução de peso e gordura está relativamente bem estabelecida em estudos de curta duração, sobretudo quando são consideradas investigações com regimes de treino muito exigentes (>2000 kcal/semana), mas não está comprovada em estudos de duração superior a 26 semanas⁴³. Níveis de AF não suficientes em alguns trabalhos publicados e sobretudo baixas taxas de adesão, são apontados como razões para os resultados a longo prazo. Numa análise *post-hoc* de volume de AF durante um programa de controlo de

peso de 16 meses, Jakicic e col. observaram que apenas o grupo que praticava 200 min/ /semana ou mais de AF manteve as perdas iniciais de peso 18 meses após o início do programa²⁸. Contudo, quando num outro trabalho foram comparados quatro grupos com prescrições de exercício de intensidade e volume distintas, as diferenças na perda de peso entre os grupos não foram significativas²⁵.

- f) Embora a maioria dos estudos sobre os efeitos do exercício/AF na obesidade tenham analisado o exercício aeróbio contínuo como a marcha, corrida, bicicleta, etc. como factor de exposição (i.e., variável independente), **existe evidência que o exercício intermitente e acumulado ao longo do dia e a adopção do exercício com cargas adicionais (i.e., treino de força), podem representar importantes mais-valias na prescrição de exercício para pessoas obesas ou em risco.** Embora sejam perspectivas promissoras, mais estudos são necessários para afirmar o seu verdadeiro impacto no controlo do peso. Por exemplo, apenas três estudos compararam a AF intermitente e contínua^{24,27,28}, com resultados positivos mas não inequívocos. Embora o impacto adicional na perda de peso do treino com cargas seja reduzido¹⁴, o seu potencial para alterar a quan-

tidade e a qualidade (morfologia, metabolismo energético, funcionalidade, etc.) do tecido muscular merecerá necessariamente mais atenção nos próximos anos, nomeadamente no campo da prevenção e tratamento da obesidade.

g) Os efeitos da AF do estilo de vida no controlo do peso carece de provas científicas para que este tipo de AF, tipicamente de intensidade ligeira a moderada, possa ser recomendado de forma muito segura. No entanto, é actualmente consensual que, em termos de prescrição e implementação de AF e exercício no contexto do controlo do peso, o dispêndio energético total é a variável-alvo mais decisiva²⁶. Desta forma, **nenhum especialista nesta área recusaria que todas as actividades que impliquem movimento físico e gasto energético têm potencial para auxiliar na prevenção e tratamento da obesidade, incluindo a AF do estilo de vida**. Apenas dois estudos investigaram o impacto da AF do estilo de vida no controlo de peso, por comparação ao exercício^{3,15}, com resultados promissores mas com limitações metodológicas importantes. Em conjunto, sugerem que os efeitos de ambos os tipos de AF no dispêndio energético, aptidão cardio-respiratória, peso e composição corporal são de facto comparáveis.

h) Na última década, Levine e colaboradores mostraram como **o gasto calórico da AF não associada ao exercício (ou NEAT) ajuda a explicar a resistência ao ganho de peso em condição de sobre-ingestão calórica**³² traduzindo-se em diferenças importantes entre indivíduos obesos e não-obesos³³. Neste último estudo, 350 kcal/dia dispendidos em actividades como a marcha nas rotinas diárias, a postura (em pé, sentado, etc.) e pequenos movimentos espontâneos separavam indivíduos obesos e normo-ponderais (que curiosamente foram todos seleccionados para o estudo como auto-proclamados “*couch-potatos*” ou “preguiçosos/sedentários”). À semelhança do que afirma Hill²², ao nível do potencial no combate à obesidade de pequenas diferenças no equilíbrio energético diário (100-200 kcal/dia), estas diferenças observadas (350 kcal/dia) poderiam equivaler a cerca de 15 kg de peso num ano e ter assim um importante impacto na prevenção, bem como no tratamento do excesso de peso. Análises mais recentes dos

mesmos investigadores indicam que reduzir em 2,5 horas o tempo diário passado em posição de sentado pode ser uma estratégia com potencial para combater a obesidade³⁴.

i) Alterações de peso implicam um desequilíbrio energético, que pode estar associado a modificações na alimentação, na AF, ou ambas. **Inúmeras pessoas conseguem manter o seu peso ao longo da vida ou perder peso (e manter o novo peso) sem recorrer a níveis muito elevados de AF**. Por exemplo, muitos dos participantes do *National Weight Control Registry*, uma base de dados de mulheres (77%) e homens que perderam no mínimo 14 kg e mantiveram essas perdas por pelo menos 1 ano, reportaram entre 1000 e 2000 kcal por semana gastas em exercício⁶³. Na medida em que alterações na ingestão calórica sejam efectivas e de longa duração, assim os efeitos directos da AF no equilíbrio energético (e no peso) devem ser considerados de forma relativa. **Por outras palavras, embora um elevado dispêndio calórico com AF (p.ex., >2000 kcal/semana) reduza o risco de obesidade com uma probabilidade elevada, níveis mais moderados de exercício não são uma certidão incontornável para o sobrepeso**. Recordar-se que uma pessoa com uma aptidão cardio-respiratória reduzida (comum na pessoa obesa) tem uma capacidade limitada de dispendir energia com AF, daí o ênfase inicial de muitas intervenções se centrar nas alterações alimentares e progressivamente na aptidão cárdio-respiratória e funcional resultante do exercício físico.

EFICÁCIA VS. APLICABILIDADE DAS RECOMENDAÇÕES

Da evidência já apresentada, pode concluir-se que **o papel do exercício e AF no controlo do peso, especialmente na ausência de alterações alimentares, está muito dependente do volume e sobretudo do dispêndio energético total conseguido, consequência directa do nível de adesão ao programa de actividade física/exercício**. Estes fenómenos estão frequentemente associados (i.e., pessoas com maiores níveis de adesão são frequentemente as que maior volume de AF apresentam) e são tipicamente mais elevados no curto relativamente ao médio/longo prazo. Na realidade, inúmeros estudos apresentam taxas de retenção e níveis de adesão à

prescrição muito baixas. Por exemplo, num estudo publicado no prestigiado *American Journal of Clinical Nutrition*, Jeffery e col. distribuíram 202 participantes por dois grupos, um com uma prescrição de exercício que almejava 2500 kcal/semana (n=109), outro com 1000 kcal/semana (n=93)²⁹. Ao fim de 12 meses de reuniões semanais ou bi-semanais, apenas 85 (78%) participantes no grupo com a prescrição mais exigente permanecia no estudo (77% no outro grupo) e destes, apenas 41% afirmavam dispendar mais do que os 2500 kcal/dia em exercício. Ou seja, considerando os 109 sujeitos iniciais colocados neste grupo, com uma intervenção muito intensa, apenas 35 (32%) atingiram os objectivos de adesão ao exercício ao fim de 1 ano. Note-se que estas são taxas de retenção e adesão comuns neste tipo de estudos. Uma solução habitualmente encontrada para contornar as limitações da baixa adesão/retenção é proceder a análises em que apenas os participantes observados são considerados para as análises estatísticas. Estes são estudos de *eficácia* e pode hoje concluir-se, com base na evidência já discutida, que **a eficácia do exercício e AF na prevenção e tratamento do excesso de peso é no mínimo moderada, se não mesmo elevada. Ou seja, quando é adoptada nas condições em que é prescrita, os efeitos da AF são importantes** (ver Quadro 2). A questão mais relevante e que permanece em aberto é a questão da *aplicabilidade* (também descrita como “eficiência”, do inglês *effectiveness*). Será a prescrição (dose) necessária para um efeito relevante passível de ser aplicada a um número elevado de pessoas na sua vida real? Mais importante ainda será a questão: Se algumas pessoas claramente respondem às recomendações de forma adequada e têm sucesso no aumento na AF e no controlo do peso, por que não o fazem as restantes? O início da resposta a esta questão deverá passar por uma análise dos principais determinantes da adesão ao exercício.

Deve recordar-se que, na maioria dos estudos, **as intervenções não têm um efeito directo no comportamento dos participantes, mas sim um efeito indirecto, através da sua influência em factores mediadores da intenção e subsequente participação real em actividades físicas** (atitudes, conhecimento, competência, autonomia, confiança, apoio de terceiros, etc.). Por outras palavras, assumindo que a participação no exercício físico é voluntária (note-se que em alguns estudos mais controlados ela é muito condicionada) um técnico *não modifica de facto o comportamento da pessoa,*

mas procura afectar as condicionantes internas ou externas que permitem e estimulem a tomada de decisão individual neste domínio. Deste entendimento resulta a necessidade de estudar e identificar os factores (correlatos, preditores, determinantes) passíveis de serem influenciados por intervenções de promoção de exercício e actividade física. O Quadro 3 lista os correlatos da AF com maior evidência científica na população em geral.

O TIPO DE MOTIVAÇÃO COMO FACTOR A CONSIDERAR

De uma forma simples, a motivação é a energia necessária para a acção. Tanto na vida real como nos estudos mais rigorosamente controlados, aspectos motivacionais estão por certo associados à percentagem do exercício prescrito que é realmente levado à prática. Em situações controladas (p.ex., estudo com recrutas militares ou que todo o exercício é supervisionado) ou no curto prazo (p.ex., fase inicial de um programa comportamental) a motivação é regulada de forma essencialmente externa, frequentemente condicionada pelo sentimento de obrigação ou vontade de cumprir com a prescrição, pela elevada expectativa de resultados rápidos, pela pressão externa dos pares, etc. Nestas condições, a adesão não é habitualmente um problema e os resultados correspondem muitas vezes ao esperado. Pelo contrário, em situações menos controladas (p.ex., fase de manutenção de um programa de longa duração, fase com menos contacto ou mesmo sem contacto entre técnicos e utentes, exercício executado exclusivamente em situação de autonomia), mais próximas por isso da vida real, a motivação que impulsiona a prática ficará mais tarde ou mais cedo dependente dos aspectos internos de cada pessoa. Por exemplo, da sua **competência e auto-eficácia** para organizar de forma relativamente autónoma os recursos necessários para ser fisicamente activo (tempo, condições materiais, escolha do tipo e características de actividade, etc.) e também do **significado e prazer** associado a prática de determinada actividade.

No âmbito dos comportamentos de saúde e nomeadamente no exercício, existe já bastante evidência que **a promoção de um tipo de motivação regulada internamente, auto-determinada** (com origem no próprio indivíduo e com maior significado para si) **e que promova sensações de prazer e satisfação durante a prática, proporciona uma mais**

QUADRO 3. Correlatos ou preditores do exercício em adultos, teorias associadas e nível de evidência⁵³.

Correlato / Preditor	Teoria ou Modelo Associado	Nível de Evidência
Satisfação/Prazer	TAD	++
Auto-Motivação	TAD	++
Auto-Eficácia	TCS, TCP, MTT	++
Expectativa de Benefícios	TSC, MTT	++
Suporte Social, Amigos	TSC	++
Suporte Social, Família	TSC	++
Intenção (de Praticar Exercício)	TCP	++
Estado de Mudança	MTT	++
Percepção de Controlo	TCP	+
Saúde Psicológica Elevada		+
Distúrbios de Humor (Depressão)		-
Percepção de Esforço (Durante o Exercício)		-
Percepção de Barreiras	TSC, TCP, MTT	-
Imagem Corporal Negativa		-
Intensidade do Exercício		-
Conhecimentos sobre Saúde e Exercício	TCS	00
Percepção de Acesso a Locais de Prática	Eco	00
Norma Social (Relativamente ao Exercício)	TCP	00
Atitude (Relativamente ao Exercício)	TSC, TCP	0
Stress		0
Custo do Programa de Exercício	TSC, Eco	0
Equipamento de Exercício em Casa	Eco	0

Legenda: ++, evidência forte de associação positiva com exercício; +, evidência fraca ou contraditória de associação positiva com exercício; —, evidência forte de associação negativa com exercício; -, evidência fraca ou contraditória de associação negativa com exercício; 00 evidência forte de ausência de associação com exercício; 0 evidência fraca ou contraditória de ausência de associação com exercício; TAD, Teoria da Auto-Determinação; TCP, Teoria do Comportamento Planeado; TSC, Teoria Sócio-Cognitiva; MTT, Modelo Transteórico; TCS, Teoria das Crenças de Saúde; Eco, Modelos Ecológicos.

prolongada adesão à prática desses comportamentos e também a um maior bem-estar psicológico. Por exemplo, Ryan e col. verificaram que os níveis de participação em aulas de *fitness* era superior quando os motivos apresentados estavam mais relacionados com sensações de prazer e competência, do que quando objectivos externos à prática (p.ex., atingir um corpo ideal) eram os predominantes⁴⁵. Recentemente, Dishman e col. demonstraram que sensações de satisfação/prazer na actividade física (*“fun and enjoyment”*) eram um mediador da actividade física em adolescentes do sexo feminino, numa investigação envolvendo 2087 participantes¹¹. Vários estudos têm também revelado que motivos mais intrínsecos aos valores dos participantes e à própria actividade (em oposição a motivações mais externas como a perda de peso e melhorar a aparência) estão associados a estados de mudança para a acção mais avançados^{23,40}.

A Teoria de Auto-Determinação (TAD)⁹ refere que é importante atender não só a magnitude da motivação (pouca ou muita) mas também às suas características, nomeadamente a sua origem

(interna ao indivíduo ou externa) e a forma de a regular (autónoma ou controlada externamente). Na Figura 3 estão descritos os vários tipos de motivação propostos por este modelo teórico, sendo que quanto mais à direita do contínuo se encontrar a motivação para a acção (p.ex., para o exercício), maior será a tendência para esta ser mantida e ser fonte de satisfação pessoal.

No contexto do controlo do peso, pelo menos dois estudos documentam que a TAD pode ser uma boa fonte de suporte à intervenção, nomeadamente em relação à prática do exercício. Williams e col. verificaram que ter uma orientação motivacional mais auto-determinada e manter razões mais autónomas (internas) para permanecer no programa estavam associadas a melhor adesão, maiores perdas de peso e maior adesão ao exercício no longo prazo⁶⁰. Mais recentemente, Teixeira e col. analisaram a relação entre alterações psicossociais durante um programa de controlo do peso de 4 meses e a perda de peso observada 12 meses depois do programa⁵¹. Foi verificado que o melhor correlato do sucesso na perda e manutenção de peso no longo prazo foi

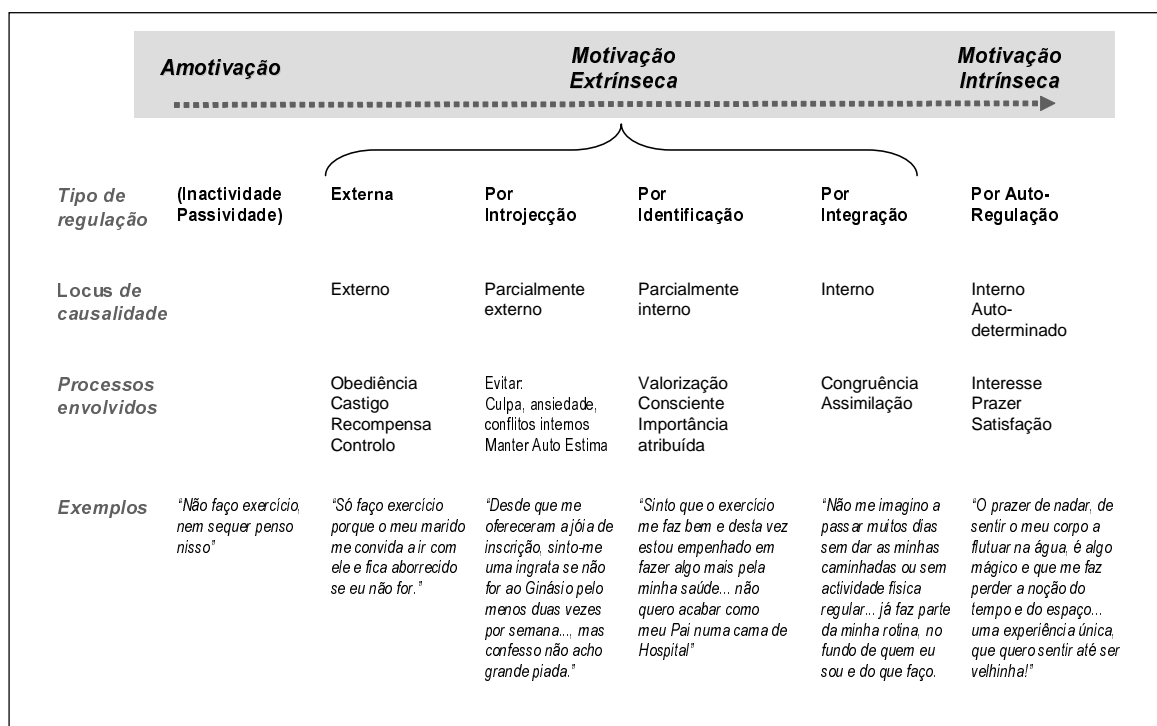


Figura 3. Teoria da Auto-Determinação: Continuo de Tipos de Motivação e de Regulação

precisamente a alteração na motivação intrínseca para o exercício durante o programa, nomeadamente o aumento das sensações de prazer nas actividades físicas.

COMO IMPLEMENTAR AS RECOMENDAÇÕES?

Muitas intervenções são implementadas sem ter em consideração os princípios da mudança comportamental propostos pelas principais teorias disponíveis. Enquanto as mais clássicas teorias sócio-cognitivas da motivação humana como a Teoria das Crenças de Saúde (TCS), a Teoria do Comportamento Planeado (TCP), ou a Teoria da Auto-Eficácia (TAE) são úteis em explicar a **intenção** para ser fisicamente activo, a TAD poderá ajudar a melhor compreender, e também a mais facilmente influenciar, a **implementação continuada dessas intenções**, ou seja, a sua passagem à prática de forma estável. Para abordar este tópico convenientemente, é necessário distinguir antecipadamente o público-alvo das estratégias de promoção da actividade física. O Modelo Transteórico (ou Teoria dos Estados de Mudança) é útil nesta tarefa, pois distingue entre indivíduos que não formaram ainda

intenções estáveis para realizar actividade física (chamados “pré-contemplativos” ou “contemplativos”), indivíduos que têm intenção de se tornar fisicamente activos mas não adoptaram ainda comportamentos estáveis (“em preparação” ou em fase inicial do estado de “acção”), ou pessoas que fazem actividade física regularmente (“acção” ou “manutenção”). **Diferentes variáveis devem ser influenciadas consoante o estado de mudança de cada indivíduo.** Para o efeito serão considerados os principais constructos das teorias mais importantes (indicadas entre parêntesis), salientando alguns objectivos a atingir em cada situação. O objectivo final é a prática continuada de actividade física e exercício (na pessoa obesa ou em risco).

1. Estados de Mudança Iniciais (ausência de intenção)

- Aumentar o conhecimento dos riscos para a saúde do sedentarismo e do excesso de peso (TCS)
- Aumentar a percepção de vulnerabilidade pessoal face aos riscos do sedentarismo e do excesso de peso associado (TCS)
- Aumentar o conhecimento sobre os benefícios da adopção da actividade física para a saúde

- em geral e no contexto da perda de peso (TCS)
- d. Identificar as principais barreiras percebidas para a adopção de um estilo de vida mais activo (TCS, TAE)

2. Estados de Mudança Intermédios (intenção instável)

- a. Consolidar atitude positiva face à actividade física e exercício em geral e no contexto do controlo do peso (TCP)
- b. Compreender a relação entre a prática do exercício e o controlo do peso (i.e., aumentar as expectativas face aos resultados da acção) (TCP, TAE)
- c. Aumentar a percepção do controlo pessoal sobre todos os factores envolvidos na decisão e implementação de se ser fisicamente mais activo (TCP)
- d. Aumentar a percepção de auto-eficácia e competência pessoal para o planeamento e implementação das acções envolvidas (TAE)
- e. Identificar terceiros próximos que valorizem estilos de vida activos e sejam exemplos a seguir ou tenham objectivos semelhantes (TCP)

3. Estados de Mudança Avançados (intenção estável, prática instável)

- a. Estabelecer intenções de implementação ou planos de acção que especifiquem onde, quando, como e com quem vai decorrer o exercício
- b. Promover a informação e o auto-conhecimento sobre preferências e demais atitudes relativas aos prós e contras da adopção do exercício físico (TAD)
- c. Promover a autonomia, responsabilidade e escolha individual nas decisões relacionadas com a adopção do exercício (identificar e remover contingências externas) (TAD)
- d. Promover a congruência entre a prática regular do exercício físico e valores relevantes para a pessoa (TAD)
- e. Aumentar o prazer na prática e significado pessoal da integração de actividades físicas no estilo de vida (TAD)

Não se enquadraria no espaço deste artigo uma descrição extensiva de estratégias práticas associadas a cada um dos objectivos traçados anteriormente. No entanto, porque **as questões da manutenção dos comportamentos de exercício no longo prazo são as de mais difícil resolução**, justifica-se

um aprofundamento na aplicação dos objectivos desta fase do processo de mudança. Os pressupostos fundamentais da TAD^{8,48} identificam as condições específicas a potenciar, quando o que está em causa é a manutenção de comportamentos ligados à promoção da saúde. Baseando-se na defesa da auto-regulação do comportamento como garantia fundamental de adopção e manutenção do mesmo no longo prazo, há que limitar ao máximo o uso de incentivos externos e formas de feed-back controladoras e não informativas, como contingências para a realização da acção. Apesar dos incentivos baseados no controlo externo poderem resultar no curto prazo, a evidência indica que não promovem a manutenção do comportamento na sua ausência.

Em termos práticos, muitos dos princípios da TAD podem ser operacionalizados com as técnicas de intervenção propostas pela *Entrevista Motivacional*³⁹. A Figura 4 ilustra a relação entre a aplicação dos princípios da Entrevista Motivacional e o respeito pelas três necessidades humanas básicas - competência, autonomia (ou auto-determinação) e relacionamento - propostas pela TAD. Esta relação encontra-se aprofundada no recente trabalho de Vansteenkiste e Sheldon⁵⁶.

O estilo da Entrevista Motivacional não deve ser considerado como confinado ao contexto clínico, podendo ser aplicado em várias intervenções onde a mudança de comportamento se afigure como fundamental. Apesar da eficácia demonstrada nos vários domínios de mudança, poucos estudos controlados e com distribuição aleatória a utilizaram como técnica de intervenção para promover a actividade física. Esta técnica de intervenção tem impacto na motivação pela acção ao nível das variáveis-chave identificadas pela TAD. De facto, **a Entrevista Motivacional promove um ambiente que sustenta a auto-determinação, apoia o desenvolvimento de objectivos que suportem valores pessoais e permite a mudança do locus de causalidade no sentido de maior internalização** e através da regulação por identificação (ver quadro anterior), pois o desenvolvimento daquele comportamento está relacionado com um valor particularmente relevante.

CONCLUSÕES

Recomendar um determinado protocolo de actividade física ou exercício com vista à prevenção ou tratamento da obesidade deve obedecer, em primeiro lugar, a um suficiente conhecimento das

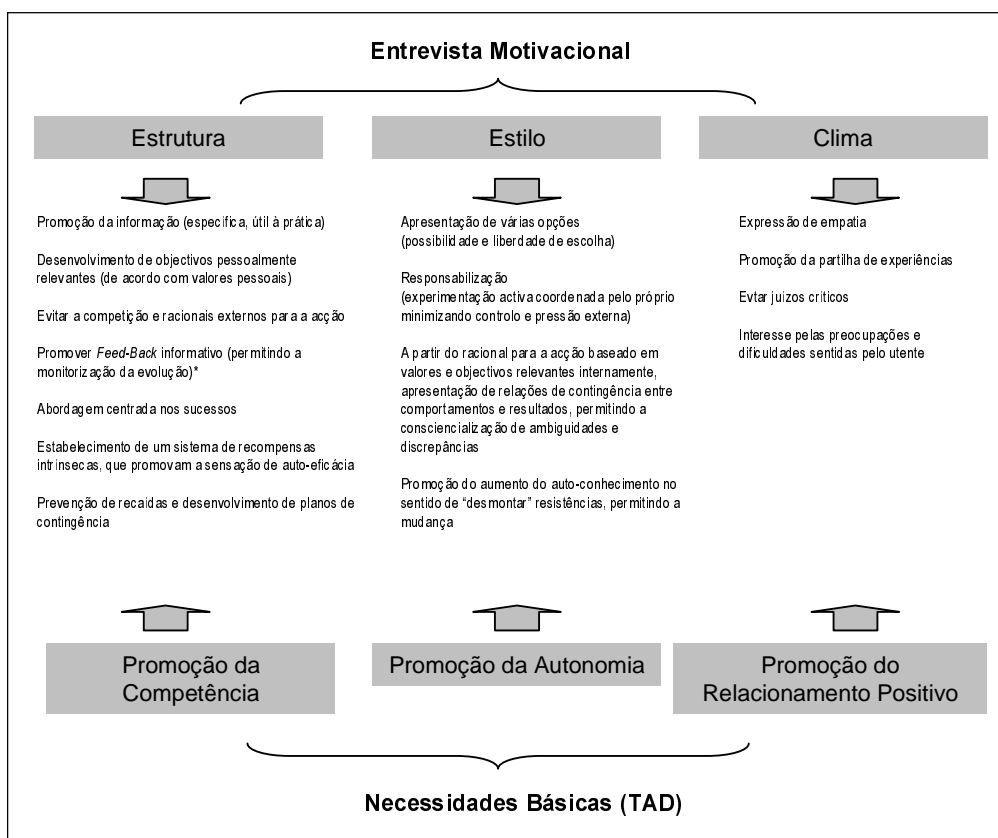


Figura 4. Integração da Entrevista Motivacional com as necessidades básicas da Teoria da Auto-Determinação (baseado em Markland, 2004, ver referência ²¹, p.68). **Legenda:** *O Feed-Back informativo tem um papel fundamental na internalização de comportamentos externamente regulados no repertório comportamental do indivíduo. Este tipo de feed-back assenta no estabelecimento de um racional claro, que permita ao indivíduo estabelecer relações entre o comportamento (p.ex., praticar AF) e os objectivos pessoalmente relevantes (p.ex., perder peso), promovendo o entendimento do possível conflito e discrepância entre os dois.

características da dose considerada mais eficaz, assim como à compreensão das suas consequências gerais e específicas nos parâmetros do peso e composição corporal a alterar. Existe evidência consistente que o impacto continuado e independente do exercício físico na massa gorda corporal está dependente em grande medida do dispêndio energético acumulado, consequência directa da adesão comportamental à prescrição efectuada, i.e., ao volume, intensidade, frequência e tipo de actividade físicas escolhidas. Para maximizar a adesão comportamental, devem sempre considerar-se as variáveis-alvo que servem de mediadoras entre a formação de intenções para praticar exercício físico e a implementação prática dessas intenções, bem como respeitar os princípios inerentes aos melhores modelos teóricos em que estas variáveis se organizam. A diferentes estados motivacionais para

a mudança devem corresponder diferentes linhas de intervenção e estratégias de promoção de actividade física igualmente distintas. Valorizar a competência pessoal e a auto-determinação da pessoa no processo de decisão, limitar o controlo e fontes de motivação externas e garantir experiências positivas e enriquecedoras durante e após a prática de actividades físicas assumem-se como aspectos decisivos no longo prazo.

BIBLIOGRAFIA

1. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: National Academy Press, 2005.
2. ACSM. American College of Sports Medicine Position

- Stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 2145-56.
3. Andersen, R.E., T.A. Wadden, S.J. Bartlett, B. Zemel, T.J. Verde, and S.C. Franckowiak. Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA* 1999; 281: 335-40.
4. Brooks, G.A., N.F. Butte, W.M. Rand, J.P. Flatt, and B. Caballero. Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. *Am J Clin Nutr* 2004; 79:921S-930S.
5. CDC. *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*; U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
6. Cordain, L., R.W. Gotshall, S.B. Eaton, and S.B. Eaton, 3rd. Physical activity, energy expenditure and fitness: an evolutionary perspective. *Int J Sports Med* 1998; 19: 328-35.
7. Cox, K.L., V. Burke, A.R. Morton, L.J. Beilin, and I.B. Puddey. The independent and combined effects of 16 weeks of vigorous exercise and energy restriction on body mass and composition in free-living overweight men - a randomized controlled trial. *Metabolism* 2003; 52: 107-15.
8. Deci, E.L., H. Eghrari, B.C. Patrick, and D.R. Leone. Facilitating internalization: the self-determination theory perspective. *J Pers* 1994; 62: 119-42.
9. Deci, E.L. and R.M. Ryan. *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum, 1985.
10. DiPietro, L., H.W. Kohl, 3rd, C.E. Barlow, and S.N. Blair. Improvements in cardiorespiratory fitness attenuate age-related weight gain in healthy men and women: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22: 55-62.
11. Dishman, R.K., R.W. Motl, R. Saunders, G. Felton, D.S. Ward, M. Dowda, and R.R. Pate. Enjoyment mediates effects of a school-based physical-activity intervention. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37:478-87.
12. Donnelly, J.E., J.O. Hill, D.J. Jacobsen, J. Potteiger, D.K. Sullivan, S.L. Johnson, K. Heelan, M. Hise, P.V. Fennessey, B. Sonko, T. Sharp, J.M. Jakicic, S.N. Blair, Z.V. Tran, M. Mayo, C. Gibson, and R.A. Washburn. Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest Exercise Trial. *Arch Intern Med* 2003; 163:1343-50.
13. Donnelly, J.E., D.J. Jacobsen, K.S. Heelan, R. Seip, and S. Smith. The effects of 18 months of intermittent vs. continuous exercise on aerobic capacity, body weight and composition, and metabolic fitness in previously sedentary, moderately obese females. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:566-72.
14. Donnelly, J.E., B. Smith, D.J. Jacobsen, E. Kirk, K. Dubose, M. Hyder, B. Bailey, and R. Washburn. The role of exercise for weight loss and maintenance. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004; 18:1009-29.
15. Dunn, A.L., B.H. Marcus, J.B. Kampert, M.E. Garcia, H.W. Kohl, 3rd, and S.N. Blair. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *Jama* 1999; 281:327-34.
16. Erlichman, J., A.L. Kerbey, and W.P. James. Physical activity and its impact on health outcomes. Paper 2: Prevention of unhealthy weight gain and obesity by physical activity: an analysis of the evidence. *Obes Rev* 2002; 3:273-87.
17. Fogelholm, M. and K. Kukkonen-Harjula. Does physical activity prevent weight gain - a systematic review. *Obes Rev* 2000; 1:95-111.
18. Garrow, J.S. and C.D. Summerbell. Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49:1-10.
19. Giannopoulou, I., L.L. Ploutz-Snyder, R. Carhart, R.S. Weinstock, B. Fernhall, S. Gouloupoulou, and J.A. Kanaley. Exercise is required for visceral fat loss in postmenopausal women with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90:1511-8.
20. Haapanen, N., S. Miilunpalo, M. Pasanen, P. Oja, and I. Vuori. Association between leisure time physical activity and 10 year body mass change among working aged men and women. *International Journal of Obesity* 1997; 21:288-96.
21. Hagger, M. and N. Chatzisarantis. *The social psychology of exercise and sport*. New York: Open University Press, 2005.
22. Hill, J.O. and H.R. Wyatt. Role of physical activity in preventing and treating obesity. *J Appl Physiol* 2005; 99:765-70.
23. Inglelew, D.K.I., D. Markland, and A. Medley. Exercise motives and Stages of Change. *J Health Psychol* 1998; 3:477-89.
24. Jacobsen, D.J., J.E. Donnelly, K. Snyder-Heelan, and K. Livingston. Adherence and attrition with intermittent and continuous exercise in overweight women. *Int J Sports Med* 2003; 24:459-64.
25. Jakicic, J.M., B.H. Marcus, K.I. Gallagher, M. Napolitano, and W. Lang. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. *Jama* 2003; 290:1323-30.

26. Jakicic, J.M. and A.D. Otto. Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. *Am J Clin Nutr* 2005; 82:226S-229S.
27. Jakicic, J.M., R.R. Wing, B.A. Butler, and R.J. Robertson. Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout: effects on adherence, cardiorespiratory fitness, and weight loss in overweight women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19:893-901.
28. Jakicic, J.M., C. Winters, W. Lang, and R.R. Wing. Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *Jama* 1999; 282:1554-60.
29. Jeffery, R.W., R.R. Wing, N.E. Sherwood, and D.F. Tate. Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome? *Am J Clin Nutr* 2003; 78:684-9.
30. Kayman, S., W. Bruvold, and J.S. Stern. Maintenance and relapse after weight loss in women: behavioral aspects. *Am J Clin Nutr* 1990; 52:800-7.
31. Levine, J., E.L. Melanson, K.R. Westerterp, and J.O. Hill. Measurement of the components of nonexercise activity thermogenesis. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2001; 281: E670-675.
32. Levine, J.A., N.L. Eberhardt, and M.D. Jensen. Role of nonexercise activity thermogenesis in resistance to fat gain in humans. *Science* 199; 283:212-4.
33. Levine, J.A., L.M. Lanningham-Foster, S.K. McCrady, A.C. Krizan, L.R. Olson, P.H. Kane, M.D. Jensen, and M.M. Clark. Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. *Science*. 2005; 307:584-6.
34. Levine, J.A., M.W. Vander Weg, J.O. Hill, and R.C. Klesges. Non-exercise activity thermogenesis: the crouching tiger hidden dragon of societal weight gain. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2006; 26:729-36.
35. Mayo, M.J., J.R. Grantham, and G. Balasekaran. Exercise-induced weight loss preferentially reduces abdominal fat. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:207-13.
36. McGuire, M.T., R.R. Wing, M.L. Klem, W. Lang, and J.O. Hill. What predicts weight regain in a group of successful weight losers? *J Consult Clin Psychol* 1999; 67:177-85.
37. Miller, W.C., D.M. Kocaja, and E.J. Hamilton. A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21:941-7.
38. Prentice, A.M. and S.A. Jebb. Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ* 1995; 311:437-9.
39. Rollnick, S. and W.R. Miller. What is Motivational Interviewing? *Behavioural and Cognitive Psychotherapy* 1995; 23:325-34.
40. Rose, E.A., G. Parfitt, and S. Williams. Exercise causality orientations, behavioural regulation for exercise and stage of change for exercise: exploring their relationships. *Psychol Sport Exerc* 2005; 6:399-414.
41. Ross, R., J. Aru, J. Freeman, R. Hudson, and I. Janssen. Abdominal adiposity and insulin resistance in obese men. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002; 282:E657-663.
42. Ross, R., D. Dagnone, P.J. Jones, H. Smith, A. Paddags, R. Hudson, and I. Janssen. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2000; 133:92-103.
43. Ross, R. and I. Janssen. Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33:S521-527.
44. Ross, R., I. Janssen, J. Dawson, A.M. Kungl, J.L. Kuk, S.L. Wong, T.B. Nguyen-Duy, S. Lee, K. Kilpatrick, and R. Hudson. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obes Res* 2004; 12:789-98.
45. Ryan, R.M., C.M. Frederick, D. Lepas, N. Rubio, and K.M. Sheldon. Intrinsic motivation and exercise adherence. *Int J Sport Psychol* 1997; 28: 335-54.
46. Saris, W.H., S.N. Blair, M.A. van Baak, S.B. Eaton, P.S. Davies, L. Di Pietro, M. Fogelholm, A. Rissanen, D. Schoeller, B. Swinburn, A. Tremblay, K.R. Westerterp, and H. Wyatt. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003; 4:101-14.
47. Schoeller, D.A., K. Shay, and R.F. Kushner. How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? *Am J Clin Nutr* 1997; 66:551-6.
48. Simoneau, H. and J. Bergeron. Factors affecting motivation during the first six weeks of treatment. *Addict Behav* 2003; 28:1219-41.
49. Slentz, C.A., B.D. Duscha, J.L. Johnson, K. Ketchum, L.B. Aiken, G.P. Samsa, J.A. Houmard, C.W. Bales, and W.E. Kraus. Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE - a randomized controlled study. *Arch Intern Med* 2004; 164:31-9.
50. Stevens, J., K.P. Truesdale, J.E. McClain, and J. Cai. The definition of weight maintenance. *Int J Obes* 2006; 30:391-9.
51. Teixeira, P.J., S.B. Going, L.B. Houtkooper, E.C. Cussler, L.L. Metcalfe, R.M. Blew, L.B. Sardinha, and T.G. Lohman. Exercise motivation, eating, and body image variables as predictors of weight control. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:179-88.
52. Teixeira, P.J., A.L. Palmeira, T.L. Branco, S.S. Martins,

- C.S. Minderico, J.T. Barata, A.M. Silva, and L.B. Sardinha. Who will lose weight? A reexamination of predictors of weight loss in women. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2004; 1:12.
53. Trost, S.G., N. Owen, A.E. Bauman, J.F. Sallis, and W. Brown. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34:1996-2001.
 54. Tudor-Locke, C., J.E. Williams, J.P. Reis, and D. Pluto. Utility of pedometers for assessing physical activity: construct validity. *Sports Med* 2004; 34:281-91.
 55. van Baak, M.A., E. van Mil, A.V. Astrup, N. Finer, L.F. Van Gaal, J. Hilsted, P.G. Kopelman, S. Rossner, W.P. James, and W.H. Saris. Leisure-time activity is an important determinant of long-term weight maintenance after weight loss in the Sibutramine Trial on Obesity Reduction and Maintenance (STORM trial). *Am J Clin Nutr* 2003; 78:209-14.
 56. Vansteenkiste, M. and K.M. Sheldon. There's nothing more practical than a good theory: integrating motivational interviewing and self-determination theory. *Br J Clin Psychol* 2006; 45:63-82.
 57. Weinsier, R.L., G.R. Hunter, R.A. Desmond, N.M. Byrne, P.A. Zuckerman, and B.E. Darnell. Free-living activity energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:499-504.
 58. Weinsier, R.L., G.R. Hunter, P.A. Zuckerman, D.T. Redden, B.E. Darnell, D.E. Larson, B.R. Newcomer, and M.I. Goran. Energy expenditure and free-living physical activity in black and white women: comparison before and after weight loss. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1138-46.
 59. WHO. *World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO, 1998.
 60. Williams, G.C., V.M. Grow, Z.R. Freedman, R.M. Ryan, and E.L. Deci. Motivational predictors of weight loss and weight-loss maintenance. *J Pers Soc Psychol* 1996; 70:115-26.
 61. Williams, P.T. Vigorous exercise and the population distribution of body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28:120-8.
 62. Williamson, D.F., J. Madans, R.F. Anda, J.C. Kleinman, H.S. Kahn, and T. Byers. Recreational physical activity and ten-year weight change in a US national cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993; 17:279-86.
 63. Wing, R.R. and J.O. Hill. Successful weight loss maintenance. *Annu Rev Nutr* 2001; 21:323-41.