

Programa Integrado de Exercício e Nutrição para Perda de Peso e Preservação de Massa Muscular: Uma Abordagem Científica

I. Introdução

A perda de peso eficaz e saudável transcende a simples restrição calórica, exigindo uma abordagem sinérgica entre exercício físico e planejamento nutricional. A obesidade configura-se como uma pandemia global, com consequências significativas para a saúde individual e pública. Muitos programas de emagrecimento, embora possam promover a redução do peso corporal, frequentemente falham a longo prazo ou resultam em uma perda indesejada de massa magra. Esta perda de tecido metabolicamente ativo pode, paradoxalmente, diminuir o metabolismo basal, dificultando a manutenção do peso perdido e aumentando o risco de sua recuperação.

Portanto, o objetivo central de um programa de emagrecimento bem-sucedido não deve ser apenas a redução da balança, mas a otimização da composição corporal. Neste contexto, a preservação ou, idealmente, o aumento da massa muscular assume um papel crítico. O tecido muscular não possui apenas uma função estética ou de força; ele é um componente vital para a saúde metabólica. Dietas para perda de peso, especialmente aquelas muito restritivas e sem o suporte de um programa de exercícios adequado, frequentemente levam à perda de massa magra juntamente com a massa gorda. Dado que a massa magra, particularmente o músculo esquelético, é um determinante primário da taxa metabólica basal, sua diminuição pode levar a uma redução no gasto energético em repouso. Isso torna a manutenção do peso perdido ou a continuação da perda de peso progressivamente mais desafiadora sem ajustes calóricos ainda mais drásticos. Assim, a preservação da massa muscular emerge como uma estratégia fundamental para a sustentabilidade da perda de peso e para a saúde geral a longo prazo.

Ademais, uma abordagem integrada que combina exercício físico e nutrição não apenas potencializa os resultados de perda de peso, mas também demonstra capacidade superior na melhoria de diversos biomarcadores de saúde. A literatura científica indica que a combinação de intervenções pode otimizar o perfil lipídico, aumentar a sensibilidade à insulina e reduzir a pressão arterial de forma mais significativa do que qualquer uma dessas estratégias aplicadas isoladamente. O exercício aeróbio, por exemplo, é reconhecido por seus benefícios cardiovasculares e pela promoção da oxidação de gorduras. O treinamento de resistência, por sua vez, é crucial para a construção e preservação da massa muscular, além de melhorar o metabolismo da glicose. A nutrição adequada complementa esse processo, fornecendo os substratos energéticos e os blocos construtores necessários, enquanto gerencia o déficit calórico essencial para a perda de peso. Em conjunto, estas componentes criam um ambiente fisiológico mais propício não só para a redução de gordura e preservação muscular, mas também para uma melhoria global da saúde metabólica, abordando múltiplos fatores de risco de forma simultânea e sinérgica. Este relatório visa detalhar os componentes de um programa integrado, com base em evidências científicas recentes, para auxiliar profissionais de saúde e

indivíduos na busca por um emagrecimento saudável e sustentável.

II. Planejamento de Exercícios para Perda de Peso e Saúde Metabólica

A. Tipos de Exercício e Seus Benefícios Específicos

Diferentes modalidades de exercício físico oferecem contribuições distintas e complementares para a perda de peso e a melhoria da saúde metabólica. A seleção e a combinação criteriosa dessas modalidades são essenciais para otimizar os resultados e atender às necessidades individuais dos pacientes.

Exercício Aeróbico (EA)

O exercício aeróbico (EA) é consistentemente apontado como uma modalidade fundamental para a redução do peso corporal total e do Índice de Massa Corporal (IMC) em adultos com sobrepeso e obesidade. Uma meta-análise de rede demonstrou que o EA exerce os melhores efeitos na perda de peso, com uma redução média de 2.35 kg, e na diminuição do IMC, com uma média de -0.9 kg/m^2 . Outra meta-análise de dose-resposta corroborou esses achados, indicando que cada incremento de 30 minutos por semana de EA está associado a uma redução de aproximadamente 0.52 kg no peso corporal, 0.56 cm na circunferência da cintura e 0.37% no percentual de gordura corporal. Para alcançar reduções clinicamente importantes, a recomendação aponta para a necessidade de mais de 150 minutos semanais de EA em intensidade moderada a vigorosa. De forma geral, revisões sistemáticas e meta-análises confirmam que o exercício aeróbico induz uma perda de peso significativa, variando entre -1.5 kg e -3.5 kg, e uma perda de gordura entre -1.3 kg e -2.6 kg. A capacidade do EA em gerar um gasto calórico substancial durante a sessão, juntamente com seus conhecidos benefícios cardiovasculares, o posiciona como um pilar no tratamento da obesidade. A relação dose-resposta, que se mostra linear até cerca de 300 minutos por semana, sugere que um volume maior de exercício aeróbico pode levar a resultados mais expressivos, embora a marca de >150 minutos/semana seja um ponto de partida prático e clinicamente relevante.

Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT)

O Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) tem ganhado destaque por sua eficácia, especialmente na melhoria da composição corporal e de indicadores metabólicos. Estudos indicam que o HIIT é a modalidade mais eficaz para reduzir a circunferência da cintura (média de -5.93 cm), o percentual de gordura corporal (média de -3.93%) e os níveis de triglicerídeos séricos, além de promover melhorias significativas na aptidão cardiorrespiratória. É importante notar que, quando o gasto energético total é equalizado entre as modalidades, o HIIT e o treino aeróbico contínuo de intensidade moderada (MICT) não apresentam diferenças significativas na perda de peso total ou na perda de gordura. No entanto, o HIIT é reconhecido por promover a oxidação de gordura e pode auxiliar na manutenção da massa magra. Sua eficácia na perda de peso também se deve ao elevado gasto calórico que ocorre tanto durante a sessão de exercício quanto no período de recuperação pós-exercício, um fenômeno conhecido como Consumo Excessivo de Oxigênio Pós-Exercício (EPOC). O HIIT se apresenta como uma alternativa eficiente em termos de tempo, oferecendo impactos pronunciados na composição corporal e em marcadores metabólicos. A ausência de diferença significativa em relação ao MICT, quando o gasto energético é o mesmo, confere flexibilidade na escolha da modalidade, que pode ser baseada na preferência do indivíduo e na sua disponibilidade de tempo, embora o

HIIT possa oferecer vantagens adicionais específicas para a composição corporal.

Treinamento de Resistência (TR)

O treinamento de resistência (TR) desempenha um papel crucial, especialmente no que tange à preservação da massa muscular durante períodos de restrição calórica e perda de peso. Uma revisão sistemática de meta-análises indicou que o TR reduz significativamente a perda de massa magra durante o processo de emagrecimento, com uma diferença média de 0.8 kg de massa magra preservada em comparação com grupos que não realizaram TR. De fato, o TR é considerado um dos fatores mais importantes para a manutenção da massa muscular em contextos de perda de peso. Adicionalmente, o TR contribui para a melhoria do metabolismo da glicose e otimiza a composição corporal através do aumento ou manutenção da massa magra. Embora o TR isoladamente possa não ser tão eficaz para a perda de peso e de gordura quanto o EA ou o treinamento combinado, seu papel na manutenção da taxa metabólica basal, por meio da preservação da massa magra, é de vital importância para a sustentabilidade do emagrecimento a longo prazo.

Treinamento Combinado (EA + TR) (TC)

O treinamento combinado (TC), que integra exercícios aeróbios e de resistência, surge como uma abordagem abrangente e altamente recomendável. Estudos demonstram que o TC melhora o perfil de risco cardiovascular (RCV) de forma comparável ao EA isolado, quando comparado a um grupo controle sem exercício. Algumas pesquisas sugerem benefícios superiores do TC em relação às modalidades isoladas para certas populações ou desfechos específicos. Contudo, outros estudos indicam que o TC, mesmo que em alguns protocolos exija um compromisso de tempo maior, não necessariamente resulta em maior perda de gordura ou peso corporal do que o EA isolado, mas é consistentemente superior ao EA para o ganho ou preservação de massa magra. O TC é considerado uma modalidade eficaz para o manejo da hipertensão, obesidade e doença cardiovascular. Esta abordagem parece ser a ideal para atingir os múltiplos objetivos de um programa de emagrecimento saudável: perda de peso (impulsionada pelo componente aeróbio) e preservação ou ganho de massa magra (promovida pelo componente de resistência), além dos benefícios cardiovasculares. A questão do tempo de dedicação ao exercício é relevante; estudos como o CardioRACE, que equalizaram o tempo total da sessão de exercício (dividindo-o entre EA e TR no grupo TC), demonstraram que o TC pode ser tão eficaz quanto o EA para a melhoria do RCV, uma informação valiosa para a aplicação prática e adesão ao programa.

A escolha da modalidade de exercício mais adequada deve considerar o objetivo primário do indivíduo e suas limitações. Se o foco principal é a redução do peso corporal total e do IMC, o exercício aeróbio se destaca. Se a prioridade é a otimização da composição corporal, como a redução do percentual de gordura e da circunferência da cintura, e o tempo é um fator limitante, o HIIT representa uma opção robusta. Para a crucial preservação da massa magra durante o emagrecimento, o treinamento de resistência é insubstituível. Esta diferenciação sublinha a inexistência de uma solução única, apontando para a necessidade de alinhar a modalidade de exercício ao resultado mais almejado pelo paciente, ou, de forma mais completa, combinar diferentes abordagens.

Nesse sentido, o treinamento combinado (TC) emerge como a estratégia potencialmente mais completa para alcançar os objetivos duplos de perda de peso e preservação muscular. No entanto, a implementação prática do TC requer uma consideração cuidadosa do tempo total de exercício. Se o tempo total dedicado ao TC for o mesmo que seria dedicado ao EA ou TR isoladamente (ou seja, dividindo o tempo da sessão entre as duas modalidades), pode haver um certo "trade-off" na magnitude do benefício específico de cada uma. Por exemplo, pode-se observar uma perda de peso ligeiramente menor em comparação com um programa de EA

puro de mesmo volume total, ou um ganho de massa magra um pouco inferior em comparação com um programa de TR puro de mesmo volume, caso o volume de cada componente seja reduzido pela metade no TC. Contudo, estudos como o CardioRACE, que utilizaram sessões de TC com tempo total equalizado (por exemplo, 30 minutos de EA mais 30 minutos de TR, versus 60 minutos de EA isolado), demonstraram benefícios cardiovasculares semelhantes entre os grupos. Isso sugere que uma abordagem combinada bem estruturada pode oferecer um amplo espectro de benefícios sem necessariamente dobrar o compromisso de tempo total, o que é um fator crucial para a adesão a longo prazo. A forma como o TC é estruturado – seja pelo volume total de cada componente ou pela divisão do tempo disponível – é, portanto, um fator determinante. Para o paciente típico com limitações de tempo, um programa de TC com tempo equalizado pode representar a melhor estratégia para obter benefícios em ambas as frentes (perda de gordura e manutenção muscular), mesmo que não maximize cada um desses desfechos isoladamente como faria um volume maior de uma única modalidade.

B. Recomendações Detalhadas de Exercícios

Exercício Aeróbio (EA)

- **Frequência:** Recomenda-se um mínimo de 5 dias por semana para atividades de intensidade moderada ou 3 dias por semana para atividades de intensidade vigorosa. Para objetivos de perda de peso significativa, pode ser necessário um volume semanal maior.
- **Intensidade:**
 - *Moderada:* Definida como 50-70% da Frequência Cardíaca Máxima (FCMáx). Caracteriza-se por respiração acelerada, mas sem sensação de falta de ar, capacidade de manter uma conversa (mas não cantar) e leve sudorese após aproximadamente 10 minutos de atividade. Exemplos incluem caminhada rápida, ciclismo em terreno plano, natação recreativa e dança de salão.
 - *Vigorosa:* Definida como 70-85% da FCMáx. Caracteriza-se por respiração profunda e rápida, sudorese após poucos minutos de atividade e dificuldade em pronunciar mais do que algumas palavras sem pausar para respirar. Exemplos incluem corrida, natação em ritmo acelerado, aulas de aeróbica de alto impacto e subir escadas rapidamente.
 - *Medição da Intensidade:* Pode ser monitorada através da FCMáx (estimada pela fórmula $208 - (0.7 \times \text{idade})$) ou, de forma mais simples, $220 - \text{idade}$, embora a primeira seja citada como base para o cálculo da frequência cardíaca de reserva), pela Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), utilizando escalas como a de Borg (6-20 ou 0-10), ou pelo "talk test" (capacidade de conversar).
- **Duração:** Mínimo de 30 minutos por dia para intensidade moderada ou 20 minutos por dia para intensidade vigorosa. Para perda de peso, diretrizes como as do American College of Sports Medicine (ACSM) sugerem que mais de 150 minutos por semana de EA de intensidade moderada são necessários, e para perda de peso significativa ou manutenção do peso perdido, volumes superiores a 250-300 minutos por semana podem ser mais eficazes. Um estudo demonstrou benefícios lineares com o aumento da duração do EA até 300 minutos por semana.
- **Progressão:** É crucial aumentar gradualmente a duração, frequência e/ou intensidade do exercício para evitar lesões, fadiga excessiva e o risco de abandono (burnout). Uma diretriz geral sugere um aumento de aproximadamente 10% no volume ou intensidade da atividade por semana. Inicialmente, o foco pode ser em aumentar a duração das

sessões, seguido pelo aumento da frequência semanal e, por último, pelo incremento da intensidade.

- **Exemplos de Modalidades:** Caminhada, corrida (jogging), ciclismo (ergométrico ou outdoor), natação, hidroginástica, máquina elíptica, remo, subir escadas, dança aeróbica.

Treinamento de Resistência (TR)

- **Frequência:** Mínimo de 2 a 3 dias por semana, com exercícios que contemplem todos os principais grupos musculares (peito, costas, ombros, braços, abdômen, pernas). Para iniciantes, 2-3 sessões semanais de treino de corpo inteiro (full-body) são adequadas. Indivíduos intermediários podem progredir para 3 sessões de corpo inteiro ou 4 sessões divididas (por exemplo, rotina superior/inferior). Praticantes avançados podem treinar de 4 a 6 dias por semana, utilizando rotinas divididas por grupos musculares específicos.
- **Intensidade (Cargas):**
 - Para desenvolvimento de força e hipertrofia em iniciantes e intermediários, cargas entre 60-70% de 1 Repetição Máxima (1RM) para foco em força, e 70-85% de 1RM para foco em hipertrofia são recomendadas.
 - Para o desenvolvimento da resistência muscular, utilizam-se cargas mais leves, geralmente inferiores a 70% de 1RM.
 - Uma abordagem prática para a seleção da carga é escolher um peso que leve à fadiga muscular concêntrica dentro da faixa de 8-12 repetições para hipertrofia e força geral, ou 12-15 repetições. Para populações mais velhas ou frágeis, a faixa de 10-15 repetições com carga moderada é indicada.
- **Séries e Repetições:**
 - *Força (iniciantes/intermediários):* 1-3 séries de 8-12 repetições por exercício.
 - *Hipertrofia (iniciantes/intermediários):* 1-3 séries de 8-12 repetições por exercício. Pesquisas indicam que uma única série de 12-15 repetições, realizada até a fadiga com o peso adequado, pode ser eficaz para ganhos de força e hipertrofia na maioria das pessoas.
 - *Resistência Muscular:* 2-4 séries de 10-25 repetições por exercício.
- **Descanso entre as Séries:** Recomenda-se de 2 a 3 minutos de descanso para exercícios de alta intensidade ou que utilizam cargas mais pesadas (foco em força/potência). Para exercícios de menor intensidade ou com cargas mais leves (foco em hipertrofia ou resistência), intervalos de 1 a 2 minutos são geralmente suficientes. Para hipertrofia, intervalos de 60 a 90 segundos são comuns.
- **Progressão:** O princípio da sobrecarga progressiva é fundamental e envolve o aumento gradual do estímulo aplicado aos músculos. Isso pode ser alcançado aumentando o peso levantado, o número de repetições realizadas com um mesmo peso, o número de séries, ou reduzindo o tempo de descanso entre as séries. Estudos recentes indicam que tanto a progressão da carga (aumentar o peso mantendo as repetições) quanto a progressão das repetições (aumentar as repetições mantendo o peso) são estratégias viáveis e eficazes para promover ganhos de força e hipertrofia muscular, tanto em iniciantes quanto em indivíduos já treinados. Esta flexibilidade é importante, pois permite adaptar a progressão às preferências individuais, à disponibilidade de equipamentos e ao nível de experiência do praticante. Alguns indivíduos podem sentir-se mais seguros ou motivados progredindo em repetições antes de aumentar a carga, ou vice-versa.
- **Seleção de Exercícios:** Dar prioridade a exercícios compostos, que recrutam múltiplos grupos musculares e articulações simultaneamente, pois são mais eficientes para o desenvolvimento da força geral e gasto calórico.
 - **Agachamento (Barbell Squat):**

- **Execução:** Posicionar a barra sobre os trapézios e deltoides posteriores. Pés afastados na largura dos ombros ou ligeiramente mais, com as pontas dos pés apontando levemente para fora. Iniciar o movimento flexionando os quadris e joelhos, projetando os quadris para trás como se fosse sentar em uma cadeira, mantendo a coluna vertebral em posição neutra (curvaturas naturais preservadas) e o peito elevado. Descer até que as coxas estejam pelo menos paralelas ao solo, ou mais baixo se a mobilidade individual permitir sem comprometer a forma. Empurrar o chão com os pés para retornar à posição inicial, estendendo quadris e joelhos.
- **Levantamento Terra (Barbell Deadlift):**
 - **Execução:** Posicionar-se de frente para a barra com os pés afastados na largura do quadril, com a barra sobre o meio dos pés. Agachar flexionando os joelhos e quadris para alcançar a barra, mantendo as costas retas e o peito para cima. A pegada na barra deve ser feita com as mãos por fora das pernas, podendo ser pronada (palmas para baixo) ou mista (uma palma para baixo, outra para cima). Antes de iniciar o levantamento, tensionar o corpo, puxando os ombros para trás e para baixo. Levantar a barra estendendo os quadris e joelhos simultaneamente, mantendo a barra próxima ao corpo durante todo o movimento. Na posição final, o corpo deve estar ereto. Para descer, inverter o movimento de forma controlada, primeiro flexionando os quadris e depois os joelhos, mantendo a barra próxima ao corpo.
- **Supino (Bench Press):**
 - **Execução:** Deitar em um banco plano com os pés firmemente apoiados no chão. Empunhar a barra com uma pegada um pouco mais larga que a largura dos ombros. Retrair e deprimir as escápulas (juntar e abaixar as omoplatas) contra o banco para criar uma base estável. Descer a barra de forma controlada até tocar a região média do peito. Empurrar a barra verticalmente para cima até a extensão completa dos cotovelos, sem perder o contato das escápulas com o banco.
- **Remada Curvada (Barbell Bent-Over Row):**
 - **Execução:** Inclinar o tronco para frente a partir dos quadris, mantendo as costas retas e os joelhos levemente flexionados. O ângulo de inclinação pode variar, mas frequentemente é próximo de 45 graus em relação ao solo, ou até mais próximo da horizontal. Empunhar a barra com uma pegada pronada (palmas para baixo), com as mãos afastadas na largura dos ombros ou um pouco mais. Puxar a barra em direção à parte inferior do peito ou superior do abdômen, contraindo os músculos das costas e aproximando as escápulas. Baixar a barra de forma controlada até a extensão completa dos braços.
- **Desenvolvimento de Ombros (Overhead Press/Military Press):**
 - **Execução:** Pode ser realizado em pé ou sentado. Segurar a barra na altura da parte superior do peito, com as mãos afastadas na largura dos ombros ou ligeiramente mais. Empurrar a barra verticalmente para cima, passando pela cabeça, até a extensão completa dos cotovelos. Manter o core ativado para estabilizar a coluna. Baixar a barra de forma controlada até a posição inicial.
- Outros exercícios compostos relevantes incluem a Puxada Alta na barra fixa (Pull-ups) ou no aparelho, Afundos (Lunges) e Mergulhos em barras paralelas (Dips).

- **Exemplos de Divisão Semanal:**

- *Treino de Corpo Inteiro (Full Body)* - 2-3 vezes por semana (Ex: Segunda, Quarta, Sexta): Selecionar 1-2 exercícios compostos para cada grande grupo muscular. Ideal para iniciantes e para quem tem disponibilidade de tempo limitada.
- *Divisão Superior/Inferior (Upper/Lower Split)* - 4 vezes por semana (Ex: Segunda - Superior, Terça - Inferior, Quinta - Superior, Sexta - Inferior): Permite um volume de treino maior por grupo muscular em cada sessão. Adequado para indivíduos intermediários.
- *No contexto de Treinamento Combinado (TC)*: O TR pode ser realizado antes ou depois do EA na mesma sessão, ou em dias separados. O estudo CardioRACE utilizou um protocolo de 3 sessões semanais de 60 minutos, onde o grupo TC realizava aproximadamente 25-30 minutos de TR seguidos por 25-30 minutos de EA. Outro estudo comparou grupos que realizaram TR (3 dias/semana, 3 séries/dia, 8-12 repetições), EA isolado, e um grupo AT/RT que combinava os protocolos de ambos. Ao combinar EA e TR, a ordem pode influenciar os resultados agudos de desempenho (por exemplo, EA intenso antes do TR pode reduzir a capacidade de gerar força), mas a consistência a longo prazo com o programa é o fator mais crucial para os resultados de perda de peso e composição corporal. Para pacientes com tempo limitado, integrar EA e TR na mesma sessão, como no protocolo do CardioRACE, é uma estratégia eficiente e prática. Se o tempo permitir e houver preferência, realizar EA e TR em dias alternados ou em momentos diferentes do dia também são opções válidas. A escolha dependerá da preferência do paciente, disponibilidade de tempo e objetivos específicos.

Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) (Opcional ou Integrado)

O HIIT pode ser uma ferramenta valiosa, especialmente para indivíduos com tempo limitado ou que buscam variedade e um estímulo metabólico intenso.

- **Protocolos eficazes para perda de gordura:**

- *Intensidade dos intervalos de trabalho*: Elevada a máxima (ex: >85-90% da FCMáx, >90% do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, ou esforço percebido como "all-out").
- *Duração dos intervalos de trabalho*: Variável, desde sprints muito curtos (ex: 6-30 segundos, como no protocolo Wingate ou Tabata) até intervalos mais longos (ex: 1-4 minutos, como em alguns protocolos de Gibala).
- *Intensidade dos intervalos de descanso/recuperação*: Pode ser passiva (repouso total) ou ativa (exercício de baixa intensidade, ex: <50% da FCMáx).
- *Duração dos intervalos de descanso/recuperação*: A razão trabalho:descanso é um parâmetro chave e pode variar amplamente (ex: 1:1, 1:2, 2:1, 1:0.5). Exemplos de protocolos incluem 8 segundos de sprint seguidos por 12 segundos de descanso; 4 minutos de trabalho intenso seguidos por 3 minutos de recuperação ativa; ou 1 minuto de trabalho intenso seguido por 1 minuto de recuperação. O protocolo Tabata clássico envolve 20 segundos de esforço máximo seguidos por 10 segundos de descanso, repetidos por 8 ciclos (total de 4 minutos).
- *Número de intervalos (ciclos/repetições)*: Depende da duração dos intervalos de trabalho e descanso, e do objetivo da sessão, geralmente variando de 4 a 10 ou mais repetições dos ciclos.
- *Tempo total da sessão (componente HIIT)*: Geralmente mais curto que as sessões de EA tradicionais, podendo variar de 10 a 30 minutos de exercício efetivo, excluindo aquecimento e desaquecimento.
- *Frequência semanal sugerida*: 2-3 vezes por semana, idealmente em dias não

consecutivos ou alternados com outras formas de treinamento.

- *Modalidades:* Ciclismo (ergométrico), corrida (esteira ou pista), remo, saltos, exercícios com peso corporal (burpees, agachamentos com salto, polichinelos).

- A Tabela 2 abaixo apresenta exemplos de protocolos HIIT.

Tabela 1: Exemplo de Programa Semanal de Treinamento Combinado (Iniciante/Intermediário)

Dia	Atividade Principal	Detalhes do TR (Séries x Reps; Descanso)	Detalhes do EA/HIIT (Modalidade, Duração, Intensidade)
Segunda-feira	TR (Corpo Inteiro A) + EA	Agachamento (3x8-12; 60-90s), Supino (3x8-12; 60-90s), Remada Curvada (3x8-12; 60-90s), Desenvolvimento de Ombros (3x8-12; 60-90s)	Caminhada rápida ou Bicicleta, 30 min, 60-70% FCMáx
Terça-feira	EA ou HIIT		Opção 1: Corrida leve ou Elíptico, 45 min, 60-70% FCMáx Opção 2: HIIT (ver Tabela 2), 20 min (total), sprints de 30s / descanso 60s
Quarta-feira	TR (Corpo Inteiro B) + EA	Levantamento Terra (1x5 ou 3x8-10; 90-120s), Puxada Alta (ou Barra Fixa assistida) (3x8-12; 60-90s), Afundos (3x10-12/perna; 60s), Flexões (3xMáx reps; 60s)	Natação ou Dança, 30 min, 60-70% FCMáx
Quinta-feira	Descanso ou Recuperação Ativa		Caminhada leve, 30 min, ou Sessão de Flexibilidade (ver Seção II.C)
Sexta-feira	TR (Corpo Inteiro A ou B, alternar) ou Foco em Pontos Fracos + EA	<i>Alternar com o treino da semana ou focar em 2-3 exercícios para grupos musculares que necessitam mais atenção</i> (3x10-15; 60s)	Bicicleta ou Elíptico, 30-45 min, 65-75% FCMáx (pode incluir picos de intensidade)
Sábado	EA de Longa Duração ou Atividade Recreativa		Caminhada longa em parque, Trilha leve, Ciclismo recreativo, 60-90 min, 50-65%

Dia	Atividade Principal	Detalhes do TR (Séries x Reps; Descanso)	Detalhes do EA/HIIT (Modalidade, Duração, Intensidade)
			FCMáx
Domingo	Descanso		

Nota: Este é um exemplo e deve ser adaptado às capacidades e preferências individuais. A progressão deve ser gradual.

Tabela 2: Exemplos de Protocolos HIIT para Perda de Gordura

Protocolo (Referência)	Modalidade Sugerida	Intervalo de Trabalho (Duração; Intensidade)	Intervalo de Descanso (Duração; Intensidade)	Nº de Ciclos	Duração HIIT (aprox.)	Frequência Semanal
Tabata-like	Bicicleta Ergométrica, Corrida, Burpees	20 segundos; Esforço Máximo (RPE 9-10)	10 segundos; Passivo ou Muito Leve	8	4 minutos	2-3x
Gibala-like (modificado)	Ciclismo, Corrida	60 segundos; Alta Intensidade (RPE 8-9, ~90% FCMáx)	60-75 segundos; Recuperação Ativa Leve (RPE 3-4)	8-12	16-25 minutos	2-3x
Protocolo Curto Sprint/Descanso	Ciclismo	8 segundos; Sprint Máximo	12 segundos; Passivo ou Pedal Leve	60 (ou até 20 min total)	20 minutos	2-4x
Protocolo Trabalho Longo/Descanso Moderado	Ciclismo, Corrida	4 minutos; Alta Intensidade (90% VO ₂ max ou 90-95% FCMáx)	3 minutos; Recuperação Ativa Moderada (ex: 70% FCMáx)	4-5	28-35 minutos	2-3x

Nota: Todos os protocolos HIIT devem ser precedidos por um aquecimento adequado (5-10 min) e seguidos por um desaquecimento (5-10 min). A intensidade é subjetiva e deve ser ajustada ao nível de condicionamento do indivíduo. RPE = Escala de Percepção de Esforço.

C. Componentes Adicionais do Programa de Exercícios

Aquecimento

O aquecimento tem como objetivo preparar o corpo para o esforço físico subsequente, elevando a temperatura corporal e aumentando o fluxo sanguíneo para os músculos. Esta preparação pode contribuir para a redução da dor muscular pós-exercício e diminuir o risco de lesões. Recomenda-se que o aquecimento dure entre 5 a 10 minutos. Inicialmente, deve-se focar em grandes grupos musculares e, em seguida, progredir para movimentos mais

específicos da atividade ou esporte que será praticado. Uma abordagem eficaz é o aquecimento dinâmico, que consiste em realizar a atividade escolhida em um ritmo lento e baixa intensidade, aumentando gradualmente a velocidade e a intensidade. Por exemplo, para se aquecer para uma caminhada rápida ou corrida, deve-se caminhar lentamente por 5 a 10 minutos. Para a natação, iniciar com nados lentos e aumentar o ritmo progressivamente. O aquecimento dinâmico, ao envolver os padrões de movimento do exercício principal em baixa intensidade, é mais funcional do que apenas alongamentos estáticos pré-exercício. Para um programa que inclui exercícios compostos como agachamentos e levantamento terra, o aquecimento deve incorporar movimentos como agachamentos com o peso corporal, rotações de quadril e ombros, e possivelmente algumas séries leves do exercício principal. Esta abordagem não apenas aquece os músculos, mas também prepara o sistema neuromuscular para os padrões de movimento específicos, o que pode otimizar o desempenho e reduzir o risco de lesões de forma mais eficaz do que o alongamento estático isolado.

Desaquecimento (Cool-down)

O desaquecimento, realizado ao final da sessão de exercícios, permite que a frequência cardíaca e a pressão arterial retornem gradualmente aos níveis pré-exercício. Este componente é particularmente importante para atletas de endurance, como maratonistas, para auxiliar no controle do fluxo sanguíneo. Embora a literatura científica não demonstre consistentemente que o desaquecimento reduz a dor muscular de início tardio (DMIT), ele apresenta poucos riscos e parece oferecer ao sistema cardiovascular a oportunidade de uma transição suave do estado de exercício para o de repouso. Geralmente, o desaquecimento envolve a continuação da atividade principal por cerca de 5 minutos, mas em um ritmo e intensidade progressivamente reduzidos. Por exemplo, após uma corrida ou caminhada rápida, caminhar lentamente por 5 a 10 minutos. Após um treino de natação, nadar algumas voltas em ritmo lento.

Treinamento de Flexibilidade

O treinamento de flexibilidade visa melhorar a amplitude de movimento das articulações e a extensibilidade dos músculos. De acordo com as diretrizes do ACSM, recomenda-se realizar exercícios de flexibilidade de 2 a 3 dias por semana, contemplando os principais grupos musculares. Cada alongamento estático deve ser mantido por 10 a 30 segundos para a maioria dos adultos, e de 30 a 60 segundos para indivíduos mais velhos. Sugere-se repetir cada alongamento de 2 a 4 vezes, de modo a acumular um total de 60 segundos de alongamento por grupo muscular alvo. O alongamento deve ser realizado até o ponto de leve desconforto ou sensação de tensão no músculo, sem causar dor. O momento ideal para realizar os exercícios de flexibilidade é após a fase de aquecimento ou durante o desaquecimento, quando os músculos já estão aquecidos, o que pode aumentar a eficácia e segurança dos alongamentos. Os métodos de alongamento incluem o estático, o dinâmico e a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF). Embora o alongamento seja benéfico para a flexibilidade e amplitude de movimento, sua capacidade de prevenir lesões musculares não é conclusivamente comprovada pela pesquisa científica. Portanto, em um programa focado em perda de peso e ganho/manutenção muscular com tempo limitado, o aquecimento e o desaquecimento adequados, juntamente com a execução correta dos exercícios principais, devem ser priorizados. O alongamento entra como um complemento útil, especialmente se houver necessidades específicas de flexibilidade que possam estar limitando a execução correta dos movimentos ou causando desconforto.

III. Planejamento Nutricional Estratégico para Perda

de Peso e Manutenção Muscular

A. Balanço Energético e Déficit Calórico

A perda de peso é, em sua essência, governada pelo princípio do balanço energético: para que ocorra a redução de gordura corporal, é necessário que o gasto energético diário total (GET ou TDEE, do inglês *Total Daily Energy Expenditure*) seja superior à ingestão calórica. Um déficit calórico consistente e controlado induz o organismo a utilizar suas reservas energéticas, primariamente a gordura armazenada.

Cálculo do Gasto Energético Diário Total (GET/TDEE)

A estimativa do GET inicia-se com o cálculo da Taxa Metabólica Basal (TMB ou BMR, *Basal Metabolic Rate*), que representa a energia gasta para manter as funções vitais em repouso.

Diversas equações preditivas são utilizadas, sendo as mais comuns:

- **Equação de Mifflin St. Jeor:** Frequentemente considerada a mais precisa entre as equações preditivas para adultos saudáveis.
 - Para homens: $TMB = (10 \times \text{peso em kg}) + (6.25 \times \text{altura em cm}) - (5 \times \text{idade em anos}) + 5$
 - Para mulheres: $TMB = (10 \times \text{peso em kg}) + (6.25 \times \text{altura em cm}) - (5 \times \text{idade em anos}) - 161$
- **Equação de Harris-Benedict:** Uma fórmula clássica, ainda utilizada.
 - Para homens: $TMB = 66 + (13.75 \times \text{peso em kg}) + (5 \times \text{altura em cm}) - (6.76 \times \text{idade em anos})$
 - Para mulheres: $TMB = 655.1 + (9.56 \times \text{peso em kg}) + (1.85 \times \text{altura em cm}) - (4.68 \times \text{idade em anos})$

Após o cálculo da TMB, o GET é estimado multiplicando-se a TMB por um fator que representa o nível de atividade física (NAF) do indivíduo :

- Sedentário (pouco ou nenhum exercício formal, trabalho predominantemente sentado): $TMB \times 1.2$
- Levemente ativo (exercício leve ou esportes 1-3 dias/semana): $TMB \times 1.375$
- Moderadamente ativo (exercício moderado ou esportes 3-5 dias/semana): $TMB \times 1.550$
- Muito ativo (exercício pesado ou esportes 6-7 dias/semana): $TMB \times 1.725$
- Extremamente ativo (exercício muito pesado diário, trabalho físico intenso, ou treinos duas vezes ao dia): $TMB \times 1.9$

É importante ressaltar que, embora a equação de Mifflin St. Jeor seja frequentemente citada como mais precisa, a variabilidade individual no gasto energético é considerável. As equações fornecem estimativas iniciais, e o monitoramento contínuo da progressão do peso, juntamente com ajustes baseados nos resultados reais observados, são cruciais para a individualização do plano calórico. A verdadeira necessidade calórica de um indivíduo pode divergir do valor estimado, exigindo uma abordagem dinâmica e adaptativa.

Estabelecendo um Déficit Calórico Seguro e Eficaz

Para promover a perda de peso, um déficit calórico deve ser implementado. As recomendações gerais para um déficit seguro e eficaz são:

- **Redução Calórica Absoluta:** Um déficit de 500 a 1000 kcal por dia em relação ao GET estimado é comumente recomendado para promover uma perda de peso de aproximadamente 0.5 a 1 kg (1 a 2 libras) por semana.
- **Percentual do GET/TDEE:** Consumir entre 80% a 90% do GET (ou seja, um déficit de 10% a 20%) é considerado uma abordagem sustentável e segura para a perda de peso.

- **Taxa de Perda de Peso Sustentável:** Uma taxa de perda de peso de 0.5% a 1.0% do peso corporal por semana é geralmente considerada sustentável e apropriada para a maioria dos indivíduos. É relevante notar que taxas de perda de peso mais lentas podem ser mais eficazes na preservação da massa magra, especialmente em indivíduos que já possuem um percentual de gordura corporal mais baixo.
- **Considerações Adicionais:** Para indivíduos iniciantes em programas de perda de peso ou com menor tolerância a restrições calóricas, um déficit inicial menor (por exemplo, 200 a 300 kcal) pode ser mais apropriado, com progressão gradual para déficits maiores (por exemplo, 500 a 750 kcal) conforme a adaptação e tolerância.

Um déficit calórico maior geralmente resulta em uma perda de peso mais rápida, mas também aumenta o risco de perda de massa muscular, especialmente se a ingestão de proteínas não for otimizada e o treinamento de resistência não for consistentemente implementado. A recomendação de uma taxa de perda de peso mais lenta (0.5-1.0% do peso corporal por semana) e a observação de que "taxas mais lentas de perda de peso podem preservar melhor a massa magra em indivíduos mais magros" indicam que a magnitude do déficit deve ser cuidadosamente balanceada com o objetivo de preservação muscular. Para pacientes onde a manutenção da massa magra é uma prioridade, um déficit calórico mais conservador pode ser preferível, mesmo que isso resulte em uma perda de peso total mais lenta. Se o indivíduo possui uma quantidade maior de gordura corporal a ser perdida, um déficit um pouco mais agressivo pode ser considerado, mas sempre com atenção redobrada à ingestão proteica e à prática regular de treinamento de resistência.

B. Recomendações de Macronutrientes

Proteínas

A proteína desempenha um papel fundamental em programas de perda de peso, especialmente quando o objetivo é a manutenção ou o aumento da massa muscular. Ela é crucial para estimular a síntese proteica muscular (SPM), prevenir a perda de massa muscular associada ao envelhecimento (sarcopenia) e, de forma mais relevante para este contexto, mitigar a perda de massa muscular que frequentemente acompanha dietas hipocalóricas.

- **Meta de Ingestão (g/kg de peso corporal/dia):**
 - Para indivíduos ativos em geral, uma ingestão diária de 1.4 a 2.0 g/kg é considerada suficiente para a maioria, visando o balanço proteico muscular positivo.
 - Durante períodos de restrição calórica, especialmente em indivíduos engajados em treinamento de resistência, recomenda-se uma ingestão proteica mais elevada para maximizar a retenção de massa magra: 2.3 a 3.1 g/kg de peso corporal por dia, ou alternativamente, 2.3 a 3.1 g/kg de massa livre de gordura (MLG) por dia. Algumas pesquisas sugerem que ingestões proteicas ainda maiores (>3.0 g/kg/dia) podem ter efeitos positivos adicionais na composição corporal em indivíduos treinados.
 - Para auxiliar na preservação da massa magra durante dietas hipocalóricas, uma faixa de 1.2 a 2.0 g/kg/dia também é sugerida. Um estudo que utilizou 1.2 g/kg/dia em um grupo suplementado com proteína durante a perda de peso observou uma atenuação na perda de massa magra em comparação com um grupo que consumiu 0.8 g/kg/dia.
 - As diretrizes da European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) para pacientes com câncer, que frequentemente enfrentam estados catabólicos,

recomendam de 1.0 a 1.5 g/kg/dia, o que pode oferecer um paralelo para a importância da proteína em situações de estresse metabólico.

- **Qualidade, Distribuição e Timing da Proteína:**

- *Qualidade:* Priorizar proteínas de alta qualidade biológica, que são ricas em todos os aminoácidos essenciais (AAE), com destaque para a leucina, um potente estimulador da SPM. Fontes como whey protein (proteína do soro do leite), caseína, ovos, carnes e peixes são excelentes exemplos.
- *Por Refeição:* Para maximizar a SPM, recomenda-se o consumo de aproximadamente 0.25 g de proteína de alta qualidade por kg de peso corporal por refeição, ou uma dose absoluta de 20 a 40 gramas de proteína por refeição. Essas doses devem idealmente fornecer entre 700 a 3000 mg de leucina.
- *Distribuição:* A ingestão proteica deve ser distribuída de forma relativamente uniforme ao longo do dia, idealmente a cada 3 a 4 horas, para manter um estímulo constante para a SPM.
- *Timing em Relação ao Exercício:* A ingestão de proteínas tanto antes quanto após o treinamento de resistência demonstrou ser benéfica. O efeito anabólico do exercício (a "janela de oportunidade" para a síntese proteica) é duradouro, estendendo-se por pelo menos 24 horas, embora possa diminuir com o passar do tempo pós-exercício. O consumo de uma combinação de carboidratos e proteínas (por exemplo, 0.5 g/kg de carboidratos e 40g de proteína) após o treinamento de resistência pode otimizar a recuperação muscular e a síntese proteica. A ingestão de 30 a 40 gramas de proteína caseína antes de dormir também pode aumentar a SPM durante o período noturno.

Carboidratos e Gorduras

Uma vez estabelecido o déficit calórico e a meta de ingestão proteica, a quantidade restante de calorias no plano alimentar será proveniente de carboidratos e gorduras. A distribuição exata entre esses dois macronutrientes pode variar consideravelmente, oferecendo flexibilidade para adaptar a dieta às necessidades e preferências individuais.

- **Recomendações Gerais:**

- A International Society of Sports Nutrition (ISSN) posiciona-se afirmando que uma ampla gama de abordagens dietéticas, desde aquelas com baixo teor de gordura até as com baixo teor de carboidratos (incluindo dietas cetogênicas), pode ser igualmente eficaz para a melhoria da composição corporal, contanto que um déficit calórico seja mantido e a ingestão proteica seja adequada. Esta flexibilidade é um ponto crucial, pois permite que o plano nutricional seja ajustado às preferências do indivíduo, sua cultura alimentar, tolerâncias digestivas e até mesmo ao tipo de treinamento físico predominante.
- Os carboidratos desempenham um papel importante como fonte de energia, especialmente para o desempenho em exercícios de endurance de moderada a alta intensidade e em treinos de resistência com alto volume ou intensidade. Para atletas de endurance, recomenda-se uma ingestão de 8 a 12 g/kg de peso corporal por dia para maximizar os estoques de glicogênio muscular e hepático. Durante exercícios prolongados (mais de 60 minutos, com intensidade superior a 70% do VO_{2max}), o consumo de 30 a 60 gramas de carboidratos por hora é aconselhado para manter a performance.
- A ingestão de carboidratos em uma refeição pré-exercício (idealmente 60 a 90 minutos antes) pode ser particularmente importante para manter os níveis de energia durante treinos intensos ou de longa duração.

- Não existem recomendações específicas de g/kg de peso corporal para a ingestão de gorduras em contextos de perda de peso nos documentos de posicionamento da ISSN , exceto pela afirmação de que a abordagem pode variar. O foco principal reside na manutenção do déficit calórico e na adequação proteica. Em um estudo com grupos de perda de peso, as dietas continham carboidratos fornecendo cerca de 44-50% da energia total e gorduras entre 24-28% da energia total.
- **Qualidade das Fontes:** Independentemente da proporção, é fundamental priorizar fontes de carboidratos complexos e ricos em fibras (como grãos integrais, frutas, vegetais e leguminosas) e fontes de gorduras saudáveis (monoinsaturadas e poli-insaturadas, encontradas em alimentos como abacate, nozes, sementes, azeite de oliva e peixes gordos). Esta recomendação está alinhada com os princípios do Guia Alimentar para a População Brasileira.

Embora a proteína tenha um papel central e bem definido na preservação muscular , existe um limite prático e possivelmente fisiológico para sua ingestão benéfica. Uma vez que a meta proteica ótima é atingida (por exemplo, dentro da faixa de 1.6-2.2 g/kg, ou até mais em situações de déficit calórico acentuado), os carboidratos e gorduras restantes devem ser estrategicamente alocados. Esta alocação não deve ser vista apenas como um preenchimento das calorias restantes, mas sim como uma forma de sustentar os níveis de energia para o treinamento, promover a saciedade (essencial para a adesão à dieta), fornecer vitaminas e minerais lipossolúveis e garantir a palatabilidade e adesão ao plano alimentar. A manipulação da ingestão de carboidratos, por exemplo, pode ser particularmente importante para otimizar o desempenho em treinos intensos , o que, indiretamente, apoia a manutenção da massa muscular ao permitir a realização de treinos mais eficazes. Portanto, a flexibilidade na distribuição de carboidratos e gorduras deve ser guiada por considerações funcionais que apoiem os objetivos gerais do programa de perda de peso e manutenção da saúde.

Tabela 3: Exemplo de Distribuição de Macronutrientes para Perda de Peso com Foco na Preservação Muscular (Indivíduo de 70 kg)

Nível Calórico Total (GET)	Proteína (g) (2.0 g/kg)	Proteína (%) do VET)	Carboidratos (g) (Ex: ~40-45% VET)	Carboidratos (%) do VET)	Gorduras (g) (Restante)	Gorduras (%) do VET)
1600 kcal (Déficit moderado)	140 g	35%	140 g	35%	53 g	30%
1800 kcal (Déficit leve a moderado)	140 g	31%	180 g	40%	60 g	29%
2000 kcal (Déficit leve / Manutenção para alguns)	140 g	28%	225 g	45%	61 g	27%

Nota: Estes são exemplos e devem ser individualizados. O peso de 70 kg é ilustrativo. A meta proteica pode variar (ex: 1.6-2.2 g/kg ou até 2.3-3.1 g/kg de MLG em restrição severa). A distribuição de carboidratos e gorduras pode ser ajustada conforme preferências e tolerância, mantendo o déficit calórico e a meta proteica. Priorizar fontes de alimentos integrais e nutritivos.

C. Recomendações de Micronutrientes

A restrição calórica, inerente aos programas de perda de peso, pode inadvertidamente aumentar o risco de ingestão inadequada de micronutrientes essenciais (vitaminas e minerais). Esta preocupação é ainda mais relevante considerando que indivíduos com obesidade podem já apresentar deficiências de micronutrientes antes mesmo de iniciar uma dieta restritiva.

- **Micronutrientes Comumente em Risco de Deficiência:**

- Um estudo realizado com indivíduos utilizando agonistas do receptor GLP-1 (uma classe de medicamentos que induz a redução do apetite e, consequentemente, a restrição calórica) revelou que os participantes apresentavam ingestão insuficiente de diversas vitaminas e minerais em comparação com as Recomendações de Ingestão Dietética (DRI). Entre os nutrientes comumente deficientes estavam: fibra, cálcio, ferro, magnésio, potássio, colina, vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E e vitamina K.
- É importante notar que deficiências de vitamina D, vitamina C, selênio e ferro já foram identificadas em indivíduos com obesidade mesmo antes de qualquer intervenção dietética restritiva, o que sugere que a restrição calórica pode agravar um quadro preexistente.
- Organizações de saúde como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos EUA destacam a importância global da adequação de micronutrientes como ferro, vitamina A, vitamina D, iodo e folato para a saúde pública.

- **Estratégias para Garantir a Adequação de Micronutrientes:**

- **Priorizar Alimentos Densos em Nutrientes:** A base da estratégia para evitar deficiências é o consumo de alimentos que ofereçam a maior quantidade de vitaminas e minerais por caloria. Isso inclui frutas, vegetais, legumes, grãos integrais, proteínas magras e laticínios desnatados ou semidesnatados.
- **Orientação Nutricional Individualizada:** O planejamento dietético deve ser centrado no paciente e, idealmente, conduzido ou supervisionado por um nutricionista. Este profissional pode avaliar as necessidades individuais, identificar riscos de deficiência e elaborar um plano alimentar que maximize a ingestão de micronutrientes dentro do contexto de restrição calórica.
- **Aumentar a Ingestão de Fibras:** Além de seus benefícios para a saúde digestiva e saciedade, muitos alimentos ricos em fibras (como grãos integrais, frutas e vegetais) também são boas fontes de micronutrientes.
- **Considerar Shakes Substitutos de Refeição Fortificados:** Em alguns casos, shakes substitutos de refeição que são fortificados com vitaminas e minerais podem ser uma ferramenta útil para ajudar a atingir as necessidades de micronutrientes, especialmente quando a restrição calórica é mais severa ou quando há dificuldades em consumir uma variedade suficiente de alimentos.
- **Suplementação:** A suplementação de micronutrientes específicos pode ser necessária, particularmente para aqueles que são difíceis de obter em quantidades adequadas apenas através da dieta durante a restrição calórica, como é frequentemente o caso da vitamina D. Em contextos históricos de estudos com restrição calórica, a manutenção da adequação de micronutrientes era frequentemente assegurada através de uma combinação de dieta cuidadosamente planejada e suplementação. A suplementação de iodo, por exemplo, é uma

recomendação padrão para gestantes para garantir o desenvolvimento fetal adequado.

A simples redução do volume de alimentos consumidos, sem uma atenção cuidadosa à qualidade nutricional desses alimentos, é uma via direta para o desenvolvimento de deficiências de micronutrientes. A orientação para o consumo de "alimentos densos em nutrientes" é, portanto, um pilar fundamental. Isso implica que o profissional de saúde desempenha um papel educativo crucial, ensinando os pacientes a fazer escolhas alimentares que maximizem a ingestão de vitaminas e minerais por caloria consumida. A complexidade de garantir a adequação de micronutrientes em uma dieta hipocalórica reforça a necessidade de "orientação nutricional individualizada" e, quando apropriado, o encaminhamento para nutricionistas.

D. Hidratação

A hidratação adequada é um componente essencial para todas as funções corporais, incluindo os processos metabólicos envolvidos na perda de peso e no desempenho durante o exercício físico. Embora os materiais de pesquisa analisados não detalhem volumes específicos de ingestão hídrica para o contexto da perda de peso, a importância da água é implicitamente reconhecida, por exemplo, ao ser listada como um dos "grupos alimentares" ou componentes essenciais de uma dieta saudável no Guia Alimentar para a População Brasileira.

Recomendações gerais de ingestão de fluidos devem ser seguidas, com ajustes para compensar as perdas aumentadas de líquidos que ocorrem devido à transpiração durante a prática de exercícios, especialmente em ambientes quentes ou durante atividades de maior intensidade ou duração. Manter-se hidratado auxilia na regulação da temperatura corporal, no transporte de nutrientes, na eliminação de metabólitos e pode contribuir para a sensação de saciedade.

E. Princípios do Guia Alimentar para a População Brasileira (GAPB)

O Guia Alimentar para a População Brasileira (GAPB), desenvolvido pelo Ministério da Saúde, oferece um arcabouço robusto e culturalmente adaptado para a promoção de escolhas alimentares saudáveis, com um foco distintivo na natureza e no grau de processamento dos alimentos, em vez de apenas em nutrientes isolados. Seus princípios são altamente relevantes e sinérgicos com os objetivos de um programa de perda de peso que visa também a saúde e a manutenção da massa muscular.

- **Recomendações Chave do GAPB:**

- **Regra de Ouro - Base da Alimentação:** Fazer de alimentos *in natura* ou minimamente processados a base da alimentação. Estes alimentos, consumidos em grande variedade e com predomínio dos de origem vegetal, formam a espinha dorsal de uma dieta nutricionalmente balanceada, saborosa, culturalmente apropriada e sustentável do ponto de vista social e ambiental.
- **Moderação no Uso de Ingredientes Culinários Processados:** Utilizar óleos, gorduras, sal e açúcar em pequenas quantidades ao temperar e cozinhar alimentos e ao criar preparações culinárias. Quando usados com moderação em pratos baseados em alimentos *in natura* ou minimamente processados, contribuem para a diversidade e o sabor das refeições sem torná-las nutricionalmente desbalanceadas.
- **Limitar o Consumo de Alimentos Processados:** Consumir alimentos

processados (como conservas de legumes, frutas em calda, queijos e pães feitos com farinha, água, sal e fermento) em pequenas quantidades, seja como ingredientes de preparações culinárias ou como parte de refeições baseadas em alimentos *in natura* ou minimamente processados. O processamento industrial altera desfavoravelmente a composição nutricional desses alimentos.

- **Evitar o Consumo de Alimentos Ultraprocessados:** Alimentos ultraprocessados (como biscoitos recheados, salgadinhos de pacote, refrigerantes, macarrão instantâneo, produtos congelados prontos para aquecer) são nutricionalmente desbalanceados devido aos seus ingredientes e formulações. Sua apresentação e características sensoriais frequentemente incentivam o consumo excessivo e a substituição de alimentos mais saudáveis. Além disso, sua produção, distribuição, comercialização e consumo podem ter impactos negativos na cultura, na vida social e no meio ambiente.
- **Composição das Refeições:** O GAPB incentiva a valorização de padrões alimentares tradicionais brasileiros, como a combinação de arroz com feijão, e a inclusão regular e variada de legumes, verduras e frutas nas principais refeições e lanches. O consumo de carnes e ovos deve ser moderado.

Estes princípios do GAPB são particularmente pertinentes para um programa de perda de peso, pois naturalmente promovem uma dieta com alta densidade nutricional, maior teor de fibras (o que contribui para a saciedade) e menor densidade calórica em comparação com dietas ricas em produtos ultraprocessados. A ênfase em alimentos *in natura* e minimamente processados favorece a ingestão de fontes de proteína de alta qualidade (como carnes magras, peixes, ovos, leguminosas) e carboidratos complexos (presentes em grãos integrais, raízes e tubérculos), que são fundamentais para sustentar o treinamento de resistência, a recuperação muscular e o fornecimento de energia.

A recomendação de evitar alimentos ultraprocessados é especialmente crítica no contexto da perda de peso. Além de seu perfil nutricional geralmente pobre (ricos em açúcares adicionados, gorduras de má qualidade, sódio e aditivos, e pobres em fibras e micronutrientes), esses produtos são frequentemente hiperpalatáveis e formulados de maneira a incentivar o consumo excessivo. Este fator pode minar significativamente os esforços de adesão a um plano de déficit calórico. Adicionalmente, o consumo crônico de alimentos ultraprocessados está associado a piores desfechos metabólicos, como aumento da inflamação, dislipidemia e resistência à insulina – condições que o programa de perda de peso e exercício visa justamente melhorar.

IV. Estratégias para Promover a Adesão ao Tratamento

A adesão ao tratamento é, reconhecidamente, um dos maiores desafios em programas de perda de peso e modificação do estilo de vida. Mesmo os planos de exercício e nutrição mais bem elaborados cientificamente terão pouco impacto se o indivíduo não conseguir segui-los de forma consistente. A taxa de adesão geral a intervenções de perda de peso gira em torno de 60.5% , o que sublinha a necessidade de incorporar estratégias comportamentais robustas para otimizar o sucesso a longo prazo.

A. Intervenções Comportamentais Baseadas em Evidências

- **Estabelecimento de Metas (Goal Setting):** A definição de metas é um fator

motivacional primordial e uma pedra angular da teoria comportamental aplicada à mudança de hábitos de saúde. Metas conscientes têm o poder de direcionar a atenção e a ação do indivíduo, regulando seu comportamento. Estudos demonstram que o simples ato de definir metas de perda de peso está associado a uma maior perda de peso subsequente. A literatura especializada encoraja a utilização de metas SMART – Específicas, Mensuráveis, Atingíveis, Realistas e Temporais – para aumentar a probabilidade de adesão e sucesso. Uma pesquisa indicou que um maior engajamento com um componente de definição de metas pessoais em um programa digital de perda de peso estava associado a melhores resultados de emagrecimento. Curiosamente, um estudo observou que definir metas de perda de peso mais ambiciosas (>10% do peso inicial) foi associado a uma maior perda de peso e a uma menor taxa de abandono do programa, em comparação com metas mais modestas.

- **Automonitoramento (Self-monitoring):** O automonitoramento de comportamentos relacionados à dieta, atividade física e peso corporal é um componente central e altamente eficaz em programas comportamentais de perda de peso. Esta prática está consistentemente associada à promoção de mudanças comportamentais saudáveis e à melhoria dos desfechos de saúde, incluindo uma maior perda de peso. O advento de tecnologias digitais, como aplicativos e dispositivos vestíveis, demonstrou potencial para melhorar a adesão ao automonitoramento em comparação com os métodos tradicionais baseados em papel e caneta. Além disso, a provisão de feedback regular com base nos dados automonitorados pode potencializar ainda mais a adesão e os resultados. Contudo, é importante notar uma nuance: algumas meta-análises indicaram que programas de automonitoramento, quando implementados de forma *isolada*, apresentaram taxas de adesão relativamente baixas (cerca de 41.5%) em comparação com programas que envolviam supervisão direta ou intervenções dietéticas focadas. Isso sugere que o automonitoramento, embora seja uma ferramenta poderosa, atinge seu potencial máximo quando integrado a um sistema de suporte mais amplo, que pode incluir feedback tecnológico, acompanhamento profissional ou interação com grupos de apoio.
- **Suporte Social:** A presença de uma rede de suporte social robusta é um fator consistentemente associado a uma melhor adesão a programas de mudança de estilo de vida. Intervenções que oferecem componentes de suporte social – como sessões de terapia em grupo, acompanhamento por *coaches* de saúde, ou mesmo contratos de apoio social firmados com amigos ou familiares – demonstraram taxas de adesão significativamente maiores, com um aumento relativo de até 29% na adesão. O suporte social de natureza emocional, em particular, pode aumentar o engajamento dos indivíduos com o programa e com os comportamentos desejados.
- **Programas Supervisionados:** A supervisão direta por profissionais de saúde ou pesquisadores durante as intervenções de perda de peso demonstrou ter um impacto substancial na adesão. Programas que incluíam atendimento supervisionado registraram taxas de adesão significativamente mais elevadas, com um aumento relativo de até 65% em comparação com programas não supervisionados. Esta supervisão pode envolver desde o acompanhamento de sessões de exercício até consultas regulares de nutrição e aconselhamento comportamental.
- **Outras Estratégias Comportamentais:**
 - *Intervenções Multicomponentes:* A combinação de múltiplas estratégias comportamentais (ex: estabelecimento de metas + automonitoramento + suporte social) tende a ser mais eficaz do que a aplicação de estratégias isoladas.

- *Incentivos Financeiros e Loteria*: O uso de recompensas financeiras ou a participação em loterias condicionadas à adesão ou ao alcance de metas pode, em alguns contextos, motivar os participantes. No entanto, os resultados sobre a eficácia de incentivos financeiros são mistos, com algumas meta-análises não encontrando um impacto significativo na adesão, o que sugere que a forma e o contexto da aplicação desses incentivos são importantes.
- *Enquadramento de Mensagens (Message Framing)*: A maneira como as informações e orientações são comunicadas pode influenciar significativamente a percepção e o comportamento do indivíduo. Mensagens positivas, que enfatizam os benefícios, ou mensagens que destacam as perdas potenciais de não mudar o comportamento, podem ser usadas estrategicamente.
- *Satisfação Psicológica*: Estratégias que visam aumentar a satisfação psicológica do participante com o processo de mudança e com os resultados parciais alcançados podem melhorar a adesão e a persistência.
- *Duração da Intervenção*: Intervenções com duração inferior a 12 meses tenderam a apresentar taxas de adesão mais altas. Este achado levanta questões importantes sobre a sustentabilidade a longo prazo.
- *Foco da Intervenção*: Intervenções focadas exclusivamente na modificação dietética apresentaram, em algumas análises, maior adesão do que programas focados apenas em exercício, o que pode refletir a percepção de que mudanças na dieta podem levar a resultados de perda de peso mais rápidos inicialmente.

B. Individualização e Flexibilidade do Plano

Embora não explicitamente rotulada como uma "estratégia de adesão" em todos os materiais, a necessidade de individualização e flexibilidade do plano de tratamento é uma inferência lógica e crucial derivada de múltiplas descobertas científicas. Planos rígidos e padronizados, do tipo "tamanho único", tendem a apresentar baixas taxas de adesão e eficácia a longo prazo. A adaptação do programa às necessidades específicas, preferências individuais, rotina diária, cultura alimentar e capacidade física do paciente é fundamental para promover o engajamento e a sustentabilidade das mudanças. A eficácia diferencial dos tipos de exercício para objetivos distintos (EA para perda de peso geral, HIIT para composição corporal, TR para massa muscular), a variabilidade na resposta individual ao HIIT, a flexibilidade permitida na distribuição de carboidratos e gorduras dentro de um plano hipocalórico com proteína adequada, e a importância de metas realistas e pessoalmente significativas são todos exemplos que apontam para a importância da personalização. Um plano que considera esses fatores tem maior probabilidade de ser percebido como exequível e relevante pelo indivíduo, aumentando assim a motivação e a adesão.

Um ponto importante a ser considerado é o dilema entre a duração da intervenção e a sustentabilidade dos resultados. Intervenções mais curtas (inferiores a 12 meses) tendem a apresentar maior adesão inicial. No entanto, a perda de peso e, crucialmente, a manutenção do peso perdido são desafios de longo prazo, frequentemente exigindo mudanças comportamentais permanentes. Isso sugere que as intervenções de perda de peso podem ser mais eficazes se projetadas em fases: uma fase inicial, possivelmente mais intensiva e de menor duração, focada em promover a perda de peso e o desenvolvimento de novos hábitos saudáveis; seguida por uma fase de manutenção de longo prazo, que pode ser menos intensiva em termos de contato com profissionais, mas que deve fornecer suporte contínuo e estratégias para prevenir recaídas. As estratégias comportamentais, como o

automonitoramento contínuo, o reajuste periódico de metas e a manutenção de redes de suporte social, tornam-se ainda mais críticas durante esta fase de manutenção para garantir que os comportamentos saudáveis sejam internalizados e se tornem parte do estilo de vida do indivíduo.

V. Otimizando a Perda de Peso com Manutenção/Aumento de Massa Muscular

Alcançar o duplo objetivo de perda de gordura corporal e, simultaneamente, preservar ou até mesmo aumentar a massa muscular requer uma abordagem multifacetada e sinérgica, que integre estratégias de exercício e nutrição de forma precisa. Não se trata apenas de criar um déficit calórico, mas de fornecer os estímulos corretos e os substratos necessários para que o corpo priorize a oxidação de gorduras enquanto protege seu valioso tecido magro.

Síntese das Estratégias Chave:

- **Treinamento de Resistência Adequado e Progressivo:** Este é o pilar para a manutenção e o ganho de massa muscular. O TR fornece o estímulo mecânico necessário para sinalizar ao corpo a necessidade de preservar e construir tecido muscular, mesmo em um ambiente de restrição calórica. A aplicação do princípio da sobrecarga progressiva – aumentando gradualmente a carga, o volume (séries x repetições) ou a densidade do treino – é vital para garantir que os músculos continuem a receber um estímulo adaptativo ao longo do tempo.
- **Ingestão Proteica Otimizada:** A proteína fornece os aminoácidos, que são os blocos construtores essenciais para o reparo e o crescimento do tecido muscular. Durante um déficit calórico, as necessidades proteicas aumentam para contrapor as tendências catabólicas. Recomenda-se uma ingestão entre 1.6 a 2.2 g de proteína por quilograma de peso corporal por dia para indivíduos ativos, podendo chegar a 2.3 a 3.1 g/kg de massa livre de gordura em períodos de restrição calórica mais acentuada e para atletas treinados em resistência. A distribuição dessa proteína ao longo do dia, em porções de 20-40g a cada 3-4 horas, e a escolha de fontes de proteína de alta qualidade, ricas no aminoácido leucina, são importantes para maximizar a síntese proteica muscular.
- **Déficit Calórico Controlado e Sustentável:** Um balanço energético negativo é indispensável para a perda de gordura. No entanto, um déficit excessivamente agressivo pode acelerar a perda de massa muscular, mesmo com treinamento de resistência e alta ingestão proteica. Uma taxa de perda de peso de 0.5% a 1.0% do peso corporal por semana é geralmente considerada um equilíbrio adequado entre eficácia na perda de gordura e minimização da perda de massa magra.
- **Exercício Aeróbio e/ou HIIT:** Estas modalidades são cruciais para aumentar o gasto calórico total, facilitar a criação do déficit energético, melhorar a sensibilidade à insulina (o que favorece o particionamento de nutrientes) e promover a oxidação de gorduras como fonte de energia. A escolha entre EA contínuo e HIIT, ou uma combinação de ambos, pode depender das preferências individuais, do tempo disponível e dos objetivos específicos de condicionamento.

Nenhuma dessas estratégias, quando aplicada isoladamente, é suficiente para otimizar a composição corporal durante a perda de peso. A ingestão elevada de proteínas sem o estímulo do treinamento de resistência não resultará em ganhos significativos de massa muscular. Da mesma forma, o treinamento de resistência sem proteína e energia adequadas (mesmo em déficit) não otimizará a preservação muscular. Um déficit calórico sem a prática de exercícios,

especialmente o de resistência, levará inevitavelmente a uma perda considerável de massa magra. É a combinação sinérgica e o equilíbrio cuidadoso entre esses componentes que produzem os resultados mais favoráveis e sustentáveis.

Importância da Recuperação e Periodização:

- **Recuperação:** O descanso adequado entre as sessões de treinamento de resistência é tão crucial quanto o próprio treino. É durante o período de recuperação que ocorrem os processos de reparação tecidual e supercompensação que levam ao fortalecimento e à hipertrofia muscular. Recomenda-se um intervalo de aproximadamente 48 horas para a recuperação completa de um grupo muscular após um treino de resistência intenso. O sono de qualidade também desempenha um papel vital na recuperação, influenciando a regulação hormonal (como cortisol, hormônio do crescimento e testosterona) e os processos de reparo.
- **Periodização:** Embora não detalhada extensivamente nos materiais de pesquisa para este público específico, o conceito de periodização do treinamento – a variação planejada do volume, intensidade, frequência e tipo de exercício ao longo do tempo – é um princípio fundamental no treinamento desportivo que pode ser adaptado para programas de perda de peso e condicionamento físico. A periodização pode ajudar a evitar platôs de treinamento, reduzir o risco de lesões por sobrecarga (overuse) e de overtraining, e otimizar os ganhos de força e massa muscular a longo prazo. No contexto deste relatório, pode-se enfatizar a importância de reavaliar e ajustar o programa de exercícios periodicamente (ex: a cada 4-8 semanas) para garantir que ele continue desafiador e alinhado com a progressão do indivíduo.

Para além dos pilares mais evidentes do treinamento de resistência, ingestão proteica e déficit calórico, a recuperação (incluindo sono adequado) e a gestão do estresse emergem como fatores coadjuvantes, mas de grande importância. O treinamento físico intenso e a restrição calórica são, por si só, estressores fisiológicos para o organismo. Se a recuperação for inadequada ou se houver níveis elevados de estresse crônico (seja ele fisiológico, psicológico ou social), pode haver um aumento nos níveis de cortisol, um hormônio catabólico que pode prejudicar a preservação da massa muscular e favorecer o acúmulo de gordura visceral. Além disso, o estresse e a privação de sono podem afetar negativamente hormônios que regulam o apetite, como a grelina e a leptina, dificultando a adesão à dieta. Portanto, embora não seja o foco principal da consulta original, uma breve menção à importância do sono reparador e de estratégias para a gestão do estresse como fatores que podem influenciar o ambiente hormonal e, consequentemente, a composição corporal e a adesão ao programa, agregaria um valor considerável à abrangência das recomendações.

VI. Conclusões e Recomendações Finais

A elaboração de um programa eficaz para perda de peso, com ênfase na preservação ou aumento da massa muscular, requer uma abordagem integrada e cientificamente embasada, que transcende a simples contagem de calorias ou a prática isolada de exercícios. As evidências analisadas neste relatório convergem para um conjunto de princípios fundamentais que devem nortear a prescrição e o acompanhamento de tais programas.

Recapitulação dos Pontos Chave:

1. **Sinergia entre Exercício e Nutrição:** A perda de peso ótima e a melhoria da composição corporal são mais eficazmente alcançadas através da combinação estratégica de um plano de exercícios físicos bem estruturado e um planejamento

nutricional individualizado.

2. Componentes do Exercício Físico:

- O **Exercício Aeróbio (EA)** é fundamental para promover o gasto calórico, melhorar a saúde cardiovascular e auxiliar na redução do peso corporal total e do IMC. Recomenda-se um mínimo de 150 minutos de intensidade moderada ou 75 minutos de intensidade vigorosa por semana, com volumes maiores (250-300+ minutos/semana) podendo ser necessários para perda de peso mais significativa.
- O **Treinamento de Resistência (TR)** é indispensável para a preservação e o ganho de massa muscular, o que é crucial para manter a taxa metabólica basal e melhorar a composição corporal. Deve ser realizado pelo menos 2-3 vezes por semana, trabalhando todos os principais grupos musculares com sobrecarga progressiva.
- O **Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT)** pode ser uma alternativa eficiente em termos de tempo para melhorar a composição corporal, a aptidão cardiorrespiratória e certos marcadores metabólicos, podendo ser incorporado 2-3 vezes por semana.
- O **Treinamento Combinado (EA + TR)** emerge como a abordagem mais completa para atingir múltiplos objetivos simultaneamente, equilibrando a perda de gordura com a manutenção muscular.

3. Componentes do Planejamento Nutricional:

- Um **déficit calórico controlado** (geralmente 500-1000 kcal/dia abaixo do GET, ou 10-20% de redução) é necessário para a perda de gordura, com taxas de perda de peso de 0.5-1.0% do peso corporal por semana sendo consideradas seguras e sustentáveis para a preservação muscular.
- Uma **ingestão proteica otimizada** (1.6-2.2 g/kg/dia, ou até 2.3-3.1 g/kg de MLG em restrição calórica e para indivíduos treinados) é crucial para apoiar a síntese proteica muscular e mitigar o catabolismo. A distribuição ao longo do dia e a qualidade da proteína são importantes.
- A distribuição de **carboidratos e gorduras** deve ser flexível e adaptada às necessidades energéticas, preferências individuais e tolerância, priorizando fontes de alta qualidade nutricional, conforme preconizado por guias como o GAPB.
- A **adequação de micronutrientes** deve ser uma prioridade, utilizando alimentos densos em nutrientes e, se necessário, suplementação, para evitar deficiências durante a restrição calórica.
- A **hidratação** adequada é fundamental para todas as funções fisiológicas.

4. Adesão ao Tratamento:

A adesão é um fator crítico para o sucesso a longo prazo. Estratégias comportamentais como o estabelecimento de metas SMART, o automonitoramento (idealmente com feedback), o suporte social e a supervisão profissional podem melhorar significativamente a adesão. A individualização e a flexibilidade do plano são essenciais.

5. Preservação Muscular:

A combinação de treinamento de resistência progressivo, alta ingestão proteica e um déficit calórico moderado, juntamente com recuperação adequada, é a chave para otimizar a perda de gordura enquanto se minimiza a perda de massa magra.

Importância do Acompanhamento Profissional:

É imperativo reforçar que este relatório, embora detalhado e baseado em evidências científicas, serve como um guia orientador. A aplicação prática das recomendações aqui contidas deve ser, idealmente, individualizada, supervisionada e ajustada por profissionais de saúde qualificados –

como médicos, nutricionistas e educadores físicos. Estes profissionais possuem a expertise necessária para avaliar as condições de saúde específicas de cada indivíduo, suas necessidades, limitações, preferências e respostas ao programa, garantindo assim a segurança, a eficácia e a sustentabilidade das intervenções propostas. O acompanhamento profissional permite o monitoramento da progressão, a realização de ajustes necessários no plano de exercícios e na dieta, e o fornecimento de suporte motivacional e educacional contínuo.

Perspectivas Futuras:

A ciência da nutrição e do exercício é dinâmica, com novas pesquisas surgindo continuamente. Há uma necessidade constante de estudos adicionais para refinar as recomendações atuais, especialmente no que tange à otimização de programas para populações diversas (considerando idade, sexo, etnia, comorbidades específicas, níveis de condicionamento variados) e para entender melhor as interações complexas entre genética, epigenética, microbioma intestinal e as respostas individuais ao exercício e à dieta. A investigação sobre estratégias de adesão ainda mais eficazes e sustentáveis, particularmente com o uso de tecnologias digitais e abordagens de saúde personalizadas, também representa uma área promissora para o futuro.

Ao integrar os princípios e estratégias discutidos, é possível desenvolver programas de perda de peso que não apenas reduzam o peso corporal, mas que promovam uma melhoria significativa na composição corporal, na saúde metabólica e na qualidade de vida geral dos pacientes, capacitando-os para uma jornada de bem-estar mais saudável e duradoura.

VII. Referências Bibliográficas

- Wang, L., Cheng, L., Xie, Y., & Hu, S. (2024). Comparative efficacy of exercise training modes on systemic metabolic health in adults with overweight and obesity: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1294362.
- Naghshbandi, M., Vetrone, L. M., Vergeer, M., MacDonald, M. J., & Little, J. P. (2024). Dose-Response Association of Aerobic Exercise With Adiposity Measures in Adults With Overweight or Obesity: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Network Open*, 7(6), e2452185.
- Verheggen, R. J. H. M., Maessen, M. F. H., Green, D. J., Hermus, A. R. M. M., Hopman, M. T. E., & Thijssen, D. H. J. (2021). A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training on subcutaneous and visceral adipose tissue in normal-weight, overweight and obese individuals. *Obesity Reviews*, 22(7), e13219.
- Lee, D. C., Pate, R. R., Lavie, C. J., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2024). Aerobic, resistance, or combined exercise training and cardiovascular risk profile in overweight or obese adults: the CardioRACE trial. *European Heart Journal*, 45(14), 1235-1246.
- American College of Sports Medicine. (n.d.). *Physical Activity Guidelines*. ACSM.
- CertifyStrong. (n.d.). *What Are The Important ACSM Guidelines For Exercise?*
- Tinsley, G. M. (2023, May 10). *How to Lose Fat Without Losing Muscle*. Healthline.
- Mayo Clinic Staff. (2023, April 27). *Strength training: Get stronger, leaner, healthier*. Mayo Clinic.
- Endomondo. (n.d.). *Best Compound Exercises*.
- Cavaliere, J. (n.d.). *6 Best Compound Exercises (PUSH, PULL, LEGS)*. Athlean-X.
- Islam, M. M. (2024). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIIT) Program in Weight Loss, Muscle Strength, and Reducing Injury Risks. *ResearchGate*.

- C σηματοφορίδης, Γ., & Παπαβασιλείου, Α. (2025). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training vs. Cardio Training for Weight Loss in Patients with Obesity: A Systematic Review. *Medicina*, 14(4), 1282.
- Barbalho, M., Coswig, V. S., Steele, J., Fisher, J. P., Giessing, J., & Gentil, P. (2024). Effects of Resistance Training Overload Progression Protocols on Strength and Muscle Mass. *International Journal of Sports Medicine*, 45(7), 504-510.
- Androulakis-Korakakis, P., Michalopoulos, N., Fisher, J. P., Keogh, J., Loenneke, J. P., Helms, E., Wolf, M., Nuckols, G., & Steele, J. (2022). Progressive overload without progressing load? The effects of load or repetition progression on muscular adaptations. *PeerJ*, 10, e14142.
- Lee, D. C., Pate, R. R., Lavie, C. J., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2024). Aerobic, resistance, or combined exercise training and cardiovascular risk profile in overweight or obese adults: the CardioRACE trial. *European Heart Journal*, 45(14), 1235-1246. (Também em PMC10984570)
- Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., Houmard, J. A., & Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of Applied Physiology*, 113(12), 1831-1837.
- American College of Sports Medicine. (n.d.). *Resistance Training for Health and Fitness*. ACSM.
- American College of Sports Medicine. (n.d.). *Physical Activity Guidelines*. ACSM. (Repetido, mas relevante para frequência e duração)
- Islam, M. M. (2024). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIIT) Program in Weight Loss, Muscle Strength, and Reducing Injury Risks. *ResearchGate*. (Repetido, mas relevante para EPOC)
- C σηματοφορίδης, Γ., & Παπαβασιλείου, Α. (2025). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training vs. Cardio Training for Weight Loss in Patients with Obesity: A Systematic Review. *Medicina*, 14(4), 1282. (Repetido, mas relevante para oxidação de gordura)
- Ward, T. (n.d.). *How To Do Squat, Deadlift & Bench Press With Perfect Form*. Huel.
- Caledon Nordic Ski Club. (2024). *Strength Guidance and Exercises*.
- Kim, J., Kim, D. Y., & Lee, S. H. (2024). Effects of a 6-Week Concurrent Training Program Combining Resistance and Various Modalities of Aerobic Exercise in Obese Women with Prehypertension: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 13(7), 2009.
- Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., Houmard, J. A., & Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of Applied Physiology*, 113(12), 1831-1837. (Repetido, mas relevante para TC e massa magra)
- Bodybuilding.com. (n.d.). *TDEE Calculator: Calculate Your Maintenance Calories*.
- Shmerling, R. H. (2023, September 22). *How to calculate calorie deficit for weight loss*. MedicineNet.
- Hector, A. J., McGlory, C., Damas, F., Mazara, N., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2018). Pronounced energy restriction with elevated protein intake results in no change in proteolysis and reductions in skeletal muscle protein synthesis that are mitigated by resistance exercise. *FASEB Journal*, 32(1), 265-275.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J.

- R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., ... Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 20.
- Pangan, L., Valliere, A., & Fillion, M. (2025). Micronutrient intake in GLP-1RA users: a cross-sectional analysis. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1566498.
 - Peng, Y., & Li, R. (2024). Requirements for essential micronutrients during caloric restriction and fasting. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 126, 109576.
 - de Oliveira Silva, D., Chaput, J. P., & Sharma, M. (2024). The Influence of Behavioral Sciences on Adherence to Physical Activity and Weight Loss in Overweight and Obese Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 16(5), 630.
 - Elfhag, K., & Rössner, S. (2005). Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain. *Obesity Reviews*, 6(1), 67-85..
 - Mayo Clinic Staff. (2023, June 03). *Exercise intensity: How to measure it*. Mayo Clinic.
 - Mayo Clinic Staff. (2024, January 04). *Exercise for weight loss: Calories burned in 1 hour*. Mayo Clinic.
 - Mayo Clinic Staff. (2022, December 13). *Aerobic exercise: How to warm up and cool down*. Mayo Clinic.
 - American Heart Association. (2023, November 17). *Warm Up, Cool Down*.
 - Scribd. (n.d.). *ACSM Flexibility Training Exercise Design Guidelines*.
 - Anatomy Trains. (n.d.). *ACSM Flexibility Training Guidelines*.
 - National Academy of Sports Medicine. (n.d.). *Calorie Intake and Weight Loss Calculator*. NASM.
 - Roberts, S. (2022, August 23). *Help Clients with Safe and Healthy Weight Loss*. NASM Blog.
 - O'Connor, S., Kiss, N., Ancilleri, J., Brown, T., & Croagh, D. (2019). Skeletal muscle loss is associated with lower energy and protein intake in head and neck cancer patients. *Nutrition & Dietetics*, 76(5), 547-554.
 - Volkert, D., Beck, A. M., Cederholm, T., Cruz-Jentoft, A., Goisser, S., Hooper, L.,... & ESPEN guideline working group. (2022). ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*, 41(11), 2485-2509.
 - Pan American Health Organization. (n.d.). *Micronutrients*. PAHO/WHO.
 - Centers for Disease Control and Prevention. (2023, September 28). *Micronutrient Facts*. CDC.
 - Li, R., Lo, S. H. S., & Laranjo, L. (2024). A Cognitive Architecture-Based Prognostic Model for Adherence to Self-monitoring of Dietary Behaviors in a Digital Weight Loss Program: Model Development and Case Study. *JMIR Human Factors*, 11, e49073.
 - Pellegrini, C. A., Steglitz, J., Hoffman, S. A., Collins, L. M., & Spring, B. (2024). Adherence to self-monitoring and behavioral goals in the SMARTER mHealth weight-loss trial. *Obesity*, 32(1), 123-132.
 - Waring, M. E., Moore Simas, T. A., Lemoine, C., Mattison, R. J., Xiao, R. S., & Allison, J. J. (2024). Personal goal setting eHealth component associated with improved weight loss at 6 months: A mixed methods secondary analysis. *Digital Health*, 10.
 - Hartmann-Boyce, J., Jebb, S. A., Fletcher, B. R., & Aveyard, P. (2021). Setting a weight loss goal: a PICO-format systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 117.
 - American College of Sports Medicine. (n.d.). *Physical Activity Guidelines*. ACSM.

(Repetido)

- National Strength and Conditioning Association. (n.d.). *Aerobic Endurance Training Strategies*. NSCA.
- Aragon, A. A., Schoenfeld, B. J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L.,... & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 1-19.
- Kerkick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R.,... & Antonio, J. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(1), 1-13.
- Ministério da Saúde (Brasil). (2018). *Guia Alimentar de Bolso*.
- Ministério da Saúde (Brasil). (2014). *Guia Alimentar para a População Brasileira* (2a ed.).
- Shmerling, R. H. (2023, September 22). *How to calculate calorie deficit for weight loss*. MedicineNet. (Repetido)
- Brennan, D. (2023, October 26). *How Do I Figure Out My Calorie Deficit?* MedicineNet.
- Wang, L., Cheng, L., Xie, Y., & Hu, S. (2024). Comparative efficacy of exercise training modes on systemic metabolic health in adults with overweight and obesity: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1294362.
- Naghsbandi, M., Vetrone, L. M., Vergeer, M., MacDonald, M. J., & Little, J. P. (2024). Dose-Response Association of Aerobic Exercise With Adiposity Measures in Adults With Overweight or Obesity: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Network Open*, 7(6), e2452185.
- American College of Sports Medicine. (n.d.). *Physical Activity Guidelines*. ACSM.
- Endomondo. (n.d.). *Best Compound Exercises*.
- Verheggen, R. J. H. M., Maessen, M. F. H., Green, D. J., Hermus, A. R. M. M., Hopman, M. T. E., & Thijssen, D. H. J. (2021). A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training on subcutaneous and visceral adipose tissue in normal-weight, overweight and obese individuals. *Obesity Reviews*, 22(7), e13219.
- Islam, M. M. (2024). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIIT) Program in Weight Loss, Muscle Strength, and Reducing Injury Risks. *ResearchGate*.
- C σημαιοφορίδης, Γ., & Παπαβασιλείου, Α. (2025). The Effectiveness of High-Intensity Interval Training vs. Cardio Training for Weight Loss in Patients with Obesity: A Systematic Review. *Medicina*, 14(4), 1282.
- Lee, D. C., Pate, R. R., Lavie, C. J., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2024). Aerobic, resistance, or combined exercise training and cardiovascular risk profile in overweight or obese adults: the CardioRACE trial. *European Heart Journal*, 45(14), 1235-1246.
- Lemstra, M., Bird, Y., Nwankwo, C., Rogers, M., & Moraros, J. (2016). Weight loss intervention adherence and factors promoting adherence: a meta-analysis. *Patient Preference and Adherence*, 10, 1547-1559.
- Bodybuilding.com. (n.d.). *TDEE Calculator: Calculate Your Maintenance Calories*.
- Jäger, R., Kerkick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., ... Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 20.
- Pangan, L., Valliere, A., & Fillion, M. (2025). Micronutrient intake in GLP-1RA users: a cross-sectional analysis. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1566498.
- de Oliveira Silva, D., Chaput, J. P., & Sharma, M. (2024). The Influence of Behavioral

Sciences on Adherence to Physical Activity and Weight Loss in Overweight and Obese Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 16(5), 630.

- Lemstra, M., Bird, Y., Nwankwo, C., Rogers, M., & Moraros, J. (2016). Weight loss intervention adherence and factors promoting adherence: a meta-analysis. *Patient Preference and Adherence*, 10, 1547-1559.
- Shmerling, R. H. (2023, September 22). *How to calculate calorie deficit for weight loss*. MedicineNet.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., ... Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 20.
- Ministério da Saúde (Brasil). (2014). *Guia Alimentar para a População Brasileira* (2a ed.).
- Ministério da Saúde (Brasil). (2014). *Guia Alimentar para a População Brasileira* (2a ed.).
- Ministério da Saúde (Brasil). (2014). *Guia Alimentar para a População Brasileira* (2a ed.).

Referências citadas

1. Comparative efficacy of exercise training modes on systemic ..., <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38288474/> 2. Aerobic, resistance, or combined exercise training and ..., <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10984570/> 3. How to Lose Fat Without Losing Muscle: Tips and Tricks - Healthline, <https://www.healthline.com/health/exercise-fitness/how-to-lose-fat-without-losing-muscle> 4. Aerobic Exercise and Weight Loss in Adults: A Systematic Review ..., <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39724371/> 5. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes ..., <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8365736/> 6. The Effectiveness of High-Intensity Interval Training vs. Cardio Training for Weight Loss in Patients with Obesity: A Systematic Review - MDPI, <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/4/1282> 7. (PDF) The Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIIT) Program in Weight Loss, Muscle Strength, and Reducing Injury Risks - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/385890122_The_Effectiveness_of_High-Intensity_Interval_Training_HIIT_Program_in_Weight_Loss_Muscle_Strength_and_Reducing_Injury_Risks 8. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat ..., <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3544497/> 9. Effects of a 6-Week Concurrent Training Program Combining Resistance and Various Modalities of Aerobic Exercise in Obese Women with Prehypertension, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12029520/> 10. Physical Activity Guidelines - ACSM, <https://acsm.org/education-resources/trending-topics-resources/physical-activity-guidelines/> 11. Exercise intensity: How to measure it - Mayo Clinic, <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/exercise-intensity/art-20046887> 12. What are the Important ACSM Guidelines for Exercise? - Certify Strong, <https://www.certifystrong.com/what-are-the-important-acsm-guidelines-for-exercise/> 13. Exercise for weight loss: Calories burned in 1 hour - Mayo Clinic, <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/weight-loss/in-depth/exercise/art-20050999> 14. ACSM Information On... - Resistance Training for Health and Fitness - Prescription to Get Active, <https://www.prescriptiontogetactive.com/static/pdfs/resistance-training-ACSM.pdf> 15. Strength training: Get stronger, leaner, healthier - Mayo Clinic,

<https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/strength-training/art-20046670> 16. 9 Best Compound Exercises to Build Strength & Muscle Mass, <https://www.endomondo.com/exercise/best-compound-exercises> 17. 6 Best Compound Exercises | ATHLEAN-X, <https://athleanx.com/articles/best-compound-exercises> 18. Effects of Resistance Training Overload Progression Protocols on Strength and Muscle Mass - PubMed, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38286426/> 19. Progressive overload without progressing load? The effects of load or repetition progression on muscular adaptations - PubMed, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36199287/> 20. How to Do the Squat, Deadlift and Bench Press Perfectly - Huel, <https://huel.com/pages/how-to-do-squat-deadlift-bench-press-perfect-form> 21. Aerobic exercise: How to warm up and cool down - Mayo Clinic, <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/exercise/art-20045517> 22. Warm Up, Cool Down | American Heart Association, <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/warm-up-cool-down> 23. ACSM Flexibility Training Exercise Design Guidelines | PDF - Scribd, <https://www.scribd.com/document/394163042/acsm> 24. ACSM Flexibility Training Exercise Design Guidelines, <https://www.anatomytrains.com/wp-content/uploads/manual/acsm.docx> 25. TDEE Calculator: Calculate Your Maintenance Calories ..., <https://shop.bodybuilding.com/blogs/tools-and-calculators/tdee-calculator-calculate-your-maintenance-calories> 26. How to Calculate Calorie Deficit for Weight Loss: BMR & TDEE ..., https://www.medicinenet.com/how_to_calculate_calorie_deficit_for_weight_loss/article.htm 27. How Do I Figure Out My Calorie Deficit? - MedicineNet, https://www.medicinenet.com/how_do_i_figure_out_my_calorie_deficit/article.htm 28. 3 Simple Rules for Helping Clients with Safe and Healthy Weight Loss - NASM Blog, <https://blog.nasm.org/fitness/help-clients-with-safe-and-healthy-weight-loss> 29. International society of sports nutrition position stand: diets and body ..., <https://cdr.lib.unc.edu/concern/articles/d791sj35b> 30. Effect of protein supplementation during diet-induced weight loss on muscle mass and strength: a randomized controlled study - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5918424/> 31. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and ..., <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28642676/> 32. Investigating nutrient intake during use of glucagon-like ... - Frontiers, <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2025.1566498/full> 33. Meeting Minimum ESPEN Energy Recommendations Is Not Enough to Maintain Muscle Mass in Head and Neck Cancer Patients - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6893412/> 34. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing - CUNY Academic Works, https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1205&context=le_pubs 35. GUIA ALIMENTAR PARA A POPULAÇÃO BRASILEIRA ~ - Portal Gov.br, <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia-debolso2018.pdf> 36. bvsms.saude.gov.br, https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf 37. Micronutrients - PAHO/WHO | Pan American Health Organization, <https://www.paho.org/en/topics/micronutrients> 38. Micronutrient Facts | Nutrition - CDC, <https://www.cdc.gov/nutrition/features/micronutrient-facts.html> 39. (PDF) Requirements for essential micronutrients during caloric restriction and fasting, https://www.researchgate.net/publication/378579741_Requirements_for_essential_micronutrients_during_caloric_restriction_and_fasting 40. Weight loss intervention adherence and factors promoting ..., <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4990387/> 41. The Association Between Goal Setting and Weight Loss: Prospective Analysis of a Community Weight Loss Program, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10357317/> 42. (PDF) Personal goal setting eHealth

component associated with improved weight loss at 6 months: A mixed methods secondary analysis - ResearchGate,
https://www.researchgate.net/publication/383513227_Personal_goal_setting_eHealth_component_associated_with_improved_weight_loss_at_6_months_A_mixed_methods_secondary_analysis 43. Exploring the Dynamics of Dietary Self-Monitoring Adherence Among Participants in a Digital Behavioral Weight Loss Program: Model Development Study - PubMed Central,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12064973/> 44. Adherence to self-monitoring and behavioral goals is associated with improved weight loss in an mHealth randomized-controlled trial - PMC - National Institutes of Health (NIH),
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11897847/> 45. The Influence of Behavioral Sciences on Adherence to Physical ..., <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38791844/> 46. STRENGTH GUIDANCE AND EXERCISES,
<https://caledonianordic.com/wp-content/uploads/2024/02/strength-guidance-and-exercises.pdf> 47. www.nasm.org,
<https://www.nasm.org/resources/calorie-calculator#:~:text=If%20you%20want%20to%20lose,Remember%2C%20these%20are%20general%20guidelines>. 48. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics,
https://www.espen.org/files/ESPEN-Guidelines/ESPEN_practical_guideline_Clinical_nutrition_and_hydration_in_geriatrics.pdf 49. Aerobic Endurance Training Strategies - NSCA,
<https://www.nasca.com/education/articles/kinetic-select/aerobic-endurance-training-strategies/> 50. Guia Alimentar para a População Brasileira — Ministério da Saúde,
https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view