

PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO RESISTIDO APLICADA AO FISCULTURISMO, ESTRATÉGIAS PARA OTIMIZAÇÃO DA HIPERTROFIA E DO DESEMPENHO MUSCULAR: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Fernando Domingos da Silva Lemos¹
Priscilla Garcia Eluan²

RESUMO: Esta revisão bibliográfica analisa a aplicação da periodização do treinamento resistido ao fisiculturismo, com ênfase nas estratégias destinadas à otimização da hipertrofia muscular e do desempenho. O estudo foi desenvolvido por meio de levantamento narrativo da literatura científica em bases e fontes acadêmicas, com prioridade para PubMed/MEDLINE, Scopus, SPORTDiscus, SciELO e literatura especializada, utilizando descritores relacionados a treinamento de força, exercício físico, hipertrofia, desempenho físico, atletas e periodização. Foram considerados estudos experimentais, revisões sistemáticas, meta-análises, revisões narrativas e trabalhos de referência que contribuíssem para a compreensão das variáveis do treinamento resistido. A literatura indica que a periodização consiste no planejamento e na manipulação sistemática de variáveis como volume, intensidade, frequência, seleção de exercícios, intervalos de recuperação, proximidade da falha e distribuição da carga ao longo do tempo. As evidências contemporâneas sugerem que a periodização apresenta relação mais consistente com o desenvolvimento de força máxima do que com aumento de hipertrofia quando o volume de treinamento é equiparado entre os grupos. Entretanto, no contexto do fisiculturismo, sua utilidade não se restringe a produzir maior hipertrofia diretamente: ela pode organizar o processo de treinamento, administrar fadiga, distribuir estímulos, preservar desempenho e ajustar o planejamento às diferentes fases de preparação. Modelos linear, ondulatório e por blocos podem ser empregados de forma flexível, desde que as variáveis sejam compatibilizadas com o nível de treinamento, os objetivos do atleta e a resposta de cada atleta. Em síntese, a periodização faz mais sentido quando entendida como ferramenta de organização e decisão profissional, e não como garantia isolada de superioridade hipertrófica. Para o profissional de Educação Física, a aplicação baseada em evidências requer monitoramento contínuo, progressão planejada e ajustes ajustado ao atletas.

Palavras-chave: Treinamento de Força. Exercício Físico. Hipertrofia. Desempenho Físico. Atletas.

¹Graduado em Direito pela Faculdade IESPLAN, Pós-graduado em Direito Penal/Processo Penal e Direito empresarial pela Escola de Magistratura do Distrito Federal (ESMA/DF), Mestrando em Direito (Mediação e Resolução de Conflitos) pela Faculdade Iberoamericana

²Graduada em Fisioterapia pela Faculdade ESAS, Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional e Fisioterapia Uroginecológica pela Faculdade FAAL

ABSTRACT: This bibliographic review analyzes the application of resistance training periodization to bodybuilding, with emphasis on strategies aimed at optimizing muscle hypertrophy and performance. The study was developed through a narrative survey of the scientific literature in academic databases and specialized sources, with priority given to PubMed/MEDLINE, Scopus, SPORTDiscus, SciELO and specialized literature, using descriptors related to resistance training, exercise, hypertrophy, physical performance, athletes and periodization. Experimental studies, systematic reviews, meta-analyses, narrative reviews and reference works contributing to the understanding of resistance-training variables were considered. Current literature indicates that periodization consists of the systematic planning and manipulation of variables such as volume, intensity, frequency, exercise selection, rest intervals, proximity to failure and load distribution over time. Contemporary evidence suggests that periodization has a more consistent relationship with maximal strength development than with hypertrophy when training volume is equated between groups. Nevertheless, in bodybuilding, its usefulness is not limited to directly producing greater hypertrophy: it can organize the training process, manage fatigue, distribute stimuli, preserve performance and adapt programming to different preparation phases. Linear, undulating and block models may be used flexibly, provided that training variables are aligned with the athlete's training status, goals and individual response. It is concluded that periodization should be understood as an organizational and decision-making tool rather than as an isolated guarantee of superior hypertrophy. For the Physical Education professional, evidence-based application requires continuous monitoring, planned progression and individualized adjustments.

Keywords: Resistance Training. Exercise. Muscle Hypertrophy. Physical Performance. Athletes.

1. INTRODUÇÃO

O treinamento resistido ocupa posição central nos programas destinados ao desenvolvimento da força e da massa muscular. No fisiculturismo, essa modalidade de treinamento assume características específicas, pois o objetivo competitivo envolve a maximização do desenvolvimento muscular, a construção de proporções corporais e a apresentação de um físico compatível com critérios de julgamento. No contexto do fisiculturismo, o planejamento deixa de ser apenas uma sequência de exercícios e passa a constituir um processo organizado de manipulação de estímulos, recuperação e adaptação.

A hipertrofia muscular é uma adaptação multifatorial ao treinamento resistido. Embora a tensão mecânica seja considerada componente central do estímulo, a resposta adaptativa também depende do volume realizado, da proximidade da falha, da carga utilizada, da amplitude de movimento, da seleção e execução dos exercícios, da frequência de estímulo e da recuperação individual. Revisões abrangentes mostram que diversas combinações de variáveis

podem produzir hipertrofia, o que reduz a plausibilidade de um único modelo universal de treinamento.

A periodização surge, nesse contexto, como uma estratégia para organizar a variação das cargas e das demais variáveis do treinamento ao longo do tempo. Modelos lineares, ondulatórios, por blocos e outras formas de periodização podem modificar a distribuição de volume e intensidade, possibilitando que o programa seja estruturado em fases com objetivos prioritários distintos. A questão científica relevante, entretanto, não é simplesmente saber se periodizar é melhor do que não periodizar, mas compreender em quais circunstâncias a organização temporal do treinamento agrega valor para o fisiculturista.

Uma meta-análise publicada por Moesgaard et al. (2022), reunindo 35 estudos, encontrou vantagem da periodização sobre programas não periodizados para força de 1RM, mas não identificou diferença significativa na hipertrofia quando o volume era equiparado. Na comparação entre periodização linear e ondulatória, houve vantagem da periodização ondulatória para 1RM, enquanto as mudanças de hipertrofia não diferiram significativamente. Esses achados são relevantes para o bodybuilding, pois indicam que a justificativa para periodizar não deve ser reduzida à expectativa de maior crescimento muscular em condições de volume equivalente.

3

Em contrapartida, o fisiculturismo envolve demandas que não são totalmente capturadas por estudos de curta duração. A preparação de um atleta pode se estender por meses, incluir fases de ganho de massa, manutenção e redução de gordura, exigir preservação de massa muscular e demandar ajustes de volume e intensidade diante de alterações de recuperação. Por isso, a periodização pode ter utilidade prática mesmo quando seu efeito direto sobre a hipertrofia não se mostra superior em estudos controlados.

Nesta revisão, são discutidos a periodização do treinamento resistido aplicada ao fisiculturismo, discutindo fundamentos da hipertrofia, variáveis de prescrição, modelos de periodização, progressão, autorregulação, proximidade da falha, frequência, volume, seleção de exercícios e organização das fases de treinamento. Busca-se, ainda, interpretar criticamente as evidências e traduzir seus achados para a atuação profissional do educador físico.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar, por meio de revisão bibliográfica, a aplicação da periodização do treinamento resistido ao fisiculturismo, com ênfase nas estratégias de otimização da hipertrofia muscular e do desempenho.

2.2 Objetivos específicos

Discutir os fundamentos fisiológicos e metodológicos relacionados à hipertrofia induzida pelo treinamento resistido.

Caracterizar os principais modelos de periodização utilizados no treinamento de força.

Examinar a influência do volume, intensidade, frequência, carga, proximidade da falha, intervalos de recuperação e seleção de exercícios.

Analisar as evidências sobre periodização linear, ondulatória e por blocos para força e hipertrofia.

Discutir a aplicação da periodização nas fases de preparação do fisiculturista.

Identificar limitações da literatura atual e implicações para a prática profissional do educador físico.

4

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, construída a partir da leitura e análise de estudos sobre periodização e treinamento resistido. A escolha desse delineamento está relacionada ao objetivo de reunir e discutir diferentes tipos de evidência sobre a periodização do treinamento resistido, sem reproduzir as exigências de exaustividade, registro e avaliação formal de risco de viés próprias de uma revisão sistemática.

O levantamento bibliográfico priorizou PubMed/MEDLINE, Scopus, SPORTDiscus, SciELO e fontes acadêmicas complementares. Foram utilizados, em português e inglês, termos relacionados a treinamento de força, treinamento resistido, exercício físico, hipertrofia muscular, desempenho físico, atletas, fisiculturismo e periodização. Os termos controlados foram consultados em vocabulários DeCS/MeSH, complementados por termos livres específicos do bodybuilding, uma vez que 'fisiculturismo' e algumas expressões técnicas não representam necessariamente descritores controlados equivalentes.

Foram priorizados artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises, revisões narrativas e documentos de referência publicados em periódicos científicos. A seleção considerou pertinência temática, qualidade metodológica aparente, relevância para o treinamento resistido e contribuição para a interpretação das variáveis relacionadas à hipertrofia e ao desempenho. Estudos sobre populações clínicas foram utilizados apenas quando apresentavam conceitos diretamente transferíveis ao treinamento resistido em adultos saudáveis.

A análise foi organizada em eixos temáticos: fundamentos da hipertrofia; princípios do treinamento resistido; conceito de periodização; modelos linear e ondulatório; periodização por blocos; volume; intensidade e carga; frequência; proximidade da falha; intervalos entre séries; seleção de exercícios; divisão do treinamento; autorregulação; fases de off-season e preparação competitiva; e implicações para o planejamento profissional.

Como se trata de revisão narrativa, não foram apresentados números fictícios de estudos identificados, triados ou excluídos, nem foi aplicado fluxograma PRISMA como se o trabalho fosse uma revisão sistemática. Essa distinção metodológica é importante para preservar a coerência científica do manuscrito.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Hipertrofia muscular e adaptação ao treinamento resistido

A hipertrofia muscular corresponde ao aumento do tamanho das fibras musculares e resulta de um processo adaptativo dependente da relação entre estímulo de treinamento, disponibilidade de substratos, recuperação e sinalização celular. No contexto do treinamento resistido, a exposição repetida a cargas externas produz alterações neuromusculares e estruturais que, quando acompanhadas por recuperação adequada, podem aumentar a produção de força e o tamanho muscular.

Os estudos disponíveis não indicam que exista apenas uma faixa de repetições capaz de produzir hipertrofia. A meta-análise de Schoenfeld et al. (2017) mostrou que protocolos com cargas baixas e altas podem promover hipertrofia quando as séries são realizadas com esforço suficiente, embora cargas mais altas apresentem vantagens para o desenvolvimento de força máxima. Isso permite que o planejamento para bodybuilding utilize diferentes faixas de repetições conforme o exercício, a fase do programa e a tolerância individual.

Outro elemento central é o volume. O volume pode ser descrito de várias maneiras, incluindo número de séries por grupo muscular, repetições, carga total deslocada e séries efetivas. A interpretação do volume precisa considerar a qualidade do estímulo e o custo de fadiga. A meta-análise de Schoenfeld, Ogborn e Krieger (2017) encontrou relação dose-resposta entre número de séries semanais e hipertrofia, com benefício associado ao aumento do volume, embora a resposta não possa ser interpretada como linear e ilimitada.

Uma revisão guarda-chuva de Bernárdez-Vázquez et al. (2022) sintetizou 52 meta-análises e reforçou que diferentes variáveis do treinamento interagem. Os autores apontaram evidências favoráveis à utilização de volume suficiente, importância de contrações excêntricas e cautela com repetições extremamente lentas. Também observaram que o tipo de periodização, isoladamente, não parece determinar diretamente a magnitude do ganho de massa muscular.

Para o fisiculturista, a periodização não pode ser tratada como um estímulo fisiológico independente do treinamento, mas uma forma de organizar os estímulos que já são relevantes para a hipertrofia. A qualidade da periodização depende de sua capacidade de distribuir volume e intensidade, permitir progressão, controlar fadiga e preservar a capacidade de realizar trabalho de qualidade.

4.2 Princípios do treinamento resistido

Os princípios de sobrecarga progressiva, especificidade, individualidade, continuidade e recuperação constituem fundamentos para o planejamento do treinamento resistido. A sobrecarga progressiva significa que o estímulo precisa ser ajustado de modo a permanecer suficientemente desafiador para produzir adaptação. Isso pode ocorrer pela elevação da carga, aumento do número de repetições, acréscimo de séries, melhoria da execução ou modificação da densidade do treinamento.

A especificidade determina que as adaptações dependem do tipo de estímulo oferecido. Um programa destinado à hipertrofia precisa manter exposição consistente aos músculos e padrões de movimento relevantes, enquanto um programa destinado ao aumento de força máxima exige maior especificidade com cargas elevadas e prática dos movimentos-alvo. No fisiculturismo, a especificidade também se relaciona ao desenvolvimento proporcional dos diferentes grupos musculares.

A individualidade é relevante porque pessoas submetidas ao mesmo programa podem apresentar respostas diferentes. O histórico de treinamento, antropometria, genética, sono, disponibilidade energética, estresse, experiência técnica e recuperação individual influenciam a resposta. Por esse motivo, modelos de periodização devem ser interpretados como estruturas flexíveis e não como protocolos rígidos.

A recuperação constitui outro componente inseparável do planejamento. A realização de mais séries não representa automaticamente melhor estímulo. Quando o aumento de volume ultrapassa a recuperação individual, a qualidade das séries subsequentes pode cair, dificultando a progressão. A periodização oferece mecanismos para alternar períodos de maior demanda com períodos de redução relativa de carga ou volume.

4.3 Conceito e evolução da periodização

Periodização pode ser definida como a organização planejada das variáveis do treinamento ao longo de períodos sucessivos, com o propósito de direcionar adaptações específicas. Na literatura de treinamento, o conceito foi tradicionalmente associado à distribuição planejada de volume e intensidade, mas sua aplicação contemporânea é mais abrangente e pode incluir frequência, seleção de exercícios, repetições, intervalos, proximidade da falha e estratégias de recuperação.

A lógica da periodização deriva da necessidade de evitar que o treinamento permaneça indefinidamente sob o mesmo estímulo. O organismo adapta-se às demandas e, portanto, a progressão requer mudanças graduais ou estratégicas. Entretanto, variação não pode ser confundida com aleatoriedade. Um programa periodizado precisa preservar continuidade suficiente para permitir que o profissional avalie resposta e progressão.

Evans (2019) destaca que a literatura sobre periodização é mais consistente para força do que para hipertrofia. A revisão aponta que modelos linear e ondulatório podem ser eficazes para força, enquanto a superioridade de um modelo sobre outro para massa muscular permanece menos clara. Esse ponto é central para uma abordagem crítica do bodybuilding.

4.4 Periodização linear

A periodização linear tradicional organiza o treinamento com tendência geral de redução do volume e aumento da intensidade ao longo dos ciclos. Em uma fase inicial, podem ser utilizadas mais repetições com cargas relativamente menores; posteriormente, o programa

pode avançar para menos repetições e cargas maiores. Embora seja frequentemente associada ao treinamento de força, essa estrutura pode ser adaptada ao fisiculturismo.

No bodybuilding, a linearidade pode ser aplicada em blocos de acumulação e intensificação, desde que o objetivo não seja transformar todo o programa em treinamento de força máxima. Por exemplo, uma fase pode priorizar maior volume e faixas moderadas de repetições, seguida por uma fase com menor volume e maior intensidade relativa. A decisão deve considerar o músculo-alvo, o exercício e a tolerância individual.

Uma limitação da linearidade rígida é a possibilidade de manter algumas variáveis estáveis por períodos longos demais. Para atletas avançados, a variação planejada pode ser útil para administrar monotonia e fadiga. Por isso, versões modernas do modelo linear frequentemente incorporam ajustes autorregulatórios.

4.5 Periodização ondulatória

A periodização ondulatória modifica volume e intensidade com maior frequência, podendo ocorrer diariamente ou semanalmente. Um microciclo pode, por exemplo, alternar sessões de maior carga e menor número de repetições com sessões de carga moderada e maior número de repetições. A vantagem conceitual está na possibilidade de estimular diferentes manifestações de força sem esperar semanas para modificar a ênfase.

Na meta-análise de Williams et al. (2017), que comparou periodização linear e ondulatória diária em relação à hipertrofia, os efeitos foram semelhantes. Da mesma forma, Moesgaard et al. (2022) não encontraram diferença significativa na hipertrofia entre modelos linear e ondulatório quando o volume foi equiparado, embora tenham observado vantagem da periodização ondulatória para 1RM em determinadas análises.

Para o fisiculturista, o modelo ondulatório pode ser empregado para distribuir estímulos de diferentes repetições ao longo da semana. Um mesmo grupo muscular pode receber uma sessão com foco em cargas moderadas e outra com foco em repetições mais altas. O benefício esperado não é necessariamente maior hipertrofia por si só, mas flexibilidade de organização e possibilidade de manter desempenho em exercícios distintos.

4.6 Periodização por blocos

A periodização por blocos divide o treinamento em períodos relativamente concentrados, nos quais determinadas adaptações recebem prioridade. Em uma aplicação ao bodybuilding, pode-se organizar uma sequência de acumulação de volume, intensificação, especialização de grupos musculares e redução estratégica de fadiga. A duração e o conteúdo dos blocos dependem do nível do atleta.

Outro aspecto merece atenção: blocos de hipertrofia não precisam eliminar completamente componentes de força. A manutenção de algum trabalho pesado pode contribuir para a preservação do desempenho e da competência técnica. Da mesma forma, um bloco de intensificação não precisa interromper o estímulo hipertrófico dos músculos prioritários.

A periodização por blocos é especialmente interessante para atletas avançados porque permite concentrar recursos de recuperação em prioridades específicas. Contudo, a literatura experimental específica em fisiculturistas competitivos ainda é limitada. Portanto, recomendações para bodybuilding devem ser apresentadas como aplicações práticas apoiadas por princípios gerais do treinamento resistido, e não como conclusões diretamente comprovadas em todas as populações.

5. VARIÁVEIS DO TREINAMENTO E SUA RELAÇÃO COM A PERIODIZAÇÃO

5.1 Volume de treinamento

O volume é uma das variáveis mais discutidas na hipertrofia. Em termos práticos, o número de séries por grupo muscular pode funcionar como indicador útil, desde que acompanhado de informações sobre intensidade relativa, proximidade da falha e qualidade da execução. O aumento de volume pode elevar o estímulo hipertrófico, mas também aumenta a demanda de recuperação.

A relação entre volume e hipertrofia não significa que o maior volume seja sempre superior. Existe diferença entre volume planejado e volume produtivo. Séries realizadas sob fadiga excessiva podem apresentar menor qualidade técnica e menor desempenho. Por isso, a periodização pode ser utilizada para aumentar temporariamente o volume e posteriormente reduzi-lo, preservando a recuperação individual.

Para atletas avançados, a distribuição do volume entre sessões pode ser tão importante quanto o total semanal. Dividir o trabalho em mais sessões pode permitir melhor qualidade de execução e maior manutenção de carga. A frequência, entretanto, deve ser interpretada em conjunto com o volume total.

5.2 Intensidade e carga

Intensidade pode assumir diferentes significados na literatura. Pode referir-se à carga relativa à repetição máxima, à percepção de esforço ou à dificuldade da série. Essa distinção é fundamental. Um treinamento com 70% de 1RM e um treinamento com carga leve levado próximo da falha podem produzir estímulos hipertróficos relevantes, embora apresentem demandas diferentes sobre força e fadiga.

A meta-análise de Schoenfeld et al. (2017) demonstrou que cargas baixas e altas podem promover hipertrofia quando executadas com esforço adequado, enquanto cargas mais altas favorecem ganhos de força. Assim, a periodização pode explorar diferentes zonas de carga, especialmente em exercícios com diferentes exigências técnicas.

No bodybuilding, exercícios compostos podem ser utilizados com cargas moderadas a altas, enquanto exercícios de isolamento frequentemente toleram repetições mais elevadas. A seleção da carga deve preservar amplitude, estabilidade e controle suficientes para manter o músculo-alvo sob estímulo adequado.

10

5.3 Frequência de treinamento

A frequência pode significar número de sessões semanais ou número de vezes que determinado músculo é treinado. Meta-análises indicam que, quando o volume semanal é equiparado, aumentar a frequência não produz necessariamente maior hipertrofia. Schoenfeld, Grgic e Krieger (2019) não observaram diferença significativa entre frequências quando o volume foi igualado.

Isso não significa que a frequência seja irrelevante. Ela é uma ferramenta para distribuir o volume e pode melhorar a qualidade das séries. Se um grande número de séries para determinado músculo for concentrado em uma única sessão, a fadiga local pode reduzir o desempenho nas séries posteriores. Distribuir o trabalho em duas ou mais sessões pode ser uma estratégia prática.

No planejamento periodizado, a frequência pode variar conforme a fase. Um bloco de especialização pode aumentar temporariamente a frequência de um grupo muscular prioritário, enquanto outros grupos recebem apenas estímulo de manutenção.

5.4 Proximidade da falha

A proximidade da falha representa o grau de esforço empregado em uma série e pode ser operacionalizada por RIR (repetições em reserva) ou RPE. A literatura atual não sustenta a necessidade de levar todas as séries à falha muscular momentânea para obter hipertrofia.

Refalo et al. (2023) observaram, em meta-análise, efeito muito pequeno associado à realização de séries até a falha em determinadas comparações, sem vantagem consistente quando a definição utilizada foi falha momentânea. Grgic et al. (2022) também analisaram falha versus não falha e reforçaram que o treinamento próximo da falha pode ser suficiente, especialmente quando a carga e o volume são adequadamente estruturados.

No fisiculturismo, a proximidade da falha pode ser periodizada. Exercícios de isolamento e máquinas estáveis podem ser realizados mais próximos da falha, enquanto exercícios compostos tecnicamente exigentes podem ser conduzidos com maior margem de repetições em reserva. A decisão deve considerar o custo de fadiga e a importância do exercício.

11

5.5 Intervalos de recuperação

O intervalo entre séries influencia a capacidade de repetir desempenho. Intervalos muito curtos podem reduzir a carga e o número de repetições subsequentes, especialmente em exercícios multiarticulares. Para hipertrofia, não existe uma única duração ideal para todos os exercícios.

Intervalos mais longos podem ser vantajosos quando o objetivo é preservar desempenho mecânico em séries subsequentes. Em exercícios de isolamento, intervalos menores podem ser tolerados. A periodização pode utilizar diferentes intervalos conforme a fase e o exercício, mas a prioridade deve ser manter a qualidade do trabalho.

Para o fisiculturista, o intervalo também pode ser ajustado conforme o músculo treinado e a posição do exercício no treino. Séries iniciais de movimentos compostos geralmente exigem maior recuperação, enquanto exercícios acessórios podem utilizar intervalos relativamente menores.

5.6 Seleção e variação de exercícios

A seleção de exercícios determina quais músculos recebem maior tensão e em quais comprimentos musculares. A variação pode ser útil para alterar estímulos e reduzir limitações individuais, mas mudanças excessivas dificultam a avaliação da progressão.

Uma estratégia coerente é manter exercícios principais por tempo suficiente para avaliar progressão e utilizar variações em exercícios acessórios. A troca pode ocorrer quando existe estagnação, necessidade de mudar o perfil de resistência, alteração de preferência ou necessidade de distribuir melhor a fadiga.

No bodybuilding, a seleção também pode ser orientada pela estética do atleta. Grupos musculares atrasados podem receber maior frequência ou volume, enquanto músculos já desenvolvidos podem ser mantidos com menor investimento. Essa abordagem caracteriza uma periodização baseada em prioridades morfológicas.

5.7 Divisão do treinamento

A divisão do treino, ou split, organiza os grupos musculares e movimentos ao longo da semana. Full body, upper/lower, push-pull-legs e rotinas específicas de bodybuilding são diferentes formas de distribuir o trabalho. A literatura não indica que uma divisão seja universalmente superior para hipertrofia quando volume e condições de treinamento são comparáveis.

Portanto, a escolha deve considerar disponibilidade semanal, recuperação, preferências, nível de treinamento e quantidade de volume necessária. Em atletas avançados, divisões com maior frequência podem facilitar a distribuição de alto volume.

A periodização pode modificar o split ao longo do macrociclo. Um período de ganho geral pode utilizar distribuição equilibrada, enquanto uma fase de especialização pode aumentar a frequência de um ou dois grupos musculares prioritários.

5.8 Autorregulação, RIR e RPE

A autorregulação permite que a carga prescrita seja ajustada de acordo com a resposta do atleta no dia. RIR representa o número estimado de repetições que poderiam ser realizadas antes da falha; RPE expressa a percepção de esforço. Esses métodos permitem adaptar o treino a variações de sono, estresse, recuperação e desempenho.

Em programas periodizados, a autorregulação pode coexistir com metas objetivas. Por exemplo, um bloco pode estabelecer determinada faixa de repetições e RIR-alvo, mas permitir redução da carga quando a execução ou o esforço ultrapassarem o limite planejado. Isso aumenta a flexibilidade sem abandonar a estrutura.

Para atletas avançados, a autorregulação também pode ser utilizada como indicador de fadiga. Queda persistente de desempenho, aumento do RPE para cargas habituais e dificuldade de completar o volume podem sinalizar necessidade de ajuste do programa.

6. PERIODIZAÇÃO APLICADA AO FISCULTURISMO

6.1 Especificidades do bodybuilding

O fisiculturismo diferencia-se de modalidades cujo principal desfecho é desempenho motor específico. Embora força e potência sejam importantes para a capacidade de treinamento, o objetivo final envolve composição corporal e desenvolvimento muscular regional. Consequentemente, a periodização precisa integrar variáveis de desempenho com metas morfológicas.

Em atletas avançados, pequenas diferenças no desenvolvimento de determinados músculos podem ter relevância estética. O programa pode, portanto, estabelecer prioridades por grupo muscular. A periodização assume a função de distribuir recursos de treinamento de acordo com as prioridades definidas, evitando que todos os músculos recebam o mesmo volume independentemente das necessidades do atleta.

A avaliação periódica por medidas antropométricas, fotografias padronizadas e indicadores de desempenho pode auxiliar o profissional na decisão profissional. Entretanto, essas medidas devem ser interpretadas em conjunto, pois alterações de hidratação, glicogênio e composição corporal podem influenciar aparência e desempenho.

6.2 Off-season e ganho de massa

Na fase de ganho de massa, o treinamento pode priorizar progressão de volume e desempenho sem necessidade de maximizar a fadiga em todas as sessões. A disponibilidade energética tende a ser maior, permitindo maior tolerância ao treinamento, mas isso não elimina a necessidade de controlar volume e recuperação.

Um bloco de acumulação pode aumentar gradualmente o número de séries para grupos prioritários. Posteriormente, um bloco de intensificação pode reduzir o volume e elevar a intensidade relativa, preservando parte do estímulo hipertrófico. A alternância permite evitar que o atleta permaneça indefinidamente em alto volume.

A progressão deve ser monitorada. Aumento de carga sem manutenção de técnica ou amplitude não pode ser interpretado automaticamente como progresso. Para hipertrofia, é relevante acompanhar o desempenho dentro da faixa de repetições e a consistência da execução.

6.3 Preparação para competição

Durante a preparação competitiva, a manutenção de massa muscular torna-se prioridade. Helms et al. (2015) destacaram o papel do treinamento resistido na mitigação da perda muscular durante a preparação de atletas naturais. A redução energética associada à preparação pode diminuir a recuperação individual, tornando necessário reavaliar volume e intensidade.

Uma estratégia plausível é preservar a intensidade relativa e reduzir volume apenas quando necessário para administrar fadiga. A redução indiscriminada de cargas pode diminuir o estímulo mecânico, enquanto a manutenção de todo o volume de off-season pode exceder a recuperação individual.

A periodização durante a preparação deve, portanto, ser ajustada ao atleta. Em determinados momentos, a prioridade pode ser preservar força; em outros, manter qualidade de execução e volume suficiente para sinalizar manutenção de massa muscular. A decisão depende da resposta do atleta e da evolução da preparação.

6.4 Deload e gerenciamento da fadiga

Deload é um período planejado de redução da carga de treinamento, normalmente com diminuição do volume, da intensidade ou de ambos. Embora a literatura experimental específica em bodybuilding ainda seja limitada, o conceito é compatível com a necessidade de administrar fadiga acumulada.

O deload não deve ser aplicado automaticamente em intervalos fixos para todos os atletas. Pode ser programado previamente ou utilizado de forma reativa quando indicadores de fadiga e queda de desempenho justificarem a redução temporária da demanda.

Em um programa periodizado, o deload pode funcionar como transição entre blocos. Isso permite iniciar o próximo período com maior capacidade de execução e menor fadiga acumulada.

6.5 Especialização muscular

A especialização ocorre quando determinados grupos musculares recebem prioridade temporária. O conceito é particularmente útil no bodybuilding porque o objetivo não é apenas aumentar massa muscular total, mas desenvolver um físico proporcional.

Uma estratégia de especialização pode elevar a frequência ou o número de séries de um grupo-alvo e reduzir temporariamente o volume de grupos que já apresentam desenvolvimento satisfatório. O benefício potencial está na redistribuição de recursos de recuperação.

A especialização deve ser limitada no tempo para evitar negligência de outros grupos. A periodização permite alternar prioridades entre diferentes blocos, criando um planejamento de longo prazo.

7. QUADRO COMPARATIVO DOS PRINCIPAIS ESTUDOS

Estudo	Desenho	Foco	Achado principal	Aplicação
Moesgaard et al. (2022)	Revisão sistemática/meta-análise; 35 estudos	Periodização vs. não periodização	Vantagem para 1RM; sem diferença significativa de hipertrofia quando volume foi equiparado.	Periodizar pode ser especialmente útil para força e organização do treinamento.
Williams et al. (2017)	Meta-análise; 13 estudos	Linear vs. ondulatória diária	Hipertrofia semelhante entre modelos.	Escolha do modelo pode ser guiada por preferência, desempenho e organização.
Schoenfeld et al. (2016)	Meta-análise	Frequência	Quando volume é equiparado, diferenças hipertroficas são pequenas/não significativas.	Frequência é ferramenta de distribuição do volume.
Schoenfeld et al. (2017)	Meta-análise	Volume	Maior volume apresentou associação com maior hipertrofia, dentro dos limites estudados.	Aumentar volume pode ser estratégia, mas exige controle de recuperação.
Schoenfeld et al. (2017)	Meta-análise	Cargas baixas vs. altas	Ambas podem gerar hipertrofia; cargas altas favorecem força.	Usar diferentes faixas de repetições é

				compatível com periodização.
Grgic et al. (2022)	Meta-análise	Falha vs. não falha	Falha não se mostrou obrigatória para ganhos de força/hipertrofia.	RIR pode controlar esforço e fadiga.
Refalo et al. (2023)	Revisão sistemática/meta-análise	Proximidade da falha	Efeito hipertrófico associado à falha foi pequeno e dependente da definição utilizada.	Nem todas as séries precisam chegar à falha.
Helms et al. (2015)	Revisão de recomendações	Contest prep	Treinamento resistido contribui para preservar massa muscular durante preparação.	Manter estímulo resistido é prioridade no cutting.

Fonte: elaborado pelo autor, com base na literatura revisada.

8. DISCUSSÃO CRÍTICA

A principal questão decorrente da literatura é a diferença entre 'periodização como estratégia de organização' e 'periodização como estímulo superior de hipertrofia'. Os estudos controlados, especialmente quando equiparam o volume, não demonstram vantagem robusta de um modelo periodizado para aumentar massa muscular. Isso não significa que periodizar seja desnecessário no bodybuilding. Significa que seu valor deve ser interpretado por mecanismos indiretos e por objetivos de longo prazo.

Quando o objetivo é força máxima, as evidências são mais favoráveis à periodização. Moesgaard et al. (2022) encontraram vantagem da periodização sobre a não periodização para 1RM e vantagem da periodização ondulatória sobre a linear em determinadas análises. No bodybuilding, ganhos de força podem contribuir para a progressão de carga e manutenção da capacidade de treinamento, mas não devem ser confundidos com hipertrofia.

A hipertrofia pode ocorrer em ampla faixa de cargas quando o esforço é adequado. Isso amplia as possibilidades de periodização. Um programa pode utilizar cargas maiores em exercícios compostos, cargas moderadas em movimentos de máquinas e cargas menores em alguns isolamentos. A variação torna-se uma ferramenta de distribuição de estímulo e fadiga.

O volume apresenta relação mais direta com a hipertrofia do que a forma de periodização. Entretanto, mais volume não é sinônimo de mais resultado indefinidamente. O desafio profissional consiste em identificar o maior volume que o atleta consegue realizar e recuperar com qualidade. Nesse ponto, a periodização oferece uma estrutura para variar volume ao longo do tempo.

A frequência também deve ser interpretada como mecanismo de distribuição. A literatura indica que, quando o volume é igual, treinar um músculo mais vezes por semana não necessariamente produz mais hipertrofia. Entretanto, dividir o volume pode melhorar a qualidade das séries. Portanto, frequência não deve ser tratada como objetivo isolado.

A proximidade da falha representa outro exemplo de variável que deve ser periodizada. Treinar constantemente até a falha pode elevar a fadiga sem proporcionar vantagem proporcional em todos os exercícios. Uma estratégia baseada em RIR permite reservar a falha para momentos e exercícios nos quais ela tenha maior utilidade prática.

Outro aspecto relevante é a especificidade do fisiculturismo. Estudos sobre treinamento resistido frequentemente utilizam indivíduos não treinados ou moderadamente treinados e períodos relativamente curtos. Atletas de bodybuilding, por outro lado, apresentam histórico de treinamento longo, maior volume, maior especialização e objetivos morfológicos específicos. A extrapolação dos resultados deve, portanto, ser feita com cautela.

A ausência de superioridade hipertrófica de um modelo não significa equivalência prática absoluta. Dois programas podem gerar hipertrofia semelhante em um estudo, mas apresentar diferenças na preferência do atleta, aderência, fadiga percebida, desempenho, facilidade de progressão e compatibilidade com outras demandas. Essas dimensões são relevantes para a prescrição profissional.

Assim, uma abordagem baseada em evidências não consiste em escolher um único modelo e aplicá-lo de forma universal. O profissional pode combinar elementos lineares e ondulatórios, utilizar blocos de especialização e manter autorregulação. O critério central deve ser a coerência entre objetivo, estímulo, recuperação e resposta observada.

9. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS PARA O EDUCADOR FÍSICO

O profissional deve iniciar o planejamento a partir do objetivo morfológico e do nível de treinamento. Em um iniciante, mudanças simples e progressão consistente podem ser suficientes, enquanto atletas avançados podem exigir distribuição mais sofisticada de volume e prioridades.

A avaliação inicial deve incluir histórico de treinamento, frequência disponível, exercícios realizados, cargas, repetições, percepção de esforço, limitações individuais,

preferência de exercícios e objetivos de desenvolvimento muscular. No bodybuilding, a avaliação visual e antropométrica pode complementar indicadores de desempenho.

Um macrociclo pode ser organizado em blocos de acumulação, intensificação, especialização e redução estratégica de fadiga. A sequência não precisa ser idêntica para todos os atletas. O planejamento deve ser revisado de acordo com a resposta de cada atleta.

O registro sistemático das sessões é fundamental. Carga, repetições, séries, RIR, observações técnicas e percepção de recuperação fornecem informações para decisões futuras. Sem monitoramento, a periodização corre o risco de se transformar apenas em uma divisão pré-determinada do treino.

Também é necessário distinguir fadiga produtiva de fadiga excessiva. Quedas persistentes de desempenho, dificuldade de recuperar entre sessões e redução da qualidade técnica podem justificar ajustes. O profissional deve evitar interpretar todo aumento de fadiga como sinal de treinamento eficaz.

Finalmente, a comunicação com o atleta é parte da prescrição. A periodização deve ser compreensível para que o praticante saiba por que determinada fase possui mais volume, por que outra utiliza cargas diferentes e quando ocorre redução temporária do estímulo.

10. LIMITAÇÕES DA LITERATURA

Grande parte das pesquisas sobre periodização é realizada em populações não treinadas ou moderadamente treinadas. Isso limita a extrapolação direta para fisiculturistas avançados.

Os estudos apresentam diferenças consideráveis na definição de volume, intensidade, hipertrofia, periodização e experiência de treinamento. Essas diferenças dificultam comparações diretas.

Medidas de hipertrofia variam entre biópsia, ultrassonografia, ressonância magnética, espessura muscular e medidas de composição corporal. Cada método possui limitações próprias.

Estudos de curta duração podem não reproduzir a complexidade de um planejamento anual. O bodybuilding exige acompanhamento prolongado, e os efeitos de diferentes modelos podem depender da sequência de fases.

Há também escassez de estudos especificamente conduzidos com fisiculturistas competitivos, especialmente mulheres, atletas avançados e populações naturais. Portanto,

muitas recomendações práticas resultam da integração de evidências gerais de treinamento resistido com experiência aplicada.

II. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados indicam que a periodização é uma ferramenta relevante para a organização do treinamento resistido aplicado ao fisiculturismo, mas não deve ser apresentada como mecanismo isolado capaz de garantir maior hipertrofia. Quando volume e demais condições são equiparados, os estudos não demonstram vantagem consistente de programas periodizados sobre programas não periodizados para aumento de massa muscular. Em contrapartida, a periodização apresenta evidências mais favoráveis para o desenvolvimento da força e possui utilidade prática para organizar volume, intensidade, frequência, proximidade da falha, prioridades musculares e gerenciamento da fadiga.

Para o fisiculturista, a principal contribuição da periodização está na capacidade de transformar um conjunto de sessões em um planejamento ao longo do tempo. Modelos linear, ondulatório e por blocos podem ser empregados, combinados e ajustados conforme o nível do atleta e a fase do planejamento. A autorregulação por RIR/RPE, a progressão de volume, a seleção criteriosa de exercícios e a distribuição adequada da recuperação devem integrar esse processo.

19

Em síntese, o planejamento mais consistente é aquele que utiliza a evidência científica como referência, mas preserva a individualização. O educador físico deve monitorar desempenho, resposta morfológica e recuperação, utilizando os dados para ajustar o programa. Por isso, a periodização deixa de ser um modelo rígido e passa a funcionar como sistema de decisão profissional orientado por objetivos.

REFERÊNCIAS

BERNÁRDEZ-VÁZQUEZ, R.; RAYA-GONZÁLEZ, J.; CASTILLO, D.; BEATO, M. Resistance training variables for optimization of muscle hypertrophy: an umbrella review. *Frontiers in Sports and Active Living*, v. 4, 949021, 2022. DOI: 10.3389/fspor.2022.949021.

BOMPA, T. O.; BUZZICHELLI, C. *Periodization: theory and methodology of training*. 6. ed. Champaign: Human Kinetics, 2019.

CHAPPELL, A. J.; SIMPER, T.; BARKER, M. Nutritional strategies of high level natural bodybuilders during competition preparation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 15, 2018.

DAMAS, F.; LIBARDI, C. A.; UGRINOWITSCH, C. The development of skeletal muscle hypertrophy through resistance training: the role of muscle damage and muscle protein synthesis. *European Journal of Applied Physiology*, 2018.

EVANS, J. W. Periodized resistance training for enhancing skeletal muscle hypertrophy and strength: a mini-review. *Frontiers in Physiology*, v. 10, 13, 2019. DOI: 10.3389/fphys.2019.00013.

GRGIC, J.; SCHOENFELD, B. J.; ORAZEM, J.; SABOL, F. Effects of resistance training performed to repetition failure or non-failure on muscular strength and hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, v. 11, n. 2, p. 202-211, 2022. DOI: 10.1016/j.jshs.2021.01.007.

GRGIC, J.; SCHOENFELD, B. J.; DAVIES, T. B.; LOPEZ, P.; KRIEGER, J. W.; PEDISIC, Z. Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 2018.

GRGIC, J.; SCHOENFELD, B. J.; SKREPETIS, M.; DAVIES, T. B.; KULPERS, A.; PEDISIC, Z. Effects of resistance training performed to failure or not to failure on muscle strength, hypertrophy, and power output: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2021. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003936.

HELMS, E. R.; FITSCHEN, P. J.; ARAGON, A. A.; CRONIN, J.; SCHOENFELD, B. J. Recommendations for natural bodybuilding contest preparation: resistance and cardiovascular training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 55, n. 3, p. 164-178, 2015.

HARRIES, S. K.; LUBANS, D. R.; CALLISTER, R. Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. *Sports Medicine*, v. 45, 2015.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A.; FRENCH, D. N. Resistance training for health and performance. *Current Sports Medicine Reports*, 2002.

KRIEGER, J. W. Single vs. multiple sets of resistance exercise: a meta-regression. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 23, 2009.

MOESGAARD, L.; BECK, M. M.; CHRISTIANSEN, L.; AAGAARD, P.; LUNDBYE-JENSEN, J. Effects of periodization on strength and muscle hypertrophy in volume-equated resistance training programs: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, v. 52, n. 7, p. 1647-1666, 2022. DOI: 10.1007/s40279-021-01636-1.

RHEA, M. R.; ALVAR, B. A.; BURKETT, L. N.; BALL, S. D. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 3, p. 456-464, 2003.

REFALO, M. C.; HELMS, E. R.; TREXLER, E. T.; et al. Influence of resistance training proximity-to-failure on skeletal muscle hypertrophy: a systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine*, 2023.

SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. Effects of resistance training frequency on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, v. 46, n. 11, p. 1689-1697, 2016. DOI: 10.1007/s40279-016-0543-8.

SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, v. 35, n. 11, p. 1073-1082, 2017.

SCHOENFELD, B. J.; GRGIC, J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. Strength and hypertrophy adaptations between low- vs. high-load resistance training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 31, n. 12, p. 3508-3523, 2017. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002200.

SCHOENFELD, B. J.; GRGIC, J.; KRIEGER, J. How many times per week should a muscle be trained to maximize muscle hypertrophy? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, v. 37, n. 11, p. 1286-1295, 2019. DOI: 10.1080/02640414.2018.1555906.

SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. The effects of volume on muscle hypertrophy and strength in trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2019.

SCHOENFELD, B. J.; CONTRERAS, B.; KRIEGER, J.; et al. Longer intersets rest periods enhance muscle strength and hypertrophy in resistance-trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2016.

SIMAO, R.; DE SALLES, B. F.; FERNANDES, L.; et al. Exercise order in resistance training. *Sports Medicine*, 2012.

STEVENSON, S. W.; MANN, J. B.; CARR, J. C.; et al. The effects of resistance training frequency on muscle hypertrophy. *Sports Medicine*, 2019.

VIEIRA, A. F.; UMPierre, D.; TEODORO, J. L.; et al. Effects of resistance training performed to failure or not to failure on muscle strength, hypertrophy, and power output: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2021.

WILLIAMS, T. D.; TOLIVER, J. R.; MOORE, J. T.; et al. Comparison of periodized and non-periodized resistance training on strength and hypertrophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2017.

WILLIAMS, T. D.; BURDICK, J. W.; HAYES, K. L.; et al. Comparison of linear and daily undulating periodized resistance training on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 2017.

WINETT, R. A.; CARPINELLI, R. N. Potential health-related benefits of resistance training. *Preventive Medicine*, v. 33, n. 5, p. 503-513, 2001.

ZOURDOS, M. C.; KLEMP, A.; DOLAN, C.; et al. Novel resistance training-specific rating of perceived exertion scale measuring repetitions in reserve. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 31, 2016.

ACSM. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.