MATERIAL TÉCNICO

PEPTIPULSE™

Identificação

Grau:Farmacêutico ( ) Alimentício (x) Cosmético ( ) Reagente P.A.()

Uso: Interno (x) Externo ( )

Especificação Técnica / Denominação Botânica: Peptídeos bioativos de arroz (*Oryza sativa*)

Equivalência: Não aplicável.
Correção: Teor: Não aplicável.

Umidade / perda por dessecação: Não aplicável.
Avaliar o fator correspondente ao teor e/ou umidade de acordo com lote adquirido verificando no certificado de análise e sob avaliação farmacêutica da especificação e da prescrição.

Fórmula Molecular: Não aplicável.

Peso Molecular: Não aplicável.

CAS: 9015-54-7

Aparência: Pó cor bege claro/castanho-amarelada

Composição: Pó de hidrolisado proteico de arroz integral (Oryza sativa).

Características Especiais

- Peptídeos bioativos de origem vegetal (arroz);
- Descoberto e selecionado por Inteligência Artificial (IA);
- Ativo direcionado à modulação da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC/HRV);
- Atua na redução do impacto fisiológico do cortisol;
- Potente ação anti-inflamatória sistêmica;
- Otimiza a resiliência autonômica frente ao estresse físico e mental.

Aplicações

Propriedades:

- Melhora de aproximadamente 32% na Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC/HRV) em comparação ao placebo.
- Modulação periférica do cortisol via orexina.
- Suporte ao equilíbrio neuroendócrino sem ação direta no eixo HPA
- Modulação do equilíbrio do Sistema Nervoso Autônomo (SNA).
- Melhora da eficiência de recuperação física e mental.
- Suporte à qualidade do sono e à regulação circadiana.
- Ação protetora cardiovascular e suporte à saúde vascular.

Indicações:

- Otimização de performance esportiva: atletas de endurance e força, prevenção de overtraining e melhora da recuperação.
- Gerenciamento de estresse crônico: indivíduos sob alta carga física ou mental.

- Executivos e profissionais de alta performance: melhora do foco, tomada de decisão e resiliência.
- Longevidade e envelhecimento saudável: mitigação do declínio da HRV associado à idade.
- Biohacking e saúde quantificada: modulação ativa da HRV como biomarcador central.

Vias de Administração / Posologia ou Concentração: Uso interno. 250 mg ao dia.

Aproximadamente, 1 hora antes de dormir.

Farmacologia

PeptiPulse™ é um ativo alimentar de origem vegetal, composto por uma mistura de peptídeos bioativos de baixo peso molecular derivados do arroz, desenvolvido e selecionado por meio de processos avançados de Inteligência Artificial (IA). O ingrediente é destinado ao uso oral, classificado como grau alimentício, e possui status regulatório Self-affirmed GRAS (*Generally Recognized as Safe*), além de aprovação pela Health Canada, o que reforça seu perfil de segurança para uso contínuo.

O racional fisiológico do PeptiPulse™ está diretamente relacionado à Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC; HRV — *Heart Rate Variability*), reconhecida atualmente como um dos biomarcadores funcionais mais robustos para a avaliação da resiliência autonômica. Diferentemente da frequência cardíaca média, a HRV analisa as microvariações temporais, em milissegundos, entre batimentos cardíacos consecutivos, refletindo a capacidade adaptativa do organismo frente a estímulos físicos, mentais e emocionais. Esses intervalos traduzem o estado funcional do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), responsável pelo controle das funções involuntárias do corpo.

A HRV resulta do equilíbrio dinâmico entre os dois ramos do SNA. O sistema simpático, associado à resposta de “luta ou fuga”, promove aumento da frequência cardíaca, liberação de hormônios do estresse, como o cortisol, e redução da HRV. Quando esse ramo permanece cronicamente ativado, instala-se um estado de alerta contínuo e desgaste fisiológico. Em contraponto, o sistema parassimpático, relacionado ao estado de “repouso e digestão”, favorece a redução da frequência cardíaca, a regeneração tecidual, a recuperação metabólica e o aumento da HRV, sendo um marcador de equilíbrio e saúde funcional.

Figura 1.Mecanismo de ação da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC).

Clinicamente, uma HRV elevada está associada a um organismo mais adaptável, com recuperação rápida após estressores físicos e mentais, sono profundo e reparador, melhor saúde cardiovascular e maior estabilidade emocional. Por outro lado, uma HRV reduzida indica predomínio simpático, recuperação lenta, fadiga persistente, sono fragmentado, maior risco cardiovascular e prejuízo cognitivo e emocional. A literatura científica demonstra de forma consistente que a manutenção de níveis mais altos de HRV está relacionada a maior longevidade e menor risco de mortalidade, enquanto o declínio progressivo da HRV reflete o esgotamento dos sistemas alostáticos associado ao envelhecimento e ao estresse crônico.
Dentro desse contexto, o PeptiPulse™ atua como um modulador da resiliência autonômica, promovendo a transição do organismo de um estado de desgaste fisiológico para um estado de recuperação e adaptação.

dos principais alvos é o eixo Hipotálamo–Hipófise–Adrenal (HPA), responsável pela resposta ao estresse. A ativação crônica desse eixo mantém níveis elevados de cortisol, suprimindo a atividade parassimpática e reduzindo a HRV. Estudos pré-clínicos demonstraram que o PeptiPulse™ é capaz de inibir significativamente a liberação de cortisol induzida por estímulos estressores, com uma redução de até 23%. Ao mitigar o impacto do principal hormônio do estresse, o ativo contribui para a interrupção do ciclo de ativação simpática crônica, favorecendo a restauração do equilíbrio autonômico.

Mecanismo de Ação

Adicionalmente, os peptídeos do PeptiPulse™ atuam perifericamente por meio da modulação dos receptores de Orexina 1 e 2. O sistema de orexina é um regulador central dos estados de vigília, alerta e resposta ao estresse, sendo um alvo farmacológico validado para a indução do sono e a redução da hipervigilância, como observado em antagonistas de orexina utilizados clinicamente. Essa modulação contribui para a redução da latência do sono, efeitos ansiolíticos e diminuição da resposta ao estresse, complementando a ação sobre o eixo HPA.

Outro mecanismo relevante é a modulação da resposta inflamatória sistêmica. O estresse físico intenso, especialmente em situações de overtraining, assim como o estresse mental crônico, desencadeiam cascatas inflamatórias que comprometem a recuperação celular e aumentam a carga fisiológica global. O PeptiPulse™ demonstrou potente ação anti-inflamatória, promovendo a supressão da expressão de 13 proteínas-chave da via inflamatória, incluindo mediadores como MIF, Endoglin, MIP-1A/MIP-1B, Osteopontina, VEGF, RANTES e IL-17A. A redução dessa inflamação de baixo grau alivia o estresse fisiológico sistêmico e favorece uma recuperação mais rápida, eficiente e sustentável.

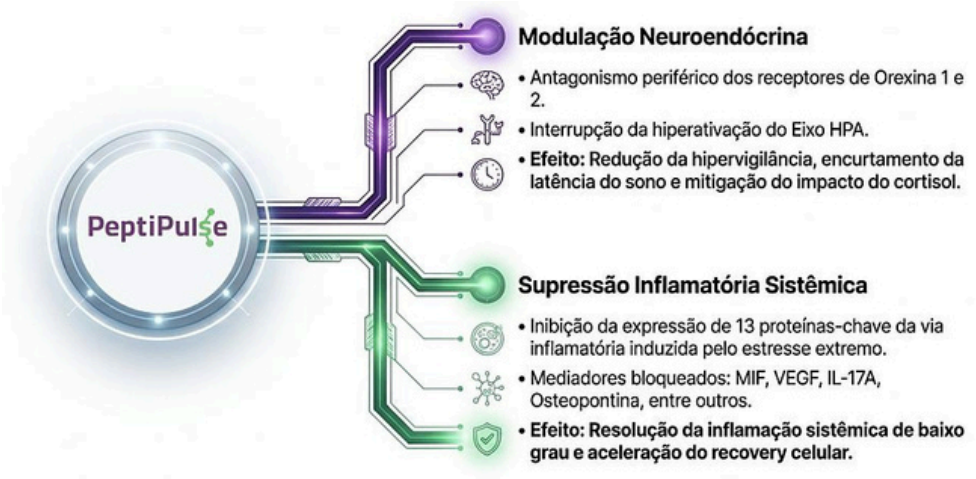

Figura 2.O duplo mecanismo de ação do PeptiPulse ™.

A eficácia do PeptiPulse™ é sustentada por dados objetivos. Estudos demonstraram que o ativo é o único suplemento com ação comprovada no aumento de até 32% da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC/HRV), mensurada por meio do Oura Ring, um dispositivo wearable cientificamente validado para análise precisa da HRV. Para reforçar a robustez científica, um ensaio clínico randomizado está em andamento na Austrália, com duração de oito semanas, avaliando doses de 250 mg, 500 mg e 1 g/dia, administradas uma hora antes do sono. O estudo contempla biomarcadores objetivos, como HRV, frequência cardíaca, latência e estágios do sono, cortisol salivar, marcadores inflamatórios e parâmetros de segurança, além de endpoints subjetivos relacionados à qualidade do sono, cognição, humor, foco e sensação ao despertar.

Parâmetro	VFC Baixa (Desgaste)	Ação do PeptiPulse™	VFC Alta (Resiliência)
Balanço autonômico	Predomínio simpático	Modula o SNA	Equilíbrio autonômico
Estresse	Elevado e crônico Lenta	Reduz impacto do estresse	Alta resiliência
Recuperação	e incompleta	Otimiza recuperação	Recuperação eficiente
Sono	Superficial e fragmentado	Apoia regulação circadiana	Sono profundo e reparador
Saúde cardiovascular	Maior risco	Suporte cardioprotetor	Melhor função vascular

Tabela 1.Mecanismo de ação do PeptiPulse ™.

- **Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC/HRV) e seu Impacto na Saúde Esportiva**

A Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRV) é um biomarcador fisiológico de alta sensibilidade que reflete o estado funcional do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e a capacidade do organismo de se adaptar às demandas impostas pelo treinamento físico, pelo estresse psicológico e pelos processos de recuperação. Diferentemente da frequência cardíaca média, a HRV analisa as variações temporais, em milissegundos, entre batimentos cardíacos consecutivos, fornecendo uma visão dinâmica do equilíbrio neurovegetativo.

Do ponto de vista fisiológico, a HRV representa o balanço entre os dois ramos do SNA: o sistema nervoso simpático, associado à resposta de “luta ou fuga”, e o sistema nervoso parassimpático, relacionado aos processos de repouso, digestão e recuperação. Uma maior predominância parassimpática resulta em maior VFC, enquanto o predomínio simpático, típico de estados de estresse, fadiga ou sobrecarga de treino, leva à redução da VFC. Assim, a HRV não deve ser interpretada como um valor isolado, mas como um indicador funcional do estado de adaptação fisiológica do atleta.

Na saúde esportiva, a HRV é amplamente utilizada como ferramenta para monitoramento da carga de treinamento e da recuperação. Valores consistentemente elevados de HRV estão associados a uma boa adaptação ao treinamento, recuperação eficiente, menor inflamação sistêmica e melhor desempenho físico. Em contrapartida, reduções sustentadas da HRV indicam fadiga acumulada, estresse fisiológico excessivo e risco aumentado de overtraining, lesões musculoesqueléticas e queda de performance.

Estudos demonstram que a HRV é particularmente sensível a fatores como intensidade e volume de treino, qualidade do sono, estado nutricional, hidratação, estresse psicológico e processos inflamatórios. Em atletas de endurance e força, o acompanhamento diário da HRV permite ajustes individualizados da carga de treino, prevenindo desequilíbrios autonômicos e otimizando as adaptações fisiológicas. Estratégias de treinamento guiado por HRV têm mostrado benefícios na melhora do VO_2máx, na eficiência cardiovascular e na redução do risco de overtraining quando comparadas a protocolos rígidos baseados apenas em volume ou intensidade.

Além do desempenho, a HRV possui relevância clínica importante. Valores cronicamente baixos estão associados a maior risco cardiovascular, pior perfil inflamatório e recuperação incompleta, mesmo em indivíduos fisicamente ativos. No contexto esportivo, isso se traduz em maior vulnerabilidade a infecções, alterações do humor, distúrbios do sono e queda da capacidade de tomada de decisão, fatores que impactam diretamente a performance e a longevidade atlética.

O sono exerce papel central na modulação da HRV. O aumento da atividade parassimpática durante o sono profundo é essencial para a restauração fisiológica e para a recuperação do sistema cardiovascular e muscular. Atletas com sono fragmentado ou insuficiente apresentam redução da HRV basal, maior resposta ao estresse e menor prontidão para o treino no dia seguinte. Da mesma forma, intervenções nutricionais e comportamentais que favorecem a recuperação autonômica tendem a refletir positivamente nos índices de HRV.

Com o avanço das tecnologias vestíveis, como monitores cardíacos e dispositivos de análise noturna, a HRV tornou-se uma ferramenta acessível e confiável para o monitoramento contínuo da saúde esportiva. Quando interpretada corretamente e integrada a outros marcadores de desempenho e recuperação, a HRV permite uma abordagem individualizada, preventiva e baseada em dados, promovendo não apenas ganhos de performance, mas também maior segurança, saúde cardiovascular e sustentabilidade do treinamento a longo prazo.

Aspecto	Significado	Impacto na Saúde Esportiva
Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC/HRV)	Variação do tempo (em ms) entre batimentos cardíacos consecutivos.	Indica a capacidade do organismo de se adaptar ao treino e ao estresse.
Sistema Nervoso Autônomo (SNA)	Equilíbrio entre simpático (ativação) e parassimpático (recuperação).	Determina prontidão, recuperação e risco de fadiga.
HRV Alta	Predomínio parassimpático, boa flexibilidade autonômica.	Melhor recuperação, maior tolerância ao treino, menor risco de overtraining.
HRV Baixa	Predomínio simpático, estresse fisiológico elevado.	Fadiga acumulada, maior risco de lesões, queda de performance.
Overtraining	Desequilíbrio autonômico crônico.	HRV persistentemente baixa é sinal precoce de overtraining.
Sono	Principal momento de recuperação autonômica.	Sono profundo aumenta HRV e melhora prontidão no dia seguinte.
Estresse Psicológico	Estresse emocional também reduz VFC.	Pode comprometer recuperação mesmo com treino adequado.
Inflamação	Processos inflamatórios elevam estresse fisiológico.	Redução da HRV e recuperação muscular mais lenta.
Nutrição	Disponibilidade energética de nutriente.	Impacta recuperação e equilíbrio autonômico.
Monitoramento Diário	Medição contínua por *wearables*.	Permite decisões baseadas em dados, não apenas em percepção.

Tabela 2. Mecanismo de ação do PeptiPulse™.

• HRV e Cortisol

No contexto esportivo, a ativação crônica do eixo Hipotálamo–Hipófise–Adrenal (HPA) representa um dos principais mecanismos associados ao excesso de estresse fisiológico, fadiga acumulada e prejuízo da recuperação. Treinos intensos, alta carga competitiva e estresse psicológico elevam a liberação de cortisol, promovendo maior ativação do sistema nervoso simpático, redução da recuperação autonômica e diminuição da Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRV), biomarcador amplamente utilizado para monitorar adaptação ao treinamento e risco de overtraining.

Nesse cenário, o sistema de orexina exerce papel central na resposta neuroendócrina ao estresse. As orexinas, também conhecidas como hipocretinas, atuam por meio dos receptores OX1R e OX2R (Orexina A e Orexina B), regulando estados de alerta, ativação simpática e resposta ao esforço físico e mental. A hiperativação desses receptores favorece o aumento da produção de cortisol e perpetua estados de hipervigilância fisiológica, reduzindo a atividade parassimpática e comprometendo a recuperação esportiva.

Os peptídeos bioativos presentes no PeptiPulse™ atuam perifericamente na modulação dos receptores OX1R/OX2R, auxiliando na redução da hiperativação induzida pelo estresse físico e mental. Estudos pré-clínicos demonstraram que o ativo foi capaz de reduzir em 23% a secreção de cortisol induzida por orexina, bloqueando a resposta excessiva ao estresse diretamente na glândula adrenal. Essa modulação periférica favorece a restauração do equilíbrio autonômico e mitiga o estado catabólico, reduzindo o impacto do excesso de ativação simpática e acelerando a recuperação do organismo após o esforço intenso.

A redução do cortisol possui relação direta com a melhora da HRV, considerada atualmente um dos principais biomarcadores de prontidão fisiológica, recuperação e adaptação esportiva. Atletas com maior HRV apresentam melhor capacidade de recuperação, maior tolerância à carga de treino, menor risco de overtraining e melhor eficiência cardiovascular. Em contrapartida, níveis elevados de cortisol e HRV reduzida estão associados à fadiga persistente, inflamação sistêmica, pior recuperação muscular e queda de performance.

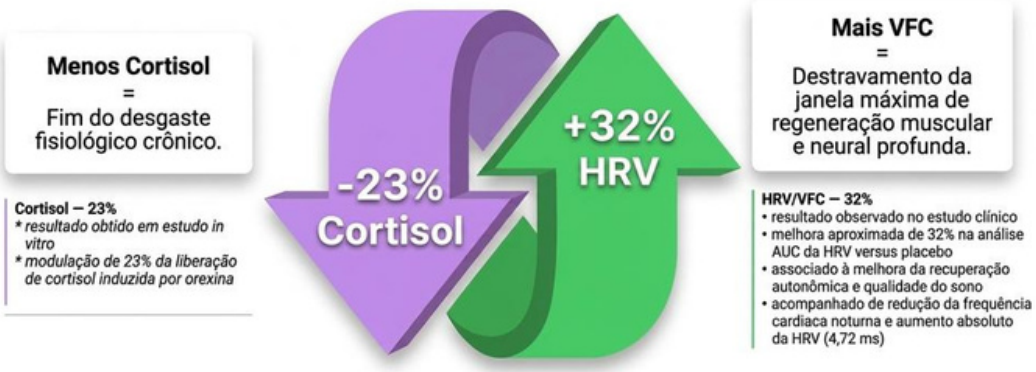

Figura 3. Relação cortisol/HRV (VFC).

Corroborando esse mecanismo, o estudo clínico com os peptídeos bioativos demonstrou aumento significativo da HRV (RMSSD +4,72 ms), acompanhado por melhora da recuperação autonômica e redução da frequência cardíaca noturna, indicando maior predominância parassimpática e melhor adaptação fisiológica ao estresse físico. Esses efeitos tornam o PeptiPulse™ uma estratégia inovadora para suporte à recuperação esportiva, otimização da resiliência autonômica e manutenção da performance em atletas submetidos a altas demandas físicas e mentais.

Bases fisiológicas do HRV

O controle da frequência cardíaca é exercido principalmente pelo nó sinoatrial, cuja atividade é modulada pelo sistema nervoso autônomo. O ramo simpático promove aumento da frequência cardíaca e redução da variabilidade entre os batimentos, preparando o organismo para situações de maior demanda metabólica ("fight or flight"). Em contrapartida, o ramo parassimpático, predominantemente mediado pelo nervo vago, reduz a frequência cardíaca e aumenta a variabilidade dos intervalos RR, favorecendo processos de recuperação e conservação energética ("rest and digest").
Por essa razão, níveis mais elevados de HRV são frequentemente associados a maior flexibilidade autonômica, melhor capacidade adaptativa e recuperação fisiológica mais eficiente.

Avaliação do HRV pelo Oura Ring

O Oura Ring utiliza tecnologia de fotopletismografia (PPG) para monitoramento cardiovascular. Sensores ópticos localizados na superfície interna do anel emitem luz infravermelha para os vasos sanguíneos do dedo e detectam alterações no volume sanguíneo pulsátil associadas a cada ciclo cardíaco.
A partir desses sinais, algoritmos proprietários identificam os intervalos entre batimentos sucessivos e calculam métricas de HRV. O principal parâmetro reportado pelo dispositivo é o RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences), considerado uma das medidas de domínio do tempo mais robustas para estimar a atividade vagal cardíaca.
Matematicamente, o RMSSD corresponde à raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre intervalos RR consecutivos. Por apresentar elevada sensibilidade às oscilações vagais de alta frequência, é amplamente utilizado em pesquisas de exercício físico, medicina esportiva e monitoramento da recuperação.

Por que a medição ocorre durante o sono?

A avaliação do HRV durante o sono reduz significativamente interferências relacionadas ao movimento corporal, atividade física, ingestão alimentar, consumo de estimulantes e estressores agudos.
Durante a noite, o Oura realiza múltiplas amostragens ao longo de diferentes estágios do sono, calculando o RMSSD em janelas sucessivas e fornecendo indicadores como HRV médio e HRV máximo noturno.

Essa abordagem permite uma avaliação mais estável da função autonômica basal e melhora a reprodutibilidade das medidas quando comparada a avaliações realizadas em períodos ativos do dia.

Precisão da tecnologia PPG

Embora o eletrocardiograma (ECG) permaneça como padrão-ouro para análise dos intervalos RR, estudos de validação demonstram elevada concordância entre dispositivos PPG e ECG durante condições de repouso e sono, especialmente para frequência cardíaca e métricas derivadas do RMSSD. Consequentemente, dispositivos como Oura Ring, WHOOP e Garmin são considerados ferramentas

adequadas para monitoramento longitudinal da recuperação autonômica, desde que utilizados de forma consistente e em condições padronizadas.

Interpretação fisiológica do HRV

A interpretação do HRV deve ser baseada prioritariamente na análise longitudinal individual e não em comparações populacionais.

Uma redução sustentada do RMSSD em relação à linha de base pessoal pode indicar aumento da carga alostática do organismo, frequentemente associada a:

- Sobrecarga de treinamento;
- Recuperação inadequada;
- Privação de sono;
- Estresse psicofisiológico;
- Desidratação;
- Inflamação sistêmica;
- Infecções virais ou bacterianas em estágio inicial.

Por outro lado, manutenção ou aumento dos valores habituais de HRV geralmente sugere:

- Recuperação autonômica adequada;
- Maior predominância vagal;
- Adaptação positiva ao treinamento;
- Melhor resiliência fisiológica frente a estressores.

Influência da idade na Variabilidade da Frequência Cardíaca

Avariabilidade da frequência cardíaca apresenta uma redução progressiva ao longo do envelhecimento. Esse fenômeno está relacionado a alterações fisiológicas da função cardiovascular e da modulação autonômica, especialmente à diminuição da atividade parassimpática (vagal) e da capacidade adaptativa do sistema nervoso autônomo.

Como consequência, valores de HRV considerados adequados para indivíduos mais jovens podem não ser diretamente comparáveis aos observados em adultos mais velhos. Por essa razão, a interpretação do HRV deve sempre considerar a faixa etária e, principalmente, o histórico individual do usuário.
De forma geral, os valores médios de RMSSD tendem a se distribuir aproximadamente nas seguintes faixas:

Faixa etária	RMSSD (ms)
20–29 anos	40–70
30–39 anos	35–60
40–49 anos	30–50
50–59 anos	25–45
≥ 60 anos	20–40

Tabela 3. Valoresmédios de RMSSDpor faixa etária.

Embora esses valores possam servir como referência populacional, eles apresentam ampla variabilidade individual e não devem ser utilizados isoladamente para determinar o estado de recuperação ou saúde cardiovascular.

Valores de referência para RMSSD

Embora existam valores populacionais de referência, a grande variabilidade interindividual limita sua aplicação clínica isolada.

RMSSD(ms)	Interpretação geral
< 20	Muito baixo
20–30	Baixo
30–50	Faixa típica de adultos saudáveis
50–70	Bom
70–100	Muito bom

RMSSD (ms)	Interpretação geral
> 100	Excelente

Tabela4 .InterpretaçãodevaloresdeRMSSD.

Adicionalmente, observa-se declínio progressivo do HRV com o envelhecimento, decorrente de alterações estruturais e funcionais do sistema cardiovascular e da modulação autonômica.

Após algumas semanas de monitoramento contínuo, dispositivos como o Oura Ring estabelecem uma faixa de referência personalizada, refletindo o padrão fisiológico habitual do usuário.
Por exemplo, um indivíduo cuja média de RMSSD esteja entre 42 e 48 ms e apresente um valor de 45 ms provavelmente encontra-se dentro de sua condição normal de recuperação. Em contrapartida, uma redução sustentada para valores próximos de 28 ms pode sugerir aumento da carga fisiológica e menor capacidade de recuperação.

A interpretação do HRV não deve ser baseada em uma única medição isolada. Oscilações diárias são esperadas e podem ocorrer em resposta a diversos fatores agudos.
O aspecto mais relevante é a observação de tendências persistentes, especialmente quando há redução dos valores por períodos de três a cinco dias consecutivos. Quando associada a alterações em outros biomarcadores, como piora da qualidade do sono, aumento da frequência cardíaca de repouso ou sensação subjetiva de fadiga, essa queda pode indicar maior estresse fisiológico, recuperação insuficiente ou necessidade de ajuste na carga de treinamento.

Dessa forma, o valor absoluto do HRV é menos importante do que a sua estabilidade e comportamento em relação ao padrão individual de cada pessoa.

Aplicações em performance e saúde

Atualmente, o HRV é considerado um dos biomarcadores não invasivos mais relevantes para avaliação da prontidão fisiológica, monitoramento de carga interna e recuperação. Sua utilização integrada a outros indicadores, como frequência cardíaca de repouso, qualidade do sono, temperatura corporal e percepção subjetiva de esforço, permite uma avaliação mais abrangente do estado funcional do organismo.
No contexto esportivo e clínico, o acompanhamento contínuo do HRV tem sido empregado para otimizar estratégias de treinamento, reduzir o risco de overreaching não funcional e identificar precocemente alterações no equilíbrio autonômico que possam impactar saúde e desempenho.

Sleep Score: avaliação integrada da qualidade do sono

O Sleep Score é um índice proprietário do Oura, expresso em uma escala de 0 a 100 pontos, desenvolvido para sintetizar diferentes componentes do sono.

Entre os parâmetros avaliados estão:

- Tempo total de sono;
- Eficiência do sono;
- Latência para início do sono;
- Regularidade dos horários de dormir e acordar;
- Quantidade de sono profundo;
- Quantidade de sono REM;
- Fragmentação do sono;
- Alinhamento com o ritmo circadiano.

Interpretação geral do Sleep Score

Pontuação	Interpretação geral
85-100 70-	Excelente
84 60-69	Boa
<60	Regular
	Sono insuficiente ou comprometido

Tabela 5. Interpretação de Sleep Score.

O Sleep Score permite avaliar não apenas a duração, mas a qualidade e arquitetura do sono.

Readiness Score: índice de prontidão fisiológica
O Readiness Score representa uma estimativa da capacidade do organismo de responder às demandas físicas e cognitivas do dia seguinte.
Também expresso em escala de 0 a 100 pontos, esse índice integra múltiplos biomarcadores, incluindo:

- HRV noturno;
- Frequência cardíaca de repouso;
- Temperatura corporal relativa à linha de base;
- Qualidade do sono da noite anterior;
- Histórico recente de sono;
- Carga de atividade física acumulada;
- Equilíbrio entre esforço e recuperação.

Interpretação geral do Readiness Score

Pontuação	Interpretação geral
85-100 70-	Alta prontidão fisiológica
84 60-69	Boa recuperação
<60	Recuperação parcial
	Necessidade de priorizar recuperação

Tabela 6.Interpretação de Readiness Score.

AHRV, especialmente quando avaliada pelo RMSSD, constitui atualmente um dos biomarcadores não invasivos mais relevantes para monitoramento da recuperação e da resiliência fisiológica. Associada a indicadores compostos, como o *Sleep Score e o Readiness Score,* fornece informações valiosas sobre o equilíbrio entre carga e recuperação do organismo.

Efeitos Adversos: Não foram identificados efeitos adversos, contraindicações ou precauções específicas nas referências bibliográficas disponíveis até o momento.

Contraindicações / Precauções: Gestantes, lactantes e crianças; Pessoas com condições clínicas específicas ou em uso de medicamentos devem consultar um profissional de saúde antes da utilização; Não exceder a recomendação diária de consumo.

ESTUDOS CLÍNICOS

- **Estudo 1 — Avaliação *In Vitro* da Modulação de Orexina e Redução de Cortisol**

Metodologia
Estudo in vitro realizado em células adrenocorticais humanas (H295R) para avaliar a ação dos peptídeos bioativos do PeptiPulse™ sobre vias relacionadas à resposta ao estresse. As células foram estimuladas com Orexina A, neuropeptídeo associado à ativação simpática e à produção de cortisol, e posteriormente tratadas com os peptídeos derivados do arroz presentes no ingrediente.

Resultados
Os peptídeos bioativos do PeptiPulse™ demonstraram modulação de até 23% da liberação de cortisol induzida por orexina. O estudo também evidenciou estabilidade gastrointestinal e potencial biodisponibilidade oral dos peptídeos, sugerindo capacidade de atuação sistêmica após ingestão oral.

Conclusão
Os resultados reforçam o racional fisiológico do ingrediente na modulação de vias relacionadas ao estresse, equilíbrio autonômico e recuperação fisiológica.

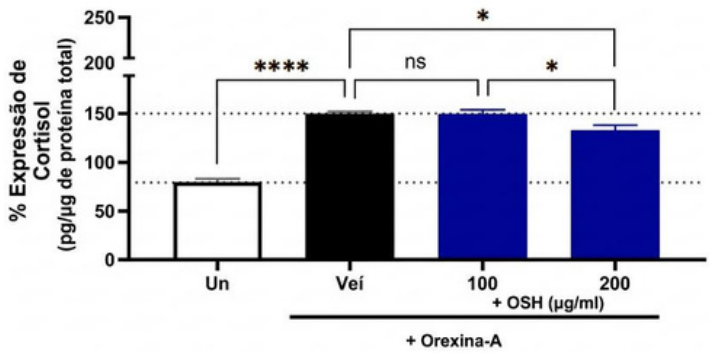

Figura 4. Efeito dos peptídeos bioativos de PeptiPulse™ sobre a expressão de cortisol induzida por Orexina-A em células adrenocorticais humanas (H295R). A estimulação com Orexina-A aumentou a expressão de cortisol em comparação ao controle basal, enquanto o tratamento com PeptiSleep™ promoveu modulação significativa da resposta cortisolérgica na concentração de 200 µg/mL. Os dados representam média ± EPM. *p < 0,05; ****p < 0,0001; ns = não significativo.

- **Estudo 2 — Estudo Clínico de Segurança e Tolerabilidade**

Estudo clínico envolvendo 60 participantes adultos, homens e mulheres entre 18 e 65 anos. O objetivo deste estudo foi avaliar a segurança clínica do PeptiPulse™ em humanos. Os participantes foram divididos em quatro grupos: Placebo (500 mg MCC); PeptiPulse™ 250 mg; PeptiPulse™ 500 mg; PeptiPulse™ 1000 mg.
A suplementação foi realizada durante 56 dias consecutivos.
Resultados:

Dos 60 participantes:

- 22 apresentaram pelo menos um evento adverso;
- ocorreram 30 eventos no total.

Sendo: 83,3% leves; 13,3% moderados; 3,3% severos (sem relação com o produto).

As análises estatísticas demonstraram:

- ausência de associação significativa entre PeptiPulse™ e aumento de eventos adversos;
- ausência de relação entre dose e severidade;
- boa tolerabilidade clínica geral.

Os pesquisadores concluíram que todas as doses avaliadas de PeptiPulse™ foram seguras e bem toleradas, sem evidências de comprometimento fisiológico relevante associado à suplementação.

- **Estudo 3 — Ensaio Clínico Randomizado: Cortisol, VFC e Recuperação Autonômica**

Foi conduzido um estudo clínico piloto, randomizado e placebo-controlado, com duração total de 56 dias, para avaliar os efeitos do PeptiPulse™ sobre biomarcadores objetivos de recuperação autonômica, modulação do cortisol e adaptação fisiológica ao estresse. Participaram adultos entre 18 e 65 anos com leve comprometimento da recuperação e qualidade do sono. O protocolo incluiu duas semanas iniciais de run-in seguidas de oito semanas de suplementação com 250 mg/dia de PeptiPulse™, administrados uma hora antes de dormir.

O principal racional fisiológico do estudo foi investigar a relação entre cortisol, sistema nervoso autônomo e Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRV). O cortisol elevado, especialmente em situações de estresse físico e mental crônico, promove predominância simpática, aumento da frequência cardíaca, pior recuperação fisiológica e redução da HRV. Em contrapartida, níveis mais elevados de HRV refletem maior atividade parassimpática, melhor capacidade adaptativa, maior recuperação autonômica e menor risco de fadiga acumulada e overtraining.

Para avaliação objetiva dos desfechos fisiológicos, os pesquisadores utilizaram o wearable Oura Ring, capaz de monitorar continuamente biomarcadores como HRV (RMSSD), frequência cardíaca noturna, sono profundo, sono REM, saturação de oxigênio, readiness score e sleep score. Além disso, foram aplicados questionários validados de humor, sono e recuperação fisiológica (LSEQ, POMS, BAI, ISI e ESS), juntamente com coletas seriadas de cortisol salivar ao longo do protocolo.

Os resultados demonstraram melhora significativa da recuperação autonômica no grupo suplementado com Peptipulse™. Houve aumento significativo da HRV (RMSSD), demonstrando melhora aproximada de 32% na análise acumulada da HRV *versus* placebo, indicando maior predominância parassimpática e melhor adaptação fisiológica ao estresse. Paralelamente, foi observada redução da frequência cardíaca noturna, sugerindo menor ativação simpática e maior eficiência cardiovascular durante os períodos de recuperação.

O estudo também demonstrou melhora em biomarcadores relacionados à recuperação global, incluindo aumento do sono profundo, melhora do readiness score e melhora dos índices subjetivos de qualidade de recuperação e humor. Esses efeitos reforçam a relação fisiológica entre melhora da recuperação autonômica, modulação do estresse fisiológico e maior capacidade adaptativa do organismo.

Outro achado importante foi que os níveis de cortisol matinal permaneceram dentro da faixa fisiológica normal ao longo do estudo, demonstrando que o PeptiPulse™ não promove supressão inadequada do eixo HPA. Isso sugere que o ingrediente pode auxiliar na modulação das vias fisiológicas relacionadas ao estresse e à hiperativação simpática, sem interferir negativamente no ritmo circadiano fisiológico do organismo.

De forma geral, o estudo demonstrou que a modulação periférica da sinalização de orexina e do cortisol promovida pelo PeptiPulse™ foi capaz de melhorar biomarcadores objetivos de recuperação fisiológica, aumentar a HRV e favorecer maior resiliência autonômica frente ao estresse físico e mental, com potencial relevância para recuperação esportiva, performance e equilíbrio neurofisiológico.

Parâmetro Avaliado	Método de Avaliação	Resultado Observado com PeptiPulse™	Interpretação Fisiológica
Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRV/RMSSD)	Oura Ring	↑ até 32%	Maior predominância parassimpática e melhora da recuperação autonômica
Frequência Cardíaca Noturna	Oura Ring	Redução da FC noturna	Menor ativação simpática e maior eficiência cardiovascular
Readiness Score	Oura Ring	Melhora significativa	Maior prontidão fisiológica e melhor capacidade adaptativa
Sono Profundo	Oura Ring	↑ +13 minutos	Melhor recuperação física e imunológica
Sono REM	Oura Ring	↑ +12 minutos	Melhora da recuperação cognitiva e neurológica
Sono Total	Oura Ring	↑ +38 minutos	Maior recuperação sistêmica global
Cortisol Matinal	Saliva	Mantido dentro da faixa fisiológica	Sem supressão do eixo HPA e preservação do ritmo circadiano
Qualidade Global do Sono (LSEQ)	Questionário validado	Melhora de 14% vs 7,3% placebo	Melhor percepção subjetiva de recuperação
Humor e Recuperação Mental (POMS)	Questionário validado	Redução do Total Mood Disturbance	Menor impacto fisiológico do estresse
Recuperação Autonômica	Integração biométrica	Melhora global	Redução da carga fisiológica associada ao estresse

Tabela 7. Efeitos dasuplementação com PeptiPulse™ sobre biomarcadores de recuperação autonômica, modulação do cortisole parâmetros fisiológicos avaliados em estudo clínico randomizado placebo-controlado de 56 dias.

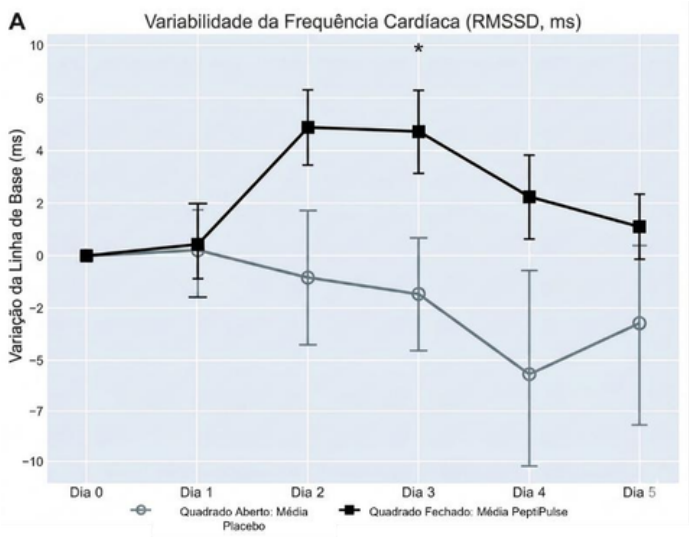

Figura 5. Variabilidade da Frequência Cardíaca (HRV): Melhora na HRV (RMSSD) com o tratamento ativo, indicando maior recuperação nervosa e equilíbrio autonômico em comparação ao placebo.

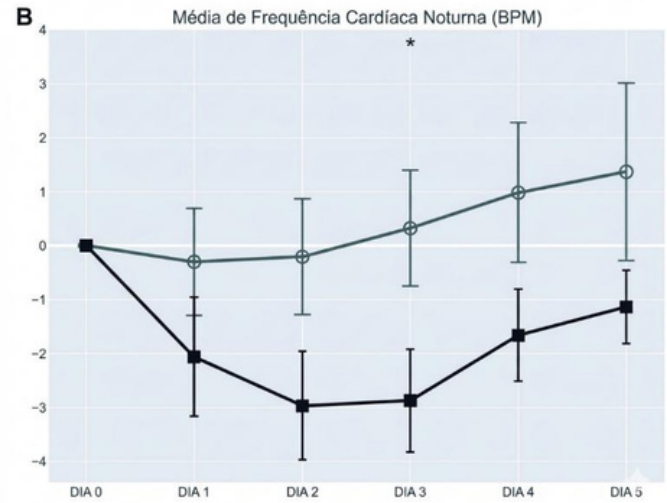

Figura 6·Frequência Cardíaca Noturna: Redução sustentada da frequência cardíaca noturna no grupo ativo, refletindo um estado de maior relaxamento e eficiência cardiovascular durante o sono.

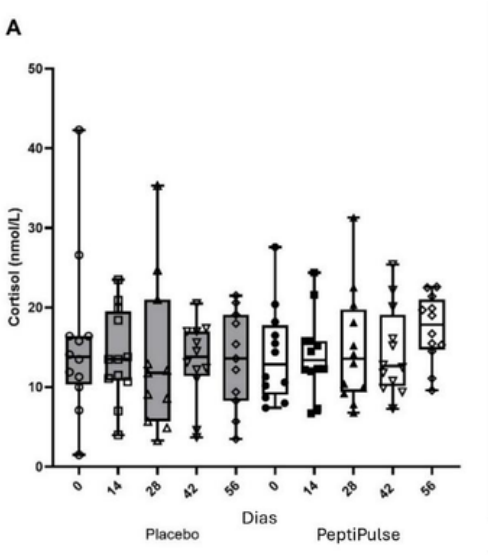

Figura 7. Efeito da suplementação com PeptiPulse™ sobre o cortisol salivar em comparação ao placebo ao longo de 56 dias de suplementação. Os gráficos do tipo box-and-whisker representam a distribuição dos dados, onde a linha horizontal indica a mediana, as caixas representam o intervalo interquartil (IQR), as hastes indicam os valores mínimos e máximos, e os pontos correspondem aos participantes individuais. O placebo é representado pelas barras cinzas e o PeptiPulse™ pelas barras brancas. Os dados estão expressos como média ± EPM (erro padrão da média).

Principais conclusões do estudo: observou-se aumento absoluto de até 4,72 ms na HRV no grupo suplementado, enquanto o placebo apresentou redução ao longo do estudo, resultando em melhora aproximada de 32% versus placebo, com diferença estatisticamente significativa (p = 0,028).

Sugestões de fórmulas

CORTISOL RECOVERY	
Ativo	**Concentração**
Ripfactor	325 mg
PeptiPulse™	250 mg
Posologia: *Tomar 1 dose 30 minutos antes de dormir.*	

SPORT RECOVERY	
Ativo	**Concentração**
PeptiPulse™	250 mg
Posologia: *Tomar 1 dose 30 minutos antes de dormir.*	

RECOVERY NOTURNO	
Ativo	**Concentração**
PeptiPulse™	250 mg
Magnésio quelato	200 mg
Glicina	500 mg
Posologia: *Tomar 1 dose 30 minutos antes de dormir.*	

Solubilidade: Dispersível em água.

Excipiente / Veículo Sugerido / Tipo de Cápsula: Não aplicável.

Orientações Farmacotécnicas: Não aplicável.

Compatibilidades (para veículos): Não aplicável.

Capacidade de Incorporação de Ingredientes Farmacêuticos (para veículos): Não aplicável.

Incompatibilidades: Não encontrado nas referências bibliográficas pesquisadas.

Conservação / Armazenamento do insumo farmacêutico definido pelo fabricante:
Armazenar no recipiente original bem fechado, protegido da luz, em local seco e à temperatura ambiente.

Conservação / Armazenamento do produto final definido pelo farmacêutico RT da farmácia: De acordo com o critério de conservação do insumo definido pelo fabricante, sugerimos conservar o produto final em local fechado, seco, protegido da luz e à temperatura ambiente, porém cabe também avaliação farmacêutica conforme a formulação, sistema conservante e condições do produto.

Referências Bibliográficas

Dossiê Técnico do Fabricante.

1. Kinnunen H, Rantanen A, Kenttä T, Koskimäki H. Feasible assessment of recovery and cardiovascular health: accuracy of nocturnal HR and HRV assessed via ring PPG in comparison to medical grade ECG. Physiol Meas 2020;41:04NT01. https://doi.org/10.1088/1361-6579/ab840a.
2. Kim H-G, Cheon E-J, Bai D-S, Lee YH, Koo B-H. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. Psychiatry Investig 2018;15:235–45. https://doi.org/10.30773/pi.2017.08.17.
3. Kinnunen H, Rantanen A, Kenttä T, Koskimäki H. Feasible assessment of recovery and cardiovascular health: accuracy of nocturnal HR and HRV assessed via ring PPG in comparison to medical grade ECG. Physiol Meas 2020;41:04NT01. https://doi.org/10.1088/1361-6579/ab840a
4. McLoughlan A, Keogh B, Connolly M, Gomez H, Adelfio A, Sheehy L, et al. AI discovered peptide network inhibits cortisol secretion via orexin antagonism. Unpublished 2026.