

# hrv4life+

saúde & performance

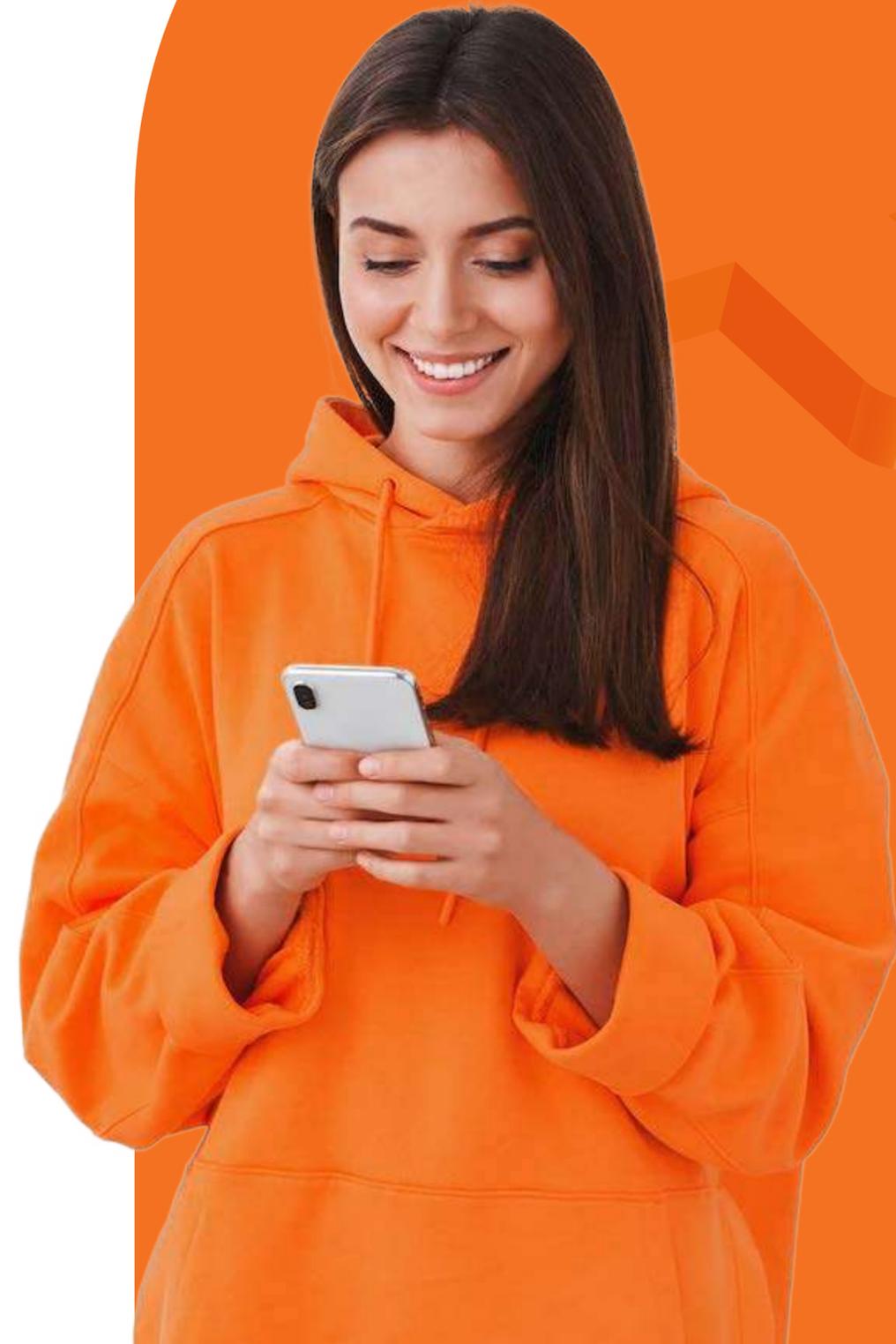
A ciência por trás do App

# O que é HRV?

A **variabilidade da frequência cardíaca** (VFC, ou HRV em inglês) é um conjunto de técnicas que avaliam a saúde através das variações dos batimentos cardíacos.

Esses métodos são amplamente descritos na **literatura científica** e foram consolidados e descritos em uma diretriz que é uma das bases da HRV na ciência.

Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation* 93, 1043–65 (1996)



# Por que avaliar a HRV?

A HRV é um dos principais biomarcadores não invasivos de saúde. Reflete como o sistema nervoso autônomo (um dos principais sistemas de regulação do corpo) lida com as situações impostas ao nosso corpo.

Situações de calma e estresse, saúde e doença, ou de recuperação e cansaço, geram padrões de variação de batimento cardíaco diferentes a partir das ações do sistema nervoso, e assim podemos medi-las através da HRV.

Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation* 93, 1043–65 (1996).  
Owens, A. P. The Role of Heart Rate Variability in the Future of Remote Digital Biomarkers. *Front. Neurosci.* 14, (2020).  
H.A. Young, D. Benton, Heart-rate variability: a biomarker to study the influence of nutrition on physiological and psychological health?, *Behav. Pharmacol.* 29 (2018) 140–151. <https://doi.org/10.1097/FBP.0000000000000383>



# HRV e a relação com diversas condições de saúde:

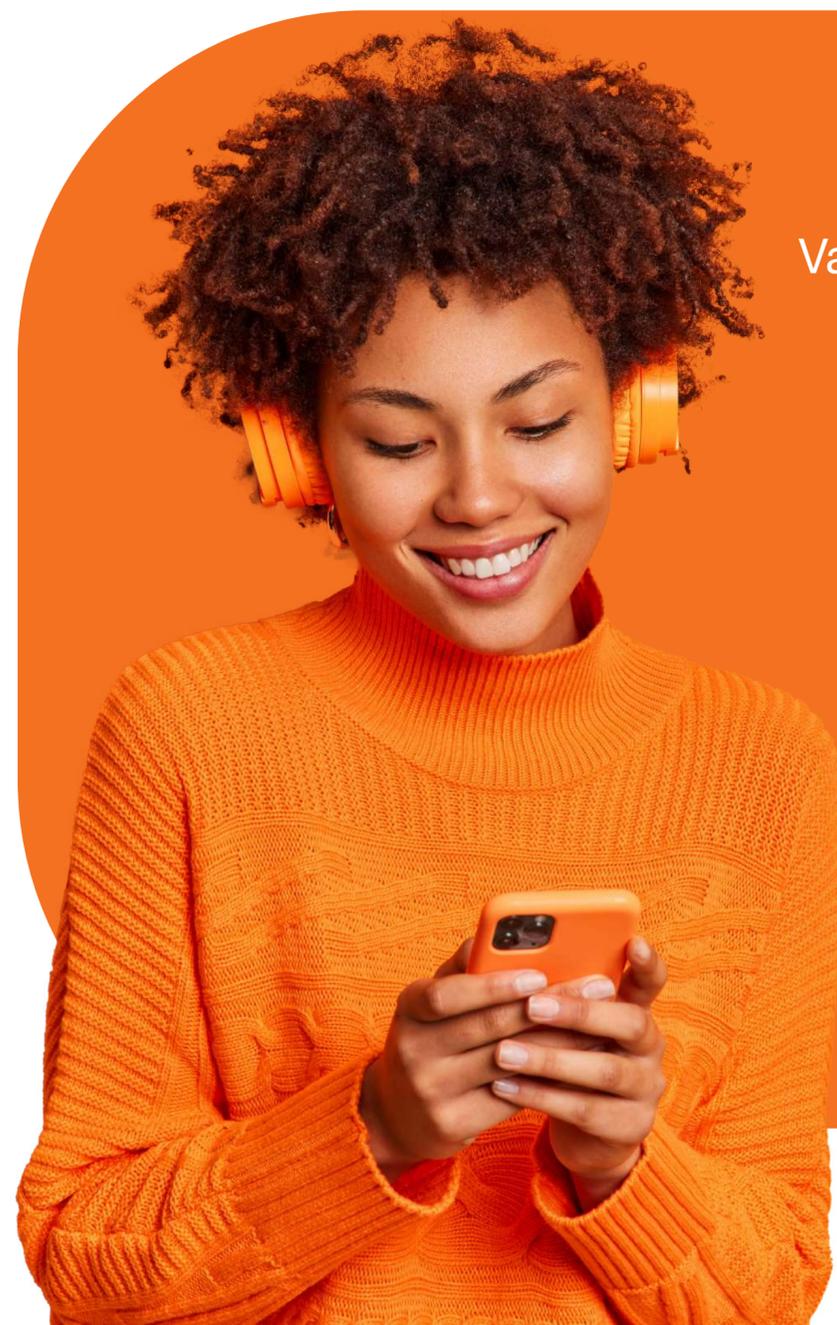
CONDIÇÃO	1º AUTOR	ANO	TÍTULO DO ARTIGO CIENTÍFICO
Ansiedade	Correia	2022	Associations between sleep-related heart rate variability and both sleep and symptoms of depression and anxiety: A systematic review
AVE	Buitrago-Ricaurte	2020	Heart rate variability as an autonomic biomarker in ischemic stroke
Burnout	Lennartsson	2016	Low heart rate variability in patients with clinical burnout
Cardíacos	Chattipakorn	2007	Heart rate variability in myocardial infarction and heart failure
Demência	da Silva	2018	Heart Rate Variability Indexes in Dementia A Systematic Review with a Quantitative Analysis
Depressão	Schiweck	2018	Heart rate and high frequency heart rate variability during stress as biomarker for clinical depression. A systematic review
Diabetes tipo 2	Benichou	2018	Heart rate variability in type 2 diabetes mellitus A systematic review and meta-analysis
Dor crônica	Korving	2020	Physiological Measures of Acute and Chronic Pain within Different Subject Groups A Systematic Review
Estresse	Kim	2018	Stress and Heart Rate Variability A Meta-Analysis and Review of the Literature
Hipertensão	Melillo	2012	Heart rate variability and target organ damage in hypertensive patients
Envelhecimento	Almeida-Santos	2016	Aging heart rate variability and patterns of autonomic regulation of the heart
Infarto	Buccelletti	2009	Heart rate variability and myocardial infarction systematic literature review and metanalysis
Obesidade	Mattos	2022	Effects of weight loss through lifestyle changes on heart rate variability in overweight and obese patients A systematic review
Parkinson	Li	2021	Association Between Heart Rate Variability and Parkinson's Disease A Meta-analysis
Saúde Mental (geral)	Alvares	2016	Autonomic nervous system dysfunction in psychiatric disorders and the impact of psychotropic medications a systematic review and meta-analysis
Sono	Sajjadieh	2020	The Association of Sleep Duration and Quality with Heart Rate Variability and Blood Pressure
Autismo	Cheng	2020	Heart rate variability in individuals with autism spectrum disorders A meta-analysis

# Como medimos os batimentos?

O App têm 2 formas de medir sua frequência cardíaca:

**1** Através de cardiofrequencímetro **bluetooth**, que são **cintas torácicas** com eletrodos que leem os sinais elétricos de forma similar a um Eletrocardiograma.

**2** Através da **câmera do celular** por Fotopletismografia. É uma técnica similar à usada nos oxímetros de dedo, usado em hospitais e farmácias.



# As medidas pela câmera são confiáveis?

Essa técnica já é bem descrita na literatura científica e tem boa validade em relação a métodos tradicionais.

De forma simplificada, avaliamos as alterações de cor captadas no dedo causadas pelas variações de fluxo sanguíneo.

Ishaque, S., Khan, N. & Krishnan, S. Trends in Heart-Rate Variability Signal Analysis. *Front. Digit. Heal.* 3, (2021).

Tyapochkin, K., Smorodnikova, E. & Pravdin, P. Smartphone PPG: signal processing, quality assessment, and impact on HRV parameters. in 2019 41st Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. Soc. 4237–4240 (IEEE, 2019). doi:10.1109/EMBC.2019.8856540

Guede-Fernandez, F., Ferrer-Mileo, V., Ramos-Castro, J., Fernandez-Chimeno, M. & Garcia-Gonzalez, M. A. Real time heart rate variability assessment from Android smartphone camera photoplethysmography: Postural and device influences. in 2015 37th Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. Soc. 7332–7335 (IEEE, 2015). doi:10.1109/EMBC.2015.7320085



# Como saber se meus valores são bons?

A HRV pode depender muito do contexto e pode ser bem diferente entre as pessoas, então é melhor focar na progressão de cada um ao longo do tempo do que na comparação com valores padrões.

Entretanto existem alguns valores normativos que nos ajudar a guiar a interpretação dos dados no App:

Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology, Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use, *Circulation*. 93 (1996) 1043–65.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8598068>.

D. NUNAN, G.R.H. SANDERCOCK, D.A. BRODIE, A Quantitative Systematic Review of Normal Values for Short-Term Heart Rate Variability in Healthy Adults, *Pacing Clin. Electrophysiol.* 33 (2010) 1407–1417.

<https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2010.02841.x>.

A. Voss, R. Schroeder, A. Heitmann, A. Peters, S. Perz, Short-Term Heart Rate Variability—Influence of Gender and Age in Healthy Subjects, *PLoS One*. 10 (2015) e0118308. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118308>



# Por que priorizamos as medidas matinais?

Esta é uma forma de minimizar possíveis interferências. Logo ao acordar ainda não passamos por grandes estresses em casa, no trânsito, no trabalho, ou por grandes refeições ou esforços.

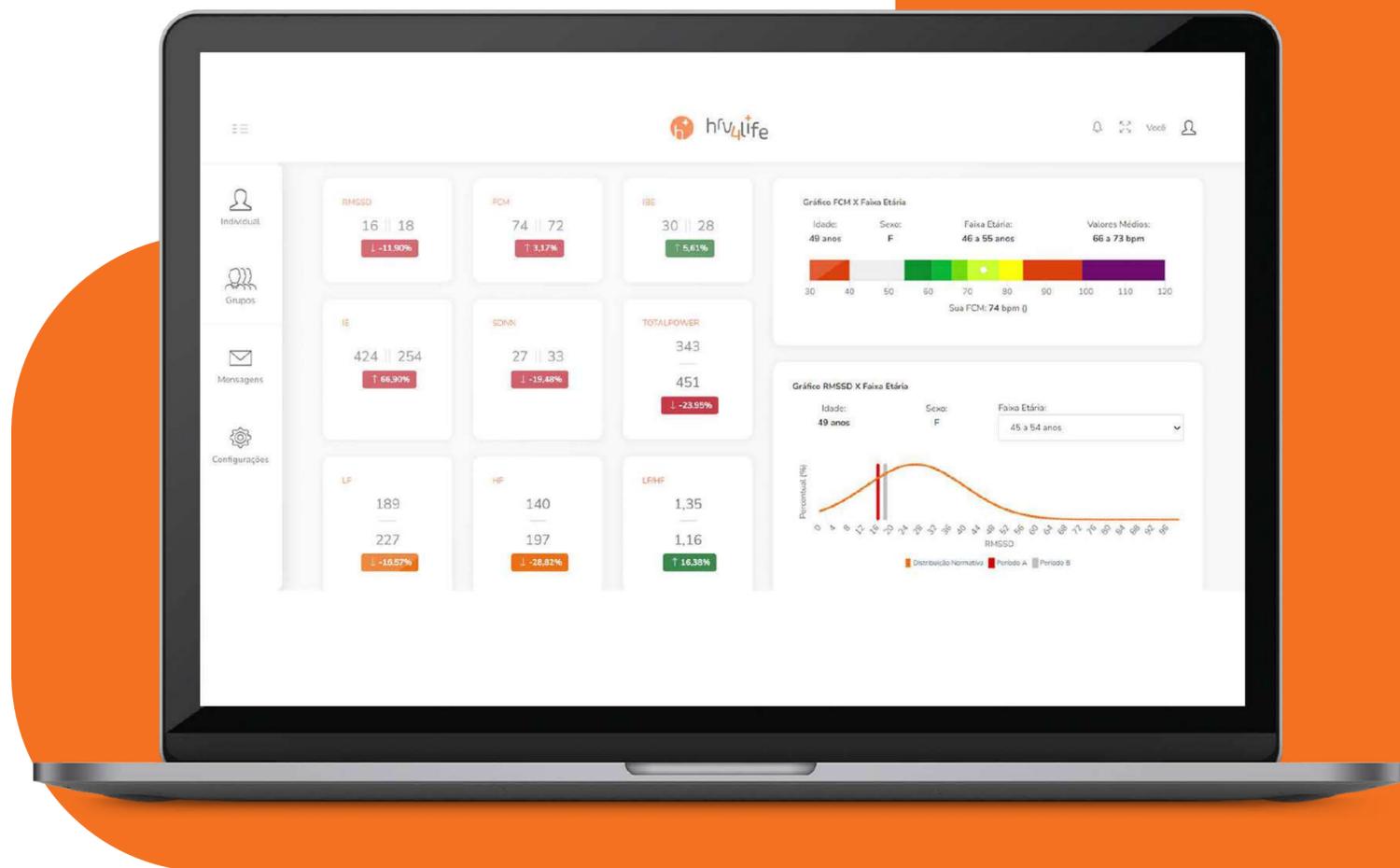
Além disso é importante padronizar a posição do corpo (sentado ou deitado) para que possamos comparar os dados sem essas interferências. A posição mais recomendada é sentado.



# Por que priorizar análise longitudinal?

Visto que pode haver grande variação diária em índices baseados em frequência cardíaca, deve-se usar no **mínimo a média de 3 dias** para fazer as comparações.

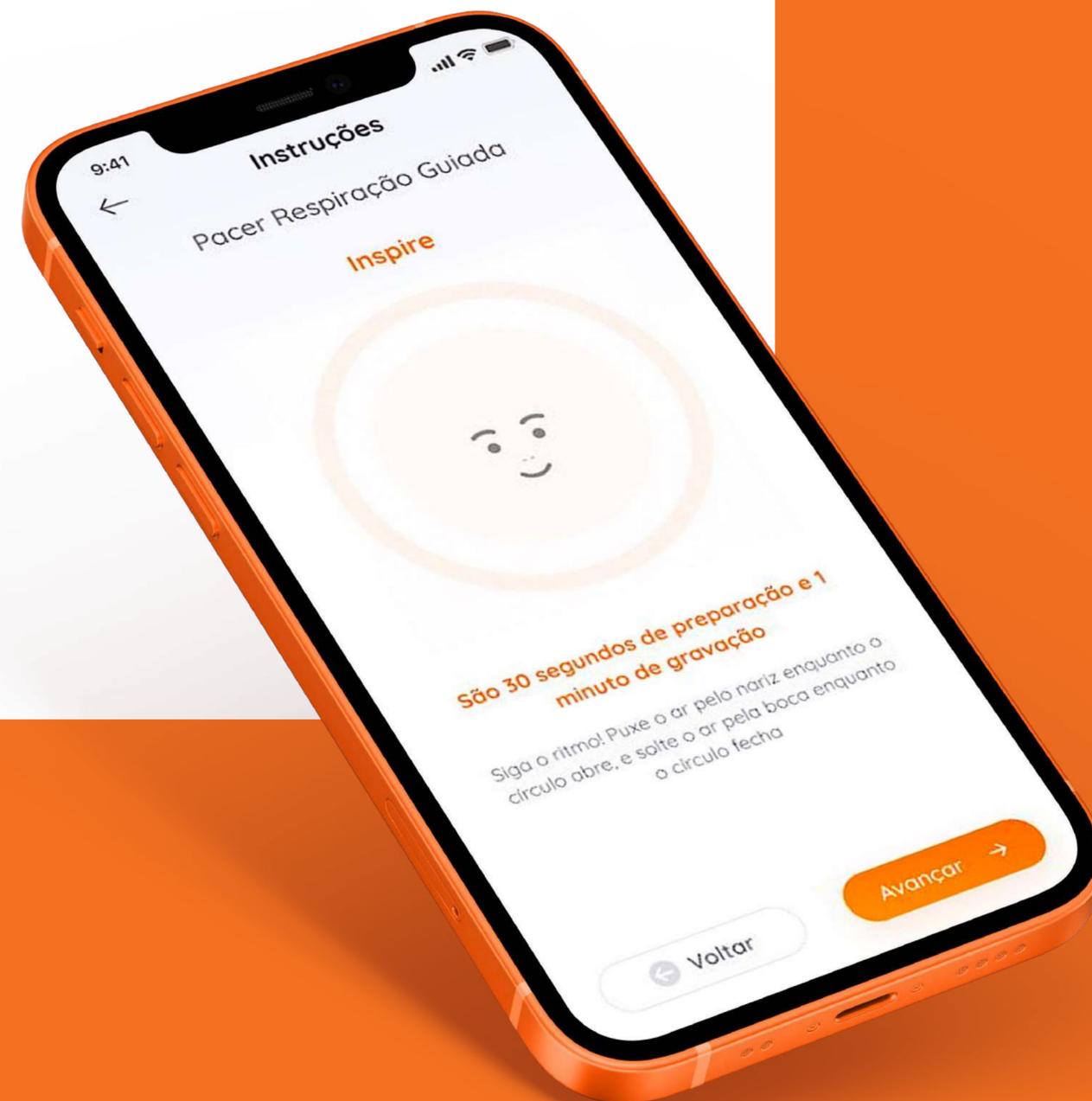
Além disso, as análises longitudinais permitem entender a progressão de cada indivíduo ao longo do tempo.



# Porque usar a respiração guiada?

A **respiração guiada** geralmente é realizada em um ritmo lento. Dessa forma estimulamos o ramo do sistema nervoso autônomo relacionado a situações de calma e saúde (Parassimpático).

Este estímulo possivelmente se dá por estimulação de barorreceptores e receptores aferentes pulmonares.



S. Laborde, M.S. Allen, U. Borges, M. Iskra, N. Zammit, M. You, T. Hosang, E. Mosley, F. Dosseville, Psychophysiological effects of slow-paced breathing at six cycles per minute with or without heart rate variability biofeedback, *Psychophysiology*. 59 (2022). <https://doi.org/10.1111/psyp.13952>

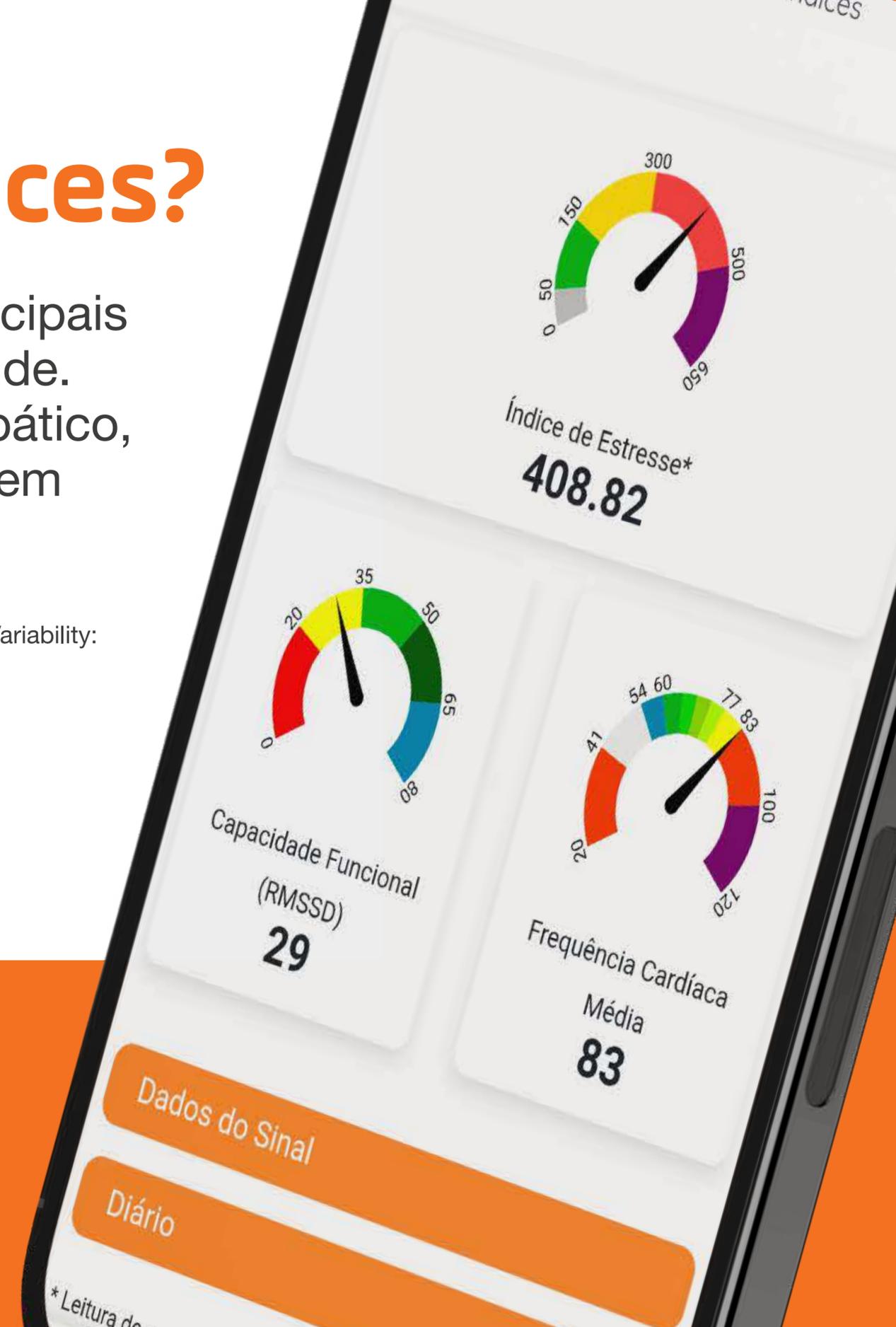
# Quais nossos principais índices?

**Capacidade funcional:** é baseado no RMSSD, um dos principais índices de HRV utilizados na ciência como marcador de saúde. Representa principalmente a ativação do sistema parassimpático, que é o principal responsável pela regulação do organismo em situações de calma e saúde.

Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. Circulation 93, 1043–65 (1996).

Também chamado de “HRV Score”, o RMSSD é utilizado como principal índice em Apps internacionais, como:

- + HRV4Training
- + Welltory
- + Elite HRV



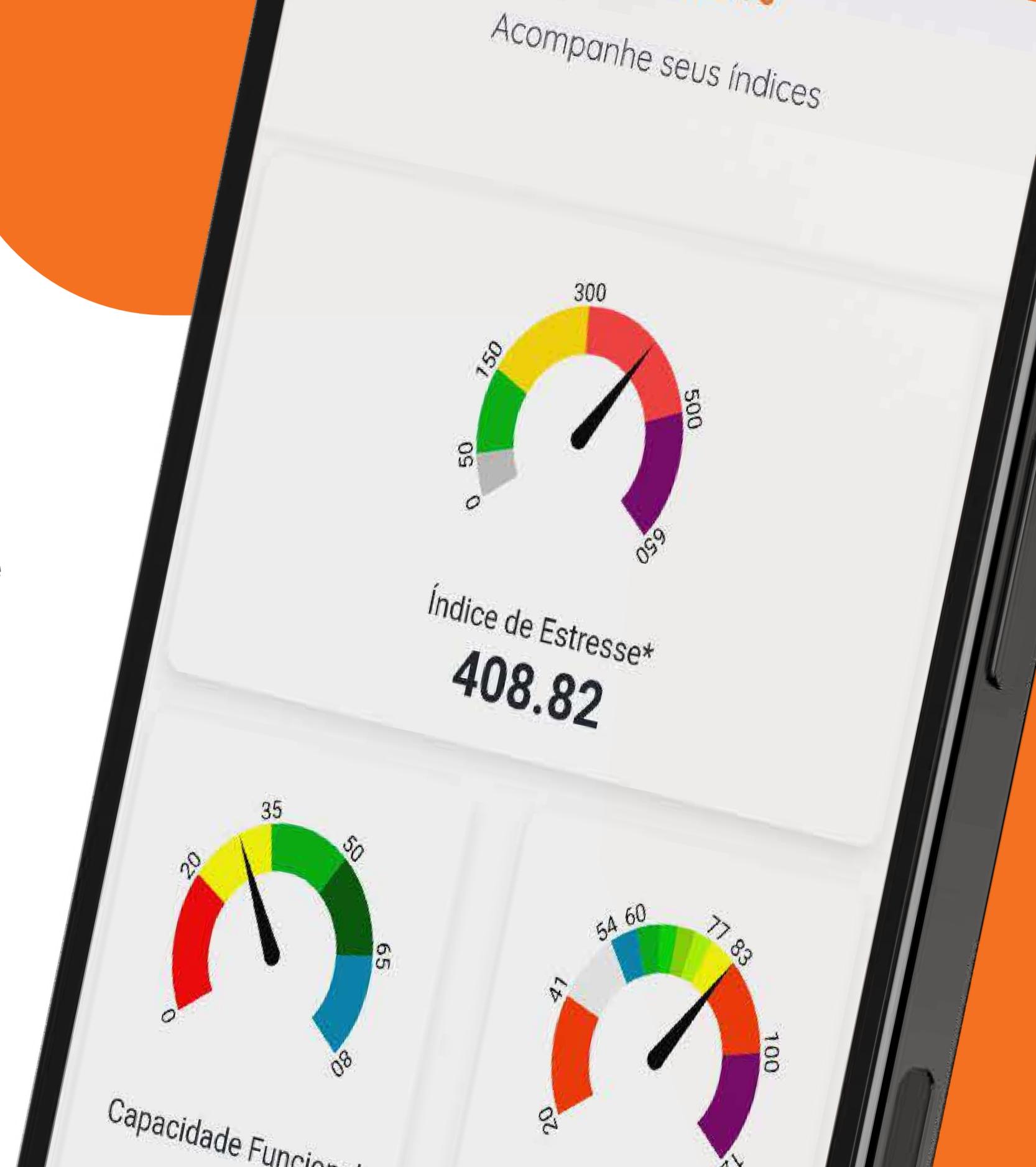
# Quais nossos principais índices?

**Índice de estresse:** é baseado no índice de estresse de Baevsky. É mais encontrado na literatura científica russa. Tem relação com a regulação do coração as situações de estresse (estresse mental, doenças, esforço).

R.M. Baevsky, A.P. Berseneva, Methodical Recommendations Use Kardivar System For Determination Of The Stress Level And Estimation Of The Body Adaptability: Standards Of Measurements And Physiological Interpretation, in: 2009.

R.M. Baevsky, A.G. Chernikova, Heart rate variability analysis: physiological foundations and main methods, *Cardiometry*. (2017) 66–76.

<https://doi.org/10.12710/cardiometry.2017.10.6676>.



# Quais nossos principais índices?

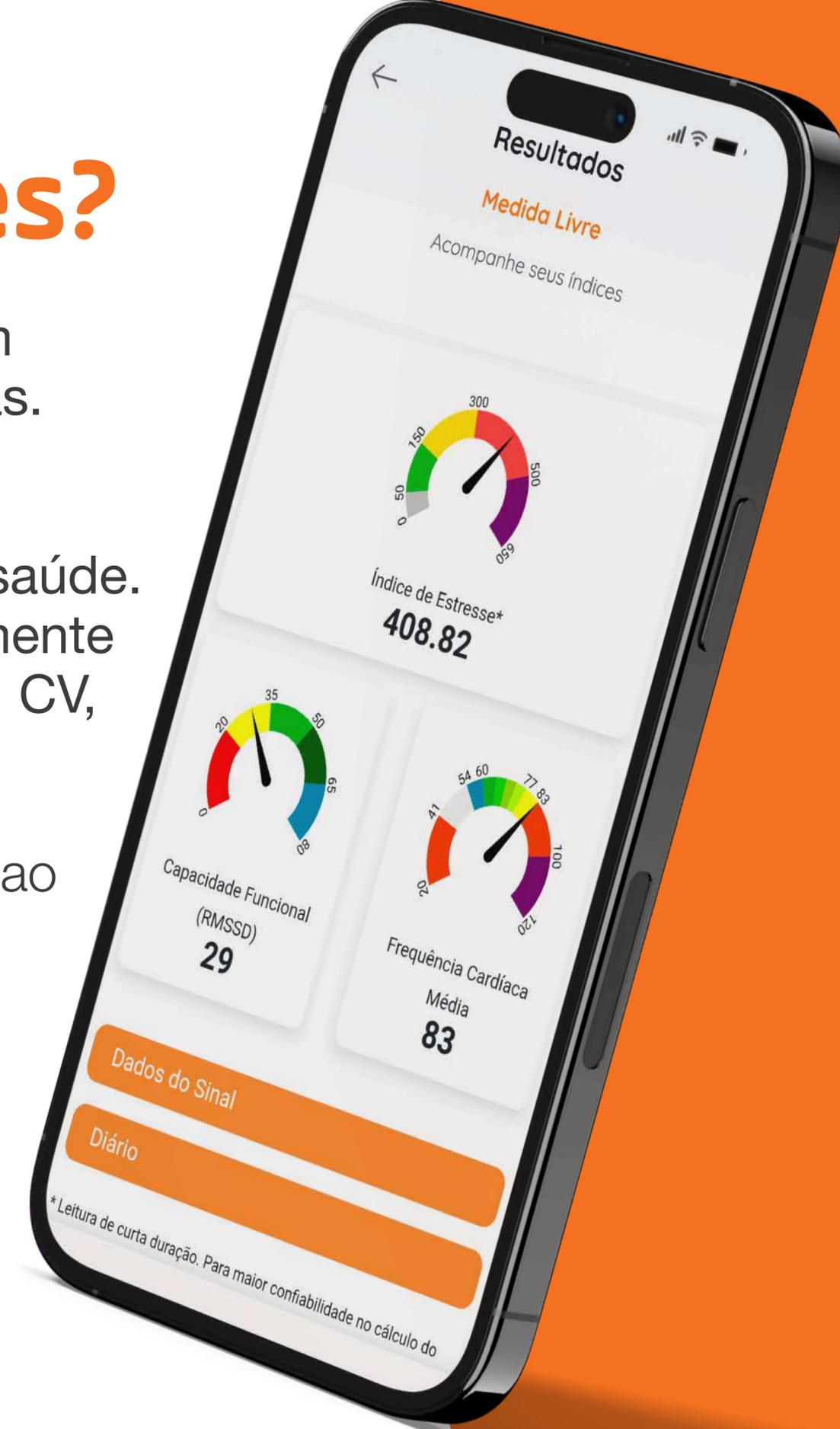
**Índice de bem estar:** esse é um escore calculado a partir de um pequeno questionário de bem estar realizado ao fim das medidas. Representa a autopercepção de bem estar.

**Índices avançados:** Mais recomendados para profissionais da saúde. É um complexo conjunto de técnicas de análise de HRV amplamente utilizadas e descritas na literatura. Destacamos: SDNN, RMSSD, CV, NN50, pNN50, LF, HF, LF/HF, Total power, SD1, SD2 e SD2/SD1.

OBS: existem ainda diversos índices que podem ser incorporados ao app, como análise simbólica e medidas de entropia, dentre outros.

Para mais detalhes sugerimos verificar a diretriz de 1996:

Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. Circulation 93, 1043–65 (1996)



# Quais as perspectivas futuras?

- + Uso de inteligência artificial para classificação e interpretação da HRV
- + Aprimoramento da interpretação da HRV com corpo em movimento
- + Uso amplo da HRV como biomarcador de saúde em telemedicina



Ishaque, S., Khan, N.&Krishnan, S. Trends in Heart-Rate Variability Signal Analysis. *Front. Digit. Heal.* 3, (2021).

Owens, A. P. The Role of Heart Rate Variability in the Future of Remote Digital Biomarkers. *Front. Neurosci.* 14, (2020)

# hrv4life+

Nova concepção na  
atenção a saúde!

Baixe já o hrv4life

iOS  android

[hrv4life.com](https://hrv4life.com)

