











Evidências adicionais de validade da Escala PERMA no Trabalho

Larissa Maria David Gabardo-Martins¹ , Evânia Silva Louro , Hayumy Lima Rocha 
Fernanda Settercerze Rodrigues , Filipi Junger Branco Brasil , Bruna Abreu Vieira , Ludimila Pereira Alves 
Juliana da Silva Sanches Leão , Cláudio Eduardo dos Santos Costa Júnior , Amanda Tinoco 
Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO, Niterói-RJ, Brasil

RESUMO

O PERMA no trabalho conceitua-se como um fenômeno do alcance de emoções positivas, engajamento, relacionamento positivo, realização e significado. Objetivou-se buscar evidências adicionais de validade da Escala PERMA no Trabalho, no contexto brasileiro. A amostra constituiu-se por 568 trabalhadores, de ambos os sexos. A Análise Fatorial Confirmatória demonstrou que o modelo de 15 itens, divididos em cinco fatores de primeira ordem e um fator de segunda ordem, foi o que apresentou os melhores índices de ajuste. Ademais, encontrou-se que os parâmetros dos itens da Escala PERMA no Trabalho são invariantes para os grupos gênero (masculino e feminino) e setor (público, privado e autônomo/liberal). Por fim, evidenciaram-se correlações positivas e significativas entre o PERMA no trabalho e as variáveis externas: satisfação no trabalho, engajamento no trabalho e afetos positivos no trabalho. Concluiu-se que o instrumento apresentou propriedades psicométricas adequadas que possibilitam seu uso em futuras investigações sobre a temática.
Palavras-chave: trabalho; psicologia positiva; psicométrica; estudo de validação.

ABSTRACT – Additional evidence of the validity of the PERMA at Work Scale

PERMA at work is conceptualized as the achievement of positive emotions, engagement, positive relationships, accomplishment, and meaning in the workplace. This study aimed to seek additional evidence of validity for the PERMA at Work Scale in the Brazilian context. The sample consisted of 568 workers of both sexes. Confirmatory Factor Analysis indicated that the 15-item model, divided into five first-order factors and one second-order factor, presented the best fit indices. Furthermore, the parameters of the PERMA at Work Scale items were found to be invariant across gender groups (male and female) and sector (public, private, and self-employed). Finally, positive and significant correlations were observed between PERMA at work and external variables, including job satisfaction, job engagement, and positive affect at work. The findings indicate that the instrument demonstrates adequate psychometric properties, supporting its use in future research on the topic.
Keywords: work; positive psychology; psychometrics; validation study.

RESUMEN – Evidencias adicionales de la validez de la Escala PERMA en el Trabajo

El PERMA en el trabajo se conceptualiza como un fenómeno del alcance de emociones positivas, compromiso, relaciones positivas, realización y significado. Su objetivo fue buscar evidencias adicionales de validez de la Escala PERMA en el Trabajo en el contexto brasileño. La muestra estuvo formada por 568 trabajadores, de ambos sexos. El Análisis Factorial Confirmatorio mostró que el modelo de 15 ítems, dividido en cinco factores de primer orden y un factor de segundo orden, fue el que presentó los mejores índices de ajuste. Además, se encontró que los parámetros de los ítems de la Escala PERMA en el Trabajo son invariantes para los grupos de género (masculino y femenino) y sector (público, privado y autónomo/liberal). Finalmente, se evidenciaron correlaciones positivas y significativas entre el PERMA en el trabajo y las variables externas: satisfacción laboral, compromiso laboral y afectos positivos en el trabajo. Se concluyó que el instrumento mostró propiedades psicométricas adecuadas que posibilitan su utilización en futuras investigaciones sobre el tema.
Palabras clave: trabajo; psicología positiva; psicométrica; estudio de validación.

A teoria denominada “Felicidade Autêntica” foi elaborada por Seligman para definir o bem-estar. Segundo ele, a felicidade seria composta por três elementos: Emoções Positivas, Engajamento e Sentido (de vida). Posteriormente, Seligman revisou a sua teoria da felicidade autêntica e acrescentou mais dois caminhos para o alcance da felicidade: o significado e a realização. Isto posto, o autor propôs um novo modelo de bem-estar: o PERMA,

no qual descreve uma abordagem multidimensional para definir o que significa florescer na vida. Assim, fazem parte do modelo PERMA: emoção positiva (P – *Positive Emotions*), engajamento (E – *Engagement*), relacionamentos (R – *Relationships*), significado (M – *Meaning*) e realização (A – *Accomplishment*) (Seligman, 2011).

A emoção positiva engloba sentimentos como felicidade, prazer e conforto. O engajamento associa-se à

¹ Endereço para correspondência: Rua Marechal Deodoro, 217, Centro, 24030-060, Niterói, RJ. E-mail: laragabardo@yahoo.com.br

ligação dos indivíduos às suas atividades. Os relacionamentos incluem sentimentos de integração com a sociedade ou uma comunidade, sentimentos de ser cuidado por entes queridos e estar satisfeito com sua rede social. O significado refere-se ao indivíduo ter um senso de propósito e direção na vida que ele acredita ser maior do que ele. Por fim, a realização diz respeito ao indivíduo progredir em direção aos objetivos e alcançar resultados superiores que podem levar ao reconhecimento externo e a um sentimento pessoal de realização (Seligman, 2011).

No que tange à mensuração do PERMA, Butler e Kern (2016) desenvolveram a Escala PERMA Profiler, com base no modelo de Seligman (2011) (fatores: emoção positiva, engajamento, relacionamento, significado e realização). A construção do instrumento teve início com a formulação de um banco contendo mais de 700 itens, elaborados com base nas definições de cada pilar do modelo PERMA. O processo de refinamento foi realizado a partir de análises com uma amostra superior a 30 mil participantes, o que permitiu a redução do número de itens para três por dimensão, totalizando 15 itens principais. Além desses, foram incorporados ao instrumento oito itens adicionais: um voltado à avaliação do bem-estar geral, três sobre emoções negativas (tristeza, raiva e ansiedade), um sobre solidão e três sobre percepção da saúde física, resultando em uma escala final com 23 itens. Os itens de emoção negativa e solidão funcionam como quebra de padrão de resposta e, ao mesmo tempo, o item de solidão, em especial, é apontado como um forte indicador de diversos desfechos negativos na vida (Butler & Kern, 2016). Ademais, o PERMA-Profiler é que ele não apenas avalia separadamente os diferentes domínios do bem-estar, mas também possibilita o cálculo de um escore global, com base nos 15 itens das dimensões do PERMA somados ao item de bem-estar geral (Butler & Kern, 2016).

A Escala PERMA Profiler foi adaptada ao contexto laboral por meio da medida denominada Workplace PERMA Profiler, por Kern (2014). Entretanto, na adaptação ao contexto de trabalho, Kern (2014) não buscou evidências psicométricas do instrumento. Apenas adaptou os itens, acrescentando a expressão “Em meu trabalho”. Em que pese tal lacuna, a Workplace PERMA Profiler, traduzida no presente estudo como Escala PERMA no Trabalho, teve diferentes estudos de adaptação e busca de evidências de validade, em diversos contextos, tais como: Japão (Watanabe et al., 2018), Coreia do Sul (Choi et al., 2019) e Portugal e Angola (Pereira, 2019).

No contexto japonês, os resultados confirmaram a estrutura de 15 itens e cinco fatores, como no modelo original. Além disso, demonstraram correlações moderadas a fortes com a satisfação no trabalho, com o sofrimento psicológico e fatores relacionados ao trabalho (Watanabe et al., 2018). Na Coreia do Sul, os achados também apontaram para o modelo de cinco fatores como o mais adequado. Além disso, os fatores

do instrumento foram positivamente correlacionados com o engajamento no trabalho e o bem-estar mental na vida, e negativamente com *burnout*, estressores ocupacionais e respostas ao estresse (Choi et al., 2019). No contexto transcultural português, a estrutura da escala ficou composta por sete fatores em Portugal e, no contexto angolano, o modelo manteve sua estrutura original de cinco fatores (Pereira, 2019).

No que se refere ao contexto brasileiro, a Escala PERMA-Profiler foi adaptada e obteve evidências de validade em um estudo conduzido por Carvalho et al. (2021), no qual os resultados da Análise Fatorial Confirmatória apontaram para um modelo composto por cinco fatores de primeira ordem e 15 itens. Além disso, foi evidenciado que o PERMA obteve correlações positivas com bem-estar subjetivo, bem-estar psicológico, gratidão, otimismo, autoestima, cinco grandes fatores de personalidade e nível de felicidade. Outro estudo que buscou evidências de validade da Escala PERMA-Profiler foi conduzido por Oliveira et al. (2023), em uma amostra de agentes de segurança pública. Os achados da Análise Fatorial Confirmatória também apontaram para uma estrutura de cinco fatores de primeira ordem e 15 itens.

A Escala PERMA no Trabalho, por sua vez, também foi adaptada ao contexto brasileiro, na dissertação de Vanni (2021). No referido estudo, o autor buscou evidências de validade com base na estrutura interna, obtida por meio de Análise Fatorial Confirmatória (AFC). Em uma amostra de 310 adultos, os resultados da AFC apontaram para uma estrutura composta por 21 itens, divididos em sete fatores (foram acrescentados o fator saúde e o fator emoções negativas, no modelo), com os seguintes índices de ajuste na AFC: $\chi^2=322,49$; $df=210$; $\chi^2/df=1,53$; CFI=0,95; TLI=0,93; RMSEA=0,05 (0,04-0,06); SRMR=0,05. No que se refere à consistência interna, os índices, obtidos pelo Alfa de Cronbach, variaram de 0,66 a 0,92, com uma média de 0,85. Por fim, o instrumento apresentou correlações significativas positivas com o engajamento no trabalho e negativas com o *workaholism*.

O estudo de Vanni (2021) foi publicado apenas em forma de dissertação e, segundo Contel (2024), o artigo científico constitui-se como um dos principais canais de divulgação de estudos e pesquisas, uma vez que permite a transferência de informações com agilidade e rapidez, que a evolução na área do conhecimento humano exige. Além disso, a estrutura encontrada pelo autor diverge da estrutura do modelo original de Seligman (2011) e da versão brasileira da Escala PERMA-Profiler (Carvalho et al., 2021; Oliveira et al., 2023).

Apesar da citada dissertação, ainda não foram publicados artigos científicos que objetivaram adaptar e buscar evidências de validade da Escala PERMA no Trabalho, no contexto brasileiro, conforme consulta às bases de dados nacionais SciELO e PePSIC, realizada

em maio de 2023, com os descritores "PERMA" e "validade da escala PERMA no trabalho". Ademais, a consulta à base de dados PsycInfo com o descritor "validade da escala PERMA no trabalho" encontrou apenas três artigos, o que revela que a abordagem da referida temática ainda é recente também no âmbito internacional. E o construto é importante no contexto organizacional porque possibilita a criação de um ambiente de trabalho harmônico ao colaborador, já que trabalhadores mais felizes, satisfeitos e com maior qualidade de vida no trabalho são mais produtivos e comprometidos (Melo 2004). Então, elucidar tal temática é benéfico tanto para o indivíduo quanto para a organização.

Diversos instrumentos recentes foram desenvolvidos no Brasil para avaliar o bem-estar no trabalho e construtos relacionados, tais como a *Job Satisfaction Survey* (Souza et al., 2015), a Escala de Satisfação no Trabalho (Carvalho et al., 2022) e o Inventário de Florescimento no Trabalho (Sousa et al., 2024). Entretanto, os dois primeiros focam apenas na satisfação dos trabalhadores. O Inventário de Florescimento no Trabalho, por sua vez, apresenta 57 itens, que foram desenvolvidos com base no modelo do PERMA de Seligman (2011). Entretanto, os resultados encontrados não foram satisfatórios (Índices de ajuste da Análise Fatorial Confirmatória: $\chi^2_{GL}=8297,30$ (1482); RMSEA=0,07; CFI=0,89; TLI=0,88). Outrossim, a medida do PERMA-Profilor para o ambiente de trabalho, de Butler e Kern (2016) é a que vem sendo utilizada, internacionalmente, para avaliar o modelo proposto por Seligman (2011), conforme já mencionado.

Nesse contexto, justifica-se um novo estudo acerca do PERMA no trabalho no contexto brasileiro. Por tais motivos, optou-se por aprofundar o conhecimento sobre o PERMA no contexto de trabalho, como um indicador do bem-estar, porque se trata de um construto amplo que avalia, de uma só vez, cinco dimensões do bem-estar no trabalho: emoção positiva, engajamento, relacionamentos, significado e realização.

Fundamentando-se em tais considerações, o presente trabalho buscou evidências de validade de estrutura interna, de consistência interna, de invariância dos parâmetros dos itens (divididos quanto ao gênero e setor) e de relações com variáveis externas do referido instrumento. Para relacionar o PERMA no local de trabalho com variáveis externas, foram utilizados os seguintes construtos: satisfação no trabalho, engajamento no trabalho e afetos positivos no trabalho. Considerando-se que o instrumento original de Kern (2014) era composto de cinco fatores correlacionados e 15 itens, formulou-se a hipótese de a versão brasileira da Escala PERMA no Trabalho ser composta de cinco fatores correlacionados e 15 itens (H1).

Para Fischer e Karl (2019), a invariância de um instrumento é uma técnica fundamental ao desenvolvimento e uso de instrumentos psicométricos, por

permitir conclusões sobre a invariância da configuração e dos parâmetros do instrumento em diferentes grupos, o que garantirá o seu uso futuro nesses grupos. Com base em tais assertivas, a presente investigação buscou testar a invariância do instrumento em grupos distintos de gênero (masculino e feminino) e de setor de trabalho (público e privado), para verificar a existência ou não de diferenças significativas entre os grupos. Assim, foi formulada a hipótese de que os itens da Escala PERMA no Trabalho são invariantes quanto ao gênero e quanto ao setor (H2).

A satisfação no trabalho pode ser definida como um estado emocional de bem-estar, positivo ou prazeroso, resultante da avaliação do trabalho e das experiências laborais (Carvalho et al., 2022). Para Diener (1984), o bem-estar subjetivo manifesta-se pela frequência da satisfação e pela primazia de afetos positivos sobre negativos. Dessa forma, a satisfação seria um dos componentes do bem-estar. Nesse sentido, seria de se esperar que trabalhadores que tenham satisfação no trabalho também apresentem níveis elevados de PERMA no trabalho (H3).

O engajamento no trabalho, por sua vez, pode ser compreendido através de um estado afetivo-motivacional positivo e gratificante, apresentado através de estados de vigor, dedicação, absorção ao trabalho (Schaufeli, 2021). Outrossim, o engajamento se constitui como um dos indicadores avaliados pelo modelo PERMA (Seligman, 2011). Por conseguinte, supõe-se que funcionários engajados no trabalho também experimentam o PERMA no trabalho (H4).

No que tange aos afetos positivos no trabalho, eles podem ser definidos como a intensidade e frequência das emoções positivas das pessoas no local de trabalho (Ferreira et al., 2008). Indivíduos com altos escores de afeto positivo experimentam episódios intensos e frequentes de prazer. Eles se consideram felizes, entusiasmados e confiantes (Ferreira et al., 2008). Ademais, os afetos positivos se constituem como uma faceta do modelo PERMA (Seligman, 2011). Com base em tais afirmações, pode-se supor que altos escores de afetos positivos relacionam-se a altos níveis de PERMA no trabalho (H5).

Método

Participantes

A amostra foi constituída por 568 trabalhadores brasileiros, de ambos os sexos (71,1% mulheres), de distintas profissões, provenientes de 19 estados, mais o Distrito Federal, com destaque para o Rio de Janeiro (75,3%). No que tange à escolaridade, 45,1% indicaram pós-graduação *stricto* ou *lato sensu* e 28,3%, nível superior completo. O setor que se destacou foi o privado (47,2%) e o ramo da empresa foi o de serviços (57,7%). A idade da amostra variou 18 a 82 anos ($M=37,6$; $DP=11,3$). O tempo atual de serviço variou de 1 a 55 anos ($M=6,8$; $DP=7,8$).

e o tempo total de serviço de 1 a 57 anos ($M=14,3$; $DP=10,8$). Como critério de inclusão na amostra, o participante deveria ser maior de 18 anos e estar trabalhando há pelo menos um ano na mesma empresa.

Instrumentos

Escala PERMA no Trabalho. O PERMA no trabalho foi avaliado pela Escala PERMA no Trabalho (Butler & Kern, 2016), composta por 23 itens, sendo três para cada domínio do PERMA (Emoção Positiva, Engajamento, Relacionamentos Positivos, Significado e Realização), três para saúde física, três para emoções negativas, um para solidão e um item para avaliar felicidade em geral. Esses itens estão dispostos em uma escala Likert de onze pontos, cujas respostas variam de ‘nunca’ (0) a ‘sempre’ (10); de ‘nenhuma’ (0) a ‘completamente’ (10); de ‘nada’ (0) a ‘muito’ (10); de ‘péssima’ (0) a ‘excelente’ (10), e, por último, de ‘nada’ (0) a ‘completamente’ (10). Exemplos de item: “Quão satisfeito você está com suas relações pessoais no trabalho?” No que se refere à adaptação da Escala PERMA Profiler, de Butler e Kern (2016) da língua inglesa para o idioma português do Brasil, a presente pesquisa apoiou-se na escala já traduzida para o português brasileiro disponível no site da própria autora no ano de 2014.

Escala de Satisfação Geral no Trabalho. A satisfação no trabalho foi avaliada pela Escala de Satisfação Geral no Trabalho (Silva & Ferreira, 2009), que se trata de uma escala unifatorial composta por cinco itens. As respostas são organizadas em escalas Likert de seis pontos, variando entre ‘discordo fortemente’ (1) e ‘concordo fortemente’ (6), considerando o nível de satisfação do respondente no que diz respeito a seu trabalho. Exemplo de item: “Sinto-me satisfeito com meu trabalho atual”. Os índices de consistência interna calculados pelo Alfa de Cronbach e pelo Ômega de McDonald foram iguais a 0,91 e 0,92, respectivamente, no presente estudo.

Escala de Engajamento no Trabalho. O engajamento no trabalho foi avaliado pela versão reduzida da Escala de Engajamento no Trabalho (UWES; Ferreira et al., 2016). Ela é unifatorial e composta de nove itens, a serem respondidos em escalas tipo Likert de sete pontos, variando de ‘nunca’ (0) a ‘diariamente’ (6). Exemplo de item: “Em meu trabalho, sinto-me repleto (cheio) de energia”. Os índices de consistência interna calculados pelo Alfa de Cronbach e pelo Ômega de McDonald foram iguais a 0,95, no estudo atual.

Versão reduzida da subescala de afetos positivos da Escala de Afetos no Trabalho. Os afetos positivos foram mensurados pela versão reduzida da subescala de afetos positivos da Escala de Afetos no Trabalho (ESAFE; Ferreira et al., 2008). A subescala é unifatorial e composta por 10 itens, em formato de resposta tipo Likert de cinco pontos, variando de ‘nunca’ (1) a ‘sempre’ (5). Exemplo de item: “Capaz de encarar problemas”. Na

presente investigação, os índices de consistência interna calculados pelo Alfa de Cronbach e pelo Ômega de McDonald foram iguais a 0,95.

Procedimentos éticos e de coleta de dados

A pesquisa foi inicialmente submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição e aprovada, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 51452021.2.0000.5289, parecer consubstanciado no 5.029.348. Os participantes, que aceitaram colaborar voluntariamente com a pesquisa, ao preencherem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foram informados sobre os possíveis riscos e benefícios, bem como sobre o anonimato e sigilo de suas respostas.

A coleta foi realizada em versão online, na qual foi criado um formulário no aplicativo *Google Forms*. Assim sendo, os indivíduos foram convidados a participar da pesquisa através de mensagens publicadas nas redes sociais: *Facebook*, *LinkedIn*, *Instagram* e *Whatsapp*, nas quais constava o link de acesso. O formulário estava organizado com a seguinte ordem: TCLE, Escala PERMA no Trabalho, versões reduzidas da Escala de Satisfação Geral no Trabalho e da subescala de afetos positivos da Escala de Afetos no Trabalho e questionário sociodemográfico. O preenchimento demorava cerca de 20 minutos.

Análise de dados

As análises descritivas foram realizadas pelo software estatístico JAMOVI (versão 2.2.5). Para a análise da estrutura interna da Escala de PERMA no Trabalho, foi utilizada a Análise Fatorial Confirmatória (AFC), por meio da Modelagem de Equações Estruturais. A análise foi realizada no pacote *Lavann*, do software R, com a adoção do estimador WLSMV (*Weighted Least Squares Mean-and Variance-adjusted*). Para a avaliação do ajuste do modelo aos dados, foram considerados os seguintes indicadores: Qui-quadrado (χ^2), *Root-Mean-Square Error of Approximation* (RMSEA), *Comparative Fit Index* (CFI) e *Tucker-Lewis Index* (TLI). Foram adotados, como bons índices de ajuste, valores abaixo de 0,10 para o RMSEA e maiores que 0,95 para o CFI e TLI (Norget & Mayer, 2022; Vargas & Gabardo-Martins, 2025).

Em seguida, a invariância foi aferida por meio da Análise Fatorial Confirmatória Multigrupo (AFCMG), em que foram testados modelos nos quais será fixado o número de itens e fatores (invariância configuracional), cargas fatoriais (invariância métrica) e interceptos (invariância escalar). Para atestar a invariância da medida, as diferenças entre os modelos testados deveriam ser consideradas desprezíveis ($\Delta CFI > 0,01$; Fischer & Karl, 2019).

As consistências internas dos instrumentos foram analisadas por meio do Alfa de Cronbach e do Ômega de McDonald. Para a relação do PERMA no trabalho com as variáveis externas, foram conduzidas correlações entre as variáveis latentes, por meio da Modelagem de Equações Estruturais.

Resultados

Nas análises das estruturas do instrumento, com base no estudo original de Kern (2014), testou-se o modelo de cinco fatores de primeira ordem e outros modelos alternativos. Assim, foram testados os seguintes modelos alternativos: um fator; cinco fatores de primeira ordem; sete fatores (adicionando ao modelo PERMA os fatores: afeto negativo e saúde física) de primeira ordem. Considerando a alta correlação encontrada entre os fatores emoções positivas e engajamento (0,96; $p < 0,001$) e sentido de vida e realização (0,95; $p < 0,001$) no modelo de cinco fatores, foi testado um modelo de três fatores (juntando emoções positivas com engajamento e sentido de vida com realização) de primeira ordem. Como os resultados evidenciaram que, apesar da alta correlação entre os fatores, o modelo de cinco fatores era mais bem

ajustado do que o de três fatores, foi testado um modelo de cinco fatores de primeira ordem e um fator de segunda ordem, levando em conta que a alta correlação entre os fatores poderia ser explicada pelo fator de segunda ordem, denominado como PERMA. Os resultados evidenciaram que os modelos de sete fatores de primeira ordem (com 21 itens) e de cinco fatores de primeira ordem e um de segunda ordem (com 15 itens) apresentaram índices adequados de ajuste (CFI, TLI e RMSEA). Entretanto, o último modelo apresentou menor relação do qui-quadrado com os graus de liberdade, e segundo Zheng e Bentler (2024), apesar das limitações do uso do teste de qui-quadrado, seu uso criterioso pode melhorar a avaliação do ajuste do modelo. Por tais motivos, optou-se por essa versão para representar a estrutura final da Escala de PERMA no Trabalho. A Tabela 1 traz os diferentes resultados das análises fatoriais confirmatórias.

Tabela 1
Resultados das análises fatoriais confirmatórias

Modelos	χ^2 (GL)	$\chi^2/$ GL	CFI	TLI	RMSEA	Δ Cargas Fatoriais
1 fator – 15 itens	893,27 (90)	9,93	0,94	0,93	0,12 (0,12 – 0,13)	0,45 – 0,86 (M=0,70)
5 fatores de primeira ordem – 15 itens	617,27 (80)	7,72	0,96	0,95	0,11 (0,10 – 0,12)	0,54 – 0,94 (M=0,74)
3 fatores de primeira ordem – 15 itens	636,29 (87)	7,31	0,96	0,95	0,11 (0,10 – 0,11)	0,54 – 0,94 (M=0,74)
7 fatores de primeira ordem – 21 itens	809,49 (117)	6,92	0,96	0,95	0,08 (0,08 – 0,09)	0,54 – 0,96 (M=0,75)
5 fatores de primeira ordem e 1 de segunda ordem – 15 itens	361,87 (85)	4,26	0,98	0,97	0,08 (0,07 – 0,09)	0,54 – 0,94 (M=0,74)

A versão final ficou, portanto, composta de cinco fatores de primeira ordem e um de segunda ordem, o que não possibilitou a confirmação da Hipótese 1. Em tal modelo, as cargas fatoriais variaram de 0,54 a 0,94 (M=0,74), numa indicação de que os itens estavam sendo explicados

pelos seus respectivos fatores. A Tabela 2 traz a descrição da distribuição dos itens pelos fatores e as cargas fatoriais padronizadas, e a Figura 1 traz a representação gráfica da estrutura final do instrumento.

Tabela 2
Itens e cargas fatoriais padronizadas da Escala PERMA no Trabalho

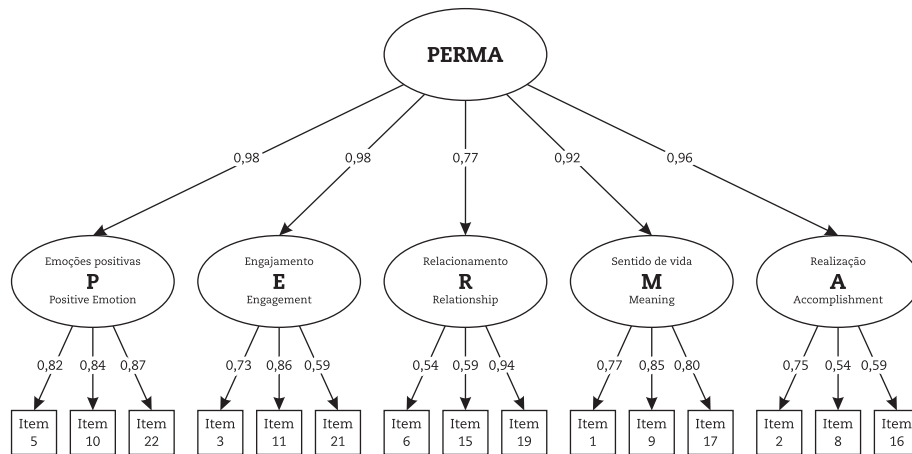
Fatores	Itens	Cargas Fatoriais Padronizadas
P	5. No trabalho, com que frequência você se sente bem?	0,82
	10. No trabalho, com que frequência você se sente positivo/a?	0,84
	22. No trabalho, em que medida você se sente satisfeito/a?	0,87
E	3. No trabalho, com que frequência você se envolve no que está fazendo?	0,73
	11. Até que ponto você se sente animado e interessado no seu trabalho?	0,86
	21. No trabalho, com que frequência o tempo passa muito rápido quando você está fazendo algo que gosta?	0,59
R	6. Até que ponto você recebe ajuda e apoio dos colegas de trabalho quando precisa deles?	0,54
	15. Até que ponto você se sente apreciado pelos seus colegas de trabalho?	0,59
	19. Quão satisfeito você está com suas relações profissionais?	0,94

Tabela 2 (continuação)
 Itens e cargas fatoriais padronizadas da Escala PERMA no Trabalho

Fatores	Itens	Cargas Fatoriais Padronizadas
M	1. Até que ponto o seu trabalho tem propósito e significado?	0,77
	9. Em geral, até que ponto você acha que o que faz no trabalho é importante e vale a pena?	0,85
	17. De maneira geral, até que ponto você sente que tem um senso de direção em seu trabalho?	0,80
A	2. Com que frequência você sente que está progredindo para alcançar os seus objetivos no trabalho?	0,75
	8. Com que frequência você alcança as metas de trabalho importantes que definiu para si mesmo?	0,54
	10. No trabalho, com que frequência você se sente positivo/a?	0,59
Fator de Segunda Ordem: PERMA no Trabalho		
Emoções Positivas		0,98
Engajamento		0,98
Relacionamento		0,77
Sentido de vida		0,92
Realização		0,96

Nota. Ajuste do Modelo: $\chi^2(g)=361,87$ (85); CFI=0,98; TLI=0,97; RMSEA=0,079 (0,071-0,087)

Figura 1
 Estrutura final da Escala PERMA no Trabalho, com os parâmetros padronizados



Os índices de consistência interna dos fatores da escala foram calculados através do Alfa de Cronbach e do Ômega de McDonald. Tais resultados se mantiveram iguais para ambos os parâmetros nos seguintes fatores: Emoções positivas (0,88), Engajamento no trabalho (0,74), Relacionamento (0,72) e Sentido de Vida (0,82). No fator Realização, os índices de consistência interna foram iguais a 0,64 (Alfa de Cronbach) e 0,65 (Ômega McDonald). Por fim, no fator geral de segunda ordem, tais índices foram iguais a 0,92 (Alfa de Cronbach) e 0,93 (Ômega McDonald).

Considerando que a literatura referente à Escala PERMA no Trabalho apresenta evidências para diferentes estruturas, foi testado se os grupos divididos quanto ao gênero e quanto ao setor enviassem os parâmetros dos itens e fatores. Para tanto, para avaliar se a sua estrutura fatorial era mantida nesses diferentes grupos, a invariância dos parâmetros dos itens foi testada por meio da Análise Fatorial Confirmatória Multigrupo (AFCMG). Desse modo, foram testados modelos nos quais foram fixados o número de itens e fatores (invariância configural), cargas fatoriais (invariância métrica)

e limiares (invariância escalar). Os resultados apresentados na Tabela 3 demonstram que as reduções no valor de CFI e TLI ($<0,01$), entre todas as comparações, indicaram que os parâmetros dos itens foram invariantes entre os gêneros, bem como entre os trabalhadores dos setores

público, privado e autônomo/liberal, o que possibilitou a confirmação da Hipótese 2 do estudo. Esses resultados indicam que o gênero e o setor não enviesam os parâmetros dos itens e fatores da Escala PERMA no Trabalho, no contexto brasileiro.

Tabela 3
Análise de invariância do instrumento

Modelos (Gênero)	χ^2	$\Delta\chi^2$	CFI	Δ CFI	TLI	Δ TLI	RMSEA	Δ RMSEA
Configural	680,01	-	0,968	-	0,964	-	0,073	-
Métrica	725,83	45,82	0,962	0,006	0,966	0,002	0,072	0,001
Escalar	744,46	18,63	0,960	0,002	0,970	0,004	0,070	0,002
Modelos (Setor)	χ^2	$\Delta\chi^2$	CFI	Δ CFI	TLI	Δ TLI	RMSEA	Δ RMSEA
Configural	787,86	-	0,965	-	0,961	-	0,075	-
Métrica	865,34	77,47	0,956	0,009	0,963	0,002	0,074	0,001
Escalar	932,57	67,24	0,946	0,010	0,960	0,003	0,075	0,001

Nota. χ^2 =qui-quadrado; $\Delta\chi^2$ =diferença de qui-quadrado; CFI=Comparative Fix Index; Δ CFI=diferença do CFI; RMSEA=Root Mean Square Error of Approximation; Δ RMSEA=diferença do RMSEA; Configural=estrutura fatorial fixa entre os grupos; Métrica =estrutura fatorial e cargas fatoriais fixas entre os grupos; Escalar=estrutura fatorial, cargas fatoriais, thresholds e scalars fixos entre os grupos. $n_{\text{público}}=174$; $n_{\text{privado}}=268$; $n_{\text{autônomo}}=126$; $n_{\text{feminino}}=404$; $n_{\text{masculino}}=164$

Para testar a relação do PERMA com variáveis externas, foram realizadas análises de correlação. Os resultados evidenciaram que o PERMA apresentou correlações positivas e significativas com a satisfação no trabalho, com o engajamento no trabalho e com os afetos positivos no trabalho, o que permitiu a confirmação das Hipóteses 3, 4 e 5 do estudo. Ademais, considerando que na Escala PERMA no Trabalho foram inseridos itens de saúde física

e de emoções negativas, também foi testada a correlação do PERMA com tais variáveis. Os achados indicaram correlações positivas entre o PERMA e a Saúde Física ($r=0,41$; $p<0,001$) e correlações negativas entre o PERMA e Emoções Negativas ($r=-0,57$; $p<0,001$). Tais resultados podem ser observados na Tabela 4. A Figura 1 traz a representação gráfica do modelo com a estrutura final da Escala PERMA no Trabalho, em amostras brasileiras.

Tabela 4
Correlação entre as variáveis

	1	2	3	4	5
1. PERMA	-	-	-	-	-
2. Emoções Negativas	-0,57*	-	-	-	-
3. Saúde Física	0,41*	-0,28*	-	-	-
4. Satisfação no trabalho	0,82*	-0,57*	0,33*	-	-
5. Engajamento no trabalho	0,89*	-0,56*	0,37*	0,88*	-
6. Afetos positivos no trabalho	0,88*	-0,57*	0,36*	0,84*	0,92*

Nota. * $p<0,001$

Discussão

O presente objetivou adaptar e buscar evidências adicionais de validade da Escala PERMA no Trabalho, no contexto brasileiro. Os resultados demonstraram que a referida escala obteve evidências de validade de estrutura interna, de consistência interna, de invariância dos parâmetros dos itens e de relação com variáveis externas.

Os achados ora obtidos apontaram que o modelo de melhor ajuste foi o de cinco fatores de primeira ordem

(emoções positivas, engajamento no trabalho, relacionamento, sentido de vida e realização), e um de segunda ordem designado como PERMA. Tais resultados propõem uma nova estrutura e não confirmam o modelo original da Escala PERMA no Trabalho, de Butler e Kern (2016). Uma explicação plausível para o resultado encontrado detém-se na melhor representação dos fatores latentes dessa pesquisa por uma estrutura fatorial hierárquica, ou seja, os cinco fatores de primeira ordem são explicados por uma estrutura de maior ordem, que no caso é o

PERMA. A estrutura encontrada, porém, não foi testada nas investigações anteriores (Choi et al., 2019; Pereira, 2019; Vanni, 2021; Watanabe et al., 2018) que buscaram evidências de validade de estrutura interna da escala. Assim, não é possível saber se tal estrutura não teria melhor ajuste do que as outras encontradas.

Especificamente, no contexto brasileiro, no estudo de Vanni (2021), o autor também encontrou correlações fortes entre os fatores do PERMA, à exceção das correlações entre engajamento e relacionamento ($r=0,45$; $p<0,001$), relacionamento com sentido ($r=0,44$; $p<0,001$) e relacionamento com realização ($r=0,48$; $p<0,001$), as quais foram moderadas. Então, provavelmente, o autor encontraria bons índices de ajuste em um modelo de segunda ordem, pois altas correlações entre fatores de primeira ordem podem sugerir a presença de um fator de segunda ordem (Brown, 2015). Logo, os resultados indicam que a estrutura do instrumento com um fator de segunda ordem e cinco fatores de primeira ordem pode ser a mais adequada para os padrões culturais da sociedade brasileira.

Os índices de consistência interna, calculados pelo Alpha de Cronbach e Ômega de McDonald, foram satisfatórios, com exceção do fator Realização, cujos índices de consistência interna foram abaixo de 0,70. Entretanto, Xiao et al. (2024) sugerem que o ponto de corte dos valores dos índices de consistência interna deve levar em consideração a quantidade de itens. Para os autores, em escalas de três a seis itens (como é o caso do fator realização), o valor mínimo aceitável é 0,55. Assim, ainda que haja uma diferença de estrutura entre as escalas, os achados revelam que os escores dos cinco fatores e do fator geral podem ser estimados com precisão em amostras brasileiras.

No que se refere à invariância dos parâmetros dos itens do instrumento, os parâmetros dos itens da Escala PERMA no Trabalho são invariantes para os grupos gênero (masculino e feminino) e setor (público, privado e autônomo/liberal). Além disso, tal análise é uma inovação no que tange às propriedades psicométricas da escala, uma vez que estudos anteriores (Carvalho et al., 2021; Choi et al., 2019; Kern, 2014; Pereira, 2019; Vanni, 2021; Watanabe et al., 2018) não testaram a invariância dos parâmetros dos itens.

No que diz respeito à relação do instrumento com as variáveis externas, foi possível verificar correlações positivas e significativas do PERMA no local de trabalho com a satisfação no trabalho, com o engajamento no trabalho e com os afetos positivos no trabalho, o que possibilitou a confirmação das hipóteses 3, 4 e 5 do estudo. Tais resultados são consistentes com estudos anteriores (Choi et al., 2019; Vanni, 2021; Watanabe et al., 2018) os quais demonstram evidências de validade convergente do PERMA no trabalho com a satisfação no trabalho (Watanabe et al., 2018), com o engajamento no trabalho (Choi et al., 2019; Vanni 2021) e com variáveis

relacionadas ao trabalho (Choi et al., 2019; Watanabe et al., 2018), como pode ser o caso dos afetos positivos no trabalho. Os achados apontaram que os empregados que possuem uma avaliação positiva do trabalho, vivenciam experiências laborais com intensidade e frequência positivas e experimentam maiores níveis de vigor, absorção, dedicação e empenho para executar suas atividades também experimentam maior estado de bem-estar laboral (Ibrahim & Hussein, 2024; Liu et al., 2024). Assim, os resultados obtidos, associados à estrutura interna, à consistência interna e à invariância dos itens, legitimam as probabilidades de utilização do instrumento na avaliação do PERMA no Trabalho, no contexto brasileiro.

Dentre as limitações, encontram-se a utilização do instrumento de autorrelato e de uma amostra por conveniência. Além disso, a amostragem se concentrou na região Sudeste, não sendo possível afirmar que ela representa a totalidade da população brasileira. Destaca-se, ainda, que a pesquisa foi de corte transversal. Desta forma, os achados obtidos não permitem a realização de inferências de causalidade nas relações encontradas.

No que concerne à agenda de estudos futuros, propõe-se como principal direcionamento o aprofundamento da rede nomológica do construto PERMA no contexto do trabalho. Para tanto, recomenda-se que investigações futuras explorem, de forma sistemática, os antecedentes contextuais do trabalho (como características da tarefa, clima organizacional e liderança) e os consequentes individuais e organizacionais, tais como desempenho no trabalho, engajamento e produtividade. Para fortalecer a robustez dos achados, sugere-se que tais estudos adotem delineamentos longitudinais, permitindo a observação das relações ao longo do tempo. Ademais, a realização de estudos multinível se mostra promissora para verificar a atuação do PERMA tanto no nível individual quanto no organizacional. Finalmente, destaca-se a necessidade de avançar na aplicação empírica do instrumento, focando no uso do modelo PERMA no contexto laboral brasileiro, especialmente diante do caráter recente e ainda pouco explorado do instrumento.

Em relação às implicações práticas, sabe-se que cada vez mais empresas vêm se concentrando na busca pela aplicação de pesquisas importantes para trazerem informações que as auxiliem no delineamento de novas ações estratégicas promotoras de maior nível de bem-estar dos trabalhadores. Tendo isso em vista, constata-se que as descobertas supracitadas fornecem contribuições sob o ponto de vista prático, uma vez que podem ser utilizadas como ferramentas para auxiliar as organizações e lhes oferecer a possibilidade de planejar e implementar estratégias para melhor compreensão e identificação dos níveis de bem-estar do trabalhador. Ao obter um diagnóstico sobre o PERMA no local de trabalho, o gestor poderá criar políticas que visem aumentar o nível de bem-estar do trabalhador. São exemplos de tais políticas: definir

melhor as metas, reorganizar e automatizar os processos, readequar o setor e realocar funcionários, dividir tarefas, oferecer treinamento que ajude os trabalhadores a gerir melhor o tempo e a investir em soluções mais adequadas em suas atividades, criar políticas de reconhecimento e de recompensas por desempenho (folgas, viagens, dinheiro), planos de carreira, colocar em ação estratégias que colaborem para aumentar a percepção dos funcionários sobre se sentirem mais amparados, apoiados, valorizados e reconhecidos por seu supervisor e pela organização, gestão por *feedback*, orientar e compartilhar ideias que ajudem os funcionários a conciliar melhor as demandas laborais, entre outras. Estratégias como essas mostram-se fundamentais para que os trabalhadores apresentem resultados positivos, aumentando os níveis de bem-estar laboral.

Em que pesem as limitações descritas, os resultados deste estudo demonstram que a Escala PERMA no Trabalho apresentou evidências adicionais de validade de estrutura interna, de consistência interna, de invariância dos parâmetros dos itens e de relação com variáveis externas, em uma amostra brasileira. Não obstante, ela pode ser caracterizada como uma medida adequada na avaliação do bem-estar no trabalho, o que postula seu uso em futuras pesquisas e em diagnósticos organizacionais. Além disso, é possível concluir, a partir dos resultados supracitados, que a Escala PERMA no Trabalho apresenta-se como um instrumento capaz de avaliar o bem-estar

dos trabalhadores no ambiente laboral, possibilitando que as organizações façam utilização para medição das variáveis, e assim possam criar estratégias para promover o bem-estar no trabalho, quando necessário.

Agradecimentos

Não há menções.

Financiamento

A presente pesquisa não recebeu nenhuma fonte de financiamento, sendo custeada com recursos dos próprios autores.

Contribuições dos autores

Declaramos que todos os autores participaram da elaboração do manuscrito.

Disponibilidade de dados e materiais

Todos os dados e sintaxes gerados e analisados durante esta pesquisa serão tratados com total sigilo devido às exigências do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Porém, o conjunto de dados e sintaxes que apoiam as conclusões deste artigo está disponível mediante razoável solicitação ao autor principal do estudo.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesses.

Referências

- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2nd ed.). The Guilford Press.
- Butler, J., & Kern, M. L. (2016). The PERMA-Profiler: A brief multidimensional measure of flourishing. *International Journal of Wellbeing*, 6(3), 1-48. <https://doi.org/10.5502/ijw.v6i3.526>
- Carvalho, L., Golino, H., & Mourão, L. (2022). Evidências adicionais de validade da Escala de Satisfação no Trabalho. *Avaliação Psicológica*, 20(1). <https://submission-pepsic.scielo.br/index.php/avp/article/view/17426>
- Carvalho, T. F., Aquino, S. D., & Natividade, J. C. (2021). Florescendo no contexto brasileiro: Evidências da validade da escala PERMA-profiler. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01587-w>
- Choi, S. P., Suh, C., Yang, J. W., Ye, B. J., Lee, C. K., Son, B. C., & Choi, M. (2019). Korean translation and validation of the Workplace Positive emotion, Engagement, Relationships, Meaning, and Accomplishment (PERMA)-Profiler. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 31(1). <https://doi.org/10.35371/aoem.2019.31.e17>
- Contel, F. B. (2024). A importância das revistas científicas na comunicação do conhecimento. *GEOUSP*, 28(2), e228325. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2024.228325pt>
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542-575. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Ferreira, M. C., Correa, A. P., Fernandes, H. A., & Almeida, S. P. (2008). Desenvolvimento e validação de uma escala de afetos no trabalho (ESAFE). *Avaliação Psicológica*, 7(2), 143-150. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712008000200005
- Ferreira, M. C., Valentini, F., Damásio, B. F., Mourão, L., Porto, J., Chinelato, R. S. C., ... Pereira, M. M. (2016). Evidências adicionais de validade da UWES-9 em amostras brasileiras. *Estudos de Psicologia*, 21(4), 435-445. <https://doi.org/10.5935/1678-4669.20160042>
- Fischer, R., & Karl, J. A. (2019). A primer to (cross-cultural) multi-group invariance testing possibilities in R. *Frontiers in Psychology*, 10, 1507. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.01507>
- Ibrahim, B.A., Hussein, S.M. (2024). Relationship between resilience at work, work engagement and job satisfaction among engineers: A cross-sectional study. *BMC Public Health* 24, 1077. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18507-9>
- Kern, M. L., & Butler, J. (2014, 23 de Outubro). *The PERMA-Profiler - versão em português* (H. Nisembaum & J. L. Farrapeira, Trad.) University of Pennsylvania. https://www.peggykern.org/uploads/5/6/6/7/56678211/2015.04.15._perma_profiler_versa%CC%83o_em_portugue%CC%82s_vida_i.pdf
- Liu, Y., Fang, Y., Hu, L. et al. (2024). Inclusive leadership and employee workplace well-being: The role of vigor and supervisor developmental feedback. *BMC Psychol* 12, 540. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-02029-5>

- Melo, E. A. A. (2004). Escala de avaliação do estilo gerencial (EAEG): Desenvolvimento e validação. *Revista Psicologia, Organizações e Trabalho*, 4(2), 31-62. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-66572004000200003
- Oliveira, S. E. S., Natividade, J. C., Corrêa, D. R. C., & Francisco, D. R. M. (2023). Evidências de Validade do PERMA-Profilor-Brasil para Profissionais da Segurança Pública. *Avaliação Psicológica*, 22(3), 246-256. <https://doi.org/10.15689/ap.2023.2203.24726.02>
- Norget, J., & Mayer, A. (2022). Block-wise model fit for structural equation models with experience sampling data. *Zeitschrift für Psychologie*, 230(1), 47-59. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000482>
- Pereira, K. M. M. (2019). *Estudo transcultural de validação do Workplace PERMA-Profilor: Um instrumento de bem-estar* (Dissertação de Mestrado, Instituto Universitário e Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida de Lisboa). <http://hdl.handle.net/10400.12/7346>
- Schaufeli, W. B. (2021). Engaging Leadership: How to Promote Work Engagement? *Frontiers in psychology*, 12, 754556. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.754556>
- Seligman, M. E. P. (2011). *Florescer: Uma nova compreensão sobre a natureza da felicidade e do bem-estar* (C. P. Lopes, Trad.). Objetiva.
- Silva, A. P. C., & Ferreira, M. C. (2009). Escala de Satisfação Geral no Trabalho (Resumo). In Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica (Org.), *Anais do IV Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica* (p. 246). IBAP. <https://www.ibapnet.org.br/congresso2009/ResumosPaineis.pdf>
- Sousa, G. Z. P., & Fukuda, C. C. (2024). Inventário de Florescimento no Trabalho: Construção e evidências de validade em amostras de trabalhadores brasileiros. *Boletim De Conjuntura (BOCA)*, 17(51), 628-650. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10967306>
- Souza, A. C. de., Milani, D., & Alexandre, N. M. C. (2015). Adaptação cultural de um instrumento para avaliar a satisfação no trabalho. *Revista Brasileira De Saúde Ocupacional*, 40(132), 219-227. <https://doi.org/10.1590/0303-7657000113715>
- Vanni, P. (2021). *Adaptação Brasileira e Estudos Psicométricos do Workplace PERMA-Profilor* (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Campinas). <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16078>
- Vargas, A. A. F., & Gabardo-Martins, L. (2025). SEM: State of the art. TPM – Testing, Psychometrics. *Methodology in Applied Psychology*, 32(1), 33-48. <https://doi.org/10.69978/Tpmap.V32.I1.3>
- Watanabe, K., Kawakami, N., Shiotani, T., Adachi, H., Matsumoto, K., Imamura, K., ... Kern, M. L. (2018). The Japanese Workplace PERMA-Profilor: A validation study among Japanese workers. *Journal of Occupational Health*, 60(5), 383-393. <https://doi.org/10.1539/joh.2018-0050-OA>
- Xiao, L., Hau, K.-T., & Wang, M. D. (2024). Revisiting the usage of alpha in scale evaluation: Effects of scale length and sample size. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 43(2), 74-81. <https://doi.org/10.1111/emip.12604>
- Zheng, B. Q., & Bentler, P. M. (2024). Enhancing Model Fit Evaluation in SEM: Practical Tips for Optimizing Chi-Square Tests. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 32(1), 136-141. <https://doi.org/10.1080/10705511.2024.2354802>

recebido em junho de 2023
aprovado em maio de 2025

Sobre os autores

Larissa Maria David Gabardo-Martins é psicóloga, doutora em Psicologia pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). Atualmente, é professora no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia da Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO, campus Niterói.

Evânia Silva Louro é professora de linguagens e doutoranda em Psicologia.

Hayumy Lima Rocha é psicóloga e doutoranda em Psicologia.

Fernanda Settercerze Rodrigues é psicóloga e mestre em Psicologia.

Filipi Junger Branco Brasil é psicólogo e mestre em Psicologia.

Bruna Abreu Vieira é farmacêutica e mestre em Psicologia.

Ludimila Pereira Alves é advogada e mestre em Psicologia.

Juliana da Silva Sanches Leão é psicóloga e Mestranda em Psicologia.

Cláudio Eduardo dos Santos Costa Júnior é psicólogo e Mestranda em Psicologia.

Amanda Tinoco é graduanda em Psicologia.

Como citar este artigo

Gabardo-Martins, L. M. D., Louro, E. S., Rocha, H. L., Rodrigues, F. S., Brasil, F. J. B., Vieira, B. A., Alves, L. P., Leão, J. S. S., Costa Júnior, C. E. S. & Tinoco, A. (2026). Evidências adicionais de validade da Escala PERMA no Trabalho. *Avaliação Psicológica*, 25, e24865, 1-10. <http://doi.org/10.15689/ap.2026.25.e24865>