



BRAZILIAN JOURNAL
of **SPORT PSYCHOLOGY**
& HUMAN DEVELOPMENT
BJSPHD

ANSIEDÔMETRO: uma inovação tecnológica para monitorar a ansiedade competitiva e a zona individual de funcionamento ideal

ANSIEDÔMETRO: a technological innovation for monitoring competitive anxiety and the individual zone of optimal functioning

Kaio Borges Guerrero¹
Alexandre Slowetzky Amaro¹
Paula Teixeira Fernandes¹

RESUMO

A ansiedade competitiva desempenha um papel fundamental no desempenho atlético e permanece um tema central na Psicologia do Esporte. Conceitualmente, ela abrange dimensões somáticas (fisiológicas) e cognitivas (psicológicas), sendo que esta última pode se manifestar positivamente como autoconfiança ou negativamente como ansiedade que prejudica o desempenho. O modelo da Zona Individual de Funcionamento Ótimo (IZOF) reconhece que os atletas respondem de forma singular aos estressores competitivos, ressaltando a necessidade de ferramentas de monitoramento personalizadas. Assim, este estudo apresenta o desenvolvimento e a avaliação do Ansiedômetro, um aplicativo web e mobile projetado utilizando a metodologia de Pesquisa em Design Científico (DSR) para avaliar e visualizar os níveis individuais de ansiedade competitiva. O aplicativo foi estruturado em quatro etapas de desenvolvimento (planejamento, pesquisa, implementação e testes), com feedback de usabilidade coletado tanto de atletas quanto de treinadores. Os participantes elogiaram a interface do usuário, as capacidades analíticas e a utilidade prática do aplicativo. Os resultados sugerem que o Ansiedômetro não apenas facilita a compreensão da ansiedade competitiva, mas também capacita os usuários a tomarem decisões informadas visando à otimização do desempenho. A ferramenta foi bem recebida e demonstrou impacto direto na percepção de desempenho dos usuários. Os próximos passos envolvem uma disseminação mais ampla e um envolvimento de longo prazo dos usuários para fortalecer seu papel na Psicologia do Esporte aplicada.

Palavras-chave: Zona Individual de Funcionamento Ideal (IZOF); Ansiedade; Aplicativo Móvel; Desempenho do Atleta; Psicologia do Esporte.

¹ GEPEN, FEF – UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas.

ABSTRACT

in Sport Psychology. Conceptually, it encompasses both somatic (physiological) and cognitive (psychological) dimensions, where the latter may manifest positively as self-confidence or negatively as performance-impairing anxiety. The *Individual Zone of Optimal Functioning* (IZOF) framework acknowledges that athletes respond uniquely to competitive stressors, underscoring the need for personalized monitoring tools. Thus, this study presents the development and evaluation of *Ansiedômetro*, a web and mobile application designed using the Design Science Research (DSR) method to assess and visualize individual competitive anxiety levels. The app was structured through four development stages (planning, research, implementation, and testing), with usability feedback collected from both athletes and coaching staff. Participants praised the app's user interface, analytical capabilities, and real-world utility. Results suggest that *Ansiedômetro* not only facilitates the understanding of competitive anxiety but also empowers users to make informed decisions aimed at performance optimization. The tool was well-received and demonstrated direct impact on users' performance insights. Future steps involve broader dissemination and long-term user engagement to strengthen its role in applied Sport Psychology.

Keywords: Individual Zone of Optimal Functioning (IZOF); Anxiety; Mobile App; Athlete Performance; Sport Psychology.

1 INTRODUÇÃO

A ansiedade competitiva é um dos construtos psicológicos mais estudados na Psicologia do Esporte, dada a sua influência direta no desempenho atlético. Esse fenômeno abrange respostas fisiológicas e cognitivas que precedem a competição e podem modular a forma como os atletas percebem, vivenciam e se desempenham sob pressão (Weinberg, Gould, 2017). Conceitualmente, esse estado de tensão antecipatória é dividido em ansiedade somática competitiva, refletida em sintomas físicos como tensão muscular e aumento da frequência cardíaca, e respostas cognitivas, que incluem preocupações, pensamentos intrusivos e questionamentos sobre a própria autoavaliação. Quando interpretada positivamente, a ansiedade cognitiva pode promover a autoconfiança; quando interpretada negativamente, pode prejudicar o desempenho (Martens; Burton; Vealey, 1990).

Tradicionalmente, a ansiedade competitiva tem sido analisada por meio de comparações entre grupos, considerando variáveis como sexo, tipo de esporte ou histórico de treinamento (Santos, 2020). No entanto, devido às suas propriedades psicológicas e fenomenológicas, cálculos específicos são necessários para melhor compreender o sujeito individualmente e as manifestações de ansiedade presentes na realidade dos esportes estudados (Hanin, 1995).

Nesse contexto, o modelo da Zona Individual de Funcionamento Ótimo (IZOF) ganhou destaque no cenário esportivo mundial. Desenvolvido por Hanin (1995), o modelo IZOF propõe que cada atleta apresenta o melhor desempenho dentro de uma faixa única e pessoal de ansiedade – nem muito baixa, nem muito alta. Alguns estudos consideram o IZOF um modelo confiável para mensurar o estado ideal de ansiedade pré-competitiva – indo além da dicotomia ansiedade- desempenho – com base na premissa de que cada atleta responde de forma diferente aos estímulos pré-competitivos, uma vez que são permeados por emoções diversas e individuais (Braclow, 2006; Gould; Krane, 1992; Krane, 1993; Ruiz; Raglin; Hanin, 2015). Segundo o autor, a ansiedade competitiva, em suas manifestações (cognitiva, somática e de autoconfiança), varia entre os indivíduos, e a compreensão dessas variações contribui para a melhoria do desempenho em competições (Hanin, 1995).

Apesar de sua relevância conceitual, a aplicação prática do IZOF permanece um desafio em contextos esportivos reais. Os métodos convencionais de coleta de dados - principalmente questionários em papel - podem ser demorados e impraticáveis, especialmente na iminência de ambientes competitivos (Ostrow, 1996; Wilson; Batterham, 1999). Essa barreira logística frequentemente limita o uso do monitoramento psicológico individualizado por parte da comissão técnica e dos atletas.

Com a evolução das tecnologias digitais, surgem novas oportunidades para otimizar as avaliações psicológicas. No esporte, a tecnologia progrediu em ondas sucessivas: a primeira envolvendo instrumentação e rastreamento de dados (por exemplo, GPS), a segunda enfatizando o feedback em tempo real e as ferramentas de tomada de decisão (por exemplo, VAR no futebol) e a terceira focando em experiências digitais individualizadas, adaptadas às necessidades dos atletas (Haake, 2009; Spits et al., 2021; Wiberg, 2018). Desenvolver ferramentas que sejam cientificamente válidas e fáceis de usar é uma tarefa central para a Psicologia do Esporte aplicada.

Assim, este estudo teve como objetivo desenvolver e validar um aplicativo web e móvel – Ansiedômetro – capaz de coletar, calcular e apresentar visualmente métricas de ansiedade relacionadas à Zona de Força Intermediária (IZO), capacitando atletas e treinadores a compreender e gerenciar melhor a ansiedade competitiva para aprimoramento do desempenho.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Abordagem de projeto

O desenvolvimento do aplicativo *Ansiedômetro* seguiu os princípios da metodologia de Pesquisa em Ciência do Design (DSR), uma abordagem de resolução de problemas que integra teoria e prática por meio da criação e aprimoramento de artefatos tecnológicos (Drechsler; Hevner, 2016). Essa metodologia é dividida em quatro etapas de desenvolvimento (planejamento, pesquisa, preparação e aplicação, e teste) e é motivada pela possibilidade de aprimorar uma área por meio de inovações.

O primeiro passo – o planejamento – consiste na identificação de oportunidades e problemas no contexto estudado. Esta fase envolveu a definição da finalidade do aplicativo e seu potencial para impactar o desempenho dos atletas e a autoconsciência psicológica. Essas interações são importantes para analisar a demanda e a necessidade de criar ferramentas para aprimorá-la (Drechsler; Hevner, 2016).

Na segunda etapa – pesquisa – realizamos uma análise dos fundamentos teóricos, requisitos técnicos e necessidades do usuário. Isso incluiu estudos de viabilidade, definições de cronograma e a integração do conhecimento acadêmico com as demandas práticas. Atualmente, a orientação, a pesquisa e a avaliação da ferramenta são a base para a realização de um trabalho que dialoga com o contexto estudado, alinhando os objetivos do conhecimento técnico necessário para alcançá-los (Drechsler; Hevner, 2016).

A terceira etapa da DSR – desenvolvimento e aplicação – consiste na tradução dos insights da pesquisa na construção da ferramenta. Este ciclo envolveu o design de alternativas de interface, a reavaliação de sua aplicabilidade e a realização das modificações necessárias para alcançar o produto final de acordo com os objetivos já definidos, protocolos de usabilidade, testes internos e ajustes iterativos com base no feedback das partes interessadas (Drechsler; Hevner, 2016).

Por fim, a quarta etapa – testes e avaliação – caracteriza-se pela implementação da aplicação em contextos esportivos reais, seguida de avaliações de usabilidade e experiência do usuário. O teste de usabilidade visa compreender as novas demandas que surgiram ao longo do uso da aplicação e solucionar, quando possível, os problemas encontrados que divergem do objetivo delineado nos ciclos anteriores. O produto final, portanto, torna-se uma ferramenta aplicável no ambiente e capaz de modificá-lo (Drechsler; Hevner, 2016).

2.2 Participantes e Procedimentos

Os testes de usabilidade e a implementação preliminar foram conduzidos com 55 participantes, sendo: 50 atletas universitários (31 homens e 19 mulheres), com idades entre 18 e 30 anos, e 5 treinadores (3 homens e 2 mulheres). Todos os participantes praticavam esportes coletivos (basquete, vôlei, handebol e futsal) e estavam matriculados em uma Instituição Pública de Ensino Superior em São Paulo, Brasil. A idade média era de 21,8 anos ($DP = 1,72$), com uma média de 3,9 semestres de experiência em treinamento e 3,9 horas/semana de volume de treinamento ($DP = 1,70$).

A participação foi voluntária, mediante consentimento livre e esclarecido por escrito. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP (CAAE 09247219.7.0000.5404; Parecer nº 3.254.120).

A adesão ao estudo ocorreu no momento do cadastro do usuário (realizado no local de treinamento dos participantes). Após a aceitação, os usuários foram solicitados a concluir os procedimentos de cadastro e os questionários iniciais (basal e de melhor competição), bem como a responder aos questionários referentes a dois jogos oficiais. Conforme previsto no quarto ciclo de planejamento do desenvolvimento do aplicativo – de acordo com o DSR – foi solicitado feedback, ao final do período, sobre o uso do aplicativo *Ansiedômetro*.

2.3 Ferramentas e Plataformas Tecnológicas

Para desenvolver um aplicativo, é preciso atender e programar demandas; e pensar nas melhores ferramentas para isso é uma parte importante do processo, abrangida pelo segundo ciclo da Pesquisa de Design de Software (DSR). Um dos critérios para a escolha das plataformas e ferramentas a serem utilizadas no *Ansiedômetro* foi a possibilidade de implementar melhorias, permitindo a continuidade do projeto, bem como a adição de extensões sem grandes restrições. Assim, foi realizada uma pesquisa detalhada das ferramentas disponíveis, reconhecendo que tais ferramentas podem contribuir para o sucesso (ou fracasso) de um projeto. Aquelas que atendiam às necessidades do projeto foram adicionadas.

Nesse sentido, apresentamos a seguir as ferramentas utilizadas, seguidas de uma breve explicação de suas características e da justificativa para sua escolha.

Autoanálise da intervenção do aplicativo. Este questionário foi desenvolvido pelos autores para complementar a coleta de dados no aplicativo *Ansiedômetro*. O questionário é composto por três perguntas pós-competição, com o objetivo de mapear se os atletas e treinadores utilizaram as informações fornecidas pela ferramenta e se isso fez alguma diferença em seu desempenho. Ele consiste nas seguintes perguntas: “Você conseguiu aproveitar os resultados pré-competição de alguma forma?”, “Saber os resultados antes da competição influenciou seu desempenho?”, “O que você fez quando viu os resultados pré-competição e do IZOF?”

Firebase. Trata-se de uma plataforma digital do Google, utilizada para facilitar o desenvolvimento de aplicativos web ou mobile de forma simples e eficaz. Ao escolher essa ferramenta, o Firebase se destacou por permitir a integração das múltiplas plataformas utilizadas pelo *Ansiedômetro* em seu serviço, como gerenciamento de banco de dados em tempo real, autenticação de usuários via e-mail e armazenamento e envio de dados para o banco de dados. O serviço utilizado na plataforma é gratuito, outro ponto que contribuiu para sua adoção.

GoDaddy. Uma plataforma que permite adquirir domínios, tornando páginas web acessíveis a toda a internet. Para isso, foi necessário comprar um domínio (*ansiedometro.com.br*). O motivo da escolha dessa plataforma foi o preço mais baixo em comparação com outras. Um domínio corresponde ao endereço que os usuários digitam no navegador para acessar a página web desejada.

GitHub. É uma plataforma de hospedagem de código para controle de versão e colaboração, ou seja, todas as modificações feitas no projeto foram inseridas na plataforma para registrar o progresso e as alterações no *Ansiedômetro*, além de garantir a segurança caso o aplicativo apresente algum problema, permitindo a restauração da última versão. Outro ponto positivo na sua escolha foi a possibilidade de mais de uma pessoa trabalhar no projeto simultaneamente, através da criação de um repositório compartilhado.

Avaliação heurística. Um método desenvolvido por Nielsen (1994) para testar a interface de um sistema e identificar erros de usabilidade. Consiste em 10 itens nos quais o usuário atribui uma pontuação: 0 = não atende ao critério; 1 = atende superficialmente ao

critério; 2 = atende pouco ao critério; 3 = atende parcialmente ao critério; 4 = atende ao critério; e 5 = atende muito bem ao critério.

Node.js. O Node (como é mais conhecido) foi escolhido por suas características como servidor. É um ambiente JavaScript focado em desempenho e baixo consumo de memória, usado em processos e mídias de longa duração (Tilkov; Vinoski, 2010). O Node.js possui benefícios que contribuíram para a escolha da ferramenta ideal para o desenvolvimento de servidores. Um deles é a flexibilidade e escalabilidade do projeto, visto que utiliza o Node Package Manager (NPM) para gerenciar bibliotecas externas. Outro ponto positivo é o alto desempenho e a capacidade de executar múltiplas requisições simultaneamente, além da facilidade de aprendizado, já que utiliza uma linguagem padrão para desenvolvimento web (Node.js, 2016).

Questionário subjetivo de desempenho pré e pós-jogo. Este questionário foi desenvolvido para identificar subjetivamente o status da competição, o nível de dificuldade e a expectativa do atleta em relação a ela; ele é respondido juntamente com o Inventário Revisado de Ansiedade Competitiva de Estado-2 (CSAI-2R). O questionário é dividido em duas partes. A primeira, referente ao pré-jogo, é composta pelas perguntas: “Quem é seu oponente?”, “Quão fácil será esta competição para você?” - com pontuações de 0 a 10, sendo 0 para “muito fácil” e 10 para “muito difícil”; “Qual a sua expectativa de resultado?” - “muito negativa”, “negativa”, “sem expectativa”, “positiva” e “muito positiva”. A segunda parte é composta pelas perguntas: “Quão fácil foi a competição?” - com pontuações de 0 a 10, sendo 0 para “muito fácil” e 10 para “muito difícil”; “Como foi seu desempenho na defesa?” - com 0 para “muito ruim” e 10 para “muito bom”; “Como foi seu papel no ataque?” - com 0 para “muito ruim” e 10 para “muito bom”; “Como foi seu papel no geral?” - com 0 para “muito ruim” e 10 para “muito bom”; e “O resultado foi o esperado?” - “muito abaixo”, “abaixo”, “permaneceu dentro do esperado”, “acima”, “muito acima”.

React Native é um framework desenvolvido pelo Facebook, usado para o desenvolvimento de aplicações nativas em Javascript para iOS e Android. O framework é baseado em ReactJS e possui conceitos que permitem o desenvolvimento de interfaces aplicadas à navegação web e mobile. Dessa forma, elas são compiladas em código nativo, possibilitando melhor desempenho quando comparadas a aplicações híbridas (Dabit,

2019). Assim, o código apresenta alta volatilidade e compatibilidade com diversos sistemas operacionais, além de utilizar menos espaço de memória em dispositivos móveis, tablets ou computadores (Hartmann et al., 2011). O React Native permitiu o uso de elementos nativos da interface do usuário e a execução separada da thread principal da interface. Dessa forma, o ganho de desempenho é substancial, possibilitando o desenvolvimento de um único aplicativo para iOS e Android.

Assim, o *Ansiedômetro* foi construído com essas funcionalidades e pode ser acessado pelo site ansiedometro.com.br e pela Play Store. Infelizmente, não foi possível disponibilizá-lo na Apple Store, pois o valor da hospedagem é de aproximadamente R\$ 500 por ano (Apple, 2022), enquanto o valor na Play Store era de R\$ 100, em pagamento único (Google, 2022). No entanto, usuários com sistemas operacionais Apple podem utilizar o *Ansiedômetro* através do site, o navegador de internet (Safari).

2.4 Instrumento de Avaliação

O *Inventário Revisado de Ansiedade Competitiva Situacional - 2* (CSAI-2R) está interligado à coleta de dados sobre ansiedade. Desenvolvido por Cox et al. (2003) como uma forma reduzida do CSAI-2 (Martens; Burton; Vealey, 1990), ele é utilizado para avaliar a ansiedade cognitiva e somática, bem como a autoconfiança. Consiste em 16 itens, distribuídos em três subescalas (ansiedade somática, ansiedade cognitiva e autoconfiança), cada uma com intensidade, direção e frequência. Foi aplicado para obter dados referentes à ansiedade, identificando a zona de funcionamento ideal de cada estudante-atleta.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Usabilidade

O *Ansiedômetro* foi desenvolvido com foco no design centrado no usuário, visando altos níveis de intuitividade, simplicidade e utilidade prática. Como sugerido por Garrett (2011), as ferramentas digitais em Psicologia do Esporte devem se integrar perfeitamente à rotina dos usuários para garantir a adesão. A interface foi projetada para minimizar a

carga cognitiva, permitindo que treinadores e atletas acessem dados relevantes com o mínimo de treinamento.

A Figura 1 demonstra a gama completa de funcionalidades, incluindo login, criação de conta, navegação no questionário e visualização dos resultados baseados no IZOF para atletas e treinadores. Essas funções foram consistentemente avaliadas como fáceis de usar, com alta aceitação entre usuários de diferentes modalidades esportivas.

Figura 1 - Processo visual das etapas do Ansiedômetro



Figura 1a. Tela inicial do *Ansiedômetro* visualizada em um dispositivo de telefone celular.



Figura 1b. Questão que diferencia a interface entre treinador e atleta.



Figura 1c. Funcionalidade: Login.



Figura 1d. Primeiro acesso à conta - Atleta.



Figura 1e. Layout após a resposta ao questionário basal-Atleta.



Figura 1f. Layout após responder ao questionário sobre a melhor competição - Atleta.



Figura 1g. Layout após responder ao questionário pré-jogo com questionário pós-jogo pendente - Atleta.



Figura 1h. Primeiro acesso à conta - Coach.



Figura 1i. Tela para criar equipe - Treinador.



Figura 1j. Tela inicial após a criação da equipe - Treinador.



Figura 1k. Tela para adicionar atletas à equipe - Treinador.



Figura 1l. Primeira aba dos resultados.

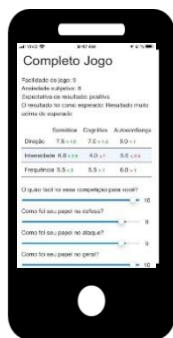


Figura 1m. Resultados detalhados da competição.

Fonte: elaborado pelos autores, 2025

Criar conta. A Figura 1a mostra o primeiro acesso do usuário, com o botão “Criar sua conta” destacado, seguindo os princípios de usabilidade citados por Garret (2011). Essa funcionalidade permite que os usuários criem suas contas. Ao clicar no botão, o usuário é direcionado para a tela de cadastro, onde deve preencher todos os campos apresentados e concordar com os termos de uso. Para aumentar a veracidade dos dados, foi realizada a validação, verificando se o e-mail inserido já consta no banco de dados e não permitindo campos em branco. Nesse momento, o usuário informa se é treinador ou atleta (Figura 1b).

Conecte-se. Essa funcionalidade permite ao usuário acessar a plataforma. Para isso, é necessário inserir o e-mail e a senha cadastrados. Após o preenchimento dos campos obrigatórios, eles são validados. Inicialmente, verifica-se se os campos foram preenchidos e, posteriormente, se o e-mail existe no banco de dados, informando o usuário caso não seja encontrado. Uma vez encontrado, a senha inserida é comparada com a senha cadastrada. A Figura 1c ilustra a interface responsável por executar essa funcionalidade.

Primeiro acesso à conta - Atleta. Após se cadastrar como atleta e fazer login, o usuário é direcionado para a página inicial, onde quatro botões são exibidos (Figura 1d). O primeiro direciona o usuário para a página que detalha o uso do *Ansiedômetro* e os aspectos técnicos da ansiedade, cuja leitura é recomendada.

O segundo botão é o primeiro questionário: Ansiedade basal. Neste momento, o atleta responde às perguntas sem a influência da competição, ou seja, os valores gerados refletirão os níveis sem estímulo competitivo. Para verificação, ao preencher as perguntas, é realizada uma validação que certifica que não há campos em branco; com todos os campos preenchidos, o botão "Salvar" é disponibilizado para que o atleta envie o formulário para o banco de dados.

O terceiro botão exibe os resultados; neste momento, nada acontece ao clicar nele, pois não há resultados a serem mostrados. Por fim, o último botão serve para sair da conta, se necessário. Ao final do questionário inicial e ao retornar à tela inicial do atleta, há uma pequena alteração nos botões. O botão "Instruções" permanece (Figura 1e), o segundo botão é modificado para "Melhor Partida". Neste botão, o atleta responderá pensando na melhor partida em que participou e obteve o melhor desempenho.

O terceiro botão (Resultados) torna-se ativo quando os resultados do questionário inicial já estão disponíveis. O último botão (Sair) também permanece inalterado. Após responder ao questionário "Melhor Partida", o atleta pode usar o *Ansiedômetro* em seus jogos (Figura 1f).

O layout da tela de acesso muda se houver algum questionário pós-jogo pendente; após responder ao questionário pré-jogo, os dados passam pelo processo de validação e, ao clicar no botão Salvar, outro botão é criado automaticamente na tela inicial, o botão Pós-Jogo. Por sua vez, quando o questionário pós-jogo é respondido e salvo corretamente, o botão desaparece (Figura 1g).

Primeiro acesso à conta - Treinador. Após se cadastrar como treinador e fazer login, o usuário é direcionado para a tela inicial, onde três botões são exibidos (Figura 1h). O primeiro direciona o usuário para a tela que detalha o uso do *Ansiedômetro* e os aspectos técnicos da ansiedade, cuja leitura é recomendada.

O segundo botão permite adicionar equipes à tela inicial (Figura 1i). Nesse ponto, o treinador cria uma equipe para que seja possível adicionar atletas a ela. Por fim, o último botão serve para sair da conta, se necessário. Após criar a equipe (Figura 1j), o usuário pode adicionar atletas a ela. Para isso, basta clicar na equipe na tela inicial, clicar no botão para adicionar atletas e inserir o e-mail do atleta que deseja adicionar (Figura 1k).

Feito isso, o usuário pode retornar à tela anterior e o atleta estará na equipe. Para visualizar os resultados de um atleta, basta clicar em seu nome e os resultados serão exibidos. Após o treinador e o atleta realizarem o cadastro e os procedimentos, eles podem usar o *Ansiedômetro* em competições, ou seja, o atleta pode responder aos questionários antes e depois da partida e o treinador pode acessar e usar as informações, conforme necessário, para melhorar o desempenho do atleta.

Para compreender e classificar os problemas de usabilidade da interface, estes foram classificados de acordo com as Heurísticas de Nielsen (2010, 1994). As perguntas foram lidas para cada usuário e explicadas, segundo o autor, a que cada pergunta correspondia e a escala utilizada para a pontuação.

Os usuários, 50 atletas e 5 treinadores, atribuíram uma pontuação de 0 a 5 em cada heurística, em que 0 = não atende ao critério; 1 = atende superficialmente ao critério; 2 = atende pouco ao critério; 3 = atende parcialmente ao critério; 4 = atende ao critério; e 5 = atende muito bem ao critério (Tabela 1). Os resultados indicam um forte alinhamento entre o design da interface e as expectativas dos usuários.

A menor pontuação média foi encontrada no item “*Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros*” (média = 4,26). Embora essa tenha sido a pontuação mais baixa, ainda refletiu uma percepção geralmente positiva e não comprometeu a usabilidade geral.

Tabela 1 - Matriz de avaliação heurística da interface

Heurísticas	Pontuação
Visibilidade do estado do sistema	4,84
Correspondência entre o sistema e o mundo real	4,58
Controle e liberdade do usuário	4,78
Consistência e padrões	4,74
Prevenção de erros	4,76
Reconhecimento em vez de recordação	4,86
Flexibilidade e eficiência de uso	4,82
Design estético e minimalista	4,68
Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros.	4,26
Ajuda e documentação	4,78
Total	47.1

Fonte: elaborado pelos autores, 2025

Segundo McCloskey (2014), para observar como os usuários reagem e utilizam uma determinada ferramenta, basta fornecer informações básicas e observar os caminhos percorridos dentro do sistema. Dúvidas e erros podem ser descobertos permitindo que os usuários escolham os caminhos dentro do aplicativo, sem uma ordem preestabelecida de sequência operacional; e, com o feedback heurístico da interface, esses caminhos se apresentam como autoexplicativos, caracterizando um dos pontos positivos do *Ansiedômetro*.

3.2 Aba Resultados

Após responder aos questionários, os resultados ficam disponíveis para o usuário e podem ser acessados pelo botão “Ver Resultados” (mencionado acima). Nesta aba, são apresentados os questionários respondidos, incluindo a pontuação inicial, a melhor partida e todos os jogos realizados até o momento; esses dados são apresentados em duas abas.

A primeira aba mostra o resumo dos dados sobre ansiedade e autoconfiança em relação à intensidade (Figura 1I).

Esta página também apresenta instruções simples sobre o significado de cada elemento analisado e como utilizá-lo na prática (ansiedade cognitiva e somática e autoconfiança). Ao clicar na correspondência desejada, a segunda aba é exibida, mostrando os resultados gerais nas dimensões de direção e frequência, juntamente com a intensidade, bem como a distância dos níveis em relação à ZOF (Zona de Campo) do atleta (Figura 1m).

3.3 Cálculo dos resultados

Para identificar a zona de funcionamento ideal de cada atleta, foram elaborados dois métodos: o método direto e o modelo empírico (Hanin, 1995). No método direto, a ansiedade é mapeada longitudinalmente, sendo necessário realizar medições em diferentes partidas. Assim, as partidas com os melhores desempenhos são classificadas como as mais próximas da ZIOI (Zona de Funcionamento Ideal). Para coletar e quantificar esses níveis de ansiedade, inicialmente adicionamos e subtraímos quatro unidades de ansiedade (aproximadamente metade de um desvio padrão) da pontuação encontrada pela ferramenta, obtendo-se, dessa forma, a zona de funcionamento ideal de cada atleta. Contudo, ao se considerar a aplicabilidade desse método, pode-se notar que ele pode levar mais tempo para identificar o melhor desempenho do atleta, inviabilizando sua aplicação em alguns estudos e equipes.

Hanin (1986, 1989) desenvolveu uma alternativa em seu segundo método, o método empírico. Neste, os atletas respondiam retrospectivamente sobre seu melhor desempenho, recriando as condições em que o obtiveram. Assim como no método direto, quatro unidades de mensuração de ansiedade (no instrumento) eram adicionadas e subtraídas da pontuação final, compondo a variação do ZFOI, que serve como técnica básica fundamentada em experiências prévias do atleta.

Com a ferramenta CSAI-2R, cada aspecto (ansiedade cognitiva, ansiedade somática e autoconfiança) é dividido em três domínios (direção, intensidade e frequência). O cálculo do IZOF respeitou as particularidades de cada campo previsto pela ferramenta, visto que cada pontuação se comporta de maneira diferente, mas foi hierarquizado para melhor compreensão na prática.

De acordo com a literatura, os níveis de ansiedade no IZOI de cada atleta são encontrados pelos intervalos de desvio padrão do instrumento utilizado (Nogueira; Bara Filho; Lawrence, 2019; Woodman; Albinson; Hardy, 1997; Krane, 1993; Hanin, 1978).

No entanto, o uso do intervalo de desvio padrão médio, de um ou até dois desvios padrão, pode interferir nos resultados. Os resultados encontrados foram sistematizados e hierarquizados para que os valores de 0 a 10 sejam apresentados ao usuário, facilitando a visualização pelo treinador e pelo atleta. Por exemplo, a dimensão de frequência possui uma amplitude de respostas de 10 a 70 unidades de medida, ou seja, existem 60 possibilidades de níveis de ansiedade na dimensão de frequência. Segundo o instrumento, para obter o nível de ansiedade no IZOI, o cálculo é feito pela soma das respostas, dividida pelo número de questões e multiplicada por 10 (variando de 10 a 70).

Por exemplo, um atleta com níveis de ansiedade cognitiva de 30 unidades de medida (considerados níveis médios pela ferramenta), ao aplicar o desvio padrão, tem seu IZOF alterado de aproximadamente 27 para 33 unidades. Com a metodologia proposta, esse valor é convertido aplicando-se um intervalo entre 0 e 10, resultando em um nível de 5 para o atleta. Dessa forma, o IZOF terá uma visualização mais fácil e intuitiva para treinadores e atletas.

3.4 Testes de usabilidade e análise da experiência

Segundo Garrett (2011), a experiência do usuário é o que faz com que a ferramenta se torne parte do cotidiano no mundo real, criando uma rotina alinhada aos objetivos do aplicativo, o que constatamos com o aplicativo *Ansiedômetro* e sua aceitação pelos participantes. Além disso, usuários que não conseguem aprender rapidamente desistem e partem para outras alternativas, independentemente de a ferramenta estar bem desenvolvida em termos de funcionalidade; se a usabilidade não for boa, o usuário a rejeitará (Volpato, 2014).

Para testar a usabilidade e analisar a experiência dos usuários com o *Ansiedômetro*, foi realizado um estudo com 50 estudantes-atletas (31 homens) e 5 treinadores (3 homens) de uma Instituição Pública de Ensino Superior, envolvidos em esportes coletivos (basquete, vôlei, handebol e futsal), de ambos os sexos, com idade média de 21,8 anos (DP=1,72 anos), tempo médio de prática de 3,9 semestres (DP=2,91) e média de 3,9 horas semanais de treinamento (DP=1,70 horas). Os estudantes participavam de campeonatos universitários regionais, cujos jogos eram realizados nos fins de semana.

Na autoanálise do uso do aplicativo, a primeira pergunta (“Você conseguiu aproveitar os resultados pré-competição de alguma forma?”) obteve resposta positiva de 98% dos atletas (49) e 100% dos treinadores (5). Na segunda pergunta (“Conhecer os resultados

antes da competição influenciou seu desempenho?”), obteve-se 90% de respostas positivas entre os atletas (45) e unanimidade entre os treinadores (100% de resposta positiva). Na última pergunta (“O que você fez ao ver os resultados pré-competição e do IZOF?”), as ações mais frequentes foram: fiquei mais calmo(a) porque estava muito ansioso(a) (30%); fiquei mais confiante (26%); tentei melhorar minha confiança porque estava baixa (20%); entendi como meu corpo funciona (10%); não respondi à pergunta (14%).

Entre os treinadores, a principal resposta a esta pergunta está relacionada ao conhecimento dos atletas (80%), à conversa com os atletas para aumentar a sua confiança (60%) e a evitar pressioná-los antes do jogo (40%). Nenhum dos treinadores omitiu respostas e alguns responderam duas vezes.

Além das respostas fornecidas pelos questionários, o *Ansiedômetro* também recebeu feedback verbal positivo dos treinadores em cada coleta de dados. Com a ferramenta, a possibilidade de conhecer melhor o atleta tornou-se ativa e contribuiu para a tomada de decisões antes e durante a partida.

Considerando a receptividade positiva da ferramenta, o aplicativo pode ser expandido; sua usabilidade foi considerada intuitiva e a relevância da ferramenta foi reforçada pelos relatos verbais dos usuários; a identificação dos níveis de ansiedade e autoconfiança auxiliou tanto atletas quanto treinadores. Com base nas sugestões dos participantes, as seguintes alterações foram implementadas:

1. Ajuste de terminologia: substituímos “pré-competição” por “pré-jogo” para melhorar a compreensão do usuário.
2. Clareza nas instruções: adicionamos guias de integração na página inicial para usuários que acessam o site pela primeira vez.
3. Linguagem acessível: linguagem técnica simplificada utilizada nas explicações dos resultados para facilitar a compreensão por parte de não especialistas.

Essas adaptações refletem a humanização da experiência digital, um elemento crucial para promover o engajamento comportamental com ferramentas tecnológicas no esporte (Volpato, 2014; McCloskey, 2014). Com o teste de usabilidade e a análise da experiência do usuário, o ciclo proposto pela DSR foi concluído e o *Ansiedômetro* ficou pronto para uso em larga escala. Seu processo de criação respeitou a realidade encontrada na psicologia do esporte, especificamente na ansiedade pré-jogo, e a obtenção do ZFOI resultou em melhorias no conhecimento do próprio corpo do atleta e no fortalecimento da relação entre treinadores e atletas, consolidando os laços entre as partes.

5 CONCLUSÃO

Este estudo apresentou o desenvolvimento, a aplicação e a avaliação do *Ansiedômetro*, uma ferramenta digital fundamentada nos princípios da Psicologia do Esporte e projetada para medir e comunicar os níveis de ansiedade competitiva de atletas dentro da estrutura da Zona Individual de Funcionamento Ótimo (ZIFO). Ao traduzir construtos teóricos em uma interface prática e intuitiva, a ferramenta permitiu que atletas e treinadores monitorassem a ansiedade em tempo real e utilizassem essa informação estrategicamente. Isso representa uma contribuição significativa para o campo aplicado da psicologia do esporte, que há muito busca métodos eficazes para avaliar e gerenciar a prontidão psicológica sob a pressão da competição.

Os resultados deste estudo demonstraram forte adesão e recepção positiva por parte dos usuários: 98% dos atletas e 100% dos treinadores relataram que o feedback do aplicativo influenciou sua preparação ou desempenho; a avaliação heurística de usabilidade obteve uma pontuação alta (47,1 de 50), reforçando a acessibilidade e a eficácia da interface; e o feedback dos participantes levou a melhorias importantes, como o esclarecimento da linguagem, a simplificação das explicações técnicas e o ajuste da terminologia para melhor se adequar ao contexto esportivo. Notavelmente, o aplicativo facilitou a autorregulação emocional entre os atletas e criou novas oportunidades para um diálogo construtivo entre atletas e treinadores, um elemento central na dinâmica psicossocial do desempenho esportivo.

Ao oferecer informações personalizadas sobre a intensidade, a direção e a frequência das respostas de ansiedade, o *Ansiedômetro* incentivou uma abordagem mais individualizada e autorreflexiva para a preparação emocional, operacionalizando assim o modelo IZOF de forma acessível e baseada em evidências. As implicações práticas desta ferramenta são abrangentes: os atletas ganham maior autoconhecimento e controle sobre suas rotinas pré-competitivas, os treinadores recebem perfis psicológicos relevantes para orientar a tomada de decisões e os psicólogos do esporte obtêm uma plataforma escalável para conectar avaliação e intervenção.

Portanto, o *Ansiedômetro* surge não apenas como uma inovação tecnológica, mas também como um sistema de apoio comportamental que fortalece a relação atleta-treinador e aprimora a prontidão psicológica em contextos competitivos. As direções futuras incluem a expansão do acesso do usuário, a integração da ferramenta com outros sistemas de monitoramento de desempenho e a exploração de seu impacto longitudinal em diversas

populações de atletas. Com sua base científica, usabilidade e relevância no mundo real, o *Ansiedômetro* oferece um avanço significativo no campo da Psicologia do Esporte, ajudando a garantir que os atletas estejam não apenas fisicamente preparados, mas também psicologicamente otimizados para a competição. Assim, com os avanços aqui apresentados, o *Ansiedômetro* está disponível para usuários externos, ou seja, o próximo passo é a disseminação do trabalho desenvolvido, permitindo que qualquer atleta ou treinador utilize o sistema por meio da página web disponível em www.ansiedometro.com.br.

REFRERÊNCIAS

APPLE. **Membership**. 2022. Disponível em:

<https://developer.apple.com/pt/support/membership-fee-waiver>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRACHLOW, M. C. **Testing the IZOF directionality model in a team sport**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e Artes) – Faculty of Applied Health Sciences, Brock University, St. Catharines, Ontario, Canada, 2006. Disponível em:

<http://www.oregonpdf.org/pdf/PSY%202420.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2026.

COX, R. H.; MARTENS, M. P.; RUSSELL, W. D. **Measuring anxiety in athletics: the revised competitive State Anxiety Inventory–2**. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, Bath, v. 25, n. 4, p. 519–533, 2003.

DABIT, N. **React Native in action: developing iOS and Android apps with JavaScript**. Shelter Island, NY: Manning Publications, 2019. 293 p.

DRECHSLER, A.; HEVNER, A. **A four-cycle model of IS design science research: capturing the dynamic nature of IS artifact design**. Desrist 2016, 2016.

GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond**. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2011.

GOOGLE. **Desenvolvedor**. 2022. Disponível em:

https://pay.google.com/intl/pt_br/about/learn/. Acesso em: 23 fev. 2026.

GOULD, D.; KRANE, V. **The arousal-athletic performance relationship: Current status and future directions**. In: HORN, T. S. (Ed.). *Advances in sport psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics, p. 119-141, 1992.

HAAKE, S. J. **The impact of technology on sporting performance in Olympic sports**. *Journal of Sports Sciences*, v. 27, n. 13, p. 1421-1431, 2009. DOI: 10.1080/02640410903062019.

HANIN, Y. L. **A study of anxiety in sport.** In: STRAUB, W. P. (Ed.). Sport Psychology: An analysis of athletic behavior. Ithaca, NY: Movement Publications, p. 236-249, 1978.

HANIN, Y. L. **State-trait anxiety research on sports in USSR.** In: SPIELBERGER, C. D.; GUERRERO, R. D. (Eds.). Cross-cultural anxiety. Washington, DC: Hemisphere, v. 3, p. 45-64, 1986.

HANIN, Y. L. **Interpersonal and intragroup anxiety in sports.** In: HACKFORT, D.; SPIELBERGER, C. D. (Eds.). Anxiety in sport: An international perspective. New York: Hemisphere, p. 19-28, 1989.

HANIN, Y. L. **Individual Zones of Optimal Functioning (IZOF) model: An idiographic approach to performance anxiety.** In: HENSCHEN, K. P.; STRAUB, W. F. (Eds.). Sport psychology: An analysis of athlete behavior. Longmeadow, MA: Movement, p. 103-119, 1995.

HARTMANN, G.; STEAD, G.; DEGANI, A. **Cross-platform mobile development.** In: Mobile Learning Environment, Cambridge, 2011.

JONNALAGADDA, S. R.; GOYAL, P.; HUFFMAN, M. D. **Automating data extraction in systematic reviews: a systematic review.** *Systematic Reviews*, v. 4, 2015. DOI: 10.1186/s13643-015-0066-7.

KRANE, V. **A practical application of the anxiety-athletic performance relationship: The zone of optimal functioning hypothesis.** *The Sport Psychologist*, v. 7, p. 113-126, 1993.

MARTENS, R.; BURTON, D.; VEALEY, R. S. **Competitive anxiety in sport.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1990.

MCCLOSKEY, M. **Task Scenarios for Usability Testing.** Nielsen Norman Group, 2014. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

NIELSEN, J. **Enhancing the explanatory power of usability heuristics.** In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '94). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, p. 152–158, 1994. DOI: 10.1145/191666.191729.

NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design.** 2010. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

NODEJS. **NodeJS.** 2016. Disponível em: <https://nodejs.org/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

NOGUEIRA, F. C. A.; BARA FILHO, M. G.; LOURENÇO, L. M. Application of izof model for anxiety and self-efficacy in volleyball athletes: a case study. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, p. 338-343, 2019.

OSTROW, A. C. **Directory of Psychological Tests in the Sport and Exercise Sciences.** Morgantown, WV: Fitness Information Technology, 1996.

RUIZ, M. C.; RAGLIN, J. S.; HANIN, Y. L. The individual zones of optimal functioning (IZOF) model (1978-2014): Historical overview of its development and use. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, 2015. DOI: 10.1080/1612197X.2015.1041545.

SANTOS, I.; MACIEL, V. M.; OLIVEIRA, V.; TERTULIANO, I. W. Ansiedade pré-competitiva em atletas de diferentes esportes: um estudo de revisão. **Revista Mundi Saúde e Biológicas**, v. 4, n. 2, 2020.

SPITZ, J.; WAGEMANS, J.; MEMMERT, D.; WILLIAMS, M. A.; HELSEN, W. F. Video assistant referees (VAR): The impact of technology on decision making in association football referees. **Journal of Sports Sciences**, v. 39, n. 2, p. 147-153, 2021. DOI: 10.1080/02640414.2020.1809163.

TILKOV, S.; VINOSKI, S. Node.JS: Using JavaScript to build high-performance network programs. **IEEE Internet Computing**, v. 14, n. 6, p. 80-83, 2010.

VOLPATO, E. **Teste de usabilidade: o que é e para que serve?** Medium, 2014. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/teste-de-usabilidade-o-que-%C3%A9-e-para-que-serve-de3622e4298b>. Acesso em: 23 fev. 2026.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

WILSON, K.; BATTERHAM, A. Stability of questionnaire items in sport and exercise psychology: Bootstrap limits of agreement. **Journal of Sports Sciences**, v. 17, n. 9, p. 725-734, 1999. DOI: 10.1080/026404199365588.

WIBERG, C. Sports IT and Digital Wellness. In: **Lecture Notes in Computer Science Human-Computer Interaction. Interaction in Context**, p. 219-227, 2018.

WOODMAN, T.; ALBINSON, J.; HARDY, L. An investigation of the zone of optimal functioning hypothesis within a multidimensional framework. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 19, p. 131-141.