

### Laudo Técnico sobre componentes do Sistema de Monitoramento de Atletas com GPS - POLAR TEAM PRO

Eu, Cláudio Olivio Vilela Lima, CPF: 006.556.166-08 e identidade MG6.096.887, responsável pela Coordenação Técnica das Ciências do Esporte do Minas Tênis Clube, venho ratificar a necessidade da aquisição de 02 unidades de Software para sistema de monitoramento cardíaco e 30 unidades de Sensores Polar Pro, ambos componentes de um Sistema Polar Team PRO, considerando a inclusão desses 02 (dois) itens no Projeto MINAS TÊNIS CLUBE – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS CICLO 2025/2028 – Termo de Execução nº 46/2024.

Esta solicitação se justifica, pois o monitoramento da carga de treinos e jogos realizado hoje no Minas, em resumo, realiza o seguinte processo:

- 1- Planejamento das sessões de treinamento ao longo da temporada, utilizando como referência métricas específicas em cada modalidade;
- 2- Monitoramento e verificação, por meio do Sistema Polar, se a execução de cada uma das métricas está ocorrendo de acordo com o que foi planejado;
- 3- Realização de ajustes nas métricas específicas ao verificar, por meio do Sistema Polar, discrepâncias entre o que foi planejado e o que foi realizado.
- 4- Acompanhamento individual das métricas de carga interna e externa. Permitido o acompanhamento e controle da sobrecarga de treinamento e risco de lesão.

Hoje, este é o processo mais apropriado para atender a todas as demandas profissionais da equipe técnica e multidisciplinar, desde o planejamento por parte do *Head Coach* acerca do que foi desempenhado pelos atletas nas sessões de treinamento até o prescrito e executado pelo Preparador Físico acerca das demandas energéticas e zonas de frequência cardíaca, bem como o cruzamento dessas métricas com o estado de recuperação dos atletas por meio da Fisiologia/Fisioterapia, sendo tudo isso disponibilizado a partir da ferramenta Polar.

Nesse sentido, o Sistema Polar Team Pro atende plenamente o processo de monitoramento construído pelo Minas e foi escolhido, inicialmente, pelo fato de os concorrentes disponibilizarem apenas parte das ferramentas usadas no processo atual, muitas vezes necessitando, além dos componentes básicos oferecidos, complementos de outras ferramentas ou até mesmo de itens da Polar.

Abaixo segue na figura 01, apresenta-se algumas comparações entre as opções disponibilizadas no mercado e as justificativas da escolha pelo Polar Team Pro e componentes de seu sistema:

LEGENDA CORES:		VANTAGEM	DESVANTAGEM	ATENDE PARCIALMENTE
	POLAR	CATAPULT	GARMIM	FIRSTBEAT
CARGA INTERNA (Frequência Cardíaca)	SIM	SIM	SIM	SIM
CARGA EXTERNA (Distâncias, Velocidades, Acelerações e Derivados dessas)	SIM	SIM	PARCIAL	NÃO
MONITORAMENTO EM TEMPO REAL	SIM	SIM	NÃO	SIM
MONITORAMENTO DE EQUIPES	SIM	SIM	NÃO	SIM
FUNCIONAMENTO INDOOR	SIM	SIM	PARCIAL	SIM
NECESSIDADE DE ANTENAS (A necessidade de antenas limita a mobilidade de uso do equipamento)	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
NECESSIDADE DE EQUIPAMENTOS DE TERCEIROS	NÃO	SIM	NÃO	NÃO

Figura 01- Comparações entre equipamentos:

- Todos os equipamentos fornecem o monitoramento da Frequência Cardíaca;
- Os equipamentos Polar e Catapult oferecem o monitoramento amplo de variáveis de Carga Externa, enquanto o Garmim fornece apenas distância total e o FirsBeat não oferece essas métricas;
- Os equipamentos Polar, Catapult e FirstBeat oferecem o monitoramento em tempo real de todas as variáveis, dentre aquelas que cada um disponibiliza, para visualização em Ipad/Tablet e acompanhamento das métricas em diversas formas de análise durante as sessões de treinamento;
- Os equipamentos Polar, Catapult e FirstBeat oferecem o monitoramento das equipes através de Ipad/Tablet, enquanto o Garmim apenas disponibiliza essa análise individualmente e não oferece suporte para Mobile;
- Os equipamentos Polar e Catapult oferecem as métricas mesmo em ambientes Indoor, enquanto a Garmim apenas dá suporte em ambientes outdoor. A firstbeat por não oferecer métricas advindas de GPS/Acelerômetro, não tem influência sobre essa situação.
- O equipamento Catapult necessita da instalação de antenas de recepção para transmissão e aquisição das métricas. Mesmo já oferecendo possibilidades portáteis, julgamos como um limitador para mobilidade de uso do equipamento, enquanto o sistema Polar Team Pro viabiliza essa transmissão por tecnologia Bluetooth.
- O equipamento Catapult necessita, para aquisição e monitoramento da Frequência Cardíaca, a utilização de sensor da Polar, não disponibilizando essa métrica sem a aquisição separada do item.

Para além das justificativas técnicas apresentadas acima, ao realizar a pesquisa de mercado nos deparamos com valores praticados pela Catapult muito superiores aos ofertados pela Polar. Em contrapartida, a Firstbeat oferecia valores mais acessíveis na comparação, porém possui inúmeras limitações técnicas e de variáveis fornecidas quando comparada à Polar. Dessa forma, analisando o custo-benefício dos equipamentos disponíveis no mercado, optamos pela inicial aquisição de itens componentes do Sistema Polar Team Pro.

Em resumo, do ponto de vista técnico, o sistema Polar Team Pro atende as necessidades da Fisiologia do Esporte do Clube. No aspecto logístico, o transporte dos materiais em viagens é relativamente simples, devido ao tamanho reduzido dos equipamentos, a não necessidade de antenas para o monitoramento em tempo real e a boa duração da bateria interna (que dispensa a necessidade da base de carregamento em viagens curtas). E, para além desses aspectos, por estar sendo utilizado pelo Clube há diversos anos, a base de dados provenientes do monitoramento das modalidades é extensa. A manutenção do mesmo sistema é relevante para garantir a coerência entre as informações e, sendo assim, permitir comparativos longitudinais em relação às métricas coletadas. Para isso, as licenças que serão ativadas consecutivamente assegurarão o acesso contínuo aos dados e resultados de análise por um período de mais 2 anos.

Belo Horizonte, 18 de setembro de 2025.



Cláudio Olívio Vilela Lima  
Coordenador de Integração das  
Ciências do Esporte  
Minas Tênis Clube

---

Prof. Ms. Cláudio Olivio Vilela Lima  
Coordenador Técnico Ciências do Esporte