

Campeonato Distrital de Estrada de Coimbra – 10km



Relatório Técnico de Medição elaborado por: João Pontes, Medidor WA/AIMS – Grau B

Data de elaboração do Relatório Técnico de Medição: 22/02/2024

Tipo de corrida: circuito de 2 voltas com chegada em local fora do circuito

Data de medição: 14/02/2024

Data da competição: 19/05/2024

Distância entre partida e chegada: 107.09 metros (1.07%)

Diferença de altitude entre partida e chegada: 1 metro (0.1m/km)



Índice

Nota introdutória	8
Pressupostos da medição para Homologação de Recordes	9
Pedido de certificação de um percurso	10
Caraterísticas do percurso da corrida	11
Resumo das medições	12
Visão geral do procedimento de medição	13
Detalhes sobre a base de calibração	16
Folha de dados de cálculos de construção da base de calibração	17
Folha de cálculos de medição	19
Medições auxiliares	22
Pré e pós calibração da bicicleta	22
Primeira e segunda medições do percurso	23
Retificações finais à medição do percurso	25
Mapas de interesse	29
Mapa da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho	29
Identificação do ponto A	30
Identificação do ponto B	31
Mapa do percurso total da corrida.....	32
Mapa da parte inicial e final do percurso (incluindo o 5ºkm).....	33
Mapa de parte intermédia do percurso, abordando os kms iniciais de cada volta	34
Mapa de parte intermédia do percurso, abordando alguns kms intermédios tal como o ponto de curva em cotovelo (portão).....	35
Identificação da Partida.....	36
Identificação dos 1º e 6º km	37
Identificação dos 2º e 7º km	38
Identificação de curva em cotovelo (entre os 2º e 3º km na 1ª volta; entre os 7º e 8º km na 2ª volta) seguida de curva de 90º natural no percurso.....	39
Identificação dos 3º e 8º km	42
Identificação dos 4º e 9º km	43
Identificação da zona de entrada no centro náutico, entre os 4º e 5ºkm na 1ª volta e entre os 9º e 10ºkm na 2ª volta	44
Identificação do Ponto C (entre os 4º e 5º km na 1ª volta; entre os 9º e 10ºkm na 2ª volta) 45	

Identificação do Ponto B (como curva na 1ª volta; como passagem para a Meta na 2ª volta)	47
Identificação do 5º km	48
Identificação da Chegada	49
Itinerário do percurso da prova	50
Considerações finais	51

Índice de Figuras

Figura 1 - Medidor João Pontes no dia da medição do Campeonato Distrital de Estrada de Coimbra – 10km, no Centro Náutico de Montemor-O-Velho.	8
Figura 2 – Esquema referente aos pontos C e B e respetivas curvas de 90º criadas sob a forma de quartos de circunferências de raio 2.7 metros. A preto, a trajetória comum às duas voltas. A azul a trajetória da passagem da 1ª para a 2ª volta e a laranja a trajetória do final da 2ª volta.	26
Figura 3 - Cálculo da distância, em linha reta, entre a partida e a chegada, recorrendo ao Teorema de Pitágoras.....	28
Figura 4-Mapa do percurso da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho (fonte: Google Earth criado em 26/01/2024).....	29
Figura 5-Ponto A da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva oeste-este).	30
Figura 6-Ponto A da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva este-oeste).	30
Figura 7-Ponto B da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva oeste-este).	31
Figura 8-Ponto B da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva este-oeste).	31
Figura 9-Mapa do percurso total da competição dos 10km, com sentido da corrida a azul (fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).....	32
Figura 10 - Mapa da parte do percurso que contém partida, chegada, pontos B e C e 5ºkm, com sentido da corrida (a azul, o percurso percorrido em ambas as voltas; a laranja o percurso percorrido apenas na primeira volta; a vermelho o percurso percorrido apenas na segunda volta; fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).	33
Figura 11 - Mapa referente aos 1º, 4º, 6º e 9º km, com sentido da corrida a azul (fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).....	34
Figura 12 - Mapa referente aos 2º, 3º, 7º e 8º km, assim como ao ponto de passagem no portão automático, referente à curva em cotovelo, com sentido da corrida a azul (fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).	35
Figura 13 - Partida do percurso dos 10km (marcado com prego e anilha no chão), coincidente com calha divisória entre tijoleira e asfalto, no sentido da corrida (sentido da corrida, no interior do centro náutico).	36
Figura 14 - Partida do percurso dos 10km (marcado com prego e anilha no chão), coincidente com calha divisória entre tijoleira e asfalto, no sentido da corrida (sentido contrário ao da corrida, no interior do centro náutico).....	36
Figura 15 - 1ºkm do percurso dos 10km , marcado com prego e anilha do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	37
Figura 16 - 6ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	37
Figura 17 - 6ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).	37

Figura 18 - 2ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	38
Figura 19 - 7ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	38
Figura 20 - 7ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).	39
Figura 21 - Início do ponto referente a curva que antecede curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).	39
Figura 22 - Curva que antecede a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).	40
Figura 23 – Portão automático aberto que os atletas terão de passar, para efetuar a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).	40
Figura 24 - Portão automático aberto que os atletas terão de passar, para efetuar a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	40
Figura 25 - Portão automático aberto que os atletas terão de passar, para efetuar a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida após a curva em cotovelo).	41
Figura 26 - Curva natural de cerca de 90º, logo após a curva em cotovelo, no exterior do centro náutico, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista no sentido da corrida).	41
Figura 27 – Ligeira curva contra curva natural logo após curva natural de cerca de 90º, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).	42
Figura 28 - 3ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	42
Figura 29 - 8ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).	43
Figura 30 - 4ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	43
Figura 31 - 9ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).	44
Figura 32 - Entrada no centro náutico, após o 4ºkm na 1ª volta e após o 9ºkm na 2ª volta (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).	44

Figura 33 - Entrada no centro náutico, após o 4ºkm na 1ª volta e após o 9ºkm na 2ª volta, de forma mais ampliada, conseguindo visualizar a curva referente ao ponto C, sendo a penúltima curva na 1ª volta e a última curva da 2ª volta (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida). 45

Figura 34 - Ponto C do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à penúltima curva da 1ª volta (e última curva da 2ª volta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto C e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto C (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida). 45

Figura 35 - Ponto C do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à penúltima curva da 1ª volta (e última curva da 2ª volta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto C e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto C, evidenciando os três pontos de referência (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida). 46

Figura 36 - Ponto C do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à penúltima curva da 1ª volta (e última curva da 2ª volta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto C e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto C (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida). 46

Figura 37 - Ponto B do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à última curva da 1ª volta (e à reta que une o ponto C e a meta, estando a 105.01 metros da meta em linha reta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto B e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida). Pode observar-se um ponto de referência. 47

Figura 38 - Ponto B do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à última curva da 1ª volta (e à reta que une o ponto C e a meta, estando a 105.01 metros da meta em linha reta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto B e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida). Podem observar-se os restantes pontos de referência. 47

Figura 39 - Ponto B do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à última curva da 1ª volta (e à reta que une o ponto C e a meta, estando a 105.01 metros da meta em linha reta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto B e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida). 48

Figura 40 - 5ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, 39.65 metros após o ponto B em direção à ponte pedonal (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida). 48

Figura 41 - Meta do percurso dos 10km, marcada com prego e anilha, 105.01 metros após o ponto B em linha reta (mantendo a direção que já vinha a ser realizada do ponto C para o ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida)..... 49

Figura 42 - Meta do percurso dos 10km, marcada com prego e anilha, 105.01 metros após o ponto B em linha reta (mantendo a direção que já vinha a ser realizada do ponto C para o ponto B; vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida). 49



Jan Peeters

Nota introdutória

Esta medição teve como organizadores a Associação Distrital de Atletismo de Coimbra, representado pelo Exmo Sr Presidente David Soares, em parceria com a Associação Cultural Recreativa e Desportiva e Social de Quinhendros, representado pelo Exmo Sr Bruno Rodrigues, com vista à homologação de um percurso de 10000 metros de distância, por forma a ser realizada a competição denominada Campeonato Distrital de Estrada – 10km, agendado para 19 de maio de 2024. Durante toda a medição, a Organização estabeleceu o elo entre o medidor João Pontes e o Centro Náutico de Montemor-o-Velho, na pessoa do Exmo Sr Carlos Santos, com vista à realização dos trabalhos de medição.

A medição deste circuito durou uma manhã (14/02/2024, tendo iniciado pelas 7h30 e terminado pelas 12h30) e em todo o período o medidor foi acompanhado pelo responsável do Centro Náutico, Exmo Sr Carlos Santos. Também o Exmo Sr Bruno Rodrigues esteve presente no início, para esclarecer eventuais dúvidas no percurso pretendido pela organização. Não houve necessidade de policiamento, dado que o percurso se encontra no Centro Náutico Internacional de Montemor, sendo privado e estando restrito no período da medição e posteriormente também no dia da competição.

Em relação à comunicação entre medidor e organização tudo correu dentro da normalidade, tendo todos os intervenientes sido de uma importância elevada para a adequada prossecução dos trabalhos.



Figura 1 - Medidor João Pontes no dia da medição do Campeonato Distrital de Estrada de Coimbra – 10km, no Centro Náutico de Montemor-O-Velho.

João Pontes

Pressupostos da medição para Homologação de Recordes

O percurso medido **deve ser considerado em conformidade com as regras da World Athletics (WA)** se o percurso for em estrada ou similar (caminhos ao longo da estrada reservados a ciclistas ou peões, mas nunca sobre terreno macio, tal como relvados ou similares, sendo estes últimos limitados ao mínimo) e se o declive e a deslocação se encontrarem dentro dos limites permitidos. Tal facto permitirá que as marcas obtidas na distância da competição poderão ser homologadas desde que, a acrescentar a isso, o Oficial Medidor Grau B ou Grau A verifique o percurso antes da partida e faça o acompanhamento na frente da corrida, para certificar que os atletas cumpriram com o percurso que foi medido e que, simultaneamente, sejam colocados o número de juizes cronometristas necessários na Partida e Meta, que deverão registar o tempo à passagem dos atletas. Em caso de Recorde Nacional, Europeu, Mundial ou outro Recorde reconhecido pela WA, os resultados só serão homologados se forem cumpridas as seguintes determinações, emanadas pela WA:

- 1- O atleta terá de se sujeitar ao controlo antidoping no final da competição;
- 2- A cronometragem deverá estar a cargo de 3 Juizes Oficiais. Se a mesma for do tipo chip, deverá estar homologada e a partida terá de estar sincronizada com o respetivo tiro de partida;
- 3- Um Starter Oficial dará o tiro da partida;
- 4- Um Árbitro Oficial assistirá ao desenrolar da competição;
- 5- O percurso terá de ter o relatório da medição dentro da validade;
- 6- O Oficial Medidor, Grau B ou Grau A, deverá verificar o percurso antes da competição e fazer o acompanhamento na frente da corrida, para certificar que os atletas cumpriram com o percurso que foi medido;
- 7- Um Documento Oficial deverá ser preenchido e assinado por todos os intervenientes acima designados.

Verificação do tipo de superfície do percurso: terreno pavimentado na sua maioria em asfalto

Verificação do deslocamento e do declive para proceder à homologação de recordes:

Deslocamento e declive

	Deslocação (m)	Deslocação (%)	Altitude (m)	Declive (m/m)	Declive (‰)
<i>Partida</i>	0	< 50	6		< 1
<i>Chegada</i>	107.09	1.07	7	0.0001	0.1

Assim, conclui-se que **o percurso se encontra em conformidade com as regras da WA**, sendo que **as marcas obtidas poderão ser homologadas** para efeito de qualquer tipo de recorde reconhecido pela WA.



Pedido de certificação de um percurso

Nome do evento: Campeonato Distrital de Estrada Coimbra – 10km

Cidade / região: Montemor-O-Velho, Coimbra

País: Portugal

Distância anunciada da corrida: 10000 metros

Data da corrida: 19/05/2024

Diretor de competição: Associação Distrital de Atletismo de Coimbra – ADAC

Contacto telefónico: 00351 239 721 047

E-mail: geral.adacoimbra2018@gmail.com

Nome do medidor: João Pontes, Medidor WA/AIMS – Grau B

Contacto telefónico: 00351 937 925 995

E-mail: joao.s.pontes@gmail.com

Localização precisa da partida: 40°10'28''N; 8°39'13''W

Localização precisa da chegada: 40°10'31''N; 8°39'15''W

Localização precisa do(s) retorno(s):

Não aplicável

Técnica de medição utilizada: Bicicleta calibrada com contador Cook-Jones (UK)

Tipo de terreno (plano, ondulado ou montanhoso): plano

Tipo de superfície do percurso (pavimentado ou não pavimentado): pavimentado

Tipo de percurso (circuito com uma ou várias voltas; ida e volta ou começo e término em locais distintos): circuito de 2 voltas com chegada em local fora do circuito

Altitude (em metros, acima do nível do mar):

Partida: 6 metros

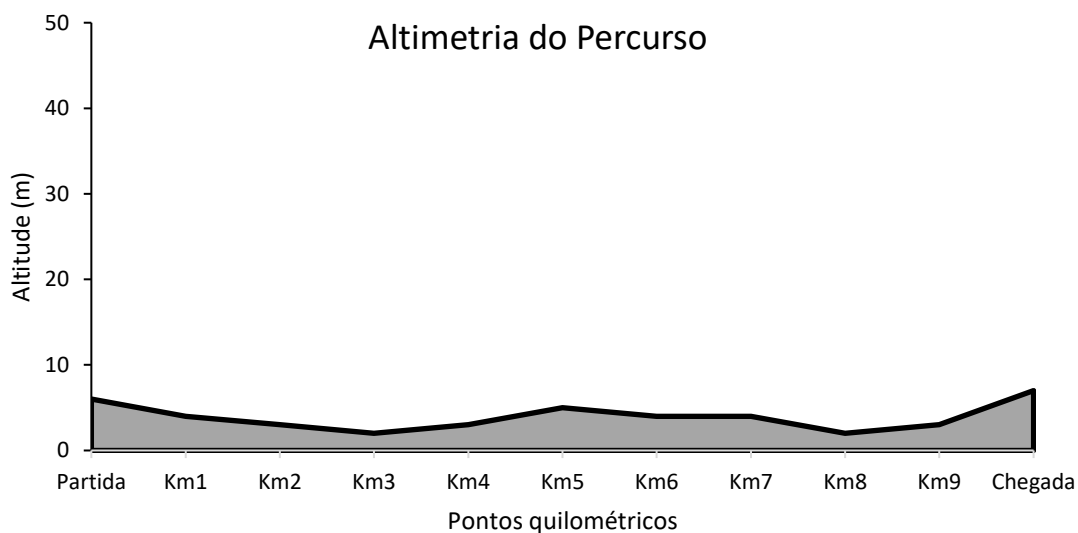
Chegada: 7 metros

Distância, em linha reta, entre a partida e a chegada: 107.09 metros



Caraterísticas do percurso da corrida

Altimetria do percurso					
Pontos de medição	Distância (em metros)	Altimetria	Desnível	%. declive	declive
Partida	0	6			
KM <u>1</u>	1000	4	-2	-2	Descendente
KM <u>2</u>	2000	3	-1	-1	Descendente
KM <u>3</u>	3000	2	-1	-1	Descendente
KM <u>4</u>	4000	3	1	1	Ascendente
KM <u>5</u>	5000	5	2	2	Ascendente
KM <u>6</u>	6000	4	-1	-1	Descendente
KM <u>7</u>	7000	4	0	0	Plano
KM <u>8</u>	8000	2	-2	-2	Descendente
KM <u>9</u>	9000	3	1	1	Ascendente
Chegada	10000	7	4	4	Ascendente



Resumo das medições

Data(s) da medição:

14/02/2024

Quantas medições do percurso foram realizadas?

2 medições.

Nome do(s) medidor(es):

João Pontes, Medidor WA/AIMS – Grau B

Quanto da largura da estrada está disponível para os corredores em toda a extensão do percurso da corrida (toda a estrada; apenas uma faixa de rodagem – a da esquerda, a da direita)?

Toda a estrada, exceto na zona de partida e chegada, onde os atletas deverão respeitar as marcas apresentadas com cones e/ou grades.

Se a rota nas curvas não puder ser descrita como a rota mais curta possível, explica quais as restrições que deverão ser aplicadas e como serão aplicadas.

Nas zonas com cones e/ou grades, os atletas deverão sempre correr no sentido indicado no dia da competição, nunca podendo correr fora do percurso previamente marcado pelos cones e/ou grades. Isso acontece na zona de partida, que é também zona de entrada para a 2ª volta e zona de chegada.

Comprimento do percurso após eventuais ajustamentos:

10000 metros.

Diferença entre a medição mais longa e a medição mais curta:

1.9m pela volta medida / 3.8m na distância dos 10000 metros.

Qual foi a medição escolhida para estabelecer a distância final do percurso e porquê?

Foi escolhida a 2ª medição por se tratar da medição mais curta.



Visão geral do procedimento de medição

Primeiro começou por se marcar os pontos C e B, responsáveis pelas duas curvas de 90º existentes na zona de partida, junto aos armazéns. Após conversa com a Organização, o ponto C foi colocado, tendo sido marcado no chão com prego e anilha. Posteriormente, marcaram-se 3 pontos, cada um a 2.7 metros de distância do ponto C, formando um quarto de circunferência perfeito. Todos esses 3 pontos também foram marcados no chão com prego e anilha. O mesmo procedimento foi feito para o ponto B, tendo também todos os pontos sido marcados no chão com prego e anilha. O raio manteve-se em 2.7 metros

Após a marcação desses pontos, iniciou-se a medição (só nesta altura se calibrou a bicicleta). Como não se sabia se a volta completa teria os 5000 metros, procedeu-se à medição iniciando no ponto B, em linha reta logo em direção à ponte pedonal. A cada quilómetro foi colocada marca temporária no chão, sendo esse quilómetro sempre tendo como referência que o início da medição aconteceu no ponto B. Toda a medição foi realizada pelo menor percurso possível, usando sempre toda a largura da estrada. Entre o 2ºkm e o 3ºkm, foi necessário contornar um portão automático aberto. Como se tratava de um cotovelo (quase retorno), a medição foi feita indo com a bicicleta até ao ponto referente à linha do portão e, em seguida, invertendo a bicicleta à mão, colocou-se a bicicleta no mesmo ponto, mas direcionada para o sentido do percurso. Por salvaguarda, foram registados os dígitos nessa zona, embora não tenham sido utilizados para os cálculos. Em seguida, o 3º e o 4ºkms foram marcados na estrada de regresso à zona de partida, tendo mais uma vez esses quilómetros sido marcados de forma temporária e nunca esquecendo que se iniciou a medição no ponto B. Após o km4, e após passagem por outro portão (este em linha reta, sem qualquer mudança de direção) acontece a chegada ao ponto C. Aí anotaram-se os dígitos e posteriormente mudou-se, à mão, a direção da bicicleta em 90º, por forma a manter-se a direção do percurso. Prosseguiu-se a medição até ao ponto B, onde a medição termina, pois chegou-se ao local onde se iniciou a medição, dando uma volta completa.

Dado que a organização apresentou um percurso de 2 voltas, bastou realizar a medição de uma volta, visto que a seguinte seria igual. Realizou-se a medição da volta uma segunda vez, tendo escolhido como melhor medição a 2ª em detrimento da 1ª (dado que a 2ª – 4950.93 metros – foi mais curta que a 1ª – 4952.83 metros). Após terminar a medição, procedeu-se de imediato à pós calibração. Tal facto permitiu, posteriormente com mais calma, realizar todos os cálculos necessários, tendo: i) adicionado os dois quartos de perímetro do trajeto circular ao valor da distância da volta completa $\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot (2.7 + 0.3)}{4} \cdot 2 = 9.42 \text{ metros}\right)$, referentes cada quarto aos pontos C e B, respetivamente, e ii) realizando acertos derivados do efeito da temperatura (após comprovar que a volta completa apresentava $4950.93 + 9.42 = 4960.35$ metros, concluiu-se que se teria de recuar 31 centímetros no km1, 63 centímetros no km2, 1.03 metros no km3 e 1.35 metros no km4).

Dado que cada volta apresentou menos de 5000 metros, o percurso de 10000 metros não pôde ser obtido apenas com 2 voltas, tendo sido necessário pensar num acerto ao percurso. Assim sendo – visto que já teria de se fazer o acerto – decidiu-se considerar a partida 21 metros à frente



do ponto do início da medição, isto é, do ponto B. Assim, os 4960.35 metros da volta só se iriam atingir novamente na partida. Como se procedeu a esse avanço de 21 metros, também todos os quilómetros marcados temporariamente (kms1, 2, 3 e 4) sofreram esse avanço de 21 metros (atendendo também ao acerto derivado da temperatura, o km1 precisou avançar $21 - 0.31 = 20.69$ metros, o km2 precisou avançar $21 - 0.63 = 20.37$ metros, o km3 precisou avançar $21 - 1.03 = 19.97$ metros e o km4 precisou avançar $21 - 1.35 = 19.65$ metros).

Já o ponto dos 5 quilómetros foi obtido tendo a partida como referência. Se uma volta completa (a começar e a terminar na partida) totalizou 4960.35 metros, então foi necessário proceder à marcação do quinto quilómetro 39.65 metros após o ponto da partida. A partir daqui o raciocínio foi simples. Se o 5ºkm dista 39.65 metros da partida, então o 6ºkm deverá distar os mesmos 39.65 metros do 1ºkm, assim como o 7ºkm deverá distar 39.65 metros do 2ºkm, o 8ºkm 39.65 metros do 3ºkm e o 9ºkm 39.65 metros do 4ºkm. O acerto foi feito com fita métrica metálica do tipo II.

Em relação ao acerto da parte final do percurso, o procedimento foi o seguinte: Após uma volta completa, o atleta repete a volta até à última curva, que antecede novamente o ponto de partida. No entanto, o atleta não realiza essa curva. Ao invés, o atleta segue em frente (em linha reta) a distância em falta para que o percurso possa totalizar os 10000 metros, pretendidos pela organização. Tendo em conta isso, percebe-se que o atleta na segunda volta não percorre a última curva (isto é, não percorre a distância de $\frac{2\pi \cdot (2.7 + 0.3)}{4} = 4.71$ metros) nem os 21 metros que distam o ponto B da partida. Assim, a distância da segunda volta será:

$$\text{Volta2} = \text{Volta1} - 4.71 - 21 = 4960.35 - 4.71 - 21 = 4934.64 \text{ metros.}$$

Logo, a distância total do percurso será:

$$\text{Percurso} = \text{Volta1} + \text{Volta2} = 4960.35 + 4934.64 = 9894.99 \text{ metros.}$$

Pelo que deverá adicionar-se ao percurso, para obter os 10000 metros, a seguinte distância:

$$10000 - 9894.99 = 105.01 \text{ metros.}$$

Assim, os atletas terão de percorrer, do ponto B até à Meta, em linha reta, 105.01 metros.

Em relação à distância em linha reta entre partida e chegada, por teorema de Pitágoras obteve-se a distância de 107.09 metros, dado que o ponto B, a partida e a chegada fazem um triângulo retângulo com ângulo reto no ponto B, pelo que a distância entre a partida e a chegada é a hipotenusa e as distâncias entre o ponto B e a chegada e entre o ponto B e a partida são os catetos desse triângulo retângulo:

$$(\overline{\text{Partida} - \text{Chegada}})^2 = (\overline{\text{pontoB} - \text{Partida}})^2 + (\overline{\text{pontoB} - \text{Chegada}})^2$$

onde:

$$\overline{\text{Partida} - \text{Chegada}} = \sqrt{(\overline{\text{pontoB} - \text{Partida}})^2 + (\overline{\text{pontoB} - \text{Chegada}})^2}$$

logo:

$$\overline{\text{Partida} - \text{Chegada}} = \sqrt{105.01^2 + 21^2} = 107.09 \text{ metros}$$

De notar que todos os quilómetros, assim como partida e chegada (tal como os pontos B e C e os respetivos pontos auxiliares das curvas geradas) foram marcados com prego e anilha. Foram



também todos esses pontos devidamente registados fotograficamente e identificados com auxílio a 3 pontos de referência, podendo todos esses detalhes ser visualizados mais à frente neste relatório.

João Pedro

Detalhes sobre a base de calibração

Nome da base de calibração: Base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho

Cidade / região: Montemor-O-Velho, Coimbra

Localização da base de calibração: Parque de estacionamento do Centro Náutico de Montemor-O-Velho

Comprimento da base de calibração: 400 metros

Data de medição da base de calibração: 06/02/2024

Método usado para a medição da base de calibração: Fita metálica de 50 metros

Quantas vezes foi realizada a medição da base de calibração? 2 vezes

Medidor líder da medição: João Pontes, Medidor WA/AIMS – Grau B

Contacto telefónico: 00351 937925995

E-mail: joao.s.pontes@gmail.com

Lista de nomes e funções de todos os membros da equipa de medição:

Não aplicável.

O percurso da base de calibração é reto? Sim **E pavimentado?** Sim

O percurso da base de calibração assemelha-se à maioria do percurso da competição?

Sim.

Como estão marcados os pontos de partida e chegada do percurso da base de calibração?

Com prego e anilha.

Os pontos de partida e de chegada estão localizados na estrada, onde uma roda de bicicleta pode tocá-los? Ou estão noutra local?

Estão localizados na estrada, onde uma roda de bicicleta pode tocá-los.

Verificação da bicicleta? Não. **Se sim, preencher as quatro linhas abaixo:**

A- Dígitos referentes à totalidade do percurso da base de calibração=_____

B- Dígitos referentes a um comprimento de fita metálica=_____

C- Dividir A por B=_____

D- Número total de comprimentos de fita=_____

Pontos de partida e de chegada da base de calibração:

Ponto A: 40°10'30"N; 8°39'21"W; altitude 5m

Ponto B: 40°10'27"N; 8°39'38"W; altitude 5m



Folha de dados de cálculos de construção da base de calibração

(a preencher durante a construção da base de calibração)

Procedimento

1º passo: Data: 06/02/2024 Hora de início: 9h25 Temperatura do ar no início: 11.8 °C

Nota: manter termómetro protegido da exposição direta ao sol durante os trabalhos

2º passo: Primeira medição: isto estabelece marcas provisórias de início e chegada que não devem ser alteradas até o ajuste final, no 7º passo

<u>8</u>	x	<u>50m</u>	+	_____	=	<u>400m</u>
# comprimentos de fita		distância por comprimento de fita		comprimentos parciais de fita		distância medida

3º passo: Segunda medição: isso verifica a distância entre os MESMOS pontos iniciais e finais marcados na primeira medição, mas usa novos pontos intermediários de fixação

<u>7</u>	x	<u>50m</u>	+	<u>49.99m</u>	=	<u>399.99m</u>
# comprimentos de fita		distância por comprimento de fita		comprimentos parciais de fita		distância medida

4º passo: Hora de término: 10h15 Temperatura do ar: Início: 14.2 °C Média: 13.0 °C

5º passo: Medição média bruta (não corrigida) do percurso: média das duas medições

$$\frac{(400+399.99)}{2}=399.995m$$

6º passo: Correção de temperatura: use a temperatura média do pavimento/ar durante a medição. Calcule a resposta com pelo menos sete dígitos além da vírgula decimal

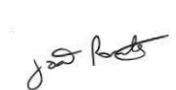
$$\text{Fator correção} = 1 + (0,0000116 \times (Temp_{média} - 20)) = \underline{\underline{0.9999188}}$$

Nota: Para temperaturas abaixo dos 20°C, fator de correção < 1; para temperaturas acima de 20°C, fator de correção > 1

7º passo: Medição ajustada: multiplicar o fator de correção de temperatura pela Medição bruta média do percurso

<u>0.9999188</u>	x	<u>399.995m</u>	=	<u>399.96m</u>
Fator de correção		Medição média bruta		Medição correta

Nota: Se “Medição ajustada” > “Medição média bruta” → recuar o ponto final de fixação temporário da medição bruta no valor da diferença |Medição ajustada – Medição média bruta|; Se “Medição ajustada” < “Medição média bruta” → avançar o ponto final de fixação temporário da medição bruta no valor da diferença |Medição ajustada – Medição média bruta|



8º passo: Resumo da construção da base de calibração

A medição foi iniciada no dia 06/02/2024, pelas 9h25, com uma temperatura do ar de 11.8°C numa manhã nublada, com a marcação temporária do ponto A, situado um pouco antes do 1º poste de iluminação a contar dos armazéns do centro náutico de Montemor-O-Velho. Procedeu-se à medição de 400 metros recorrendo a uma fita metálica do tipo II de 50 metros de comprimento, tendo efetuado a medição de 8 comprimentos de fita. A medição foi realizada no parque de estacionamento, com auxílio das linhas de marcação do estacionamento, no sentido contrário ao dos veículos, tendo verificado os 400 metros entre os 7º e 8º postes de iluminação pública, a contar dos armazéns do centro náutico, marcando aí definitivamente o ponto B. Em seguida, procedeu-se à medição dos mesmos 400 metros, desta vez em sentido contrário (de B para A, no sentido dos veículos). A medição até ao ponto temporário A foi de 399.99 metros e a temperatura registada de 14.2°C. O tempo permanecia nublado. Após os cálculos, estimou-se uma medição final (já com acerto da temperatura) de 399.9625204 metros. A fim de validar a medição, verifica-se se a margem de erro é inferior a 0.1%, fazendo: $\frac{400-399.9625204}{400} \times 100\% = 0.0093699\% < 0.01\%$. Assim sendo, valida-se a margem de erro, podendo confiar na medição realizada. Por fim, dado que a medição foi de 399.96 metros e se pretendia obter uma base de calibração de 400 metros, procedeu-se ao avanço do ponto A em 4 centímetros no sentido de alongar o percurso, isto é, no sentido de afastar o ponto A do ponto B.

Comprimento final (ajustado) da base de calibração _____ 400 metros _____



Folha de cálculos de medição

(ver páginas seguintes para ter acesso a todos os detalhes)

Comprimento do percurso pretendido:

10000 metros.

Comprimento do percurso medido:

10000 metros.

Nota: quaisquer ajustamentos realizados no percurso após a medição podem ser observados, com todos os detalhes, na página seguinte e na página referente ao resumo das medições.

Pontos de referência:

Pontos intermédios de medição	Localização exata dos pontos quilométricos medidos	Localização baseada na proximidade com pontos de referência
Partida	40°10'28''N; 8°39'13''W	21m após ponto B (direção ponto B- ponte pedonal); 39.65m antes do 5ºkm; situada na calha divisória entre tijoleira e asfalto
Km1	40°10'39''N; 8°38'32''W	6.5m do ponto mais próximo de tampa de saneamento na estrada, antes da marca do 1ºkm; 9.55m do ponto mais próximo da placa de marcação dos 750m da pista de canoagem; 7.21m do ponto mais próximo do posto de observação referente aos 750m da pista de canoagem
Km2	40°10'48''N; 8°37'52''W	7.73m do ponto mais próximo da tampa de saneamento na estrada, antes da marca do 2ºkm; 9.67m do ponto mais próximo da placa de marcação dos 1750m da pista de canoagem; 5.88m da berma (entre asfalto e relvado) do lado da pista de canoagem (medida a distância mais curta)
Km3	40°10'44''N; 8°37'58''W	Do lado do canal, situado entre os dois últimos postos de observação (a contar dos armazéns); 595.10m após

João Pedro

		portão e respetiva curva em cotovelo; 39.65m antes da marca do 8ºkm
Km4	40º10'35''N; 8º38'38''W	Do lado do canal, situado junto à primeira ponte (a contar dos armazéns) do lado do sentido contrário do percurso; 812.64m antes do portão de entrada novamente no centro náutico; 39.65m antes do 9ºkm
PontoC (voltas 1e2)	40º10'26''N; 8º39'13''W	6.98m da ponta do edifício imediatamente encostado aos armazéns, da parte exterior; 11.29m da entrada principal do lado da receção; 8.45m do ponto mais próximo da tampa de saneamento junto aos armazéns
PontoB (voltas 1e2)	40º10'28''N; 8º39'14''W	13.11m do ponto mais próximo da tampa de saneamento do lado da ponte pedonal; 21m da fronteira entre tijoleira e asfalto (medida a distância mais curta – correspondendo ao ponto da partida do percurso); 6.56m do ponto mais próximo da tampa de saneamento do lado dos armazéns
Km5	40º10'29''N; 8º39'12''W	48m do 1º poste de eletricidade (a contar dos armazéns); 33.5m do 2º poste de eletricidade e 22.5m do 3º poste de eletricidade
Km6	40º10'39''N; 8º38'30''W	45.15m do ponto mais próximo da mesma tampa de saneamento usada para referência do 1ºkm; 5.88m da berma da estrada (entre asfalto e relvado) do lado da pista de canoagem; 4.97m do ponto mais próximo da tampa de saneamento após a marca do 6ºkm
Km7	40º10'49''N; 8º37'50''W	46.54m do ponto mais próximo da mesma tampa de saneamento usada como referência do 2ºkm; 4.01m do ponto mais próximo da tampa de

		saneamento mais próxima após a marca do 7ºkm; 5.88m da berma da estrada (entre asfalto e relvado) do lado da pista de canoagem
Km8	40°10'43''N; 8°37'59''W	Do lado do canal, situado entre os dois últimos postos de observação (a contar dos armazéns); 634.75m após portão e respetiva curva em cotovelo; 39.65m após a marca do 3ºkm
Km9	40°10'34''N; 8°38'40''W	Do lado do canal, situado junto à primeira ponte (a contar dos armazéns) do lado do sentido contrário do percurso; 791.64m antes do portão de entrada novamente no centro náutico; 39.65m após o 4ºkm
Chegada	40°10'31''N; 8°39'15''W	5.72m do ponto mais próximo da tampa de saneamento junto aos armazéns; 9.03m do ponto mais próximo fixo no solo de estrutura de canoagem fixa (penúltima a contar da zona de partida); 10.85m do ponto mais próximo fixo no solo de estrutura de canoagem fixa (última a contar da zona de partida)

Medições auxiliares

Pré e pós calibração da bicicleta

Distância da base de calibração: 400 metros

Data: 14 / 02 / 2024 Hora: 8h 37// 8h 47 Temperatura: 14°C//14.1°C

Cálculos referentes à pré calibração			
Contagens	Dígitos iniciais	Dígitos finais	Diferença (f-i)
1ª contagem	00300	04713	4413
2ª contagem	04800	09213	4413
3ª contagem	09300	13713	4413
4ª contagem	13800	18211	4411
Pré média da diferença			4412.5
Pré-k _{dia} = pré média * 1001 / distancia da base			11042.281

Data: 14 / 02 / 2024 Hora: 10h 16// 10h 24 Temperatura: 18.1°C//18.2°C

Cálculos referentes à pós calibração			
Contagens	Dígitos iniciais	Dígitos finais	Diferença (f-i)
5ª contagem	33900	38310	4410
6ª contagem	38400	42809	4409
7ª contagem	42900	47309	4409
8ª contagem	47400	51810	4410
Pós média da diferença			4409.5
Pós-k _{dia} = pós média * 1001 / distancia da base			11034.774
Constante do dia = (pré-k _{dia} + pós-k _{dia}) / 2			11038.528

João Pedro

Primeira e segunda medições do percurso

Data: 14/ 02/ 2024 Hora: 9h 10// 9h 40 Temperatura: 14.1°C//16.1°C $k_{dia} = 11038.528$

Cálculos iniciais referentes à 1ª medição, recorrendo à pré constante do dia				
Pontos de medição	Distância real em metros (d_{real})	Dígitos calculados $\left(P_n = \frac{d_{real} \cdot pré - k_{dia}}{1000} + P_0\right)$	Dígitos acumulados ($P_n - P_0$)	Distância acumulada (m) $\left(d_{calc} = \frac{P_n - P_0}{pré - k_{dia}} \cdot 1000\right)$
PontoB		Dígitos no início 21300		
<u>km1</u>	1000	32342	11042	
<u>km2</u>	2000	43384	22084	
<u>Portão</u>		47868	26568	
<u>km3</u>	3000	54427	33127	
<u>km4</u>	4000	65469	44169	
<u>PontoC</u>		75505	54205	
PontoB		Dígitos na Chegada 75972	54672	Distância do Percurso $4952.83 + 2 \times 4.71 = 4962.83$

Volta 1: 4962.83 metros

Volta 2: Volta 1 – 4.71 – 21 = 4937.12 metros

Percurso: Volta 1 + Volta 2 = 9899.95 metros

Acerto a acrescentar ao ponto B, em linha reta, para determinar a meta:

10000 – Percurso = 100.05 metros



Data: 14/ 02/ 2024 Hora: 9h 42// 10h 12 Temperatura: 16.1°C//18.1°C $k_{dia} =$ 11038.528

Cálculos iniciais referentes à 2ª medição, recorrendo à pré constante do dia				
Pontos de medição	Distância real em metros (d_{real})	Dígitos calculados $\left(P_n = \frac{d_{real} \cdot pré - k_{dia}}{1000} + P_0\right)$	Dígitos acumulados ($P_n - P_0$)	Distância acumulada (m) $\left(d_{calc} = \frac{P_n - P_0}{pré - k_{dia}} \cdot 1000\right)$
PontoB		Dígitos no início 76100		
<u>km1</u>	1000	87142	11042	1000.31
<u>km2</u>	2000	98184	22084	2000.63
<u>Portão</u>		102658	26558	2405.94
<u>km3</u>	3000	109227	33127	3001.03
<u>km4</u>	4000	120269	44169	4001.35
<u>PontoC</u>		130288	54188	4908.99
PontoB		Dígitos na Chegada 130751	54651	Distância do Percurso $4950.93 + 2 \times 4.71 = 4960.35$

Volta 1: 4960.35 metros

Volta 2: Volta 1 – 4.71 – 21 = 4934.64 metros

Percurso: Volta 1 + Volta 2 = 9894.99 metros

Acerto a acrescentar ao ponto B, em linha reta, para determinar a meta:

10000 – Percurso = 105.01 metros

Distância pretendida pelo organizador: _____ 10000 metros

Medição a ser escolhida (a mais curta):

1ª Medição

2ª Medição



Retificações finais à medição do percurso

Data: 14/ 02/ 2024 Hora: 10h 30// 12h 30 Temperatura: 18.2°C// 21°C $k_{dia} =$ 11038.528

Ajustamentos à medição, recorrendo à constante do dia						
Pontos de medição	Distância calculada em metros ($d_{calc} = \frac{P_1 - P_0}{k_{dia}}$), com k_{dia} exato	$d_{real} - d_{calc}$	<0 recuar	>0 avançar	Distância ajustada (em metros)	Dígitos
Partida	Ponto B	+21		X	21	232
KM <u> 1 </u>	1000.31	-0.31+21		X	20.69	228
KM <u> 2 </u>	2000.63	-0.63+21		X	20.37	225
KM <u> 3 </u>	3001.03	-1.03+21		X	19.97	220
KM <u> 4 </u>	4001.35	-1.35+21		X	19.65	217
KM <u> 5 </u>	Partida	+39.65		X	39.65	438
KM <u> 6 </u>	KM 1	+39.65		X	39.65	438
KM <u> 7 </u>	KM 2	+39.65		X	39.65	438
KM <u> 8 </u>	KM 3	+39.65		X	39.65	438
KM <u> 9 </u>	KM 4	+39.65		X	39.65	438
Chegada	Ponto B	+105.01		X	105.01	1159

João Pedro

Observações:

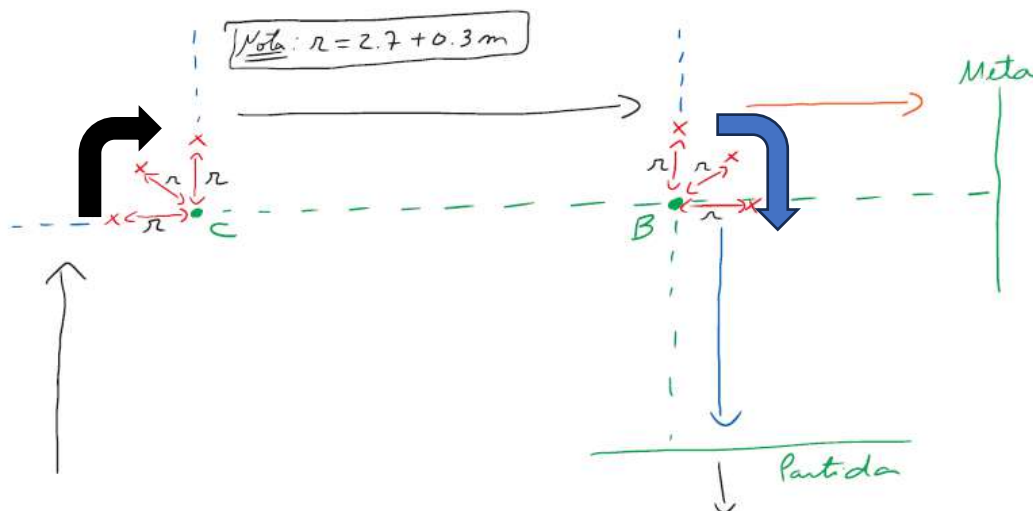


Figura 2 – Esquema referente aos pontos C e B e respectivas curvas de 90º criadas sob a forma de quartos de circunferências de raio 2.7 metros. A preto, a trajetória comum às duas voltas. A azul a trajetória da passagem da 1ª para a 2ª volta e a laranja a trajetória do final da 2ª volta.

Primeiro marcaram-se os pontos C e B. Depois, em cada ponto, assinalaram-se três pontos auxiliares para cada uma das curvas, com distância ao respetivo centro de 2.7 metros (para efeitos de cálculos, considerar como raio $2.7 + 0.3 = 3$ metros, dado que se deve estimar uma distância de 0.3 metros do atleta ao limite do percurso durante a sua corrida). Para melhor entender, ver Figura 2.

Após isso, realizou-se a pré calibração, tendo registado horas e temperatura. Depois, realizaram-se os cálculos para estimar a pré constante do dia, assim como os dígitos para os quilómetros 1, 2, 3, 4 e 5, caso a volta permitisse chegar ao quilómetro 5 (o que não se verificou).

A medição iniciou-se no ponto B. Durante a medição, marcaram-se temporariamente os pontos quilométricos no chão, sempre com referência ao ponto B. Entre os quilómetros 2 e 3, no portão, dada a curva em cotovelo, registaram-se os dígitos nesse momento. Após o quilómetro 4, registaram-se os dígitos do ponto C (para poder calcular a distância referente a essa curva). Pegou-se na bicicleta à mão, virou-se a direção da mesma (para a direção do percurso) e continuou-se o movimento até parar novamente no ponto B, tendo registado os dígitos dado se tratar do final da volta completa.

Sendo um percurso em circuito, não foi necessário medir mais do que uma volta. No entanto, mediu-se novamente a mesma volta para ter em consideração duas medições. Por fim, realizou-se a pós calibração e efetuaram-se as retificações referentes ao efeito da temperatura.

João Pedro

A primeira medição (sem distância das curvas) deu 4952.83 metros, enquanto a segunda medição deu 4950.93 metros. Assim, optou-se pela medição mais curta, tendo sido mais curta em 1.9 metros).

Derivado dessas retificações, percebeu-se a necessidade de recuar o 1ºkm em 0.31 metros, o 2ºkm em 0.63 metros, o 3ºkm em 1.03 metros e o 4ºkm em 1.35 metros.

Após isso, decidiu-se colocar a partida 21 metros após o ponto B. Tal facto obrigou a realizar esse mesmo acerto nos 4 quilómetros registados, devendo avançar 21 metros em todos eles (o que devido aos acertos do efeito da temperatura, acaba por resultar num avanço de 20.69 metros no 1ºkm, 20.37 metros no 2ºkm, 19.97 metros no 3ºkm e 19.65 metros no 4ºkm).

Em relação ao 5ºkm, fez-se da seguinte forma: como a volta completa (na partida) registava uma distância de 4960.35 metros, o 5ºkm registou-se 39.65 metros após a partida. Tendo em conta esse raciocínio, também se efetuou o mesmo acerto aos restantes quilómetros em falta. Ao 6ºkm, adicionou-se 39.65 metros em relação ao 1ºkm, e assim sucessivamente para os 7ºkm (avançando o 2ºkm), para o 8ºkm (avançando o 3ºkm) e para o 9ºkm (avançando o 4ºkm).

No fim, ao perceber que as duas voltas não totalizavam os 10000 metros pretendidos, optou-se por realizar o acerto no final da segunda volta, onde o atleta ao chegar ao ponto B, em vez de virar à direita para a partida, seguirá em frente a distância em falta para totalizar os 10000 metros.

Para isso, realizaram-se os seguintes cálculos: a volta 1, sendo completa, totalizava 4960.35 metros; quanto à segunda volta, dado que o atleta parava no ponto B e não continuava, deve ser inferior à volta 1 o valor referente à distância da última curva $\left(\frac{2\pi \cdot (2.7+0.3)}{4} = 4.71 \text{ metros}\right)$ e o valor referente à distância entre o ponto B e a partida. Sendo assim, a distância total do percurso é:

$$\text{Percurso} = 2x\text{Volta1} - 4.71 - 21 = 9894.99 \text{ metros}$$

Sendo assim, o valor necessário a acrescentar, em linha reta a partir do ponto B, é de:

$$\text{Acerto} = 10000 - 9894.99 = 105.01 \text{ metros}$$

Em relação à distância em linha reta entre partida e chegada:

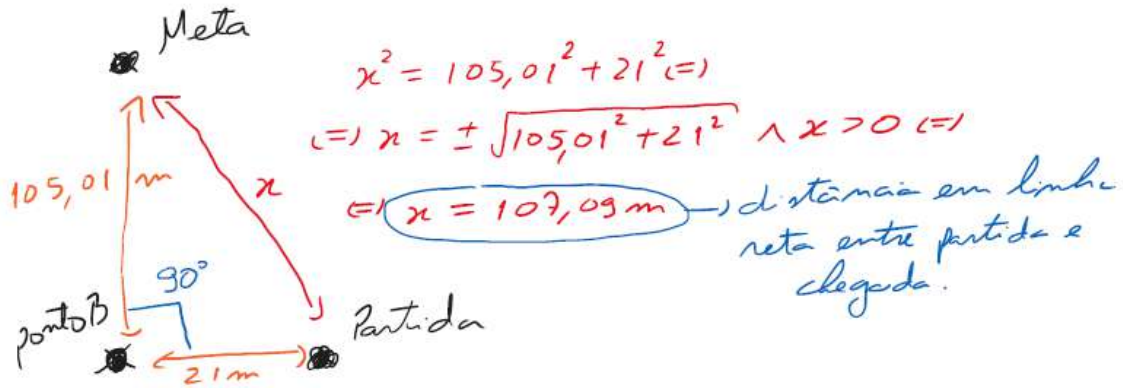


Figura 3 - Cálculo da distância, em linha reta, entre a partida e a chegada, recorrendo ao Teorema de Pitágoras.

Todos os pontos usados para as curvas, assim como os pontos quilométricos, a partida e a chegada foram marcados no chão com prego e anilha, tal como identificados a tinta branca, fotografados e enquadrados com base em 3 pontos de referência para cada.

Mapas de interesse

Mapa da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho

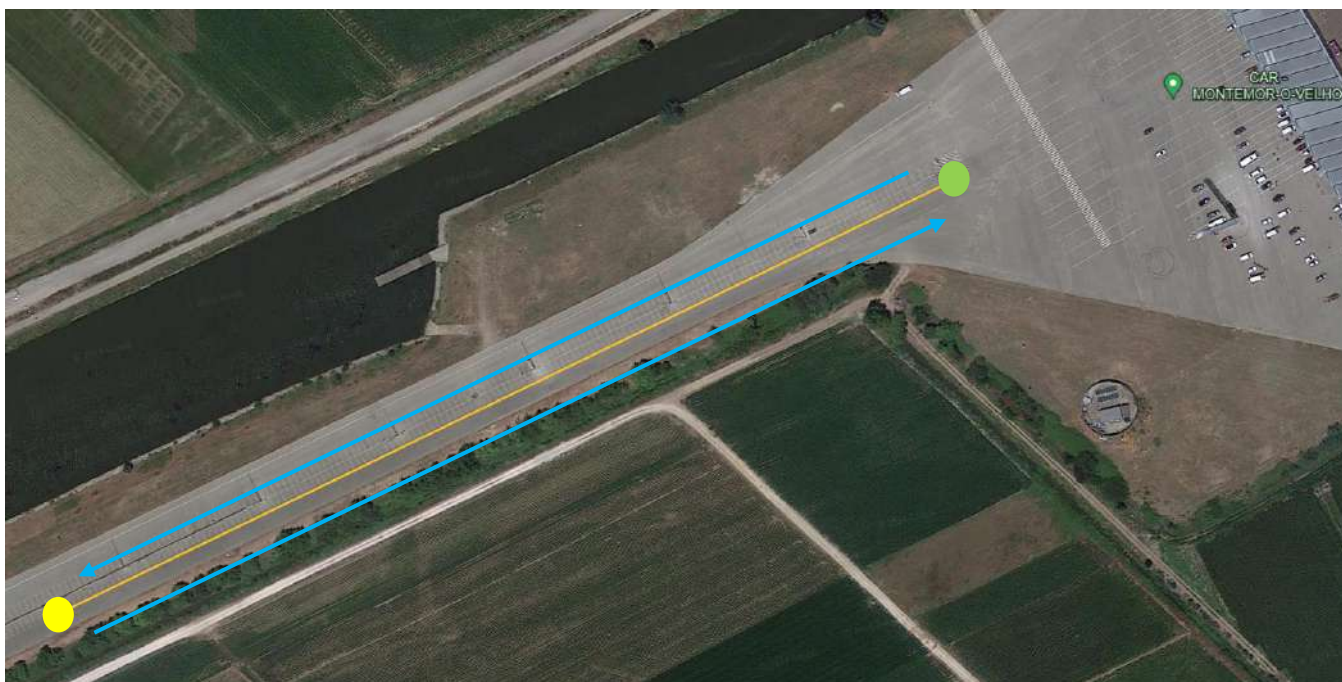


Figura 4-Mapa do percurso da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho (fonte: Google Earth criado em 26/01/2024).

Legenda:

● Ponto A

● Ponto B

→ Sentido do percurso de calibração

João Reis

Identificação do ponto A



Figura 5-Ponto A da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva oeste-este).



Figura 6-Ponto A da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva este-oeste).

Rua do parque de estacionamento junto ao 1º poste de iluminação a contar dos armazéns do Centro Náutico de Montemor-O-Velho (sentido dos veículos este-oeste): 11.93m do centro da tampa de saneamento mais afastada a este do poste de iluminação (Figuras 2 e 3), 8.26m do canto mais próximo pertencente à base do poste de iluminação (Figuras 2 e 3) e 8.91m do canto mais próximo da base do ponto de água vermelho e branco (Figuras 2 e 3).

João Pedro

Identificação do ponto B



Figura 7-Ponto B da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva oeste-este).



Figura 8-Ponto B da base de calibração do Centro Náutico de Montemor-O-Velho, marcado com prego e anilha no asfalto (perspetiva este-oeste).

Rua do parque de estacionamento entre o 7º e o 8º postes de iluminação a contar dos armazéns do Centro Náutico de Montemor-O-Velho (sentido dos veículos este-oeste): 28.40m do 8º poste de iluminação a contar dos armazéns do Centro Náutico de Montemor-O-Velho (Figuras 4 e 5), 32.04m do 7º poste de iluminação a contar dos armazéns do Centro Náutico de Montemor-O-Velho (Figuras 4 e 5) e 7m do limite entre a estrada e o relvado, medido de forma perpendicular ao sentido dos veículos (Figuras 4 e 5).

Mapa do percurso total da corrida

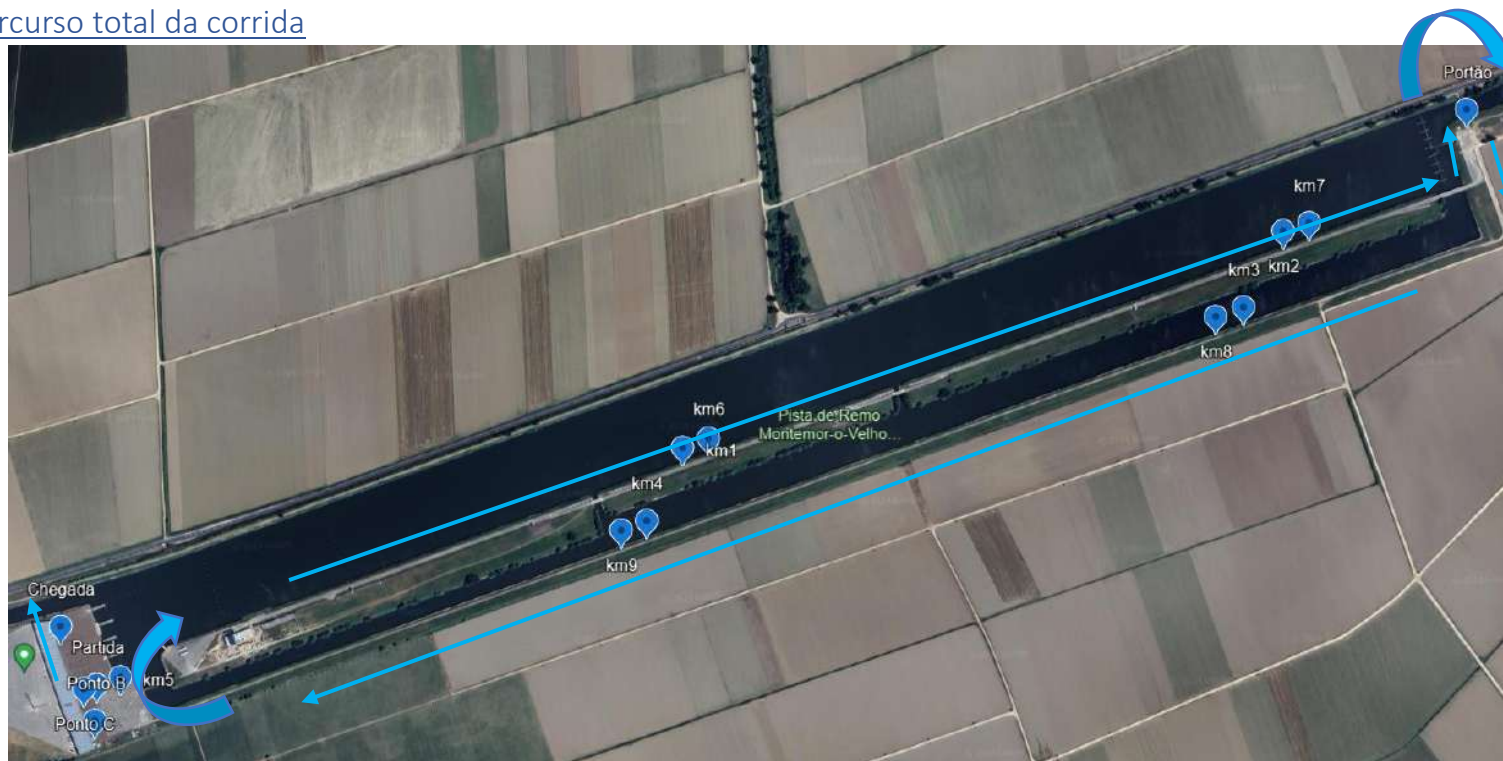


Figura 9-Mapa do percurso total da competição dos 10km, com sentido da corrida a azul (fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).

João Reis

Mapa da parte inicial e final do percurso (incluindo o 5ºkm)

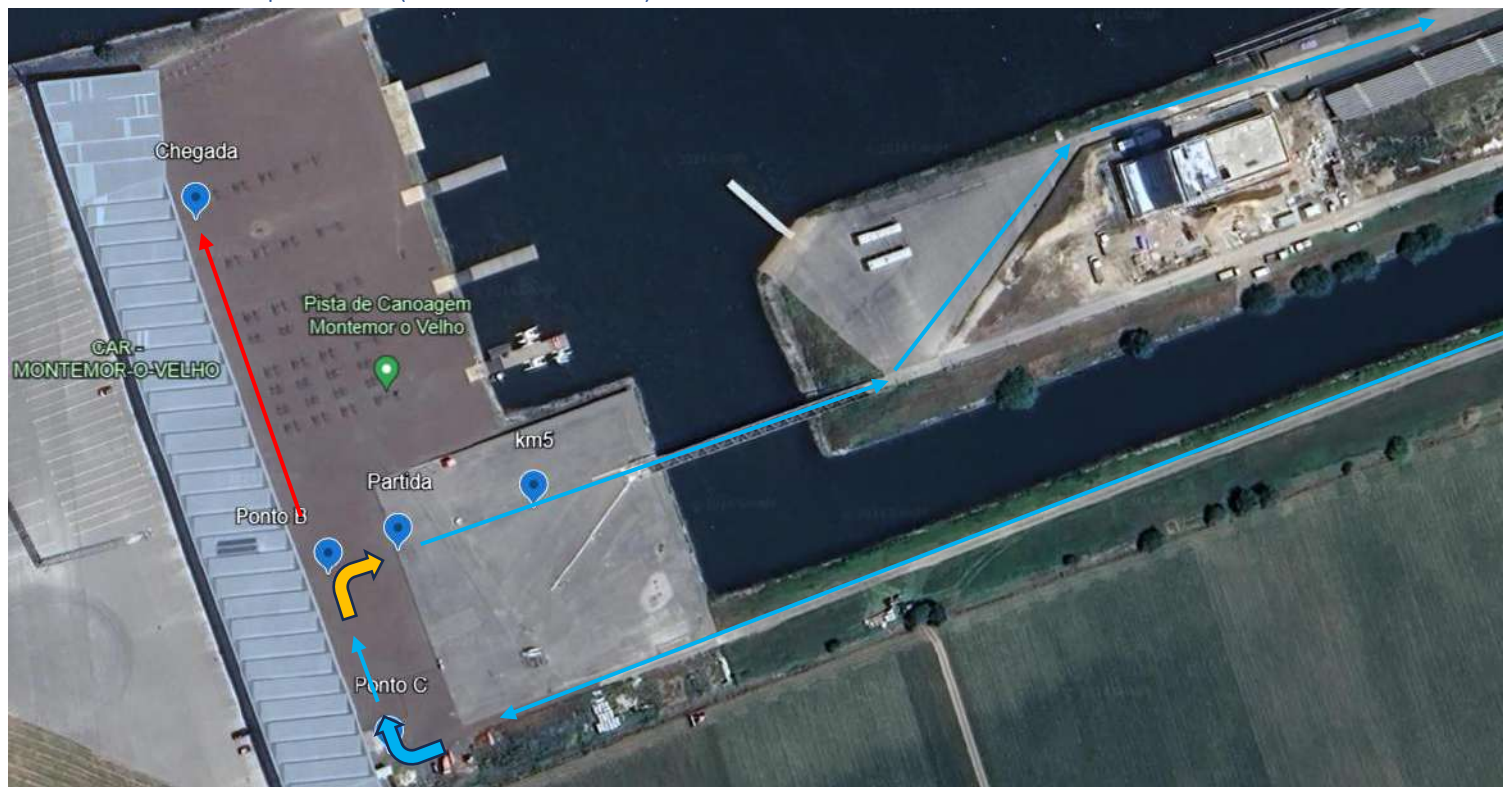


Figura 10 - Mapa da parte do percurso que contém partida, chegada, pontos B e C e 5ºkm, com sentido da corrida (a azul, o percurso percorrido em ambas as voltas; a laranja o percurso percorrido apenas na primeira volta; a vermelho o percurso percorrido apenas na segunda volta; fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).

João Reis

Mapa de parte intermédia do percurso, abordando os kms iniciais de cada volta



Figura 11 - Mapa referente aos 1º, 4º, 6º e 9º km, com sentido da corrida a azul (fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).

João Reis

Mapa de parte intermédia do percurso, abordando alguns kms intermédios tal como o ponto de curva em cotovelo (portão)

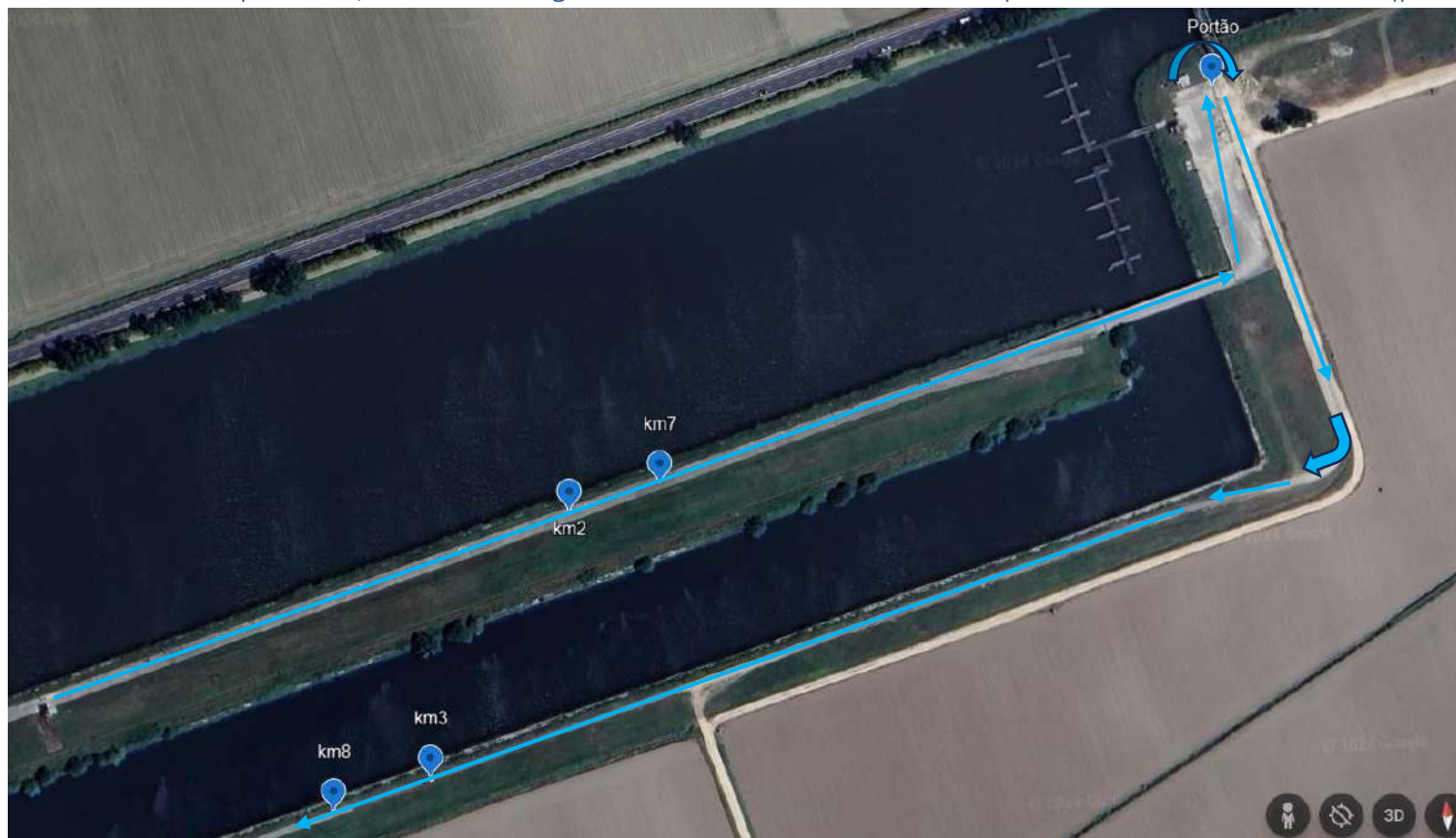


Figura 12 - Mapa referente aos 2º, 3º, 7º e 8º km, assim como ao ponto de passagem no portão automático, referente à curva em cotovelo, com sentido da corrida a azul (fonte: Google Earth criado em 16/02/2024).

João Reis

Identificação da Partida

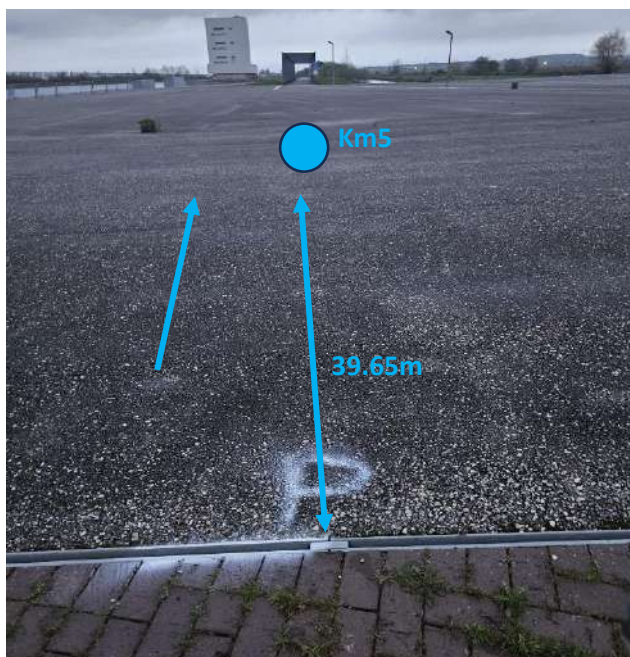


Figura 13 - Partida do percurso dos 10km (marcado com prego e anilha no chão), coincidente com calha divisória entre tijoleira e asfalto, no sentido da corrida (sentido da corrida, no interior do centro náutico).

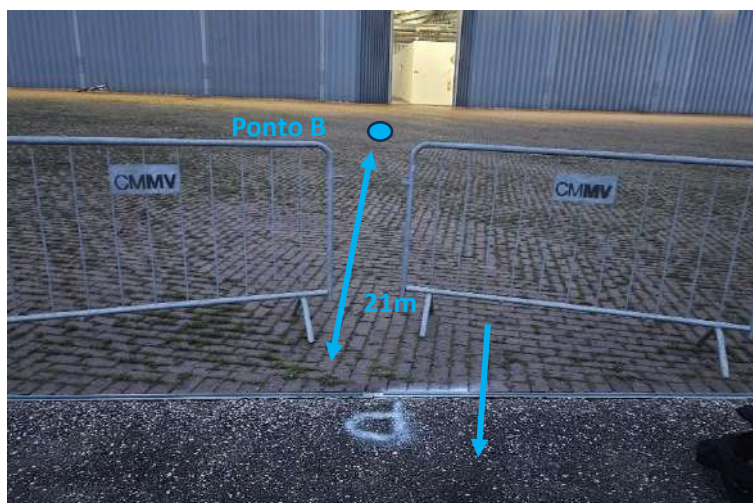


Figura 14 - Partida do percurso dos 10km (marcado com prego e anilha no chão), coincidente com calha divisória entre tijoleira e asfalto, no sentido da corrida (sentido contrário ao da corrida, no interior do centro náutico).

Partida: 21 metros após ponto B (direção ponto B – ponte pedonal; ver Figura 14); 39.65 metros antes do 5ºkm (ver Figura 13); linha branca situada entre a tijoleira e o asfalto, coincidente com calha divisória (não necessitando de prego e anilha para ser marcado; ver Figura 13).

Identificação dos 1º e 6º km



Figura 15 - 1ºkm do percurso dos 10km , marcado com prego e anilha do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).



Figura 16 - 6ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).



Figura 17 - 6ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).

Handwritten signature

1ºkm: 6.5m do ponto mais próximo de tampa de saneamento na estrada, antes da marca do 1ºkm (ver Figura 15); 9.55m do ponto mais próximo da placa de marcação dos 750m da pista de canoagem (ver Figura 15); 7.21m do ponto mais próximo do posto de observação referente aos 750m da pista de canoagem (ver Figura 15);

6ºkm: 45.15m do ponto mais próximo da mesma tampa de saneamento usada para referência do 1ºkm (ver Figura 16); 5.88m da berma da estrada (entre asfalto e relvado) do lado da pista de canoagem (ver Figuras 16 e 17); 4.97m do ponto mais próximo da tampa de saneamento após a marca do 6ºkm (ver Figura 17).

Identificação dos 2º e 7º km



Figura 18 - 2ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).



Figura 19 - 7ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).



Figura 20 - 7ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado direito do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).

2ºkm: 7.73m do ponto mais próximo da tampa de saneamento na estrada, antes da marca do 2ºkm (ver Figura 18); 9.67m do ponto mais próximo da placa de marcação dos 1750m da pista de canoagem (ver Figura 18); 5.88m da berma (entre asfalto e relvado) do lado da pista de canoagem (medida a distância mais curta; ver Figura 18);

7ºkm: 46.54m do ponto mais próximo da mesma tampa de saneamento usada como referência do 2ºkm (ver Figura 19); 4.01m do ponto mais próximo da tampa de saneamento mais próxima após a marca do 7ºkm (ver Figura 20); 5.88m da berma da estrada (entre asfalto e relvado) do lado da pista de canoagem (ver Figuras 19 e 20).

Identificação de curva em cotovelo (entre os 2º e 3º km na 1ª volta; entre os 7º e 8º km na 2ª volta) seguida de curva de 90º natural no percurso



Figura 21 - Início do ponto referente a curva que antecede curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 22 - Curva que antecede a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 23 – Portão automático aberto que os atletas terão de passar, para efetuar a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 24 - Portão automático aberto que os atletas terão de passar, para efetuar a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).

Handwritten signature



Figura 25 - Portão automático aberto que os atletas terão de passar, para efetuar a curva em cotovelo, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida após a curva em cotovelo).



Figura 26 -Curva natural de cerca de 90º, logo após a curva em cotovelo, no exterior do centro náutico, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista no sentido da corrida).



Figura 27 – Ligeira curva contra curva natural logo após curva natural de cerca de 90º, entre os 2º e 3ºkm na volta 1 e entre os 7º e 8ºkm na volta 2 (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).

Zona de curva em cotovelo no portão automático: após o 2ºkm (na 1ª volta) ou após o 7ºkm (na 2ª volta) o percurso sofre uma curva à esquerda (ver Figuras 21 e 22) seguida de uma diagonal até ao portão automático (ver Figura 23), continuando o percurso da parte de fora do portão, em direção contrária no exterior do centro náutico (ver Figuras 24 e 25). Em seguida, existe curva natural de cerca de 90º (ver Figura 26) seguida de uma curva contracurva (ver Figura 27), sendo o percurso linear a partir daí até ao 3ºkm (na 1ª volta) ou ao 8ºkm (na 2ª volta).

Identificação dos 3º e 8º km



Figura 28 - 3ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).



Figura 29 - 8ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).

3ºkm: Do lado do canal, situado entre os dois últimos postos de observação (a contar dos armazéns; ver Figura 28); 595.10m após portão e respetiva curva em cotovelo (ver Figura 28); 39.65m antes da marca do 8ºkm (ver Figura 28);

8ºkm: Do lado do canal, situado entre os dois últimos postos de observação (a contar dos armazéns; ver Figura 29); 634.75m após portão e respetiva curva em cotovelo (ver Figura 29); 39.65m após a marca do 3ºkm (ver Figura 29).

Identificação dos 4º e 9º km



Figura 30 - 4ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).



Figura 31 - 9ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, do lado esquerdo do atleta, atendendo à sua direção da corrida (vista do exterior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).

4ºkm: Do lado do canal, situado junto à primeira ponte (a contar dos armazéns) do lado do sentido contrário do percurso (ver Figura 30); 812.64m antes do portão de entrada novamente no centro náutico (ver Figura 30); 39.65m antes do 9ºkm (ver Figura 30);

9ºkm: Do lado do canal, situado junto à primeira ponte (a contar dos armazéns) do lado do sentido contrário do percurso (ver Figura 31); 791.64m antes do portão de entrada novamente no centro náutico (ver Figura 31); 39.65m após o 4ºkm (ver Figura 31).

Identificação da zona de entrada no centro náutico, entre os 4º e 5ºkm na 1ª volta e entre os 9º e 10ºkm na 2ª volta



Figura 32 - Entrada no centro náutico, após o 4ºkm na 1ª volta e após o 9ºkm na 2ª volta (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 33 - Entrada no centro náutico, após o 4ºkm na 1ª volta e após o 9ºkm na 2ª volta, de forma mais ampliada, conseguindo visualizar a curva referente ao ponto C, sendo a penúltima curva na 1ª volta e a última curva da 2ª volta (vista do exterior do centro náutico, no sentido da corrida).

Zona de entrada no centro náutico para terminar 1ª volta (ou 2ª volta e conseqüentemente a prova): após o 4ºkm (na 1ª volta) ou após o 9ºkm (na 2ª volta) o percurso entra novamente no centro náutico em portão de abertura manual, tendo em seguida a aproximação à curva referente ao ponto C (ver Figuras 32 e 33).

Identificação do Ponto C (entre os 4º e 5º km na 1ª volta; entre os 9º e 10ºkm na 2ª volta)

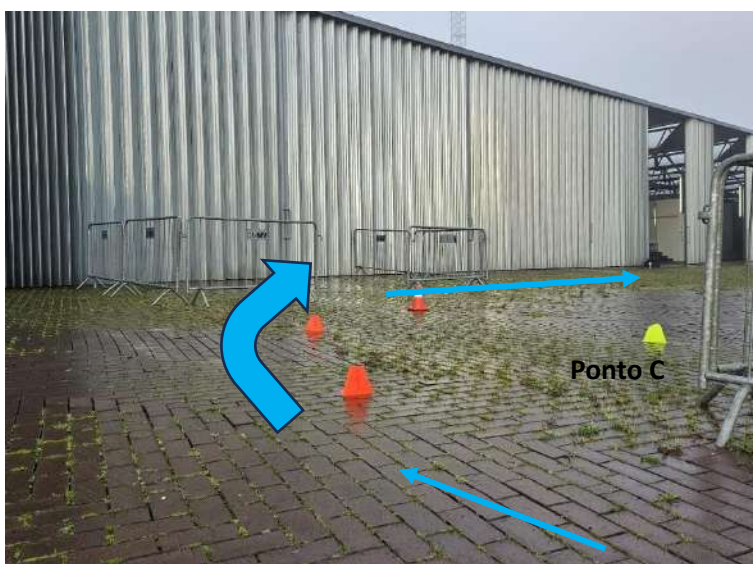


Figura 34 - Ponto C do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à penúltima curva da 1ª volta (e última curva da 2ª volta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto C e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto C (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 35 - Ponto C do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à penúltima curva da 1ª volta (e última curva da 2ª volta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto C e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto C, evidenciando os três pontos de referência (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 36 - Ponto C do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à penúltima curva da 1ª volta (e última curva da 2ª volta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto C e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto C (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).

Curva associada ao ponto C: após entrada novamente no centro náutico, o percurso segue com uma curva correspondente a um quarto de circunferência de raio 2.7 metros para a direita, junto aos armazéns (ver Figuras 34 e 36). Os pontos de referência do ponto C podem ser observados na Figura 35.

Identificação do Ponto B (como curva na 1ª volta; como passagem para a Meta na 2ª volta)

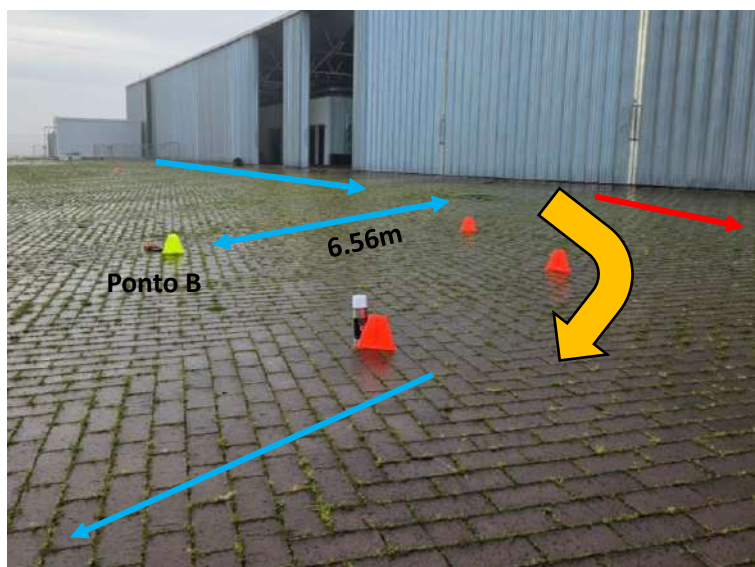


Figura 37 - Ponto B do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à última curva da 1ª volta (e à reta que une o ponto C e a meta, estando a 105.01 metros da meta em linha reta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto B e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida). Pode observar-se um ponto de referência.

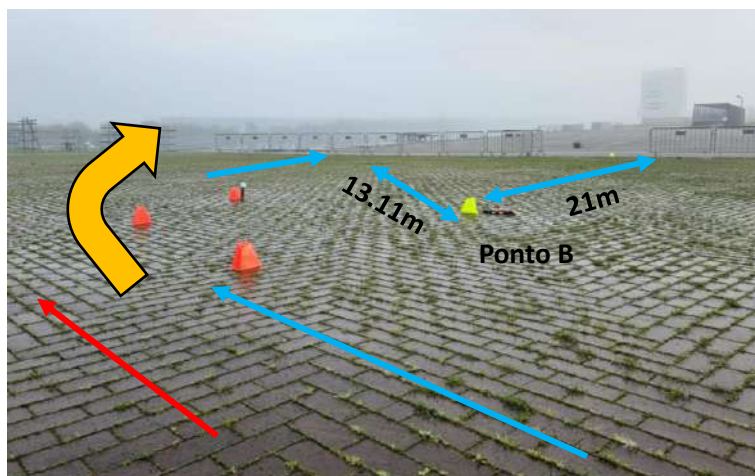


Figura 38 - Ponto B do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à última curva da 1ª volta (e à reta que une o ponto C e a meta, estando a 105.01 metros da meta em linha reta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto B e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida). Podem observar-se os restantes pontos de referência.

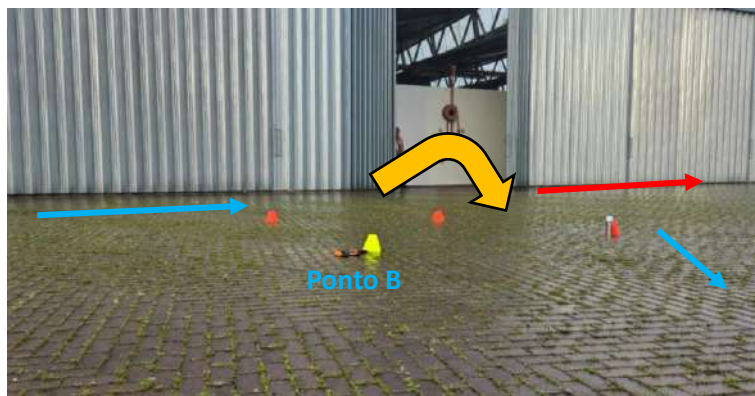


Figura 39 - Ponto B do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, referente à última curva da 1ª volta (e à reta que une o ponto C e a meta, estando a 105.01 metros da meta em linha reta), onde se pode observar num cone amarelo o ponto B e nos cones laranjas os pontos auxiliares para realização da curva, todos eles a distar 2.7 metros do ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).

Curva associada ao ponto B: após a curva correspondente ao ponto C, passado cerca de 40 metros, dá-se nova curva (de características iguais à anterior) tendo o percurso de seguir essa curva (representada nas Figuras 37, 38 e 39 a laranja) caso se esteja a finalizar a 1ª volta e a entrar na 2ª volta. Caso se esteja a finalizar a 2ª volta, essa curva referente ao ponto B não é realizada, devendo os atletas seguir em frente (representada linha vermelha nas Figuras 37, 38 e 39), onde terão de percorrer 105.01 metros até a linha de meta, finalizando a sua corrida. Os pontos de referência do ponto B podem ser observados nas Figuras 37 e 38.

Identificação do 5º km

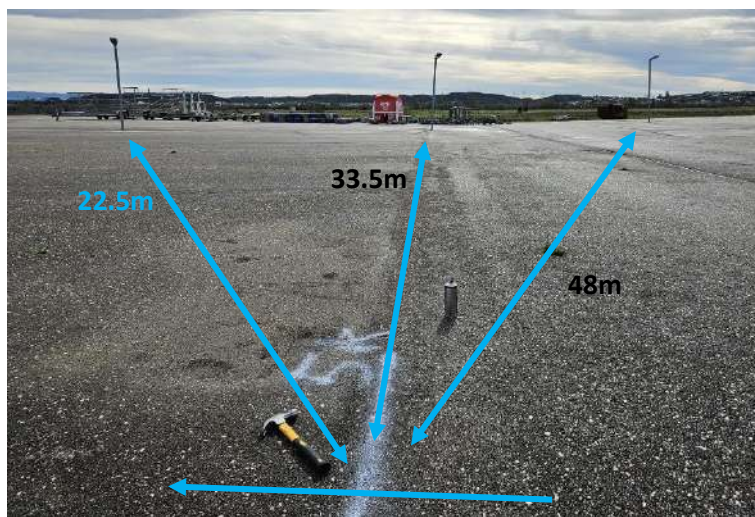


Figura 40 - 5ºkm do percurso dos 10km, marcado com prego e anilha, 39.65 metros após o ponto B em direção à ponte pedonal (vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).

5ºkm: 48m do 1º poste de eletricidade (a contar dos armazéns; ver Figura 40); 33.5m do 2º poste de eletricidade (ver Figura 40) e 22.5m do 3º poste de eletricidade (ver Figura 40).

Identificação da Chegada



Figura 41 - Meta do percurso dos 10km, marcada com prego e anilha, 105.01 metros após o ponto B em linha reta (mantendo a direção que já vinha a ser realizada do ponto C para o ponto B (vista do interior do centro náutico, no sentido da corrida).



Figura 42 - Meta do percurso dos 10km, marcada com prego e anilha, 105.01 metros após o ponto B em linha reta (mantendo a direção que já vinha a ser realizada do ponto C para o ponto B; vista do interior do centro náutico, no sentido contrário ao da corrida).

Chegada: 5.72m do ponto mais próximo da tampa de saneamento junto aos armazéns (ver Figura 42); 9.03m do ponto mais próximo fixo no solo de estrutura de canoagem fixa (penúltima a contar da zona de partida; ver Figura 42); 10.85m do ponto mais próximo fixo no solo de estrutura de canoagem fixa (última a contar da zona de partida; (ver Figura 42).

Itinerário do percurso da prova

O percurso é constituído por duas voltas. A distância total da volta são 4960.35 metros. Os atletas percorrem uma volta completa e, ao percorrerem a segunda volta – imediatamente antes da última curva que levaria à partida – os atletas deverão manter a direção do movimento, percorrendo 105.01 metros até ao ponto da chegada. O Percurso encontra-se totalmente nas imediações do Centro Náutico de Montemor-o-Velho.

A partida acontece na zona do largo em asfalto em frente aos armazéns (precisamente na fronteira entre a tijoleira e o asfalto) iniciando-se em direção a uma ponte pedonal. Após a ponte, os atletas mantêm-se na estrada principal, percorrendo sempre o menor percurso possível por toda essa estrada (onde irão passar pelos kms 1 e 2 na primeira volta e pelos kms 6 e 7 na segunda volta). Ao fundo dessa estrada, os atletas deverão virar à esquerda no seguimento da mesma estrada, percorrendo uma diagonal em direção a um portão automático aberto, devendo sair por esse portão e virar à direita, seguindo pela estrada junto às grades que delimitam o centro náutico de Montemor-o-Velho. Seguem sempre essa estrada principal, efetuando uma curva natural de cerca de 90º e deverão manter-se sempre em linha reta (passando pelos kms 3 e 4 na primeira volta e 8 e 9 na segunda volta), até entrarem noutra portão e, em seguida, contornarem o ponto C numa curva à direita que representa um quarto de circunferência de raio 2.7 metros. Em seguida, passados cerca de 40 metros, no ponto B, têm nova curva referente a um quarto de circunferência de raio de trajetória de 2.7 metros, também para a direita, tendo posteriormente o ponto de partida, passados 21 metros. De notar que essa última curva apenas é realizada pelos atletas uma vez (na passagem entre a primeira e a segunda voltas). No final da segunda volta ao circuito, os atletas – em vez de realizarem novamente a última curva (onde se encontra o ponto B marcado no chão com prego e anilha) – deverão seguir em frente, onde chegarão à meta precisamente 105.01 metros depois de passarem esse ponto B. Toda essa zona referente à partida e chegada deverá estar delimitada com alguns cones e/ou grades (por forma a facilitar o entendimento do percurso por parte dos atletas) e com a presença de juízes para se certificarem de que o percurso é realizado consoante o estabelecido no presente relatório. A presença de juízes deverá manter-se em todo o percurso, de acordo com o estipulado pelo Conselho Regional de Arbitragem da Associação Distrital de Atletismo de Coimbra.

Os atletas poderão sempre correr em toda a largura da estrada, exceto nos pontos onde terão de seguir um percurso marcado por cones e/ou grades, de acordo com o descrito no parágrafo anterior e estando tudo devidamente evidenciado (por escrito e fotograficamente) no presente relatório técnico de medição.



Considerações finais

Resumindo, neste relatório pode observar-se que o percurso se encontra devidamente aferido para a distância de 10000 metros, verificando-se os pressupostos do desnível descendente inferior a 1m/km entre partida e chegada (0.1% ou 1‰), assim como a distância em linha reta (igualmente entre a partida e a chegada) inferior a 50% da distância total.

Contudo, torna-se importante realçar o facto de que este relatório de medição afere o percurso tendo em conta a informação nele contida. Em caso de não cumprimento de algum pressuposto apresentado neste relatório, tal acontecimento inviabilizará de imediato a homologação do percurso. É por isso recomendado o acompanhamento na frente da corrida (de preferência na frente masculina e na frente feminina) pelo medidor responsável pela medição do percurso ou por outra pessoa capacitada, desde que experiente para que possa entender este relatório e proceder à supervisão no dia da competição.

O medidor responsável encontra-se 100% disponível para quaisquer esclarecimentos adicionais em relação a toda a informação contida no presente relatório técnico de medição.

O rigor no cumprimento deste relatório de medição deve ser máximo, para salvaguarda da verdade desportiva.