

RESUMO

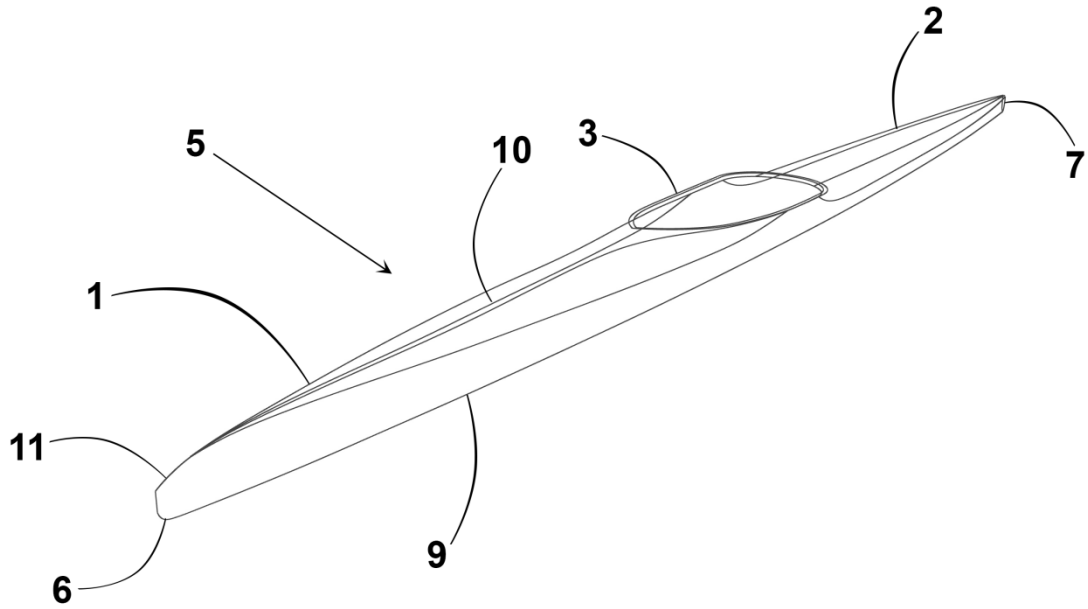
EMBARCAÇÃO DE COMPETIÇÃO

A presente invenção enquadra-se na área das embarcações a remos, para competição - Canoagem ou Remo -, podendo configurar uma canoa, um caiaque ou uma embarcação para prática de Remo.

É objecto da presente invenção uma embarcação de competição (5) com uma zona de poço (3), uma zona de proa (1) - entre a zona de poço (3) e a vante (6) - e uma zona de popa (2) - entre a zona de poço (3) e a ré (7) - em que, na zona de proa (1), o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água de uma secção vertical tem o seu valor máximo substancialmente próximo da quilha (9), reduzindo-se continuamente até ao convés (10).

Adicionalmente, é também objecto da presente invenção uma embarcação de competição (5) cuja vante (6) se encontra abaixo da linha de água de projecto, sendo a roda de proa (11) projectada para a ré (7), na direcção do convés (10).

FIGURA PARA PUBLICAÇÃO



DESCRIÇÃO

EMBARCAÇÃO DE COMPETIÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção enquadra-se na área das embarcações a remos, para competição, como a Canoagem ou o Remo, podendo configurar uma canoa, um caiaque ou uma embarcação para a prática de Remo. Mais especificamente, a área técnica prende-se com o desenho e construção de embarcações de competição a remos, tendo portanto em conta questões estruturais/construtivas da embarcação que lhe permitam, tipicamente, a melhor performance possível.

Tendo em conta que se trata de embarcações para competição, essa análise construtiva de performance tem de ter em conta critérios de hidrodinâmica e aerodinâmica, bem como de factores ambientais típicos, possibilitando alcançar maior velocidade possível e robustez em relação a factores ambientais, como ondulação de frente ou vento lateral, entre outros, e também a manutenção da velocidade.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção encontra antecedentes mais próximos nos diferentes tipos de embarcação não motorizada para competição, encontrados na Canoagem - incluindo canoas e caiaques - e no Remo.

Nos referidos desportos aquáticos, as embarcações apresentam tipicamente cascos designados tradicionais ou convencionais, que se caracterizam por uma curvatura da linha da quilha no sentido longitudinal, apresentando junto das extremidades do casco um calado bastante menor do que a zona central, estando o atleta posicionado nesta zona mais funda.

Estes cascos também têm uma distribuição de volume tal que acima da linha de flutuação a área das linhas de água ou secções horizontais do casco - tanto na proa como na popa - aumenta da quilha para o convés.

A prática de desportos aquáticos de competição com embarcações a remos, com um ou mais tripulantes (tipicamente até quatro remadores), é regulamentada por regras específicas, que determinam peso, comprimento e largura da embarcação, mas também a necessidade de que não existam secções côncavas no casco, apenas convexas [1]. Como tal, os fabricantes procuram obter embarcações com a melhor performance tendo em conta critérios relacionados com hidrodinâmica e aerodinâmica.

O pedido de patente com número de publicação EP 1726522 A1, apresenta um caiaque para competição com as características gerais típicas de uma embarcação a remos de competição: um convés com uma abertura para um poço para tripulante e um casco, sendo que o caiaque é com base em intervalos específicos de volume deslocado e de coeficiente prismático, características que definem uma embarcação com linhas de água do tipo daquelas acima descritas, e claramente visíveis na figura 3b do pedido EP 1726522 A1, que apresenta uma secção transversal da embarcação em

causa, típica do tipo de embarcação dito convencional ou tradicional.

O pedido de patente com número de publicação US 2014338584 A1 apresenta um caiaque com quilha dupla, característica que lhe proporciona uma distinção em relação ao pedido de patente anteriormente citado, sendo que, no entanto, mantém a estrutura geral de tipo convencional, ou seja, área das linhas de água do casco aumenta conforme vai subindo até ao convés.

É ainda exemplo do tipo de casco dito convencional o casco apresentado na figura 3 do presente pedido, referente a um modelo anterior da actual requerente, em que o valor máximo da boca (ou largura na linha de água) para qualquer secção transversal, da vante à ré, se encontra substancialmente próximo do convés, sendo a variação do valor da boca para qualquer secção transversal sempre positiva da quilha para o convés.

PROBLEMAS TÉCNICOS RESOLVIDOS

Na presente invenção, pretendeu-se alterar radicalmente a forma da proa da embarcação de forma a proporcionar uma melhor performance hidrodinâmica e aerodinâmica, mantendo no entanto o cumprimento dos requisitos normativos aplicados em competição neste tipo de desportos aquáticos.

Assim, pretendeu-se alterar as referidas embarcações de competição da perspectiva dita convencional, possibilitando (i) uma maior capacidade de manutenção de

rumo, isto é, de manter a deslocação da embarcação em linha recta, reduzindo o esforço do(s) remador(es), (ii) aumentar a linha de água, mesmo quando há variação de caimento devido aos movimentos do(s) remador(es) e ao aumento de sustentação dinâmica quando a embarcação aumenta de velocidade, (iii) redução do volume da embarcação acima da linha de água, na proa, proporcionando menor resistência ao ar e (iv) redução da subida do barco em relação à água aquando do encontro de onda de frente.

No âmbito da presente invenção, é ainda necessário ter em conta as previamente referidas restrições construtivas às embarcações para competição, que incluem a impossibilidade de o casco conter secções ou linhas convexas. Assim, pretendeu-se resolver os referidos problemas com esta limitação, resultando na presente invenção.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É assim objecto da presente invenção uma embarcação de competição (5) a remos com uma zona de poço (3), uma zona de proa (1) - entre a zona de poço (3) e a vante (6) - e uma zona de popa (2) - entre a zona de poço (3) e a ré (7) - em que na zona de proa (1), o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água de uma secção vertical tem o seu valor máximo substancialmente próximo da quilha (9), reduzindo continuamente até ao convés (10).

A presente invenção refere-se assim a uma embarcação de competição (5) que ultrapassa o paradigma da

dita embarcação convencional, alterando a variação da boca correspondente a qualquer linha de água de positiva (a boca mais larga está próxima do convés) para negativa (a boca mais larga está próxima da quilha), na zona de proa (1). Consequentemente, na embarcação de competição (5) que é objecto da presente invenção a distribuição de volume do casco na zona de proa (1) é praticamente a oposta dos modelos ditos convencionais, com o volume a ser nulo no convés, aumentando para o seu valor máximo já abaixo da linha de água, substancialmente próximo da linha de quilha (9).

É igualmente objecto da presente invenção uma embarcação de competição (5) em que, para além das características técnicas acima enunciadas, a vante (6) se encontra abaixo da linha de água de projecto, sendo a roda de proa (11) projectada para a ré (7), na direcção do convés (10).

Isto significa que, para manter o cumprimento das supramencionadas regras de competição e obter a pretendida melhor performance da embarcação, é igualmente necessário inverter o ângulo da roda de proa típico das embarcações ditas convencionais, passando a roda de proa (11) a ser projectada para a ré (7), na direcção do convés (10), e não para a vante, como acontece nos modelos de tipo convencional. Assim, a extremidade de vante (6) da embarcação encontra-se dentro de água tendo também mais volume na sua parte inferior do que na sua parte superior. A extremidade de vante (6) da embarcação de competição (5) encontra-se dentro de água tendo também mais volume na sua parte imersa do que acima da linha de água de projecto.

A zona da popa (2) da embarcação de competição (5) objecto da presente mantém as características de variação positiva da boca (8) correspondente a qualquer linha de água, no sentido da quilha (9) para o convés (10), típica dos modelos de tipo dito convencional.

Considera-se que a variação negativa da boca (8) correspondente a qualquer linha de água é única no estado da técnica por si só, tendo como inovação adicional a sua conjugação com as características que proporcionam a distribuição de volume, na parte inferior do casco.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1 - representação de uma embarcação de competição (5) de acordo com a presente invenção, em perspectiva. É visível a zona de proa (1), a zona de poço (3) e a zona de popa (3). Na zona de proa (1) é visível a roda de proa (11) e a vante (6). Na zona de popa, é visível a ré (7). Apresenta-se igualmente a quilha (9) e o convés (10).

Figura 2 - representação de uma secção vertical de uma embarcação de competição (5) de acordo com a presente invenção. É representada a boca (8) correspondente a uma linha de água arbitrária e o pontal (4) - distância vertical entre o convés (10) e a quilha (9) - da secção vertical.

Figura 3 - Representação de duas vistas, de topo de lateral, de um modelo do estado da técnica do tipo dito convencional.

Na Figura 3, as letras de A a P correspondem a diferentes secções verticais da embarcação, representadas na Figura 4. A Figura 3 apresenta ainda a linha de água de projecto, que demonstra que, neste modelo, a roda de proa (11) é projectada para a vante (6).

A embarcação apresentada nas figuras 3 e 4 tem o mesmo comprimento que a embarcação apresentada nas figuras 5 e 6, pelo que as secções representadas com os sinais de referência de A a P encontram-se no mesmo comprimento para todas as figuras.

Figura 4 - Representação de secções verticais de um modelo do estado da técnica do tipo dito convencional. É visível que, apesar de todas as secções verticais terem uma forma de trapézio isósceles com cantos arredondados e lados convexos, se mantém o padrão de o valor máximo de boca correspondente a qualquer linha de água se encontrar próximo do convés. Isso corresponde a que, na referida aproximação a um trapézio isósceles, o lado menor seja a quilha.

Na Figura 4, as letras de A a P consistem nas diferentes secções verticais da embarcação correspondentes àquelas representadas na Figura 3.

Em todas as secções, a quilha (9) encontra-se do lado esquerdo e o convés (10) do lado direito.

Figura 5 - Representação de duas vistas, de topo de lateral, de uma embarcação de competição (5) de acordo com o objecto da presente invenção. Na Figura 5, as letras de A a P correspondem novamente a diferentes secções verticais da embarcação de competição (5), representadas na Figura 6.

A Figura 5 apresenta ainda a linha de água de projecto, que demonstra que, neste modelo, a roda de proa (11) é projectada para a ré (6).

Figura 6 - Representação de secções verticais de uma embarcação de competição (5) de acordo com o objecto da presente invenção. Na embarcação de competição (5) representada na Figura 6, é visível que apenas parte das secções verticais têm uma forma de trapézio isósceles com cantos arredondados e lados convexos, concretamente apenas na zona da proa (1).

Na Figura 6, as letras de A a P consistem nas diferentes secções verticais da embarcação de competição (5) correspondentes àquelas representadas na Figura 5.

Em todas as secções, a quilha (9) encontra-se do lado esquerdo e o convés (10) do lado direito.

Figura 7 - Representação de uma vista longitudinal de uma embarcação de competição (5) de acordo com a presente invenção. Os sinais de referência 5A a 5E correspondem a diferentes secções horizontais da embarcação de competição (5), por sua vez representadas na Figura 8. É novamente visível, tal como na Figura 5, a roda de proa (11) projectada para a ré (6). Na Figura 7, os sinais de referência 5A a 5E correspondem a diferentes secções horizontais de uma embarcação de competição (5) de acordo com a presente invenção.

Figura 8 - Representação de secções horizontais de uma embarcação de competição (5) de acordo com o objecto da presente invenção. Na Figura 8, os sinais de referência 5A a 5E consistem nas diferentes secções horizontais da embarcação de competição (5) correspondentes àquelas

representadas na Figura 7. É assim claramente visível que as secções horizontais da zona da proa (1) próximas da quilha (9) têm uma largura superior às secções horizontais da zona da proa (1) próximas do convés (10).

Figura 9 - O gráfico compara uma embarcação do estado da técnica, no modelo dito convencional, com uma embarcação de competição (5) de acordo com o objecto da presente invenção. Este gráfico tem no seu eixo das abcissas o comprimento da embarcação, com a proa à esquerda e a popa à direita, enquanto no eixo das ordenadas está representado o valor da área de cada secção, dividido pelo valor máximo de cada embarcação, para normalização, de tal forma que a maior secção tem o valor 1.

No eixo das abcissas, os sinais de referência S1 a S25 representam diferentes comprimentos, sendo o espaçamento entre pontos adjacentes sempre igual.

A curva a cheio representa uma embarcação de competição (5) de acordo com a presente invenção, enquanto a curva a tracejado representa a embarcação do estado da técnica representada nas figuras 3 e 4, de acordo com o modelo dito convencional.

Quanto à variação da posição vertical do volume, esta é facilmente visível nas figuras anteriores, de secções verticais, pelo que se demonstra na figura 9 quais foram as alterações feitas para permitir a nova forma.

De acordo com o gráfico, é claro que houve uma redistribuição longitudinal do volume, tendo sido deslocado do centro para as extremidades (proa e popa), havendo também uma deslocação do centro de volume para a ré da embarcação.

A integração destas curvas resulta no volume total de cada embarcação, que deverá ser igual para as duas curvas. Ou

seja, mantendo-se o peso total da embarcação houve uma variação de volume ao longo do comprimento para poder compensar a nova forma.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção possibilita, devido à forma da proa, um aumento do comprimento da linha de água. Como referido anteriormente, o comprimento da linha de água mantém-se sempre no máximo, mesmo quando há variação de caimento.

Tendo em conta que nesta forma de casco há um maior volume submerso na proa - quando comparado com modelos ditos convencionais -, logo que exista uma tendência para a proa sair da água a variação de volume imerso é maior, provocando um momento negativo que a obriga a voltar à posição ideal, mantendo-se a forma da linha de água. Esta subsistência do comprimento da linha de água tem implicações directas na manutenção da velocidade, pois quando se reduz há um aumento directo da resistência de onda (entre cascos semelhantes, um com um menor comprimento de linha de água tem maior resistência de onda do que outro com maior comprimento de linha de água).

Tal é proporcionado por, na zona de proa (1), o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água de uma secção vertical ter o seu valor máximo substancialmente próximo da quilha (9) e reduzir continuamente até ao convés (10). Isto significa que a zona de proa (1) tem uma configuração invertida em relação aos modelos de embarcação ditos convencionais, sendo que, para

além de o valor máximo da boca (8) para qualquer secção vertical da zona de proa (1) estar substancialmente próximo da quilha (9), a partir do ponto máximo o valor da boca (8) reduz-se à medida que se aproxima do convés (10). Tal é claramente visível nas secções verticais A, B, C, D, E e F da Figura 6, todas constituintes da zona de proa (1). Tal já não é verdade para as restantes secções verticais, pois estas são constituintes da zona de poço (3) e da zona de popa (2), como é visível pela correspondência com a Figura 5.

Consideramos que, sendo o valor da boca (8) o parâmetro mais influente na estabilidade da embarcação, e uma vez que a posição do centro de gravidade pouco varia estando sobretudo dependente da estatura do remador, as secções verticais são aproximadas a uma forma semicircular, de forma a minimizar a área da superfície do casco, contribuindo para a redução da resistência de atrito com a água.

Adicionalmente, considera-se que o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água, ter o seu valor substancialmente próximo da quilha (9) significa que, não existindo uma descontinuidade da curvatura da secção transversal entre a quilha (9) e este ponto - que resultaria num vértice - existe de facto necessidade de uma curvatura entre o ponto inferior, a quilha (9), e o ponto de boca (8) máxima. Tal permite que, mantendo a restrição de a zona de proa (1) apenas conter secções convexas, obter a melhor performance da embarcação.

Por outro lado, a redução da curvatura longitudinal da quilha - também designada de *rocker* -

promove uma maior capacidade de manter um dado rumo com menor esforço do atleta, que pode dedicar-se mais à propulsão na direcção do movimento, permitindo-lhe uma aceleração mais rápida até atingir a velocidade máxima.

Tal vantagem é alcançada através da segunda característica técnica considerada inovadora, e que consiste no facto de a vante (6) se encontrar abaixo da linha de água de projecto, sendo a roda de proa (11) projectada para a ré (7), na direcção do convés (10).

Trata-se novamente de uma inversão em relação aos modelos ditos convencionais, conhecidos do estado da técnica. A roda de proa (11) tem um ângulo inverso ao dos modelos conhecidos do estado da técnica, ou seja, a extremidade de vante (6) da embarcação de competição (5) encontra-se dentro de água tendo também mais volume na sua parte imersa do que acima da linha de água.

Adicionalmente, a combinação entre a distribuição do volume - maior volume nas extremidades - e a redução do *rocker* implica um aumento do coeficiente prismático. É conhecido pela experiência [2] que a operar a números de Froude altos, o aumento deste coeficiente é benéfico, conseguindo-se uma redução da resistência de onda. Grosso modo, o número de Froude consiste numa medida adimensional da velocidade, e mede quão rápido um navio viaja em relação ao seu comprimento [3]. O número de Froude é importante pois a velocidades mais elevadas a resistência devida à formação de ondas assume maior importância.

Tendo em conta que: (i) neste tipo de embarcações, o coeficiente prismático se encontra

tipicamente entre 0,56 e 0,61; (ii) o modelo de embarcação do estado da técnica apresentado nas figuras 3 e 4 apresenta um coeficiente prismático de 0,57 e (iii) o coeficiente prismático de uma embarcação de competição (5) de acordo com a presente invenção encontra-se no intervalo de 0,55 e 0,62, verificando-se que se obtém uma melhoria substancial em relação ao estado da técnica.

Ainda como vantagem adicional, a combinação entre a distribuição do volume - maior volume nas extremidades - e a redução do *rocker* proporciona (i) menor resistência ao ar, sobretudo com ventos de proa ou cruzados, (ii) menor tendência para caturrar (*cabeceio*), pois uma imersão da proa não provoca uma reacção de impulsão tão acentuada como numa embarcação de modelo dito convencional, devido à distribuição de volume, e (iii) a redução de movimentos melhora o rendimento do casco e melhora a capacidade do remador em concentrar o esforço na propulsão e não no controlo da embarcação.

Resumindo a relação entre as características técnicas consideradas inovadoras e as vantagens técnicas e problemas técnicos que estas resolvem:

- a redução de volume emerso cria menor resistência ao ar, reduz a sensibilidade do barco a ventos cruzados e criar menor impulsão vertical se for de encontro a uma onda, o que reduz os movimentos de *cabeceio*. Esta forma é conjugada com uma superfície do casco sem concavidades para que a embarcação possa cumprir as regras em vigor aplicáveis às competições [1]. Trata-se assim, como anteriormente referido, de como obter a melhor performance, evitando efeitos nocivos ao deslocamento da embarcação,

tendo em conta a restrição de não ter quaisquer secções côncavas na zona de proa (1).

Numa configuração preferida da presente invenção, existe uma boca (8) correspondente a uma linha de água máxima subjacente a uma linha de água superior e uma linha de água inferior cujas bocas têm um valor menor àquele da linha de água máxima.

Por outro lado, cada extremo da referida boca (8) correspondente a uma linha de água com valor máximo - constituintes de lados opostos da superfície da embarcação - está ligado à linha da quilha (9) por uma linha curva convexa.

Em qualquer configuração da presente invenção, a linha de água com boca (8) de valor máximo encontrar-se-á sempre entre 1% e 30% do pontal (4) - a altura de determinada secção vertical, medida da quilha (9) para o convés (11) perpendicularmente à linha de água.

Relativamente à zona de popa (2), a configuração do modelo dito convencional mantém-se, isto é, o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água de uma secção vertical tem o seu valor máximo substancialmente próximo do convés (10) e reduz-se continuamente até à quilha (9).

No entanto, e como característica complementar da inovação constituinte da presente invenção, o aumento da sustentação na proa e a redução da curvatura longitudinal da quilha (9) criaram a necessidade de aumento do volume na ré (7) de forma a manter o equilíbrio longitudinal e a sua

posição final de flutuação de projecto. Este aumento de volume foi já referido, e é representado na Figura 9.

Preferencialmente, a embarcação de competição (5) objecto da presente invenção é constituída por uma peça única, em que todas as secções indicadas, zona de proa (1), zona de popa (2) e zona de poço (3), são constituintes de uma única peça, através de processo de fabrico em molde com materiais poliméricos, como materiais plásticos ou fibra, como fibra de vidro ou fibra de carbono, ou através de materiais naturais, como mogno. No entanto, considera-se que a distinção presente na invenção não se prende com o material utilizado, sendo adequado qualquer material conhecido do estado da técnica para a produção de embarcações de competição, a remos.

Numa forma alternativa da presente invenção, não preferencial, a embarcação de competição (5) é constituída por duas peças: uma peça de convés e a uma peça de casco, que são ligadas longitudinalmente.

Relativamente à zona de poço (3), esta consiste na área que a embarcação de competição (5) contém uma ou mais aberturas para acomodação do(s) tripulante(s), designadas de poço, e que separa a zona de proa (1) da zona de popa (2). Assim, a zona de poço (3) contém pelo menos um poço.

As características técnicas constituintes da presente invenção, nas suas demais combinações, são adequadas para a prática de Canoagem e de Remo. Assim, a embarcação de competição (5) da presente invenção poderá

consistir num caiaque, numa canoa ou numa embarcação para Remo de competição.

MODOS DE REALIZAÇÃO

Num modo de realização do objecto da presente invenção, qualquer secção vertical da zona da proa (1) da embarcação de competição (5) corresponde a um trapézio com todos os lados convexos e com vértices arredondados, em que a base menor corresponde ao convés (10) e a base maior corresponde à quilha (9).

Num outro modo de realização do objecto da presente invenção, qualquer secção vertical da zona da proa (1) da embarcação de competição (5) corresponde a um triângulo isósceles com cantos arredondados e todos os lados convexos, em que o lado menor é a quilha (9).

Num modo de realização do objecto da presente invenção, qualquer secção vertical da zona da popa (1) da embarcação de competição (5) corresponde a um trapézio com todos os lados convexos e com vértices arredondados, em que a base menor corresponde à quilha (9) e a base maior corresponde ao convés (10).

Num outro modo de realização do objecto da presente invenção, qualquer secção vertical da zona da popa (2) da embarcação de competição (5) corresponde a um triângulo isósceles com cantos arredondados e todos os lados convexos, em que o lado maior é o convés (10).

Num modo de realização do objecto da presente invenção, a vante (6) contém uma secção perpendicular a qualquer linha de água. Adicionalmente, a roda de proa (11) contém três secções, ligadas pela ordem indicada:

- uma primeira secção convexa projectada para a vante (6), na direcção do convés (10);
- uma secção recta, perpendicular a qualquer linha de água;
- uma segunda secção convexa projectada para a ré (7), na direcção do convés (10);

sendo que a primeira secção convexa é a menor das secções.

Numa forma mais detalhada da presente do objecto da presente invenção, o coeficiente prismático da embarcação de competição (5) é de 0,5816.

Em oito modos de realização alternativos do objecto da presente invenção, a zona de poço (3) contém um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete ou oito poços, adequados para um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete ou oito remadores, respectivamente.

Como será evidente a um perito na especialidade, a presente invenção não deverá estar limitada aos modos de realização descritos no presente documento, sendo possíveis diversas alterações que se mantêm no âmbito da presente invenção.

Evidentemente, os modos preferenciais acima apresentados são combináveis, nas diferentes formas possíveis, evitando-se aqui a repetição de todas essas combinações.

A invenção deve apenas ser limitada pelo espírito das reivindicações que se seguem.

REFERÊNCIAS

[1] "*ICF Canoe Sprint Competition Rules 2015*", International Canoe Federation, 2015.

[2] Lewis, E., "*Principles of Naval Architecture*", Volume II, Chapter 5, Section 8, Society of Naval Architects and Marine Engineers, 1988.

[3] Ridley, J.; Patterson, C., "*Reeds Vol 13: Ship Stability, Powering and Resistance*", p. 328, A&C Black, 2014.

Lisboa, 27 de Fevereiro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Embarcação de competição (5) com uma zona de poço (3), uma zona de proa (1) - entre a zona de poço (3) e a vante (6) - e uma zona de popa (2) - entre a zona de poço (3) e a ré (7) - **caracterizada por**, na zona de proa (1), o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água de uma secção vertical ter o seu valor máximo substancialmente próximo da quilha (9) e reduzir continuamente até ao convés (10).

2. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação anterior **caracterizada por** a vante (6) se encontrar abaixo da linha de água de projecto, sendo a roda de proa (11) projectada para a ré (7), na direcção do convés (10).

3. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação 2 **caracterizada por** qualquer secção vertical da zona da proa (1) corresponder a um trapézio com todos os lados convexos e com vértices arredondados, em que a base menor corresponde ao convés (10) e a base maior corresponde à quilha (9).

4. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação 2 **caracterizada por** qualquer secção vertical da zona da proa (1) corresponder a um triângulo isósceles com cantos arredondados e todos os lados convexos, em que o lado menor é a quilha (9).

5. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores **caracterizada por** ter um coeficiente prismático entre 0,55 e 0,62.

6. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação anterior, **caracterizada por** ter um coeficiente prismático de 0,5816.

7. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores **caracterizada por** na zona de popa (2) o valor da boca (8) correspondente a qualquer linha de água de uma secção vertical ter o seu valor máximo substancialmente próximo do convés (10) e reduzir continuamente até à quilha (9).

8. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação anterior **caracterizada por** qualquer secção vertical da zona da popa (2) corresponder a um trapézio com todos os lados convexos e com vértices arredondados, em que a base maior corresponde ao convés (10) e a base menor corresponde à quilha (9).

9. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores **caracterizada por** a vante (6) conter uma secção perpendicular a qualquer linha de água.

10. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores **caracterizada por** a roda de proa (11) conter três secções, unidas da seguinte forma:

- uma primeira secção convexa projectada para a vante (6), na direcção do convés (10);
- uma secção recta, perpendicular a qualquer linha de água;

- uma segunda secção convexa projectada para a ré (7), na direcção do convés (10); sendo que a primeira secção convexa é a menor das secções.

11. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores **caracterizada por** ser constituída por uma peça única.

12. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** ser constituída por duas peças ligadas longitudinalmente: uma peça de convés e a uma peça de casco.

13. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** a zona de poço (3) conter pelo menos um poço.

14. Embarcação de competição (5) de acordo com a reivindicação anterior, **caracterizada por** a zona de poço (3) conter um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete ou oito poços, adequados para um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete ou oito remadores, respectivamente.

15. Embarcação de competição (5) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** consistir num caiaque, numa canoa ou numa embarcação para Remo de competição.

Lisboa, 27 de Fevereiro de 2015

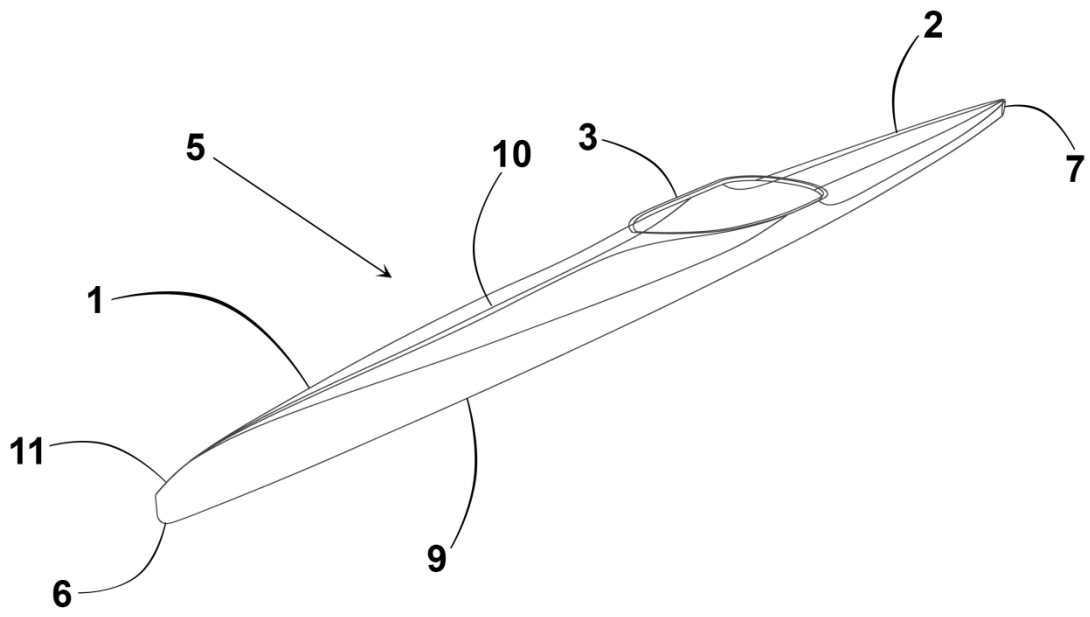


Figura 1

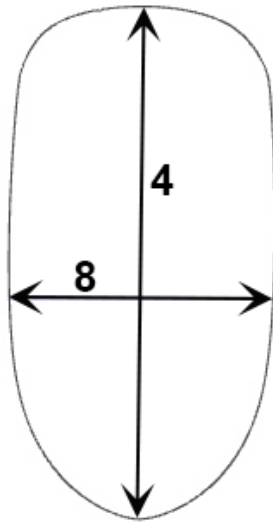


Figura 2

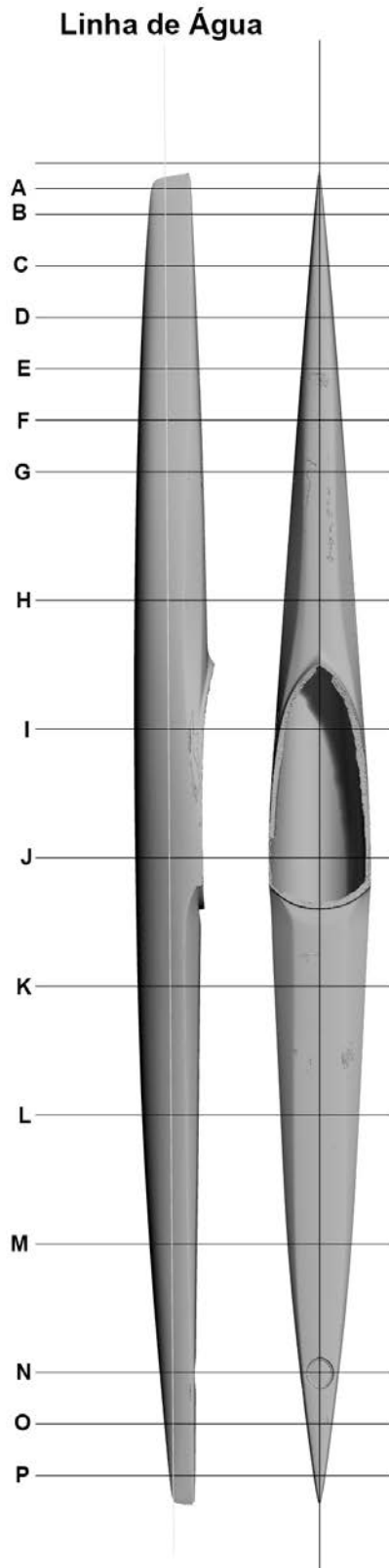


Figura 3

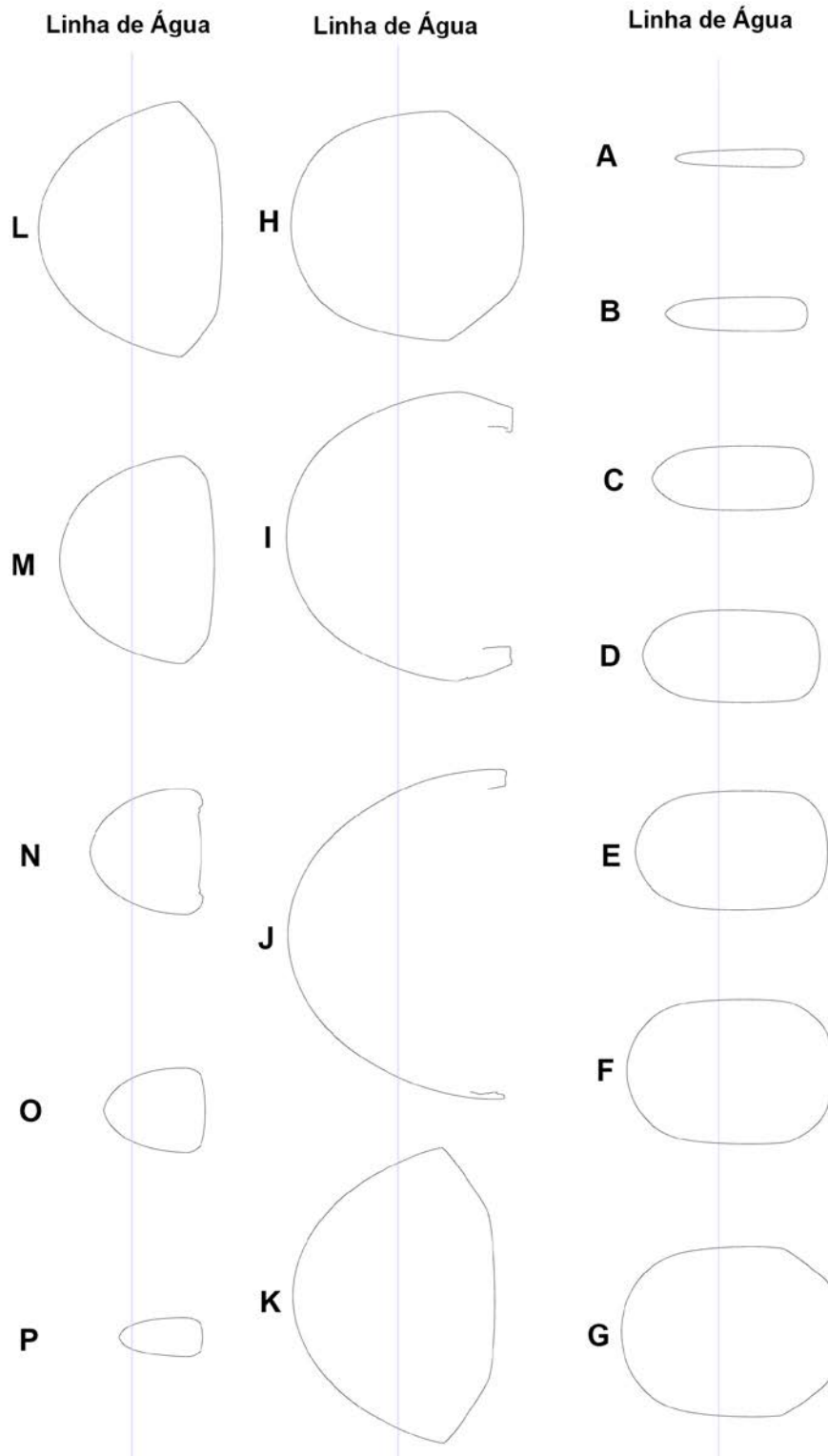


Figura 4

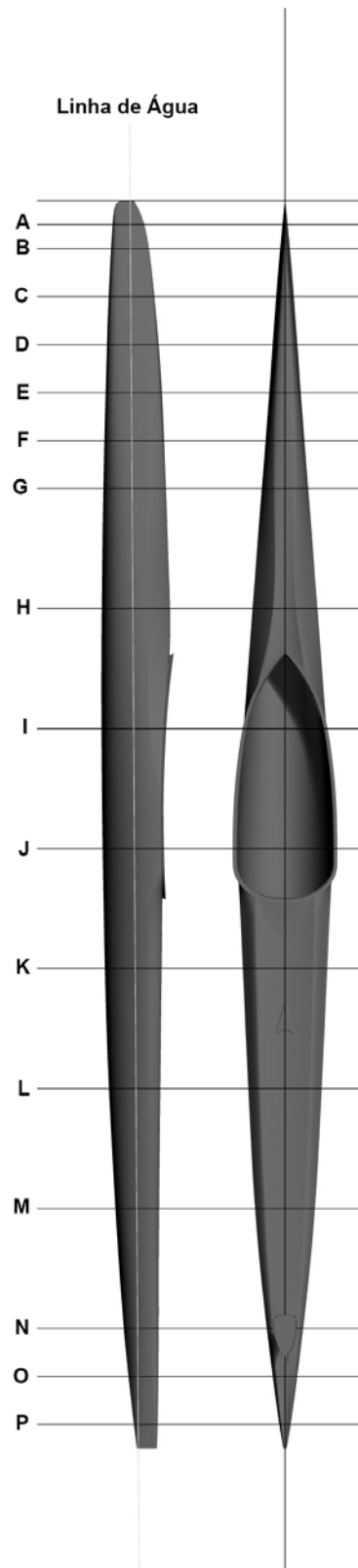


Figura 5

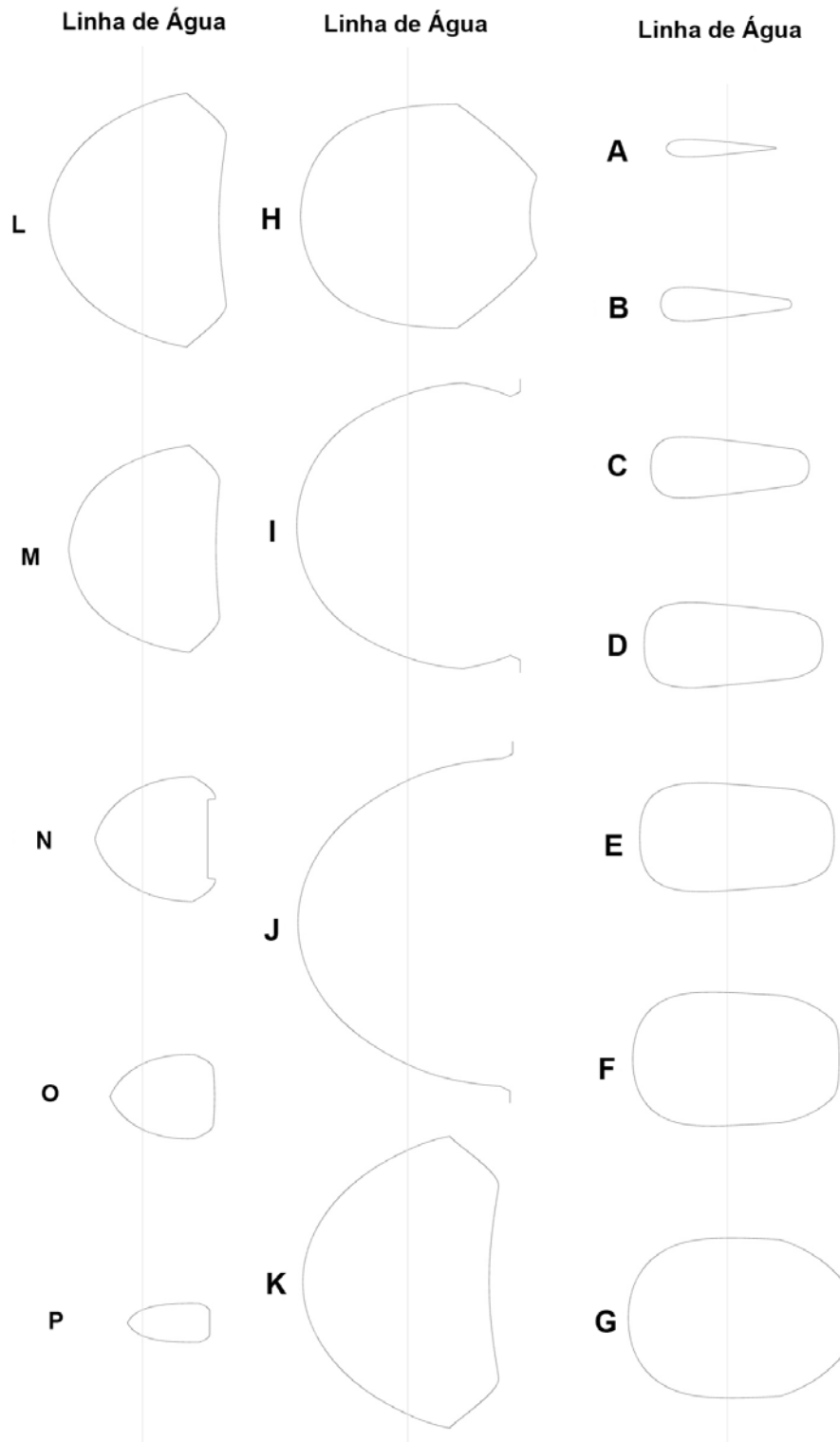


Figura 6

Linha de Água

5E 5A
5C



Figura 7

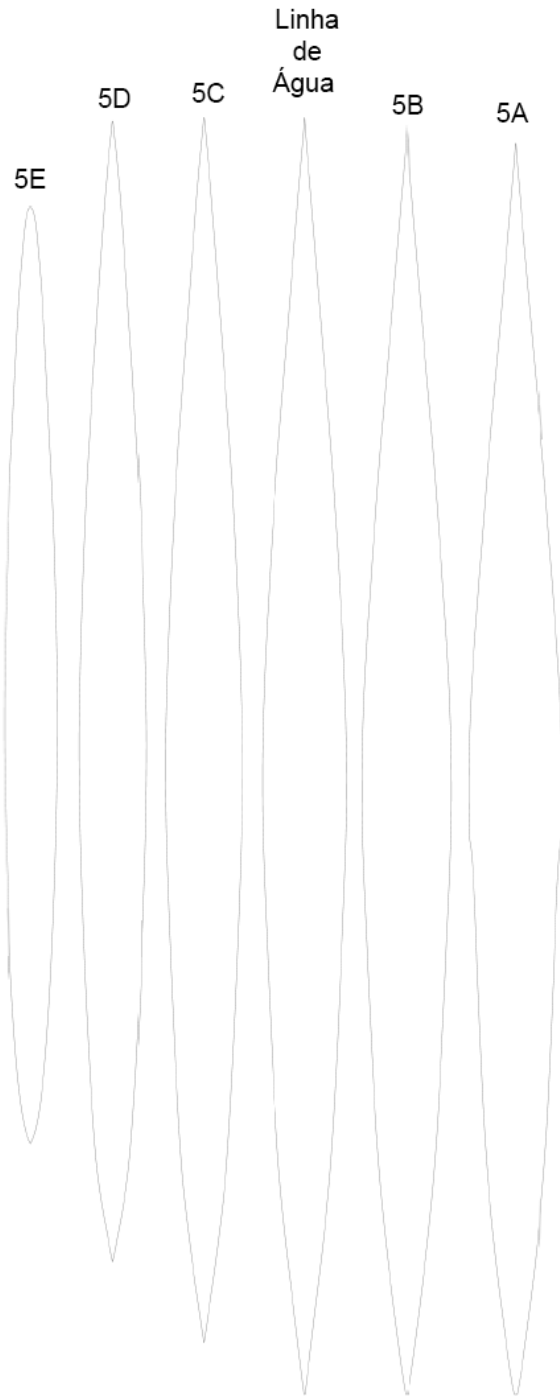


Figura 8

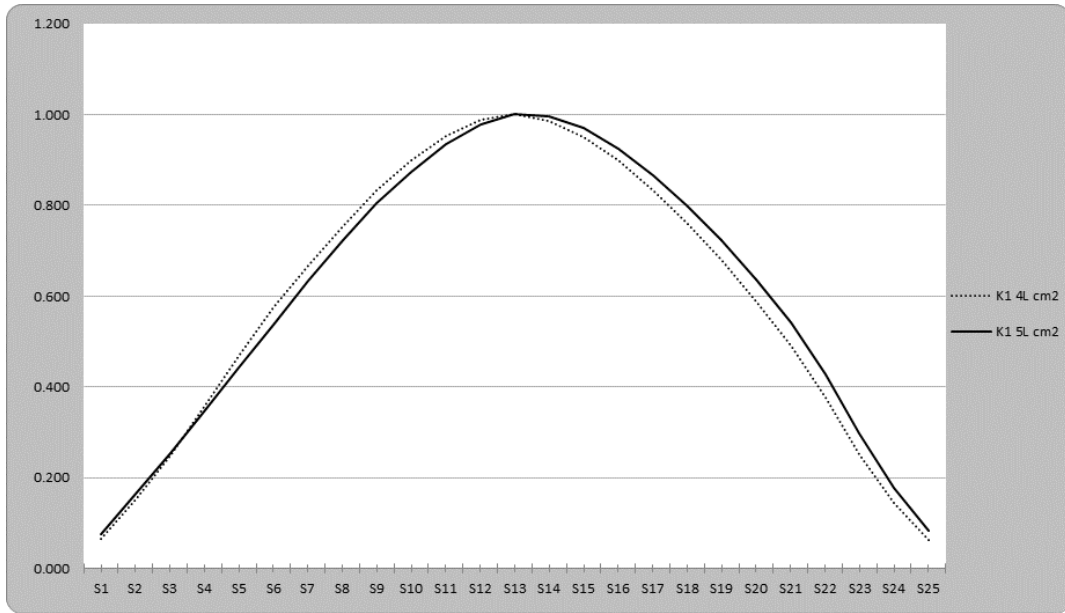


Figura 9