

# DESAFIO UNIVERSITÁRIO DE NAUTIDESIGN



# DUNA

**2023**  
**REGULAMENTO DE PROVAS**

Versão 2.0

Realização

engenharia naval ) ) ufsc



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

## SUMÁRIO

<b>1. CRONOGRAMA</b>	<b>5</b>
<b>2. CREDENCIAMENTO</b>	<b>5</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS DE PROVAS</b>	<b>5</b>
<b>4. PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO</b>	<b>6</b>
4.1. DIMENSÕES PRINCIPAIS	7
4.2. ENGATE DE REBOQUE	9
4.3. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	9
4.4. FIXAÇÃO DA EMBARCAÇÃO NA BARCAÇA	10
4.5. ACONDICIONAMENTO DA EMBARCAÇÃO	10
4.6. CRITÉRIOS GERAIS	11
4.7. PEQUENOS AJUSTES NA INSPEÇÃO E REINSPEÇÃO	11
<b>5. DETALHAMENTO DAS PROVAS</b>	<b>12</b>
5.1. PROVA DE PROJETO – PESO 2,5	12
5.2. BOLLARD PULL (TRAÇÃO ESTÁTICA) A RÉ – PESO 2	15
5.3. PROVA DE CORRIDA – PESO 1	17
5.4. PROVA DE FORÇA – PESO 2	19
<b>5.4.1 Sistema de Fixação na Barcaça</b>	<b>21</b>
5.5. PROVA DE MANOBRABILIDADE – PESO 1,5	22
5.6 CABO DE GUERRA – PESO 1,5	24
5.7 PROVA VANTE / RÉ – PESO 1,0	26
<b>6. CLASSIFICAÇÃO FINAL E PREMIAÇÃO</b>	<b>26</b>
<b>7. COMISSÃO DE ÉTICA</b>	<b>27</b>



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

## 1. CRONOGRAMA

O cronograma da programação do evento será divulgado posteriormente.

## 2. CREDENCIAMENTO

O credenciamento acontecerá durante o período da manhã (das 08:00 às 12:00) do primeiro dia da competição, na UFSC-JOINVILLE. Todos os participantes deverão se dirigir ao espaço indicado pela organização com um documento oficial com foto. A confirmação do CPF será realizada para viabilizar a emissão do certificado após o evento.

Equipes que possuem novos membros, deverão apresentar o formulário de inclusão/exclusão de participantes devidamente preenchido e os **novos participantes deverão, além do documento oficial com foto, apresentar o atestado de matrícula.**

Durante o credenciamento, todos os participantes receberão um crachá de identificação que será necessário para circular dentro dos boxes das equipes.

## 3. PROCEDIMENTOS DE PROVAS

Durante o primeiro dia do evento, a ordem de participação nas provas posteriores será definida por sorteio realizado no local.

No local onde acontecerão as provas no lago, a área da competição é dividida em três áreas, sendo elas:

- **Área dos Boxes:** O acesso a esta área é restrito apenas aos participantes inscritos na competição, devidamente identificados, os membros da organização e pessoas autorizadas pela comissão de ética.
- **Área de Concentração:** Localizada no corredor central da área de boxes, a área é destinada às equipes para que apresentem a embarcação antes de cada prova, em horário determinado pela organização. As equipes não poderão realizar alterações na embarcação enquanto estiverem nesta área.
- **Área de Provas e Isolamento:** Área onde as embarcações serão colocadas pelas equipes sequencialmente e onde serão realizadas as provas. As equipes não poderão realizar alterações na embarcação durante o transporte até o isolamento e enquanto estiverem nesta área – até o início da sua participação na prova (vide Seção 5, sobre o Detalhamento das Provas)



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

Antes de cada prova, a organização convocará as equipes para colocarem as respectivas embarcações na área de concentração. Haverá um aviso prévio em relação ao horário da concentração.

Em seguida, as equipes serão chamadas uma a uma, em ordem de numeração, para posicionar suas embarcações na área de isolamento.

**Somente o capitão, tenente e piloto** poderão entrar na área de provas e isolamento, sendo que apenas dois poderão fazer isso simultaneamente.

Após completar a prova, a equipe deverá devolver a embarcação para o isolamento, onde ficará até todas as equipes completarem a prova.

Atrasos para a reunião de capitães acarretará em punições de 20 pontos para a equipe. Haverá uma tolerância de cinco minutos.

A equipe que não posicionar sua embarcação na área de isolamento receberá multa de 20 pontos.

A equipe, na qual a embarcação estiver dentro da área de isolamento, que não realizar a prova, não sofrerá penalidades.

A organização reforça seu direito de realizar provas surpresas antes e durante a competição, assim como adicionar elementos novos nas provas descritas neste regulamento.

Todas as imagens mostradas neste regulamento são ilustrativas e podem não representar completamente a realidade. **As dimensões indicadas nas figuras podem variar nos dias de competição.**

#### **4. PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO**

A organização decidirá, dentre os requisitos apresentados neste regulamento (bem como o edital da competição), quais serão efetivamente avaliados durante a prova de inspeção.

O Quadro 1 apresenta os horários para a inspeção de cada embarcação – sendo todos os horários de acordo com o horário oficial de Brasília.

Caso a equipe não apresente a embarcação no horário estabelecido pela organização, ela poderá submeter sua embarcação às 12:00, obedecendo a ordem apresentada no Quadro 1, com intervalo de 10 minutos entre inspeções. Esse atraso acarretará em punição de 20 pontos para a equipe na pontuação geral.

Casos de atraso serão avaliados pela comissão de ética apenas em condições excepcionais, podendo ser reagendado um novo horário de inspeção a ser definido pela comissão de ética, isentando a perda de pontuação.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

Quadro 1 – Horário de inspeção da embarcação de cada equipe homologada.

<b>EQUIPE</b>	<b>UNIVERSIDADE</b>	<b>HORÁRIO DE INSPEÇÃO</b>
1 – Tortuga	UFS	08:30
2 – Jaraqui 01	UEA	08:40
3 – Jaraqui 02	UEA	08:50
4 – Tucunaré	UFPA	09:00
5 – Cabanos	UFPA	09:10
6 – Aegir	UNIVALI	09:20
7 – Seven Seas	UFSC	09:30
8 – Navícula	UFPE	09:40
9 – Hurakan	UDESC	09:50
10 – Holandês Voador 01	UFSC	10:00
11 – Holandês Voador 02	UFSC	10:10
12 – Pérola Negra	FURG	10:20
13 – Hydra	UFSC	10:30
14 – Minerva 01	UFRJ	10:40
15 – Minerva 02	UFRJ	10:50
16 – Quissaboat 01	IFF	11:00
17 – Quissaboat 02	IFF	11:10
18 – Navi	UEA	11:20
19 – Poli Náutico	USP	11:30
20 – Caramuru	IFBA	11:40

Cada equipe, durante o seu próprio processo de inspeção, poderá ter presente na sala de inspeções, no máximo, dois participantes.

As equipes que sofrerem a penalidade “Eliminação da Competição” não terão acesso aos boxes das equipes durante o restante da competição.

#### 4.1. DIMENSÕES PRINCIPAIS

O não cumprimento dos requisitos apresentados nesta seção implica na penalidade: “Eliminação da Competição”.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

***Deslocamento (Massa):***

- ◆ Mínima: 18 kg.
- ◆ Máxima: 25 kg.
- ◆ A medição será feita com a embarcação acomodada sobre o berço da embarcação, para isto, será medido o peso do berço para que esse valor possa ser descontado do peso final (embarcação + berço). A equipe não poderá colocar a embarcação diretamente na balança.

***Medição do comprimento:***

- ◆ 900 a 1100 mm +/- 1% (891 a 1111 mm).

***Medição da boca:***

- ◆ 310 a 350 mm +/- 1% (307 a 353 mm).
- ◆ Largura total da embarcação (incluindo as defesas, acessórios e adereços): máximo de 370 mm.

***Medição da borda livre:***

- ◆ Mínimo 50 mm.
- ◆ A embarcação será colocada em um tanque para identificar a linha d'água para que a medição da borda livre seja realizada. A borda livre será medida da linha d'água até a extremidade do casco. O ponto de medição do calado será meia nau do casco, em um dos bordos, da embarcação.

***Medição da altura total da embarcação:***

- ◆ Máximo 500 mm.
- ◆ A altura máxima será medida da linha d'água até o ponto mais alto da embarcação, incluindo a superestrutura e apêndices, tais como bandeiras.

***Medição do calado:***

- ◆ 100 a 200 mm +/- 10 mm (90 a 210 mm).
- ◆ O calado será medido do fundo do casco até a linha d'água. O ponto de medição do calado será meia nau do casco, em um dos bordos, da embarcação. Não serão



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

considerados os apêndices para a medição, como o leme e o hélice. A medição será feita na água.

***Perímetro do propulsor:***

- ◆ Máximo 250 mm.
- ◆ Tolerância de 1%.

**4.2. ENGATE DE REBOQUE**

***Olhal de popa e olhal de proa:***

- ◆ Tipo: olhal fechado.
- ◆ Dimensões: diâmetro interno mínimo de 10 mm.
- ◆ Posição: Na linha d'água (tolerância 10 mm).
- ◆ A altura do reboque será medida com a embarcação em um tanque de água e corresponderá a distância vertical da linha d'água até a ponta superior do acessório designado para o engate da embarcação posicionado na popa.
- ◆ Penalidades (podendo ser cumulativas):
  - Olhal de proa inexistente: “Eliminação da Competição”.
  - Olhal de proa fora do especificado: “Eliminação da Prova de Bollard Pull”.
  - Olhal de popa inexistente ou fora do especificado: “Eliminação da Prova de Cabo-de-guerra”.

**4.3. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA**

***Alça rígida para içamento:***

- ◆ Largura mínima de 110 mm.
- ◆ Altura: de 50 a 100 mm.
- ◆ Penalidades (podendo ser cumulativas):
  - Ausência da alça: “Eliminação da Competição”.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

- Alça não rígida: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.
- Altura inferior ao especificado: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.
- Largura inferior ao especificado: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.

***Dispositivo de desligamento emergencial:***

- ◆ Tipo: Botoeira.
- ◆ Posição:
  - Na região da popa do convés, bem visível e de fácil acesso.
  - Centralizado em relação aos bordos e a 100 mm (+/- 10 mm) da extremidade da popa.
- ◆ Diâmetro externo do botão: de 15 mm a 70 mm.
- ◆ Cor: vermelha.
- ◆ Penalidades (podendo ser cumulativas):
  - Ausência do dispositivo: “Eliminação da Competição”.
  - Formato distinto de botoeira: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.
  - Posição diferente da especificada: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.
  - Diâmetro externo diferente do especificado: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.
  - Cor diferente da especificada: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.

***Chave geral no convés:***

- ◆ Dispositivo separado ou integrado à botoeira de desligamento emergencial.
- ◆ Deve ser capaz de ligar e desligar o sistema elétrico da embarcação sem que haja a necessidade de abertura do convés ou gaiutas.
- ◆ Penalidades: A ausência do dispositivo ou o não cumprimento de sua função implica na “Eliminação da Competição”.





Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

#### 4.4. FIXAÇÃO DA EMBARCAÇÃO NA BARCAÇA

##### ***Tubos para engate:***

- ◆ Quantidade: dois tubos.
- ◆ Dimensões: diâmetro interno de ½ polegada (tolerância 10%).
- ◆ Posição:
  - Na proa da embarcação, um a estibordo e outro a bombordo.
  - Espaçamento entre os dois tubos: 80 mm (tolerância 10%).
  - Altura dos tubos em relação à linha d'água: entre 100 e 150 mm ( $\pm 10$  mm).
- ◆ Penalidades: A ausência dos tubos, bem como o não cumprimento dos requisitos de dimensão e de posição acarretará na “Eliminação da Prova de Força”.

#### 4.5. ACONDICIONAMENTO DA EMBARCAÇÃO

##### ***Berço da embarcação:***

- ◆ Tipo: Berço com alças
- ◆ Dimensões da base: 300 mm x 300 mm (tolerância de 10%).
- ◆ Altura da embarcação no berço: altura mínima na qual qualquer parte da embarcação fique a 150 mm do chão.
- ◆ Penalidades (podendo ser cumulativas):
  - Ausência do dispositivo: “Eliminação da Competição”.
  - Dimensões da base diferentes da especificada: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.
  - Altura da embarcação no berço diferente da especificada: 30 pontos de penalidade na pontuação geral.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

#### 4.6. CRITÉRIOS GERAIS

##### ***Verificação de partes soltas:***

- ◆ A embarcação será inspecionada para que se verifique que não haja peças soltas na embarcação;
- ◆ Penalidades: A existência de partes soltas implica na “Eliminação da Competição”.

##### ***Verificação dos componentes eletrônicos:***

- ◆ Será verificado se o motor e a bateria estão dentro das especificações citadas na Seção 4.2. do edital da competição, os mesmos serão identificados pela organização e colocados nos itens.
- ◆ Penalidades: O não cumprimento dos requisitos do edital referente ao motor e a bateria implica na “Eliminação da Competição”.

##### ***Fotografia dos componentes:***

- ◆ Serão fotografados os componentes da embarcação para assegurar que nenhuma das partes seja alterada durante o evento. E, caso venha a ocorrer, possa ser comprovado tal alteração. As fotos tiradas na inspeção serão usadas exclusivamente para fiscalização e não serão divulgadas.

#### 4.7. PEQUENOS AJUSTES NA INSPEÇÃO E REINSPEÇÃO

As equipes terão 90 segundos para realizar pequenos ajustes ao final da prova de inspeção.

Poderão ser realizadas somente alterações nos itens reprovados na inspeção para imediata reavaliação.

Caso não seja possível a correção do item, a equipe poderá sanar o problema identificado e submeter sua embarcação a uma nova inspeção às 12:00, obedecendo à ordem apresentada no Quadro 1, com intervalo de 10 minutos entre inspeções.

A reprovação na primeira inspeção acarretará a perda de 20 pontos.

A equipe não sofrerá penalidades, caso faça a correção das não conformidades apontadas na inspeção – quer no período de ajustes, quer na reinspeção.

As não conformidades que não forem corrigidas terão a execução das penalidades previstas para o respectivo requisito.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

## 5. DETALHAMENTO DAS PROVAS

**Após as embarcações serem colocadas no isolamento, as equipes não poderão tocar nas embarcações até sua oportunidade de competir.**

A equipe que não posicionar sua embarcação na área de isolamento receberá multa de 20 pontos.

No início de cada prova, haverá o seguinte procedimento:

1. A organização convocará a equipe que participará da prova;
2. A equipe terá 90 segundos para pegar a embarcação na área de isolamento; fazer as alterações necessárias; e posicionar-la para iniciar a sua participação na prova.
3. O posicionamento da embarcação no local de início da prova será feito pela equipe competidora, seguindo as orientações da organização.
4. Caso a equipe constate algum problema após os 90 segundos, deverá comunicar o fato à organização e haverá duas possibilidades:

Em provas com cronometragem de tempo (exceto corrida): Será iniciada a contagem do tempo e a equipe poderá abrir a embarcação para tentar fazê-la funcionar, sendo permitido apenas a troca de bateria, a verificação de mal contato de algum conector ou ajuste de algum componente. Terminado o reparo, a embarcação deverá ser fechada e a prova é iniciada sem a interrupção do cronômetro até seu cumprimento ou fim do tempo limite.

Abrir mão da participação na prova. Neste caso, a equipe não sofrerá penalidades.

### 5.1. PROVA DE PROJETO – PESO 2,5

Esta prova é dividida em quatro etapas que ocorrem antes e durante a competição.

A primeira etapa consiste na elaboração de um memorial descritivo e de cálculo dentro da formatação do *template* que será disponibilizado no *website* oficial do evento. Este documento deverá conter até seis páginas (incluindo anexos e/ou apêndices) e descrever cada um dos requisitos que serão apresentados adiante. O documento deve ser enviado ao e-mail oficial do DUNA ([contato.duna@gmail.com](mailto:contato.duna@gmail.com)) **até as 23:59 horas (horário de Brasília) do dia 03 de agosto de 2023, em formato PDF.**

A segunda etapa é a entrega da modelagem da embarcação em qualquer formato que possa ser aberto pelo *software Free!ship*. Adicionalmente a este arquivo, o plano de linhas da embarcação deve ser enviado em formato PDF. Estes documentos devem ser encaminhados para a organização em conjunto com o memorial descritivo e de cálculo.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

As equipes deverão, para a terceira etapa da prova, produzir um vídeo de três a seis minutos com a apresentação oral do memorial descritivo, de cálculo produzido e com a embarcação em funcionamento. Tal vídeo deve ter uma resolução mínima de 854x480 (EDTV ou 480p) e deverá ser disponibilizado na plataforma YouTube em modo não listado ou público. O endereço para o acesso ao vídeo deve ser encaminhado à organização juntamente aos documentos das etapas anteriores da prova.

O vídeo possui a finalidade de servir como ferramenta para apresentar o projeto. Não é necessário que os integrantes da equipe apareçam o tempo todo do vídeo, mas é necessária uma narração por um ou mais membros da equipe. Apresentação de imagens da embarcação, gráficos, análises e eventuais testes, são encorajados.

O atraso na entrega do memorial e/ou do vídeo e/ou plano de linhas implicará em uma perda de 5% da nota final por dia de atraso.

Caso o memorial descritivo e/ou o vídeo ultrapassem os limites de página e duração estabelecidos, haverá penalização de 20 pontos.

O memorial descritivo e de cálculo, assim como o vídeo e o plano de linhas da embarcação, devem ser produzidos em português ou inglês e serão avaliados por profissionais ligados à engenharia, majoritariamente da área naval.

A quarta etapa da prova consiste em um processo de **arguição online a ser realizada no dia 18 de agosto de 2023** em um link disponibilizado previamente pela organização via e-mail cadastrado pela equipe na inscrição. Terá a duração de 20 minutos com os mesmos profissionais que avaliarão as três etapas preliminares.

Até dois membros da equipe deverão responder aos questionamentos formulados pelos avaliadores. Se desejarem, os demais membros da equipe poderão assistir a sessão sem participar ou interferir no processo, sob pena de sofrer uma penalidade de 20 pontos.

A não entrega do memorial descritivo e do vídeo implica na proibição da equipe em realizar a arguição presencial.

O memorial descritivo e de cálculo deverá conter os seguintes itens:

- ◆ Metodologia de projeto: descrição do método utilizado para o desenvolvimento da embarcação;
- ◆ Análise hidrostática: deve conter as dimensões principais da embarcação (comprimento, boca máxima, borda livre, calado, deslocamento, volume), coeficientes de forma, altura metacêntrica, entre outros;
- ◆ Análise hidrodinâmica e propulsão: projeto do casco e do propulsor, estimativa da resistência ao avanço, entre outros;



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

- ◆ Análise estrutural: distribuição de pesos e centros, entre outros;
- ◆ Sistema eletrônico embarcado: descrever o sistema de governo, desde o controle remoto até o atuador, além de sistemas eletrônicos diferenciais presentes na embarcação, como o de telemetria;
- ◆ Sistema do leme: descrição da escolha do perfil, determinação da área, e apresentação dos cálculos de forças no atuador;
- ◆ Materiais e técnicas de construção: apresentar as técnicas de construção e os materiais utilizados, assim como a justificativa pela escolha dos mesmos.

A existência de uma inovação na embarcação poderá acarretar em uma bonificação para a equipe de até 40 pontos, a critério dos juízes. A organização entende como inovação uma modificação ou adição que acarrete em sua melhoria estrutural ou de desempenho, desde que respeitados os critérios exigidos no edital da competição e neste regulamento.

Os juízes aplicarão uma nota de 0 a 100 para os critérios respectivos de sua área de conhecimento. Será realizada a média dos critérios e, após isso, a média das notas dos avaliadores será multiplicada por 2,5. A pontuação máxima da prova de projeto será, então, de 250 pontos. Caso a média dos juízes resulte em uma dízima, a pontuação sofrerá arredondamento sem casas decimais.

Será divulgada apenas a classificação final e não serão admitidas revisões das notas dos avaliadores.

Caso a equipe não se apresente no horário determinado, a mesma poderá submeter sua defesa às 17:00, obedecendo à ordem apresentada no Quadro 2. Este atraso acarretará na perda de 20 pontos para a equipe na pontuação geral. Se perder o segundo prazo, a equipe será eliminada da prova.

Casos de atrasos serão avaliados pela comissão de ética, apenas em condições excepcionais, podendo ser reagendado um novo horário de defesa de projeto.

As equipes deverão comparecer nos horários determinados pela organização conforme apresentado no Quadro 2.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

Quadro 2 – Horário da arguição oral de cada equipe homologada

<b>EQUIPE</b>	<b>UNIVERSIDADE</b>	<b>HORÁRIO DE ARGUIÇÃO</b>
1 – Tortuga	UFS	08:30
2 – Jaraqui 01	UEA	08:50
3 – Jaraqui 02	UEA	09:10
4 – Tucunaré	UFPA	09:30
5 – Cabanos	UFPA	09:50
6 – Aegir	UNIVALI	10:10
7 – Seven Seas	UFSC	10:30
8 – Navícula	UFPE	10:50
9 – Hurakan	UDESC	11:10
10 – Holandês Voador 01	UFSC	11:30
11 – Holandês Voador 02	UFSC	11:50
12 – Pérola Negra	FURG	13:30
13 – Hydra	UFSC	13:50
14 – Minerva 01	UFRJ	14:10
15 – Minerva 02	UFRJ	14:30
16 – Quissaboat 01	IFF	14:50
17 – Quissaboat 02	IFF	15:10
18 – Navi	UEA	15:30
19 – Poli Náutico	USP	15:50
20 – Caramuru	IFBA	16:10

## 5.2. BOLLARD PULL (TRAÇÃO ESTÁTICA) A RÉ – PESO 2

O objetivo da prova é verificar a embarcação que oferece a maior tração estática (bollard pull) à ré. Neste desafio, a embarcação será acoplada na proa a uma célula de carga, que estará fixa na margem, através de um cabo.

Não será permitido inverter a posição do hélice antes da prova, exceto em caso de propulsores azimutais.

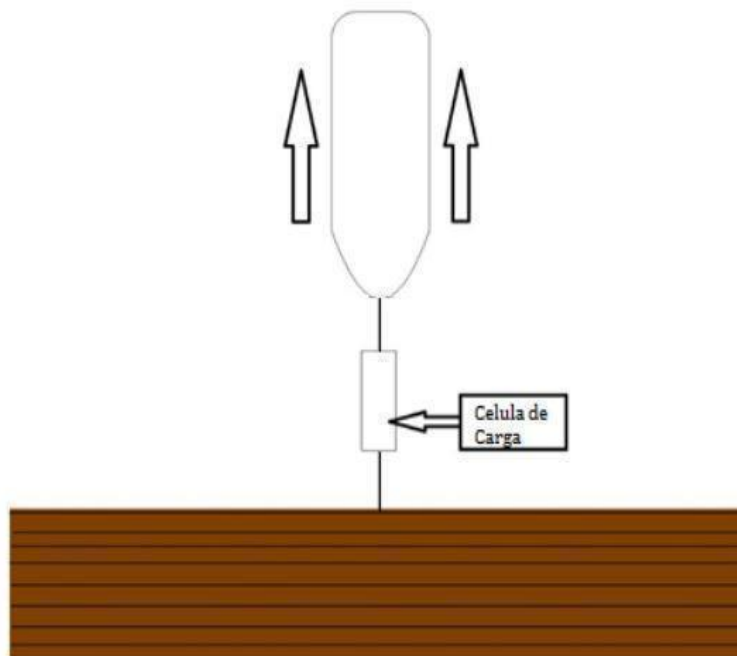
A embarcação deverá manter a aceleração máxima por 12 segundos.

Será considerada para a classificação, a medição obtida durante os últimos 08 segundos, em que será coletada a força a cada segundo, descontando a maior e a menor medição obtida é feita a média dos 6 segundos restantes.

Cada equipe poderá realizar até duas tentativas.

Em cada tentativa, após iniciada a aceleração, o piloto não poderá desacelerar. Haverá um fiscal ao lado do piloto para garantir que ele não mova o acelerador. Caso ocorra uma desaceleração a tentativa será descartada. Se as duas tentativas forem descartadas, a equipe não pontuará nesta prova. Devido à natureza do sistema de captação de dados, a organização enfatiza que é importante que a embarcação seja capaz de manter o cabo estável e ortogonal ao píer, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Desenho esquemático da vista superior da prova.



Entre as duas tentativas o tempo será de 60 segundos onde não é permitido tocar na embarcação. Se a equipe tocar na embarcação após o início da primeira tentativa e antes do término da segunda tentativa, a mesma estará desclassificada da prova.

Vencerá a prova a embarcação que obtiver a maior média de capacidade de reboque. Será considerada a melhor média dentre as duas tentativas.

A equipe que for eliminada ou não participar da prova receberá zero pontos.

Os vídeos feitos pela organização para fins de coleta de dados não serão disponibilizados ao público geral, nem às equipes participantes.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

### Quadro 3 – Pontuação da prova de bollard pull.

➤ 1º colocado: 100 pontos	➤ 11º colocado: 18 pontos
➤ 2º colocado: 90 pontos	➤ 12º colocado: 16 pontos
➤ 3º colocado: 75 pontos	➤ 13º colocado: 14 pontos
➤ 4º colocado: 65 pontos	➤ 14º colocado: 12 pontos
➤ 5º colocado: 50 pontos	➤ 15º colocado: 10 pontos
➤ 6º colocado: 45 pontos	➤ 16º colocado: 9 pontos
➤ 7º colocado: 35 pontos	➤ 17º colocado: 8 pontos
➤ 8º colocado: 30 pontos	➤ 18º colocado: 7 pontos
➤ 9º colocado: 25 pontos	➤ 19º colocado: 6 pontos
➤ 10º colocado: 20 pontos	➤ 20º colocado: 5 pontos

### 5.3. PROVA DE CORRIDA – PESO 1

Esta prova consiste em navegar no percurso de 3 voltas no menor tempo. A prova medirá a agilidade da embarcação. A prova acontecerá em duas etapas:

#### ◆ Tomada de tempo individual (peso 0,5):

Cada embarcação poderá dar até duas voltas no circuito e o tempo de cada equipe será computado individualmente. Será considerado somente o tempo da melhor volta para a formação do grid de largada.

O limite de tempo para completar as duas tentativas será de 6 minutos. A soma dos tempos das duas tentativas não poderá ultrapassar o tempo limite da prova. Caso sejam ultrapassados os 6 minutos, será considerado somente a primeira volta e caso sejam ultrapassados os 6 minutos antes de completar a primeira volta, será considerado que a equipe não participou da tomada de tempo.

#### ◆ Largada (peso 0,5):

Será dada na forma de grid, de acordo com o tempo obtido na tomada de tempo, sendo posicionadas as embarcações por ordem crescente do tempo obtido em duas séries.

As largadas terão uma duração máxima de quinze minutos. As equipes que não completarem as três voltas quando o tempo for encerrado não pontuarão.





Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

As equipes participantes serão divididas em quatro grupos de acordo com a sua classificação na etapa de tomada de tempo. A série A, com os cinco melhores colocados, terá a disputa dos cinco primeiros lugares. A série B, com os próximos cinco melhores colocados, terá a disputa do 6º ao 10º lugar. A série C, com os próximos cinco colocados, terá a disputa de 11º ao 15º lugar. A série D, com as demais equipes, completará a classificação.

As largadas serão realizadas na seguinte ordem: 1º Série D; 2º Série C; 3º Série B; e 4º Série A

As embarcações que não completarem a corrida, não pontuarão.

Caso uma equipe da série A não complete a prova, a equipe melhor colocada da série B assumirá sua posição na classificação geral da prova. Se duas equipes da série A não completarem a prova, então duas equipes melhores colocadas da série B assumirão suas colocações e assim por diante. A mesma lógica se aplica em relação às séries B, C e D.

É proibida a aceleração dos motores antes da buzina de largada. A embarcação que queimar a largada receberá uma punição que será estabelecida pela comissão de ética.

A equipe que não participar da tomada de tempo para o grid de largada estará automaticamente na última posição do grid da série D. Caso haja mais de uma equipe que não tenha participado da tomada de tempo, a equipe com melhor classificação na competição até o momento da realização das largadas (excluindo a pontuação pela Prova de Projeto) será posicionada à frente da que tiver a pior classificação para formar o grid. Se mesmo assim houver um empate, a formação dos grids será feita por sorteio.

Para a tomada de tempo e largada, os pilotos poderão escolher ficar no coreto, localizado no lago, ou na área de provas.

Penalidade: Caso uma embarcação passe pelo lado incorreto da boia, o piloto deverá retornar e contornar a boia seguindo o traçado correto conforme a Figura 2.

Em caso de colisão com outras embarcações de modo a obter vantagem sobre os demais competidores, a comissão de ética analisará o caso e **poderá aplicar uma penalidade** para a equipe, desde a perda de posições na prova até a eliminação da prova.

**Os anéis de engate devem ser retirados para a realização das largadas.**

Quadro 4 – Pontuação da Tomada de tempo e Largada.

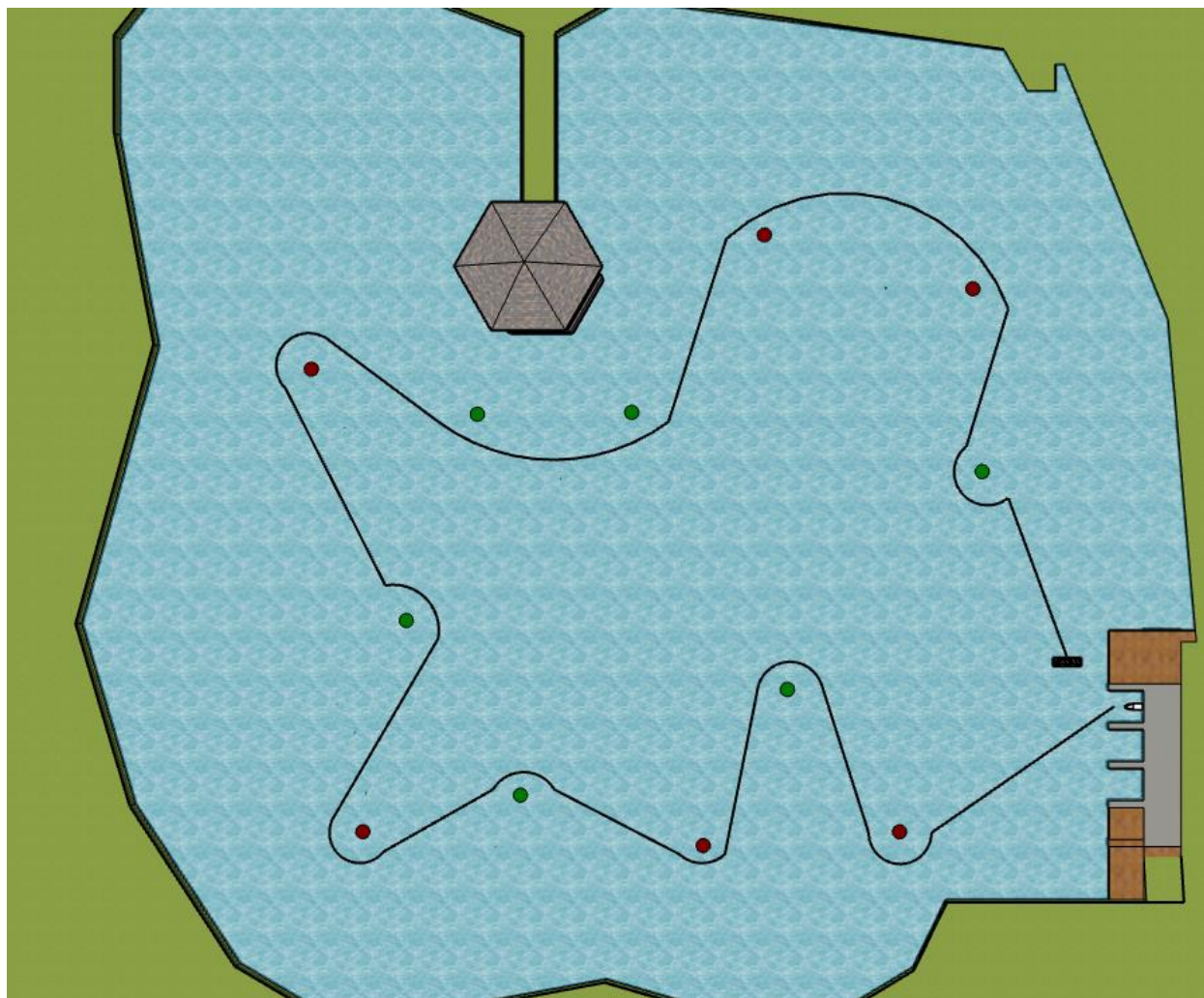
➤ 1º colocado: 100 pontos	➤ 11º colocado: 35 pontos
➤ 2º colocado: 90 pontos	➤ 12º colocado: 32 pontos
➤ 3º colocado: 80 pontos	➤ 13º colocado: 30 pontos
➤ 4º colocado: 70 pontos	➤ 14º colocado: 28 pontos



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ➤ 5º colocado: 65 pontos  | ➤ 15º colocado: 26 pontos |
| ➤ 6º colocado: 60 pontos  | ➤ 16º colocado: 24 pontos |
| ➤ 7º colocado: 55 pontos  | ➤ 17º colocado: 20 pontos |
| ➤ 8º colocado: 50 pontos  | ➤ 18º colocado: 15 pontos |
| ➤ 9º colocado: 45 pontos  | ➤ 19º colocado: 10 pontos |
| ➤ 10º colocado: 40 pontos | ➤ 20º colocado: 5 pontos  |

Figura 2 – Desenho esquemático da vista superior do posicionamento das boias.





Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

#### 5.4. PROVA DE FORÇA – PESO 2

A prova consiste em empurrar uma barça, com 220 kg, pelo circuito preestabelecido, ilustrado na Figura 3. Ela visa apontar a embarcação com a maior força e capacidade de manobra com carga. A embarcação deverá estar fixada à barça conforme a Seção 5.4.1 deste regulamento.

A classificação da prova será dada pelo tempo de sua realização, do menor para o maior. O cronômetro será interrompido quando a proa da barça cruzar a linha de chegada.

**O anel de engate de proa deverá ser retirado para a realização desta prova.**

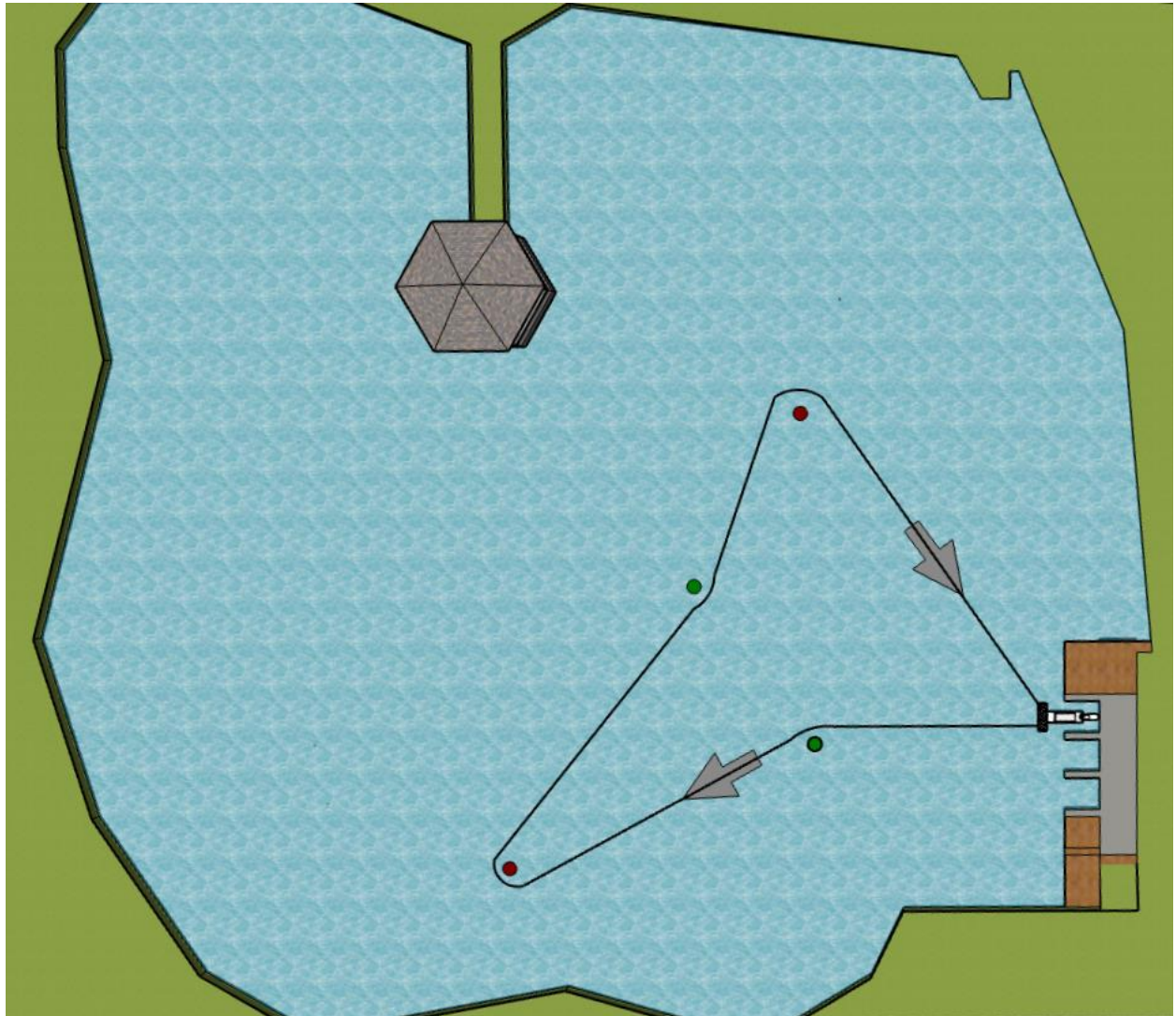
A prova somente será válida se a embarcação completar todo o circuito. A equipe terá até duas tentativas, sendo que a soma do tempo destas não poderá ultrapassar o limite de 8 minutos. Caso sejam ultrapassados os 8 minutos, será considerado somente a primeira tentativa e caso sejam ultrapassados os 8 minutos antes de completar a primeira tentativa, a equipe não pontuará nesta prova.

A equipe que for eliminada ou não participar da prova receberá zero pontos.

Figura 3 – Desenho esquemático da vista superior do posicionamento das boias.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC





Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

#### Quadro 5 – Pontuação da Prova de Força.

➤ 1º colocado: 100 pontos	➤ 11º colocado: 35 pontos
➤ 2º colocado: 90 pontos	➤ 12º colocado: 32 pontos
➤ 3º colocado: 80 pontos	➤ 13º colocado: 30 pontos
➤ 4º colocado: 70 pontos	➤ 14º colocado: 28 pontos
➤ 5º colocado: 65 pontos	➤ 15º colocado: 26 pontos
➤ 6º colocado: 60 pontos	➤ 16º colocado: 24 pontos
➤ 7º colocado: 55 pontos	➤ 17º colocado: 20 pontos
➤ 8º colocado: 50 pontos	➤ 18º colocado: 15 pontos
➤ 9º colocado: 45 pontos	➤ 19º colocado: 10 pontos
➤ 10º colocado: 40 pontos	➤ 20º colocado: 5 pontos

#### 5.4.1 Sistema de Fixação na Barcaça

Deverão ser colocados na proa da embarcação dois tubos de ½ polegada. Os mesmos poderão atravessar o convés da embarcação e devem seguir os distanciamentos especificados a seguir.

A altura dos tubos deve variar entre 10 e 15 cm ( $\pm 1$ cm) em relação à linha d'água. Esses tubos serão utilizados para fixar a embarcação na barcaça e devem estar desobstruídos e com acesso superior livre.

Figura 4 – Ilustração da altura dos tubos de fixação.

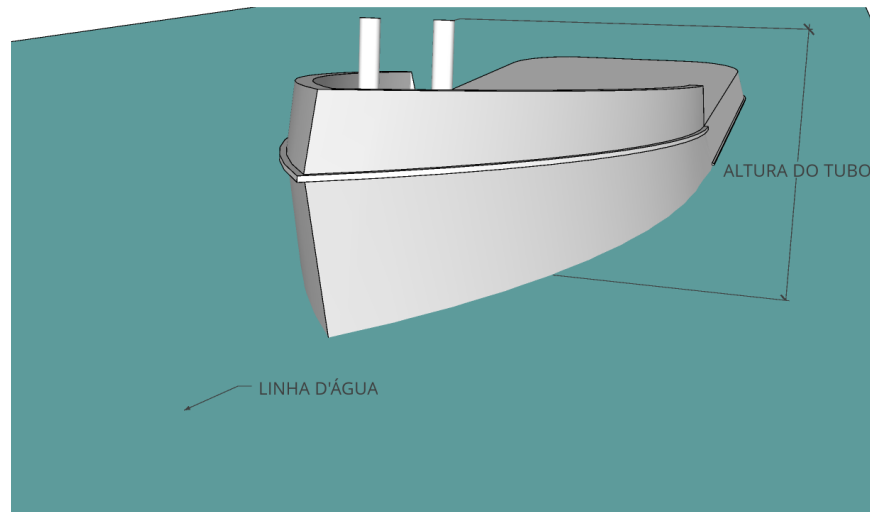
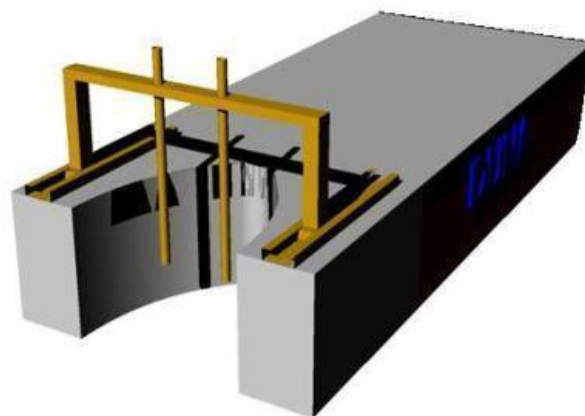
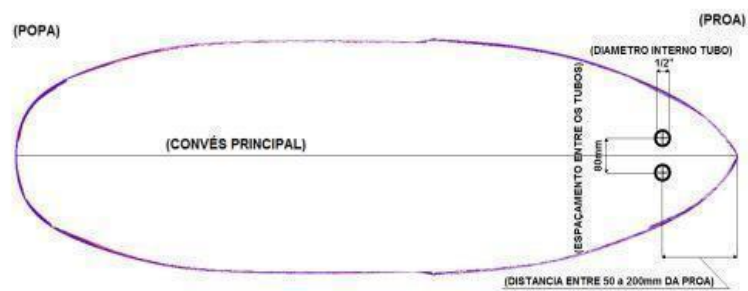


Figura 5 – Ilustração da posição dos tubos de fixação.





Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

#### 5.5. PROVA DE MANOBRABILIDADE – PESO 1,5

A prova consiste em manobrar uma barçaça, com 220 kg, no espaço delimitado preestabelecido. Ela visa apontar a embarcação com a maior força e capacidade de manobra com carga.

A prova será realizada em duplas e as equipes **não** poderão escolher seus parceiros. A determinação das duplas será feita através de um sorteio.

A dupla terá até duas tentativas para completar a prova, sendo considerada, para efeito de pontuação, a tentativa com o menor tempo.

O espaço será delimitado através de boias e as embarcações – que não estarão fixadas na barçaça – deverão conduzir a barçaça da posição inicial, P.I, para a posição final, P.F, como ilustrado na Figura 6.

Não será permitido que a barçaça ultrapasse as linhas delimitadas pela prova, mas as embarcações poderão navegar por todo o lago. Caso a barçaça ultrapasse completamente os limites delineados, a tentativa será descartada. Se as duas tentativas forem descartadas, a dupla não pontuará nesta prova.

A ordem de pontuação desta prova será dada de acordo com o tempo de realização do percurso com ordenação do menor para o maior tempo da melhor prova completada. O cronômetro será interrompido quando a proa da barçaça tocar no píer.

O limite de tempo para completar a prova será de 8 minutos, logo, a soma dos tempos das duas tentativas não poderá ultrapassar o tempo limite da prova. Caso sejam ultrapassados os 8 minutos sem que alguma tentativa seja completada, as equipes não pontuarão nesta prova.

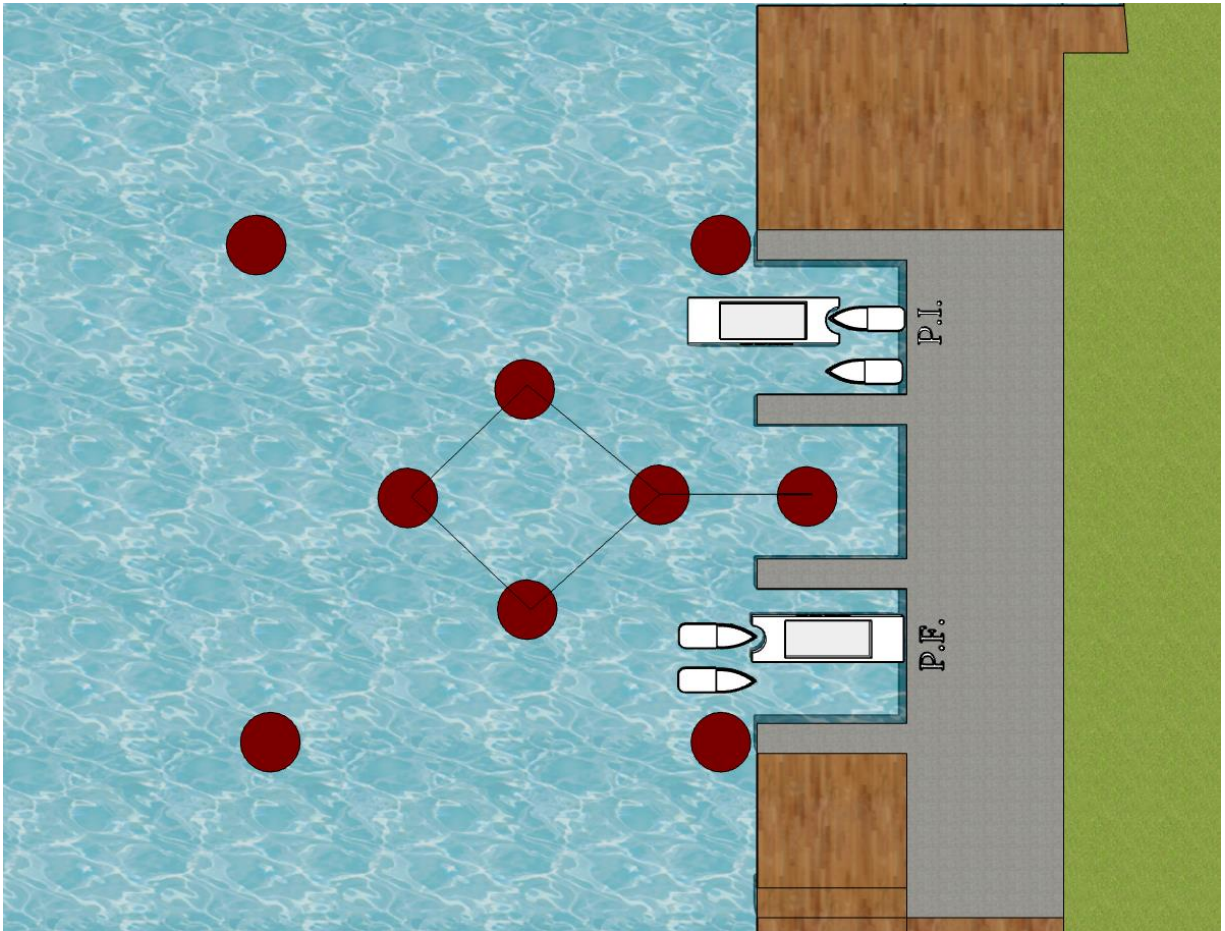
A pontuação da prova será distribuída igualmente às duplas.

**Os anéis de engate devem ser retirados para a realização desta prova.**

Figura 6 – Desenho esquemático da vista superior do posicionamento das boias.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC



Quadro 6 – Pontuação da Prova de Manobrabilidade para cada equipe da dupla

➤ 1º colocado: 100 pontos	➤ 6º colocado: 45 pontos
➤ 2º colocado: 90 pontos	➤ 7º colocado: 35 pontos
➤ 3º colocado: 75 pontos	➤ 8º colocado: 30 pontos
➤ 4º colocado: 65 pontos	➤ 9º colocado: 25 pontos
➤ 5º colocado: 50 pontos	➤ 10º colocado: 20 pontos



## 5.6 CABO DE GUERRA – PESO 1,5

A prova consiste em um confronto direto entre duas equipes, visando a capacidade de reboque entre os competidores. As embarcações serão presas pelo anel de popa por meio de um cabo de aço preso a um mosquetão

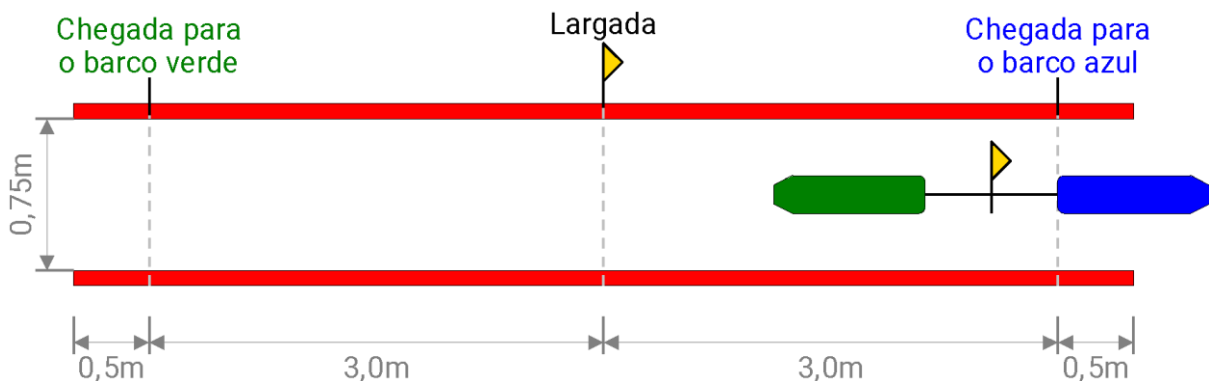
O competidor será considerado vencedor se conseguir rebocar o concorrente fazendo com que a marcação indicadora ultrapasse a marca determinada.

As embarcações ficarão dentro de uma delimitação de duas estruturas de PVC de largura de 750 mm – ilustrado na Figura 7.

A organização dos confrontos está indicada nos Quadros 7 e 8, sendo que as posições nas chaves da primeira fase da prova serão decididos a partir de um sorteio. Os confrontos da repescagem serão conforme Quadro 7, e os vencedores irão para as oitavas de final. As repescagens serão cronometradas e a equipe que perdeu a disputa de maior tempo será classificada para as oitavas de final.

Para as disputas das quartas de final será permitido que as equipes façam a troca da bateria por uma bateria carregada, caso desejem.

Figura 7 – Desenho esquemático da vista superior da raia de prova.





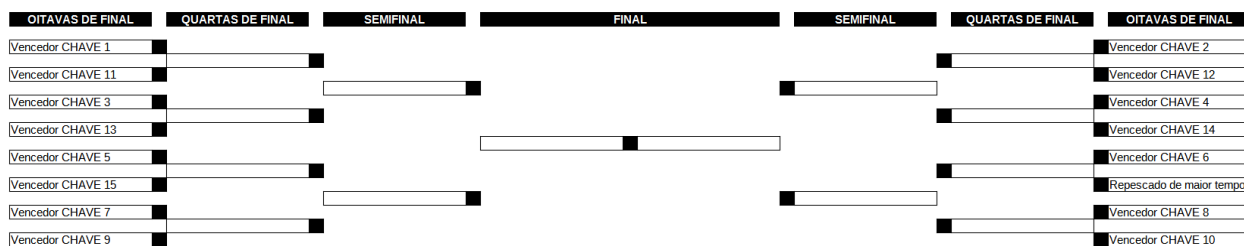
Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

Quadro 7 – Confrontos da primeira fase da prova de cabo de guerra e repescagem.

PRIMEIRA FASE	
CHAVE 1	
CHAVE 2	
CHAVE 3	
CHAVE 4	
CHAVE 5	
CHAVE 6	
CHAVE 7	
CHAVE 8	
CHAVE 9	
CHAVE 10	

REPESCAGEM	
CHAVE 11	Perdedor CHAVE 1 Perdedor CHAVE 2
CHAVE 12	Perdedor CHAVE 7 Perdedor CHAVE 8
CHAVE 13	Perdedor CHAVE 3 Perdedor CHAVE 4
CHAVE 14	Perdedor CHAVE 9 Perdedor CHAVE 10
CHAVE 15	Perdedor CHAVE 5 Perdedor CHAVE 6

Quadro 8 – Chave das fases finais da prova de cabo de guerra.



Quadro 9 – Pontuação da Prova de Cabo-de-guerra.

➤ 1º colocado: 100 pontos	➤ QUARTAS: 45 pontos
➤ 2º colocado: 90 pontos	➤ OITAVAS: 30 pontos
➤ SEMI: 60 pontos	➤ 1ª FASE: 15 pontos



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

## 5.7 PROVA VANTE / RÉ – PESO 1,0

Esta prova consiste em um percurso linear que a embarcação deve realizar primeiramente se movimentando avante (movimento de ida) e posteriormente a ré (de volta).

A classificação da prova será dada pelo tempo de sua realização, do menor para o maior. O cronômetro será iniciado quando a proa da embarcação cruzar a linha de início/chegada na ida; e interrompido quando a proa cruzar a linha de início/chegada na volta.

A prova somente será válida se a embarcação completar todo o circuito.

A equipe terá até duas tentativas, sendo que a soma do tempo destas não poderá ultrapassar o limite de 8 minutos. Caso sejam ultrapassados os 8 minutos, será considerado somente a primeira tentativa e caso sejam ultrapassados os 8 minutos antes de completar a primeira tentativa, a equipe não pontuará nesta prova.

A embarcação não poderá ultrapassar os limites laterais do percurso – sendo que, durante o percurso de ida, a embarcação somente poderá ter propulsão avante e, durante o período de volta, somente propulsão à ré. A equipe que não atender a estas regras terá a tentativa descartada. Se as duas tentativas forem descartadas, a equipe não pontuará nesta prova.

Quadro 10 – Pontuação da Prova Vante / Ré.

➤ 1º colocado: 100 pontos	➤ 11º colocado: 35 pontos
➤ 2º colocado: 90 pontos	➤ 12º colocado: 32 pontos
➤ 3º colocado: 80 pontos	➤ 13º colocado: 30 pontos
➤ 4º colocado: 70 pontos	➤ 14º colocado: 28 pontos
➤ 5º colocado: 65 pontos	➤ 15º colocado: 26 pontos
➤ 6º colocado: 60 pontos	➤ 16º colocado: 24 pontos
➤ 7º colocado: 55 pontos	➤ 17º colocado: 20 pontos
➤ 8º colocado: 50 pontos	➤ 18º colocado: 15 pontos
➤ 9º colocado: 45 pontos	➤ 19º colocado: 10 pontos
➤ 10º colocado: 40 pontos	➤ 20º colocado: 5 pontos

## 6. CLASSIFICAÇÃO FINAL E PREMIAÇÃO

A equipe que somar o maior número de pontos, considerando todas as provas, será a campeã do Desafio Universitário de Nautidesign – DUNA2023.



Comitê Organizador DUNA 2023  
UFSC-JOINVILLE/SC

Caso haja um empate na pontuação, a equipe que obteve o maior número de primeiros lugares será a vencedora. Se o empate persistir, a equipe que obteve a melhor colocação na prova de Bollard Pull será a vencedora.

Haverá entrega de troféus para as equipes classificadas em 1º lugar de cada prova.

As três primeiras colocadas receberão um troféu informando sua colocação, as demais equipes receberão medalhas de participação com suas colocações.

O participante que praticar conduta antidesportiva (ofender, agredir ou danificar objetos de integrantes de outras equipes ou da organização), poderá ser penalizado pela comissão de ética do evento, podendo a equipe perder pontos na classificação geral, eliminação da equipe da competição e proibição dos envolvidos de continuar na competição e participar de edições futuras do evento. Em casos extremos, a universidade vinculada a equipe poderá ser proibida, temporariamente, de participar da competição.

## 7. COMISSÃO DE ÉTICA

A comissão de ética será composta pelo coordenador da organização DUNA2023 juntamente ao comissário de provas e ao fiscal de cada prova.

A comissão de ética tem por finalidade zelar pela aplicação do regulamento e do edital, devendo apurar, mediante denúncia ou de ofício, condutas em desacordo com as normas éticas estabelecidas, além de recomendar, acompanhar e avaliar, no âmbito da organização, o desenvolvimento de ações objetivando a disseminação, capacitação e treinamento sobre as normas e comportamento ético.

A comissão de ética punirá também, a seu critério, todo e qualquer participante que não cumprir as regras de conduta indicadas pela empresa administradora do local onde a competição será realizada. **É expressamente proibido entrar no lago.** Casos omissos serão avaliados e julgados pela comissão sem direito a recurso.