

# INSTRUÇÕES GERAIS

1. Neste experimento, você irá determinar as propriedades dos materiais quando submetidos à esforços de torção.
2. Utilize a seção **“Recomendações de Acesso”** para melhor aproveitamento da experiência virtual e para respostas às perguntas frequentes a respeito do VirtuaLab.
3. Caso não saiba como manipular o Laboratório Virtual, utilize o **“Tutorial VirtuaLab”** presente neste Roteiro.
4. Caso já possua familiaridade com o Laboratório Virtual, você encontrará as instruções para realização desta prática na subseção **“Procedimentos”**.
5. Ao finalizar o experimento, responda aos questionamentos da seção **“Avaliação de Resultados”**.

# RECOMENDAÇÕES DE ACESSO

## PARA ACESSAR O VIRTUALAB

### ATENÇÃO:

O LABORATÓRIO VIRTUAL **DEVE SER ACESSADO POR COMPUTADOR**. ELE NÃO DEVE SER ACESSADO POR CELULAR OU TABLET.

O REQUISITO MÍNIMO PARA O SEU COMPUTADOR É UMA **MEMÓRIA RAM DE 4 GB**.

SEU PRIMEIRO ACESSO SERÁ UM POUCO MAIS LENTO, POIS ALGUNS PLUGINS SÃO BUSCADOS NO SEU NAVEGADOR. A PARTIR DO SEGUNDO ACESSO, A VELOCIDADE DE ABERTURA DOS EXPERIMENTOS SERÁ MAIS RÁPIDA.

1. Caso utilize o Windows 10, dê preferência ao navegador Google Chrome;
2. Caso utilize o Windows 7, dê preferência ao navegador Mozilla Firefox;
3. Feche outros programas que podem sobrecarregar o seu computador;
4. Verifique se o seu navegador está atualizado;
5. Realize teste de velocidade da internet.

Na página a seguir, apresentamos as duas principais dúvidas na utilização dos Laboratórios Virtuais. Caso elas não se apliquem ao seu problema, consulte a nossa seção de “**Perguntas Frequentes**”, disponível em: <https://algetec.movidesk.com/kb/pt-br/>

Neste mesmo link, você poderá **usar o chat** ou **abrir um chamado** para o contato com nossa central de suporte. Se preferir, utilize os QR CODEs para um contato direto por Whatsapp (8h às 18h) ou para direcionamento para a central de suporte. Conte conosco!



## PERGUNTAS FREQUENTES

### 1) O laboratório virtual está lento, o que devo fazer?

- a) No Google Chrome, clique em “Configurações” -> “Avançado” -> “Sistema” -> “Utilizar aceleração de hardware sempre que estiver disponível”. Habilite a opção e reinicie o navegador.
  
- b) Verifique as configurações do driver de vídeo ou equivalente. Na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse. Escolha “Configurações gráficas” e procure pela configuração de performance. Escolha a opção de máximo desempenho.  
  
Obs.: Os atalhos e procedimentos podem variar de acordo com o driver de vídeo instalado na máquina.
  
- c) Feche outros aplicativos e abas que podem sobrecarregar o seu computador.
  
- d) Verifique o uso do disco no Gerenciador de Tarefas (Ctrl + Shift + Esc) -> “Detalhes”. Se estiver em 100%, feche outros aplicativos ou reinicie o computador.

## 2) O laboratório apresentou tela preta, como proceder?

- a) No Google Chrome, clique em “Configurações” -> “Avançado” -> “Sistema” -> “Utilizar aceleração de hardware sempre que estiver disponível”. Habilite a opção e reinicie o navegador. Caso persista, desative a opção e tente novamente.
  
- b) Verifique as configurações do driver de vídeo ou equivalente. Na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse. Escolha “Configurações gráficas” e procure pela configuração de performance. Escolha a opção de máximo desempenho.

Obs.: Os atalhos e procedimentos podem variar de acordo com o driver de vídeo instalado na máquina.

- c) Verifique se o navegador está atualizado.

# DESCRIÇÃO DO LABORATÓRIO

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Paquímetro;
- Sistema de medição;
- Máquina para ensaio de torção;
- Corpos de prova (alumínio, latão, cobre, aço carbono e ferro fundido).

## PROCEDIMENTOS

### 1. MEDINDO AS DIMENSÕES INICIAIS

Posicione um corpo de prova na mesa e, com o auxílio do paquímetro, meça as suas dimensões iniciais. Desacople o carro deslizante e mova o corpo de prova para a máquina. Acople o carro deslizante e ligue o sistema de medição.

### 2. APLICANDO O TORQUE

Aplique uma pré-carga, girando o volante da máquina até que o sistema de medidas acuse valores mínimos. Em seguida, zere o sistema de medidas e aplique o torque no corpo de prova até que ele se rompa.

### 3. DESCARTANDO O CORPO DE PROVA

Zere novamente o sistema de medidas, desacople o carro deslizante e retire o corpo de prova da máquina. Descarte esse corpo de prova e repita todos os procedimentos com os outros corpos de prova e materiais disponíveis.

### 4. AVALIANDO OS RESULTADOS

Siga para a seção “Avaliação de Resultados”, neste roteiro, e responda de acordo com o que foi observado no experimento.

# AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

1. Crie uma tabela semelhante à apresentada abaixo para cada um dos materiais. Anote os valores do momento para cada variação de ângulo apresentada pelos corpos de prova.

Ensaio de torção – Material XX					
CP 01		CP 02		CP 03	
Ângulo (°)	Momento (Nm)	Ângulo (°)	Momento (Nm)	Ângulo (°)	Momento (Nm)

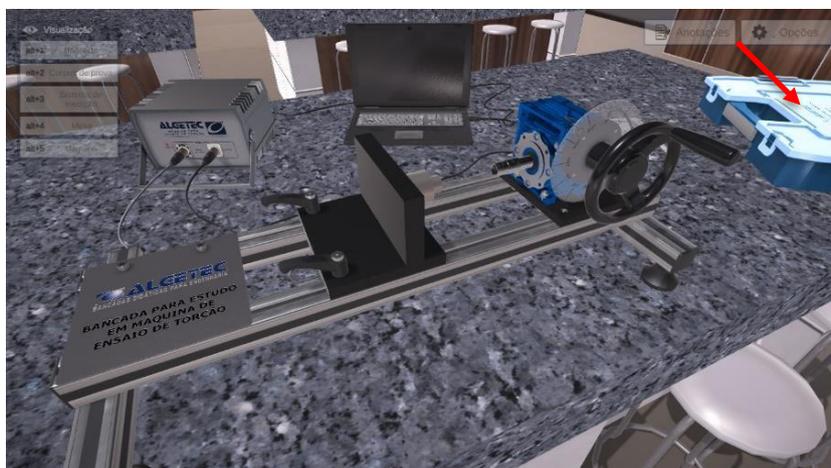
Tabela 1 – Dados obtidos no experimento



# TUTORIAL VIRTUALAB

## 1. MEDINDO AS DIMENSÕES INICIAIS

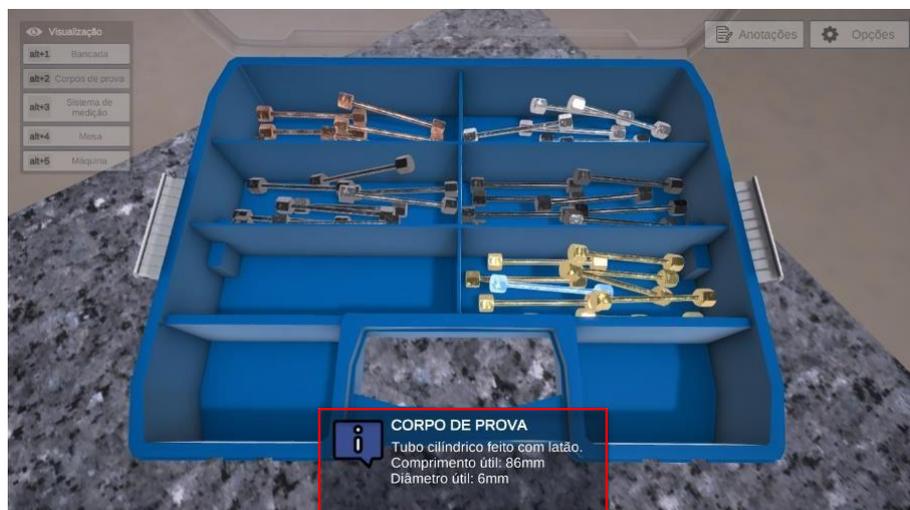
Abra a maleta de corpos de prova clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ela.



Observe os corpos de prova dispostos na maleta acessando a opção de câmera “Corpos de prova”.



Você pode verificar informações sobre os corpos de prova posicionando a seta do mouse sobre ele.



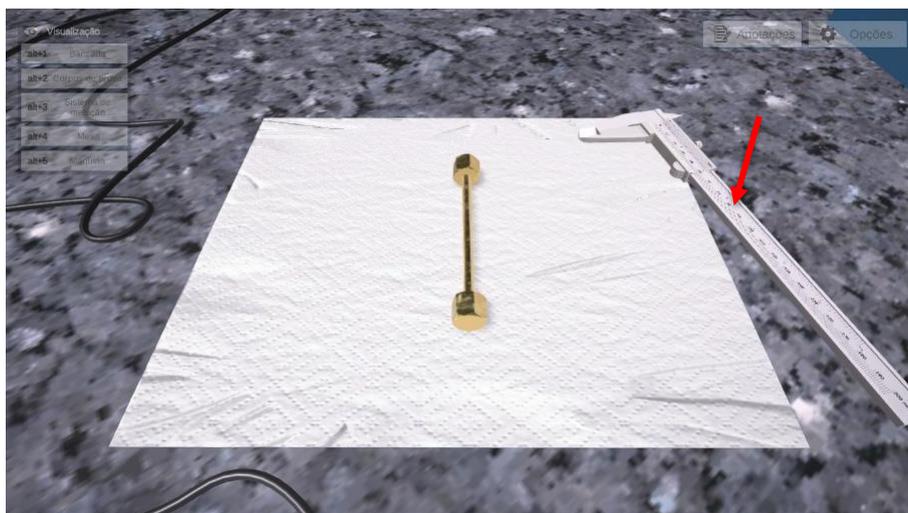
**Atenção:** Neste experimento serão utilizados os corpos de prova de alumínio, latão, cobre, aço carbono e ferro fundido.

Para posicionar o corpo de prova na mesa, clique com o botão direito do mouse sobre o material desejado e selecione a opção “Posicionar na mesa”.

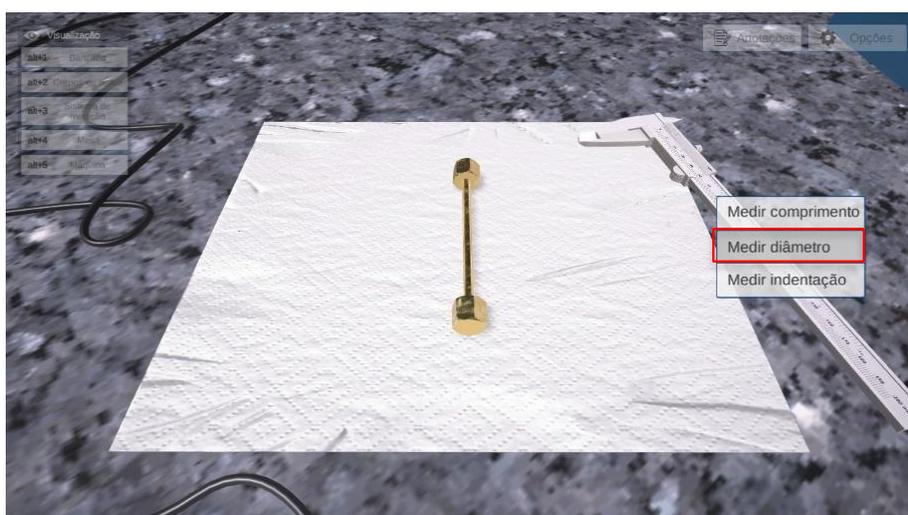


Observe que o corpo de prova é posicionado na mesa.

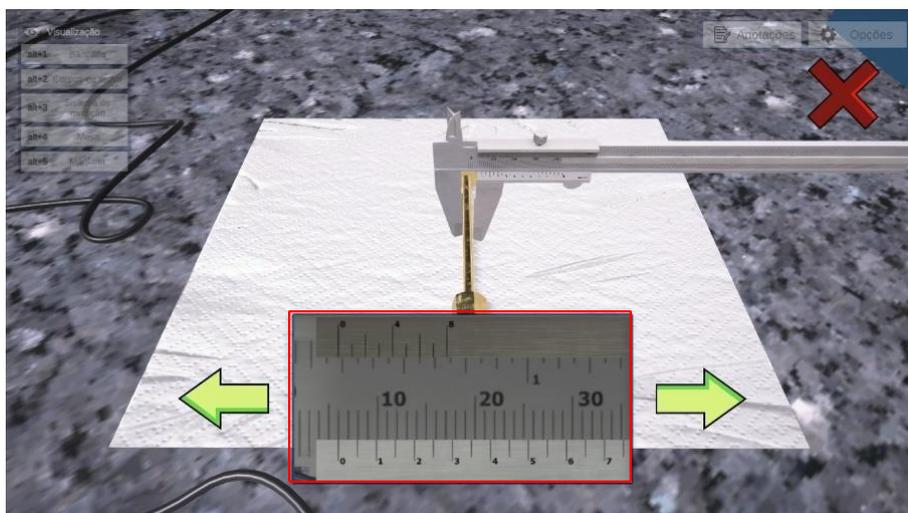
Antes de posicionar o corpo de prova na máquina de ensaio é necessário que se realize medidas das suas dimensões. Utilize o paquímetro localizado em cima da mesa para efetuar as medidas.



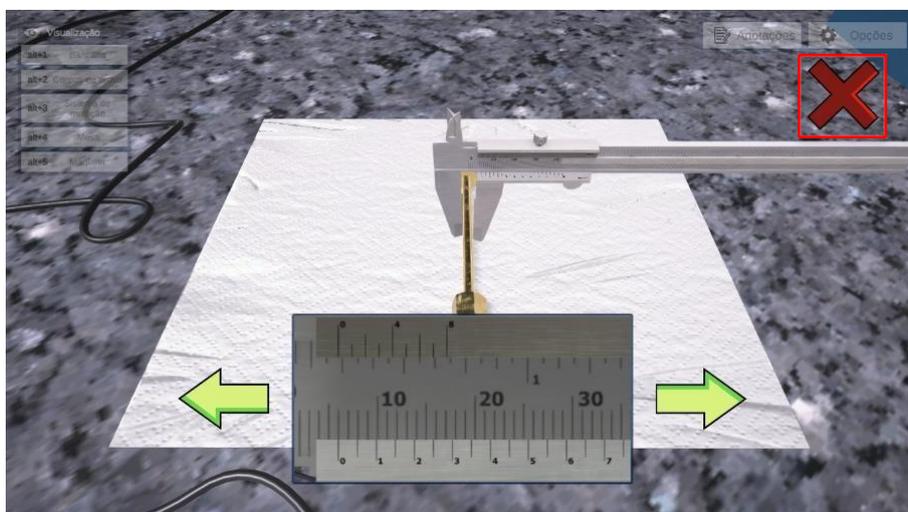
Para medir o diâmetro inicial do corpo de prova, clique com o botão direito do mouse e selecione a opção “Medir diâmetro”.



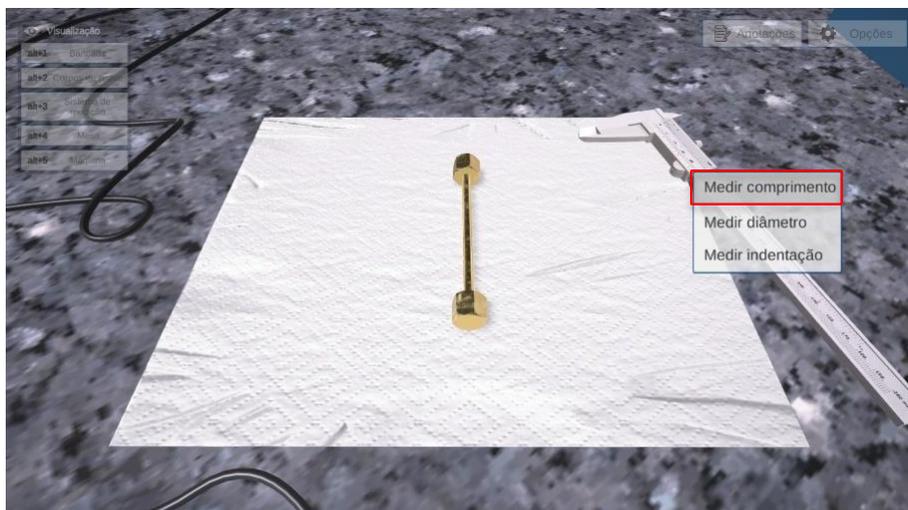
Observe o valor na escala do paquímetro.



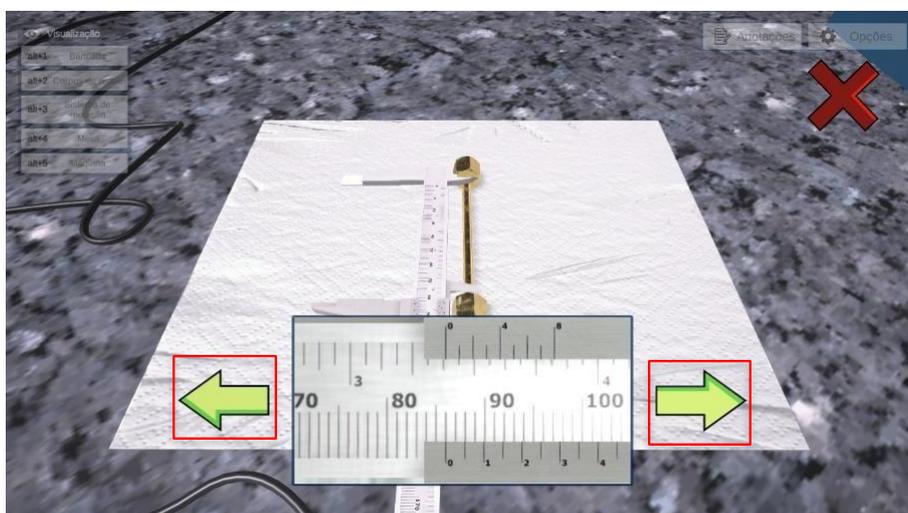
Anote o valor. Em seguida, clique com o botão esquerdo do mouse no “X” vermelho ao canto da tela para retornar o paquímetro e o corpo de prova para a mesa.



Realize a medida do comprimento inicial clicando com o botão direito do mouse sobre o paquímetro e selecionando a opção “Medir comprimento”.



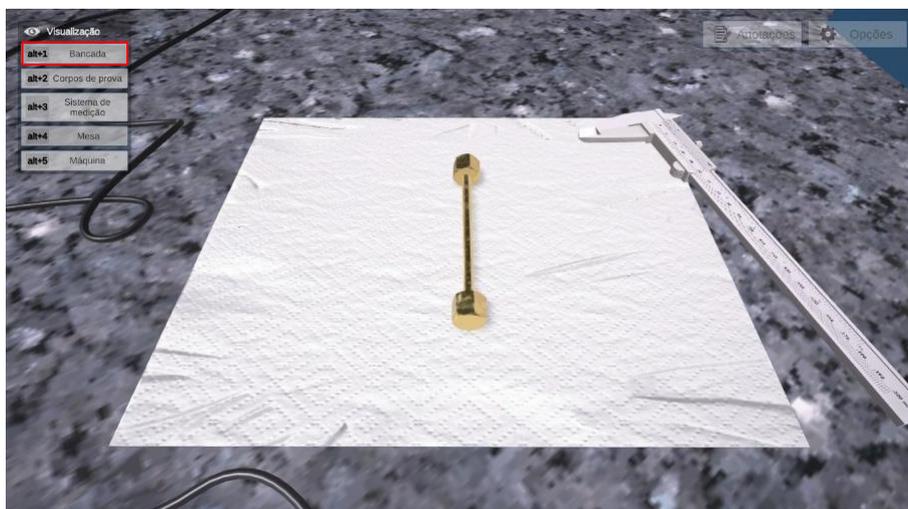
Você deverá utilizar as setas para visualizar o restante da escala de medida.



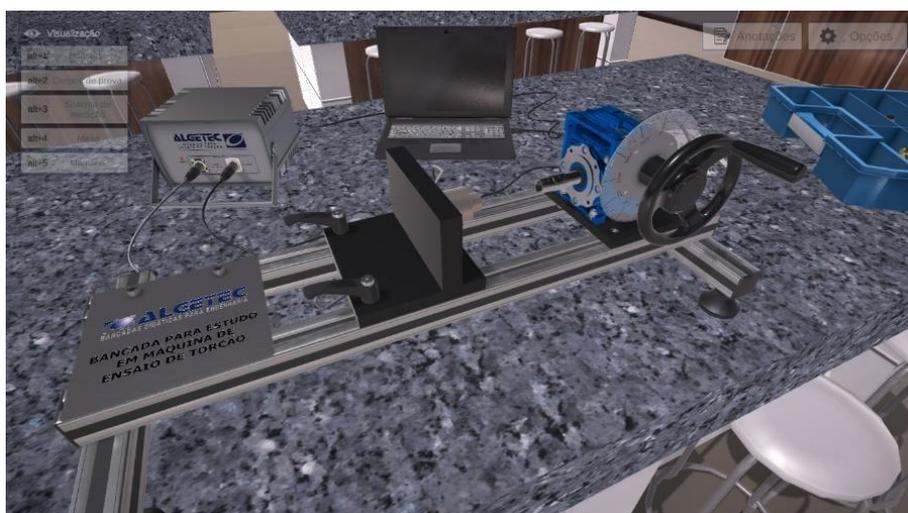
Leia o valor apresentado na escala de medida e anote-o. Então, retorne o paquímetro para a mesa.

Antes de posicionar o corpo de prova na máquina de ensaio é necessário desacoplar uma das partes de fixação.

Acesse a opção de câmera “Bancada” para visualizar a máquina de ensaio.



Observe a máquina de ensaio.



Clique com o botão direito do mouse sobre o carro deslizante e selecione a opção “Desacoplar carro deslizante”.



Observe que a parte móvel se desloca.

Em seguida, acesse a opção de câmera “Mesa” para visualizar novamente o corpo de prova.

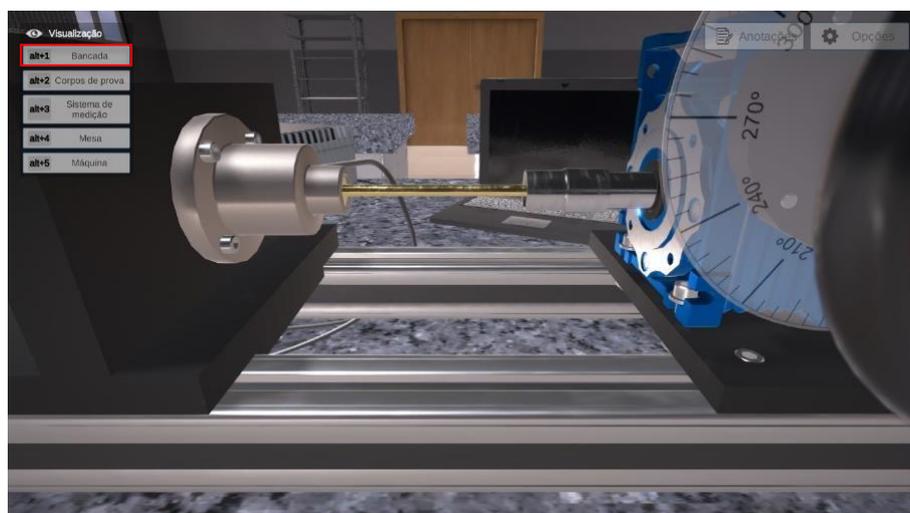
Insira o corpo de prova na garra móvel, clicando com o botão direito do mouse sobre o corpo de prova e selecionando a opção “Mover para a máquina”.



Em seguida encoste a parte fixa na outra extremidade livre do corpo de prova clicando com o botão direito do mouse sobre ela e selecionando a opção “Acoplar carro deslizante”.



Acesse a opção de câmera “Bancada” para poder visualizar o sistema de medição.



Acesse a opção de câmera “Bancada” para poder visualizar o sistema de medição.

Clique com o botão direito, sobre o componente do sistema de medição sinalizado pela seta vermelha e selecione a opção “Ligar sistema de medição”.



Observe que ao canto a caixa de informações.



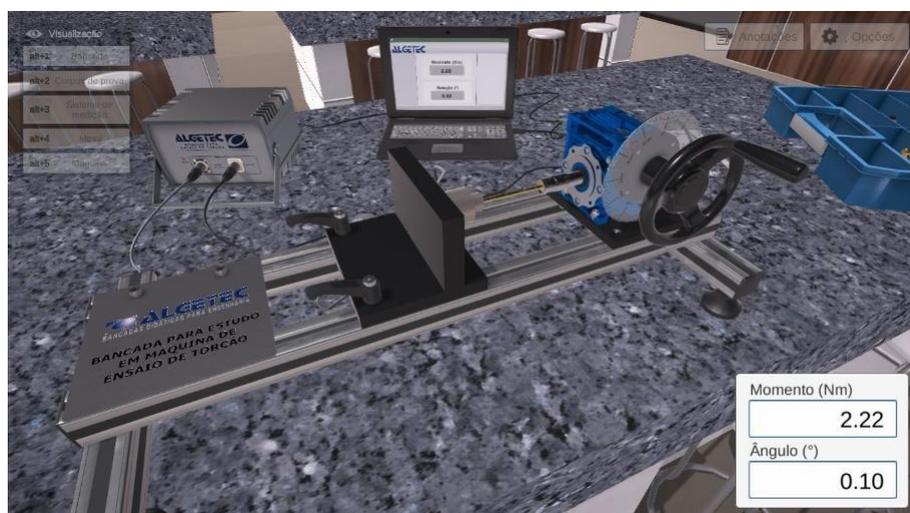
## 2. APLICANDO O TORQUE

Faz-se necessário a aplicação de uma pré-carga no sistema para que as folgas inerentes à montagem sejam eliminadas, não exercendo influência sobre os resultados obtidos.

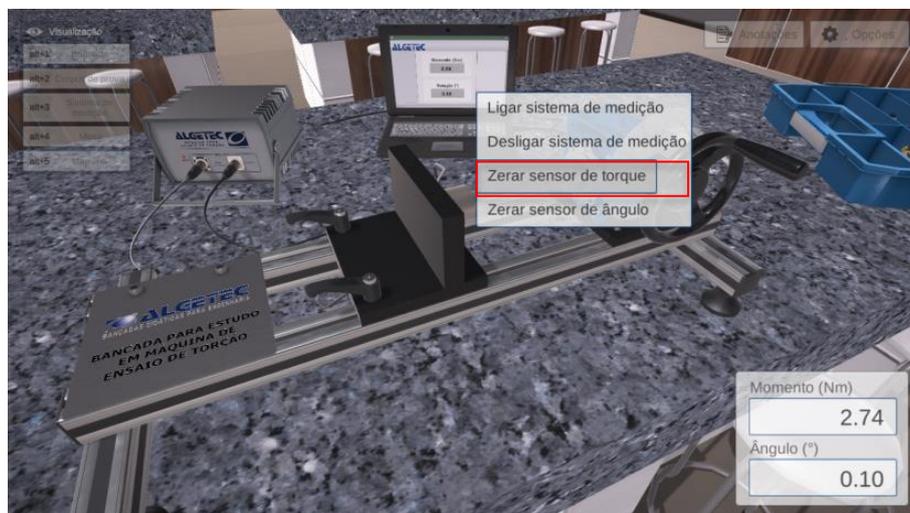
Gire o volante da máquina até que o sistema de medidas acuse valores mínimos para o momento torsor e ângulo. Para isso, clique com o botão esquerdo do mouse no volante.



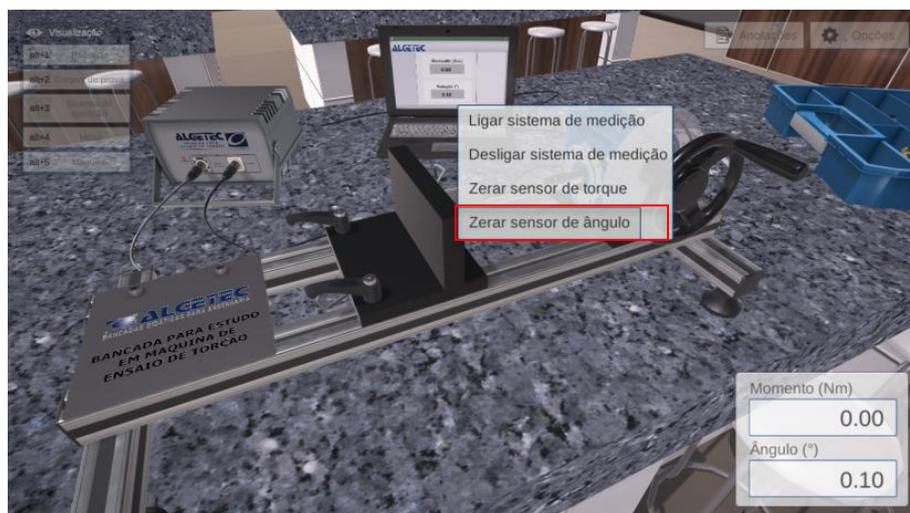
Observe atentamente as medidas apresentadas.



Anote esse valor. Em seguida, zere o sistema de medida. Primeiramente, zere o valor do torque apresentado no display “Momento”, para isso, clique com o botão direito do mouse sobre o sistema de medição e selecione a opção “Zerar sensor de torque”.



Faça o mesmo procedimento para o valor do ângulo de rotação do corpo de prova.



Observe que os valores apresentados nos displays são zerados.



Aplique o torque no corpo de prova, realizando o giro no volante da máquina de ensaio de tração.



**Atenção:** Gire o volante da caixa redutora até que o corpo de prova atinja a ruptura.

Anote os valores do momento para cada variação de ângulo apresentada pelo corpo de prova.

Observe o aviso de rompimento do corpo de prova.



**Atenção:** Anote na tabela os valores de momento e ângulo em que ocorreu o rompimento do corpo de prova.

### 3. DESCARTANDO O CORPO DE PROVA

Zere os valores de momento e ângulo apresentados pelo sistema de medida. Após o rompimento do corpo de prova, desacople o carro deslizante, afastando-o, em seguida, retire o corpo de prova da máquina de ensaio.

Para folgar o carro deslizante, clique com o botão direito do mouse sobre ele e selecione a opção “Desacoplar carro deslizante”.



Observe que ao folgar o carro deslizante, o corpo de prova é removido e posicionado na mesa.



Para ensaiar um novo corpo de prova, é necessário que o já ensaiado seja descartado. Para descartá-lo, clique com o botão direito do mouse sobre ele e selecione a opção “Descartar este espécime”.



Realize os passos acima listados para ensaiar os outros corpos de prova e materiais restantes.

## 4. AVALIANDO OS RESULTADOS

Siga para a seção “Avaliação de Resultados”, neste roteiro, e responda de acordo com o que foi observado no experimento.