

# Roteiro Aula Prática



TOPOGRAFIA E GEORREFERENCIAMENTO

# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

**NOME DA DISCIPLINA: TOPOGRAFIA E GEORREFERENCIAMENTO**

**Unidade:** U1\_ INTRODUÇÃO\_A\_TOPOGRAFIA\_E\_AOS EQUIPAMENTOS\_ TOPOGRÁFICOS

**Aula:** A3\_ TEODOLITO\_E\_MIRA\_ESTADIMETRICA

## OBJETIVOS

### Definição dos objetivos da aula prática:

Compreender os equipamentos e acessórios necessários à realização da atividade;  
Verificar as etapas necessárias para a instalação de um teodolito eletrônico;  
Analisar a ordem correta de montagem/instalação do equipamento.

## SOLUÇÃO DIGITAL:

### ALGETEC - Laboratórios Virtuais

ALGETEC - Laboratórios Virtuais é um simulador de laboratórios virtuais que simula o ambiente real e proporciona ao aluno a execução de experimentos sem sair de casa. Replica a aula prática com alto grau de fidelidade ao laboratório físico tradicional. O laboratório virtual é uma plataforma para simulação de procedimentos em laboratório e deve ser acessado preferencialmente por computador.

**Levantamento Planimétrico - Topografia: Instalação de Teodolito Eletrônico - ID 752**

## PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

### Procedimento/Atividade nº 1

#### Topografia: Instalação de Teodolito Eletrônico

**Atividade proposta:** Nesta atividade prática de Topografia, o estudante simulará a instalação de um teodolito eletrônico utilizando um simulador. O exercício envolve posicionar o tripé, ajustar a centragem, regular o foco e realizar testes no equipamento, seguindo as etapas indicadas. O objetivo é desenvolver habilidades essenciais para o uso do teodolito em campo.

#### Procedimentos para a realização da atividade:

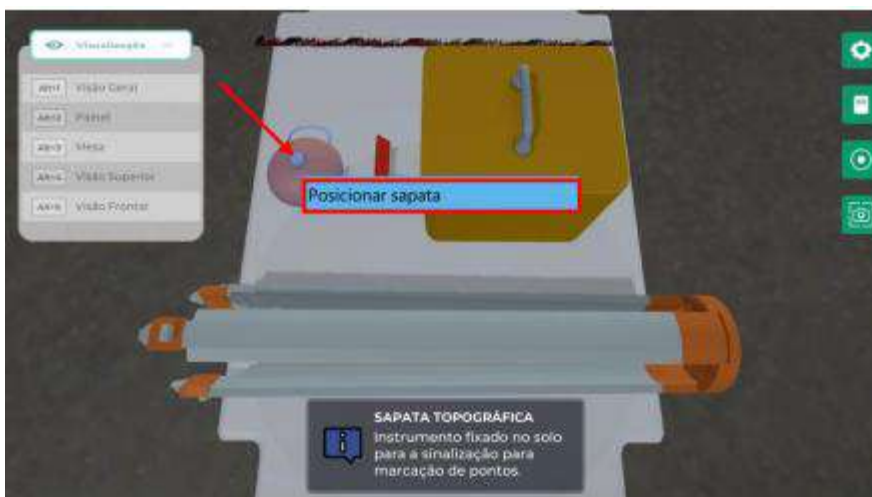
Olá Estudante! Você deverá nessa Aula Prática simular que está em campo e necessita fazer a instalação de um teodolito eletrônico. Para tal, terá a oportunidade de navegar no

simulador de forma a compreender todas as etapas necessárias. Comece abrindo o simulador. Vamos lá!

1 - Visualize a mesa clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Mesa” localizada dentro do painel de visualização no canto superior esquerdo da tela. Se preferir, também pode ser utilizado o atalho do teclado “Alt+3”.



2 - Posicione a sapata fotográfica clicando com o botão direito do mouse sobre a sapata e selecione a opção “Posicionar sapata”.



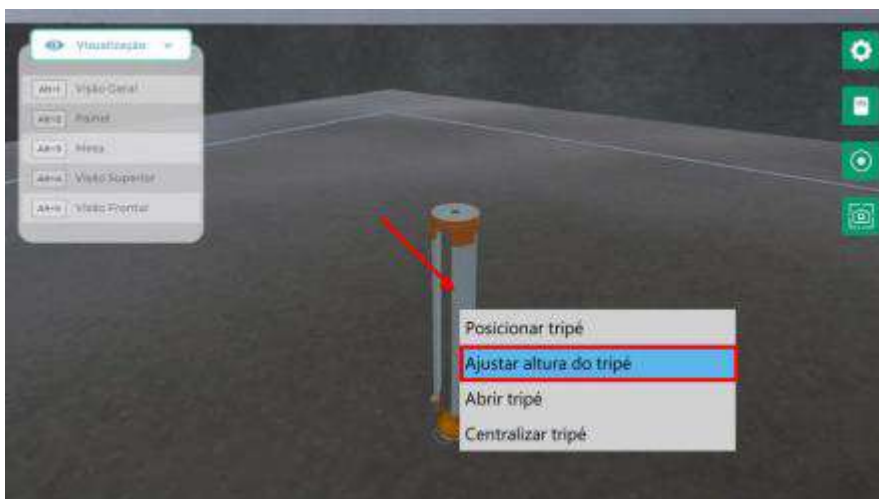
3 - Visualize a mesa clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Mesa” ou através do atalho do teclado “Alt+3”.



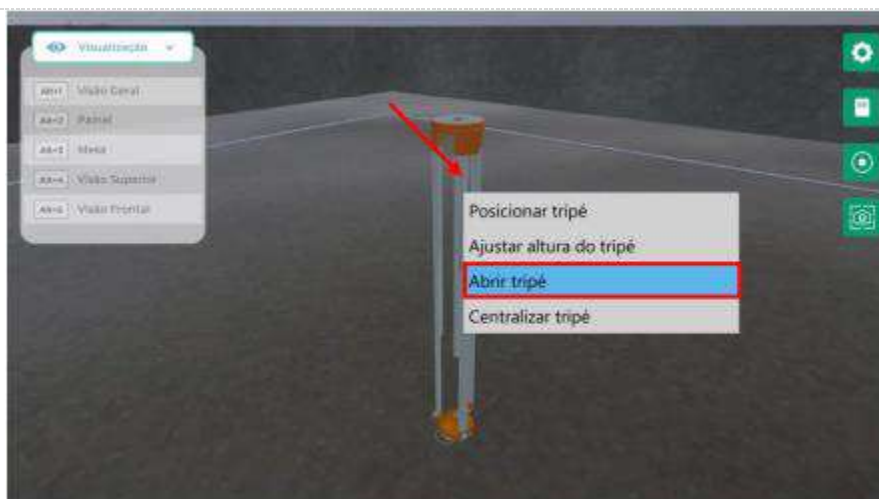
4 - Posicione o tripé clicando com o botão direito do mouse sobre o tripé e selecione a opção “Posicionar tripé”.



5 - Ajuste a altura do tripé clicando com o botão direito do mouse sobre o tripé e selecione a opção “Ajustar altura do tripé”.



6 - Abra o tripé clicando com o botão direito do mouse sobre o tripé e selecione a opção “Abrir tripé”.



7 - Inicie a focagem clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão indicado.



8 - Ajuste o foco clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Ajustar foco” e arraste o mouse para cima e para baixo.



9 - Centralize o tripé clicando com o botão direito do mouse sobre o tripé e selecione a opção “Centralizar tripé”.



10 - Visualize a mesa clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Mesa” ou através do atalho do teclado “Alt+3”.



11 - Posicione o teodolito clicando com o botão direito do mouse sobre o teodolito e selecione a opção “Posicionar Teodolito”.



12 - Inicie os ajustes clicando com o botão esquerdo do mouse sobre uma das pernas do teodolito.



13 - Ajuste a centragem do equipamento clicando com o botão esquerdo do mouse sobre as setas.



14 - Visualize as pernas do equipamento clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Visão Geral” ou através do atalho do teclado “Alt+1”.



15 - Repita os procedimentos anteriores, ajuste a posição das demais pernas do equipamento.



16 - Inicie o ajuste horizontal do teodolito clicando com o botão esquerdo do mouse sobre os reguladores laterais.



17 - Realize a centragem do teodolito clicando com o botão esquerdo do mouse sobre as setas.



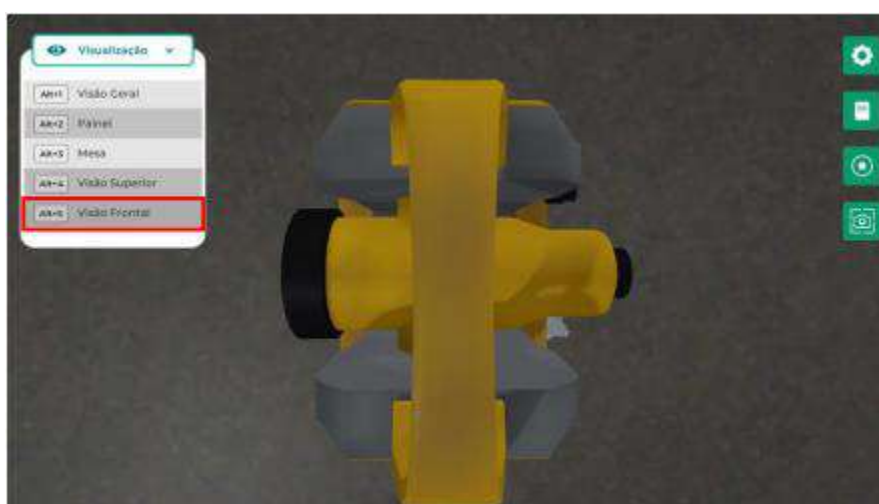
18 - Visualize a parte superior clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Visão Superior” ou através do atalho do teclado “Alt+4”



19 - Gire o teodolito 90° clicando com o botão direito do mouse sobre ele e selecione a opção “Girar Teodolito 90°”.



20 - Visualize a parte frontal clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Visão Frontal” ou através do atalho do teclado “Alt+5”.



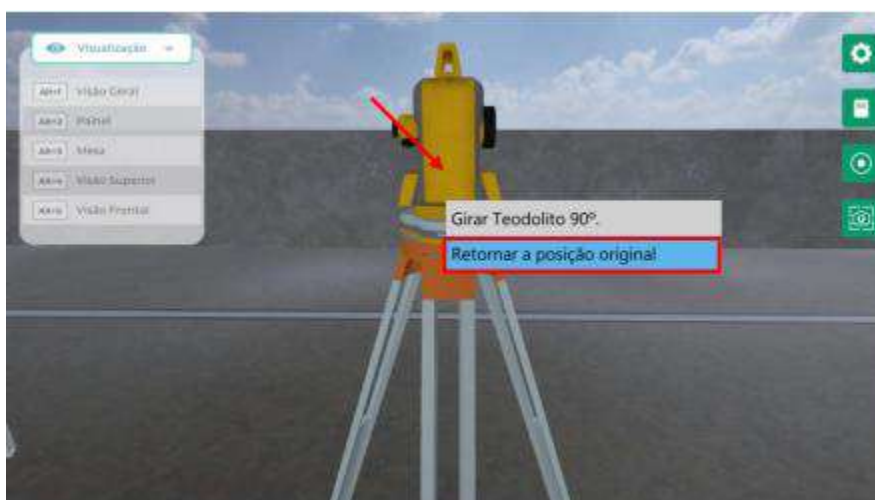
21 - Inicie o ajuste vertical clicando com o botão esquerdo do mouse sobre os reguladores frontais.



22 - Regule o teodolito clicando com o botão esquerdo do mouse sobre as setas.



23 - Posicione o teodolito clicando com o botão direito do mouse sobre ele e selecione a opção “Retornar a posição original”.



24 - Visualize a mesa clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Mesa” ou através do atalho do teclado “Alt+3”.



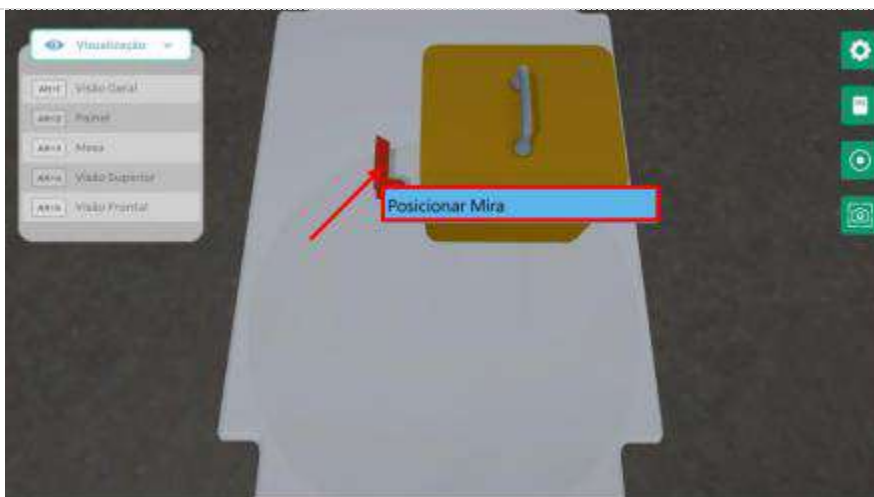
25 - Posicione a barra de mira clicando com o botão direito do mouse sobre a barra e selecione a opção “Posicionar Barra de Mira”.



26 - Visualize a mesa clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Mesa” ou através do atalho do teclado “Alt+3”.



27 - Posicione a barra de mira de nível da cantoneira no campo clicando com o botão direito do mouse sobre a barra e selecione a opção “Posicionar Barra de Mira”.



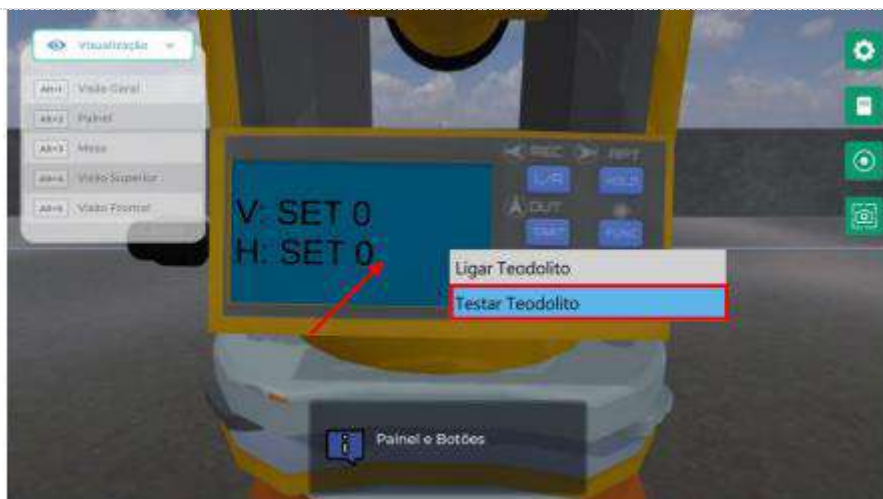
28 - Visualize o painel clicando com o botão esquerdo do mouse na câmera com o nome “Painel” ou através do atalho do teclado “Alt+2”.



29 - Ligue o teodolito clicando com o botão direito do mouse sobre ele e selecione a opção “Ligar teodolito”.



30 - Teste o teodolito clicando com o botão direito do mouse sobre ele e selecione a opção “Teste o teodolito”.



31 - Inicie a focagem clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão indicado.



32 - Ajuste o foco clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Ajustar foco” e arraste o mouse para cima e para baixo.



**Avaliando os resultados:**

**Olá Estudante! Agora que você finalizou a atividade, você precisa verificar se todas as etapas foram devidamente cumpridas conforme orientação, por meio do Checklist. Vamos lá!**

- Os materiais foram corretamente utilizados?
- Todas as etapas propostas foram identificadas?
- Os dados para a execução da atividade foram corretamente e previamente preparados?
- O material de laboratório a ser utilizado está separado?
- As rotinas previstas nas orientações da atividade estão entendidas?
- As etapas foram corretamente seguidas?

#### **Checklist:**

- ✓ Acessar seu AVA;
- ✓ Abra o link do experimento;
- ✓ Posicione o tripé e a sapata;
- ✓ Faça o ajuste de altura do tripé;
- ✓ Ajuste o foco e centralize o tripé;
- ✓ Posicione o teodolito;
- ✓ Ajuste centragem e pernas;
- ✓ Rotacione o teodolito e ajuste a mira;
- ✓ Teste o teodolito;
- ✓ Finalizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados.

## **RESULTADOS**

### **Resultados do experimento:**

Ao final dessa aula prática, o estudante deverá elaborar e apresentar um relatório contendo as respostas às perguntas propostas, bem como os registros detalhados das etapas realizadas no simulador. O documento deve demonstrar a compreensão do processo de instalação e ajuste do teodolito eletrônico, evidenciando os resultados obtidos durante a atividade.

### **Resultados de Aprendizagem:**

Concluída esta prática, o estudante deverá estar familiarizado com o processo de instalação de um teodolito eletrônico, compreendendo as etapas de ajuste, centragem e focagem do equipamento. Além disso, será capaz de realizar testes no simulador para verificar o funcionamento do teodolito, garantindo sua correta operação em campo. O conhecimento adquirido será fundamental para futuras aplicações práticas em levantamentos topográficos.

# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

## NOME DA DISCIPLINA: TOPOGRAFIA E GEORREFERENCIAMENTO

**Unidade:** U3\_ PLANIALTIMETRIA

**Aula:** A11\_Altimetria

### OBJETIVOS

#### Definição dos objetivos da aula prática:

Reconhecer virtualmente o local onde será feito o levantamento altimétrico;

Verificar as etapas necessárias para a criação da quadrícula imaginária;

Analisar a ordem correta de posicionamento do nível até a execução do levantamento altimétrico.

### SOLUÇÃO DIGITAL:

#### ALGETEC - Laboratórios Virtuais

ALGETEC - Laboratórios Virtuais é um simulador de laboratórios virtuais que simula o ambiente real e proporciona ao aluno a execução de experimentos sem sair de casa. Replica a aula prática com alto grau de fidelidade ao laboratório físico tradicional. O laboratório virtual é uma plataforma para simulação de procedimentos em laboratório e deve ser acessado preferencialmente por computador.

**Levantamento Altimétrico - Topografia: Levantamento de Curvas de Nível - ID 141**

### PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

#### Procedimento/Atividade nº 1

##### Topografia: Levantamento de Curvas de Nível

**Atividade proposta:** O estudante será guiado por instruções interativas para explorar o terreno, selecionar materiais e equipamentos, e responder a perguntas relacionadas às etapas do processo. A atividade combina vídeos demonstrativos e testes de conhecimento para reforçar o aprendizado. O objetivo é desenvolver habilidades práticas e teóricas essenciais para medições topográficas seguras e precisas.

#### Procedimentos para a realização da atividade:

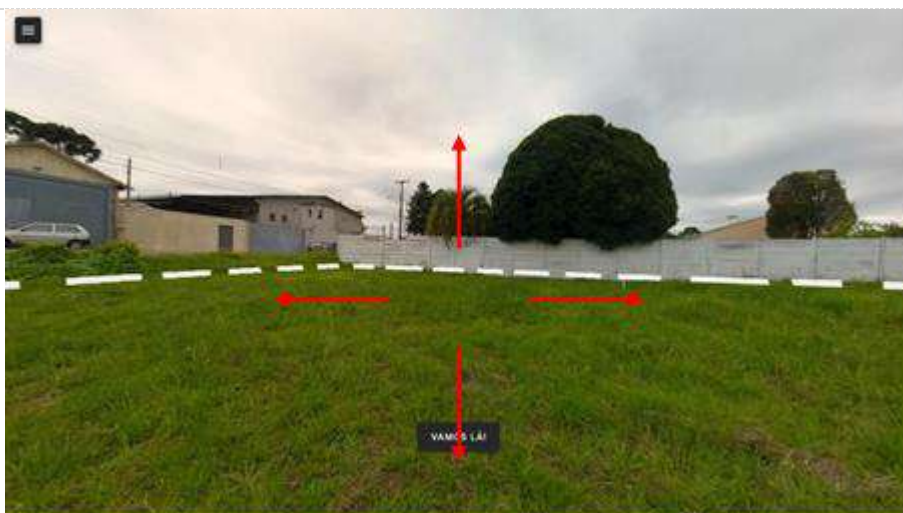
Caro Estudante, durante a atividade prática, serão mostradas algumas instruções, leia e passe para o próximo passo clicando com botão esquerdo do mouse no retângulo da parte inferior central da tela, que na imagem abaixo contém a frase “VAMOS LÁ”.



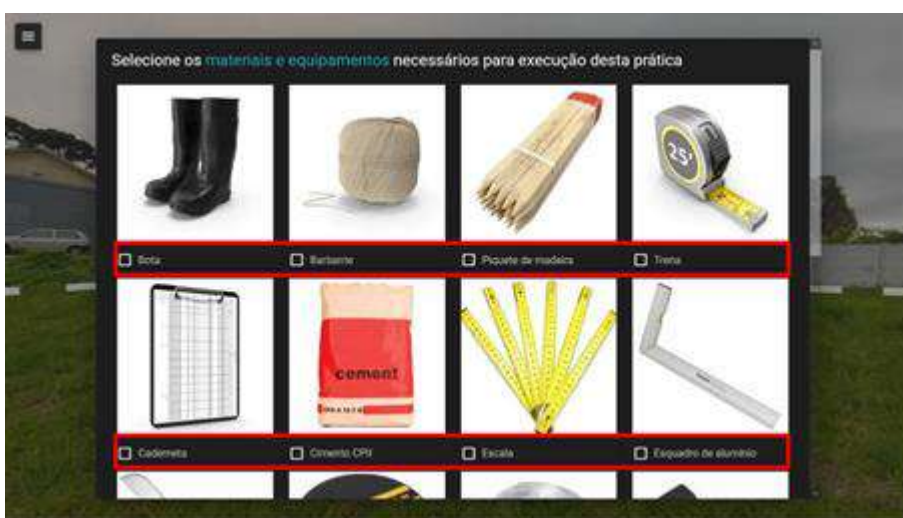
2 – Visualize a fase da prática que está realizando clicando com o botão esquerdo do mouse no ícone dos três tracinhos no canto superior esquerdo da tela.



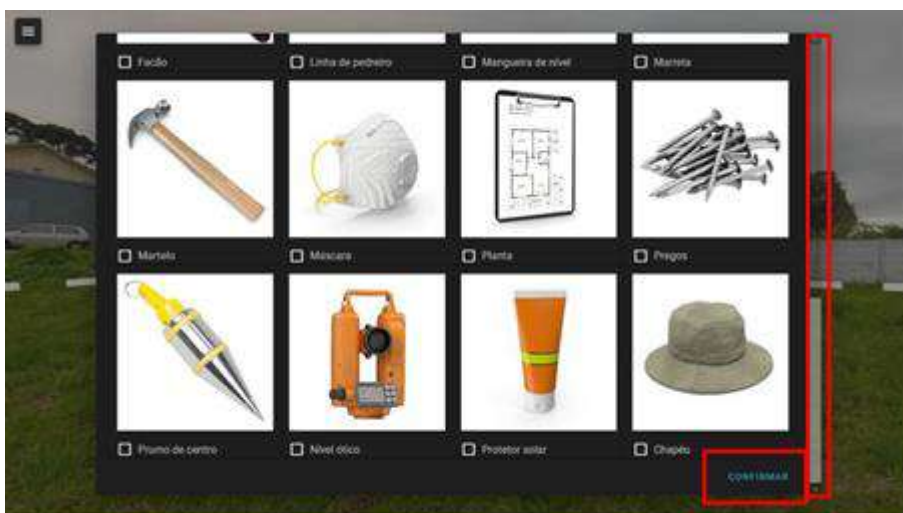
3 - Explore o terreno clicando, segurando e arrastando com o botão esquerdo do mouse, arraste na direção em que deseja visualizar.



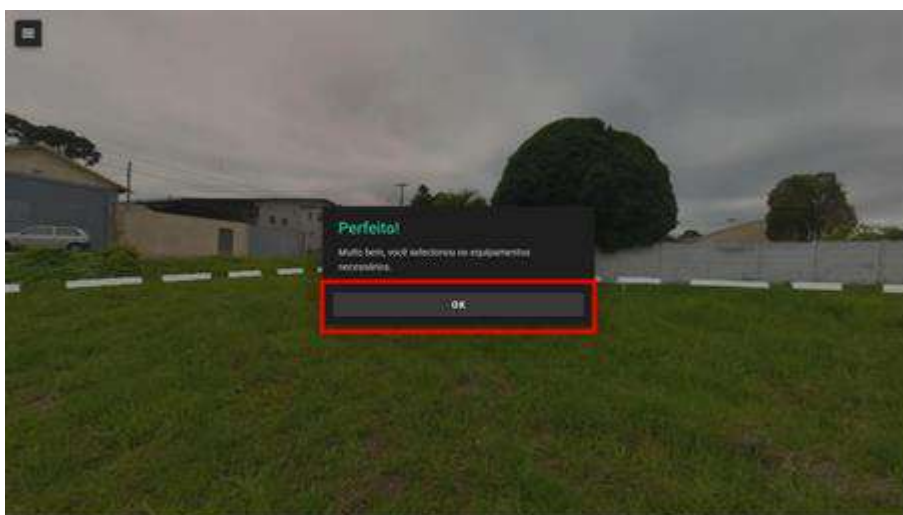
4 - Selecione os materiais e equipamentos necessários para a realizar a prática com segurança clicando com botão esquerdo do mouse no quadrado pequeno localizado abaixo do objeto, no lado esquerdo do nome. Selecione quantos achar necessário.



5 - Visualize os outros itens utilizando a barra de rolagem, após selecionar todos os itens que julgar necessário, clique com botão esquerdo do mouse em “CONFIRMAR” na parte inferior do quadro para conferir se selecionou os itens corretos.



6 -Prossiga para a próxima etapa clicando em “OK”. Caso tenha errado, aparecerá uma janela indicando quais os itens corretos, prossiga clicando em “OK” também.



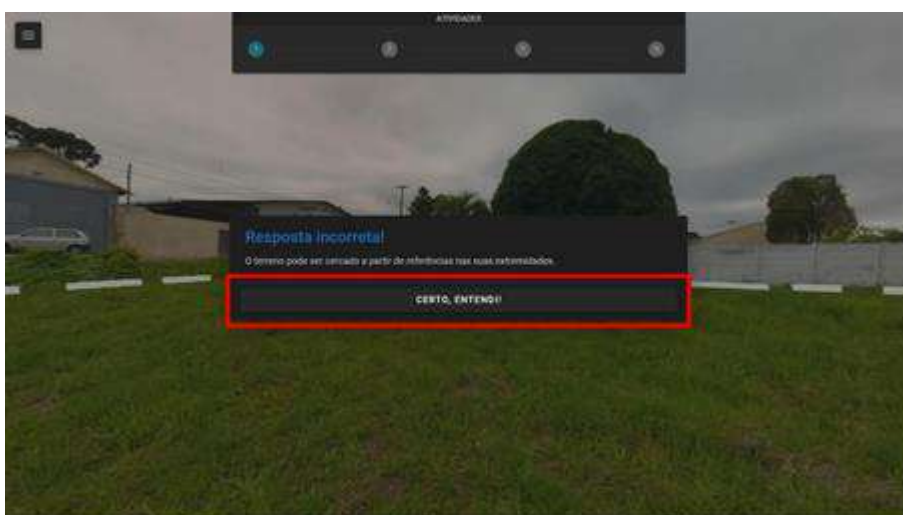
7 - Responda à pergunta acerca da quadrícula imaginária clicando com botão esquerdo do mouse sobre a alternativa que acredita ser a verdadeira.



8 - Caso a alternativa escolhida seja a correta, você passará para o passo seguinte, assista ao vídeo da execução do passo.



9 - Caso tenha errado, leia a dica e tente novamente clicando com botão esquerdo do mouse em “CERTO, ENTENDII!”.



10 - Responda à pergunta sobre a localização do nível ótico clicando com botão esquerdo do mouse sobre a alternativa que acredita ser a correta.

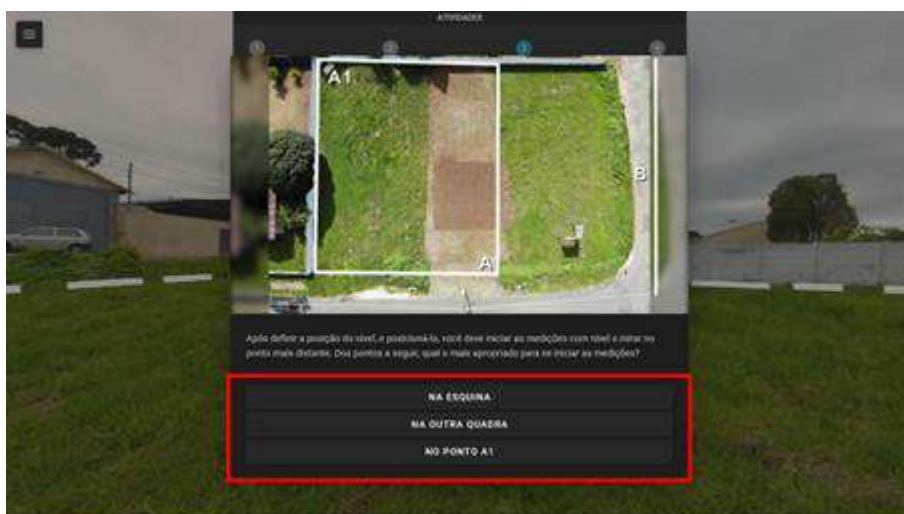


11 - Caso tenha errado, leia a dica e tente novamente. Caso tenha acertado, assista ao vídeo seguinte e complemente o entendimento sobre a localização do nível. Em alguns

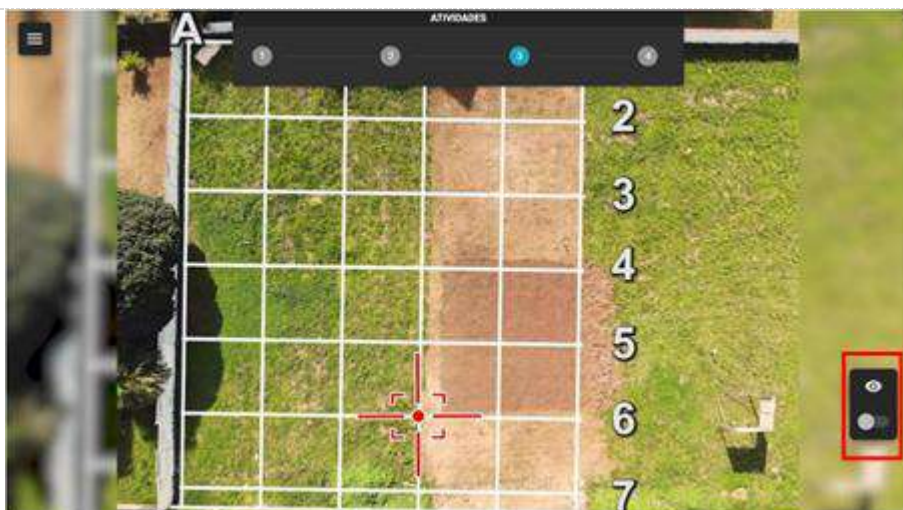
vídeos será possível alterar a câmera de visualização, para isso, clique com botão esquerdo do mouse no botão abaixo do olho no canto inferior direito da tela.



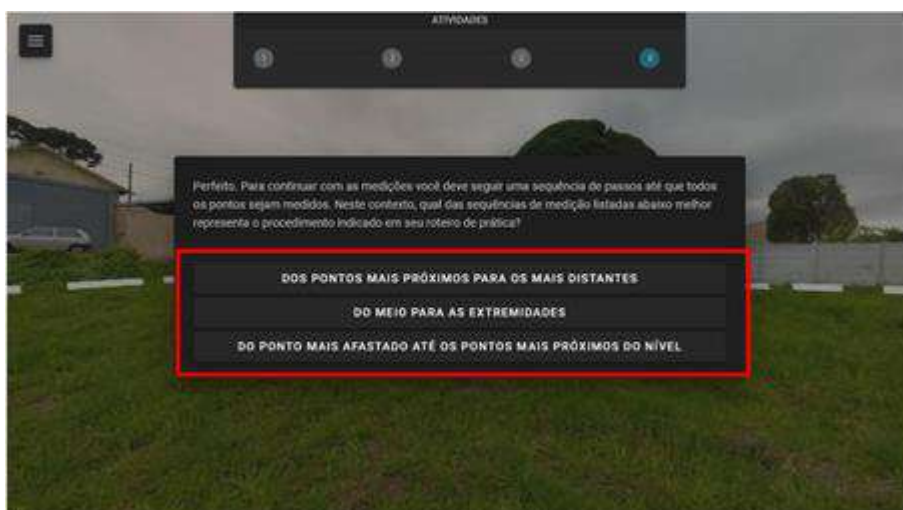
12 - Indique o ponto mais adequado para iniciar a medição respondendo à pergunta clicando com botão esquerdo do mouse na alternativa que acredita ser a correta.



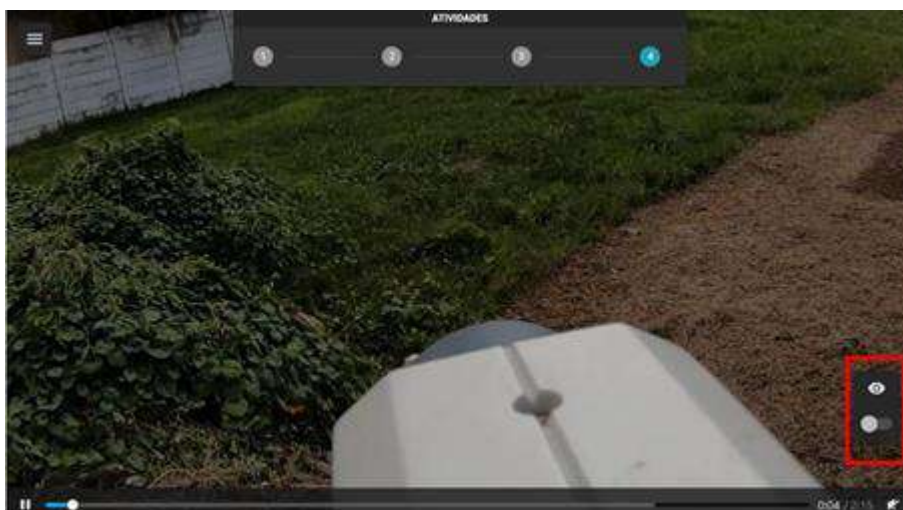
13 - Caso tenha errado, leia a dica e tente novamente. Caso tenha acertado, assista ao vídeo seguinte e complemente o entendimento sobre a localização do nível. Assista ao vídeo e mude o modo de visualização, caso queira, clicando com botão esquerdo do mouse no botão abaixo do olho no canto inferior direito da tela.



14 - Indique a sequência que deve ser seguida para a medição respondendo à pergunta clicando com botão esquerdo do mouse na alternativa que acredita ser a correta.



15 - Assista ao vídeo e mude o modo de visualização, caso queira, clicando com botão esquerdo do mouse no botão abaixo do olho no canto inferior direito da tela.



16 - Caso tenha errado, leia a dica e tente novamente. Caso tenha acertado, baixe o arquivo clicando com botão esquerdo do mouse em “BAIXAR ARQUIVO” e proceda com a análise.



### Avaliando os resultados:

Olá Estudante! Agora que você finalizou a atividade, você precisa verificar se todas as etapas foram devidamente cumpridas conforme orientação, por meio do Checklist. Vamos lá!

- Os materiais foram corretamente utilizados?
- Todas as etapas propostas foram identificadas?
- Os dados para a execução da atividade foram corretamente e previamente preparados?
- O material de laboratório a ser utilizado está separado?
- As rotinas previstas nas orientações da atividade estão entendidas?
- As etapas foram corretamente seguidas?

### Checklist:

- ✓ Acessar seu AVA;
- ✓ Abra o link do experimento;
- ✓ Ler as instruções e avançar para o próximo passo.
- ✓ Visualizar a fase da prática em andamento.
- ✓ Explorar o terreno arrastando o mouse.
- ✓ Selecionar os materiais e equipamentos necessários.
- ✓ Confirmar os itens selecionados.
- ✓ Prosseguir para a próxima etapa.
- ✓ Responder à pergunta sobre a quadrícula imaginária.
- ✓ Assistir ao vídeo de execução do passo, se a resposta estiver correta.
- ✓ Tentar novamente caso a resposta esteja errada.
- ✓ Responder à pergunta sobre a localização do nível ótico.

- ✓ Assistir ao vídeo sobre a localização do nível, se a resposta estiver correta.
- ✓ Indicar o ponto adequado para iniciar a medição.
- ✓ Assistir ao vídeo sobre a medição, se a resposta estiver correta.
- ✓ Indicar a sequência correta para a medição.
- ✓ Assistir ao vídeo e ajustar a visualização conforme necessário.
- ✓ Baixar o arquivo e proceder com a análise.
- ✓ Finalizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados.

## RESULTADOS

### Resultados do experimento:

Ao final dessa aula prática, o estudante deverá elaborar e apresentar um relatório contendo as respostas às perguntas propostas, bem como os registros detalhados das etapas realizadas no simulador. O documento deve demonstrar a compreensão do processo de instalação e ajuste do nível estadimétrico e processo de nivelamento, evidenciando os resultados obtidos durante a atividade.

### Resultados de Aprendizagem:

Concluída esta prática, o estudante deverá estar familiarizado com o processo de nivelamento e obtenção de curvas de nível, compreendendo as etapas de ajuste, centragem e focagem do equipamento. Além disso, será capaz de realizar testes no simulador para verificar o funcionamento do equipamento, garantindo sua correta operação em campo. O conhecimento adquirido será fundamental para futuras aplicações práticas em levantamentos topográficos.

# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: TOPOGRAFIA E GEORREFERENCIAMENTO

**Unidade:** U4\_ NOCOES\_DE\_GEOMATICA

**Aula:** A14\_ SENSORIAMENTO\_REMOTO

## OBJETIVOS

### Definição dos objetivos da aula prática:

- Montar e nivelar o equipamento do GNSS;
- Entender a importância do tripé ser montado de forma firme e colocado no ponto de referência adequado;
- Definir os erros causados se o tripé não estiver montado com nivelção correta.

## SOLUÇÃO DIGITAL:

### ALGETEC - Laboratórios Virtuais

ALGETEC - Laboratórios Virtuais é um simulador de laboratórios virtuais que simula o ambiente real e proporciona ao aluno a execução de experimentos sem sair de casa. Replica a aula prática com alto grau de fidelidade ao laboratório físico tradicional. O laboratório virtual é uma plataforma para simulação de procedimentos em laboratório e deve ser acessado preferencialmente por computador.

Geoprocessamento: Montagem de Equipamento - ID 740

## PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

### Procedimento/Atividade nº 1

Geoprocessamento: Montagem de Equipamento

#### Atividade proposta:

Baseados em uma projeção cartográfica, os levantamentos topográficos realizados por receptores GNSS e estação total, e a determinação de coordenadas de longitude e latitude por receptores GPS, têm o objetivo de determinar as posições dos pontos terrestres com coordenadas geodésicas, considerando a curvatura da Terra.

Para estes levantamentos, a escolha entre métodos planos ou fundamentados em marcos geodésicos dependerá da finalidade do projeto requerido e do tamanho da área. Além da

necessidade de profissionais especializados, poderá envolver o aluguel de equipamentos, custos de transporte, entre outros.

Optar por um método mais adequado e viável para o levantamento de pontos terrestres para o seu projeto estará diretamente relacionado ao seu conhecimento do uso dos diversos equipamentos que utilizam GPS e GNSS e seus componentes. Desta forma, você conseguirá discernir qual método e equipamentos mais indicados para cada necessidade de levantamento em campo, além de evitar custos desnecessários.

Desta forma, nesta prática você irá aprender a montar e nivelar um equipamento de levantamento topográfico GNSS. Também perceberá a importância do nivelamento adequado para obter medições precisas. Você utilizará nesta prática um tripé, uma base niveladora e um receptor GNSS.

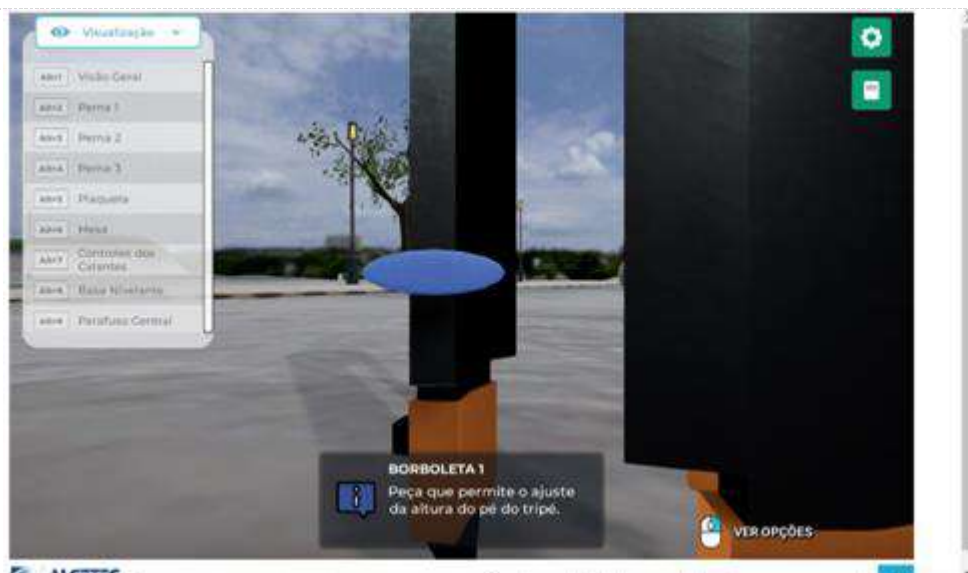
### Procedimentos para a realização da atividade:

Caro aluno, para realizar esta prática você deverá seguir cuidadosamente as etapas a seguir:

1. Clique com o botão direito do mouse sobre o tripé;
2. Ao visualizar as opções do tripé, clique com o botão esquerdo do mouse em “posicionar para medição”;



3. Quando o tripé ficar na posição vertical, vá ao menu e clique em “Perna 1” com o botão esquerdo ou use o atalho “Alt+2”;
4. Visualize a borboleta na perna, próximo ao solo. Clique com o botão direito do mouse na borboleta;
5. No menu que se abrirá, clique com o botão esquerdo em “soltar borboleta”;

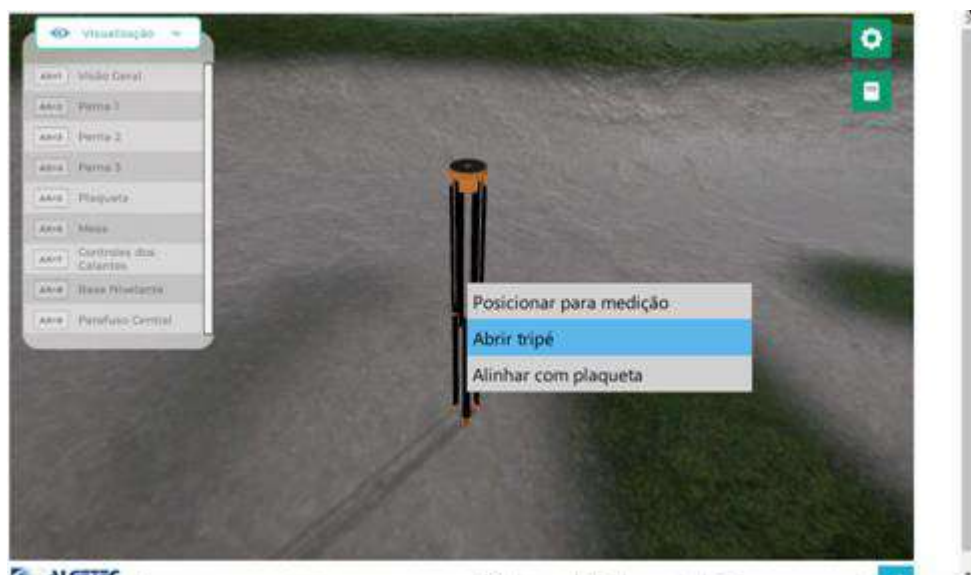


6. Agora, clique no menu em “Perna 2” com o botão esquerdo ou use o atalho “Alt+2”;
7. Clique com o botão direito do mouse na borboleta;
8. Clique com o botão esquerdo em “soltar borboleta”;
9. Clique no menu em “Perna 3” com o botão esquerdo ou use o atalho “Alt+2”;
10. Clique com o botão direito do mouse na borboleta;
11. Clique com o botão esquerdo em “soltar borboleta”;
12. Após soltar as três borboletas, clique com o botão esquerdo em “Perna 1” no menu.  
Ao visualizar a perna, clique com o botão direito no pé (parte de cor caramelo, abaixo da borboleta);
13. Clique com o botão direito em “Regular altura”;



14. Após regular a altura da perna 1, feche a borboleta clicando com o botão direito na borboleta e selecionando a opção “Fechar borboleta” com o botão esquerdo;
15. Clique com o botão esquerdo do mouse em “Perna 2” no menu. Ao visualizar a perna, clique com o botão direito no pé;

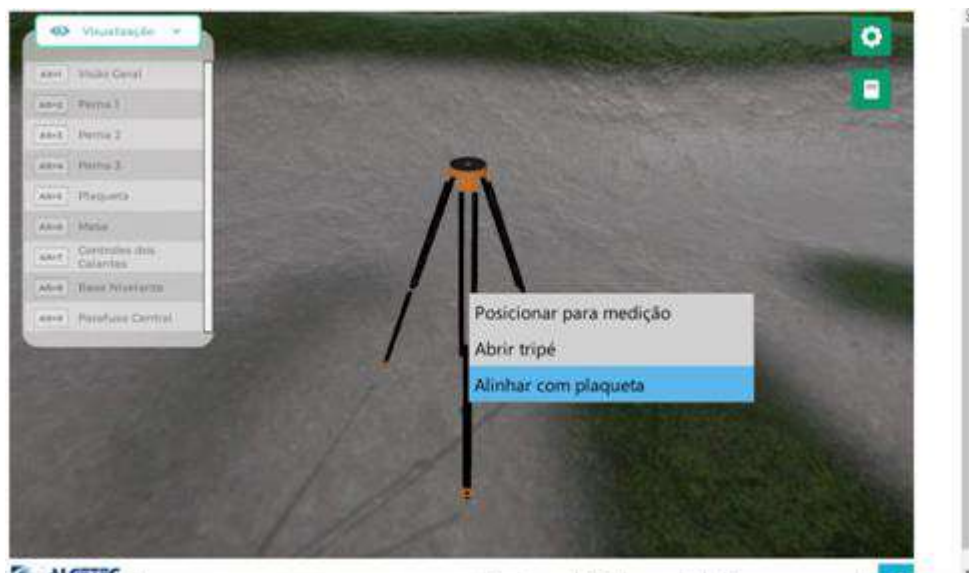
16. Clique com o botão direito em “Regular altura”;
17. Após regular a altura da perna 2, feche a borboleta clicando com o botão direito na borboleta e selecionando a opção “Fechar borboleta” com o botão esquerdo;
18. Clique com o botão esquerdo do mouse em “Perna 3” no menu. Ao visualizar a perna, clique com o botão direito no pé;
19. Clique com o botão direito em “Regular altura”;
20. Após regular a altura da perna 3, feche a borboleta clicando com o botão direito na borboleta e selecionando a opção “Fechar borboleta” com o botão esquerdo;
21. Retornando ao menu, visualize o tripé completo clicando com o botão esquerdo do mouse na “Plaqueta” ou utilizando o atalho “Alt+5”;



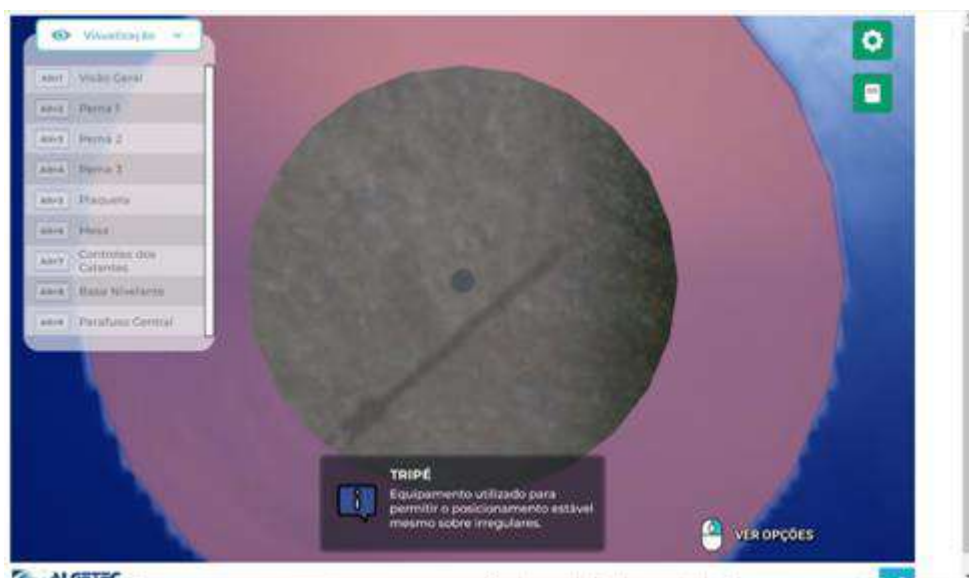
22. Agora, clicando com o botão direito do mouse sobre o tripé, abra ele selecionando a opção “Abrir tripé” com o botão esquerdo do mouse;
23. Ainda com a mesma visualização, clique no pé (parte caramelo) da perna 1 (perna frontal da tela) com o botão direito do mouse, e com o botão esquerdo selecione “Fixar no solo”;



24. Agora, alinhe o tripé com a plaqueta clicando com o botão direito do mouse nele e depois clicando com o botão esquerdo em “Alinhar com plaqueta”;



25. Aparecerá esta tela para você:



26. Clique no pé (parte caramelo) da perna 2 com o botão direito do mouse, e com o botão esquerdo selecione “Fixar no solo”;
27. Por fim, clique no pé da perna 3 com o botão direito do mouse, e com o botão esquerdo selecione “Fixar no solo”;

Obs: Não será necessário alinhar novamente o tripé com a plaqueta para as pernas 2 e 3.

28. Depois de instalado e alinhado o tripé, visualize a mesa com os equipamentos clicando com o botão esquerdo do mouse a opção “Mesa” do menu, ou utilize o atalho “Alt+6”;
29. Clique com o botão direito do mouse na base nivelante;

30. Clique com o botão esquerdo na opção “Assentar no tripé”;



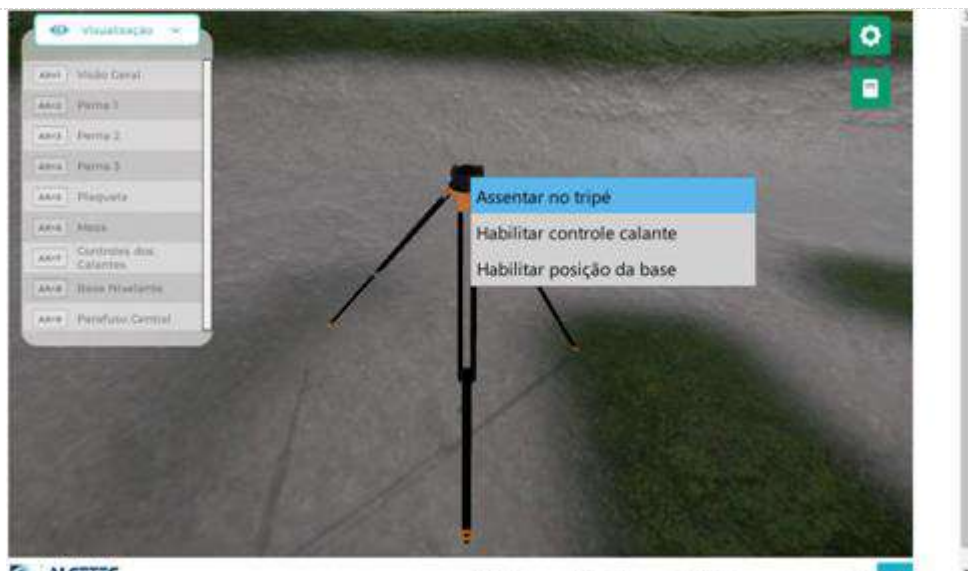
31. Volte ao menu, clique com o botão esquerdo do mouse na opção “Parafuso Central”;

32. Ao visualizá-lo na mesa, clique com o botão direito do mouse nele;



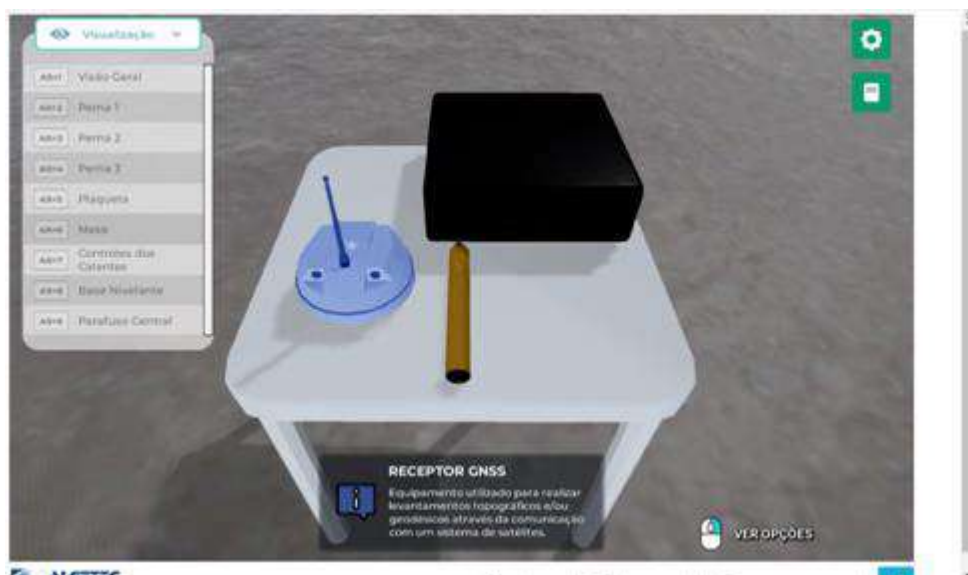
33. Clique com o botão esquerdo do mouse na opção “Fixar base nivelante”;

34. Após visualizá-la no tripé, clique com o botão esquerdo do mouse em “Assentar no tripé”;

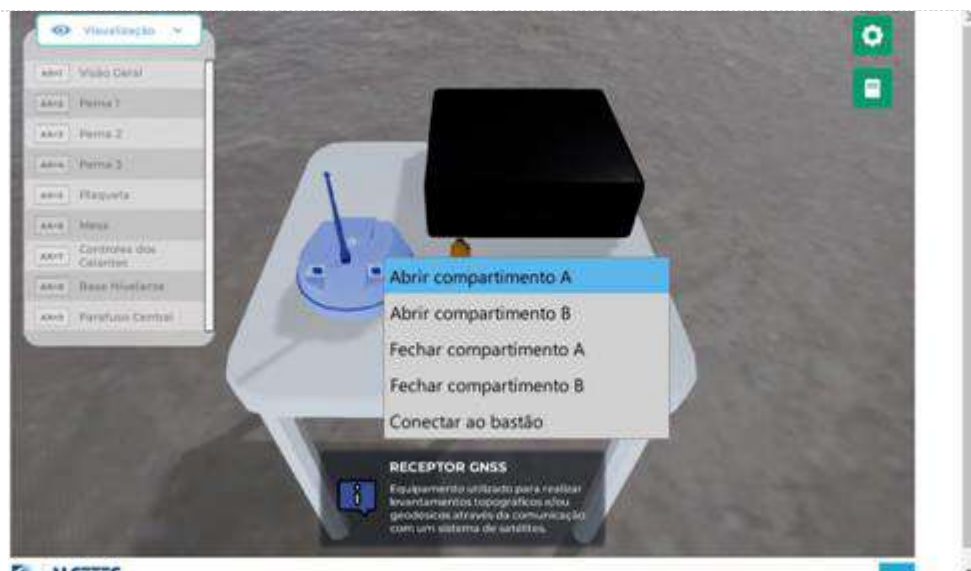


35. Volte ao menu, clique com o botão esquerdo do mouse na opção “mesa”;

36. Ao visualizar a mesa novamente, clique com o botão direito do mouse na opção “receptor”;

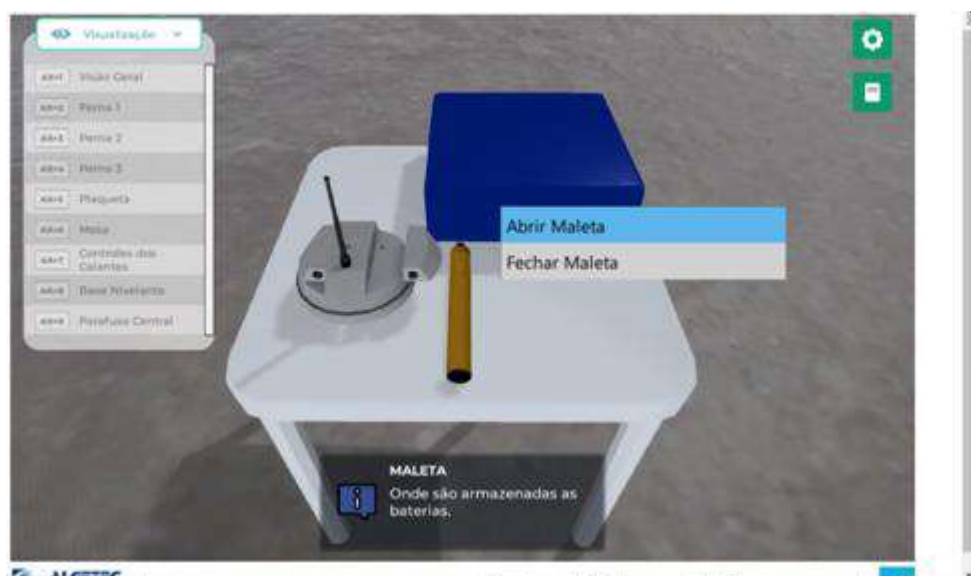


37. Agora, abra o compartimento A do receptor clicando com o botão esquerdo do mouse em “Abrir compartimento A”;



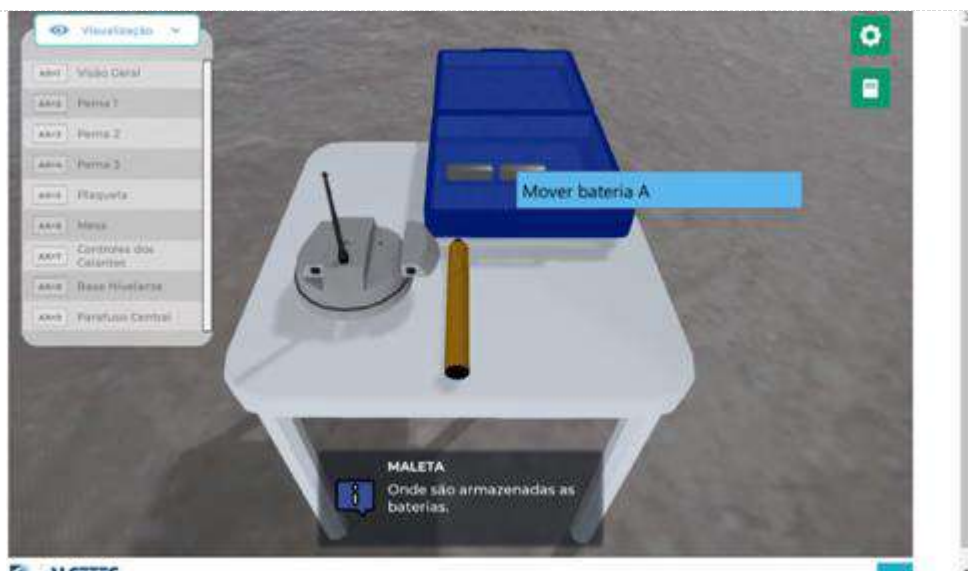
38. Clique com o botão direito do mouse na maleta e visualiza suas opções;

39. Clique em “Abrir maleta” com o botão esquerdo do mouse;

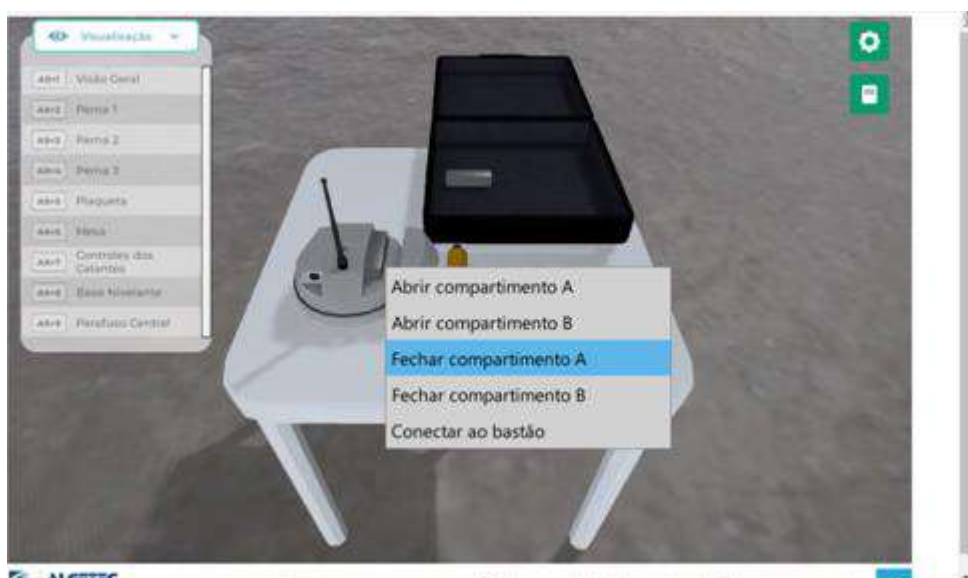


40. Clique com o botão direito do mouse em “Bateria A”;

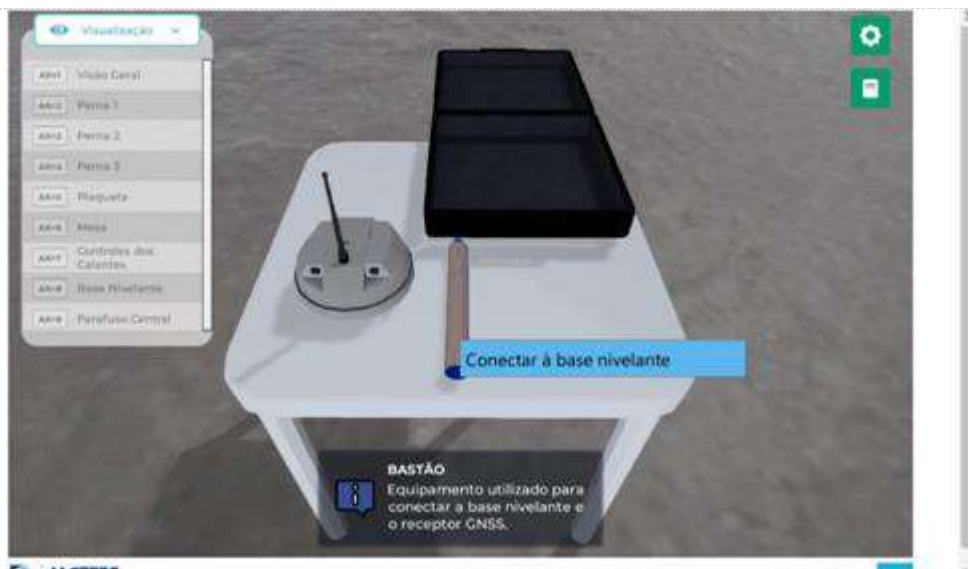
41. Agora, coloque a bateria A no compartimento A clicando com o botão esquerdo do mouse na opção “Mover bateria A”;



42. Feche o compartimento A clicando com o botão direito do mouse no receptor GNSS e selecionando, com o botão esquerdo a opção “Fechar compartimento A”;

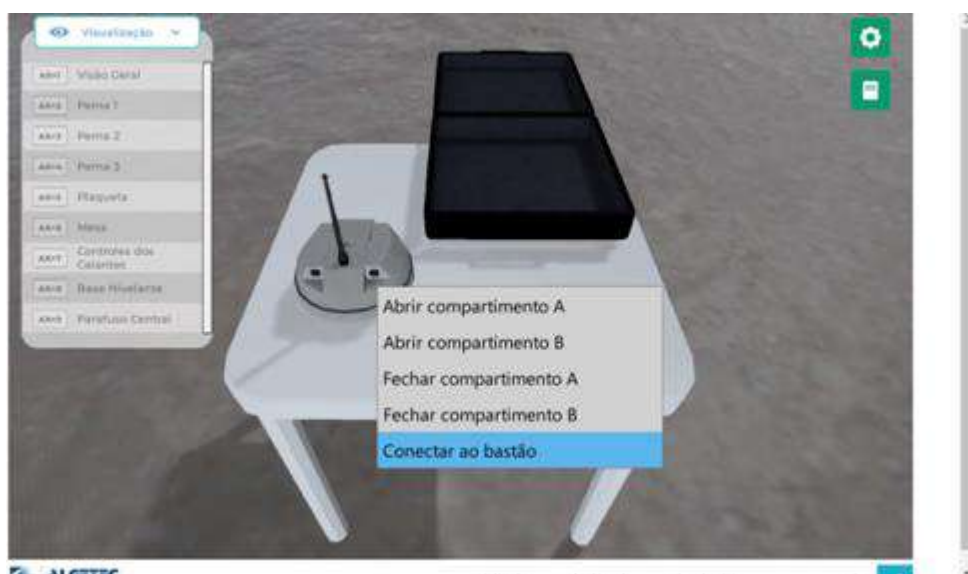


43. Abra o compartimento B do receptor clicando com o botão esquerdo do mouse em “Abrir compartimento B”;
44. Clique com o botão direito do mouse em “Bateria B” na maleta;
45. Coloque a bateria B no compartimento B clicando com o botão esquerdo do mouse na opção “Mover bateria B”;
46. Agora, visualize a opção do bastão clicando com o botão direito do mouse sobre ele;
47. Conecte o bastão à base nivelante clicando com o botão esquerdo do mouse na opção “Conectar à base nivelante”;



48. Volte ao menu, clique com o botão esquerdo do mouse na opção “mesa”;

49. Conecte o receptor ao bastão clicando com o botão direito do mouse no receptor e selecionando a opção “Conectar ao bastão” com o botão esquerdo;

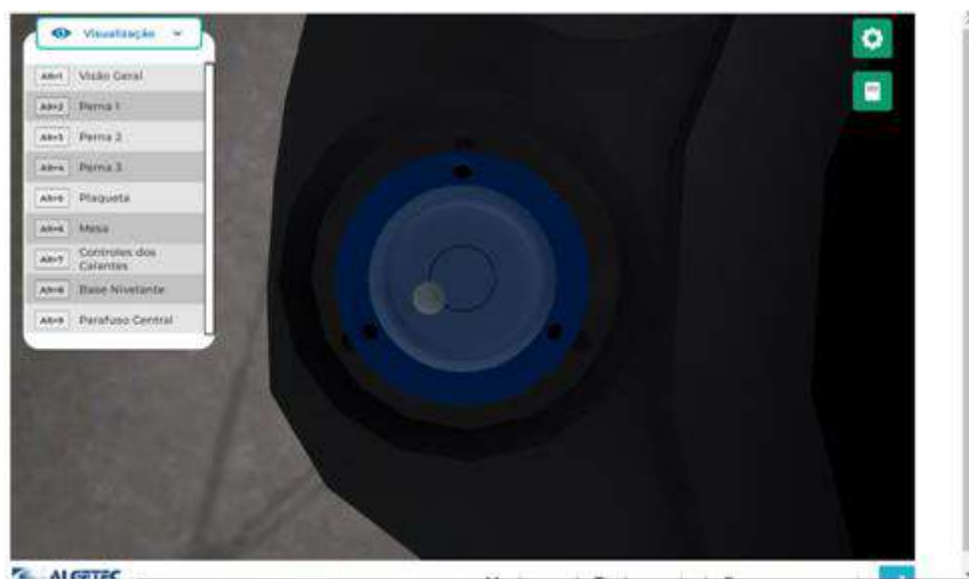


50. Você verá essa tela:



51. Agora, retornando ao menu, com o esquerdo do mouse clique em “Controle do Calantes”, ou utilize o atalho “Alt+7”;

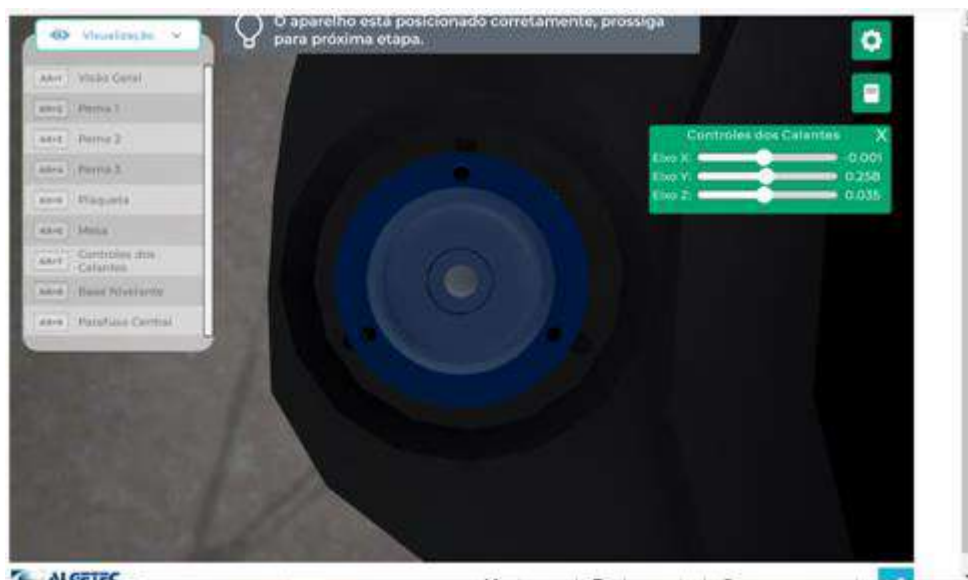
52. Você verá essa tela:



53. Nivele o equipamento clicando com o botão direito do mouse na base nivelante e selecionando a opção “Habilitar controle calante” com o botão esquerdo.



54. Nivele o equipamento centralizando o nível bolha com o botão esquerdo do mouse nos controles
55. Deslizantes (caixa na cor verde com eixos x, y, z);
56. Ajuste até aparecer a mensagem sinalizando a finalização do ajustamento;



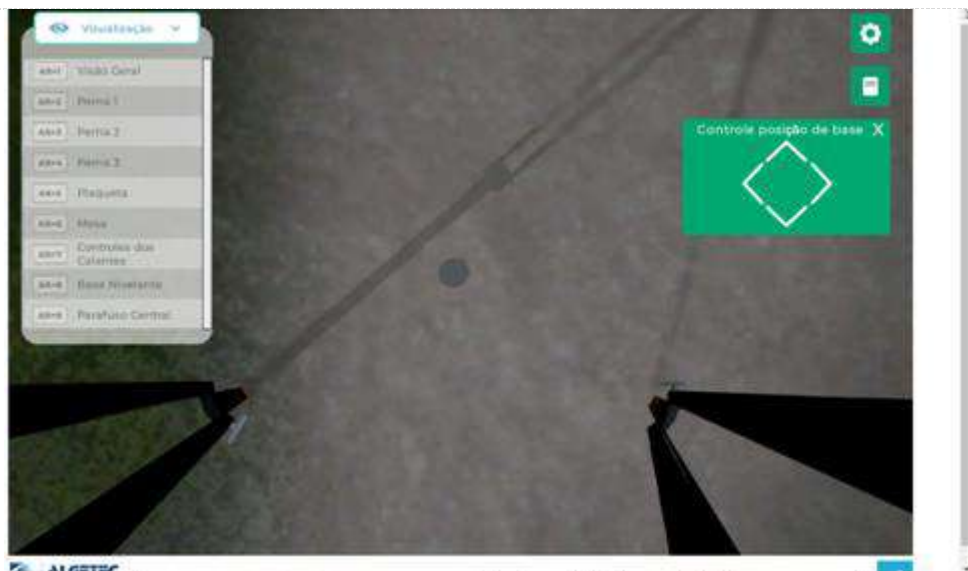
57. Agora, retornando ao menu, com o botão esquerdo do mouse clique em “Parafuso central”, ou utilizando o atalho “Alt+9”.
58. Clique com o botão direito do mouse sobre ele e solte a base nivelante clicando com o botão esquerdo do mouse na opção “Soltar base nivelante”.



59. Agora, clique com o botão direito do mouse na base nivelante (cor terrosa) e clique com o botão esquerdo em “habilitar posição da base”;



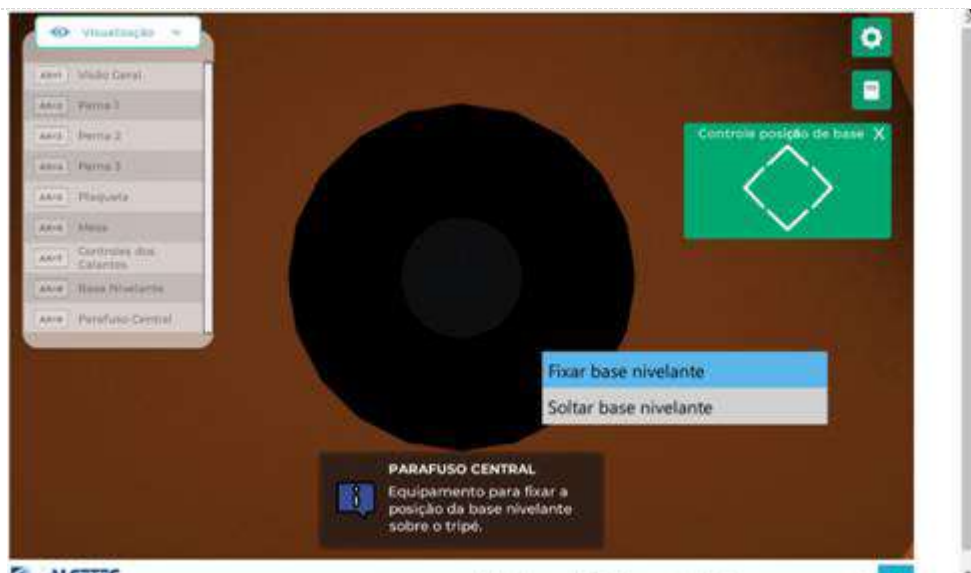
60. Você visualizará essa tela:



61. Ajuste o posicionamento da base clicando nas setas do “Controle posição de base” com o botão esquerdo do mouse clicando nas setas disponíveis  $\uparrow \leftarrow \downarrow \rightarrow$  (caixa verde) ;
62. Pare de ajustar apenas quando aparecer uma mensagem indicando que a base nivelante está devidamente posicionada;



63. Retorne ao menu, clique em “Parafuso central” e fixe a base nivelante clicando com o botão direito do mouse no parafuso central e selecionando a opção “Fixar base nivelante” com o botão esquerdo;



Muito bem! Você finalizou sua prática.



### Avaliando os resultados:

Caro aluno, verifique se seguiu as seguintes etapas em sua prática:

- Instalou o tripé e regulou a altura das pernas?
- Abriu as pernas do tripé, fixou-as no solo e alinhou a plaqueta?
- Conectou a base nivelante e assentou no tripé?
- Fixou o parafuso central na base nivelante e assentou no tripé?
- Colocou as duas baterias no receptor?
- Conectou o bastão na base?
- Conectou o receptor no bastão?
- Nivelou o equipamento?
- Ajustou e fixou a base nivelante?
- Fez a correta remoção e acondicionamento do mesmo após o término?

### Checklist:

- ✓ Acessar seu AVA;
- ✓ Abra o link do experimento;
- ✓ Posicionar o tripé para medição.
- ✓ Selecionar “Perna 1” e soltar a borboleta.
- ✓ Selecionar “Perna 2” e soltar a borboleta.
- ✓ Selecionar “Perna 3” e soltar a borboleta.
- ✓ Regular altura da perna 1 e fechar a borboleta.
- ✓ Regular altura da perna 2 e fechar a borboleta.
- ✓ Regular altura da perna 3 e fechar a borboleta.
- ✓ Visualizar tripé completo e abrir.
- ✓ Fixar as pernas no solo.
- ✓ Alinhar o tripé com a plaqueta.
- ✓ Assentar e fixar a base nivelante no tripé.
- ✓ Abrir compartimento A e colocar a bateria.
- ✓ Fechar compartimento A.
- ✓ Abrir compartimento B e colocar a bateria.
- ✓ Conectar bastão à base nivelante e receptor ao bastão.
- ✓ Habilitar controle calante e ajustar o nível bolha.
- ✓ Soltar a base nivelante e ajustar sua posição.
- ✓ Fixar a base nivelante.
- ✓ Finalizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados.

## RESULTADOS

### Resultados do experimento:

Ao final dessa aula prática, o estudante deverá elaborar um relatório detalhado, incluindo as respostas às perguntas propostas, os registros das etapas realizadas no simulador e a demonstração da compreensão sobre o processo de instalação e ajuste do GPS, além da montagem do equipamento. O documento deve evidenciar os resultados obtidos durante a atividade.

O estudante deverá fazer um resumo da prática, destacando as etapas realizadas e incluindo 03 prints de tela correspondentes a 03 dos 09 tópicos do checklist. Ao retornar à prática, deve clicar em "plaqueta" e fazer um print final do equipamento montado, nomeando-o como: “Resultado da montagem e nivelamento do equipamento de GNSS”. Por fim, deverá descrever sua impressão sobre a importância do nivelamento do equipamento, do ajuste correto da base nivelante no ponto de referência e do ajuste do tripé.

#### **Resultados de Aprendizagem:**

Ao concluir esta prática, o estudante terá adquirido familiaridade com o processo de montagem do equipamento de GPS. Além disso, será capaz de realizar testes no simulador para assegurar o funcionamento adequado do equipamento, garantindo sua operação correta em campo. Esse conhecimento será essencial para aplicações práticas em levantamentos topográficos no futuro.

# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

**NOME DA DISCIPLINA: TOPOGRAFIA E GEORREFERENCIAMENTO**

**Unidade:** U4\_ NOCOES\_DE\_GEOMATICA

**Aula:** A15\_ SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL POR SATÉLITE

## OBJETIVOS

### Definição dos objetivos da aula prática:

- Realizar o rastreo orbital de um ponto GNSS em PPP;
- Corrigir o posicionamento utilizando o serviço PPP do IBGE;
- Obter coordenadas precisas;
- Aprender que há diferentes precisões na posição de pontos terrestres ao longo do tempo de processamento a partir da referência orbital.

## SOLUÇÃO DIGITAL:

### ALGETEC - Laboratórios Virtuais

ALGETEC - Laboratórios Virtuais é um simulador de laboratórios virtuais que simula o ambiente real e proporciona ao aluno a execução de experimentos sem sair de casa. Replica a aula prática com alto grau de fidelidade ao laboratório físico tradicional. O laboratório virtual é uma plataforma para simulação de procedimentos em laboratório e deve ser acessado preferencialmente por computador.

**Geoprocessamento: Método de Levantamento GNSS - ID 741**

## PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

### Procedimento/Atividade nº 1

**Realizar um levantamento GNSS pela técnica de Posicionamento por Ponto Preciso (PPP).**

### Atividade proposta:

O GNSS (Global Navigation Satellite System) é um sistema que permite a localização geográfica de um ponto terrestre em qualquer parte do mundo, sendo utilizado em diversas áreas, como: aviação, agricultura, transporte, meio ambiente, petróleo e gás, mineração, mapeamentos e levantamentos, entre outros.

Na geodesia, o GNSS é largamente utilizado. Nesse sentido, o Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) se tornou uma importante ferramenta em trabalhos de geodinâmicas e produção de referenciais espaciais, principalmente pela precisão na obtenção das coordenadas do ponto requerido.

Nesta prática, utilizando um receptor geodésico de dupla frequência instalado no ponto de interesse, você conseguirá determinar o posicionamento absoluto por ponto preciso (PPP) no modo estático, a partir de um conjunto de observações de sinais de satélites. Também aprenderá como realizar um levantamento por GNSS utilizando a técnica de obtenção de dados PPP. Você fará uso dos seguintes materiais: trena; receptor GNSS; cabo USB; e um computador.

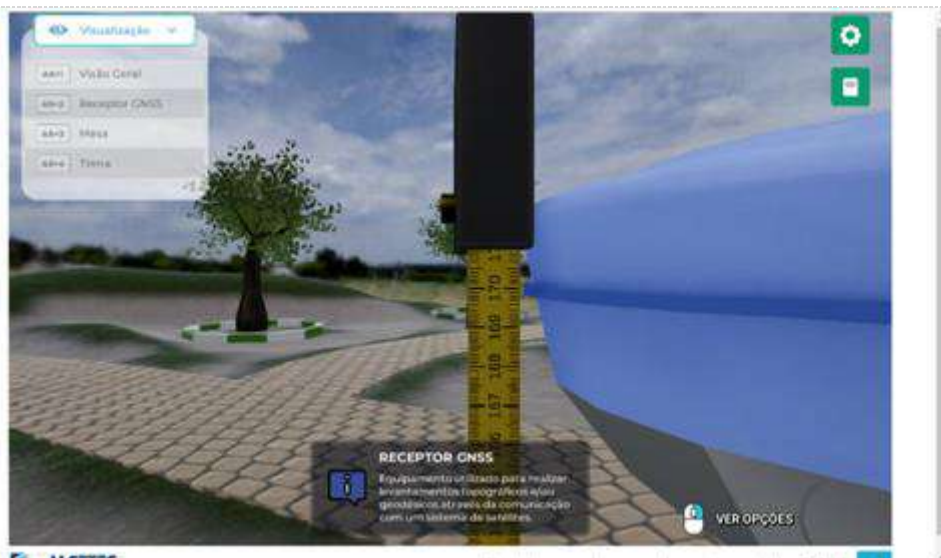
### Procedimentos para a realização da atividade:

Caro aluno, para realizar esta prática você deverá seguir cuidadosamente as etapas a seguir:

1. No menu à esquerda, clique na opção “mesa” com o botão esquerdo do mouse (ou utilize o atalho “Alt+3”) e visualize a mesa com os equipamentos;
2. Clique com o botão direito do mouse sobre a trena e veja suas opções;
3. Clique com o botão esquerdo do mouse na opção “Medir altura do equipamento” e realize a medição da altura do equipamento GNSS;



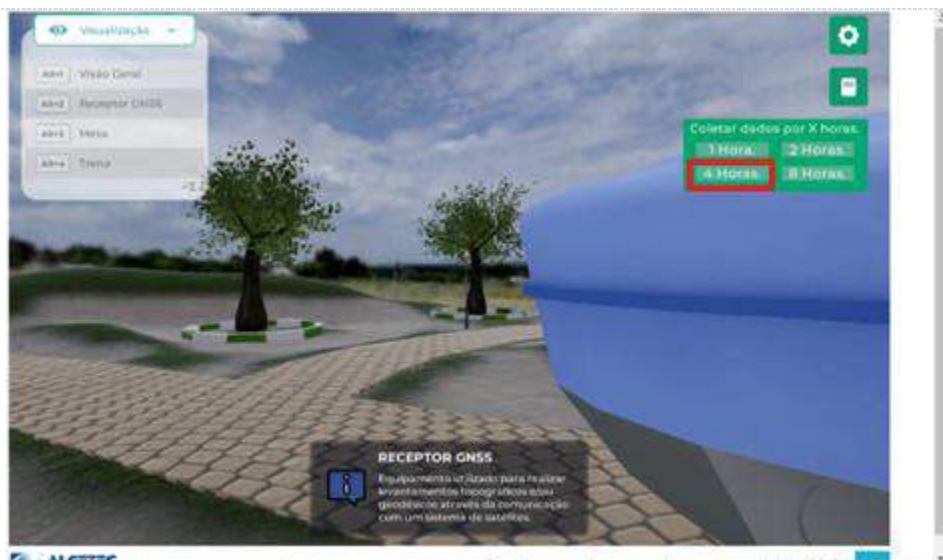
4. Observe a altura medida;
5. Aparecerá na prática a medida de 1,71 cms:



6. Clique novamente com o botão direito do mouse sobre a trena, clique com o botão esquerdo na opção “Retornar para a mesa” e coloque novamente a trena sobre a mesa;
7. Agora, você iniciará a coleta de dados. Visualize as opções do receptor clicando com o botão direito do mouse nele;
8. Clique com o botão direito do mouse sobre o receptor e veja suas opções;
9. Clique com o botão esquerdo do mouse na opção “Ligar receptor”;



10. Uma caixa verde se abrirá à direita. Selecione o número de horas que durará a coleta de dados clicando com o botão esquerdo do mouse em “1 hora”, “2 horas”, “4 horas” ou “8 horas”;

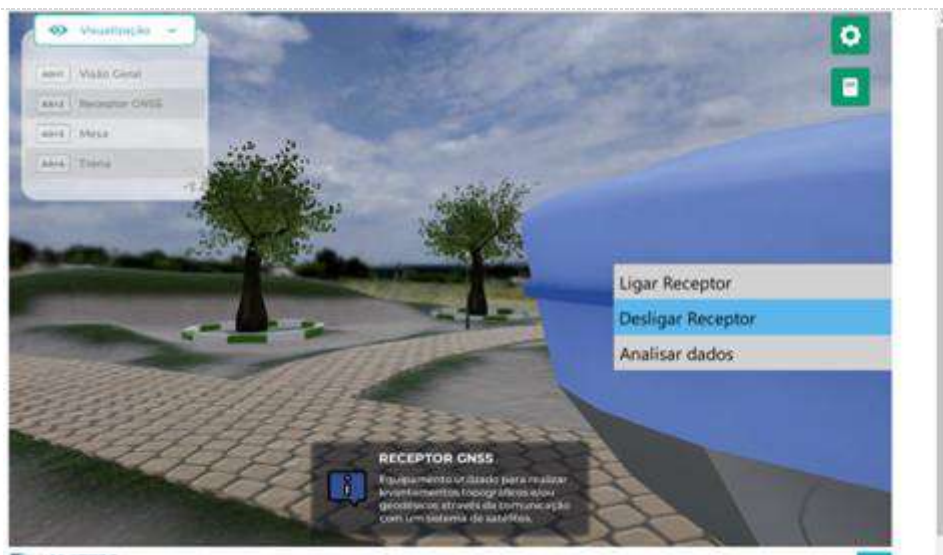


11. Neste exemplo, foi escolhido o período de 4 horas. Você poderá selecionar o período que preferir:

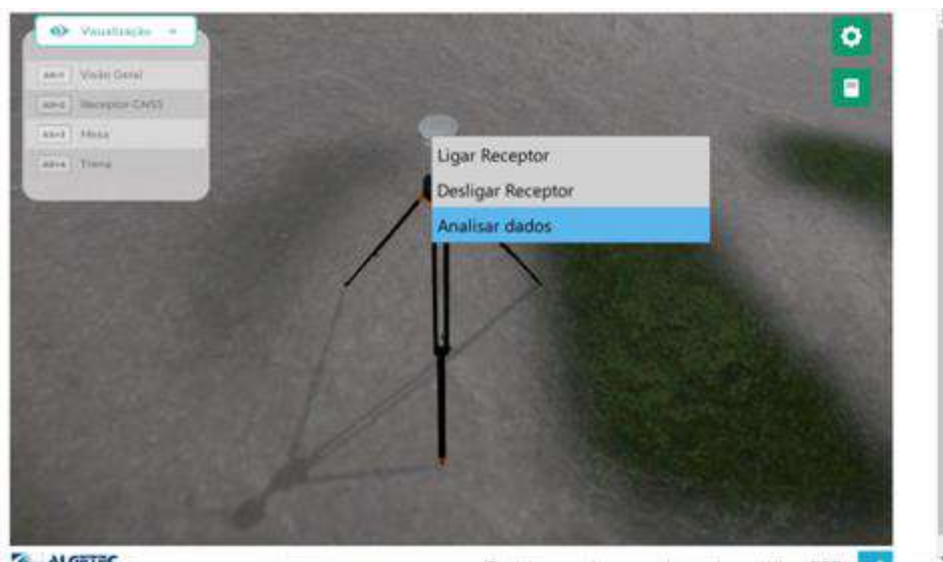
12. Aguarde o período de coleta de dados da prática (deverá levar de 1 a 2 minutos);



13. Após coletado os dados, com o botão esquerdo do mouse clique no receptor e selecione a opção “Desligar receptor” com o botão direito e desligue-o;



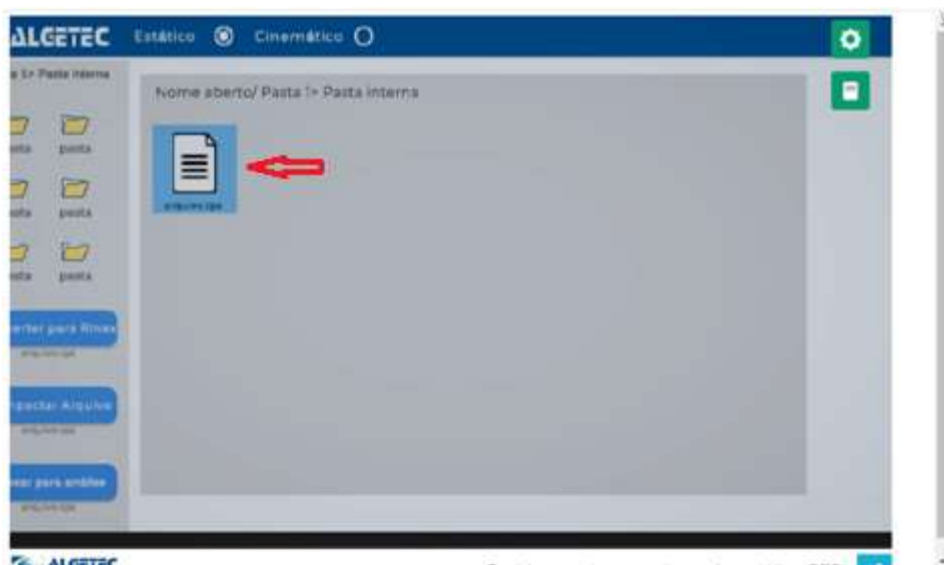
14. Retorne ao menu à esquerda. Clicando com o botão esquerdo do mouse em “Receptor GNSS” (ou utilize o atalho “Alt+2”) e visualize o receptor GNSS;
15. Neste momento, você iniciará a análise dos dados. Clique com o botão direito do mouse sobre o receptor, clique com o botão esquerdo na opção “Analisar dados” e leve o receptor para análise;



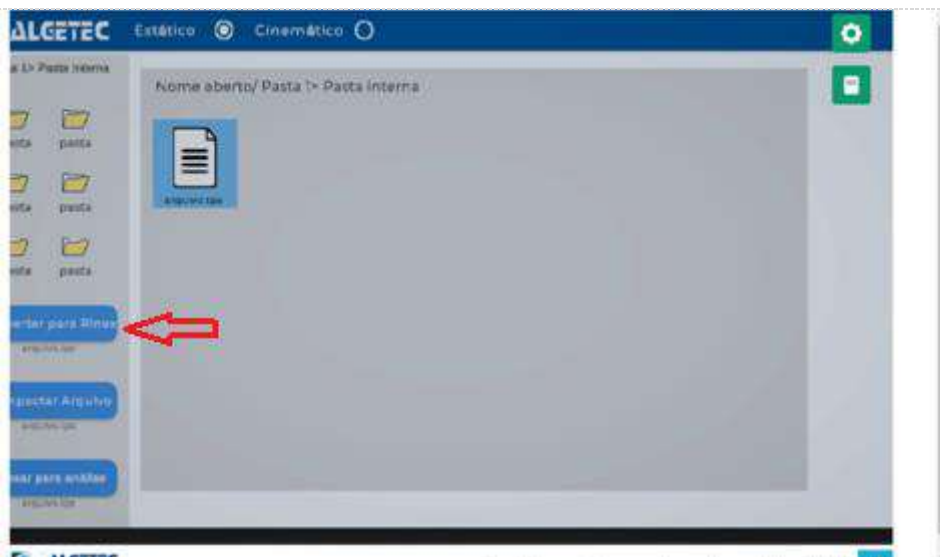
16. Clique com o botão direito do mouse sobre o receptor e conecte-o ao computador selecionando a opção “Conectar no Computador” com o botão esquerdo;



17. Os dados coletados estarão armazenados no arquivo com extensão “.tps”.  
 Selecione o “arquivo.tps” na pasta interna do computador clicando com o botão esquerdo sobre ele;



18. Você precisará converter o arquivo para Rinex clicando com o botão esquerdo do mouse no botão “Converter para Rinex”;

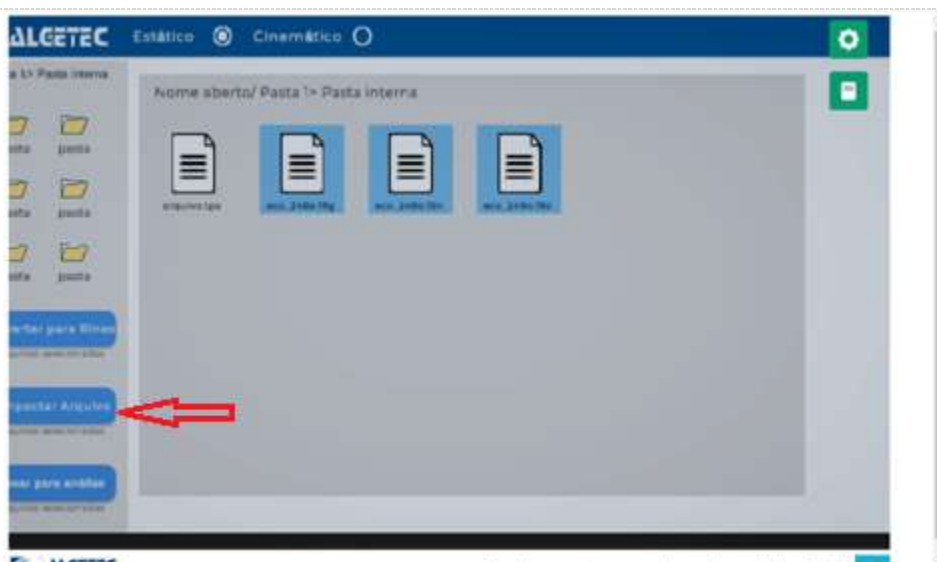


19. Retire a seleção do arquivo clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ele;

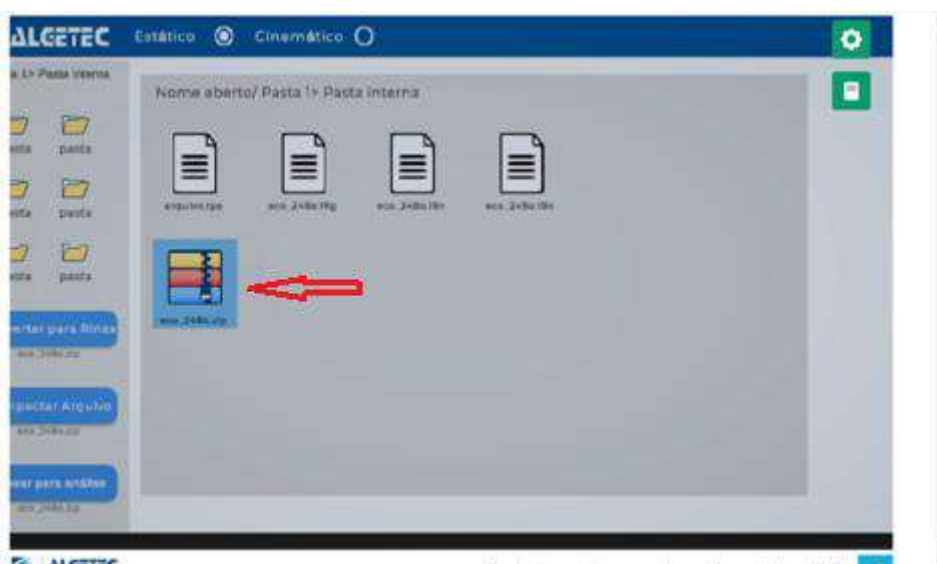
20. Agora, selecione os três arquivos “eco\_248o” que *surgirão na tela*, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre cada um individualmente;



21. Você precisará compactar os arquivos clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Compactar arquivo” no menu ao lado esquerdo da tela do computador;



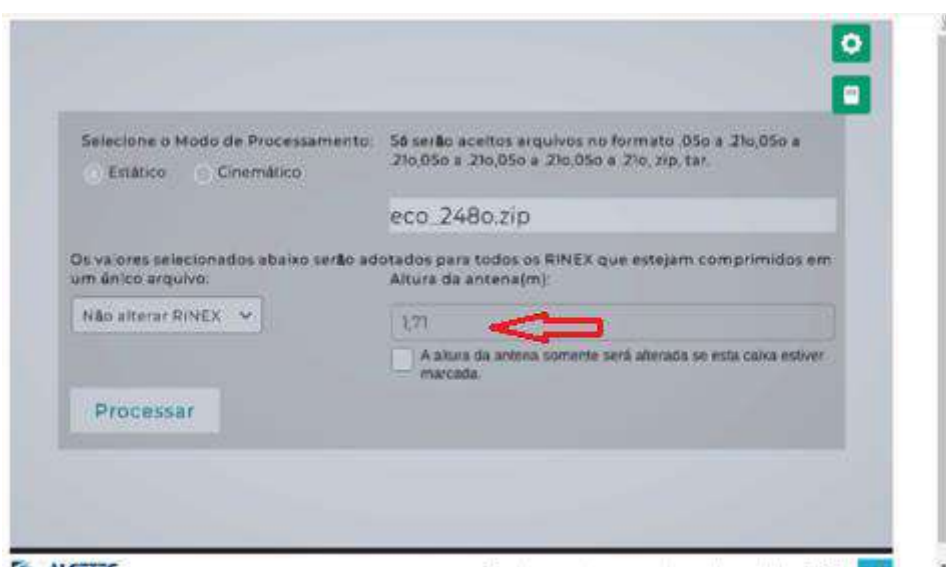
22. Após compactados, retire a seleção dos arquivos clicando novamente o botão esquerdo do mouse sobre eles;
23. Clique com o botão esquerdo do mouse sobre “arquivo.zip” e selecione o arquivo zip formado;



24. Para analisar os dados coletados, você deverá anexar o arquivo zip selecionado. No menu que está à direita da tela do computador, clique na opção “Anexar para análise” com o botão esquerdo do mouse;

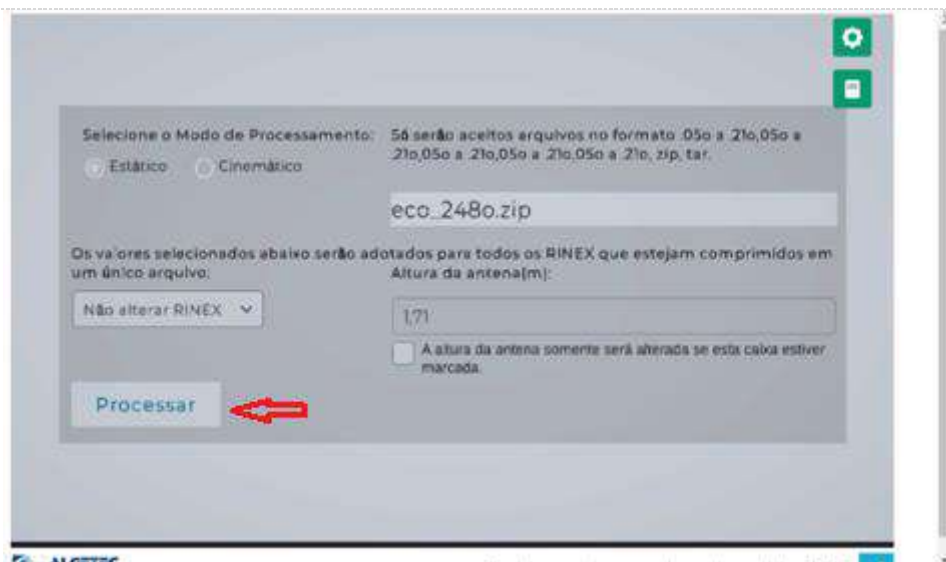


25. Aparecerá para você a seguinte tela:



26. Para iniciar o processamento dos dados, verifique se a altura do equipamento na tela de processamento está em 1,71 metros;

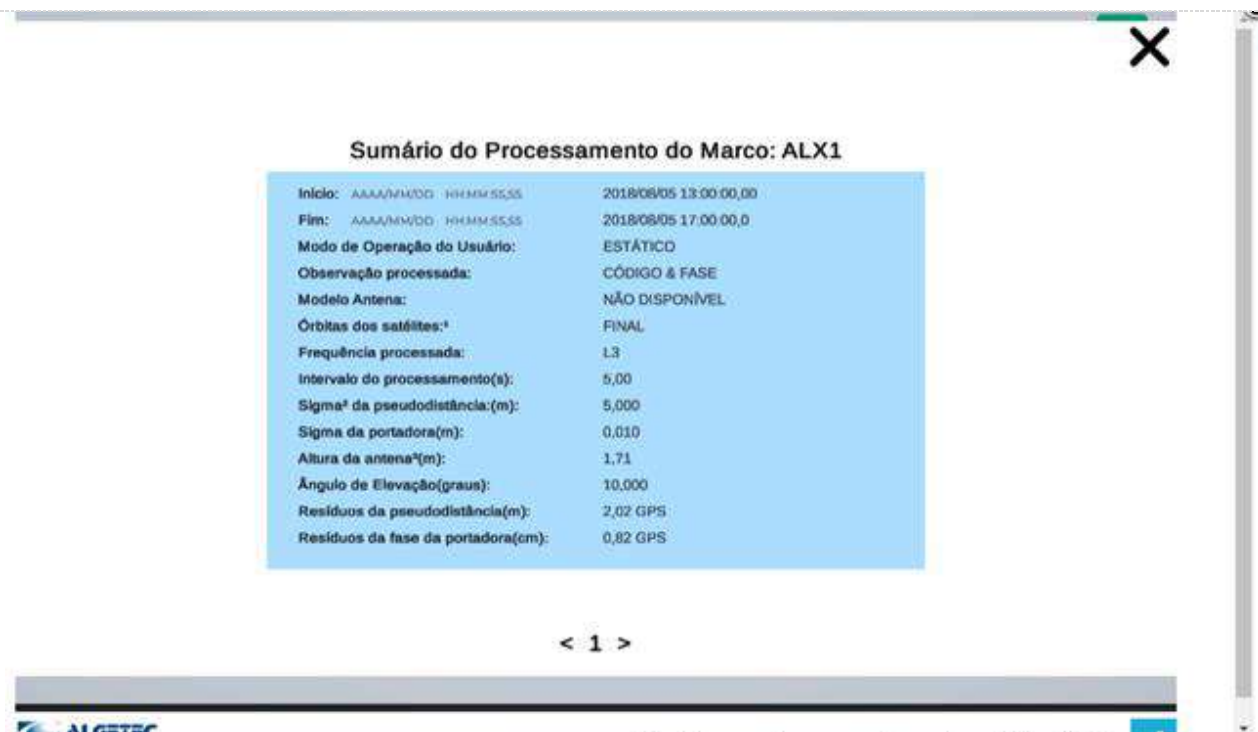
27. Se a altura estiver correta, no menu à direita da tela do computador, clique com o botão esquerdo do mouse na opção “Processar” e processe o arquivo “eco\_248o.zip”;



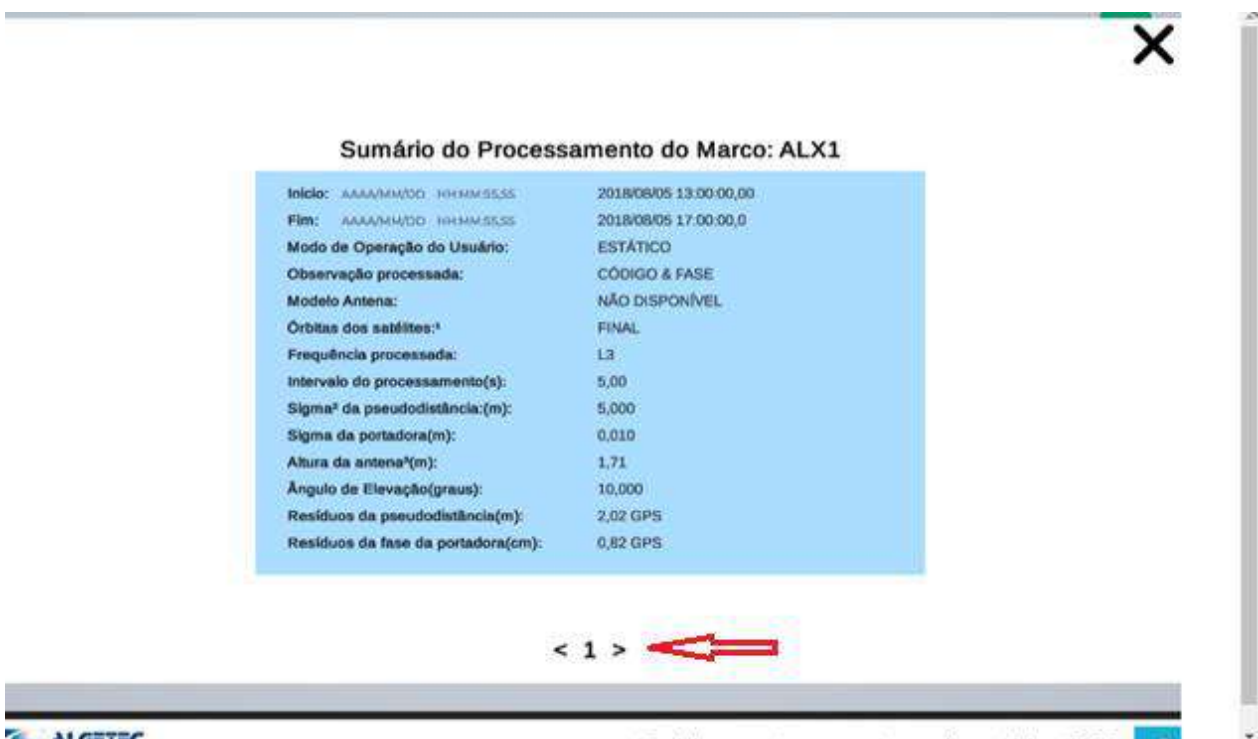
28. Aparecerá esta tela para você:



29. Agora, analise os dados obtidos pelo relatório de dados processados pelo IBGE;



30. Acesse a segunda página do relatório clicando com o botão esquerdo do mouse em nas setas indicadas abaixo:



Muito bem! Você finalizou sua prática.

#### Avaliando os resultados:

Caro aluno, verifique se seguiu as seguintes etapas em sua prática:

- Antes de realizar a coleta de dados mediu a altura do equipamento;

- Ligou o receptor;

Selecionou o período de horas que será realizada a coleta de dados;

- Desligou o receptor;

- Conectou o receptor com um cabo USB em um computador;

- Selecionou o “arquivo.tps” na pasta interna que foi aberta automaticamente;

- Converteu o arquivo para Rinex;

- Selecionou os três arquivos “eco\_248” que surgiram na tela;

- Compactou os três arquivos para um único arquivo zip;

- Anexou o arquivo para análise;

- Observou na caixa que aberta na tela que a altura está em 1,71 cm – a mesma medida em campo;

- Clicou em processar os dados; e,

- Analisou os relatórios obtidos.

#### Checklist:

- ✓ Acessar seu AVA;
- ✓ Abra o link do experimento;
- ✓ Visualizar a mesa com equipamentos (menu "mesa" ou atalho “Alt+3”).
- ✓ Medir altura do equipamento GNSS com a trena (1,71 cm).
- ✓ Retornar a trena à mesa.
- ✓ Ligar o receptor e selecionar o período de coleta (1, 2, 4 ou 8 horas).
- ✓ Aguardar o término da coleta (1-2 minutos).
- ✓ Desligar o receptor após a coleta.
- ✓ Iniciar análise dos dados clicando em “Analisar dados”.
- ✓ Conectar o receptor ao computador.
- ✓ Selecionar e converter o arquivo “.tps” para Rinex.
- ✓ Selecionar os três arquivos “eco\_248” e compactá-los.
- ✓ Anexar o arquivo zip para análise.
- ✓ Verificar altura do equipamento (1,71 cm) antes de processar.
- ✓ Processar os dados e analisar o relatório obtido.
- ✓ Navegar pelas páginas do relatório.
- ✓ Finalizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados.

## RESULTADOS

### **Resultados do experimento:**

Ao final da aula prática, o aluno deverá elaborar um relatório detalhado, incluindo o print das duas telas com os resultados do processamento dos dados levantados pelo GNSS. O relatório deve abordar o objetivo de realizar o pós-processamento de dados por PPP, destacando se esse objetivo foi alcançado durante o experimento. O aluno também deve comentar sobre as diferenças observadas entre as coordenadas na data de referência do sistema SIRGAS (mês de abril do ano 2000) e a data do levantamento, indicando as diferenças de latitude e longitude.

Além disso, o relatório deve registrar as etapas realizadas no simulador, evidenciando a compreensão do processo de instalação, ajuste do GPS e montagem do equipamento, e demonstrando os resultados obtidos durante a prática.

### **Resultados de Aprendizagem:**

Ao concluir esta prática, o estudante terá adquirido familiaridade com o processo de montagem do equipamento de GPS, utilização e obtenção de dados. Além disso, será capaz de realizar testes no simulador para assegurar o funcionamento adequado do equipamento, garantindo sua operação correta em campo. Analizando e processando os dados para obter as coordenadas dos pontos analisados. Esse conhecimento será essencial para aplicações práticas em levantamentos topográficos no futuro.