

INSTRUÇÕES GERAIS

1. Neste experimento você irá aprender como ocorre uma reação espontânea, o comportamento do cátodo e do ânodo, entender como acontece a reação de oxidação e redução.
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

- Béquer de capacidade volumétrica de 50 mL;
- Placa de Petri;
- Papel filtro;
- Lixa;
- Placas de cobre, ferro e zinco;
- Solução de Sulfato de cobre II a $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$;
- Solução de Sulfato de zinco a $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$;
- Solução de Sulfato de ferro II a $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$;
- Solução saturada de cloreto de sódio;
- Multímetro.

PROCEDIMENTOS

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Coloque os equipamentos de proteção individual localizados no “Armário de EPI’s”.

2. PREPARANDO O EXPERIMENTO

Coloque todos os itens necessários ao experimento, que se encontram nas gavetas e no armário.

3. ANALISANDO A PILHA DE DANIEL

Transfira 40 mL de sulfato de zinco para béquer 1 e 40 mL de solução de Sulfato de cobre II a $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ para o béquer 2.

Lixe os eletrodos de zinco e cobre localizados em suas respectivas placas.

Coloque a placa de zinco no béquer 1 e a placa de cobre no béquer 2.

Faça a ponte salina, enrolando o papel filtro, e coloque-a na placa de Petri.

Transfira um pouco da solução saturada de cloreto de sódio para a placa de Petri para umedecer a ponte salina e insira a ponte salina nos béqueres.

Ponha a ponta positiva do multímetro no béquer 2 e a negativa no béquer 1.

Gire o botão do multímetro para a esquerda, na posição de 20 V (corrente contínua), meça a tensão, anote a D.D.P encontrada e identifique as semirreações que estão acontecendo.

Note os efeitos causados nos eletrodos, após a passagem de, pelo menos, 24h.

Desfaça as configurações do experimento e faça a limpeza dos béqueres, para prosseguir com a prática.

4. ANALISANDO A PILHA DE DANIELL COM FERRO

Despeje 40 mL de sulfato de ferro no béquer 1 e 40 mL de solução de Sulfato de cobre II a $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ no béquer 2.

Lixe os eletrodos de zinco e cobre localizados em suas respectivas placas.

Coloque a placa de ferro no béquer 1 e a placa de cobre no béquer 2.

Faça a ponte salina, enrolando o papel filtro, e coloque-a na placa de Petri.

Coloque o cloreto de sódio na ponte salina e insira a ponte salina nos béqueres.

Ponha a ponta positiva do multímetro no béquer 2 e a negativa no béquer 1.

Meça a tensão e anote a D.D.P encontrada e identifique as semirreações que estão acontecendo.

Note os efeitos causados nos eletrodos, após a passagem de, pelo menos, 24h.

5. AVALIANDO OS RESULTADOS

Siga para a seção “Avaliação de Resultados”, neste roteiro, e responda de acordo com o que foi observado nos experimentos.

6. FINALIZANDO O EXPERIMENTO

Remova as ponteiros do multímetro, faça a limpeza dos materiais, guarde-os e finalize o experimento.

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

1. Por que se faz necessário lixar as placas antes de irem para os béqueres?
2. Qual o papel da ponte salina e por que é necessário molhar a ponte salina?
3. Com base nos seus conhecimentos, a pilha funcionaria sem a ponte salina? Justifique.
4. Identifique, na pilha, qual o eletrodo que corresponde ao cátodo e ânodo da pilha.
5. O que aconteceria com a tensão, caso as pontes do multímetro fossem trocadas e colocasse nos eletrodos errados? Caso seja necessário, realize o teste para embasar a respostas, logo após retorne ao arranjo original.

6. Utilizando as semirreações de oxidação e redução da pilha de Daniell, encontre a equação global da pilha.

7. Qual o efeito notado nas placas?

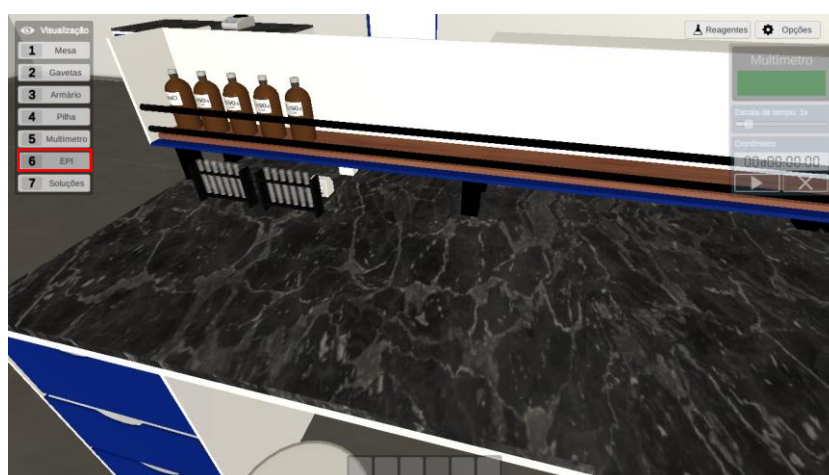
8. A tensão permaneceu constante ou teve alguma variação?

9. Com base nos seus conhecimentos, qual dos eletrodos utilizados conseguiriam substituir o zinco na pilha e gerar uma D.D.P positiva?

TUTORIAL VIRTUALAB

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Visualize o armário de EPI's, acessando a câmera "EPI".



Abra o armário, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ele.



Coloque os EPI's adequados ao experimento, clicando sobre ele e selecionando a opção "Usar este item". Neste experimento serão utilizados jaleco e luvas.



Note que na parte inferior da tela estão presentes todos os EPIs anteriormente selecionados. Caso você clique com o botão esquerdo do mouse nos mesmos, eles retornam para o armário, o que pode ocasionar a não permissão para a execução do experimento.

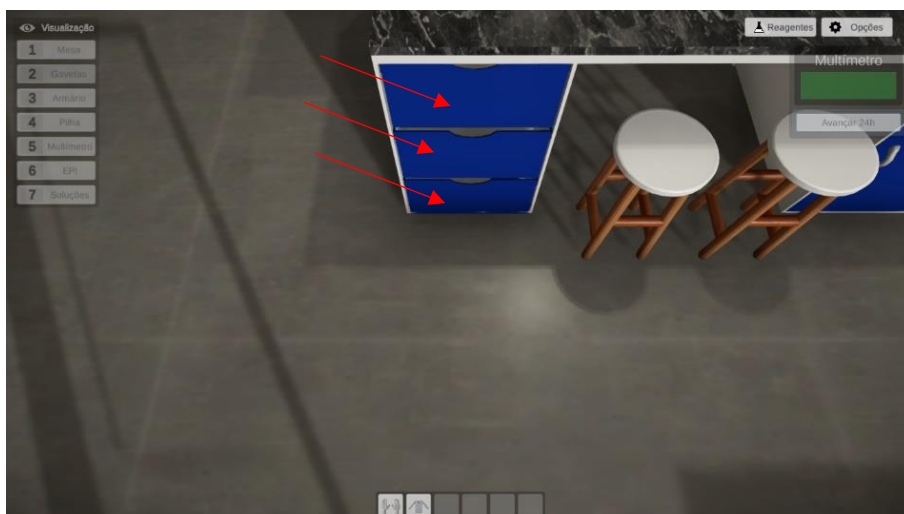


2. PREPARANDO O EXPERIMENTO

Acesse a câmera “Gavetas”.



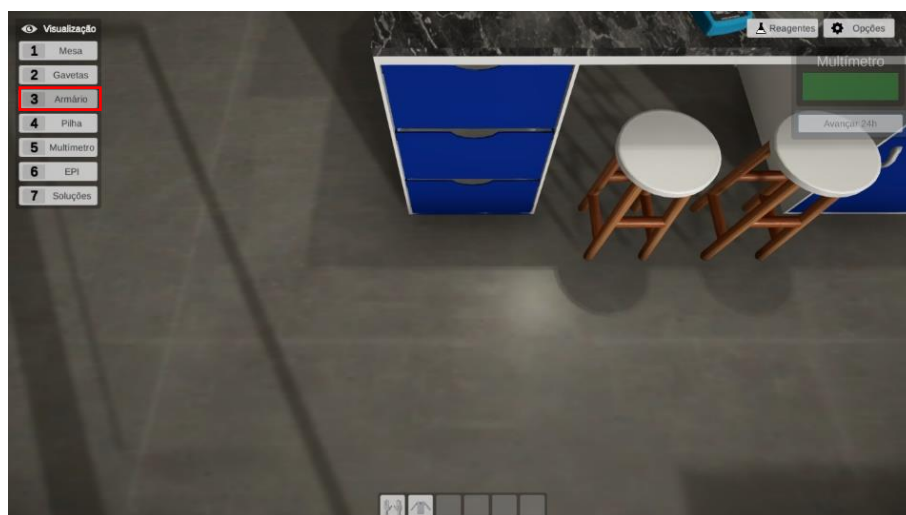
Abra as gavetas para selecionar os materiais, clicando com o botão esquerdo sobre elas.
Faça o mesmo para fechá-las.



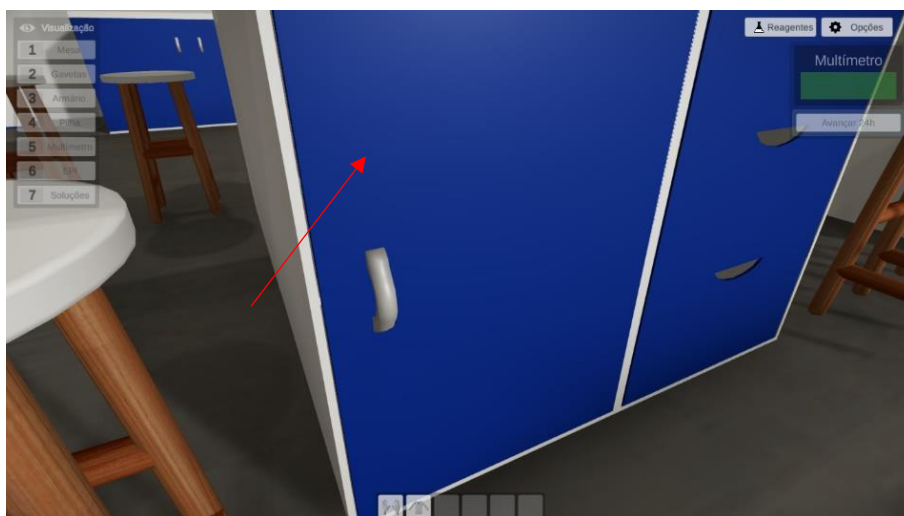
Escolha as vidrarias, na primeira gaveta, clicando com o botão sobre elas e selecionando opção “Colocar na mesa”. Nesse experimento serão necessários 2 béqueres de capacidade volumétrica de 50 mL e a placa de Petri. Faça o mesmo com o multímetro localizado na terceira gaveta.



Acesse a câmera “Armário”.



Abra o armário, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ele.



Coloque sobre a mesa o papel filtro, a lixa e as placas de cobre, ferro e zinco, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre elas e selecionando a opção “Colocar na mesa”.



Acesse a câmera “Soluções”.



Coloque sobre a mesa as soluções de solução de Sulfato de cobre II a $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e Sulfato de Zinco, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre elas e selecionando a opção “Colocar na mesa”.



3. ANALISANDO A PILHA DE DANIELL

Acesse a câmera “Mesa”.



Despeje 40 mL de Sulfato de Zinco no béquer 1, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a solução, selecionando a opção “Colocar no béquer 1” e clicando em “Parar” quando chegar ao nível de solução desejado.



Despeje 40 mL de Sulfato de Cobre no béquer 2, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a solução, selecionando a opção “Colocar no béquer 2” e clicando em “Parar” quando chegar ao nível de solução desejado.



Lixe o eletrodo de zinco, clicando com o botão esquerdo do mouse na placa de zinco e selecionando a opção “Lixar eletrodo”.



Lixe o eletrodo de cobre, clicando com o botão esquerdo do mouse na placa de cobre e selecionando a opção “Lixar eletrodo”.



Ponha a placa de zinco dentro do béquer 1, clicando com o botão esquerdo do mouse na placa de zinco e selecionando a opção “Colocar no béquer 1”.



Ponha a placa de cobre dentro do béquer 2, clicando com o botão esquerdo do mouse na placa de cobre e selecionando a opção “Colocar no béquer 2”.



Faça a ponte de o papel filtro, clicando com o botão esquerdo do mouse no papel filtro e selecionando a opção “Enrolar”.

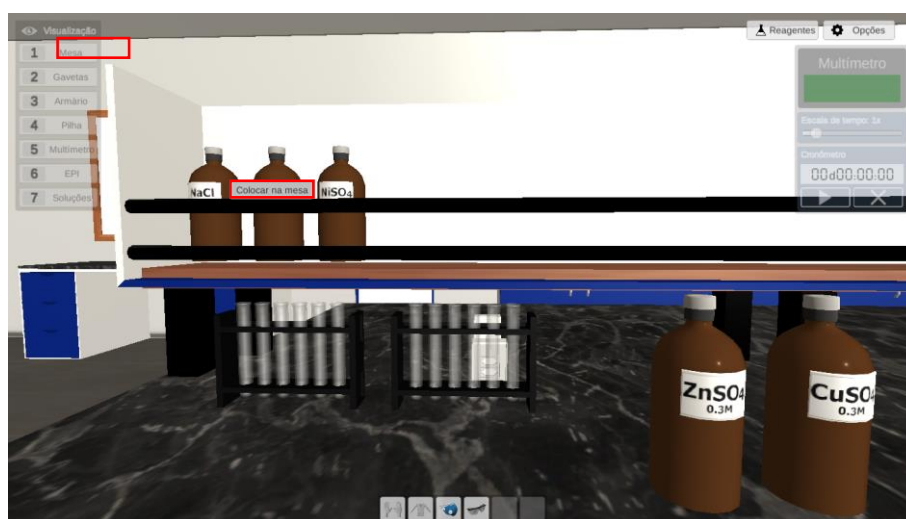


Coloque a ponte sobre a placa de Petri, clicando sobre ela com o botão esquerdo do mouse e selecione a opção “Colocar na Placa de Petri”.



Acesse a câmera “Soluções” que se encontra no canto superior esquerdo da tela.

Coloque a solução saturada de cloreto de sódio sobre a mesa, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ela e selecionando a opção “Colocar na mesa”. Em seguida, retorne para mesa, acessando a câmera “Mesa”.



Transfira um pouco da solução saturada de cloreto de sódio para a placa de Petri para umedecer a ponte salina, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a solução e selecionando a opção “Colocar na Ponte Salina”.



Coloque a ponte salina nos béqueres, clicando com o botão esquerdo do mouse na ponte salina e selecionando a opção “Colocar nos Béqueres”.



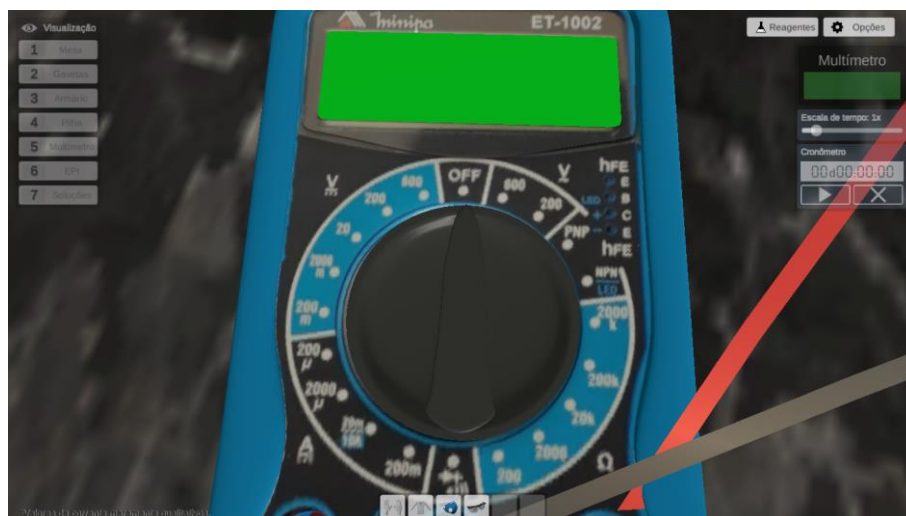
Coloque a ponta positiva do multímetro no béquer 2, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o multímetro e selecionando a opção “Ponta positiva no béquer 2”.



Coloque a ponta negativa do multímetro no béquer 1, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o multímetro e selecionando a opção “Ponta negativa no béquer 1”.



Acesse a câmera “Multímetro”, clicando no canto superior esquerdo da tela.

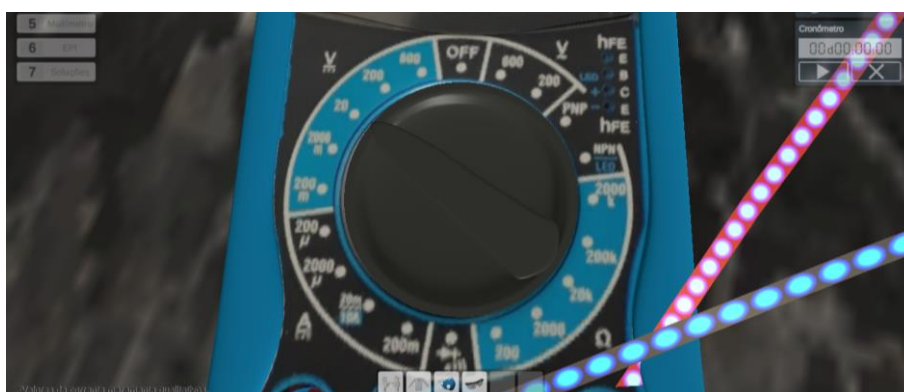


Arraste a chave seletora, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ela.

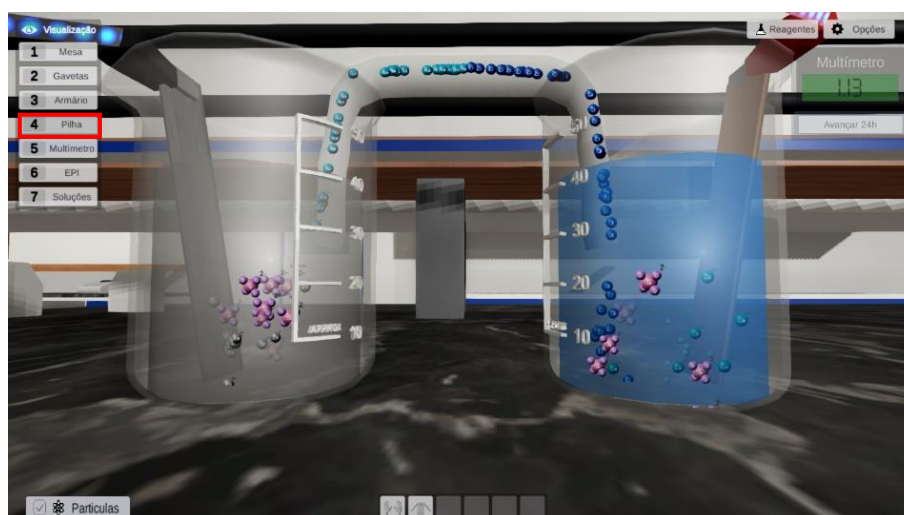
Utilize a câmera focada no multímetro para visualizar melhor o visor.



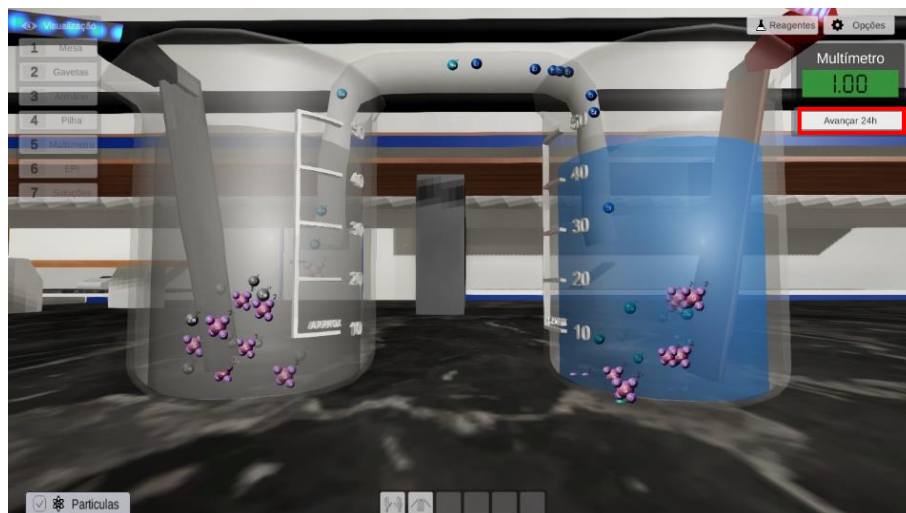
Gire o botão do multímetro para a esquerda, na posição de 20 V (corrente contínua), meça a tensão e anote a D.D.P encontrada, clicando sobre a opção apresentada no multímetro. Acesse a câmera “Mesa” e identifique as semirreações que estão acontecendo, passando o mouse sobre os béqueres.



Acesse a câmera “Pilha”.



Avance 24h, clicando na opção “Avançar 24h” no canto superior direito e note o efeito nos eletrodos da pilha. Avance até notar os efeitos causados nos eletrodos.



Acesse a câmera “Mesa”.

Remova as ponteiros dos béqueres, clicando sobre o multímetro com o botão esquerdo do mouse e selecionando a opção “Remover pontas”.



Coloque a ponte salina sobre a mesa, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a ponte e selecionando a opção “Colocar na mesa”. Em seguida, troque a ponte salina, clicando sobre ela e selecione a opção “Trocar por nova ponte salina”.



Coloque os eletrodos de cobre e zinco sobre a mesa, clicando sobre eles e selecionando a opção “Colocar na mesa”. Note o efeito das placas após a utilização na pilha.



Descarte as soluções dos béqueres, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre eles e selecionando a opção “Descartar solução”.



Coloque o sulfato de Zinco na prateleira, clicando sobre a solução e selecionando a opção “Colocar na prateleira”.



Substitua os eletrodos de cobre e zinco, clicando com o mouse sobre eles e selecionando a opção “Substituir eletrodo”.



4. ANALISANDO A PILHA DE DANIELL COM FERRO

Acesse a câmera “Soluções” no canto superior esquerdo da tela.



Coloque o sulfato de ferro sobre a mesa, clicando na solução e selecionando a opção “Colocar na mesa”. Retorne para a câmera “Mesa”.



Despeje 40 mL de sulfato de ferro no béquer 1, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a solução, selecionando a opção “Colocar no béquer 1” e clicando em “Parar” quando chegar ao nível de solução desejado.



Despeje 40 mL de Sulfato de cobre no béquer 2, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a solução, selecionando a opção “Colocar no béquer 2” e clicando em “Parar” quando chegar ao nível de solução desejado.



Lixe o eletrodo de ferro, clicando com o botão esquerdo do mouse na placa de ferro e selecionando a opção “Lixar eletrodo”. Faça o mesmo com a placa de cobre.



Coloca a placa de ferro no béquer 1, clicando sobre ela e selecionando a opção “Colocar no béquer 1”.



Coloca a placa de cobre no béquer 2, clicando sobre ela e selecionando a opção “Colocar no béquer 2”.



Faça a ponte com o papel filtro e coloque na placa de Petri, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o papel filtro e selecionando a opção “Enrolar” e selecione em seguida “Colocar na placa de Petri”.



Coloque a solução saturada de cloreto de sódio na ponte salina, clicando com o botão esquerdo do mouse na solução e selecionando a opção “Colocar na ponte salina”.



Coloque a ponte salina nos béqueres, clicando sobre ela e selecionando a opção “Colocar nos béqueres”



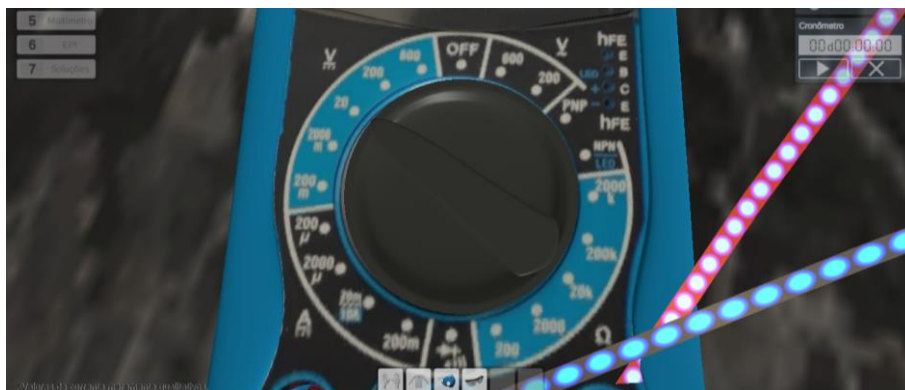
Coloque a ponta positiva do multímetro no béquer 2, clicando sobre ele e selecionando a opção “Ponta positiva no béquer 2”.



Coloque a ponta negativa do multímetro no béquer 1, clicando sobre ele e selecionando a opção “Ponta negativa no béquer 1”.

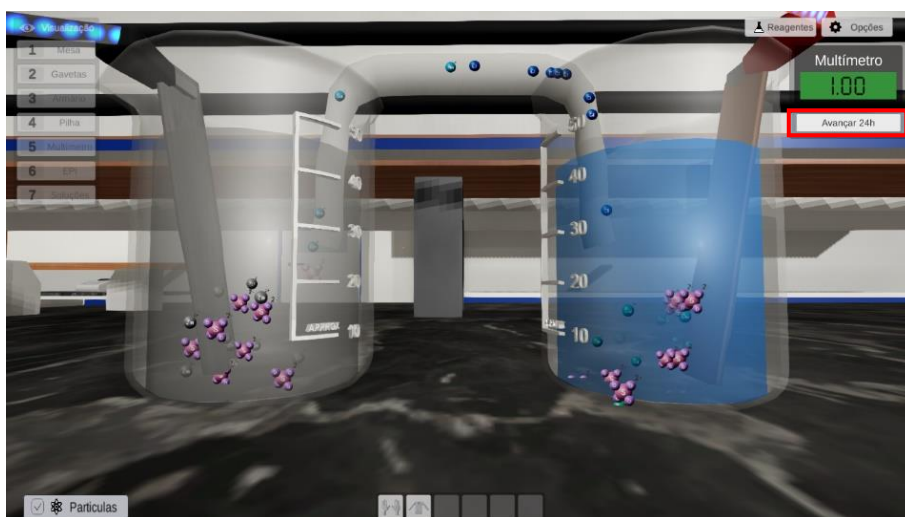


Selecione a câmera multímetro e registre a D.D.P encontrada nesse arranjo de pilha.



Passe o mouse sobre os béqueres para identificar as semi reações que estão ocorrendo.
Acesse a câmera “Pilha” para uma melhor visualização do fenômeno.

Selecione a opção “Avançar 24h” e note o efeito nos eletrodos da pilha. Avance até notar os efeitos causados nos eletrodos.



5. ANALISANDO OS RESULTADOS

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

6. FINALIZANDO O EXPERIMENTO

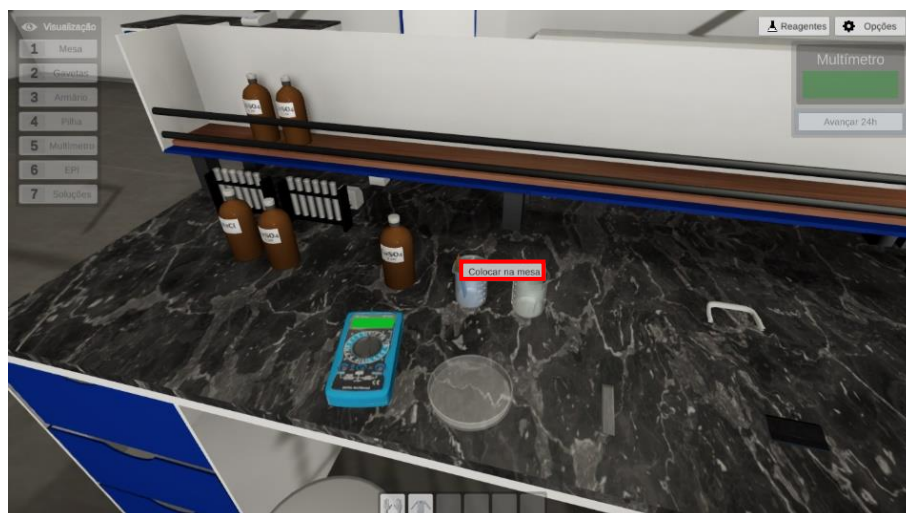
Remova as ponteiros do multímetro, clicando sobre ele e escolhendo a opção “Remover pontas”.



Coloque a ponte salina sobre a mesa, clicando com o mouse sobre a ponte e selecionando a opção “Colocar na mesa”.



Coloque as placas sobre a mesa, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre elas e selecionando a opção “Colocar na mesa”.



Descarte as soluções, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre os béqueres e escolhendo a opção “Descartar solução”.



Guarde todos os materiais nos seus devidos lugares e as soluções na prateleira.