

# Como encontrar tardígrados

(ursos d'água)  
em seu próprio quintal



WECAP  
TECH



STANFORD TARDIGRADE PROJECT

# Como encontrar tardígrados (ursos d'água) em seu próprio quintal

*Postado por STANFORD TARDIGRADE PROJECT em 10 de agosto de 2016*

Tardígrados, também conhecidos como ursos d'água, são membros incríveis do microcosmos que podem ser encontrados em qualquer lugar do mundo. Esses invertebrados de oito patas e apenas 0,1-1 mm de comprimento são certamente os animais mais resistentes do mundo!



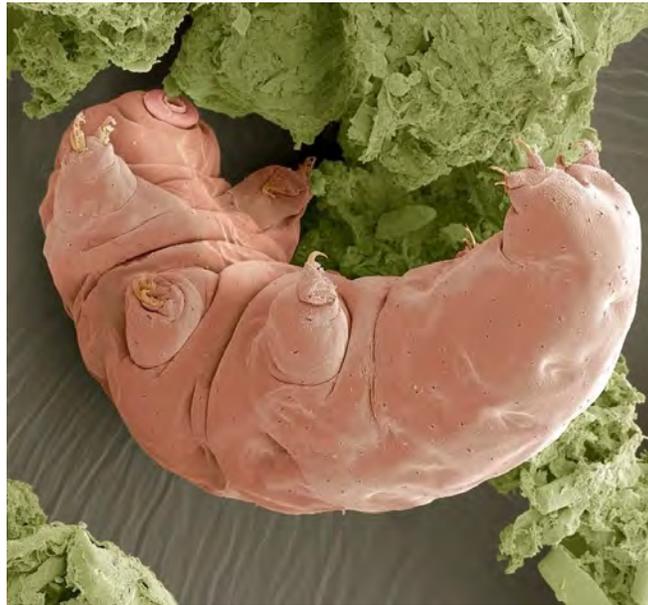
Mas quão durões eles são? Foi demonstrado que os tardígrados sobrevivem a temperaturas tão baixas quanto  $-272^{\circ}\text{C}$  e tão altas quanto  $151^{\circ}\text{C}$  (Rahm, 1923, 1924, 1926), pressões 6 vezes maiores do que aquelas no fundo da fossa oceânica mais profunda da Terra (Seki & Toyoshima, 1998), mais de 1000 vezes a dose letal humana de íons pesados e radiação gama (Horikawa et al. 2006) e muito mais. Na verdade, os tardígrados sobreviveram até semanas no espaço (Jönsson et al. 2008)! Normalmente considerados animais aquáticos, essas pequenas criaturas requerem uma película de água ao redor de seus corpos para permitir a sua locomoção e as trocas gasosas (Kinchin, 1994).



Felizmente para os tardígrados, se não houver água suficiente ou as condições ambientais se tornarem desfavoráveis, eles podem entrar em um estado de "criptobiose", que é uma suspensão reversível do metabolismo (Keilin, 1959). Eles podem ser revividos décadas depois (Tsujimoto et al. 2016) quando condições favoráveis ambiental retornarem. Com a ajuda de algumas proteínas protetoras, os tardígrados liberam muito de seu conteúdo de água corporal, encolhem-se em estado chamado de "tonel" e permanecem no mesmo local pelo tempo necessário.



Essa adaptação criptobiótica permitiu que muitas espécies de tardígrados prosperassem em terra, em musgos, colônias de líquenes e plantas hepáticas, onde a secagem e umedecimento periódicos são comuns (Ramazzotti & Maucci, 1983). Esses habitats também contêm bastante alimento para os tardígrados herbívoros e carnívoros: algas, cianobactérias, rotíferas, nematóides e outros tardígrados.



Neste post, espero compartilhar um guia passo a passo para encontrar tardígrados em seu próprio quintal. Como essas criaturas incríveis compreendem um filo inteiro de animais (filo Tardigrada), dos quais apenas cerca de 1000 espécies foram descritas, há até uma chance de você encontrar tardígrados de uma espécie inteiramente nova, nunca antes vista! **Observação:** este guia também funciona muito bem para encontrar nematóides e rotíferos, que quase sempre ocupam os mesmos habitats que o tardígrado.

Todas as manhãs, a caminho do trabalho, passo por uma cerca curta de madeira que abriga muitas colônias de líquens. Sempre que vejo, me pergunto se esses líquens contêm tardígrados em suas dobras frondosas. Achei que este seria o lugar perfeito para demonstrar como procurar tardígrados.



Aqui estão os materiais de que você precisa:

- Sacolas de papel
- Faca de plástico (opcional)
- Caneta ou Marcador
- Dispositivo habilitado para GPS (opcional) - para coordenadas
- Bolsa ou mochila (opcional) - para armazenar amostras
- Toalhas de papel (opcional)
- Recipiente de plástico de aproximadamente 40 ml (qualquer copo ou recipiente pequeno serve, mas eu prefiro desse tamanho)
- Pipeta ou conta-gotas (opcional)
- Água destilada (os tardígrados preferem, mas qualquer água deve servir para uso de curto prazo)
- Foldscope



Quando encontro o líquen que gostaria de coletar, posiciono o saco de papel abaixo do líquen, e começo a raspá-lo usando a lâmina de barbear para que

caia dentro do saco . Mantenha a lâmina quase plana e tente levantar o líquen da superfície ao invés de esmagá-lo. A bolsa posicionada embaixo deve pegar quaisquer pedaços pequenos que se quebrem.



Costumo raspar toda uma pequena colônia, mas sempre me lembro de respeitar o líquen e levar apenas o que vou usar. Algumas colônias de líquen crescem apenas alguns mm por ano e podem ter muitas décadas.

Fecho a sacola e dobro-a de modo que tenha espaço para anotar informações sobre minha amostra. Anoto minhas iniciais, a data em que a amostra foi coletada e o número da amostra (não mostrado aqui), a descrição do local de onde tirei a amostra - por exemplo, minha amostra foi retirada de uma cerca de madeira nos dormitórios do Governor's Corner na Universidade de Stanford, Califórnia. Se você tiver acesso a um dispositivo habilitado para GPS, é muito útil anotar as coordenadas do local de onde você coletou a amostra. Dessa forma, você sempre poderá retornar ao local caso se esqueça de onde está, ou até mesmo dizer a outras pessoas exatamente como encontrar o local original de sua amostra.



Eu uso um aplicativo de bússola em meu smartphone para determinar as coordenadas de minhas localizações de amostra. Por último, escrevo uma descrição da própria amostra.



Se eu soubesse mais sobre a taxonomia do líquen, faria uma estimativa do gênero e/ou espécie, mas geralmente me contento com uma descrição da cor e/ou textura. O mesmo processo também funciona para musgos em árvores, pedras, terra, etc. Havia uma árvore próxima com muito musgo em sua base, e decidi coletar amostras de lá também.



Primeiro, peguei uma amostra do musgo que crescia na própria árvore. Raspei pedaços de musgo da árvore usando minha lâmina de barbear e os coloquei em um novo saco de papel. Com esta amostra em particular, achei mais fácil arrancar o musgo com minhas mãos.



Depois de colocar esse musgo no saco de papel, passei para o musgo que crescia na terra ao redor da árvore. Novamente, não sou especialista em identificar táxons de musgo, mas da minha perspectiva destreinada, parecia *Bryum argentum*, que abriga uma espécie de tardígrado chamado *Milnesium tardigradum*. As pontas prateadas e a forma cônica do musgo me levaram a este palpite. Usei a lâmina de barbear para separar esse musgo do chão, tirando o mínimo de sujeira possível. Embora os tardígrados possam estar no solo, é muito mais provável que estejam dentro das bolsas do musgo, e muita sujeira na amostra tornará difícil a busca posteriormente. Uma vez que os pedaços estavam livres da sujeira, eu os peguei com minhas mãos e os coloquei no saco de papel que já continha musgo da árvore. Eu etiquetei a bolsa como fiz para o líquen, escrevendo meu nome, a data, o número da amostra, a descrição do local, as coordenadas e a descrição da amostra.

Assim que cheguei ao laboratório, encontrei uma gaveta que poderia servir como um local fresco e seco para guardar minhas amostras. **Observe que você não precisa ter acesso a um laboratório ou a qualquer equipamento de laboratório para encontrar tardígrados.** Se você não for usar suas amostras imediatamente, armazene-as em um local fresco e seco como esta gaveta até que você precise delas. Isso permitirá que sequem lentamente antes de usar. Como planejei usar minhas amostras imediatamente, não me incomodei em armazená-las.

Quando os tardígrados são retirados de musgo e líquen secos, é mais provável que estejam em seu estado criptobiótico de “tonel”. Isso significa que você terá que “reidratar” a amostra, deixando-a de molho em água por pelo menos 4 a 8 horas antes de procurar por tardígrados. Uma vez que os tardígrados sejam expostos a água, eles começarão a entrar em seu estado “ativo”, deixando as bolsas de musgo/líquén que habitavam originalmente para encontrar comida. Os tardígrados poderão ser coletados na água e fotografados.

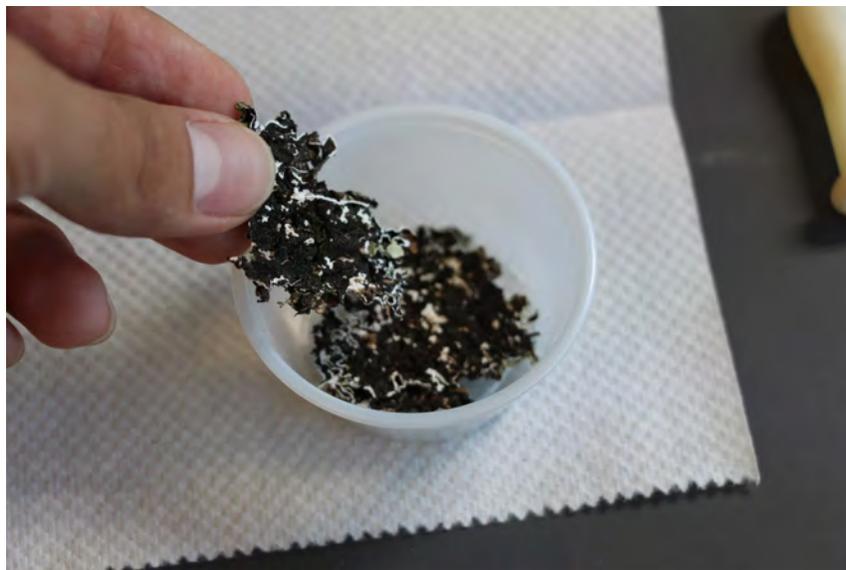
Normalmente começo o processo de reidratação no dia anterior a minha pesquisa por tardígrados. Primeiro, coloco uma toalha de papel em uma superfície plana para cada amostra que pretendo reidratar. Isso não é absolutamente necessário, mas ajuda no caso de derramamentos ou recipientes molhados. Eu coloco meus sacos de amostra no canto de cada toalha de papel para que eu saiba qual amostra estou manuseando o tempo todo.



Coloco um copo de plástico de 2 onças em cada toalha de papel que usarei para reidratar as amostras. Você pode usar qualquer potinho pequeno ao qual tenha acesso. Eu só uso esses copos plásticos porque minhas amostras tendem a se encaixar bem neles e não preciso usar muita água para embeber completamente as amostras (mais água significa mais para pesquisar). Em seguida, coloco uma pipeta ou conta-gotas em cada toalha de papel para uso futuro na transferência de água após a reidratação. Eu uso pipetas Pasteur de vidro com um bulbo de borracha, mas qualquer pipeta ou conta-gotas funciona

bem. Se você não tiver acesso a esses itens, você também pode tentar despejar água após a reidratação, usando um canudo, etc. Assim que tudo estiver no lugar, abra os sacos de amostra e remova seu conteúdo.

Coloque a amostra coletada voltada para baixo nos copos plásticos. Isso ajuda a embeber melhor as partes do musgo e líquen que podem alojar os tardígrados. Repita isso com todas as outras amostras que planeja utilizar. Se o copo ficar muito cheio para permitir que tudo seja absorvido adequadamente em um pequeno volume de água, pegue outro copo e transfira um pouco de sua amostra, dividindo o conteúdo para que caiba melhor.



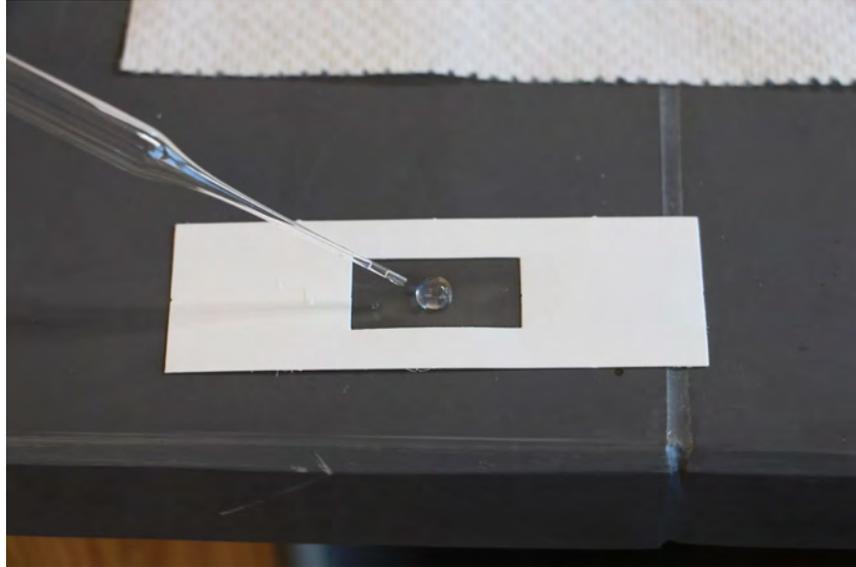
Agora pego uma garrafa de água mineral e despejo um pouco em cada amostra, o quanto for necessário para embeber confortavelmente suas amostras. Eu despejo cerca de 20 ml de água em cada copo de amostra. Para ter certeza de que minhas amostras estão suficientemente encharcadas, uso uma pipeta para submergí-las na água. Novamente, você não precisa de uma pipeta. Pode simplesmente usar um palito ou o dedo. Tudo o que resta fazer é esperar. Como mencionei, geralmente deixo as amostras de molho durante a noite, mas tive sucesso em encontrar alguns tardígrados ativos em apenas 4 horas após a imersão. Quando volto para minhas amostras no dia seguinte, geralmente descubro que um pouco de água evaporou. Tudo bem, desde que ainda haja um pouco de água no copo. Se tudo evaporar, os tardígrados retornarão ao estado “tonel” e você precisará repetir o processo de reidratação. Às vezes, as amostras de musgo também absorvem a água em que foram embebidas.

Quando isso acontece, eu aperto meu musgo como uma esponja para liberar sua água no copo e, em seguida, descarto o musgo em um recipiente separado. Os tardígrados ficarão felizes nadando na água que você espremeu..

Agora preparo minhas lâminas Foldscope, colocando uma lamínula adesiva em apenas um lado em preparação para uma montagem úmida de amostra de água. Com a pipeta coletei um pouco da água de minhas amostras encharcadas.



Gosto de tirar água das bordas dos recipientes, pois descobri que os tardígrados costumam rastejar entre os pequenos fragmentos que se acomodam ali. Coloco uma gota d'água no lado pegajoso da lamínula e, em seguida, coloco outra lamínula no topo da lâmina para encapsular minha amostra. Eu geralmente uso a unha para pressionar as bordas das lamínulas adesivas e garantir que nenhuma água escorra, criando um bolso selado de água na lâmina.



As lâminas agora estão prontas para visualização com o Foldscope! Eu uso uma lâmpada plana e móvel como uma fonte uniforme de luz transmitida (sem módulo de luz), semelhante aos métodos na postagem recente de Manu sobre [bloqueio de foco e luz ambiente](#).



Eu faço uma varredura rápida ao redor da amostra para procurar por tardígrados. Se você não encontrá-los imediatamente, não se preocupe. Basta colocar uma nova gota d'água de suas amostras na lâmina e continuar sua pesquisa. Encontrei o primeiro tardígrado após pesquisar cinco gotas de água da amostra de líquen retirada da cerca de madeira.

### [Foldscope Tardigrades 3 on Vimeo](#)



Você pode usar minhas imagens e vídeos como referência do que você deve procurar. Dê uma olhada no que eu encontrei! Usei a técnica de [iluminação angular](#) descrita por Manu Prakash para alterar o contraste de minhas imagens e obter algumas visualizações diferentes dos tardígrados. Por último, consegui o que chamo de visão de “aquário” dos tardígrados prendendo uma gota d’água grande perto da borda da lâmina, usando a iluminação angular para visualização. Como você verá, parece que o tardígrado está em um aquário minúsculo!

### [Foldscope Tardigrade Aquarium on Vimeo](#)



Espero que você tenha achado este guia útil e desejo que você se divirta em busca dessas criaturas incríveis ao redor do globo.

**Estou muito animado para ouvir suas respostas às seguintes perguntas:**  
*Como são os tardígrados em sua área? Em que você os encontrou? Que outras criaturas estavam na água com eles?*

Para obter mais informações sobre a biologia dos tardígrados e como trabalhar com os tardígrados, consulte o seguinte recurso:

<http://tardigraderesearch.blogspot.com/>

Publicação original no Microcosmos:

