

## Adaptação à Exposição ao Ar em Crustáceos

---

### OBJETIVO DA AULA:

Verificar algumas adaptações que os caranguejos terrestres e semi-terrestres, como *Neohelice granulata*, apresentam para conseguir sobreviver por algum tempo expostos ao ar mesmo possuindo brânquias como órgão respiratório.

### PROCEDIMENTOS:

1<sup>a</sup> Etapa: [Preparação do animal](#).

Retirar o caranguejo do aquário de manutenção e secá-lo bem com papel toalha. O animal seco é colocado em uma cuba plástica (aproximadamente 40 x 50 x 20 cm) por cerca de 5 minutos.

2<sup>a</sup> Etapa: [Procedimento Experimental](#).

a- O caranguejo é seco novamente e colocado em um recipiente (Becker - 500 ml) contendo água por, aproximadamente, 3 minutos. O volume de água no recipiente é aquele necessário para cobrir o animal. Observar a formação de um espécie de espuma saindo da boca do animal quando exposto ao ar e ao submergir o mesmo, observar se o animal solta bolhas de ar.

b- O caranguejo deve ser retirado do recipiente com água e, posteriormente, voltar a cuba plástica. Observar o caminho percorrido pela água em torno da carapaça do caranguejo.

**SUGESTÃO:** Comente e discuta com os alunos o sistema respiratório de crustáceos, enfatizando a ocorrência das brânquias, câmara branquial e escafognatito. Explicar a importância da recirculação da água retida na câmara branquial.

### DISCUSSÃO DA EXPERIMENTAÇÃO

Crustáceos representam o grupo de animais aquáticos que apresentam a maior biodiversidade. Espécies filtradoras como as cracas, ou espécies muito pequenas como os copépodes, normalmente não tem brânquias, e usam somente a respiração tegumentar dos apêndices filtradores para troca gasosa. Crustáceos decápodes como caranguejos, camarões e lagostas possuem brânquias e estas localizam-se dentro da cavidade branquial que fica coberta por uma estrutura rígida, ou carapaça.

O sistema respiratório branquial origina-se como projeções externas do epitélio respiratório, estando também associado ao sistema circulatório. Este é o principal sistema respiratório encontrado na grande maioria dos animais de respiração aquática e que possuem tamanhos corporais com raio acima de 1 mm.

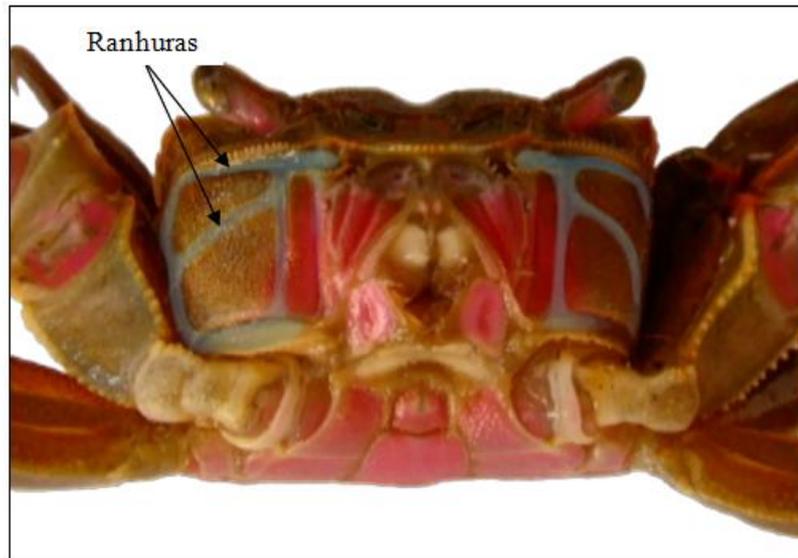
As brânquias podem estar expostas diretamente no meio aquático circundante, como em salamandras aquáticas; podem estar localizadas dentro de uma cavidade, como no caso peixes em que as brânquias ficam protegidas dentro de uma cavidade interna fechada pelo opérculo; ou cobertas pela carapaça, localizadas na câmara branquial, como em siris, caranguejos e camarões. Movimentos de um apêndice especializado, o escafognatito, impulsionam a água para fora da câmara branquial. Este movimento gera uma pressão negativa dentro da câmara branquial, sugando a água que, por sua vez, passa através das brânquias, onde ocorre a troca gasosa.

Em geral, as brânquias estão associadas à respiração aquática, enquanto que os pulmões à respiração aérea; contudo, existem exceções. Alguns animais que possuem brânquias, conseguem passar um determinado período de tempo fora da água. De maneira geral, a principal adaptação encontrada nestes animais é a diminuição da área da superfície branquial, no entanto, mesmo com esta área bem menor, os animais ainda conseguem captar bastante oxigênio do meio (lembrando que o ar tem aproximadamente 30 vezes mais oxigênio) e perdem muito menos água por evaporação.

Além da desidratação, os animais aquáticos com brânquias enfrentam um problema estrutural. Quando expostas ao ar, as lamelas branquiais destes animais tendem a colabar, isto é, grudar umas nas outras, resultando numa drástica redução na área da superfície respiratória disponível para troca gasosa e com isso, os animais acabam morrendo por asfixia. Isto ocorre porque como as brânquias se desenvolveram como evaginações da superfície corpórea e, com a retirada da água ao seu redor, também é retirada a sua sustentação ocasionando que as fileiras de lamelas fiquem extremamente unidas sem condição de realizar troca gasosa com o ar. Para resolver este problema, alguns animais com brânquias desenvolveram estratégias como enrijecimento da estrutura branquial de forma a impedir o colapso das lamelas branquiais, como é o exemplo de caranguejos semi-terrestres e terrestres.

Uma outra adaptação que pode ser visualizada no caranguejo semi-terrestre *Neohelice granulata* é a capacidade de recirculação de água. Este caranguejo armazena água na câmara branquial, o que mantém suas brânquias submersas. Esta reserva de água permite que o animal migre periodicamente para o ambiente terrestre sem que sofra com dessecação ou colapamento das lamelas branquiais. Como o oxigênio dessa água vai diminuindo, o animal faz

uma recirculação da água para sua reoxigenação com o ar. Como observado no vídeo, o animal expulsa água lentamente pela abertura exalante próxima a boca, a água percorre a superfície externa do corpo (momento em que é reoxigenada) e volta a entrar na câmara pelas aberturas inalantes junto as patas. Essa água escorre pelas pequenas ranhuras que existem na carapaça do animal e não é perdida devido ao efeito da capilaridade (Figura 1). Com o tempo a água vai evaporando e o animal precisa voltar a submergir para não sofrer hipoxia.



**Figura 1-** Imagem das ranhuras na carapaça do caranguejo por onde a água escorre durante a recirculação.