

# Jogo invertido

Contaminação de rios por petróleo  
ameaça sobretudo os peixes com respiração  
aérea, uma antiga vantagem evolutiva

**H**á pouco mais de 400 milhões de anos, alguns peixes tropicais começaram a desenvolver uma estratégia respiratória que se tornou uma vantagem evolutiva para a ocupação de águas com baixa concentração natural de oxigênio, como as dos rios da Amazônia. Em vez de tentar capturar a pequena quantidade desse gás disponível no meio líquido, eles se tornaram capazes de inspirar oxigênio diretamente do ar, característica que, em maior ou menor escala, perpetuou-se até os dias de hoje em muitas espécies típicas de regiões tropicais. Estudos feitos por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) mostram que, se houver uma contaminação dos rios da região Norte por petróleo, esse recurso de buscar oxigênio fora da água pode, ironicamente, amplificar o risco de envenenamento e morte entre os peixes.

O perigo é maior entre as espécies de respiração aérea obrigatória, como o pirarucu (*Arapaima gigas*), um dos grandes peixes de água doce do mundo, que pode atingir 2 metros de comprimento e mais de 100 quilos. Ao longo de sua evolução, esse tipo de peixe perdeu totalmente a capacidade de retirar oxigênio dissolvido na água e apresenta uma bexiga natatória, órgão que pode fazer as vezes de pulmão. Quando precisa se abastecer de oxigênio, o pirarucu tem de necessariamente ascender de tempos em tempos à superfície, num movimento de sobrevivência, que o leva a inspirar ar para dentro da bexiga natatória. Como os vazamentos formam uma película de óleo sobre a superfície dos rios e lagos, onde alguns peixes procuram oxigênio, as es-

pécies de respiração aérea obrigatória e de respiração aérea facultativa acabam ingerindo quantidades elevadas de petróleo, intoxicam-se e morrem rapidamente. “No caso de contaminação por óleo, a estratégia evolutiva joga contra essas espécies de peixes tropicais”, afirma Adalberto Luis Val, um dos pesquisadores do Laboratório de Ecofisiologia e Evolução Molecular do Inpa, que, juntamente com sua equipe, pesquisa os impactos de vazamentos de petróleo sobre os peixes da Amazônia.

**Sem oxigênio** - Num estudo com três espécies que apresentam diferentes padrões de respiração, Val levantou evidências de que a contaminação das águas por petróleo representa um perigo extra para peixes que respiram na área de contato entre o ar e a água ou obtêm o oxigênio diretamente do ar, como o pirarucu. A equipe do Inpa simulou vazamentos de óleo em aquários e analisou o impacto dessa agressão ambiental em exemplares de pirarucu e de dois tipos de respiradores aquáticos com adaptações diferenciadas à falta de oxigênio (hipoxia), o boari (*Mesonauta insignis*) e o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Assim que entraram em contato com o ambiente contaminado, os três tipos de peixes começaram a ajustar seus parâmetros fisiológicos a fim de ampliar ao máximo possível a absorção de oxigênio e o transporte desse gás para os seus tecidos. Mas o mais sensível ao petróleo foi o pirarucu, justamente a espécie de respiração aérea obrigatória. “Ele não tolera mais do que 24 horas num ambiente contaminado com petróleo, mesmo em baixas doses”, comenta Val.





Pirarucu, com até 2 metros de comprimento: um dos mais ameaçados

O que menos sentiu os efeitos da contaminação foi o boari, que retira todo o seu oxigênio da água e tem uma grande capacidade de suprimir seu metabolismo e resistir à hipoxia. O tambaqui sofreu um pouco mais do que o boari o impacto da situação adversa criada pelo experimento. Ainda que suscetíveis à presença de petróleo, o boari e o tambaqui conseguiram sobreviver em águas contaminadas com petróleo por até 66 horas, o triplo do pirarucu.

O risco de haver contaminação por petróleo em rios da região Norte não é teórico. É real. A Petrobras extrai diariamente mais de 40 mil barris de óleo, além de centenas de toneladas de gás natural, numa área próxima ao rio Urucu, afluente do Amazonas distante cerca de 700 quilômetros de Manaus. Do

ponto de extração, o petróleo é bombeado por um oleoduto até o terminal de Solimões, perto da cidade de Coari. O óleo é, então, transportado em barcaças até a capital amazônica, onde é refinado. “Pode haver vazamento tanto no momento da extração como durante o transporte do óleo”, diz Val. “Mas a Petrobras parece se preocupar com o ambiente e tem apoiado pesquisas sobre o possível impacto ambiental do petróleo na região amazônica.” Até agora, não há registro de nenhum grande acidente na retirada ou transporte do óleo na região do Urucu, embora pequenos vazamentos de petróleo já afetem, de modo ainda pouco conhecido, a diversidade de peixes de ecossistemas tropicais. Daí o interesse do Inpa em buscar formas de avaliar a dimensão desse problema.