

## Mudanças climáticas: Qual o impacto na Conservação das Tartarugas Marinhas?

Tatiane Bittar Vieira<sup>1,2</sup>, Daniel Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>, Thiago Rodrigues Faria<sup>3</sup>, Vicente de Paulo Santos de Oliveira<sup>3</sup>, Daniele Prates Macedo<sup>4</sup>, Thaila de Oliveira Ferreira<sup>4</sup>

(1) Reserva Caruara; (2) IPF Soluções Florestais; (3) AMBHDRO IFFLUMINENSE; (4) Fundação Projeto Tamar.

As tartarugas marinhas são animais cujo sexo é determinado pela temperatura da incubação dos ovos na areia (TSD - *Temperature-dependent Sex Determination*). Em geral, temperaturas mais altas produzem mais fêmeas, enquanto temperaturas mais baixas produzem mais machos. Estudos recentes têm demonstrado que as mudanças climáticas podem levar a um desequilíbrio na proporção sexual das tartarugas marinhas, com um aumento significativo no número de fêmeas e uma diminuição no número de machos. Essa feminização excessiva pode comprometer a capacidade das populações de tartarugas marinhas de se reproduzirem e se adaptarem às mudanças ambientais. O uso de tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e redes de longo alcance e baixa potência (LPWAN) surge como uma alternativa promissora para o monitoramento remoto da temperatura dos ninhos de tartarugas marinhas. Essas tecnologias permitem a coleta de dados de forma automatizada e em tempo real, e garantem a transmissão dos dados a longas distâncias com baixo consumo de energia, tornando possível o monitoramento em áreas remotas e de difícil acesso. Durante o monitoramento de praia do Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas, foi selecionado um ninho de tartaruga para a instalação do sistema de monitoramento. O sensor foi inserido a uma profundidade aproximada de 30 cm no interior do ninho e o sistema foi configurado para coletar e transmitir os dados de temperatura a cada 30 minutos. Os resultados obtidos durante os 38 dias de monitoramento revelaram um perfil térmico caracterizado por temperaturas consistentemente elevadas (30,5°C a 34,0°C), significativamente acima da temperatura pivotal documentada para esta espécie no litoral brasileiro (29,4-29,7°C). Diante disso, torna-se fundamental dar continuidade à pesquisa, ampliando o número de ninhos monitorados e o período de observação, a fim de obter uma compreensão mais abrangente das variações térmicas e de seus possíveis efeitos sobre o desenvolvimento.

**Palavras-chave:** tartarugas marinhas. temperatura. mudanças climáticas.

**Instituição de fomento:** IPF Soluções Florestais; Reserva Caruara; IFF; Fundação Projeto Tamar.

## Climate Change: What Is the Impact on the Conservation of Sea Turtles?

Tatiane Bittar Vieira<sup>1,2</sup>, Daniel Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>, Thiago Rodrigues Faria<sup>3</sup>, Vicente de Paulo Santos de Oliveira<sup>3</sup>, Daniele Prates Macedo<sup>4</sup>, Thaila de Oliveira Ferreira<sup>4</sup>

(1) Reserva Caruara; (2) IPF Soluções Florestais; (3) AMBHIDRO IFFLUMINENSE; (4) Fundação Projeto Tamar

Sea turtles are animals whose sex is determined by the temperature at which their eggs incubate in the sand (TSD – Temperature-dependent Sex Determination). In general, higher temperatures produce more females, while lower temperatures produce more males. Recent studies have shown that climate change may lead to an imbalance in the sex ratio of sea turtles, with a significant increase in the number of females and a decrease in the number of males. This excessive feminization may compromise the ability of sea turtle populations to reproduce and adapt to environmental changes. The use of Internet of Things (IoT) technologies and long-range, low-power networks (LPWAN) has emerged as a promising alternative for the remote monitoring of sea turtle nest temperatures. These technologies enable automated, real-time data collection and ensure long-distance data transmission with low energy consumption, making it possible to monitor nests in remote and hard-to-reach areas. During the beach monitoring activities of the Sea Turtle Monitoring Program, a sea turtle nest was selected for the installation of the monitoring system. The sensor was inserted approximately 30 cm deep inside the nest, and the system was configured to collect and transmit temperature data every 30 minutes. The results obtained over the 38 days of monitoring revealed a thermal profile characterized by consistently high temperatures (30.5°C to 34.0°C), significantly above the pivotal temperature documented for this species along the Brazilian coast (29.4–29.7°C). Therefore, it is essential to continue the research by increasing the number of monitored nests and extending the observation period in order to gain a broader understanding of thermal variations and their possible effects on embryonic development.

**Keywords:** sea turtles. temperature. climate change.

**Support:** IPF Soluções Florestais; Reserva Caruara; IFF; Fundação Projeto Tamar.