FACULDADE DE TECNOLOGIA BANDEIRANTES

Caíque N. Rodrigues

Laís Tejon

Rafael Luzetti Herrera

Lucas Felix

Leonardo Amanci

José Fabiano de Cristo Silva

**TURTLELIFE**

SÃO PAULO

2020

Caíque N. Rodrigues

Laís Tejon

Rafael Luzetti Herrera

Lucas Felix

Leonardo Amanci

José Fabiano de Cristo Silva

**TURTLELIFE**

Trabalho de para obtenção de menção parcial do curso de Analise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de tecnologia Bandeirantes, sob orientação dos Professores Fernando Brandão, Eduardo Verri, Claudio Frizzarini, Thiago Gimenez, Célia Taniwaki e a coordenadora socioemocional Kaline Barreira.

SÃO PAULO

2020

**RESUMO**

Analisando os dados levantados optamos por desenvolver um sistema que ajude Institutos e Empresas na preservação e controle de espécies como tartarugas. A princípio pensamos em desenvolvermos algo que fosse possível controlar a temperatura diretamente no território natural dos ninhos, porem avaliando a usabilidade e os riscos que os sensores correriam de ter interferência exterior, como chuvas intensas, pessoas movendo os dispositivos na areia entre outros, optamos por fazer um sistema que controle a incubação em um ambiente artificial, assim o manuseio e controle de temperaturas poderão ser mais específicos e fáceis de serem controlados não dependendo de um dispositivo extra na areia para resfriar ou aquecer os ovos no ninho.

Um ninho em um ambiente artificial pode ter sua temperatura facilmente modificada de acordo com a necessidade dos sexos dos embriões, como por exemplo, a caixa onde os ovos estarão inseridos devem estar em uma sala refrigerada ou aquecida e a caixa também deve estar com areia envolvendo os ovos com a temperatura refrigerada ou aquecida, em cada caixa poderá existir um sensor para controlar a temperatura daquele grupo de ovos.

Nosso sistema inclui sensores de temperaturas, um banco de dados onde as informações coletadas pelos sensores serão armazenadas, uma página Web com gráficos onde essas informações serão exibidas ao usuário do sistema e um site institucional para informar mais sobre o projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** **tartarugas, incubação, turtlelife, vida marinha e sensor.**

**ABSTRACT**

Analyzing the data collected, we chose to develop a system that helps Institutes and Companies in the preservation and control of species such as turtles. At first we thought of developing something that would be possible to control the temperature directly in the natural territory of the nests, but evaluating the usability and the risks that the sensors would run from having outside interference, such as intense rains, people moving the devices in the sand, among others, we chose to make a system that controls the incubation in an artificial environment, so the handling and temperature control can be more specific and easy to be controlled, not depending on an extra device in the sand to cool or heat the eggs in the nest.

A nest in an artificial environment can have its temperature easily modified according to the needs of the sexes of the embryos, for example, the box where the eggs will be inserted must be in a refrigerated or heated room and the box must also be with sand surrounding the eggs with the temperature cooled or heated, in each box there may be a sensor to control the temperature of that group of eggs.

Our system includes temperature sensors, a database where the information collected by the sensors will be stored, a web page with graphics where this information will be displayed to the system user and an institutional website to inform more about the project.

**KEYWORDS: turtles, hatchery, turtlelife, marine life and sensor.**

**SUMÁRIO**

**INTRODUÇÃO**.............................................................................................5

1. **Problematização**....................................................................................5
2. **Objetivo Geral**........................................................................................6
3. **Objetivos Específicos**...........................................................................7
4. **Justificativa**............................................................................................7
   1. Pesquisa..................................................................................................8
5. **Metodologia**...........................................................................................8

# **TARTARUGAS E A PESCA**........................................................................9

**Considerações finais**...............................................................................10

**Referências bibliográficas**.......................................................................11

**INTRODUÇÃO**

O aquecimento global está cada vez mais afetando o meio ambiente e os seres vivos que habitam na terra. Analisando todos os fatores e temas disponíveis sobre o uso de sensores, dentre eles a produção da *Cannabis*, a fecundação e incubadora de ovos de galinha e tartarugas, escolhemos o tema Fecundação e incubadora de tartarugas visando controlar o sexo que esses animais irão nascer.

Analisando os dados levantados optamos por desenvolver um sistema que ajude Institutos e Empresas na preservação e controle de espécies como tartarugas. A princípio pensamos em desenvolvermos algo que fosse possível controlar a temperatura diretamente no território natural dos ninhos, porem avaliando a usabilidade e os riscos que os sensores correriam de ter interferência exterior, como chuvas intensas, pessoas movendo os dispositivos na areia entre outros, optamos por fazer um sistema que controle a incubação em um ambiente artificial, assim o manuseio e controle de temperaturas poderão ser mais específicos e fáceis de serem controlados não dependendo de um dispositivo extra na areia para resfriar ou aquecer os ovos no ninho.

Um ninho em um ambiente artificial pode ter sua temperatura facilmente modificada de acordo com a necessidade dos sexos dos embriões, como por exemplo, a caixa onde os ovos estarão inseridos devem estar em uma sala refrigerada ou aquecida e a caixa também deve estar com areia envolvendo os ovos com a temperatura refrigerada ou aquecida, em cada caixa poderá existir um sensor para controlar a temperatura daquele grupo de ovos.

Nosso sistema inclui sensores de temperaturas, um banco de dados onde as informações coletadas pelos sensores serão armazenadas, uma página Web com gráficos onde essas informações serão exibidas ao usuário do sistema e um site institucional para informar mais sobre o projeto.

1. **PROBLEMATIZAÇÃO**

Como dito anteriormente, o aquecimento global é uma preocupação para as espécies e sua preservação. As tartarugas são uma dessas preocupações pois de acordo com o **Projeto Tamar**, que é o maior instituto de preservação da vida marítima, através um processo de dedicação e cuidados em preservar a espécie de tartarugas que levaram mais 30 anos, atingiram uma quantidade relevante de tartarugas fecundadas nos litorais brasileiros.

Porém ainda existe a preocupação com relação ao futuro, pois a tendência de acordo com os relatórios de aquecimento global e uma pesquisa feita pela Universidade de Exeter é piorar. A pesquisa prevê que 93% das tartarugas até o ano de 2100 nasçam fêmeas, e sem tartarugas do sexo oposto para o acasalamento a espécie corre um grande risco de extinção.

As tartarugas definem seu sexo de acordo com a temperatura do ambiente em que o ovo está inserido, quanto maior a temperatura maior a chance do embrião ser fêmea e quanto menor a temperatura maior a chance do embrião ser macho. A temperatura ideal para o nascimento de fêmeas é acima de 30ºC e a temperatura ideal para o nascimento de machos é abaixo de 28ºC.

Outro problema que enfrentamos aqui no Brasil é variação de temperatura por ser um país tropical, temos praias que recebem tartarugas para fazer a incubação desde o norte do Rio de Janeiro até o norte do Rio Grande do Norte. Sendo que os estados do Rio de Janeiro e Espirito Santos são responsáveis por gerar machos por terem uma temperatura nas areias inferiores a 29ºC e os demais Estados geram fêmeas por terem a temperatura nas areias superior a 30ºC. Com a aquecimento global essas pequenas populações de tartarugas, que existem no Rio de Janeiro e no Espirito Santo que são extremamente importantes para manter uma variação entre os sexos das tartarugas, correm um grande risco pois com o aumento da temperatura também irá aumentar a quantidade fêmeas e reduzir ainda mais a quantidade de machos.

1. **OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um sistema de controle e registros de temperatura para incubação de ovos de tartarugas, visando manter um ambiente controlado e ajustado de acordo com a necessidade da espécie.

1. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

* Controlar através do monitoramento de temperatura o sexo dos ovos de tartarugas.
* Unir forças a Instituições que lutam contra a extinção das tartarugas.
* Prezar pela veiculação de informações importantes e conscientização sobre a importância de tartarugas para o meio ambiente.

1. **JUSTIFICATIVA**

Agora que já sabemos quais são os problemas relacionados a incubação e definição dos sexos das tartarugas, podemos pensar: E como seria um mundo sem as tartarugas?

Primeiramente seria uma perda cultural e psicológica enorme para a sociedade, pois tartarugas são animais de referência quando falamos sobre serenidade e persistência, temos personagens famosos como as Tartarugas ninjas, as tartarugas que ajudaram o Nemo na sua trajetória, Franklin e o Tesouro do lago da tartaruga, tartaruga *Touche* entre diversas outras referências na nossa cultura e história.

Tartarugas são ótimas garimpeiras de lixo orgânico nas regiões litorâneas, comem restos de animais que ajuda no controle do mal cheiro de animais em decomposição nessas regiões. São responsáveis por criar lares a mais de 350 outras espécies, pois cavam buracos em locais acolhedores.

Elas são responsáveis por redistribuir a energia de um ecossistema para o outro pois movimentam a areia no fundo dos mares, deixam 75% de sua energia na terra quando criam ninhos e elas até mesmo podem ser consideradas como bioengenharias pois mantem o terreno saudável e variado, pois uma tartaruga que se alimenta de frutas deposita as sementes no terreno através das fezes conforme se locomovem.

As tartarugas desempenham um papel importante na ecologia do mundo e sua extinção seria uma grande perda e nosso mundo seria um lugar menos rico sem esses animais. "*Eles são um modelo de sobrevivência, e seria terrível se eles tivessem chegado a 200 milhões de anos e, nos últimos séculos, a maioria fosse eliminada. Não é um bom legado para nós*", diz *Whit Gibbons*, professor de Ecologia na Universidade da Geórgia e coautor de um estudo sobre o declínio das tartarugas.

* 1. **PESQUISA**

Realizamos pesquisas de campo através de portais Web de projetos envolvendo tartarugas, como **Tamar**, e constatamos que apesar de terem um sistema para controle e procriação da espécie de tartarugas, é um controle que depende de muitas variáveis e não é totalmente eficaz.

Como vimos, o projeto organiza onde nascerá fêmeas e machos de acordo com as cidades litorâneas do Brasil, nas regiões do Nordeste nascerão fêmeas por ser uma região quente, e nas regiões do Sudeste/Sul nascerão machos por ser uma região mais fria.

O projeto não possibilita que machos possam nascer no Nordeste e fêmeas no Sudeste, assim ficam condicionados com o clima de cada região.

1. **METODOLOGIA**

Para a elaboração deste trabalho, foi utilizado uma pesquisa bibliográfica que segundo *Gil* (2008), Pesquisa Bibliográfica tem como base de seu desenvolvimento livros e artigos científicos.

Quanto as etapas, além da pesquisa bibliográfica, o trabalho contará com um estudo de caso realizado com base nas informações coletadas de Instituições que tratam e cuidam do desenvolvimento da espécie envolvida.

# **TARTARUGAS E A PESCA ACIDENTAL**

De acordo com o **Projeto Tamar**, a pesca é um dos maiores fatores para que as tartarugas estejam em risco de extinção.

Embora já exista lei que proíbe, **Portaria do Ibama, nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989**, a pesca, captura, abate, comércio e transporte de tartarugas, a espécie continua sendo ameaçada de extinção pois são capturadas incidentalmente pela pesca de outros animais nas regiões costeiras do Brasil.

Apesar de existirem normativas como a **nº 31 do Ministério do Meio Ambiente** que trazem obrigatoriedade do uso de dispositivos de escape de tartarugas, para caso elas sejam capturadas acidentalmente em redes utilizadas para pesca de camarões e peixes, a **Portaria Interministerial 74/2017 publicada pelos Ministérios da Indústria e Meio Ambiente**, determina uma série de medidas para reduzir a captura acidental de tartarugas por embarcações pesqueiras de atuns e espadartes que operam na modalidade espinhel horizontal de superfície, e a **normativa nº 21 do Ibama**, que proíbe a pesca de camarões na região Nordeste no período de reprodução das tartarugas (período em que elas retornam as praias para depositar os ovos), a espécie continua enfrentando uma grande problemática com a pesca.

Os índices de captura e abate de tartarugas não reduzem, e apesar de termos Institutos e sistemas para controle e incentivo para reprodução da espécie, durante essa reprodução 20% dos ovos não eclodem na fase de incubação e apenas 1 ou 2 tartarugas em cada 1000 filhotes chegam na fase adulta, podendo continuar o processo de acasalamento e reprodução.

Para termos sucesso em manter a espécie viva, devemos pensar não apenas na sua reprodução, que é apenas uma parte do ciclo todo, quanto também no ambiente em que essas tartarugas enfrentaram quando forem lançadas ao mar e prevenir que não morram em redes de pescas.

# **TARTARUGAS E O IMPACTO PARA A PESCA ALIMENTAR**

As tartarugas são essenciais para preservar a biodiversidade nos mares e para manter viva espécies importantes que são consumo para os humanos, como os peixes de pesca. Algumas das funções e importância delas na variedade biológica são:

* 1. Alimentação

As tartarugas servem para alimentação de muitas espécies, tanto predadoras como orcas, falcões e crocodilos quanto espécies que só se aproveitam da sua carne como lagartos e formigas.

Se as tartarugas deixassem de existir, diversas outras espécies perderiam uma fonte de alimentação para se manterem no ecossistema, e assim causaria um efeito cascata no equilíbrio entre as espécies.

* 1. Distribuidora de energia

A distribuição da energia que as tartarugas fazem é de extrema importância, pois é através dessa disseminação que elas levam nutrientes para diversos ambientes em mar e terra. Nos mares essa energia circula através delas e seus filhotes quando eles nascem e retornam ao mar, e no solo é através dos ovos incubados.

Essa energia é direcionada para a fauna e a flora no âmbito terrestre, e levam nutrientes para diversos biossistemas e regiões quando elas estão no período de alimentação transitando pelos mares.

* 1. São bioturbadores

Como as tartarugas reviram a estrutura das raízes das plantas em busca de alimento, elas acabam alterando a estrutura e o funcionamento de regiões de forrageamento como banco de algas, corais e grama marinha.

Com essa dinâmica elas acabam constituindo um novo ambiente prospero e acessível para diversos outros seres vivos, que antes era inabitável. Além de transferir nutrientes para ambientes que já são habitáveis e não habitáveis, as tartarugas têm a capacidade de produzir adubo através da própria excreção, pois elas se alimentam de frutas e as sementes tem um alto teor nutricional para o solo.

* 1. Servem como substratos

O casco das tartarugas e seus órgãos internos auxiliam diversas outras espécies de animais e plantas a se locomoverem. Esses animais buscam estarem protegidos na tartaruga para se distribuírem mar a fora porque elas viajam quilômetros de distância dispersando cracas, tunicados e moluscos por exemplo.

* 1. São predadoras

Assim como todo animal predador que temos como referência, por exemplo tigres, leões, tubarões, baleias e etc, tem sua importância para manter um ecossistema e uma grade alimentar funcionando corretamente, as tartarugas também tem sua importância predadora nesse sistema alimentar.

Elas se alimentam de medusas, algas, gramas marinhas, esponjas e algumas espécies de tartarugas também se alimentam de águas-vivas. Se as tartarugas entrassem em extinção, essas populações ampliariam de forma insustentável fazendo que todo o ambiente em que estão inseridos entrassem em desiquilíbrio e colapso, fazendo com que diversas outras espécies entrassem em extinção também e reduzisse ainda mais a biodiversidade nos mares.

* 1. Importantes para a persistência da biodiversidade

Algumas espécies de tartarugas se alimentam de esponjas, isso ajuda na diversidade dentro dos recifes locais pois as esponjas mais raras conseguem se estabelecer no recife e aumentam a riqueza de espécies locais enquanto as demais esponjas servem para alimentação das tartarugas.

Outras espécies são pastoras de gramas marinhas, elas estão sempre aumentando a quantidade de grama nova com mais nutrientes, essas gramas são uma fonte de alimento abundante para diversas espécies de herbívoros.

As tartarugas de couro se alimentam de águas-vivas, sem as tartarugas de couro para serem predadoras da espécie a população de águas-vivas aumentariam consideravelmente. Com esse aumento de população das águas-vivas reduziriam drasticamente a quantidade de cardumes de peixes importantes na pesca. Com a tartaruga em extinção, existiria um risco alto de que os peixes importantes para a pesca alimentar também entrassem em extinção!

Como podemos ver acima, todo a nossa biodiversidade e dinâmica para o equilíbrio e sustentação de espécie dependem umas das outras, e a tartaruga tem a sua importância por levar o equilíbrio a outras espécies e indiretamente causar equilíbrio em diversas espécies. E também por ser um animal essencial para manter controlada a população de águas-vivas, sem tartarugas o sistema de pesca seria um dos principais afetados entrando em falência e consequentemente afetaria os grandes e pequenos produtores de pesca, a economia e assim sucessivamente.

# **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A princípio dividimos o grupo em funções primárias e secundárias para focar melhor o desenvolvimento das tarefas. Na definição de tarefas primárias 2 pessoas ficaram responsáveis pelo Front-end, 2 pessoas pelo back-end e 2 pessoas pelo banco de dados, 1 pessoa ficou responsável pela documentação, gerenciamento da equipe e do repositório no Github e uma pessoa ficou responsável para ajudar onde fosse preciso de acordo com a necessidade das áreas.

Na definição de tarefas secundárias ficou definido que cada um iria ajudar de acordo com a necessidade do projeto, mesmo que a pessoa esteja pré-definida para desenvolver o Front-end se ela já terminou as suas tarefas deve ajudar as demais áreas que estão desenvolvendo tarefas ainda.

Definimos reuniões a cada 2 dias para que todos pontuem suas tarefas, como estão desenvolvendo, se estão com alguma dificuldade e explicar o que foi feito e como foi feito, para que todos tenham ciência. Nessas reuniões também abrimos espaço para que todo mundo mexa naquela tarefa, como por exemplo a estruturação do HTML, durante a reunião as demais pessoas do grupo podem e devem interagir com o código feito pelos responsáveis da área.

Já definimos o layout das páginas, as cores do nosso projeto, levantamos os requisitos essenciais, importantes e desejáveis, começamos a desenvolver o site institucional e a definir as tabelas do banco de dados.

1. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

<https://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod=594#:~:text=Por%20volta%20de%2029%20%C2%B0,pr%C3%B3ximo%20dos%2033%20%C2%B0C>

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000100014>

<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/2018/01/18/aquecimento-global-transforma-em-femeas-99-de-uma-populacao-de-tartarugas-marinhas/>

<https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=95>

https://super.abril.com.br/ciencia/posicao-do-embriao-no-ovo-ajuda-a-definir-o-sexo-de-uma-tartaruga/

https://www.exeter.ac.uk/news/research/title\_697500\_en.html

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2018/10/e-se-nao-houvesse-mais-tartarugas-jabutis-cagados-extincao-marinha#:~:text=Surpreendentes%2061%25%20das%20356%20espécies,de%20vida%20impressionante%20na%20Terra>.

<https://fatosdesconhecidos.ig.com.br/o-que-aconteceria-se-as-tartarugas-desaparecessem/>

<https://conexaoplaneta.com.br/blog/oceanos-mais-quentes-estao-provocando-somente-nascimento-de-tartarugas-femeas/>

<https://exame.com/tecnologia/terra-mais-quente-ameaca-tartarugas-marinhas-machos/>

<https://conexaoplaneta.com.br/blog/e-epoca-de-desova-das-tartarugas-marinhas-ajude-protege-las/>

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-09/comeca-desova-de-tartarugas-marinhas-nas-praias-do-brasil#:~:text=As%20últimas%20tartarugas%20a%20chegar,janeiro%2C%20em%20Fernando%20de%20Noronha>

<https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=95>

<http://www.tartarugas.avph.com.br/incubacaoartificial.php>

https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=111

https://www.bioicos.com.br/post/o-desafio-da-sobrevivencia-das-tartarugas-marinhas

https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=73

https://www.pescamadora.com.br/2015/05/pesca-incidental-e-a-principal-ameaca-as-tartarugas-marinhas-no-brasil/

<https://www.icmbio.gov.br/centrotamar/monitoramento-da-pesca-e-sua-interacao-com-tartarugas>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-marinha

http://www.projetotamar.org.br/publicacoes\_html/pdf/2017/2017\_Biologia\_Ecologia\_e\_conservacao\_de\_tartarugas\_marinhas.pdf

http://preservacaodetartarugasmarinhas.blogspot.com/2012/12/a-importancia-ecologica-das-tartarugas.html

http://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod=771