



UFRPE



DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

XV Simpósio Internacional de Aquicultura



AQUICULTURA 4.0: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS INTELIGENTES NA PRODUÇÃO DE CAMARÃO

Obionor Nóbrega
Dr. Ciência da Computação
UFRPE

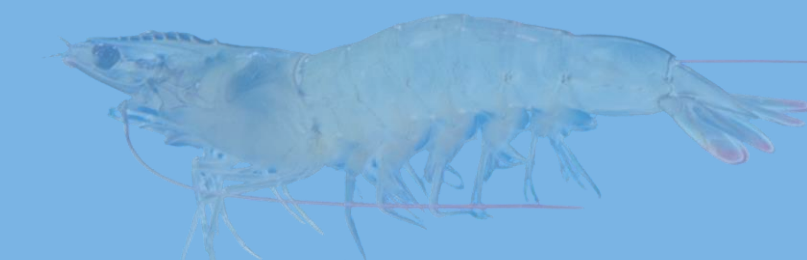
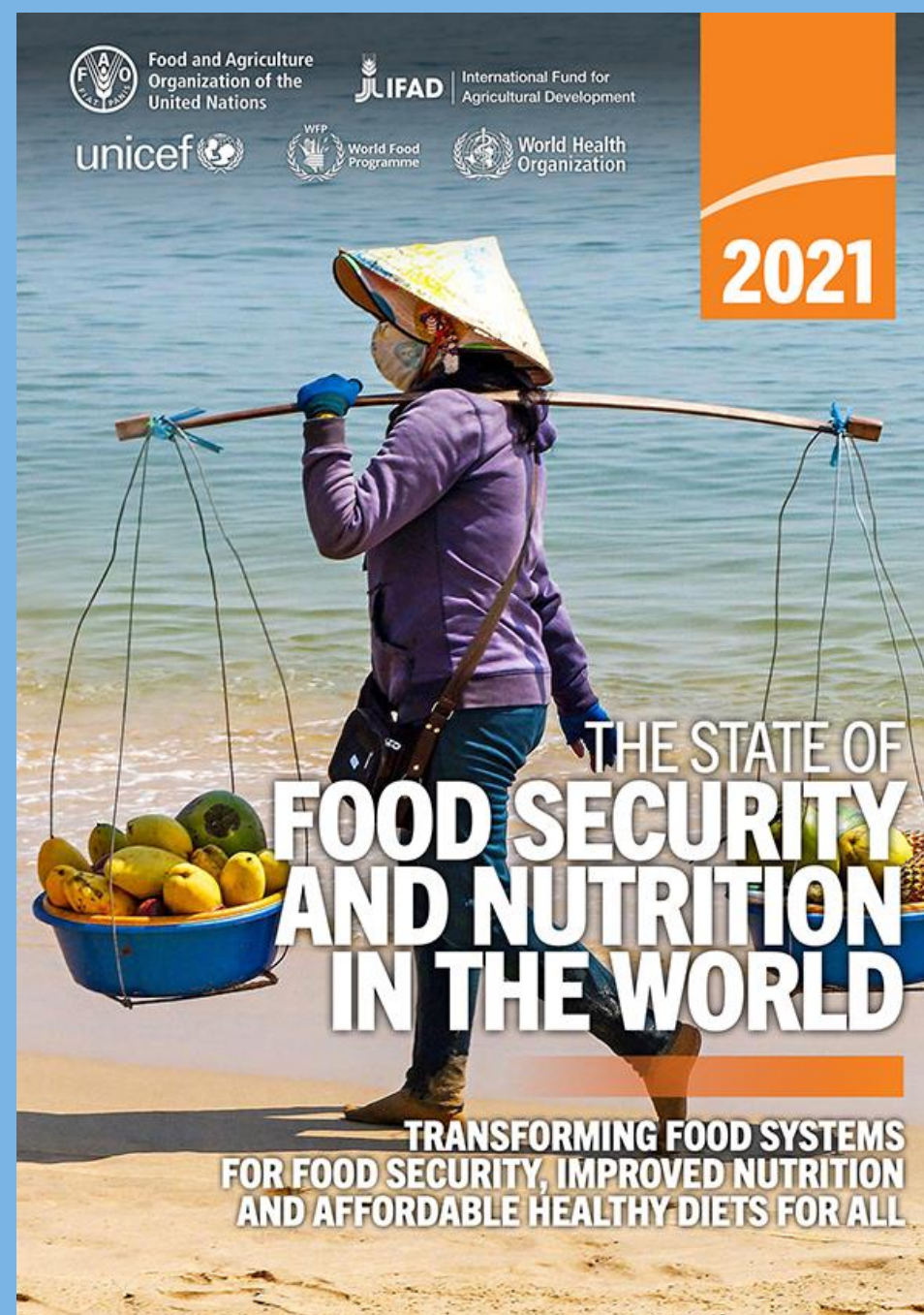


CRISES, DESAFIOS..... #OPORTUNIDADES



FOOD AND AGRICULTURE
ORGANIZATION
OF THE UNITED NATIONS

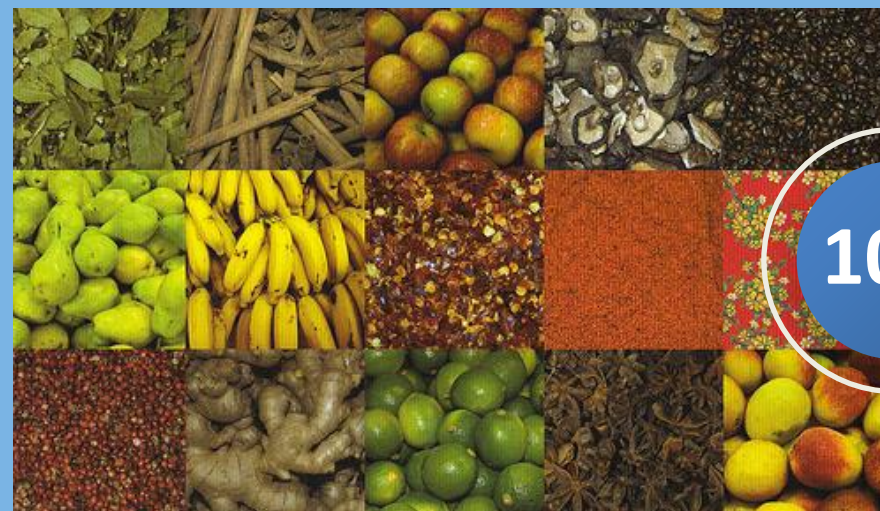
10 BILHÕES
DE HABITANTES EM 2050



Desafios



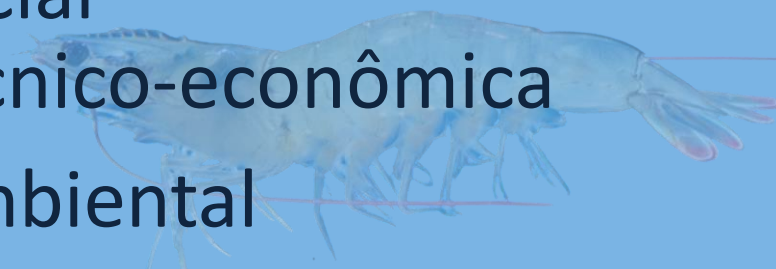
Campos Agrícolas
Ásia - África



Segurança Alimentar



Sustentabilidade
Social
Técnico-econômica
Ambiental



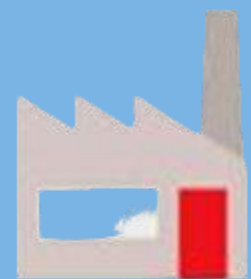
Como ser eficiente na produção

com menor custo e

menor impacto ambiental?

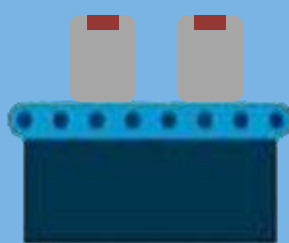


INDÚSTRIA 4.0



1.0

MECANIZAÇÃO



2.0

PRODUÇÃO
EM ESCALA



3.0

AUTOMAÇÃO
DE PROCESSOS



4.0

PROCESSOS
AUTÔNOMOS

FAZENDAS INTELIGENTES 4.0



1.0

TECNOLOGIA
MANUAL



2.0

TECNOLOGIA
MECÂNICA



3.0

TECNOLOGIAS
DIGITAIS



4.0

INTELIGÊNCIA
CONECTIVIDADE



FAZENDAS INTELIGENTES (4.0)

SENSORIAMENTO DO SOLO



COLHEITA INTELIGENTES/GPS



CONTROLES BIOLÓGICOS



MONITORAMENTO POR DRONE



INTERNET DAS VACAS



CÂMERAS PARA SENSORIAMENTO

E na Aquicultura ?

COLETA MANUAL

ANÁLISE VISUAL



ANÁLISE VISUAL



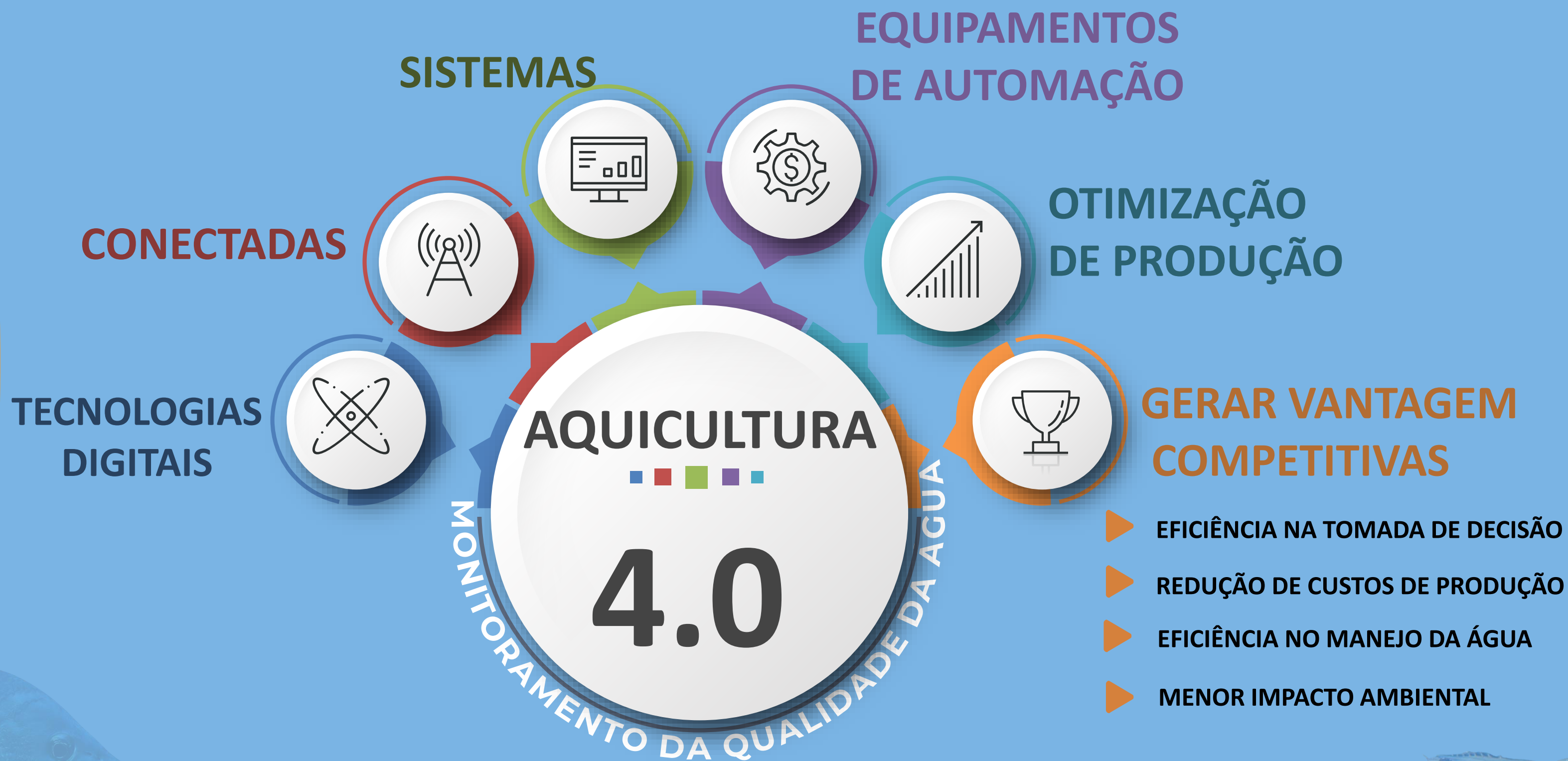
E a Aquicultura ?



E a Aquicultura ?



CONCEITO



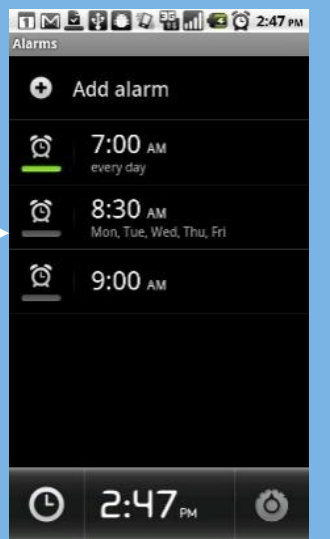
PILARES CHAVES



O que é Internet das Coisas (IoT)?

Internet das Coisas (IoT)

- Coisas conectadas (M2P e M2M)
- Tomada de decisão Inteligente (IA)
 - M2M (*machine-to-machine*)



O que é Internet das Coisas (IoT)?

50 Bilhões
de
Coisas
CONECTADAS
até
2025



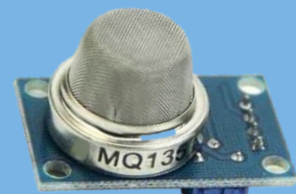
O que é Internet das Coisas (IoT)?



Como isso tudo é possível?

Sensores

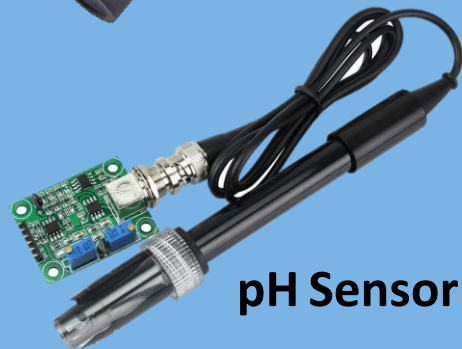
(Converte estímulos em Sinais)



Sensor Gás Amônia



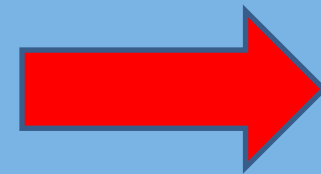
Boia de Nível



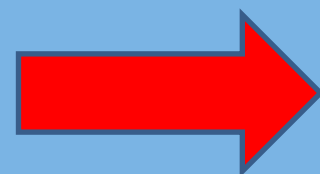
pH Sensor



Sensor de Fluxo de Água



SINAL ELÉTRICO

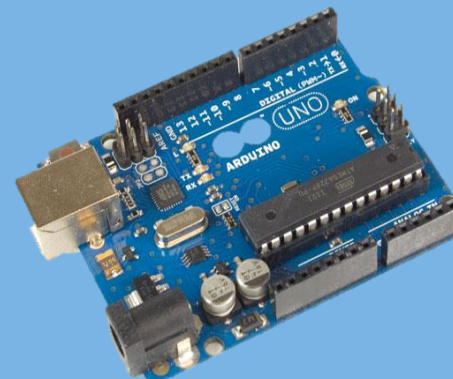


Controladores

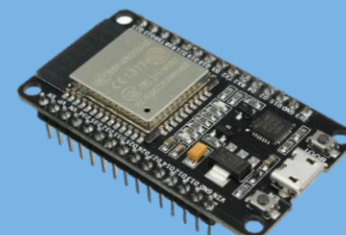
(Processa Sinal em Informação)



RASPBERRY



ARDUINO



ESP32

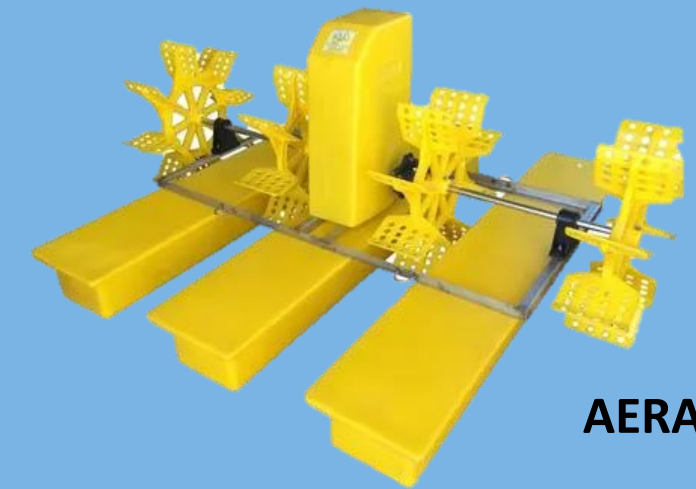


SINAL ELÉTRICO



Atuadores

(Resposta Física)



AERADOR



ARRAÇADOR



BOMBAS



ESTÍMULOS
TÉRMICO ACÚSTICO ELÉTRICO BIOLÓGICO
QUÍMICO ÓPTICO MAGNÉTICO

Conectividade Heterogênea



5G
4G
2G 3G



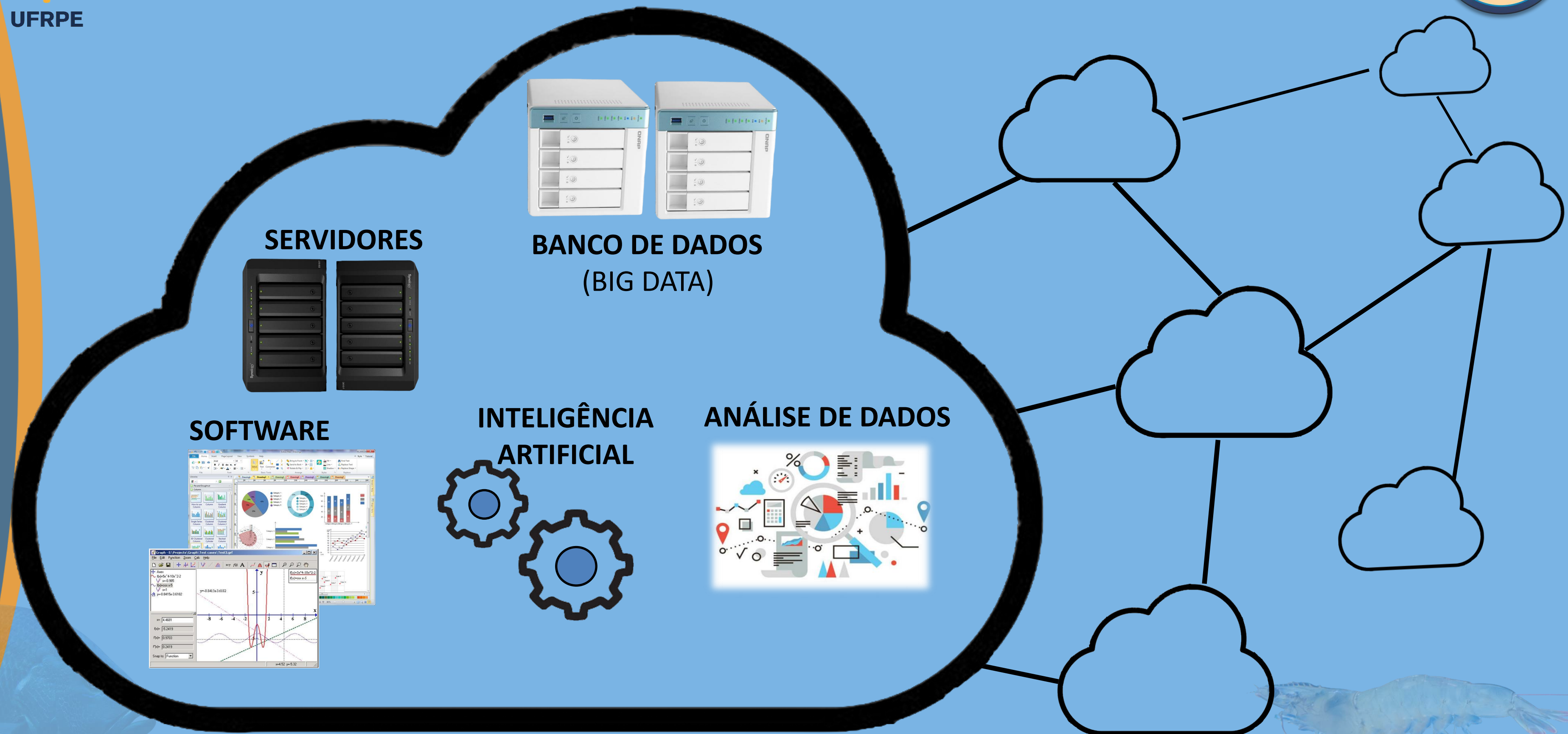
LoRa™



Bluetooth®



Computação em Nuvem



Inteligência Artificial

Algoritmos

Receita de Ovo Frito

Passo 1 – Coloque 01 colher de chá de manteiga com sal na frigideira.

Passo 2 – Ligue o fogo médio e coloque a frigideira em cima.

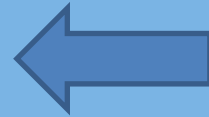
Passo 3 – Quebre o Ovo dentro da frigideira.

Passo 4 – Coloque uma pitadinha de sal.

Passo 5 – Mexa o ovo até ficar na consistência dura.

Passo 6 – Desligue o fogo.

Está pronto!!!



Receita de Ovo Frito
Passo 1 – Coloque 01 colher de chá de óleo na frigideira.
Passo 2 – Ligue o fogo médio.
Passo 3 – e coloque a frigideira em cima.
Passo 4 – Espere o óleo aquecer.
Passo 5 – Quebre o Ovo dentro da frigideira.
Passo 6 – Coloque uma pitadinha de sal.
Passo 7 – Mexa o ovo até ficar na consistência dura.
Passo 8 – Desligue o fogo.
Passo 9 – Sirva enquanto estiver quente.
Está pronto!!!

Receita de Ovo Frito
Passo 1 – Coloque 01 colher de chá de óleo na frigideira.
Passo 2 – Ligue o fogo médio.
Passo 3 – e coloque a frigideira em cima.
Está pronto!!!



Google receita de ovo frito passo a passo

Todas Vídeos Imagens Shopping

Aproximadamente 809.000 resultados (0,54 segundos)

Receitas

- Ovo frito Panelinha Nenhuma resenha
- Como fazer ovo frito Paladar Estadão Nenhuma resenha



Ciência/Análise de dados

Big Data

Grande disponibilidade de dados para obter informações

Análise de Dados

Detecta padrões

Receita de Ovo Frito

Passo 1 – Coloque 01 colher de chá de óleo na frigideira.

Passo 2 – Ligue o fogo médio.

Passo 3 – e coloque a frigideira em cima.

Passo 4 – Espere o óleo aquecer.

Passo 5 – Quebre o Ovo dentro da frigideira.

Passo 6 – Coloque uma pitadinha de sal.

Passo 7 – Mexa o ovo até ficar na consistência dura.

Passo 8 – Desligue o fogo.

Passo 9 – Sirva enquanto estiver quente.

Está pronto!!!

Receita de Ovo Frito

Passo 1 – Coloque 01 colher de chá de óleo na frigideira.

Passo 2 – Ligue o fogo médio.

Passo 3 – e coloque a frigideira em cima.

Passo 4 – Espere o óleo aquecer.

Passo 5 – Quebre o Ovo dentro da frigideira.

Passo 6 – Coloque uma pitadinha de sal.

Passo 7 – Mexa o ovo até ficar na consistência dura.

Passo 8 – Desligue o fogo.

Passo 9 – Sirva enquanto estiver quente.

Está pronto!!!

Receita de Ovo Frito

Passo 1 – Coloque 01 colher de chá de óleo na frigideira.

Passo 2 – Ligue o fogo médio.

Passo 3 – e coloque a frigideira em cima.

Passo 4 – Espere o óleo aquecer.

Passo 5 – Quebre o Ovo dentro da frigideira.

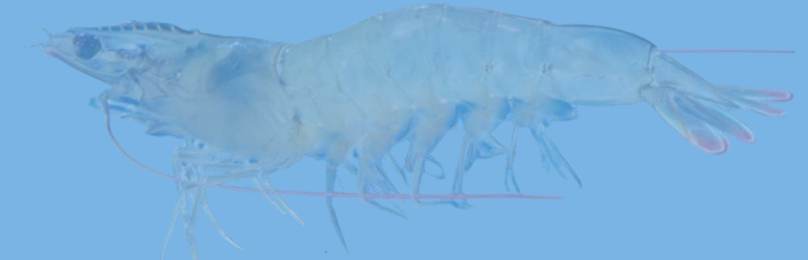
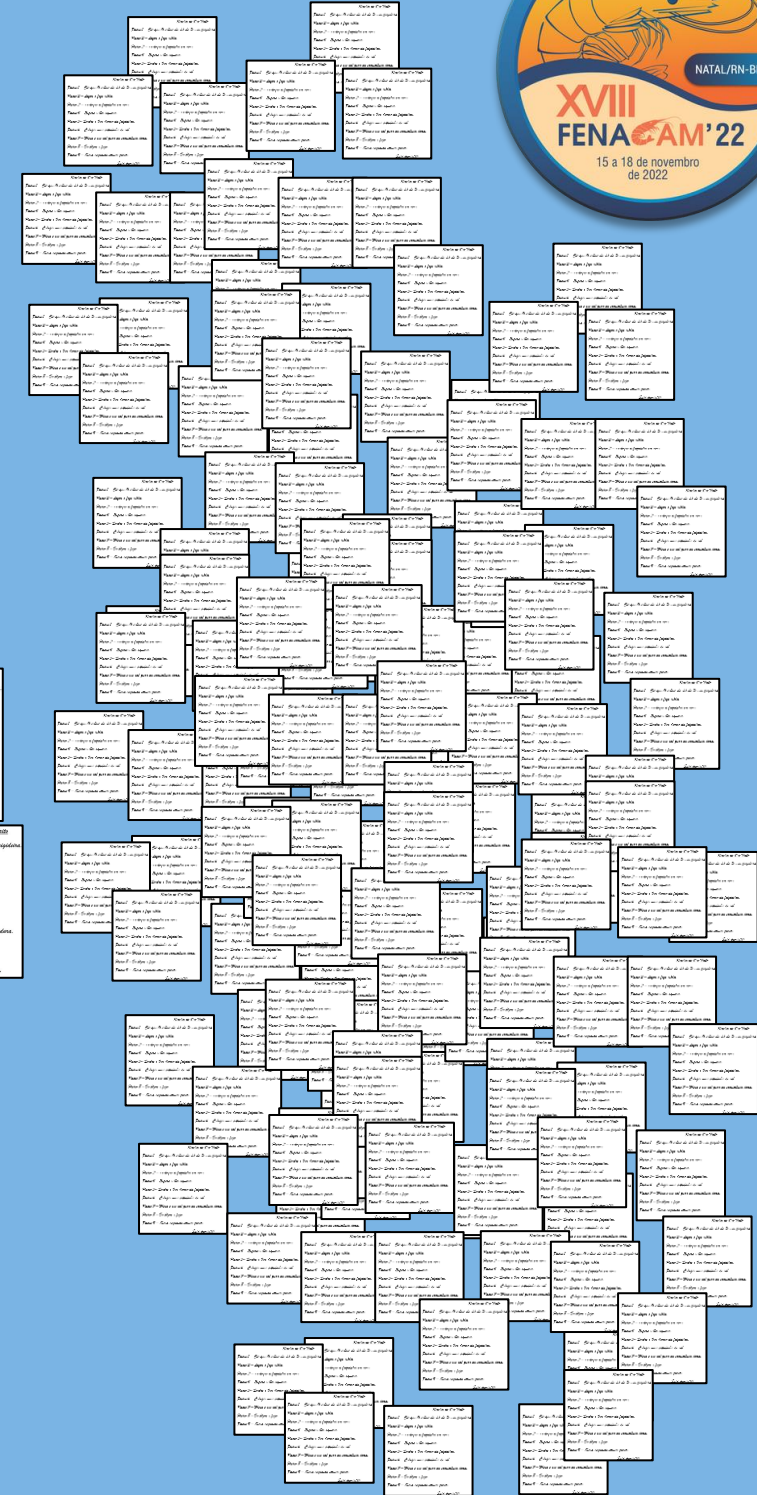
Passo 6 – Coloque uma pitadinha de sal.

Passo 7 – Mexa o ovo até ficar na consistência dura.

Passo 8 – Desligue o fogo.

Passo 9 – Sirva enquanto estiver quente.

Está pronto!!!



PILARES CHAVES



Aquicultura 4.0 no Mundo



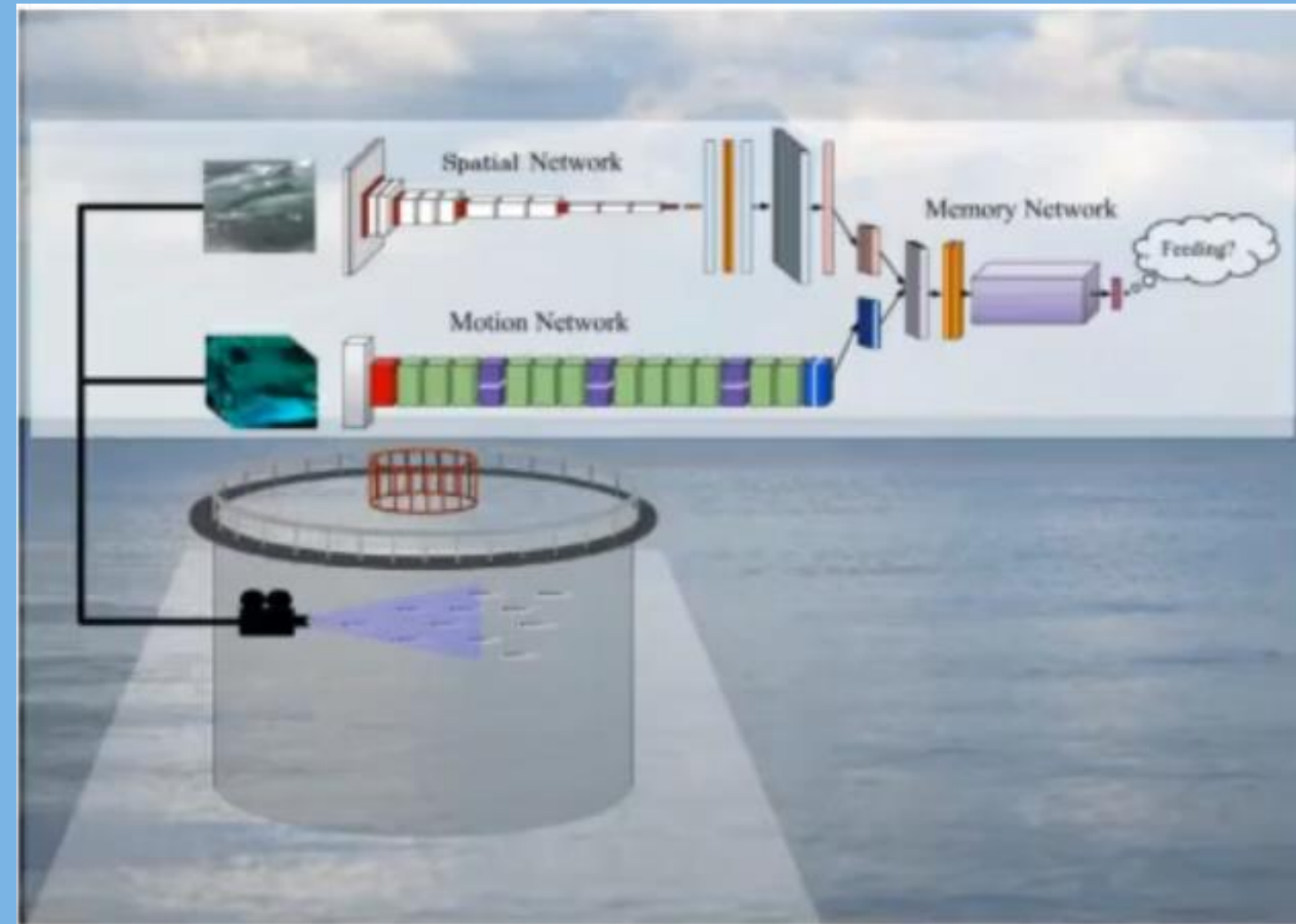
Aquicultura 4.0 no Mundo

Monitoramento em tempo real usando Visão Computacional

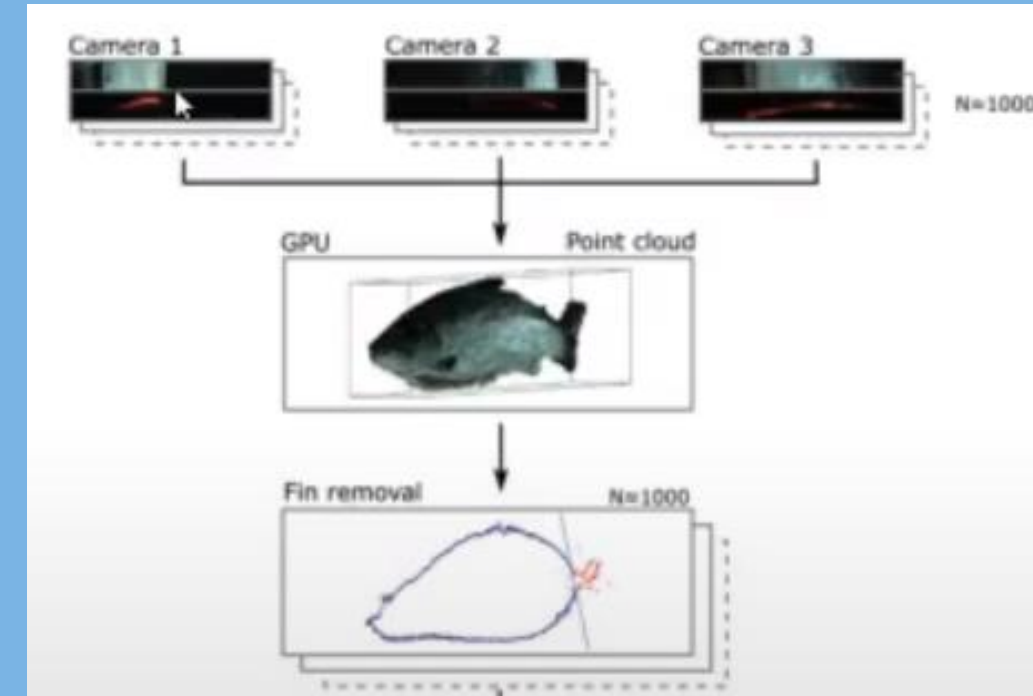


Adaptado de Hung et al., 2016

Monitoramento da Turbidez



Adaptado de Måløy et al., 2019
Monitoramento da Alimentação



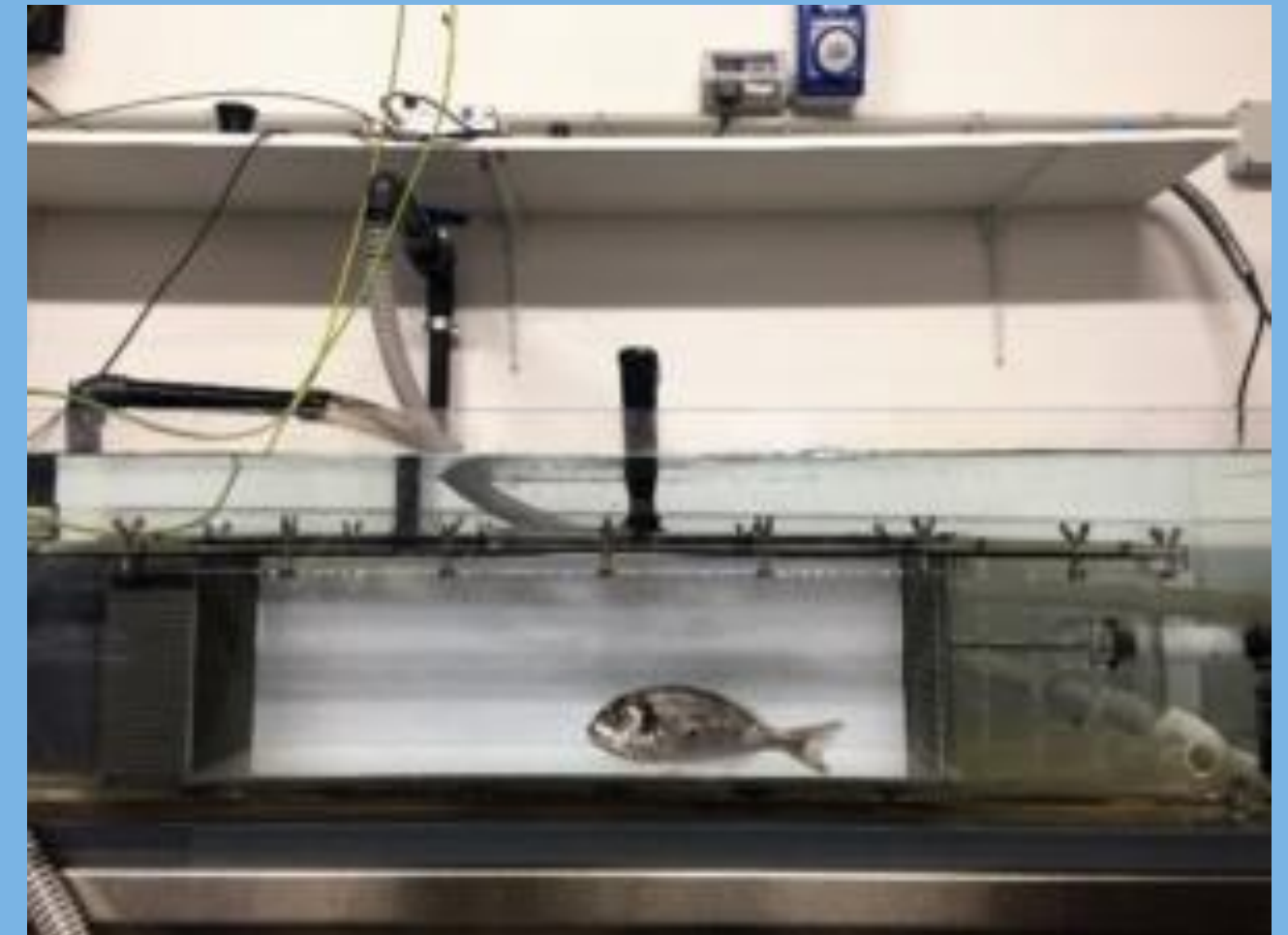
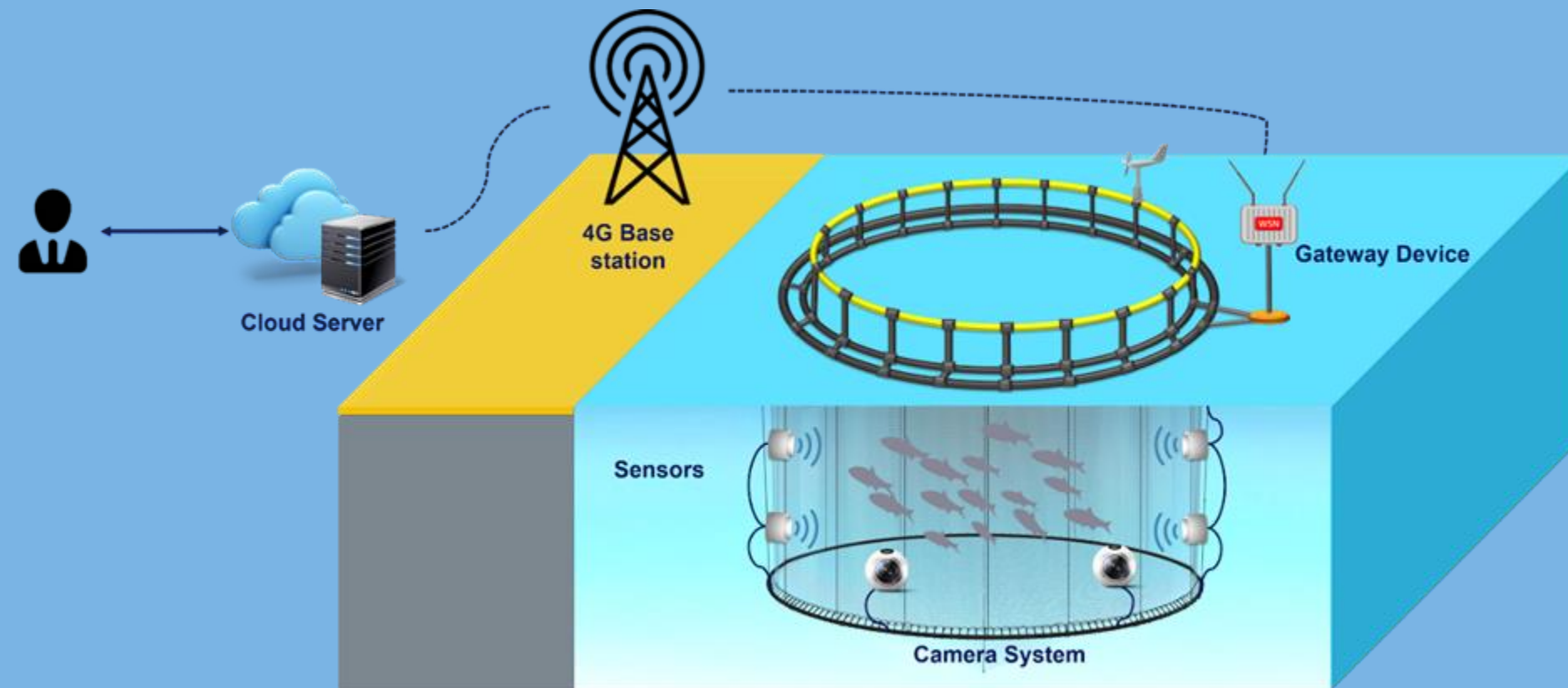
Adaptado de Sture et al., 2016
Monitoramento da Qualidade



Aquicultura 4.0 no Mundo

Development of biomass estimation sensing system

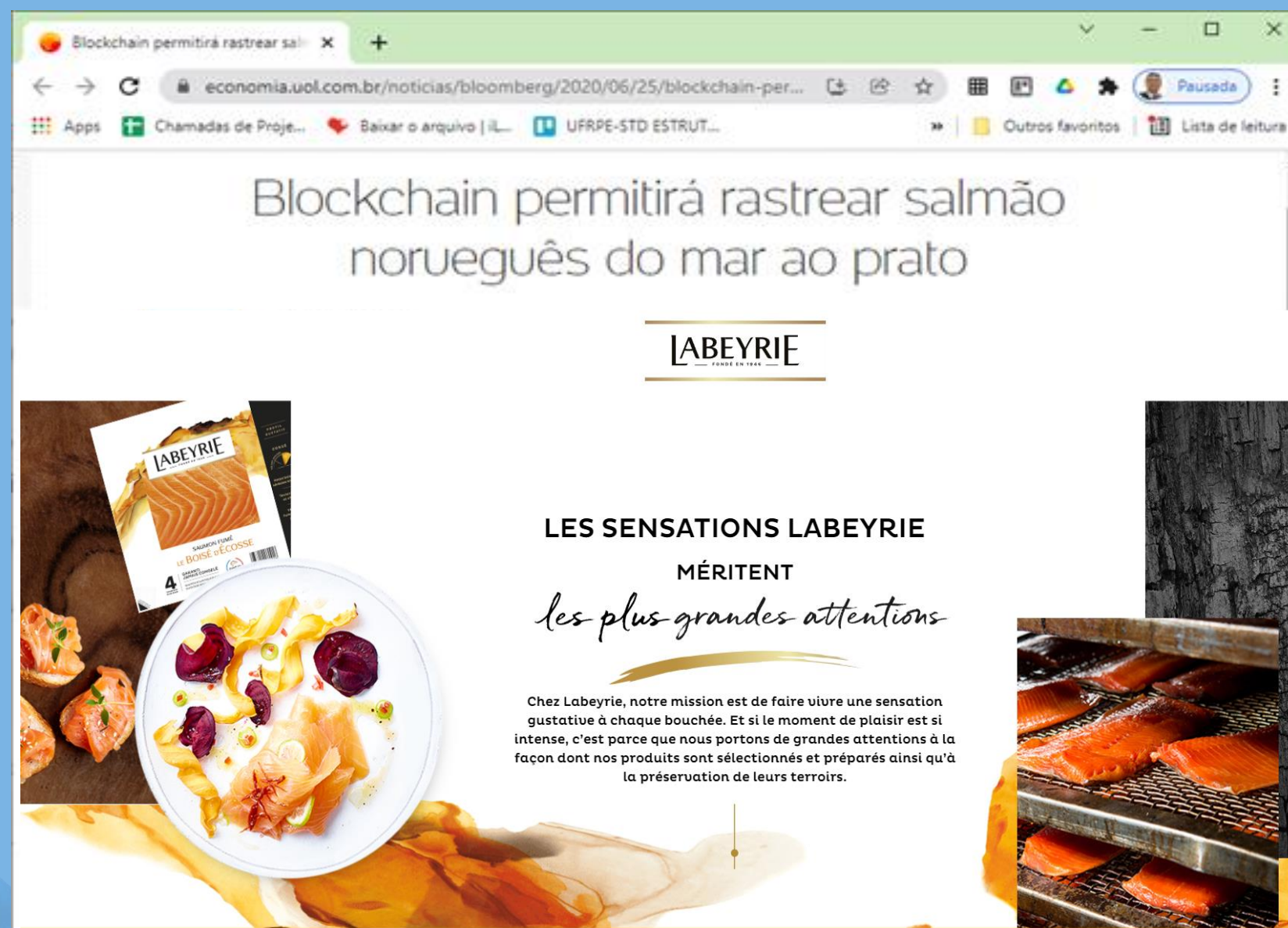
University of Thessaly (Greek)



Aquicultura 4.0 no Mundo

PESQUISAS: Rastreamento na Aquicultura - BlockChain

blockchain Food Trust da IBM + Labeyrie #Noruega

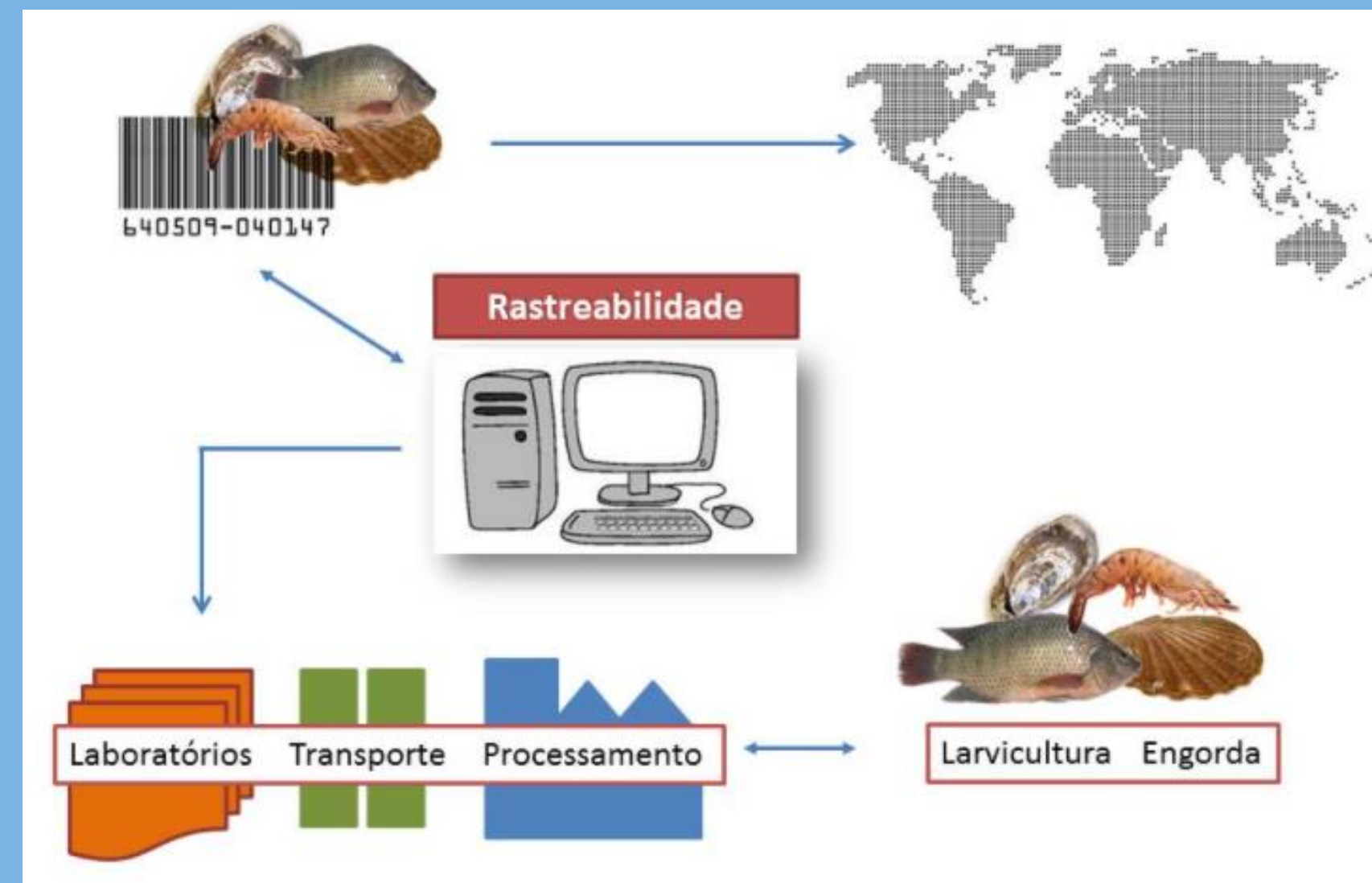


Blockchain permitirá rastrear salmão norueguês do mar ao prato

LABEYRIE

LES SENSATIONS LABEYRIE
MÉRITENT
les plus grandes attentions

Chez Labeyrie, notre mission est de faire vivre une sensation gustative à chaque bouchée. Et si le moment de plaisir est si intense, c'est parce que nous portons de grandes attentions à la façon dont nos produits sont sélectionnés et préparés ainsi qu'à la préservation de leurs terroirs.



Monitoramento e Controle de cultura de camarão

P. S. Sneha and V. S. Rakesh, "Automatic monitoring and control of shrimp aquaculture and paddy field based on embedded system and IoT," *2017 International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI)*, Coimbatore, 2017, pp. 1085-1089

- Log do sistema via Telegram
- Status da fazenda em tempo real
- Principais funcionalidades:
 - Controle do pH
 - Controle de Temperatura
 - Controle do Oxigênio dissolvido

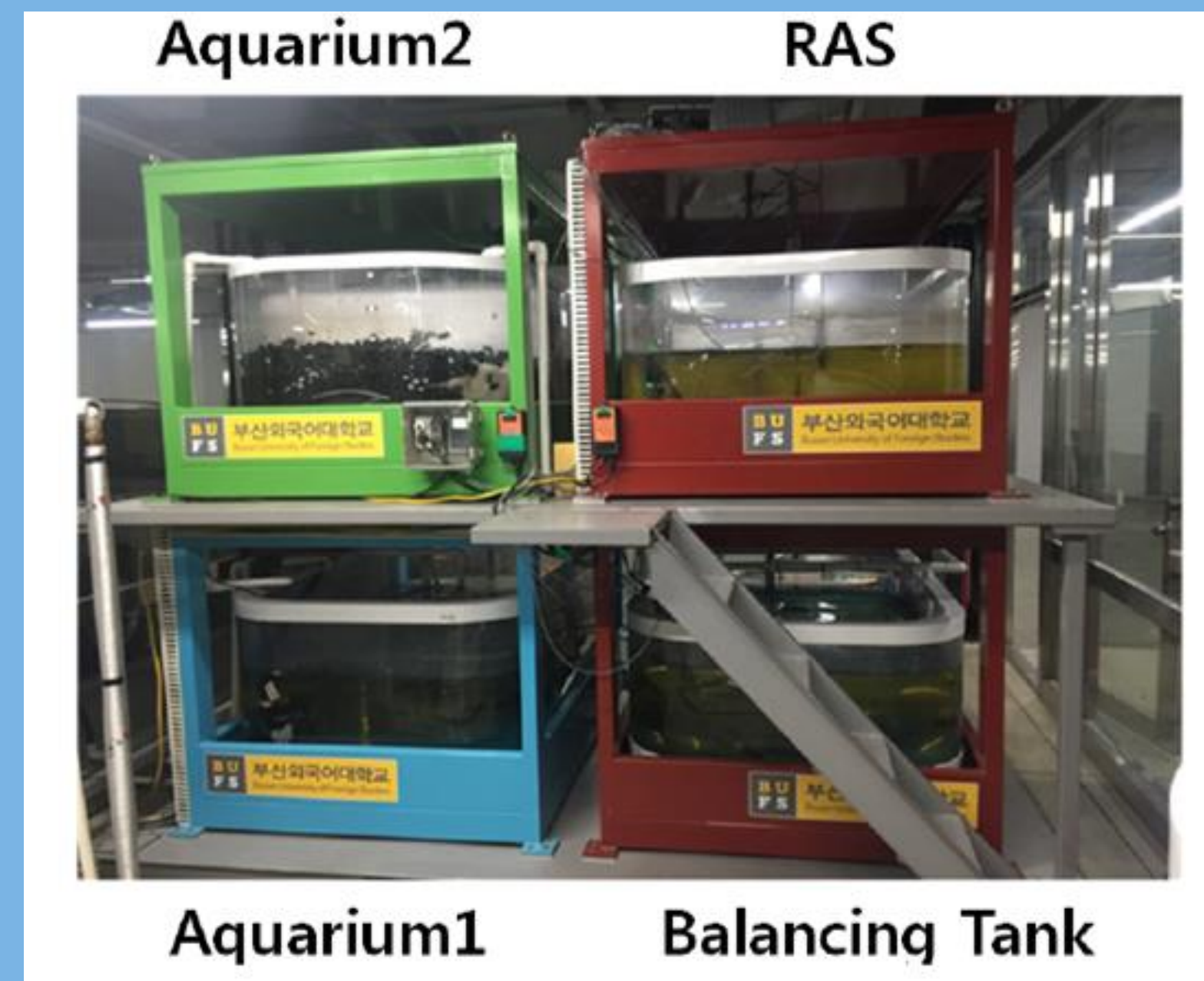


Aquicultura 4.0 no Mundo

Controle RAS em Fazenda de Peixes baseada em IOT

Y. Kim, N. Lee, B. Kim and K. Shin, "Realization of IoT Based Fish Farm Control Using Mobile App," *2018 International Symposium on Computer, Consumer and Control (IS3C)*, Taichung, Taiwan, 2018, pp. 189-192

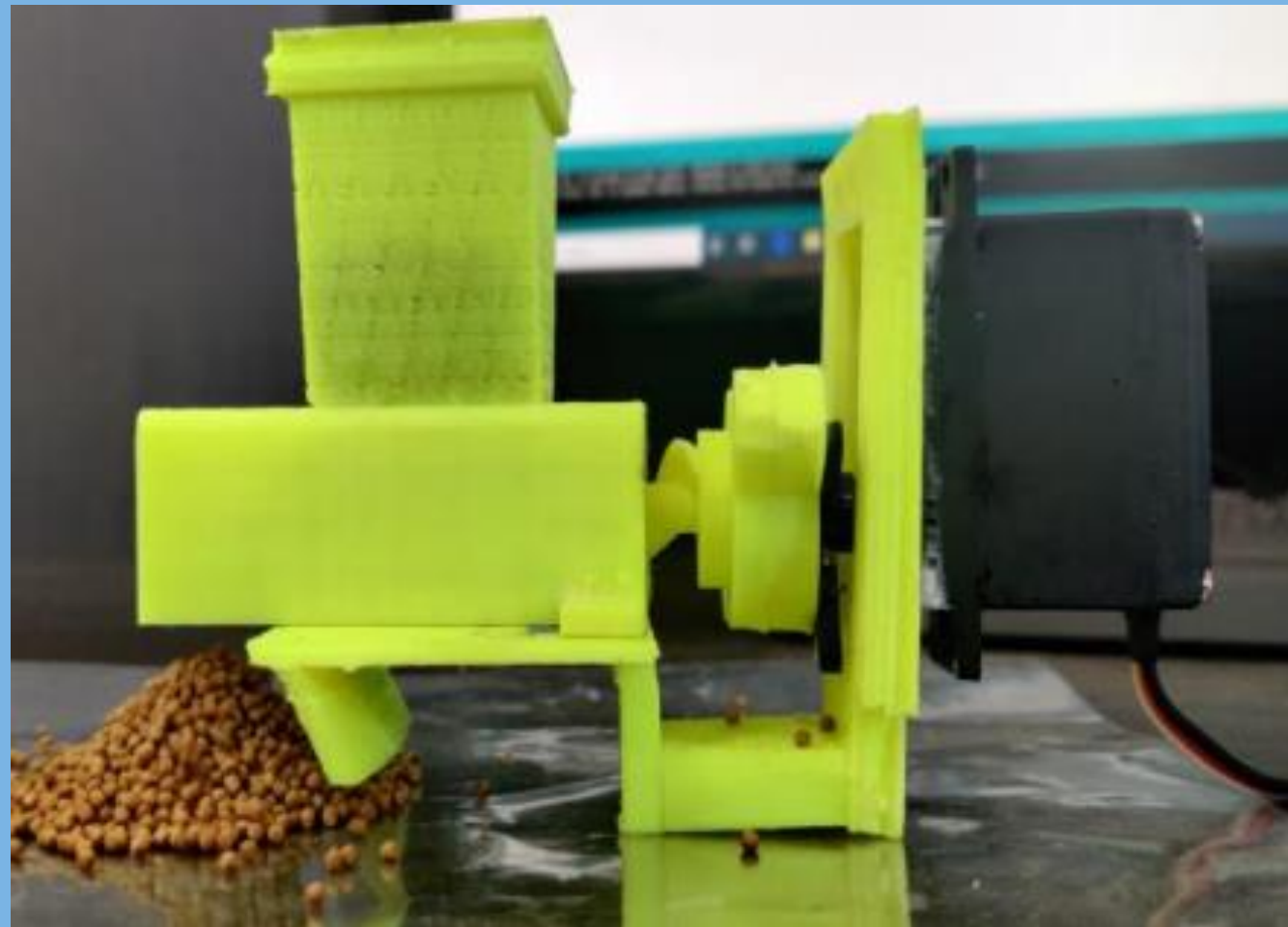
- RAS (Recirculating Aquaculture Systems)
- Monitoramento em tempo real
- Aplicações mobile e web



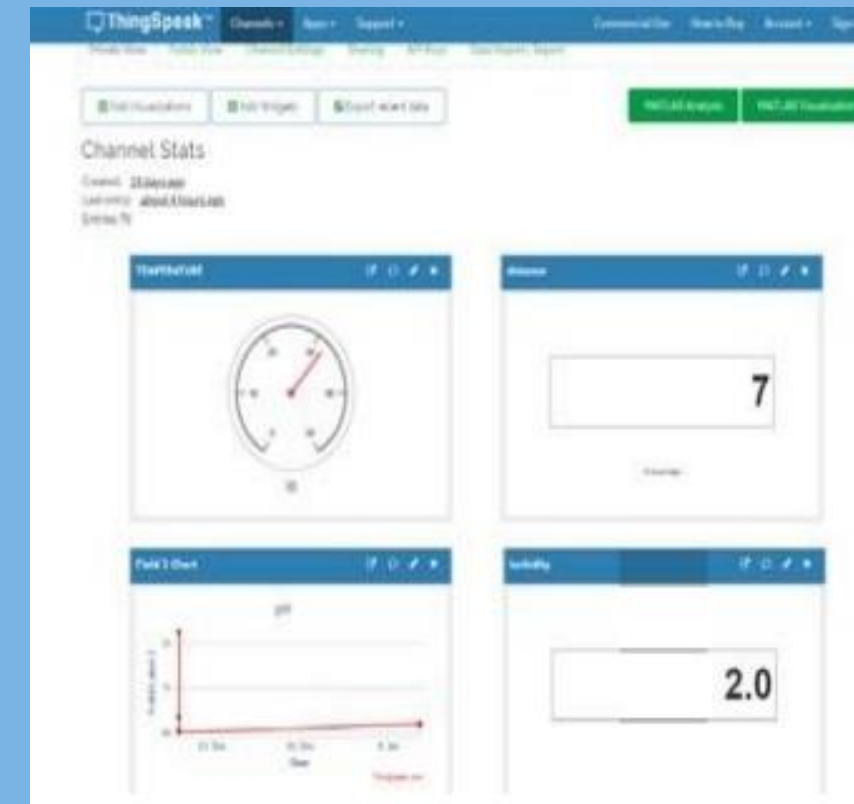
Aquicultura 4.0 no Mundo

Arduino based Fish Monitoring System

Dr.A.Albert Raj, Dr.Selvan, Swasthik V K, Rakesh A, Saravanaraj D M.(2020) # Índia
International Journal of Scientific & Engineering Research Volume 11, Issue 7, July-2020 . ISSN 2229-5518



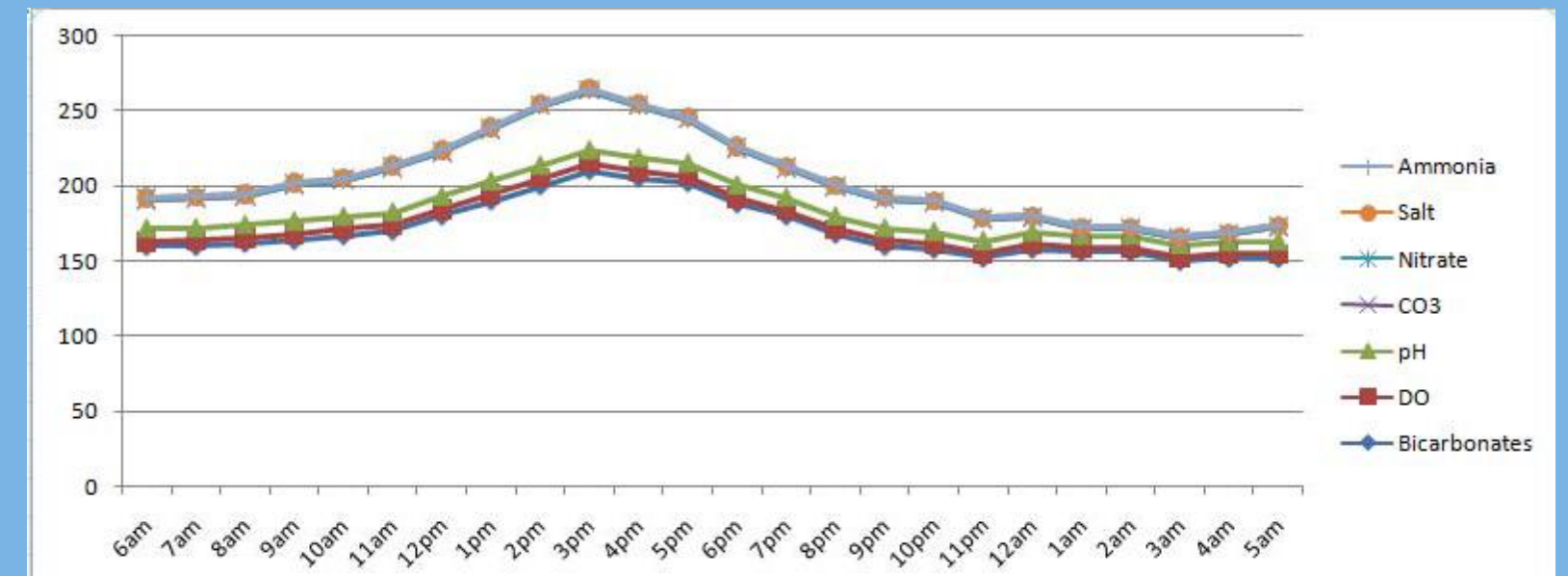
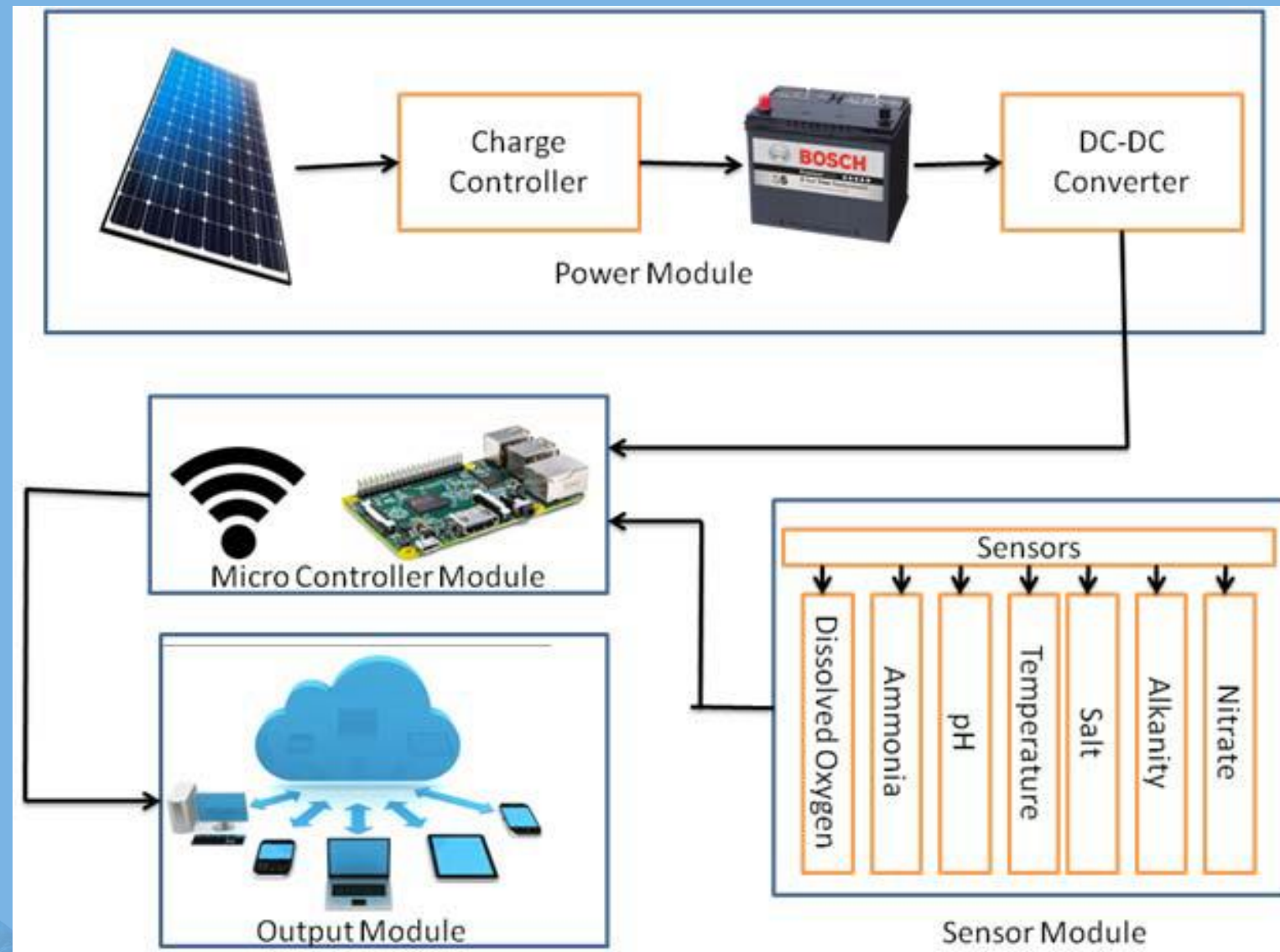
- Monitoramento da temperatura



Aquicultura 4.0 no Mundo

Knowledge Based Real Time Monitoring System for Aquaculture Using IoT

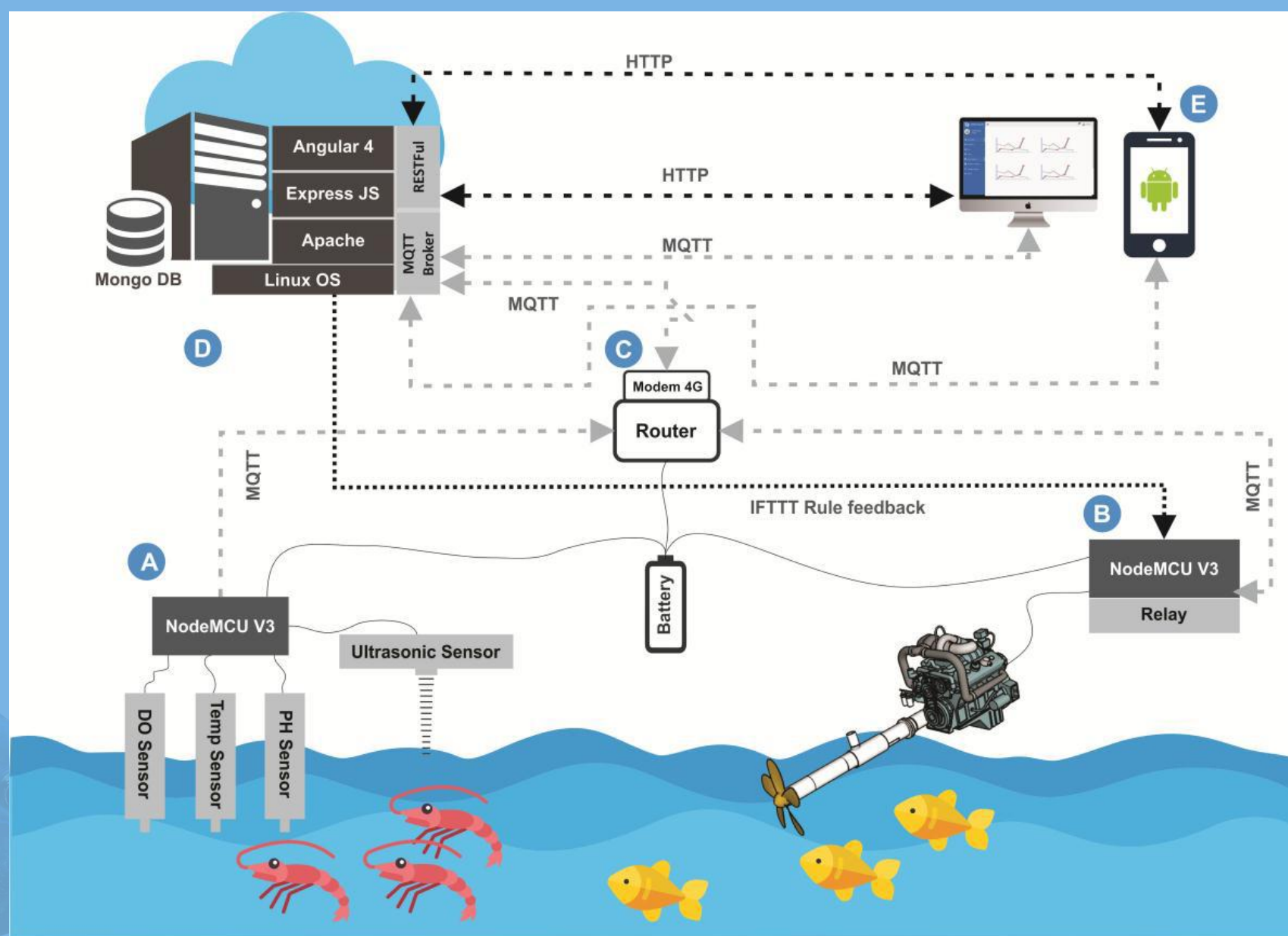
K.Raghu Sita Rama Raju, and G.Harish kumar Varma. (2017) # India



Aquicultura 4.0 no Mundo

Design and Development of Smart Aquaculture System Based on IFTTT Model and Cloud Integration

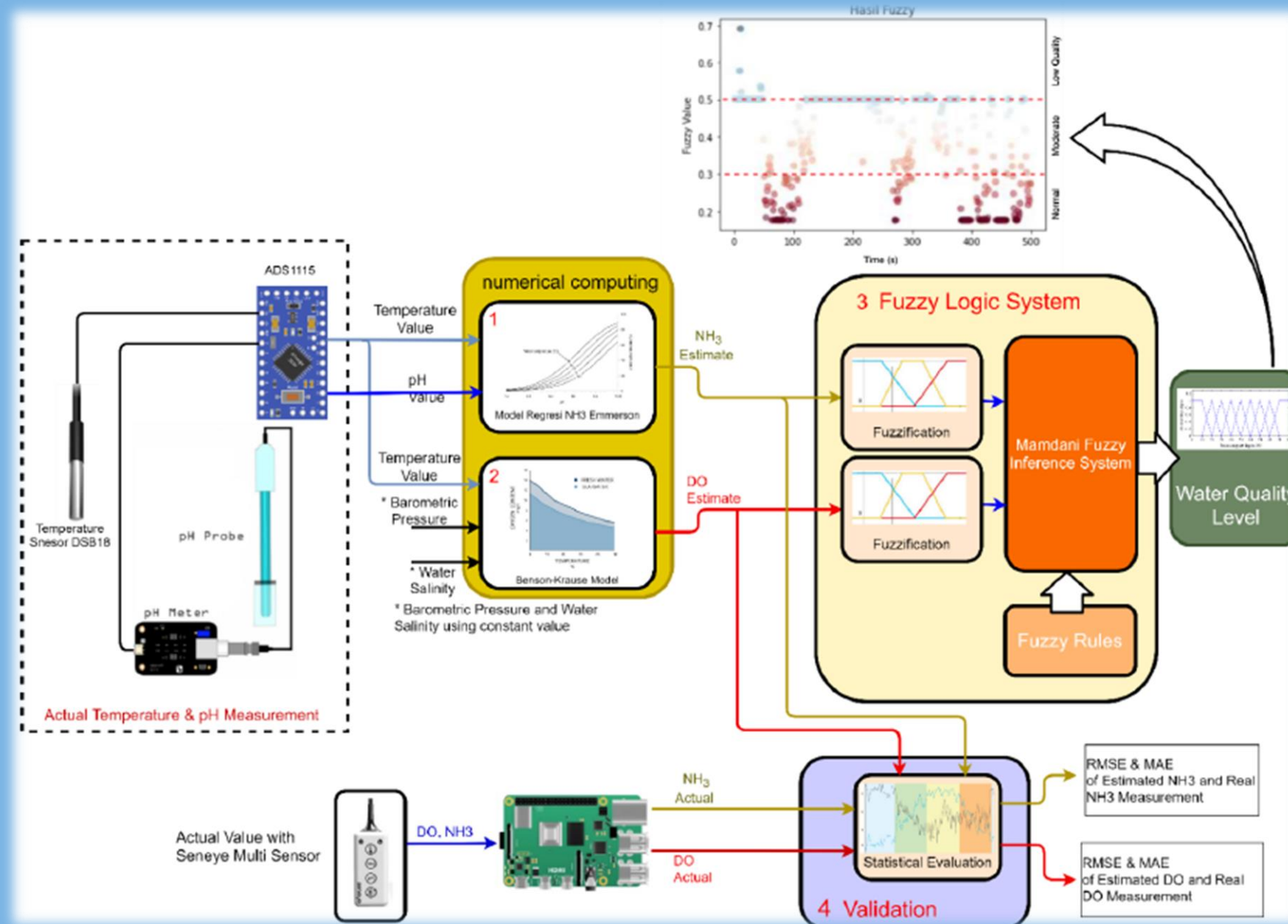
Muhammad Iskandar Dzulqornain*, aM. Udin Harun Al Rasyid, and Sritrusta Sukaridhoto. (2018) # Indonésia



Aquicultura 4.0 no Mundo

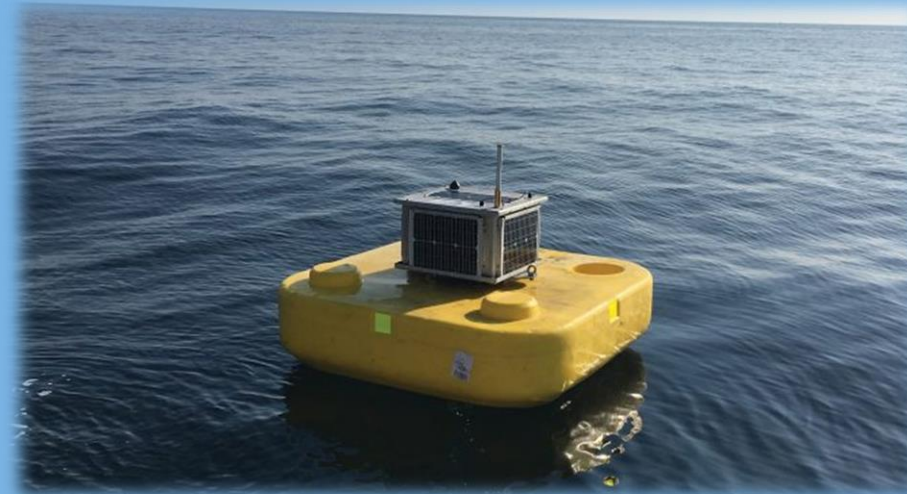
Internet of Things: Water quality classification based on estimation of dissolved oxygen solubility and unionized ammonia for small-scales freshwater aquaculture

Rheza Shandikri, and Bayu Erfianto². (2021) #Indonésia

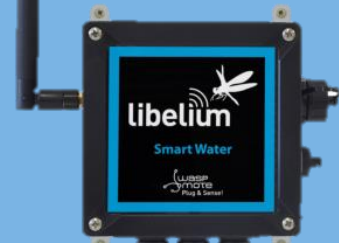


Aquicultura 4.0 no Mundo

Monitoramento da qualidade da água... Masssssss



Sensoriamento



pH

OD

Redox

Amônia

etc...

Nitrato

Nitrito

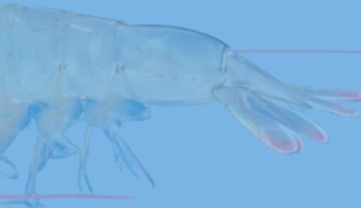
Turbidez

Temperatura

Salinidade

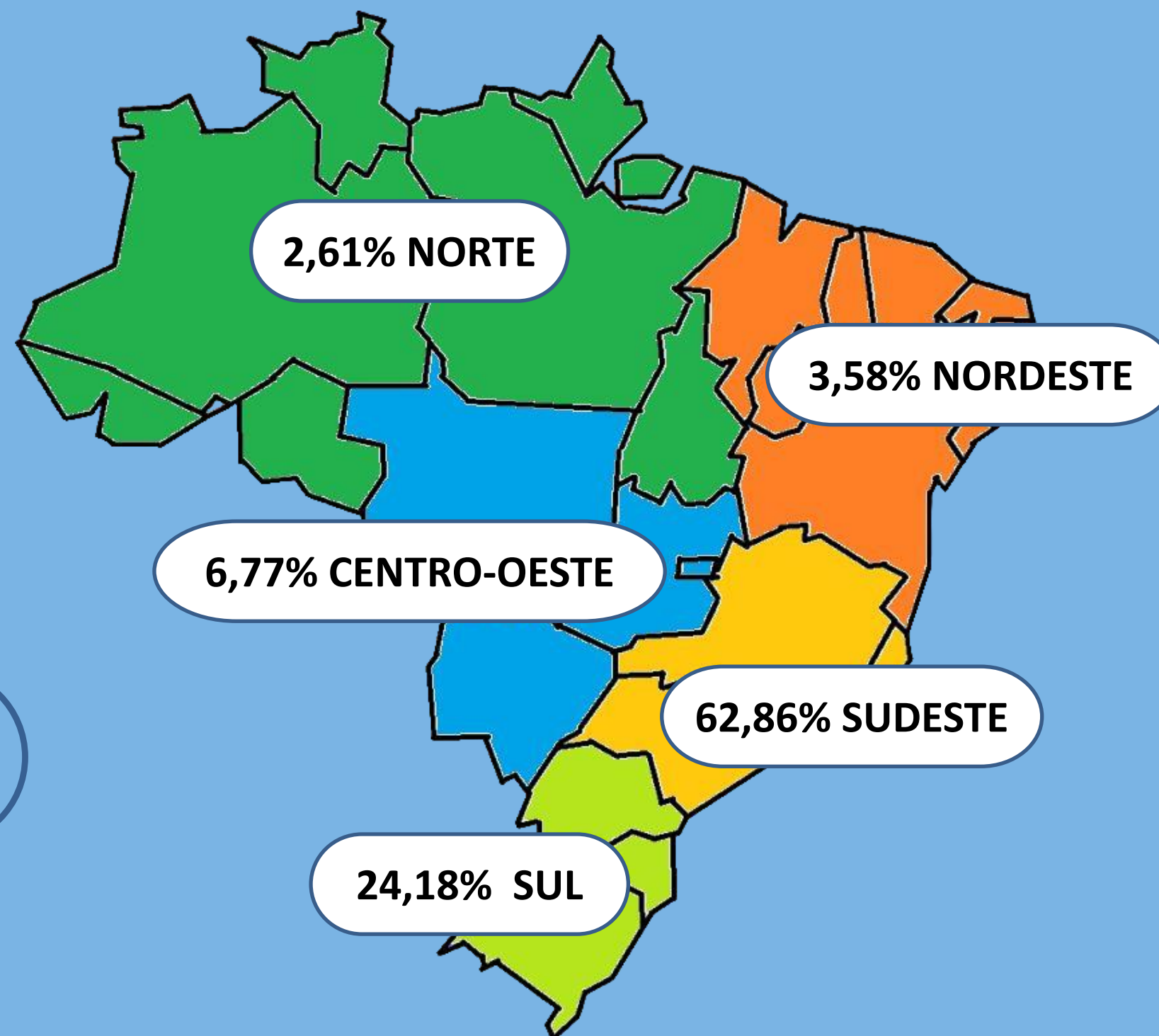


Aquicultura 4.0 no Brasil



AMBIENTES DE INOVAÇÃO NO AGRO BRASILEIRO

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DE STARTUPS



1.574
STARTUPS



Smart Farm Lab

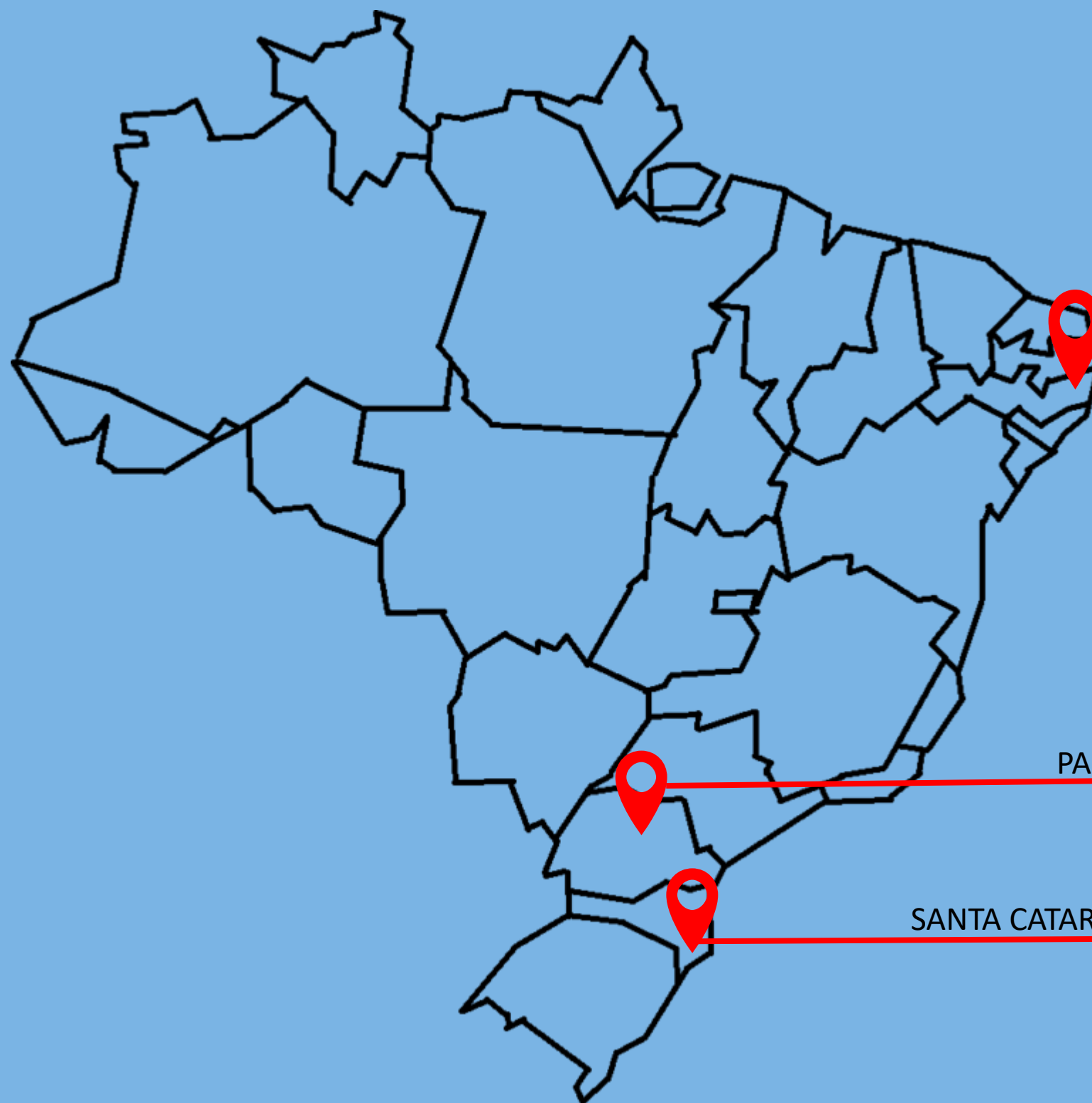
- 1 Sudeste (SP)
- 2 Sul (PR)
- 1 Nordeste (PE)*

Aquicultura 4.0 no Brasil

GESTÃO



SENSORIAMENTO



PERNAMBUCO



PARANÁ



SANTA CATARINA



Aquicultura 4.0 no Brasil

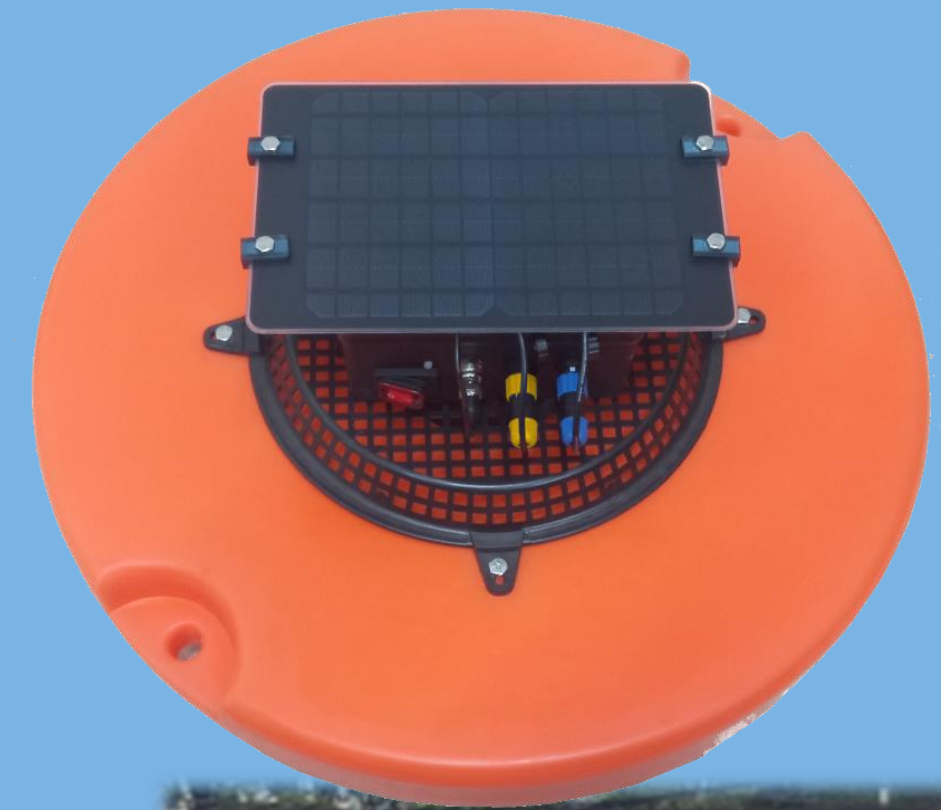
SENSORIAMENTO



PROJETOS DE PESQUISA APLICADA



Oxigênio Dissolvido (Predição por I.A.)



PROJETOS DE PESQUISA APLICADA



DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO



TURBIDÍMETRO



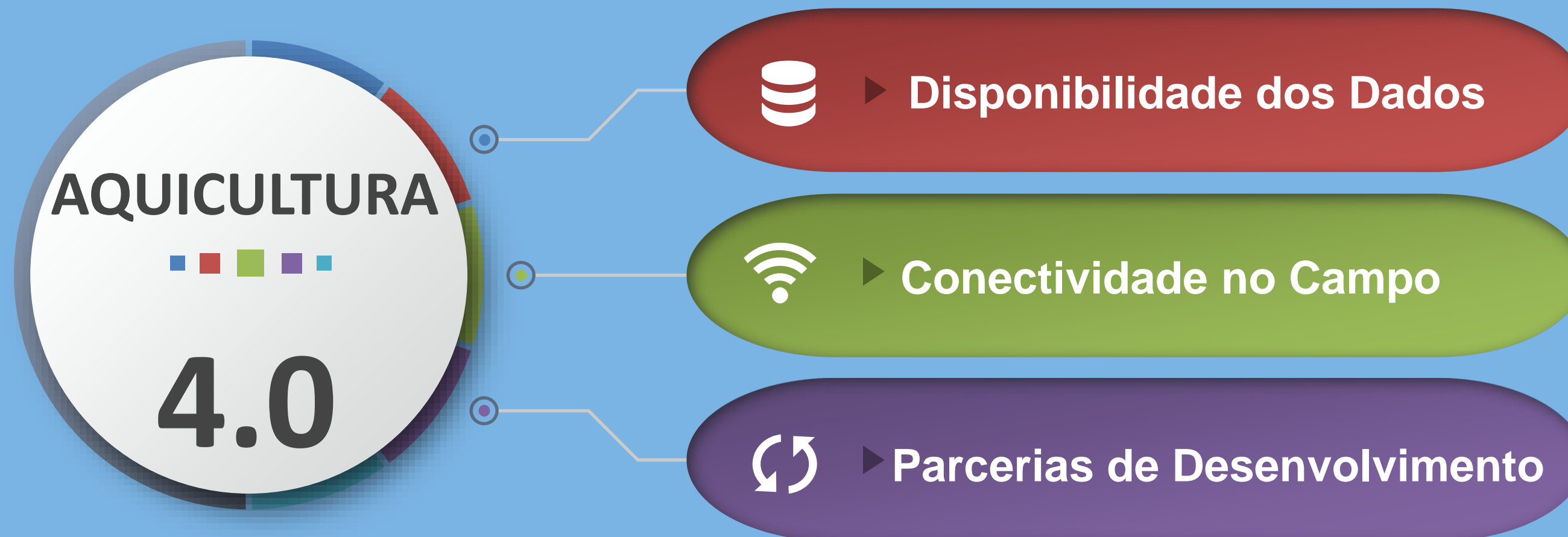
TEMPO REAL

ÍNDICE DE AMÔNIA (NH₃)



TEMPO REAL

PRINCIPAIS DESAFIOS



REFLEXÃO FINAL

O que mudou?

1990



6 km de corrida por jogador

2020



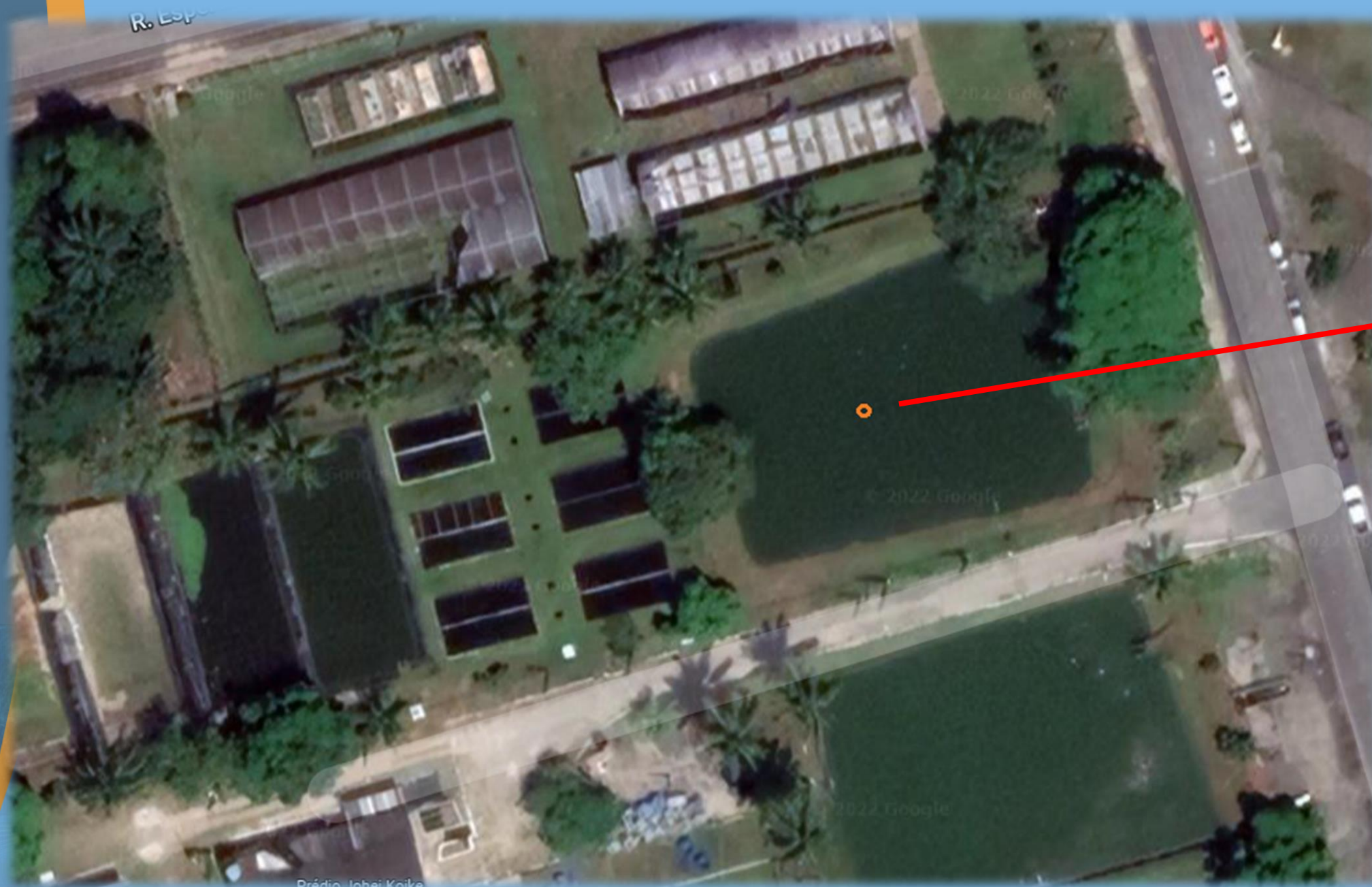
11km de corrida por jogador

Tamanho do campo? Duração da partida? Número de Jogadores?

A Estratégia ➔ O MODO DE FAZER...



TESTE EM TEMPO REAL



Aponte sua câmera



https://bit.ly/acqua_4





Muito Obrigado



Prof. Obionor Nóbrega

Departamento de Computação
Universidade Federal Rural de Pernambuco



+55 81 9 99634663



obionor.nobrega@ufrpe.br



<http://lattes.cnpq.br/8576087238071129>



www.linkedin.com/in/obionor/