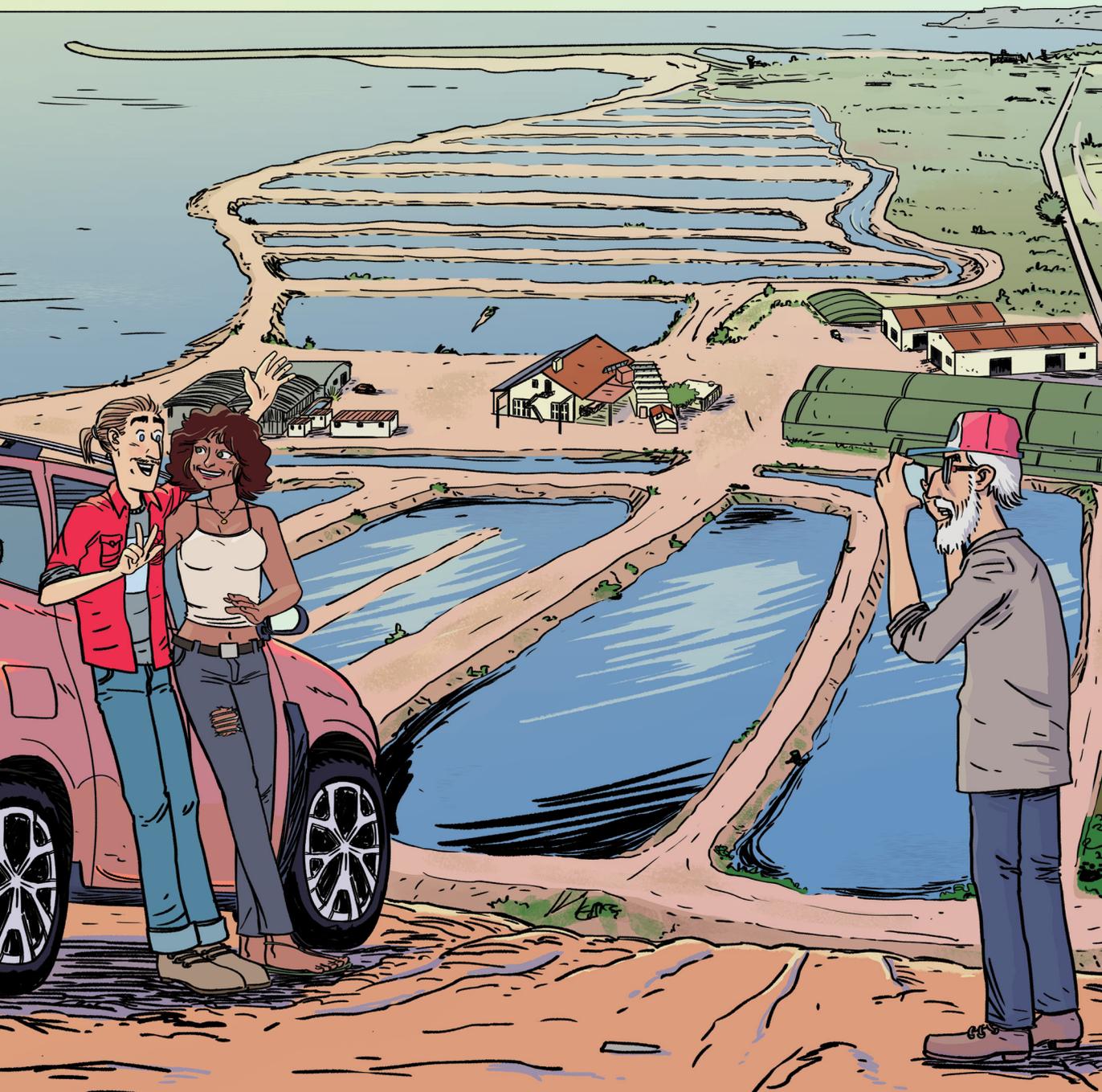


BRUNO PINTO

QUICO NOGUEIRA

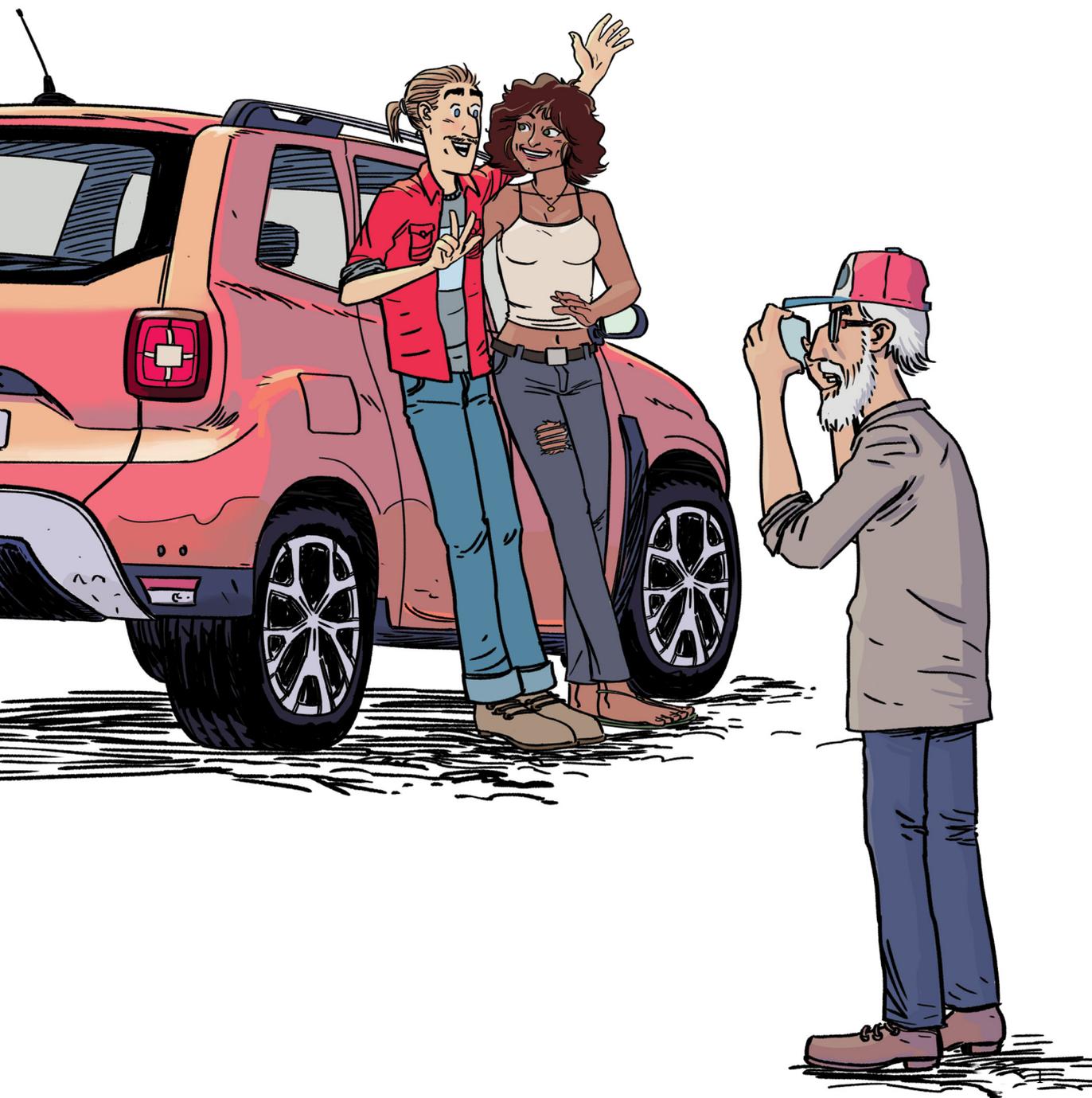
O CAMINHO PARA A AQUACULTURA



BRUNO PINTO

QUICO NOGUEIRA

O CAMINHO PARA A AQUACULTURA



Título: O caminho para a aquacultura

Coordenação geral: Bruno Pinto (MARE-FCUL/ARNET), Laura Ribeiro (IPMA), Quico Nogueira

Texto: Bruno Pinto

Ilustração: Quico Nogueira

Design: Fil

Revisão científica: Laura Ribeiro (IPMA), Maria Emília Cunha (IPMA/CCMAR),
Fernando Gonçalves (NaturaFish)

Agradecimentos: António Vieira (AQUALVOR), André Cabrita (ATLANTIKFISH),
Hugo Quental-Ferreira (IPMA), Pedro Pousão-Ferreira (IPMA), Cheila Almeida (IPMA),
Carlos Silva, Patrícia Torres.

Projeto INTEGRATE (Project EAPA_232/2016) pelo financiamento da criação da banda
desenhada (guião, ilustração e design). Projeto AZA4ICE (Euro-MED0200819) pelo
financiamento da impressão da banda desenhada.

Edição Junho 2024

ISBN: 978-972-9083-34-1

Depósito legal: 533914/24

Impresso por: Europress

Nota: Este livro é baseado em factos reais, mas a história e personagens principais são
fictícias. Alguns nomes de pessoas foram modificados, para não revelar a identidade dos
envolvidos.



AZA4ICE



PREFÁCIO

Seria difícil imaginar as nossas dietas sem pescado, e por isso, a sua procura global continua a aumentar. No entanto, ameaças como a pesca excessiva e as alterações climáticas podem pôr em causa, no futuro, a sobrevivência dos recursos aquáticos. Numa situação extrema, estas podem mesmo levar a não haver mais peixe para pescar a nível mundial.

Deste modo, a aquacultura tornou-se um complemento fundamental à atividade da pesca, cujo ritmo de crescimento nos últimos anos é o mais alto dos sectores da produção animal, fornecendo alimentos saudáveis e seguros. Este crescimento é fruto da integração dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos, e também do esforço de muitos investigadores. Um pouco por todo o mundo, estes cientistas têm estudado as espécies e as metodologias de produção num contexto de sustentabilidade ambiental, e de garantia para o futuro dos recursos aquáticos.

De forma a garantir a autossuficiência de pescado de qualidade e assegurar a segurança alimentar, as políticas europeias têm promovido o aumento da produção em aquacultura. Apesar desses incentivos à produção, esta é uma das mais baixas a nível mundial (representava cerca de 1.1% dessa produção em 2019). Assim, é importante que o setor da aquacultura europeu continue a crescer de forma a corresponder melhor às necessidades dos seus cidadãos. Esta aquacultura deve obedecer a alguns princípios: assegurar a qualidade nutricional dos produtos, garantir o bem-estar animal e assegurar uma boa qualidade ambiental. Os desafios são grandes para o setor da aquacultura, que tem procurado adaptar-se e inovar-se através de sistemas de produção com uma abordagem ecossistémica e numa perspetiva de economia circular.

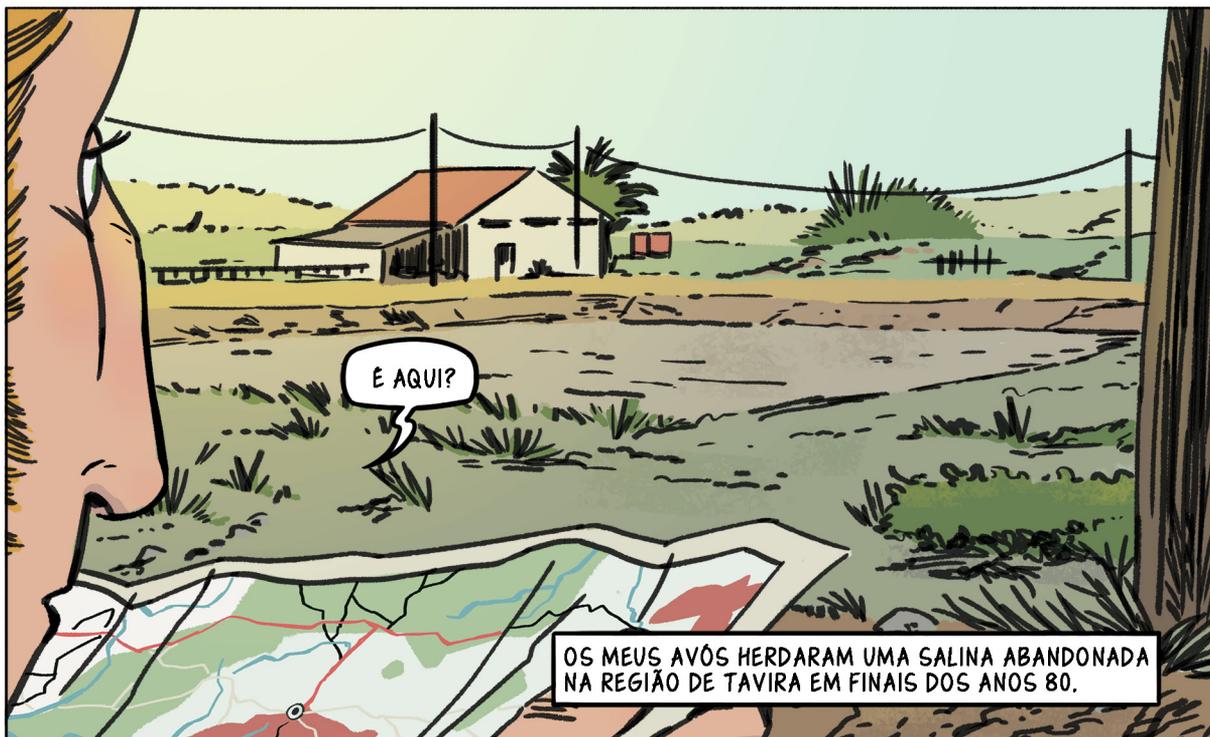
Outro dos grandes desafios do setor é ultrapassar a baixa aceitação dos produtos da aquacultura por parte do consumidor, apesar desta ser uma atividade milenar! Atualmente, poucos se questionam sobre se a carne que comem vem da caça, mas sobre o peixe continuam a questionar-se muito. Na verdade, já não caçamos no dia a dia, mas ainda pescamos. E isso pode dificultar as escolhas, dado que poucas são as pessoas familiarizadas com o conceito de aquacultura. Quando menos familiarizado, mais desconfia da atividade por falta de conhecimento sobre esta atividade de produção animal.

Por isso, é importante disponibilizar informação sobre a produção em aquacultura, sobre os diferentes sistemas de produção, sobre as boas práticas exigidas ao cultivo das espécies, os cuidados com a qualidade da água, entre outros. O importante é dotar o consumidor com uma informação clara e acessível, para facilitar escolhas e decisões. É geralmente aceite que uma imagem vale mais do que mil palavras, uma vez que ideias múltiplas e complexas podem ser transmitidas por uma única imagem, sendo uma forma mais eficaz de disseminar a mensagem do que uma mera descrição verbal. Assim, a banda desenhada pareceu uma boa plataforma para explicar o que é a produção em aquacultura marinha.

A banda desenhada “O caminho para a aquacultura” conta a história de como a aquacultura se tem desenvolvido e consolidado, neste caso no Algarve. Mas acima de tudo, aborda a partilha e transferência do conhecimento intergeracional, representado pelo avô Jorge e pelo neto Filipe. No livro, o avô era proprietário de uma salina abandonada desde finais dos anos 1980s e teve a visão de a transformar num tanque de produção de peixes, utilizando técnicas muito simples, tais como o repovoamento de juvenis, e a adição de alimento. O neto é biólogo, e com conhecimentos científicos adquiridos na faculdade falta-lhe a prática, isto é, como fazer a gestão e o manejo de uma aquacultura. Mas a sua formação permite-lhe pensar em melhorias tecnológicas a serem introduzidas, como a aquacultura multitrófica, a introdução de mecanismos de controle e automação, e deste modo continuar o legado da família.

Este livro é uma história que atravessa mais de trinta anos de aquacultura em Portugal, mas acima de tudo uma história de família, de muitas famílias de aquacultores. Começando com modelos de produção muito simples, e por isso com baixa produção por hectare, transformaram este sector numa indústria de sucesso através da introdução de novas tecnologias de produção, e que, atualmente, são explorados pelas novas gerações mais qualificadas.

Maria Teresa Dinis
Professora Emérita
Universidade do Algarve



É AQUI?

OS MEUS AVÓS HERDARAM UMA SALINA ABANDONADA NA REGIÃO DE TAVIRA EM FINAIS DOS ANOS 80.



ACHO QUE SIM. AQUELA CASA ALI AO FUNDO ERA ONDE GUARDAVAM O MATERIAL.

NA ALTURA, O MEU AVÔ ERA DONO DE UM BARCO DE PESCA. MAS JÁ TINHA TIDO UNS SUSTOS NO MAR E PROCURAVA OUTRO TRABALHO.



O QUE É QUE VAMOS FAZER COM ISTO? SAL?

NÃO OLHES PARA MIM... NÃO PERCEBO NADA DO ASSUNTO.



COMO O SAL JÁ NÃO ERA RENTÁVEL, TRANSFORMARAM AS SALINAS NUMA AQUACULTURA COM TANQUES DE TERRA. E ONDE HAVIA TERRA SECA PASSOU A HAVER ÁGUA.

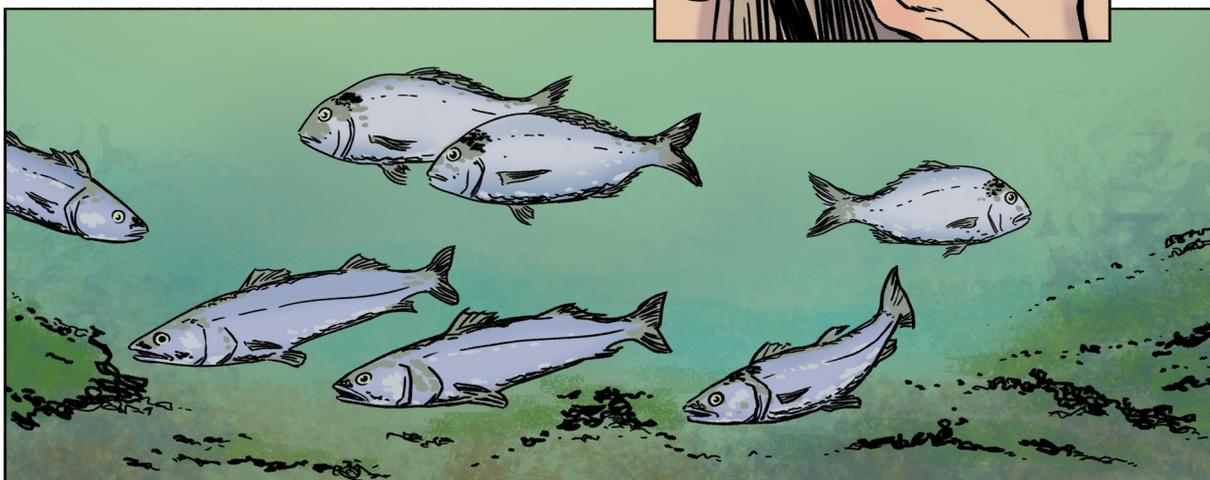
O MEU AVÔ DEIXOU A PESCA E VENDEU O BARCO, PARA TEREM DINHEIRO PARA INVESTIR.



EM PORTUGAL, A AQUACULTURA COM PEIXES DO MAR ESTAVA A DAR OS PRIMEIROS PASSOS.

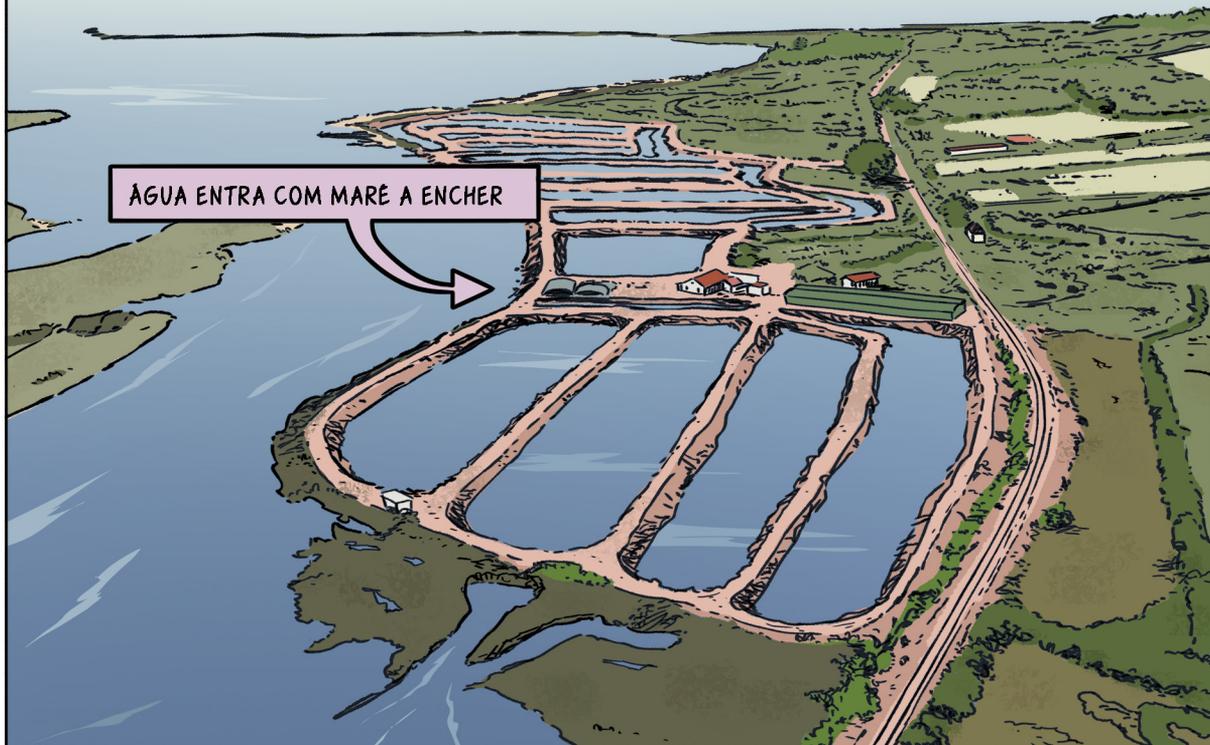


COMO NÃO HAVIA REPRODUÇÃO EM CATIVEIRO DESTES PEIXES, APANHAVAM PEIXES SELVAGENS JUVENIS QUE DEPOIS ERAM CRIADOS NA AQUACULTURA.



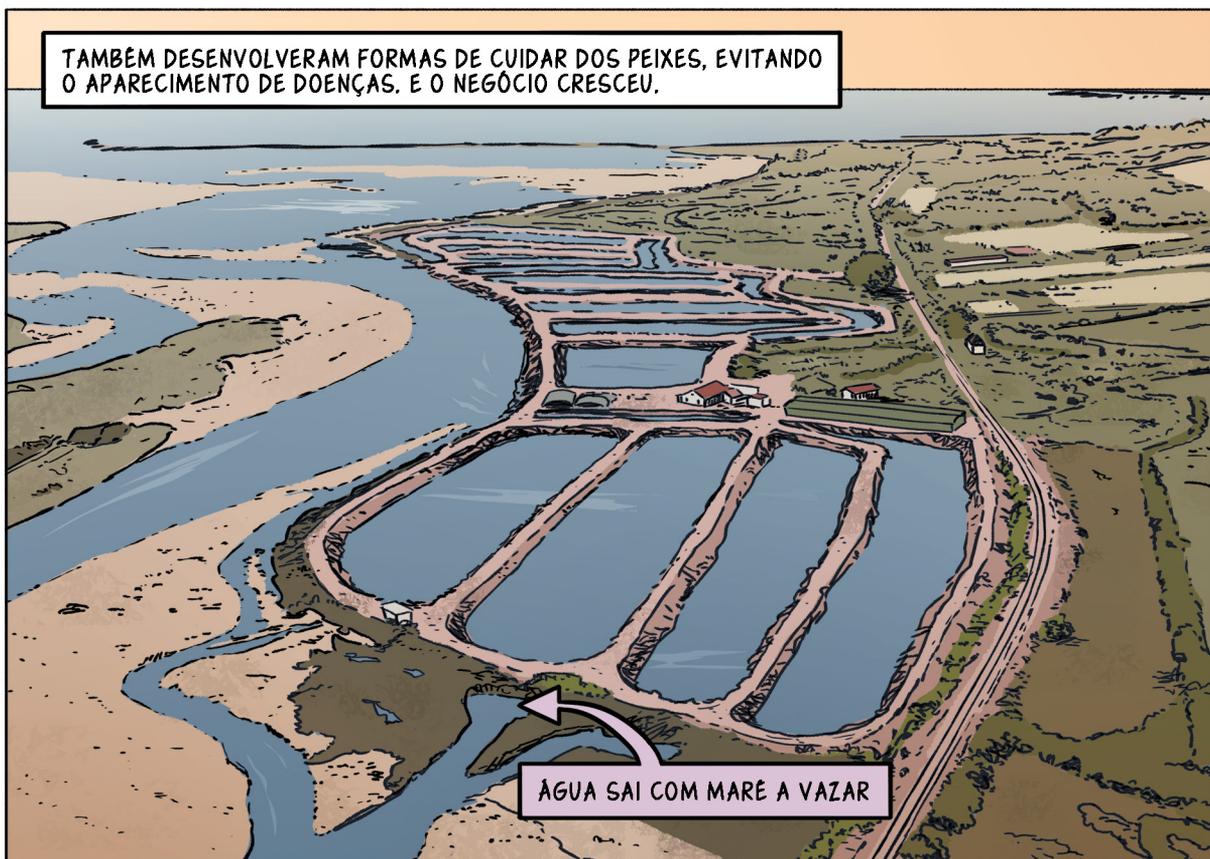
APRENDERAM A GERIR A ÁGUA DA RIA QUE ENTRAVA E SAÍA COM A MARÉ.
ESSA ÁGUA TAMBÉM TRAZIA ALIMENTO VIVO PARA OS PEIXES DA AQUACULTURA.

ÁGUA ENTRA COM MARÉ A ENCHER



TAMBÉM DESENVOLVERAM FORMAS DE CUIDAR DOS PEIXES, EVITANDO
O APARECIMENTO DE DOENÇAS, E O NEGÓCIO CRESCIU.

ÁGUA SAI COM MARÉ A VAZAR

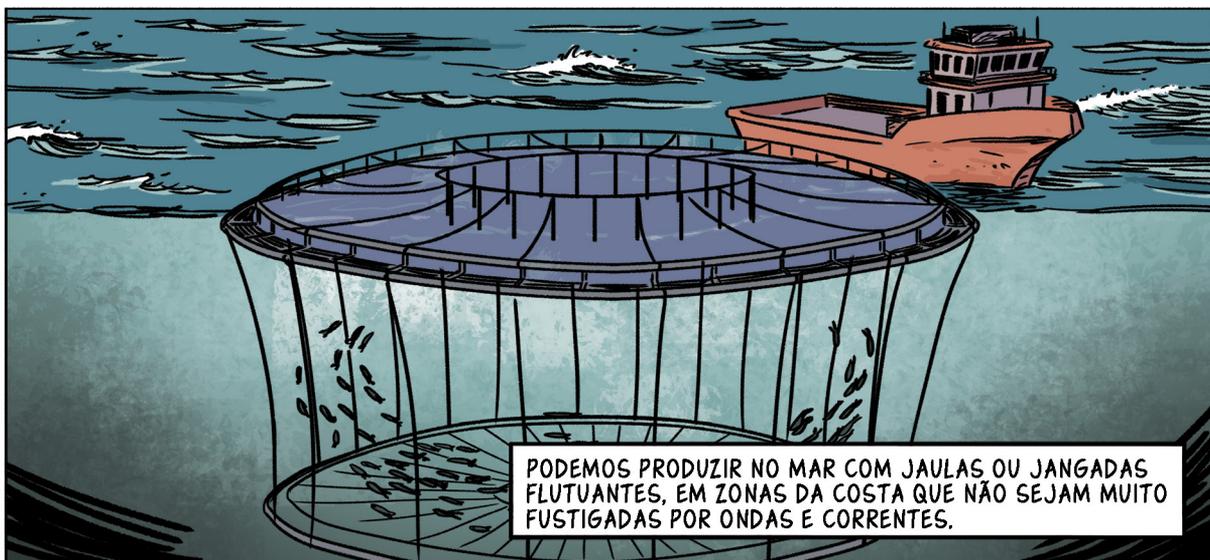






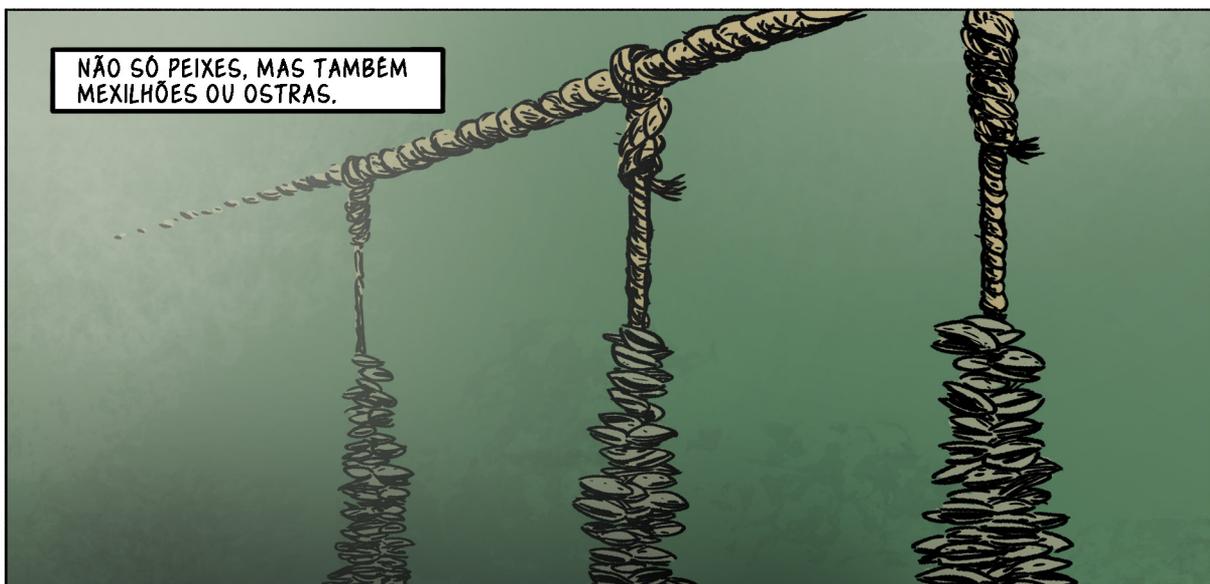
E PORTUGAL TEM BOAS CONDIÇÕES PARA A AQUACULTURA?

SIM. PODEMOS APROVEITAR TERRENOS PERTO DA COSTA USANDO ALIMENTO NATURAL E RAÇÃO, COMO FAZEM OS MEUS AVÓS.



PODEMOS PRODUZIR NO MAR COM JAULAS OU JANGADAS FLUTUANTES, EM ZONAS DA COSTA QUE NÃO SEJAM MUITO FUSTIGADAS POR ONDAS E CORRENTES.

NÃO SÓ PEIXES, MAS TAMBÉM MEXILHÕES OU OSTRAS.



OU FAZER AQUACULTURA INTENSIVA COM RAÇÃO EM SISTEMAS FECHADOS DE ÁGUA RECICLADA. COMO NA ZONA DE AVEIRO, COM PREGADO E LINGUADO...



... E NO INTERIOR DO PAÍS COM A TRUTA.



ENTÃO ÉS TU QUE VAIS AUMENTAR A PRODUÇÃO NACIONAL?

POIS! SE PRODUZIMOS MAIS EM AQUACULTURA, CONTRIBUÍMOS PARA REDUZIR A PESCA EXCESSIVA E AS IMPORTAÇÕES DE OUTROS PAÍSES.

SABIAS QUE ALGUNS STOCKS PESQUEIROS SÃO EXPLORADOS ACIMA DO LIMITE DO QUE PODEMOS PESCAR? POR ISSO É BOM TERMOS ALTERNATIVAS.

OK... VEMO-NOS DEBAIXO DE ÁGUA!





NÃO MERGULHASTE, SR. FRIORENTO.
E SE FORES VIVER PARA O ALGARVE, COMO
É QUE VAMOS CONTINUAR A NAMORAR?



PODÍAMOS MUDAR-NOS OS DOIS PARA LÁ.
SABES QUE TAMBÉM HÁ FISIOTERAPEUTAS
A TRABALHAR NO ALGARVE.



PARA JÁ, GOSTAVA QUE
FIZESSES UMA VISITA. ATÉ PORQUE
VAIS FICAR CHEIA DE SAUDADES...



VOU ESTAR MUITO OCUPADA.
TALVEZ FIGUES A VER NAVIOS, EU
ESTOU A AFUNDAR-ME EM TRABALHO.



NÃO CONSEGUES IR LÁ
UM FIM-DE-SEMANA?



TALVEZ.
EU VOU TENTAR.



FILIFE, DA-ME UM ABRAÇO. FIZESTE BOA VIAGEM?

SIM, AVÓ!

O COMBOIO DELE ATRASOU-SE, ESTIVE À ESPERA NA ESTAÇÃO. E NINGUÉM INFORMA NADA...



NÃO LIGUES AO RABUGENTO. COMO É QUE CORRE A VIDA?

BEM. SAÍRAM ONTEM AS NOTAS QUE FALTAVAM, PASSEI A TUDO. JÁ SOU BIÓLOGO!

PARABENS! VAMOS ABRIR UM VINHO PARA COMEMORAR. E PARA ACOMPANHAR UMA DOURADA DA NOSSA AQUACULTURA.



TAMBÉM TROUXE ESTES PASTÉIS DE BELÉM.



ISSO É QUE FOI BOA IDEIA!

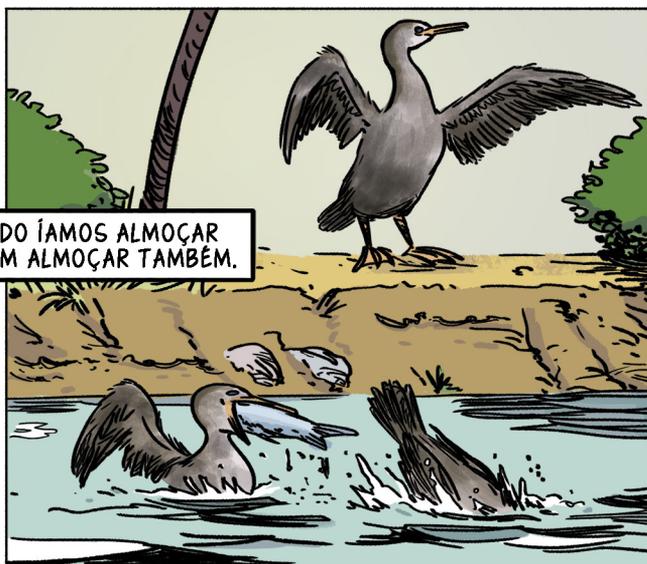
JORGE, TU VAS COMER NO MÁXIMO MEIO PASTEL DE BELÉM. NÃO TE ESQUEÇAS QUE TENS DIABETES!





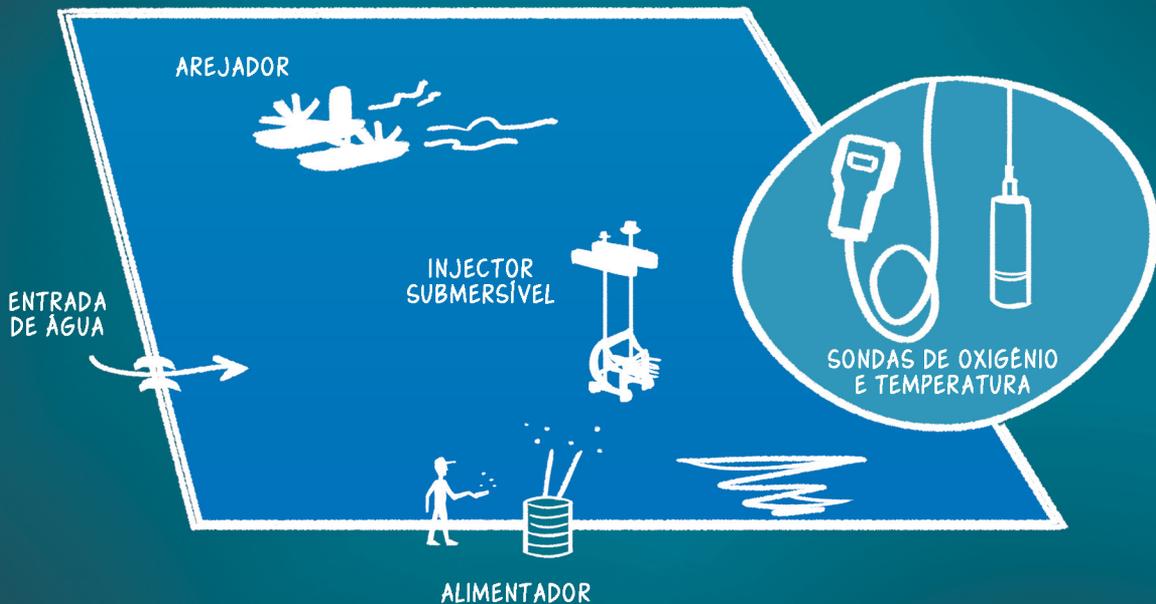




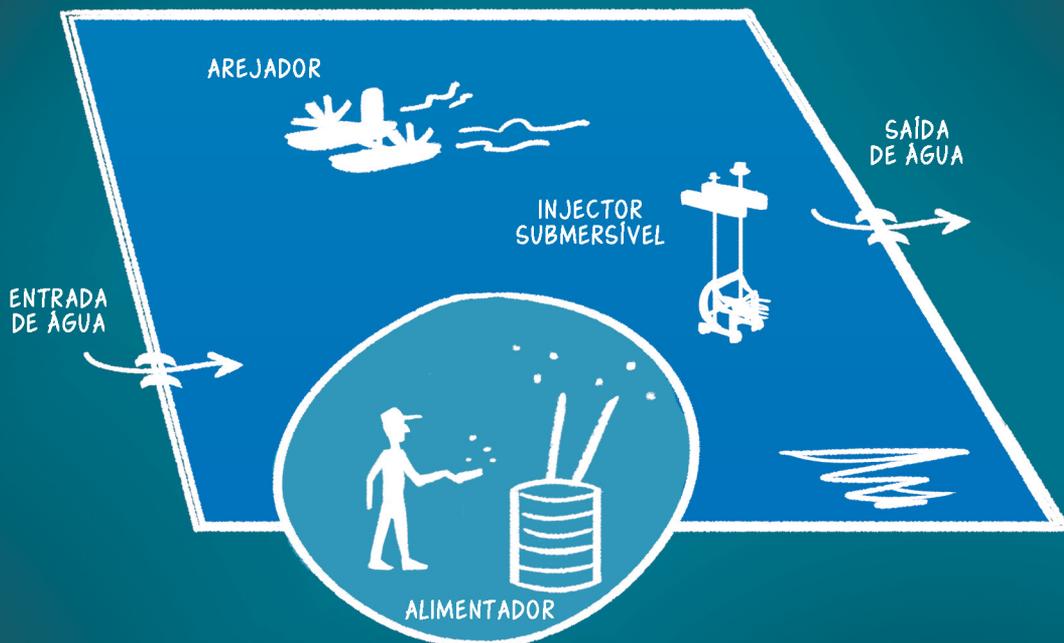


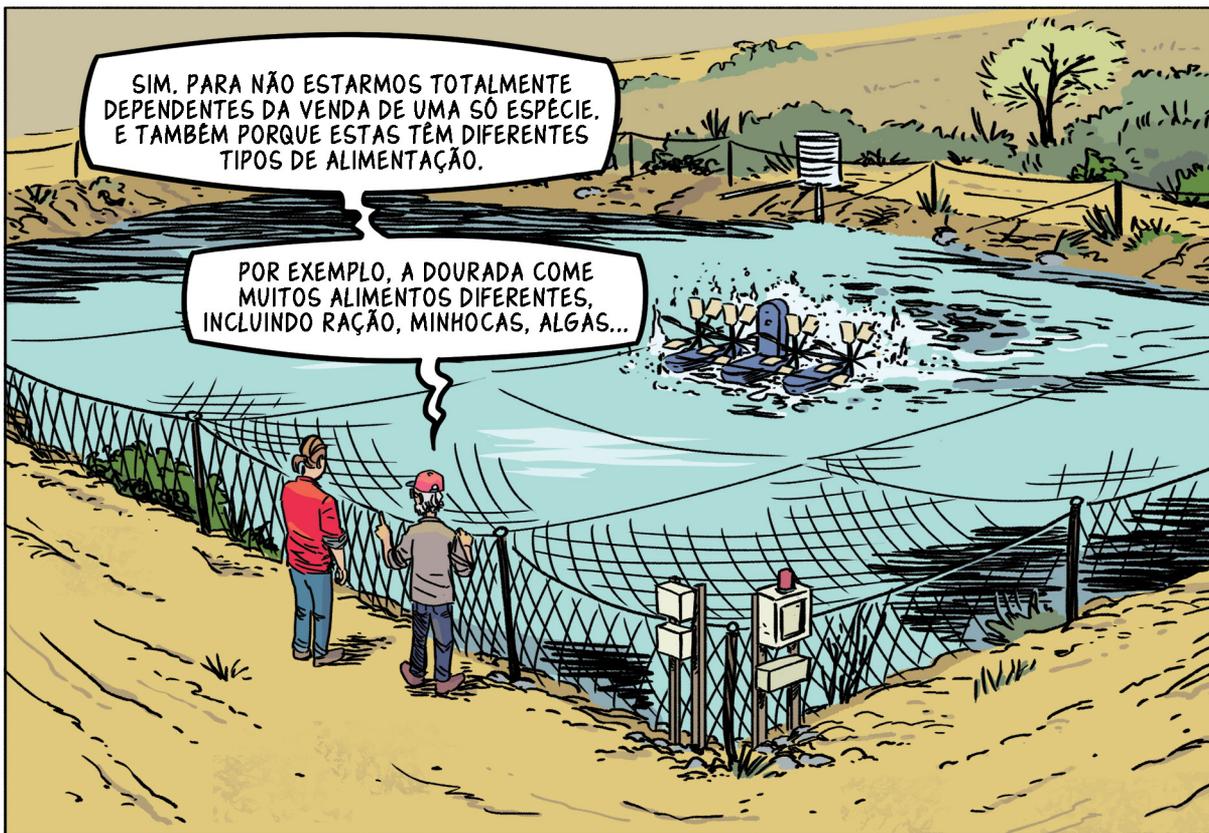


NÃO DIGAS NADA, A VER SE ME LEMBRO. TEMOS AS SONDAS DE OXIGÊNIO E TEMPERATURA. SE HOUVER FALTA DE OXIGÊNIO NA ÁGUA, TEMOS O AREJADOR QUE MISTURA O AR À TONA, E O INJECTOR QUE INJETA AR NO FUNDO DO TANQUE.



OS ALIMENTADORES DISTRIBUEM RAÇÃO A DETERMINADAS HORAS. E TAMBÉM SE DÁ ALGUMA RAÇÃO À MÃO PARA OS PEIXES QUE COMEM MENOS RAÇÃO DOS ALIMENTADORES TEREM COMIDA SUFICIENTE.



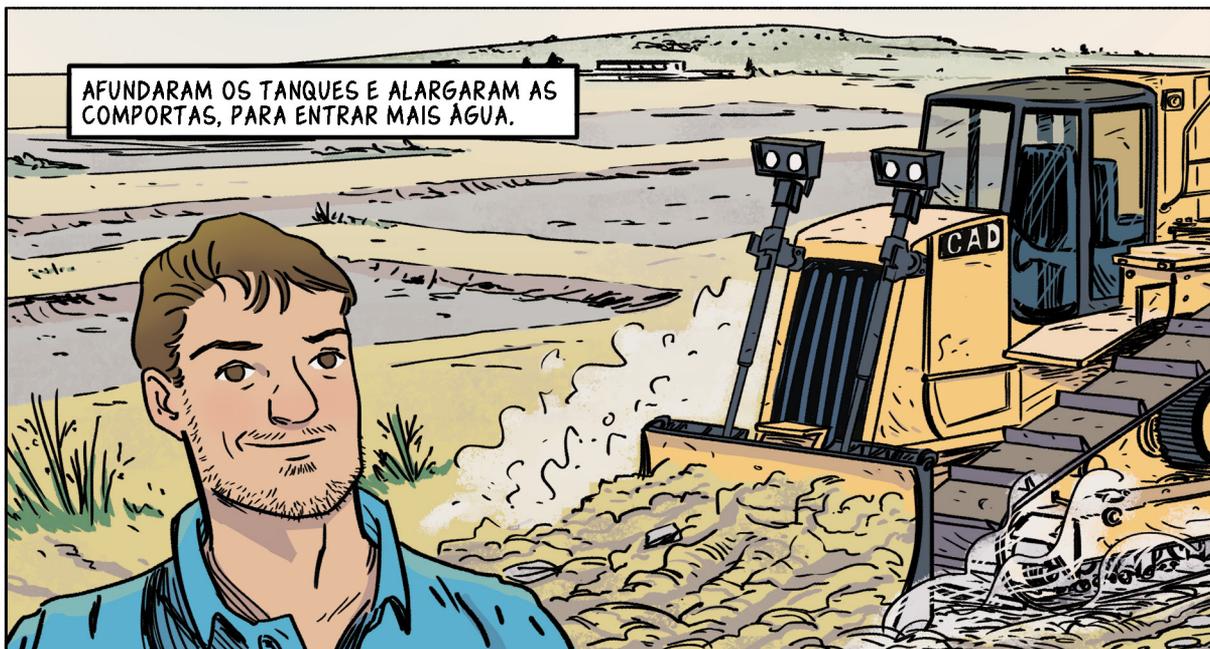












AFUNDARAM OS TANQUES E ALARGARAM AS COMPORTAS, PARA ENTRAR MAIS ÁGUA.



E TAMBÉM PUSERAM MUITOS PAINÉIS SOLARES, PARA REDUZIR A CONTA DE ELETRICIDADE. PRODUZIRAM DOURADA, ROBALO, PARGO, CORVINA, OSTRAS...



... E CONCLUÍRAM QUE SE DEVIAM LIMITAR AO QUE ERA MAIS RENTÁVEL: DOURADA E ROBALO.



POIS, NÃO QUERIAM CORRER O RISCO DE TAMBÉM IR À FALENCIA!

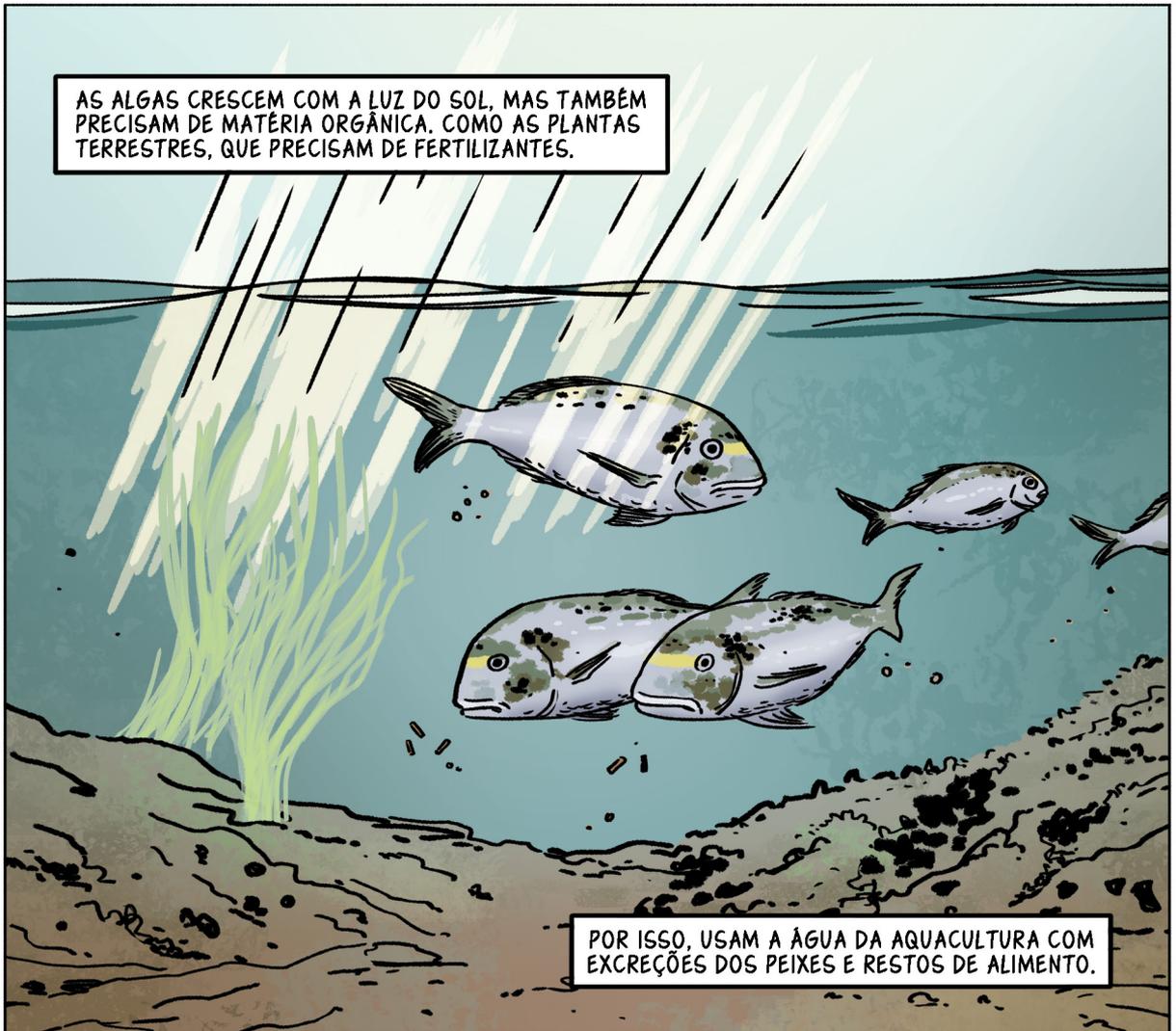
QUANTO TEMPO LEVA A PRODUZIR UM PEIXE DESSES?

É VARIÁVEL. SE FOR DE TAMANHO MÉDIO, LEVA CERCA DE UM ANO E MEIO. SE A ÁGUA FOR MAIS FRIA, LEVA UNS DOIS ANOS.



E A SEGUNDA VISITA?

FOI A UMA AQUACULTURA DE UM BIÓLOGO. ALÉM DE PEIXE, TAMBÉM PRODUZEM ALGAS.



AS ALGAS CRESCEM COM A LUZ DO SOL, MAS TAMBÉM PRECISAM DE MATÉRIA ORGÂNICA, COMO AS PLANTAS TERRESTRES, QUE PRECISAM DE FERTILIZANTES.

POR ISSO, USAM A ÁGUA DA AQUACULTURA COM EXCREÇÕES DOS PEIXES E RESTOS DE ALIMENTO.

DEPOIS, AS ALGAS PODEM SER USADAS NOUTRAS APLICAÇÕES. ATÉ EM RAÇÕES DE PEIXE.



ISTO É UM TIPO DE AQUACULTURA MULTITRÓFICA.

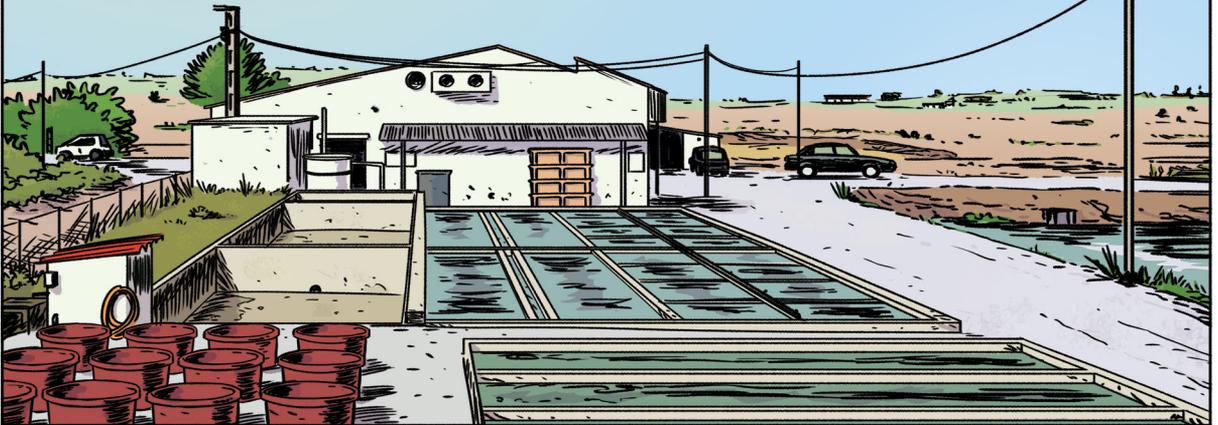
AQUACULTURA QUÊ?



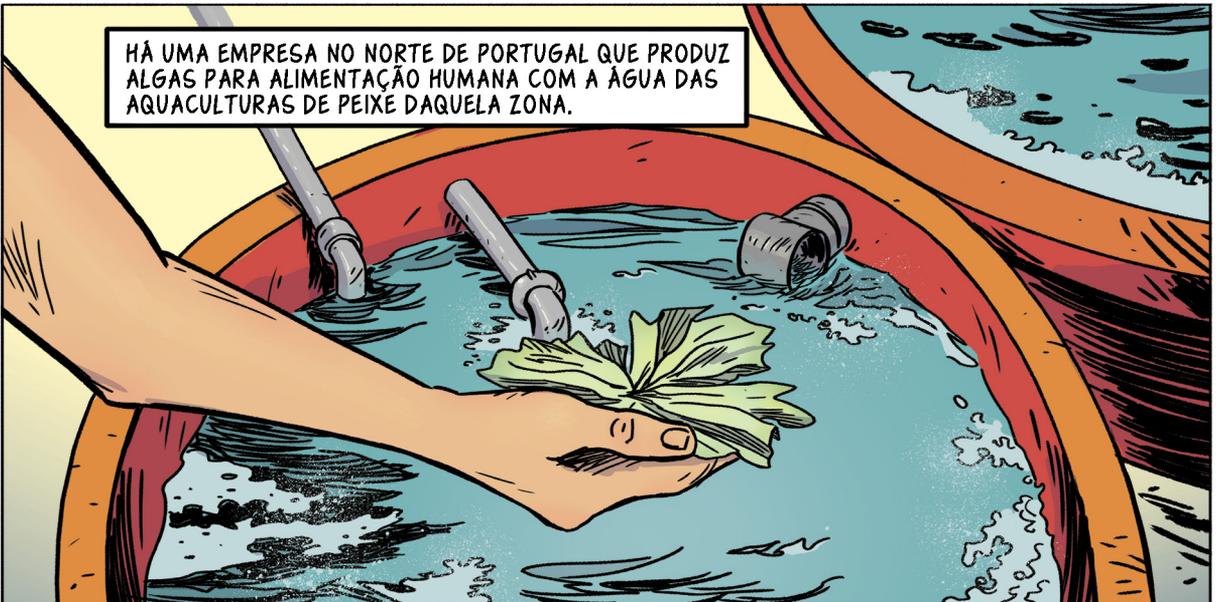
MULTITRÓFICA. OU SEJA, A PRODUÇÃO SIMULTÂNEA EM VÁRIOS NÍVEIS TRÓFICOS. COMO UM ECOSISTEMA, PODEMOS TER ALGAS, ANIMAIS HERBÍVOROS, DETRITÍVOROS E CARNÍVOROS.



E ISTO TAMBÉM ACONTECE COMO
UMA PARCERIA ENTRE EMPRESAS.

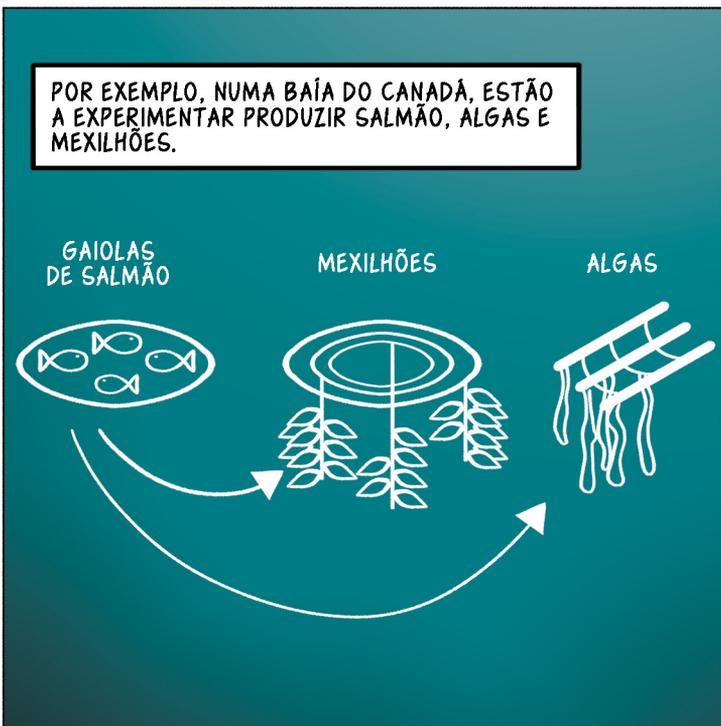


HÁ UMA EMPRESA NO NORTE DE PORTUGAL QUE PRODUZ
ALGAS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA COM A ÁGUA DAS
AQUACULTURAS DE PEIXE DAQUELA ZONA.



ASSIM, HÁ DUAS PRODUÇÕES EM VEZ DE UMA. E REDUZ-SE
O IMPACTO AMBIENTAL DA AQUACULTURA, PORQUE A ÁGUA
FICA MAIS LIMPA.













JÁ ESTÁS A PENSAR EM PRODUZIR OUTRAS COISAS ALÉM DE PEIXE, ALGAS, MEXILHÕES E OSTRAS, E NÃO SEI MAIS O QUÊ...

NÃO SERIA PARA JÁ.



MESMO ASSIM. COM A MINHA AJUDA, TALVEZ CONSIGAS PRODUZIR BOM PEIXE DAQUI A UM OU DOIS ANOS. PORTANTO, O MEU CONSELHO É QUE TE FOCUES NISSO.

AQUA FAZING

OK.



EU DEI ALGUMAS CABEÇADAS ATÉ APRENDER. É NATURAL QUE TE ACONTEÇA O MESMO.

SIM, MEU CAPITÃO.



EU SEI QUE ISTO SOA A CONVERSA DE VELHOTE, MAS EU VOU FAZER 70 ANOS... EU JÁ SOU VELHOTE.

ESTÁS MUITO BEM, AVÔ. CHEIO DE FORÇA!



ELES CORTARAM A REDE E ENTRARAM.



NÃO SE SABE COMO, FORAM DIREITOS AO TANQUE COM PEIXES QUE IAM SER VENDIDOS ESSA SEMANA.



DEPOIS, PESCARAM UNS 200 QUILOS DE PEIXE, PUSERAM TUDO NO BARCO E FUGIRAM.

NÃO SE PERCEBE SE O GUARDA NOTURNO NÃO VIU OU FINGIU QUE NÃO VIU.



ESSES É QUE CONSEGUIRAM VENDER O PEIXE TODO QUE ROUBARAM SEM SEREM APANHADOS...









CHEGA CEDO, CHEIO DE ENERGIA E TRABALHA IMENSO.



GOSTA DO QUE FAZ E TEM INTERESSE NO ASSUNTO.



MAS AINDA É UM BOCADO NOVO, SÓ TEM 21 ANOS.

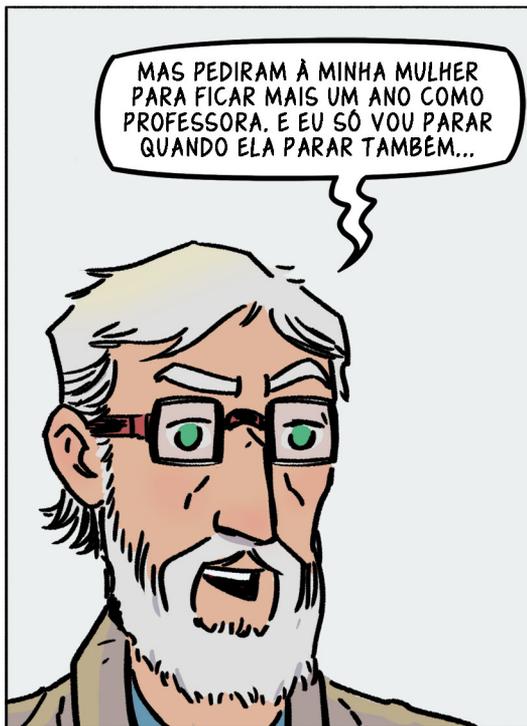


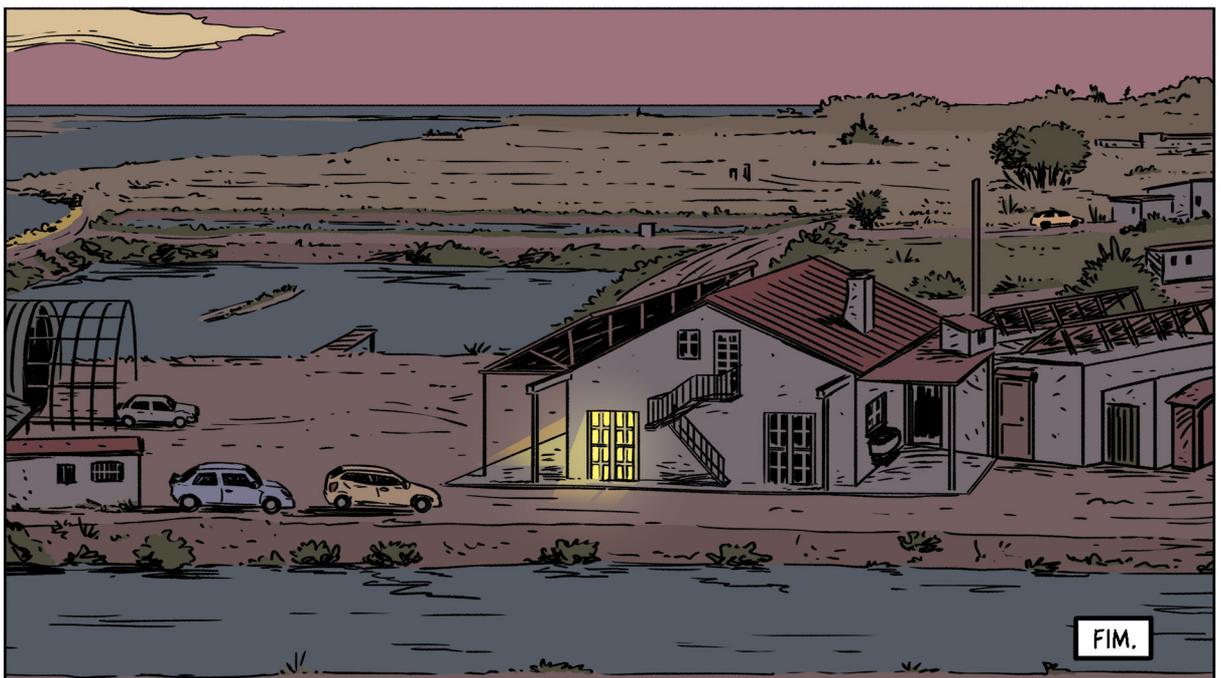
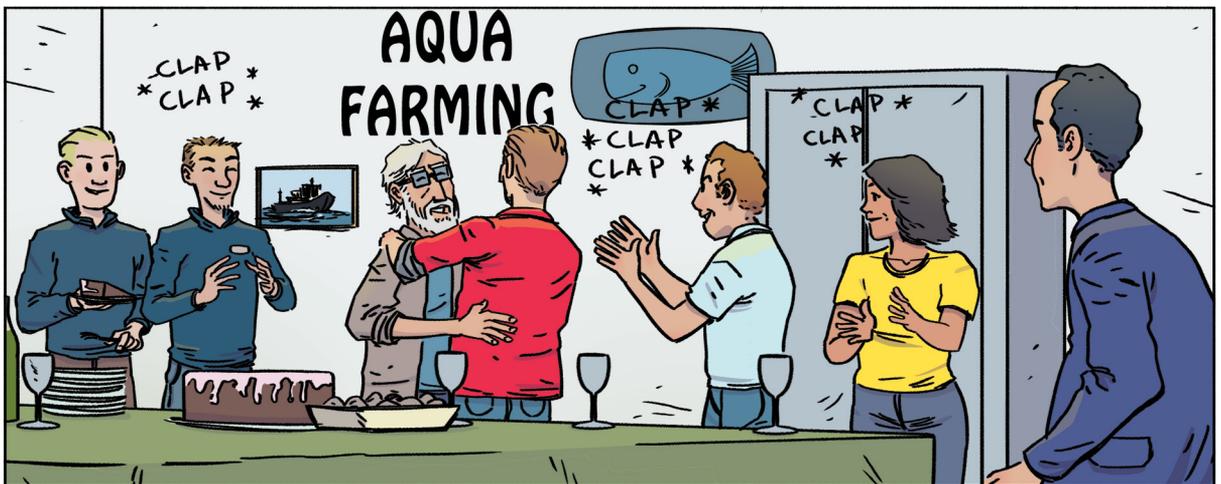
E DEPOIS, TEM UMAS IDEIAS DE SE PÔR A PRODUZIR ALGAS, MEXILHÕES, ISTO E AQUILO...

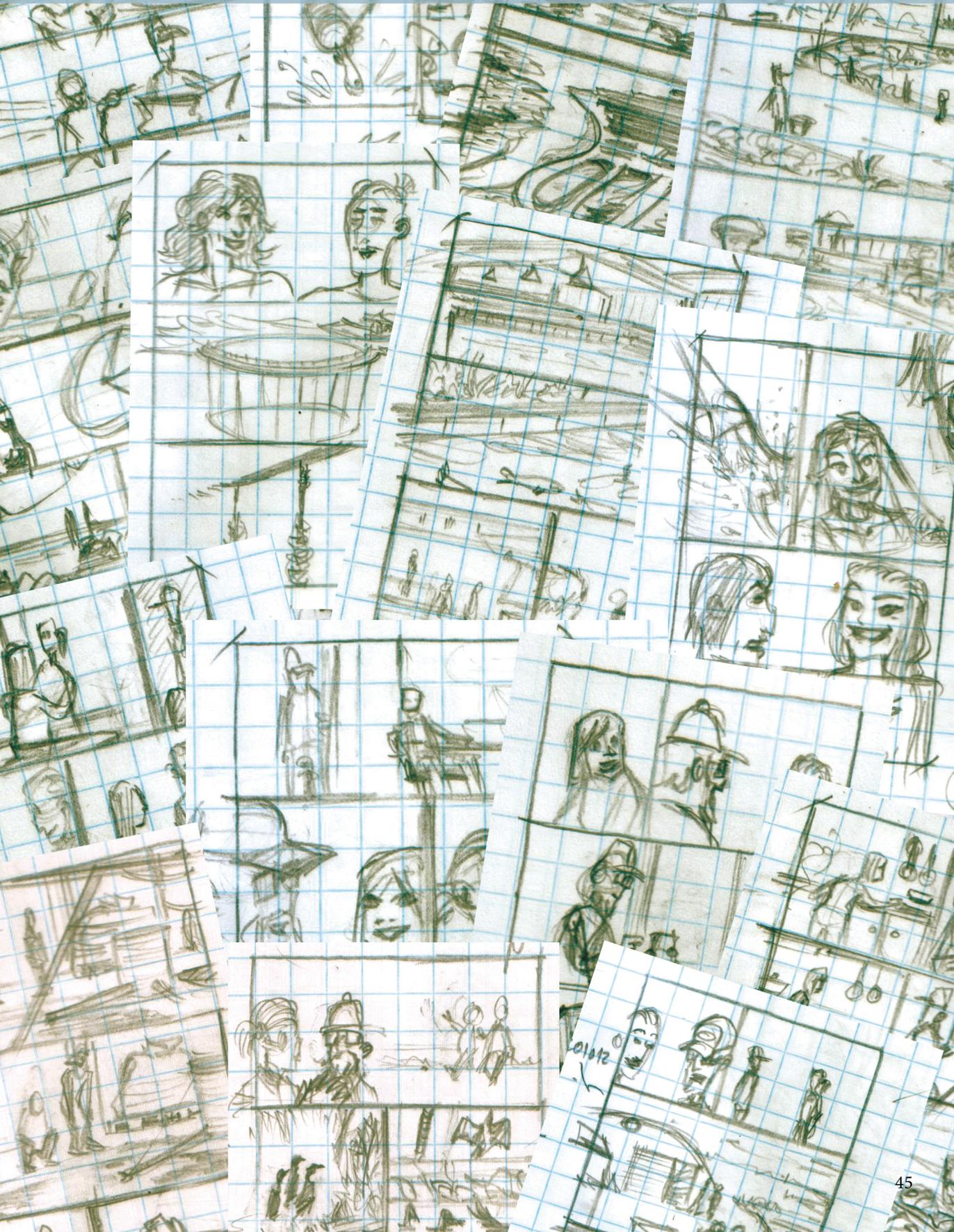




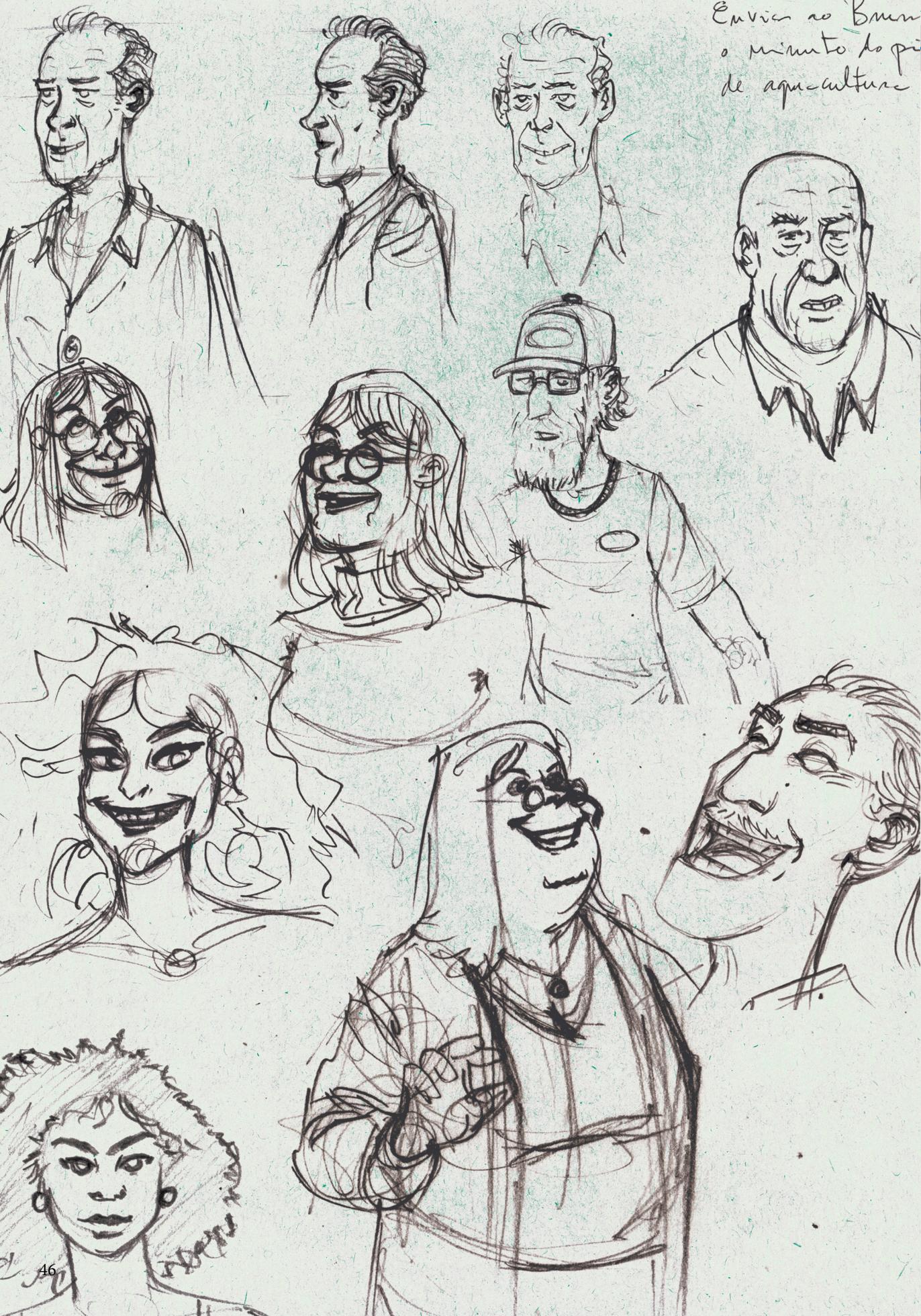




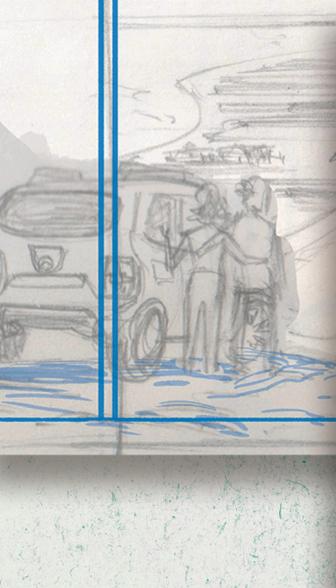




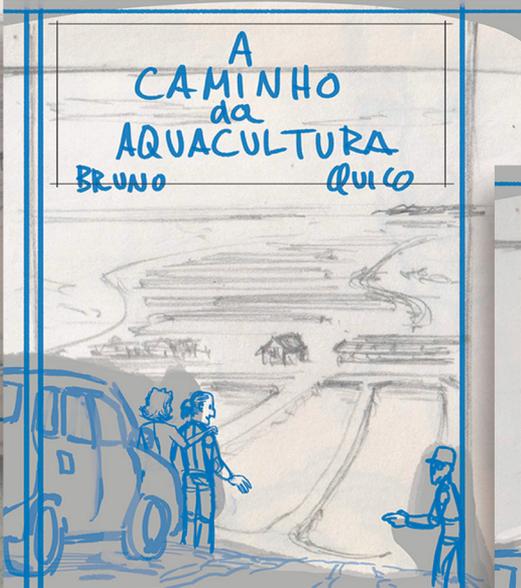
Envia ao Bm
o minuto do pi
de aquacultura



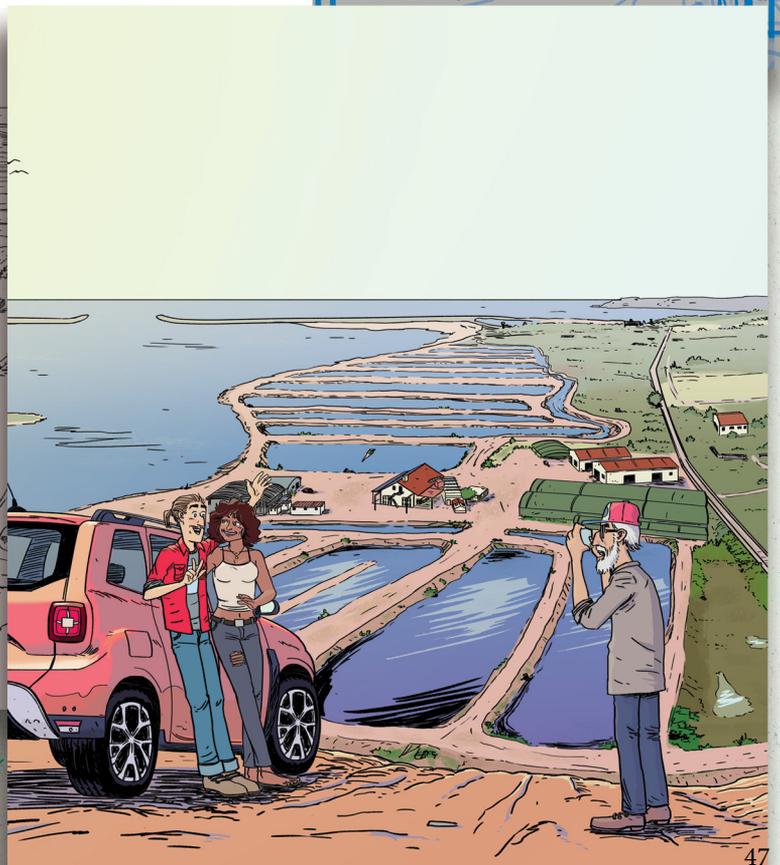
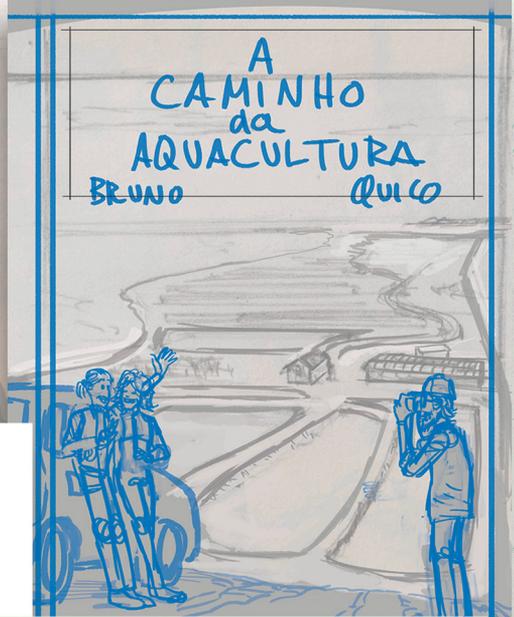
A
CAMINHO
da
AQUACULTURA
BRUNO
QUICO



A
CAMINHO
da
AQUACULTURA
BRUNO
QUICO



A
CAMINHO
da
AQUACULTURA
BRUNO
QUICO





FILIFE



AURORA

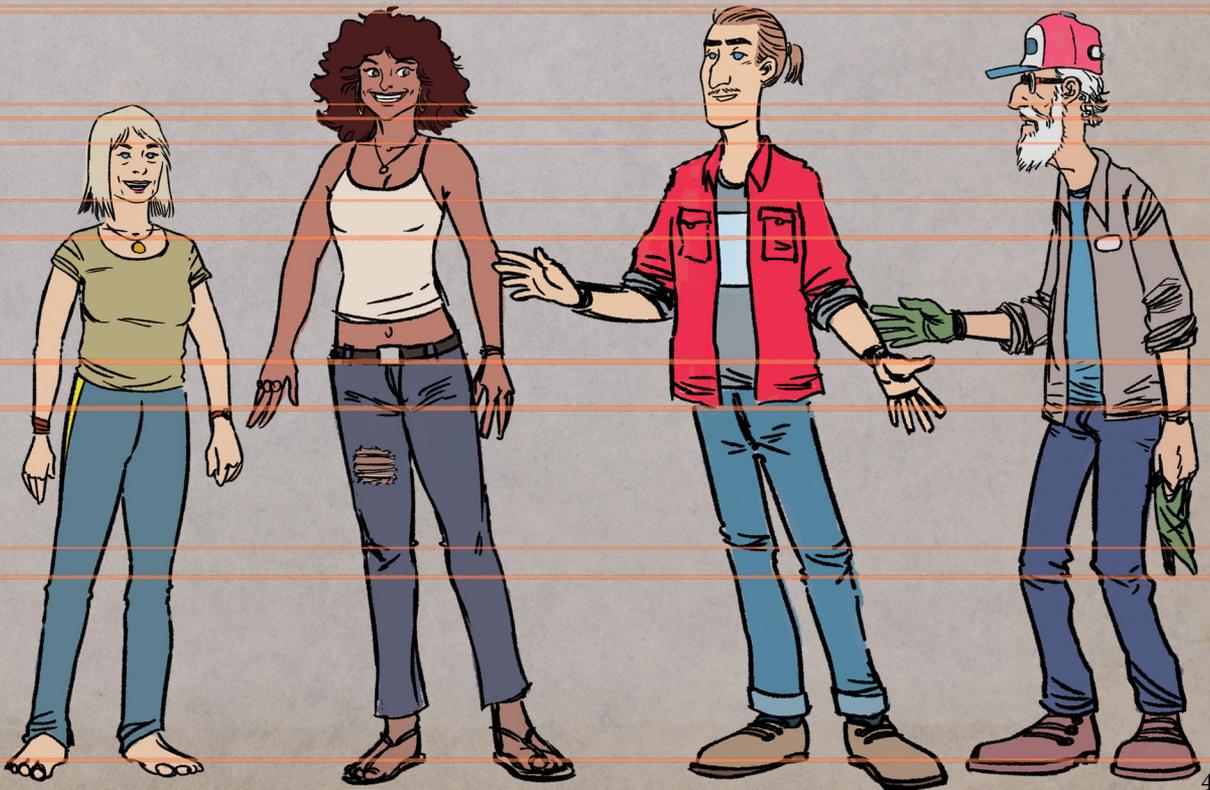


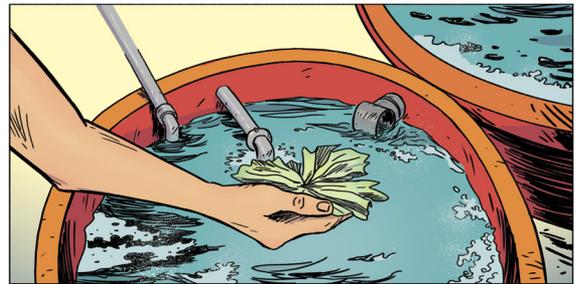
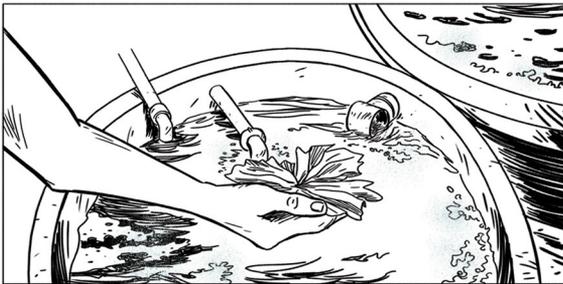
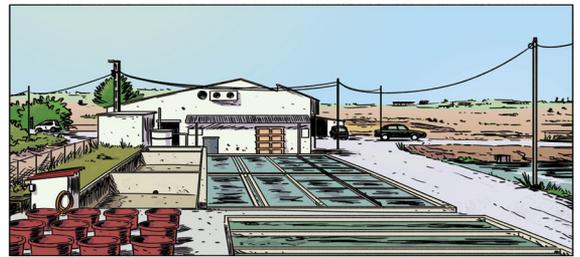
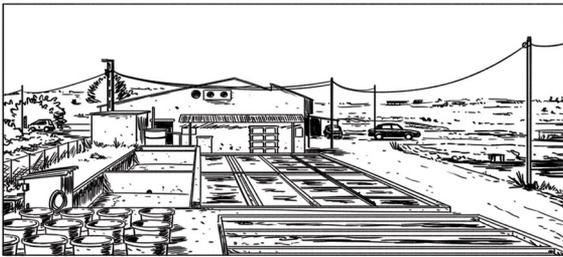
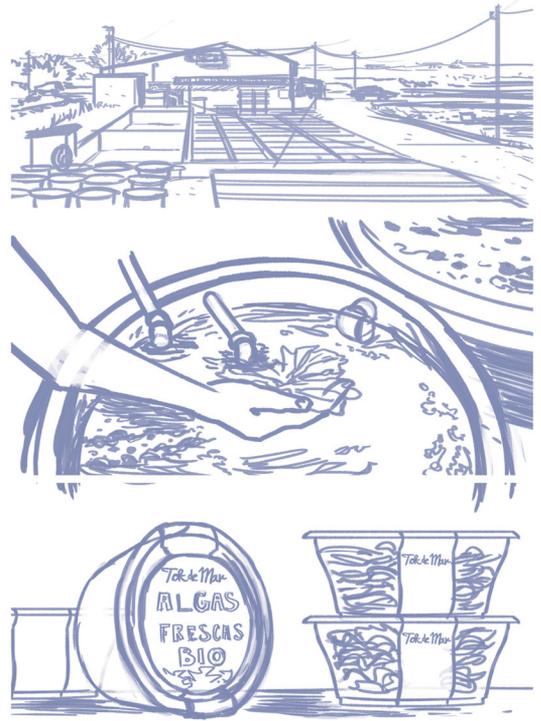
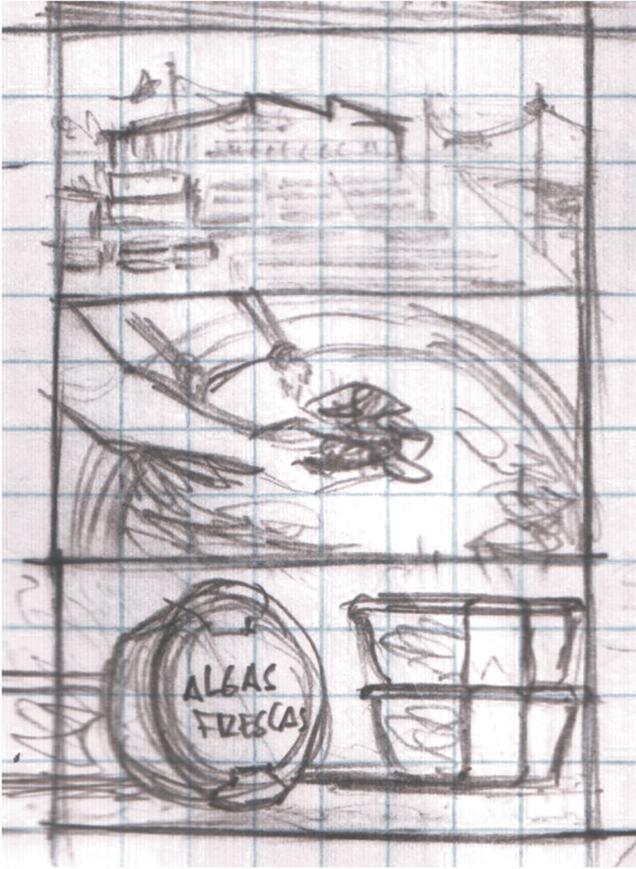


AVÓ



AVÔ





PERGUNTAS FREQUENTES

O que é a aquacultura?

É a produção de organismos aquáticos de água doce ou salgada. Podem ser cultivados vários seres vivos tais como peixes, moluscos, crustáceos e algas. É importante conhecer o ciclo de vida da espécie que se está a produzir em aquacultura, o que pode incluir a sua alimentação, o seu desenvolvimento, e a sua reprodução. As fases iniciais (ovos, larvas, esporos) são cultivadas em espaços fechados controlados, em que fatores como a temperatura, a luz, e o oxigénio são muito monitorizados. As fases de juvenil e adulto são feitas geralmente em espaços no exterior, sendo vulgarmente conhecidas por pré-engorda e engorda.

Onde se pode fazer aquacultura?

Pode fazer-se aquacultura em terra, em zonas de entre-marés, em zonas costeiras, em mar aberto. Também se faz em rios e lagos.

Que estruturas são usadas em aquacultura?

Podem usar-se diferentes estruturas, de diferentes materiais, para cultivo, tais como tanques de terra, fibra de vidro ou betão. Por exemplo, em algumas regiões de Portugal, foram aproveitadas antigas salinas com tanques de terra para fazer aquacultura de espécies de peixe como a dourada e o robalo. Também são usadas jaulas em zonas costeiras mais abrigadas como o Porto de Sines. Noutros casos, são colocadas cordas na vertical para o cultivo de mexilhões, ou ainda caixas e sacos com ostras colocadas nas zonas entre-marés.

Quais os regimes de exploração?

O regime de produção em aquacultura pode ser classificado como Extensivo, Semi-extensivo e Intensivo. Em Portugal, o regime Extensivo faz uso exclusivo das condições

naturais disponíveis. A espécie a produzir é capturada no meio natural ou tem origem em unidades de reprodução, sendo que a alimentação é exclusivamente natural.

No regime Semi-extensivo, recorre-se à reprodução artificial para a obtenção de ovos e juvenis, e durante a fase de engorda efetuam-se amostragens e calibragens frequentes para otimizar o crescimento e aumentar o rendimento, recorrendo a alimento natural e a suplementos alimentares artificiais.

No regime Intensivo, existe um controlo diário e constante de todos os parâmetros de produção. O crescimento dos peixes é controlado ao longo de todo o ciclo de produção através de calibragens e amostragens sucessivas, controlando-se a reprodução e o crescimento. Neste regime a espécie é alimentada recorrendo exclusivamente a alimento artificial.

O que é a aquacultura multitrófica integrada?

A aquacultura multitrófica integrada (IMTA) é uma forma de cultivo sustentável que tenta imitar o funcionamento dos ecossistemas naturais, para melhorar a eficiência global e reduzir o impacto ambiental. Este tipo de cultivo combina espécies de diferentes níveis tróficos com funções complementares no ecossistema. Existe uma espécie principal alimentada (com ração ou outro alimento fornecido), cujos produtos resultantes do seu metabolismo (ex. carbono, amónia, matéria orgânica) e/ou restos do alimento não ingerido, vão servir de alimento a outras espécies, designadas por extrativas. Entre as espécies extrativas encontram-se as macroalgas, os bivalves, holotúrias, entre outros.

Para saber mais sobre estatísticas de pesca e de aquacultura, ou sobre os projectos:

- European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, Facts and figures on the common fisheries policy – Basic statistical data – 2022, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2771/737237>

- Instituto Nacional de Estatística - Estatísticas da Pesca : 2022. Lisboa : INE, 2023. ISSN 0377-225-X. ISBN 978-989-25-0643-2, <https://www.ine.pt/xurl/pub/66322600>

- www.integrate-imta.eu

- www.aza4ice.interreg-euro-med.eu

