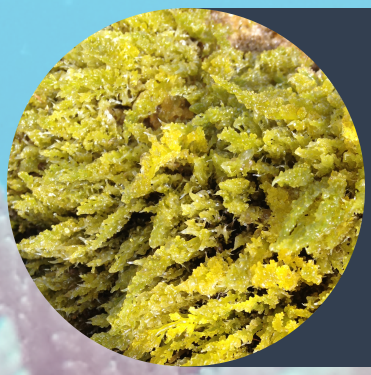
# GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA A APANHA DE ALGAS NOS AÇORES

O projeto ASPAZOR e o caso-estudo de *Asparagopsis* spp.

# A IMPORTÂNCIA DAS ALGAS E SUAS APLICAÇÕES

As macroalgas, sendo organismos fotossintéticos, são uma **fonte de oxigénio** e um recetor de dióxido de carbono. Elas fornecem **habitat**, refugio de predadores e um ambiente seguro para a desova e viveiro de muitas espécies.



São ricas em **minerais e vitaminas**, proteínas, aminoácidos essenciais, ácidos gordos e fibras alimentares, e por isso usadas na **alimentação humana**.

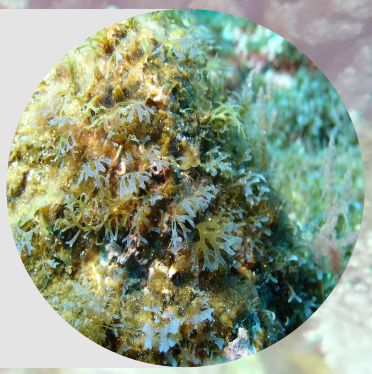
As algas são amplamente utilizadas nas **indústrias médica** e **farmacêutica**. Além disso, a **indústria cosmética** prospera com produtos derivados de algas marinhas.

As algas podem ser usadas como **bioindicadores** da qualidade da água ambiental, bio-filtros em sistemas de aquacultura, processos de biorefinação e produção de biocombustíveis.

São igualmente uma fonte direta e/ou indireta de **alimento** para muitos animais e têm um papel crucial na proteção das orlas costeiras.

Possuem diversos metabolitos com **propriedades antioxidantes**, antibacterianas, antitumorais, antivirais, anti-inflamatórias, fotoprotetoras e antienvelhecimento.

Algumas espécies de algas também podem ser usadas na **agricultura** como fertilizantes em solos pobres.



Podem igualmente ser utilizadas na **elaboração de papel e cartão**, produção de vidro, indústria têxtil e muitas outras aplicações.

# APANHA DE ALGAS NOS AÇORES – O BÁSICO

## É necessária uma licença para colher algas?

Sim, se as capturas forem direcionadas para algas marinhas fixas ao substrato no seu ambiente natural. Não, se for para coletar algas que estão a flutuar ou que são lançadas nas praias pela agitação marítima.

## Que espécies de algas marinhas podem ser coletadas?

Aquelas descriminadas na Portaria n.º 69/2018, e que compreendem dois grupos. No primeiro grupo estão incluídas as espécies para consumo humano direto (***Asparagopsis taxiformis***, ***Osmundea pinnatifida***, ***Porphyra* spp.**, ***Ulva intestinalis*** e ***Ulva rigida***). O segundo grupo inclui as espécies para uso pelas indústrias de transformação (***Asparagopsis* sp.**, ***Cystoseira humilis***, ***Halopteris scoparia***, ***Pterocladiella capillacea***, ***Sargassum* spp.** e ***Zonaria tournefortii***). A legislação não prevê a apanha de algas arrojadas com o único objetivo de serem usadas como fertilizante natural tradicional na agricultura local.

## Quais as restrições à apanha das algas?

É proibida a colheita de algas nas seguintes condições: (a) a menos de 300 metros e dentro dos portos das classes A, B e C*; (b) a menos de 100 metros e dentro dos portos das classes D e E*; (c) a menos de 100 metros de áreas balneares ou ou similares; (d) em áreas marinhas protegidas.

## Como saber se a costa está numa área protegida?

As áreas marinhas protegidas são indicadas no anexo VIII da Portaria n.º 69/2018. Para mais informações, consulte Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A.



*ver classes de portos em Decreto Legislativo Regional n.º 24/2011/A.

## Quando se podem apanhar as algas?

Com exceção das recomendações para períodos de recolha específicos indicados na Portaria nº 69/2018 para espécies selecionadas, a colheita de algas pode ser realizada durante todo o ano, entre o nascer e o pôr do sol. Embora não existam restrições sazonais de colheita, para as espécies que não tem época de defeso, sugerimos a recolha após a reprodução e na fase de crescimento ativo para permitir uma recuperação mais rápida da população explorada.

## Qual o método de apanha mais sustentável e recomendado?

Deve preferir-se a colheita manual à colheita mecânica. O método de corte usando ferramentas de mão, como tesouras ou facas, é preferível ao arranque, pois terá um impacte menos prejudicial. Cortar evita arrancar as algas à rocha e causar danos à população explorada e aos organismos associados.

## Que quantidade pode ser apanhada?

Não existe limite de apanha de algas para consumo humano direto. A colheita de algas marinhas para indústrias de processamento é limitada a um peso máximo de 500,00 kg por coletor por dia. Este peso deverá ser em fresco (ou o peso seco correspondente).

# ESPÉCIES DE ALGAS EXPLORADAS NOS AÇORES

A lista de espécies de algas que podem ser apanhadas nos Açores é restrita e diferencia-se entre macroalgas para consumo humano direto e macroalgas usadas em indústrias de processamento*.

| Consumo humano direto | Indústrias de processamento |
|---|---|
| **Erva-rabão** - *Asparagopsis taxiformis* | *Asparagopsis* spp. |
| **Erva-malagueta** - *Osmundea pinnatifida* | *Cystoseira humilis* |
| **Erva-patinha** - *Porphyra* spp. | *Halopteris scoparia* |
| **Erva-patinha verde** - *Ulva intestinalis* | **Musgão** - *Pterocladiella capillacea* |
| **Alface-do-mar** - *Ulva rigida* | *Sargassum* spp. |
| | *Zonaria tournefortii* |

## *Asparagopsis taxiformis*

***Nome comum***: Erva-rabão

***Descrição***: A fase explorada (gametófito) tem cor rosa avermelhado, podendo tornar-se mais escura ou amarelada com a degradação. A fixação à rocha ou outro substrato faz-se por ramos basais modificados. Podendo atingir entre 10 a 30 cm de altura, a planta adulta é muito ramificada e apresenta um contorno triangular, como os ramos mais curtos e densos na zona terminal.

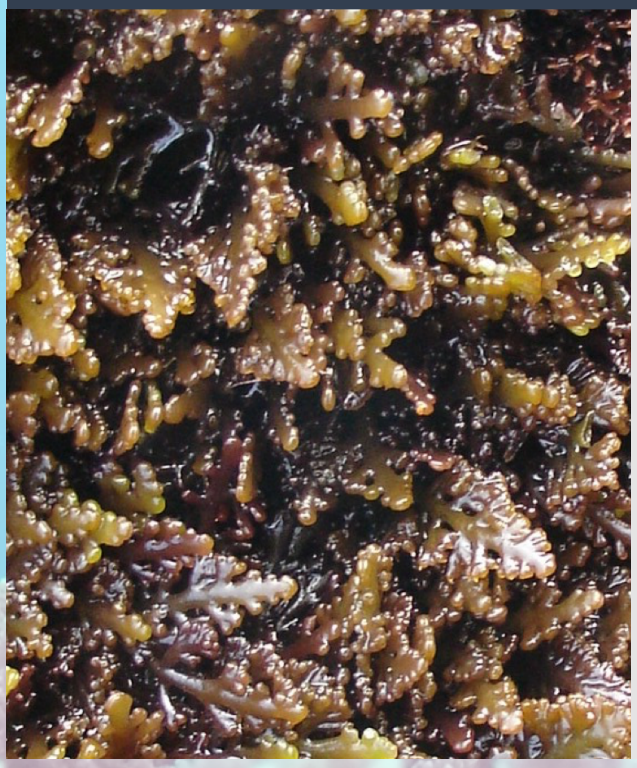
***Ocorrência nos Açores***: Espécie abundante durante todo o ano nas costas açorianas desde a zona das marés até aos primeiros 10 m de profundidade. ***Maior abundância***: primavera e verão. ***Época de reprodução***: primavera e verão.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para consumo humano e uso industrial. Cortar pela base, sem arrancar para evitar danos desnecessários aos organismos associados.



*ver Portaria n.69/2018.

## *Osmundea pinnatifida*



***Nome comum***: Erva-malagueta

***Descrição***: Alga cartilaginosa, carnuda, ereta, marcadamente comprimida e muito ramificada que cresce até 6 cm em altura, a partir de ramos basais modificados. De cor vermelho escura (a qual pode tornar-se esbranquiçada com a degradação), esta espécie pode ocorrer como organismos isolados ou formar extensos tapetes cobrindo a rocha onde se fixam.

***Ocorrência nos Açores***: Espécie abundante durante todo o ano em todo o arquipélago, particularmente na zona das marés, onde cresce isolada ou em associação com outras macroalgas. ***Maior abundância***: entre o outono e a primavera. ***Época de reprodução***: fértil a maior parte do ano.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para consumo humano direto. Cortar, deixando a base intacta para posterior regeneração.

## *Porphyra / Pyropia*

***Nome comum***: Erva-patinha

***Descrição***: De cor vermelha-acastanhada (podendo tornar-se esbranquiçada com a degradação), esta alga assemelha-se a uma fina membrana que pode ocorrer isolada ou formar tufos de 5 a 17 cm de altura.

***Ocorrência nos Açores***: Espécie sazonal, comum entre o inverno e o início da primavera na zona das marés de todo o arquipélago. ***Maior abundância***: inverno e primavera. ***Época de reprodução***: sem informação.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para consumo humano direto. Cortar pela base, sem arrancar.

## *Ulva intestinalis*

***Nome comum***: Erva-patinha verde

***Descrição***: Alga verde brilhante, fixa à rocha ou outros substratos por filamentos modificados. Formando frondes tubulares, que se assemelham ao intestino delgado (daí o seu nome), esta espécie pode atingir 30 cm de altura no seu pico de crescimento. Degrada-se com muita facilidade quando exposta a dias seguidos quentes e ensolarados (perde a pigmentação e adquire cor branca).

***Ocorrência nos Açores***: Espécie anual, de reprodução rápida e oportunista. Comum na zona das marés, crescendo diretamente nas rochas ou em poças de maré. ***Maior abundância***: final do inverno e primavera. ***Época de reprodução***: final da primavera e início do verão.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada como espécie para consumo humano direto. Cortar pela base, sem arrancar.

## *Ulva rigida*

***Nome comum***: Alface do mar

***Descrição***: Alga verde claro e brilhante, com estrutura foliácea, fixa ao substrato a partir de um pequeno pé na forma de disco, variável em forma e tamanho, podendo atingir 15 cm de altura. Normalmente, porém, é de menores dimensões e ocorre na forma de tufos de 2 cm de altura. O talo é frágil e pode degradar-se facilmente quando exposto a dias seguidos quentes e ensolarados

***Ocorrência nos Açores***: Espécie anual, de reprodução rápida e oportunista. É abundante na zona das marés de todo o arquipélago, crescendo diretamente nas rochas, em fendas e/ou em poças de maré. ***Maior abundância***: primavera e verão. ***Época de reprodução***: durante todo o ano.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada como espécie para consumo humano direto. Cortar pela base, sem arrancar.

## *Asparagopsis armata*

***Descrição***: A fase explorada (gametófito), de cor rosa avermelhado, forma tufos macios e plumosos, que podem atingir 30 cm de altura e que se fixam às rochas ou outros substratos por ramos basais modificados. O eixo principal é proeminente e exibe ramos opostos, mas desiguais, um curto e simples, o outro longo e ramificado. Intercalados nesta ramificação surgem ramos especiais em forma de gancho, que permitem à alga prender-se a variados substratos, incluindo outras algas.

***Ocorrência nos Açores***: Espécie não indígena, ocorrendo desde a zona das marés até aos primeiros 10 m de profundidade. É mais abundante na zona submersa. ***Maior abundância***: primavera e início do verão, com um pico em junho. ***Época de reprodução***: primavera e início do verão.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para uso industrial. Cortar pela base, sem arrancar para evitar danos aos organismos associados, incluindo as outras algas em que se fixa.

## *Cystoseira humilis*

***Descrição***: Alga com textura cartilaginosa e cor castanha, podendo ser dourada em algumas épocas do ano. Podendo crescer até 100 cm de altura (geralmente 30 cm), esta alga, que se fixa ao substrato por um pé discoide, é muito ramificada e constituída por ramos cilíndricos ou ligeiramente achatados, providos de pequenas râmulas. Alguns ramos possuem pequenas vesículas aeríferas responsáveis por manter a alga na posição vertical. Os órgãos reprodutores encontram-se em estruturas reprodutoras especiais nas pontas dos ramos.

***Ocorrência nos Açores***: Espécie perene, comum na zona das marés de todas as ilhas, sobretudo em poças de maré. ***Maior abundância***: verão. ***Época de reprodução***: primavera e verão.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para uso industrial nomeadamente na indústria de processamento. Sendo pouco abundante, deve ser recolhida com moderação. Cortar pela base, sem arrancar.

## *Halopteris scoparia*

***Descrição***: Alga de cor castanha, caracterizada por possuir ramos filamentosos exibindo abundante ramificação alterna, fixa ao substrato por filamentos modificados na forma de discos e rizoides. Assemelhando-se um pouco a um "pincel da barba", esta alga, que pode atingir 15 cm de comprimento, fornece habitat a uma grande abundância de pequenos animais da epifauna.

***Ocorrência nos Açores***: Espécie abundante ao longo de todo o ano em todo o arquipélago, especialmente na zona submersa pouco profunda e em poças de maré. ***Maior abundância***: verão. ***Época de reprodução***: final do outono, início do inverno.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para uso industrial nomeadamente na indústria de processamento. Cortar pela base, sem arrancar para evitar danos desnecessários aos organismos associados. Não coletar na época de reprodução.

## *Pterocladiella capillacea*

***Descrição***: Alga de cor vermelho escuro, com textura cartilaginosa e ramificação penada, oposta ou alterna, fixa ao substrato por um sistema fibroso prostrado que tem a capacidade de crescer lateralmente de modo vegetativo. Pode atingir 20 cm de altura no seu pico de abundância.

***Ocorrência nos Açores***: Espécie presente ao longo de todo o ano, especialmente no limite inferior da zona das marés e na zona submersa pouco profunda. ***Maior abundância***: final da primavera a início do outono, com um pico no verão. ***Época de reprodução***: primavera e verão.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para uso industrial. Cortar pela base, sem arrancar para garantir que o sistema de fixação permaneça intacto e permita o desenvolvimento de novo talo. É uma espécie muito procurada e coletada em excesso na região. Propõe-se que a sua colheita seja feita com moderação e que em todas as áreas de recolha sejam deixadas zonas intactas para garantir o restabelecimento populacional.

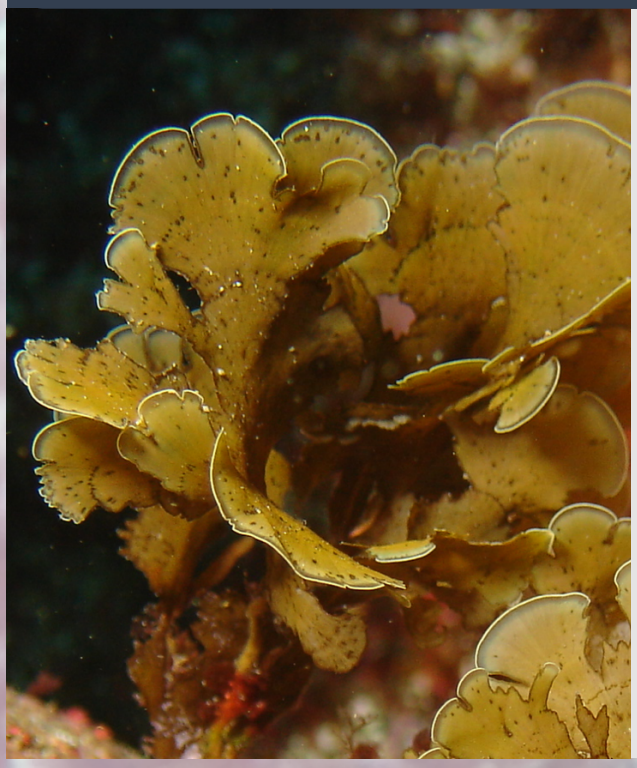
## *Sargassum* spp.

***Descrição***: Espécies caracterizadas por possuírem talos com textura cartilaginosa e cor castanha, podendo ser dourada em algumas épocas do ano. Podendo crescer até cerca de 50 cm de altura (geralmente 20 cm), estas algas fixam-se ao substrato por um pé discoide e são muito ramificadas. Algumas espécies possuem pequenas vesículas aeríferas responsáveis por manter a alga na posição vertical.

***Ocorrência nos Açores***: Organismos perenes, comuns no arquipélago, mas nunca abundantes. Ocorrem no limite inferior da zona das marés e na zona submersa pouco profunda (~15 m de profundidade). ***Maior abundância***: verão. ***Época de reprodução***: primavera e verão.

***Considerações sobre apanha***: Espécies regulamentadas para uso industrial nomeadamente na indústria de processamento. Sendo pouco abundantes, devem ser recolhidas com moderação, evitando fazê-lo no período estival. Cortar pela base, sem arrancar.

## *Zonaria tournefortii*



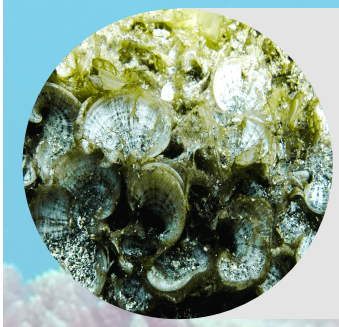
***Descrição***: Alga castanha frondosa, fixa ao substrato por ramos modificados que se prolongam num nervo avermelhado central característico da base do talo desta espécie. Podendo atingir 20 cm de altura, o talo é ramificado e o crescimento é apical.

***Ocorrência nos Açores***: : Espécie perene, localmente comum na zona submersa de todas as ilhas, podendo ocorrer a profundidades consideráveis. ***Maior abundância***: esta espécie não tem um período demarcado de abundância. ***Época de reprodução***: praticamente durante todo o ano.

***Considerações sobre apanha***: Espécie regulamentada para uso industrial nomeadamente na indústria de processamento. Cortar pela base, sem arrancar para evitar danos aos organismos associados, incluindo as algas calcárias em que normalmente se fixa.

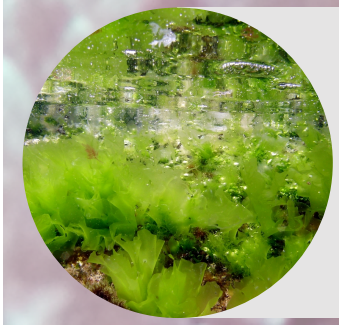
# BOAS PRÁTICAS NA APANHA

A **colheita manual** deve ser favorecida à colheita mecânica.



**Colha seletivamente** e evite as capturas acessórias. Animais e algas associados devem ser deixados para trás, se possível.

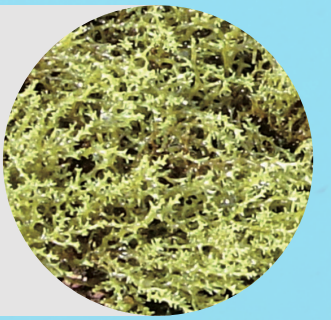
Se virar as pedras durante a recolha, recoloque-as da maneira correta para **evitar danificar animais e algas** que habitam na superfície ou na parte inferior da rocha.



Recolha em diferentes locais na costa e **varie as áreas de colheita** para permitir tempo suficiente para a recuperação do crescimento das populações exploradas.

Desloque-se com cuidado na costa, evitando **danificar habitats** e espécies.

Privilegie sempre o uso da tesoura para garantir que a as zonas de fixação das algas permaneçam intactas para **recrescimento**.



Recolha apenas uma **pequena proporção** do total disponível, assegurando que uma proporção substancial de indivíduos maduros permaneça no local.

Evite a colheita durante a **estação reprodutiva** da alga (se conhecida).

Recolha moderadamente ou evite apanhar algas que constituem habitat para outras espécies (por exemplo, *Cystoseira* spp.).

Forneça às autoridades locais **informações** sobre o processo de colheita: data e local da colheita; espécies; quantidade total da colheita.

# O PROJECTO ASPAZOR E O CASO ESTUDO DE ASPARAGOPSIS SPP.

O projeto ASPAZOR "Impactes no ecossistema e benefícios socioeconómicos de *Asparagopsis armata* nos Açores", financiado pelo Programa Operacional Açores 2020, e desenvolvido entre 2016 e 2020, pretendeu clarificar como espécies não indígenas (e.g. *A. armata*, uma alga vermelha invasora), afetam os serviços ecossistemáticos e a biodiversidade dos Açores nos atuais cenários ambientais, bem como em cenários futuros de alterações climáticas. O projeto investigou ainda o potencial de *A. armata* como recurso marinho rentável nos Açores, fornecendo orientações biológicas e ecológicas para a respetiva exploração económica sustentável.

**No geral, o projeto abordou as seguintes perguntas:**

## Onde encontrar *A. armata*?

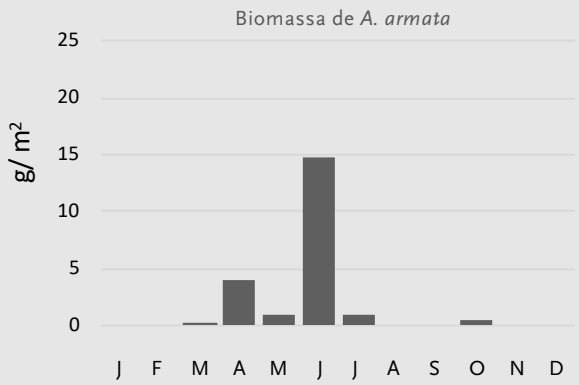
Abundante entre abril e julho em todas as ilhas açorianas, *A. armata* ocorre nos fundos rochosos da zona das marés até aos primeiros 10 m de profundidade, podendo ocorrer mais fundo (~25m). A análise da sua distribuição espacial, revelou que a sua abundância varia significativamente entre locais e entre ilhas.

## Quando se pode apanhar *A. armata*?

*A. armata* pode ser colhida na primavera e início do verão, quando os indivíduos adultos (gametófitos) são mais abundantes.

## Qual é a população explorável de *A. armata*?

Tendo em consideração a biomassa observada por $m^2$ e extrapolando para a área total disponível onde a espécie pode ocorrer, estima-se que em 2017 a população explorável de *A. armata* na ilha de São Miguel atingiu um máximo de cerca de 65 toneladas de peso seco (no mês de Junho).



## Pode/Deve apanhar-se uma espécie invasora como *A. armata*?

*A. armata* é comumente encontrada em todas as ilhas do arquipélago, não havendo evidências de que sua remoção possa aumentar sua propagação na região. Os dados obtidos revelaram que a espécie não é apreciada pela maioria dos herbívoros locais, nem constitui habitat para muitos organismos. O seu maior impacte negativo parece estar associado à ocupação do espaço e à sua natureza epífita, impactando negativamente as espécies nativas de algas marinhas sobre as quais se fixa. Estes resultados indicam que, se realizada corretamente (por exemplo, evitando capturas acessórias e danos ao habitat ou ao ecossistema), a exploração desta espécie pode ser efetuada no arquipélago.

## Como recolher *A. armata*?

O trabalho experimental efetuado revelou não existirem diferenças na recuperação da população explorada sujeita a corte ou arranque. No entanto, como *A. armata* cresce frequentemente por cima de outras algas, como epífita, ou fixa pelos seus ramos especiais, a colheita por arranque deve ser desencorajada, pois danifica criticamente os hospedeiros e o habitat circundante. Propõe-se, assim, recolher a alga manualmente optando por cortá-la pela base.

## Qual é o valor de mercado de *A. armata*?

A exploração de *A. armata* ainda é pouco comum nos Açores e, portanto, é difícil estimar o seu potencial económico. No entanto, e à semelhança de outras espécies de algas coletadas nos Açores, a sua apanha pode render a apanhadores e pescadores entre 1 a 1,50 € por kg de peso húmido e 2,50 a 3,00 € por kg de peso seco. Estes valores podem variar dependendo da disponibilidade da alga e procura pelo mercado. Após processamento, os extratos de *A. armata* podem ser vendidos por 120-160 € por litro e utilizados pelas indústrias farmacêutica, biotecnologia e cosmética para gerar uma variedade de produtos de elevado valor acrescentado.

**Autores**: João Faria, Daniel Navas, Afonso Prestes, Eva Cacabelos, Ignacio Moreu, Gustavo M Martins, Leonel Pereira, Ana I Neto

Este trabalho foi financiado pelo FEDER em 85% e por fundos regionais em 15%, através da Programa Operacional Açores 2020, no âmbito do projeto ACORES-01-0145-FEDER-000060

Para mais informação: https://aspazor2016.wixsite.com e DOI:10.13140/RG.2.2.29603.48167