

# CONTACTO

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde - Periodicidade anual.  
Edição número 1/4ª Série - Fevereiro de 2025





# Contacto

Edição número 1/4<sup>a</sup> Série

## *Índice*

Director Institucional	António Oliveira Cruz (Instituto Piaget)
Editora	Lara Ferrero Gómez (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde)
Directora Científica	Lara Ferrero Gómez (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde)
Propriedade e Edição	UniPiaget de Cabo Verde
Distribuição	Universidade Jean Piaget de Cabo Verde Campus Universitário da Cidade da Praia Caixa Postal 775 Palmarejo Grande – Cidade da Praia Ilha de Santiago Cabo Verde www.unipiaget.edu.cv Tel. +238 2609000 Fax. +238 2609020
Capa	Neyton Ramos Pereira (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde)
Composição Gráfica	Filipe Tavares da Luz (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde)
Conselho Científico	Jorge Sousa Brito (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde) Lara Ferrero Gómez (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde) Włodzimierz J. Szymaniak (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde) Djeniffer S. Sousa Ramos (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde) Adilson José de Pina (Instituto Nacional de Saúde Pública) Derciliano Lopes Da Cruz (Instituto Aggeu Magalhães, Fiocruz) Alvaro Elgueta Ruiz (Universidade de Cabo Verde) Dilson Fernandes Pereira (Universidade Jean Piaget de Cabo Verde) Carla Indira Semedo (Instituto do Património Cultural) Denise Cristina Bom Tempo (Universidade Estadual de Ceará) Evandro P. Lopes (Universidade do Atlântico) José Manuel Avelino de Pina Delgado (Instituto Superior de Ciências Jurídicas e Sociais) José Noronha (Universidade dos Açores) Marco Piazza (Università degli Studi Roma Tre) Marina Cabral Pinto (Universidade de Aveiro) Rui Freitas (Universidade do Atlântico) Fernando Moraes (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, Rio de Janeiro)

# ÍNDICE

EDITORIAL.....	5
ESTATUTO EDITORIAL.....	6
O REGIME DA RESPONSABILIDADE PENAL DAS PESSOAS COLETIVAS NA LEI CABO-VERDIANA - NILTON MENDES DA SILVA.....	7
NOS CAMINHOS DA LITERAMÍDIA: O ENSINO DE LITERATURA E SUAS RELAÇÕES INTERMEDIÁTICAS - JUNIOR CÉSAR FERREIRA DE CASTRO.....	23
MIGRANTES BRASILEIROS E CABO-VERDIANOS EM PORTUGAL: RELATOS DE DIFICULDADES VIVENCIADAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 - BRUNA OLIVEIRA.....	35
REGISTOS DE CAMPOS DE RODÓLITOS EM SANTIAGO (CABO VERDE): HABITAT MARINHO INEXPLORADO DE ALTO VALOR ECOSISTÉMICO - EDITA MAGILEVICIUTE.....	54
AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE DE <i>Aedes aegypti</i> AOS LARVICIDAS TEMEPHOS E <i>Bacillus thuringiensis</i> var. israelensis, NA CIDADE DA PRAIA, CABO VERDE. - HÉLIO MANUEL LOPES BLAMBI E LARA FERRERO GÓMEZ.....	64
ANÁLISE DE COMPOSTOS SULFURADOS EM VINHOS DA ILHA DO FOGO – CABO VERDE - DILSON FERNANDES PEREIRA.....	83
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE VEGETAIS CONSUMIDOS <i>IN NATURA</i> , COMERCIALIZADOS NA CIDADE DA PRAIA, CABO VERDE. - IMILY MOREIRA MONTEIRO E HÉLIO DANIEL RIBEIRO ROCHA.....	106

## Editorial

A UniPiaget lança o primeiro número de sua terceira série da Revista Científica CONTACTO, com a novidade de ser o primeiro número com International Standard Serial Number - ISSN (Número de Série Estânda Internacional), o qual a eleva ao patamar de revista indexada e reconhecida internacionalmente, seguindo a estratégia de internacionalização da excelência da Universidade Jean Piaget, traçada até 2030.

Neste número se apresentam trabalhos científicos em diversas áreas de interesse para a sociedade, resultado de estudos realizados tanto por professores e estudantes da comunidade acadêmica UniPiaget como por outros colaboradores e investigadores de Cabo Verde e de outros países lusófonos, o que enriquece e diversifica os olhares e as formas de trazer evidências científicas para os problemas e questões tratadas nos artigos apresentados.

Apesar de sua diversidade de conteúdo, todas as comunicações científicas seguiram um minucioso e estrito procedimento de avaliação por pares duplo cego, por especialistas das diferentes áreas científicas apresentadas nesta edição, o que lhe outorga o rigor e a qualidade científica necessária para este tipo de publicações.

Esta terceira série indexada da Revista CONTACTO almeja também a ser um espaço acessível para os estudantes de pós-graduação da comunidade universitária UniPiaget, principalmente para nossos doutorandos, o qual lhes permita publicar seus estudos, tarefa tão importante e necessária para suas carreiras científicas e desenvolvimento como investigadores.

Aproveito esta oportunidade para manifestar meus mais sinceros agradecimentos a todos os colaboradores desta edição e desejo que a sua leitura seja proveitosa e sirva de incentivo para a realização e publicação de mais investigações científicas no seio universitário.

Editora do n°1/3 Serie da Revista Científica CONTACTO  
Prof. Doutora Lara Ferrero Gómez

## Estatuto Editorial

1. A revista *Contacto* é propriedade da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. É de carácter científico e de periodicidade semestral.
2. A missão da revista consiste em constituir uma plataforma editorial que permita troca de conhecimentos e de experiências científicas nas áreas definidas como prioritárias para UniPiaget. Nomeadamente: Desenvolvimento e Globalização; Saúde, Recursos Naturais e Qualidade de Vida, Tecnologia e Inovação; Empreendedorismo; Estudos Transdisciplinares.

A definição das áreas prioritárias não significa, de forma nenhuma, a exclusão de trabalhos de outras áreas sempre que sejam de interesse para a comunidade académica do Instituto Piaget ou para os leitores da revista.

3. A revista conta com a Redação e com o Conselho Científico.

A Redação assume a responsabilidade pelo funcionamento da revista. O Conselho Científico assessora a Redação nas questões de conteúdos e metodologias científicas inerentes aos conteúdos publicados. Havendo necessidade o Conselho Científico poderá recomendar a peritagem de outros especialistas. Esta peritagem deverá ser sempre requerida pelo Conselho Científico que dará sempre a palavra final. A responsabilidade legal é dos autores e da Redação da revista.

4. A revista *Contacto* publica unicamente os trabalhos originais e não publicados noutras editoras.
5. Todos os textos publicados na revista são submetidos à arbitragem científica.

Os artigos publicados na revista são da responsabilidade dos autores. A publicação de um texto na revista não significa a partilha do ponto de vista do autor pela Redação ou pelo Conselho Científico. Ora, a revista, sendo uma plataforma de troca de ideias, privilegia a apresentação de diversos pontos de vista.

6. Os únicos critérios de publicação de artigos são a qualidade científica e a relevância do material para o público leitor.
7. A revista opta por respeito rigoroso dos direitos de autor em todos os trabalhos publicados, incluindo textos, imagens, gráficos, mapas etc.
8. Em suma, esta revista pretende manter um diálogo permanente com o seu público leitor classificando e analisando a correspondência e respondendo na medida das possibilidades.

# O regime da responsabilidade penal das pessoas coletivas na lei cabo-verdiana

Nilton Mendes da Silva<sup>1</sup>

## Resumo

A criminalidade, assim como a própria sociedade, não é um fenómeno estático. Sujeita ao tempo, à semelhança de qualquer fenómeno social, ela sofre alterações para se adaptar às novas realidades. Nesta incessante adaptação, a criminalidade, sobretudo a de cariz económica, tem-se servido, em especial, de estruturas empresariais (pessoas coletivas), muitas vezes criadas para a prática delituosa, ludibriando assim a responsabilização penal. Esta situação convoca a responsabilidade criminal das pessoas coletivas a ocuparem um lugar privilegiado em qualquer estratégia de combate aos crimes económicos e organizados. Ora, para a imputação da responsabilidade penal às pessoas coletivas, o regime do artigo 9.º do Código Penal é chamado à colação. Neste sentido, o presente trabalho elege como objetivo central o estudo deste regime, orientado pelo Direito Comparado. É nosso entendimento que o regime da responsabilidade penal das pessoas coletivas previsto no referido artigo 9.º padece de muitas incongruências que, por sua vez, condicionam a sua aplicação.

Palavras-chave: Responsabilidade penal das pessoas coletivas, Código Penal, pessoas coletivas, *societas delinquere non potest*

---

<sup>1</sup>Mestre em Direito pela Universidade de Lisboa, Portugal. Docente da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.  
nxs@cv.unipiaget.org

## Abstract

Crime, like society itself, is not a static phenomenon. Subject to time, like any social phenomenon, it changes to adapt to new realities. In this incessant adaptation, crime, especially that of an economic nature, has made use, in particular, of business structures (legal entities), often created for criminal practice, thus circumventing criminal liability. This situation calls for the criminal responsibility of legal entities to occupy a privileged place in any strategy to combat economic and organized crimes. Now, for the attribution of criminal liability to legal persons, the regime of article 9 of the Penal Code is called upon. In this sense, the present work chooses as its central objective the study of this regime, guided by Comparative Law. It is our understanding that the criminal liability regime for legal entities provided for in the aforementioned article 9 suffers from many inconsistencies which, in turn, condition its application.

Keywords: Criminal liability of legal persons, Penal Code, legal persons, *societas delinquere non potest*.

## Introdução

O tempo e as evoluções por ele trazidas têm evidenciado cada vez mais que o Direito, assim como todas as ciências humanas, não pode ser estático. Sujeito ao tempo, tudo pode mudar. Teorias que antes se diziam perfeitas, hoje podem não fazer sentido, pelo simples facto de mudar a realidade que a elas subjazia. Como um potencial ilustrador desta afirmação podemos citar o princípio *societas delinquere non potest*. Se antes este era considerado um princípio estrutural do Direito Penal, que por sua vez só tinha como sujeito a pessoa física – como único centro de culpabilidade, condição *sine qua non* da imputação da responsabilidade penal, hoje, como afirmam alguns autores, este princípio não reveste outro significado que não uma mera curiosidade histórica<sup>1</sup>. A realidade atual “obriga” ao advento do princípio oposto *societas delinquere potest*, sob pena de se votar ao fracasso a função garantística

de direitos e liberdades que cabe ao Direito Penal. Por outras palavras: a realidade criminológica atual impõe a responsabilização penal das pessoas coletivas.

No campo da criminalidade económica, onde acompanhando os desenvolvimentos tecnológico e digital, se verifica um crescente recurso às estruturas empresariais para a execução do crime, esta necessidade de responsabilização penal dos entes coletivos torna-se ainda mais premente.

Duma primeira análise da doutrina jurídica (portuguesa, cabo-verdiana e espanhola) atinente a este tema – que já é relativamente abundante, e também, considerando o tempo de vida do princípio *societas delinquere potest* nos ordenamentos jurídicos por nós analisados –, pode-se cair na tentação de dizer que o tema já não se reveste de atualidade. Muito pelo contrário, o tema tem ganhado novas dimensões, carecendo de novos estudos, em especial, a responsabilidade penal das pessoas coletivas em Cabo Verde, por se verificar uma quase total ausência de doutrina e jurisprudência nacionais sobre a matéria. Aliás, da análise do regime de responsabilidade penal das pessoas coletivas na legislação cabo-verdiana nota-se que este parece ter ficado à deriva no meio da legislação penal, permanecendo o artigo 9.º do CP imutável desde a sua adoção em 2003. Para além disso, também é notório o descompasso entre o regime de responsabilidade das pessoas coletivas previsto no CP e o previsto na LLC (Lei de Lavagem de Capitais). Assim, impõe-se neste momento, um estudo com vista à atualização daquele regime.

O presente trabalho está dividido em dois pontos. No primeiro iremos falar da responsabilidade penal das pessoas coletivas no CP e no segundo abordaremos esta responsabilidade na LLC.

Para nós, o regime da responsabilidade penal das pessoas coletivas previsto nos termos da lei cabo-verdiana padece de muitas incongruências que, por sua vez, condicionam a sua aplicação.

## Metodologia

Para a realização deste trabalho usamos essencialmente os métodos de análise comparativo e de pesquisa bibliográfica. Analisamos as doutrinas espanhola, portuguesa e em menor medida, a doutrina cabo-verdiana (por ser escassa). Por não estar prevista a responsabilidade penal das pessoas coletivas nos ordenamentos

jurídicos russo (que nos é próximo pelo facto de termos estudado na Rússia) e alemão, as respetivas doutrinas ficaram de fora da nossa análise.

## Discussão dos Resultados

### 1. No Código Penal

No n.º 8 da nota justificativa do Decreto-Legislativo n.º 4/2015, de 11 de novembro<sup>2</sup>, que altera o CP de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 4/2003<sup>3</sup>, de 18 de novembro, refere-se que este último já previa a responsabilização criminal das pessoas coletivas, o que constituiu uma mudança de fundo no Direito cabo-verdiano, *onde vigorou durante muito tempo o princípio *societas delinquere non potest**.<sup>4</sup> O alargamento da responsabilidade penal às pessoas coletivas em Cabo Verde, operado pela citada Lei n.º 4/2003, de 18 de novembro, conforme refere o n.º 13 do seu preâmbulo, deve-se principalmente à pressão *resultante da criminologia do white-collar crime que cedo se deu conta da ineficácia de qualquer política de repressão ou prevenção criminal que não atinja diretamente as organizações, ... que se converteram nos principais operadores no mundo dos negócios (...)*.

Discute-se na doutrina jurídica<sup>5</sup> a necessidade de fundamentação axiológica<sup>6</sup> da responsabilidade penal das pessoas coletivas, pelo que o trecho a que aludimos do preâmbulo não deixa dúvidas de que o afastamento do princípio *societas delinquere non potest* se fundamentou claramente numa política-criminal utilitarista. Aliás, como refere Jorge Dos Reis Bravo, *O brocardo *societas delinquere non potest* não reveste hoje, portanto, outro significado que não seja o de mera curiosidade histórica*.<sup>7</sup> Neste tocante, nós também estamos em crer que, nos dias de hoje, já não persiste razão técnico-dogmática ou político-criminal capaz de impedir a adoção da responsabilidade penal coletiva<sup>8</sup>. Além do mais, subscrevemos as palavras de Baltazar Ramos<sup>9</sup>, segundo o qual, sem a adoção da responsabilidade penal das pessoas coletivas, o legislador ficaria de mãos atadas no que toca ao combate do *crime organizado, difuso e/ou coletivo*.

Lançando mão do Direito Comparado, revela-se importante referir que, no que diz respeito à consagração da responsabilidade penal das pessoas coletivas, o legislador cabo-verdiano, fugindo à sua prática, foi pioneiro em relação a Portugal, onde tal responsabilidade (no âmbito do Direito Penal clássico, pois já existia antes no Direito Penal secundário) só foi introduzida no CP após a revisão operada pela Lei 59/2007, de 4 de setembro, segundo Mário Pedro Meirelles, *a mais significativa alteração trazida*

por aquela revisão<sup>10</sup>. Paulo Pinto De Albuquerque anota que o CP português de 1982 não contemplava a responsabilidade penal coletiva, no que contende com o chamado Direito Penal clássico ou de justiça. No entanto, como forma de fazer face a criminalidade que se *alberga e serve das pessoas coletivas*, previa a extensão da punibilidade do artigo 12º<sup>11</sup>. Este artigo representa a solução que o direito penal individual dá aos casos de atuação delituosa de pessoas físicas titulares de órgãos de pessoas coletivas. Nos termos do seu n.º 1, *é punível quem age voluntariamente como titular de um órgão de uma pessoa coletiva, sociedade ou mera associação de facto*. Pese embora o artigo visar a criminalidade desenvolvida no seio das pessoas coletivas, por via do mesmo só se pode punir, exclusivamente pessoas físicas. Por esta razão, concordamos com Jorge Figueiredo Dias<sup>11</sup> quando diz que os apologistas de uma responsabilidade criminal *exclusivamente individual se depararam com exigências de política criminal que invocavam, por razões de eficácia penal, à responsabilização penal das pessoas coletivas*. Analisando as disposições dos artigos 12º e 11º, diga-se que são complementares, na medida em que, como resulta do número 7 deste último artigo, a responsabilidade das pessoas coletivas e entidades equiparadas não exclui a responsabilidade individual dos respetivos agentes nem depende da responsabilização destes.

Relativamente a Espanha, diga-se que a responsabilidade penal das pessoas coletivas só foi expressamente reconhecida em 2010 pela *Ley Orgánica 5/2010*, em virtude do qual *se instituyó y reglamentó por primera vez [na legislação espanhola] la responsabilidad penal de las personas jurídicas* (art. 31 bis)<sup>12</sup>. Até lá, o CP espanhol só previa *consequências acessórias aplicáveis às pessoas coletivas, sem tornar dogmáticamente claro se em simultâneo se podia afirmar a sua responsabilidade penal (...)*<sup>13</sup>.

Ora, retomando a consagração da responsabilidade penal no ordenamento jurídico de Cabo Verde, o artigo 9.º do então CP de 2003 (aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 4/2003, de 18 de novembro) estabelecia que:

*As sociedades e pessoas coletivas de direito privado são responsáveis pelas infrações criminais cometidas pelos seus órgãos ou representantes, em seu nome e na prossecução de interesse da respetiva coletividade, salvo se o agente tiver atuado contra as ordens ou instruções do representado.*

Ora, aqui há a referir que este preceito se manteve inalterado após as revisões do CP pelo Decreto-Legislativo n.º 4/2015, de 11 de novembro, e também pela Lei n.º 117/IX/2021, de 11 de fevereiro. Aliás, no que toca à responsabilidade penal das

peças coletivas, sublinhe-se que a única alteração empreendida pela revisão de 2015 foi a introdução no n.º 2 do artigo 9.º da lista dos crimes<sup>14</sup> geradores de responsabilidade das peças coletivas<sup>15</sup>. A este propósito, em vez de utilizar a técnica de catálogo, propúnhamos a solução sugerida por Paulo de Sousa Mendes de: *indicar em cada um dos pertinentes tipos legais de crime, a possibilidade de cometimento por peças coletivas*. Esta solução evitaria que se alterasse o artigo 9º a cada vez que se tipifique um novo crime.

Sem pôr em causa a coragem do legislador cabo-verdiano e todo o esforço encetado no sentido de adaptar a legislação penal do país à sua realidade criminal, cremos que a redação do artigo supracitado não é das mais escorregadas. Talvez isso se deva ao facto de Cabo Verde ser pioneiro em relação a Portugal, Espanha e outros ordenamentos jurídicos próximos, salvo alguma exceção<sup>16</sup>, o que na altura, certamente representou um défice em termos de Direito Comparado.

Um das críticas a apontar relativamente ao artigo 9.º do CP cabo-verdiano, na parte que, como atrás referimos, se manteve inalterada, prende-se com a sua construção que entendemos ser infeliz, mais concretamente, na parte em que diz *as sociedades e as peças coletivas* de direito privado. Baltazar Ramos é da opinião que o legislador cabo-verdiano foi infeliz nesta redação, por ignorar o facto de as sociedades se integrarem no conceito de peças coletivas, entendendo o autor que o legislador apenas quis abranger as entidades desprovidas de personalidade jurídica, nomeadamente, as sociedades irregulares/associações de facto<sup>17</sup>. Visto de outro modo, quando o legislador se refere às sociedades, Baltazar Ramos entende que deve-se ler sociedades irregulares/associações de facto.

Partindo da disposição do n.º 3 do artigo sob análise, que prevê a responsabilidade das entidades sem personalidade jurídica, devemos concordar que o legislador apenas teve a intenção de abranger as peças coletivas irregularmente constituídas e as associações sem personalidade jurídica, como melhor refere o artigo 42.º, n.º 1, da Lei de Lavagem de Capitais (Lei n.º 120/VIII/2016, de 24 de março, doravante LLC). No entanto, peca o legislador cabo-verdiano ao ignorar o facto de as sociedades serem uma das formas de peças coletivas.

Outra dúvida que emana da “deficiente” redação do artigo sob comentário, dando azo a críticas, prende-se com o seu silêncio quanto à (im)punidade das peças coletivas de Direito privado, quando estas atuam como concessionárias de serviços públicos.

Se, por um lado, se percebe que do preceituado no artigo 9.º do CP de Cabo Verde ficam excluídas as pessoas coletivas de Direito público, por outro, não se sabe onde enquadrar as pessoas coletivas de Direito privado quando exercem prerrogativas de poder público. Cremos que nesse ponto, a redação dos artigos 11.º, n.º 2, do CP português e 31 quinto do CP espanhol é mais feliz, por estabelecerem claramente que essa responsabilidade não é aplicável às pessoas coletivas no exercício de prerrogativas de poder público<sup>18</sup>. Face ao direito cabo-verdiano constituído, entendemos que a responsabilidade consagrada no artigo 9º do nosso CP não é aplicável as pessoas coletivas concessionárias de serviços públicos, pois estas pessoas coletivas são, em regra, sujeitas ao mesmo regime das pessoas coletivas de direito público. À título exemplificativo, veja-se que, de acordo com o estipulado na alínea f) do n.º 1 do artigo 3º da Lei do Tribunal de Contas (Lei n.º 24/IX/2018, de 2 de fevereiro), as empresas concessionárias da gestão de empresas públicas, as empresas concessionárias ou gestoras de serviços públicos e as empresas concessionárias de obras públicas estão sujeitas à jurisdição e aos poderes de controlo financeiro do Tribunal de Contas, ao lado do próprio Estado, e Autarquias Locais. Nestes termos, cremos que no que diz respeito a responsabilidade penal das pessoas coletivas, as de direito privado, concessionárias de serviços públicos, devem ser sujeitas ao mesmo regime e responsabilidades que as de direito público.

Também se questiona o que é que se deve entender por órgãos para o efeito do nosso artigo. Como podem os órgãos da pessoa coletiva cometer crimes? Cremos que estas questões reforçam a ideia de que o artigo 9.º do CP de Cabo Verde está longe de ser claro. Em resposta à primeira questão, António Menezes Cordeiro explica que *os órgãos das pessoas coletivas são as estruturas de organização humana (...)*<sup>19</sup>. Quanto à atuação da pessoa coletiva, escreve Anabela Gomes Lopes<sup>20</sup> que aquela depende sempre da atuação de uma ou mais pessoas físicas, que integram os órgãos, através dos quais se manifesta a vontade das pessoas coletivas. Reforçando esta ideia, citamos Teresa Quintela De Brito<sup>21</sup>, segundo a qual se imputa à pessoa coletiva *aquilo que os titulares dos órgãos façam, (...) como manifestação direta da sua própria vontade*. Assim, aplicando este ensinamento, devemos concluir que o crime no seio das pessoas coletivas é sempre executado por uma pessoa física e não pelo órgão em si, uma vez que este só ganha vida através da ação da pessoa física<sup>22</sup>. Como bem explica Germano Marques da Silva, *para que o crime seja imputado à pessoa coletiva, tem de ser cometido pelo órgão, na expressão da lei, o que significa que quando o órgão é colegial tem de ser cometido pelos titulares do órgão (...)*<sup>23</sup>. Com efeito, defendemos que nesta parte a redação do artigo em análise seria mais apropriada se tivesse por modelo a redação do artigo

31 bis do CP espanhol, estipulando – infrações criminais cometidas pelos seus “representantes ou por quem integre os seus órgãos”, – ao invés de – *infrações criminais cometidas pelos seus órgãos*. Crítica esta também extensível ao n.º 4 do artigo 11.º do CP português, quando estipula que (na parte que nos interessa), entende-se que ocupam uma posição de liderança os órgãos.

Antes de avançarmos para a conclusão, também importa realçar que o artigo 9.º do CP de Cabo Verde é estranhamente mudo quanto à responsabilidade penal das pessoas jurídicas pelos factos criminais cometidos por pessoas que nelas ocupem posições subordinadas. Cremos que este é um dos motivos da ineficácia do combate ao *white-collar crime*, através da responsabilização penal das pessoas coletivas, almejado pelo legislador cabo-verdiano. Defendendo a responsabilidade direta do ente coletivo pelos crimes cometidos por trabalhadores subordinados, Paulo De Sousa Mendes explica que esta responsabilidade penal direta da pessoa jurídica visa sobretudo evitar a impunidade que se pode gerar pela complexidade das grandes organizações, dentro das quais é sempre difícil as autoridades de investigação criminal determinarem quem fez o quê, embora seja evidente que o facto criminoso foi cometido por integrantes da empresa e no quadro das suas atividades<sup>24</sup>. Nestes termos, é de concluir que perante uma eventual situação, onde apesar da certeza de que o crime foi cometido no seio da empresa, mas devido à opacidade da mesma, não se consegue determinar o agente concreto do facto criminoso, o artigo 9.º do CP de Cabo Verde se revela inoperante.

Aqui chegados, em síntese, reiteramos que o afastamento do princípio *societas delinquere non potest* da legislação cabo-verdiana realizou-se ainda em 2003 por razões de necessidade de combate ao *white-collar crime*, instituindo o artigo 9.º do CP de Cabo Verde a responsabilidade penal das pessoas coletivas. Por um lado, o nosso Estado ultrapassa neste ponto Portugal e Espanha, onde o advento da responsabilidade penal das pessoas coletivas só se conheceu em 2007 e 2015 respetivamente. Por outro lado, o artigo 9.º do CP de Cabo Verde deixa de fora um dos pressupostos da responsabilidade penal das pessoas coletivas, qual seja o dos crimes cometidos por uma pessoa que ocupa uma posição subordinada, em virtude de uma violação dolosa dos deveres de vigilância ou controlo por parte dos que ocupam posição de liderança. Assim sendo, à luz das críticas à redação do artigo 9.º do CP de Cabo Verde acima expostas, propomos, sem mudar a sua estrutura, para a seguinte redação:

*As pessoas coletivas de direito privado, exceto quando exercem prerrogativas de poder público, ainda que irregularmente constituídas, e associações sem personalidade jurídica, são responsáveis pelas infrações criminais cometidas em seu nome e na prossecução de interesses da respetiva coletividade, pelos seus representantes ou por quem integre os seus órgãos, ou ainda por uma pessoa que aja sob a autoridade daqueles, quando o cometimento do crime se tenha tornado possível em virtude de uma violação dolosa dos deveres de vigilância ou controlo que lhes incumbem, salvo se o agente tiver atuado contra as ordens ou instruções da respetiva coletividade<sup>25</sup>.*

## 2. Na Lei de Lavagem de Capitais

Como atrás foi referido, o crime de lavagem de capitais em Cabo Verde é regulado por um diploma avulso, atualmente a Lei n.º 120/VIII/2016, crime este também passível de gerar responsabilidade penal das pessoas coletivas desde a sua terceira geração, incorporada na LLC – Lei n.º 38/VII/2009.

Estipula o artigo 27.º daquela Lei o seguinte:

*As pessoas coletivas, ainda que irregularmente constituídas, e as associações sem personalidade jurídica são responsáveis pelo crime de lavagem de capitais, quando cometido, em seu nome e no interesse coletivo: a) pelos seus órgãos ou representantes; b) por uma pessoa sob a autoridade destes, quando o cometimento do crime se tenha tornado possível em virtude de uma violação dolosa dos deveres de vigilância ou controlo que lhes incumbem.*

Note-se que esta responsabilidade penal só surge seis anos após a consagração do princípio *societas delinquere potest* na lei penal primária de Cabo Verde, e dois anos após a consagração na lei portuguesa. Por isso, como dissemos, este artigo, cuja redação se manteve inalterada após a revisão operada pela Lei n.º 120/VIII/2016, de 24 de março (correspondendo agora ao artigo 42.º), apresenta algumas diferenças e melhorias em relação ao artigo 9.º do CP de Cabo Verde. Uma das melhorias tem que ver com a substituição da construção as *sociedades e as pessoas coletivas* pela mais feliz *As pessoas coletivas, ainda que irregularmente constituídas, e as associações sem personalidade jurídica*.

Outra diferença a apontar tem que ver com o alargamento da responsabilidade aos crimes – neste caso, lavagem de capitais – cometidos por uma pessoa sob autoridade de outra, em virtude de violação dolosa de deveres de vigilância ou controlo. Ao analisar os modelos de imputação de factos às pessoas coletivas na legislação portuguesa, Germano Marques da Silva alega que no modelo adotado no CP de Portugal – modelo de responsabilidade vicarial –, apesar da semelhança com o modelo consagrado na generalidade da legislação especial avulsa portuguesa, *as soluções legais são formalmente diferentes, aparentemente mais ampla no Código Penal.*<sup>26</sup> Ora, em Cabo Verde a situação é inversa. Embora haja semelhança, as soluções legais apresentadas na lei especial de lavagem de capitais são mais amplas do que as soluções previstas no próprio CP. Por outro lado, o referido artigo da LLC foi infeliz ao não prever a atuação do agente contra as ordens ou instruções do representado como fator de exclusão da responsabilidade coletiva.

### Considerações finais

Diante de tudo quanto fica exposto, resta-nos concluir que a responsabilidade penal das pessoas coletivas no ordenamento jurídico cabo-verdiano carece ainda de uma edificação, para a qual humildemente cremos ter lançado aqui a nossa pedra. Quanto ao seu surgimento e no que concerne ao afastamento do princípio *societas delinquere non potest*, conclui-se que ele aconteceu ainda em 2003, por razões de necessidade de combate ao *white-collar crime*, instituindo o artigo 9.º do CP de Cabo Verde a responsabilidade penal das pessoas coletivas. O nosso Estado ultrapassa neste ponto Portugal e Espanha, onde o advento da responsabilidade penal das pessoas coletivas só se conheceu em 2007 e 2015 respetivamente. Por outro lado, o referido artigo 9.º permanece imutável desde a sua criação, padecendo de algumas incongruências, que a nosso ver, constituem um grande entrave à prossecução do objetivo traçado de combater o *white-collar crime*, através da responsabilização penal dos entes coletivos. Uma destas incongruências é o facto de o artigo 9.º do CP de Cabo Verde deixar de fora um dos pressupostos da responsabilidade penal das pessoas coletivas, qual seja, os crimes cometidos por uma pessoa que ocupa uma posição subordinada, em virtude de uma violação “dolosa” dos deveres de vigilância ou controlo por parte dos que ocupam posição de liderança.

Por seu turno, em relação ao crime de lavagem de capitais, a LLC, em descompasso com o próprio CP, acaba por suprir, no seu artigo 42.º, n.º 1, alínea b), a referida incongruência, estabelecendo a responsabilidade coletiva pelos crimes cometidos

por pessoas sob a autoridade dos órgãos ou representantes. Por outro lado, a LLC foi infeliz ao não prever a atuação do agente contra as ordens ou instruções do representado como causa de exclusão da responsabilidade coletiva, o que já vinha previsto no artigo 9.º do CP. Cremos que este descompasso entre o regime do CP e o da LLC é um sintoma claro e forte de que o instituto da responsabilidade penal das pessoas coletivas em Cabo Verde carece urgentemente de reformas, que ao nosso ver passa inevitavelmente pela adoção de uma nova redação, nos moldes acima propostos, com a qual deve-se harmonizar as legislações avulsas.

Seguindo a teoria de Germano Marques Da Silva, para a imputação da responsabilidade penal coletiva importa escolher os critérios, que são: critério formal e critério material. O primeiro consiste na comissão do crime no seio do ente coletivo por pessoas que nela ocupem uma posição de liderança, ou ainda por quem aja sob a autoridade dessas pessoas. Quanto ao pressuposto material, tem que ver com a comissão do ato criminoso em nome e no interesse coletivo, ou quando o crime é cometido em virtude da violação dos deveres de vigilância ou controlo. Já para a jurisprudência espanhola, para além destes critérios, deve-se considerar ainda a ausência de medidas de controlo adequadas para evitar a prática de delitos como o núcleo da responsabilidade penal da pessoa coletiva.

Nos termos do critério ou pressuposto formal, o crime tem de ser cometido por uma pessoa singular no seio da pessoa coletiva. As leis cabo-verdiana e portuguesa não fazem referência expressa a “crimes cometidos no seio” da pessoa coletiva, não obstante, acolhendo a ideia de Javier Custavo<sup>27</sup>, entendermos que quando a lei exige que o crime seja cometido em nome da pessoa coletiva, deve-se considerar equivalente a exigência de que ele seja cometido no seio da pessoa coletiva.

Quanto às pessoas singulares cujos atos vinculam a pessoa coletiva, deve-se concluir que, para além dos atos dos próprios representantes dos órgãos da pessoa coletiva e dos atos das pessoas a eles subordinados, também podem vinculá-las os atos dos seus órgãos de facto. Para nós, se para efeito de responsabilização penal da pessoa coletiva a lei não exige que ela esteja regularmente constituída e nem que tenha personalidade jurídica, do mesmo modo entendemos também não se justificar atribuir relevância ao vínculo jurídico entre o ente coletivo e os integrantes dos seus órgãos ou representantes para efeito de afirmação da responsabilidade coletiva. Basta que se prove a ligação de facto entre os órgãos ou representantes de facto e a pessoa coletiva.

Outra exigência para a imputação do facto criminoso à pessoa coletiva é a sua comissão no interesse coletivo. Ao contrário do que defendem Feijoo Sanchez<sup>28</sup> e Paulo Pinto Da Albuquerque<sup>29</sup>, entendemos que não se pode ancorar o interesse coletivo na obtenção de benefícios económicos. Isso equivaleria a classificar todos os atos dos integrantes das pessoas coletivas (sociedades comerciais) a atos praticados no interesse coletivo, uma vez que sempre visam algum benefício económico.

Na mesma linha que Teresa Quintela De Brito<sup>30</sup>, defendemos que crime cometido no interesse coletivo é aquele que reflete o modo de organização e funcionamento do ente coletivo e/ou sua política empresarial. Tomando de empréstimo as palavras de José Luis Dies Ripollez<sup>31</sup>, diga-se que atuará no interesse coletivo o agente cujo comportamento *se acomode com a política ou diretivas da empresa previamente fixadas*.

No que concerne especificamente aos atos criminosos das pessoas subordinadas, também se exige que sejam cometidos em virtude de violação de deveres de vigilância ou controlo por pessoas em posição de liderança. Conforme nos explica Teresa Quintela De Brito<sup>32</sup>, estes atos reportam à autoria da pessoa coletiva, na medida em que o dirigente que tem o domínio da organização, concretizado nos seus poderes de vigilância e controlo, aceita o facto ilícito, não exercendo os seus poderes, ou então, exercendo-os indevidamente. Importa notar que, em Cabo Verde, ao contrário de Portugal, só se pune a violação dolosa dos deveres de vigilância ou controlo.

No ordenamento jurídico penal espanhol, considera-se o núcleo da responsabilidade penal coletiva como sendo a ausência no seio do ente coletivo de medidas de controlo adequadas para evitar a prática de crimes. Consideram os espanhóis que, não tendo as pessoas jurídicas uma adequada cultura de *compliance*, estão a gerar uma cultura empresarial de incumprimento da legalidade<sup>33</sup>, com o que não concordamos. Ao nosso ver, a ausência de medidas de controlo (programas de *compliance*) não constitui um elemento do tipo objetivo para efeito da responsabilidade penal da pessoa coletiva. A inexistência deste programa em muitos casos não constitui um incumprimento do Direito, visto que muitas pessoas coletivas (empresas) não estão vinculadas a um dever legal de instituir tal programa, sendo nesses casos o *compliance* se afigura como “*uma iniciativa espontânea das empresas – autorregulação*”<sup>34</sup>. Neste sentido, culpabilizar as empresas por não tomarem uma iniciativa espontânea de se autorregularem seria um contrassenso. Se os programas de *compliance* são uma forma

de exteriorizar a intenção de cumprimento do Direito por parte da pessoa coletiva<sup>35</sup>, quer dizer que esta intenção pode existir antes e sem este programa.

Por outro lado, considerar a ausência de medidas de controlo elemento do tipo objetivo, seria configurar um elemento automático da culpa da pessoa coletiva, que obsta a apreciação e valoração de quaisquer outros elementos fácticos com vista a exclusão da culpa em cada caso concreto. Ou seja, a culpabilidade do ente coletivo afirmar-se-ia automaticamente pela inexistência de medidas de controlo (programas de compliance), com o que não podemos concordar. Nós subscrevemos as palavras de José Neves Da Costa segundo o qual “*Um ilícito penal pelo qual a pessoa jurídica seja, à partida, responsabilizável, não se torna culpável pela inexistência de um programa de cumprimento na sua esfera, assim como não se torna desculpável pela sua existência*”<sup>36</sup>.

Relembrando que é uma prática habitual o legislador cabo-verdiano seguir as inovações legislativas europeias, sobretudo de Portugal e Espanha, que nos são próximos, entre outras, por razões linguísticas, à luz destas críticas ao regime espanhol e tendo em vista a reforma do instituto da responsabilidade penal das pessoas coletivas em Cabo Verde, parece-nos vital que não se siga o caminho enveredado pela Espanha, considerando compliance o núcleo da responsabilidade penal coletiva.

## Bibliografia

1. Bravo, J. (2009). Direito penal de entes coletivos – ensaio sobre a punibilidade de pessoas coletivas e entidades equiparadas, Coimbra: Coimbra Editora, p. 53.
2. *Decreto-legislativo n.º 4/2015 de 11 de novembro*, disponível em <https://kiosk.incv.cv/V/2015/11/11/1.1.69.2096/p2176>, consultado em 14 de abril de 2020.
3. Torrão, F. (2010). *Societas delinquere potest?* – da responsabilidade individual e colectiva nos “crimes da empresa”, Coimbra: Almedina, pp. 19-61.
4. Boldova Pasamar, M.A. (2013). “La introducción de la responsabilidad penal de las personas jurídicas en la legislación española”, *Estudios Penales y Criminológicos*, vol. XXXIII, p. 221, disponível em <https://www.usc.gal/revistas/index.php/epc/article/view/1395>, consultado em 3 de março de 2020.

5. Sousa, I. (2016). *Crítérios da responsabilidade penal das pessoas coletivas: a problemática da (não) identificação do agente do crime*. Dissertação de mestrado em ciências jurídico-forenses, Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, p. 7.
6. Leite, A. (2020) “Fundamentos político-criminais da responsabilidade penal das pessoas coletivas em Direito Criminal clássico, penas de substituição aplicáveis e compliance – breves notas”, *Revista do Ministério Público*, cit., p. 148 e ss.
7. Bravo, J. (2008). Direito penal de entes coletivos – ensaio sobre a punibilidade de pessoas coletivas e entidades equiparadas, cit., p. 53.
8. Busato, P.C. (2017). “O que não se diz sobre compliance em Direito Penal”, in *Aspectos jurídicos do compliance*, Florianópolis: Empório do Direito, p. 51.
9. Ramos, B. (2016). “A problemática da criminalização da infração fiscal no ordenamento jurídico cabo-verdiano”, *Ciência e Técnica Fiscal*, n.º 436, p. 56.
10. Meireles, M.P. (agosto 2008). “A responsabilidade penal das pessoas coletivas ou entidades equiparadas na recente alteração ao Código Penal ditada pela *Lei 59/2007*, de 4 de setembro: algumas notas”, *Julgar*, n.º 5, p. 122.
11. Dias, J. appud Sousa, I. Rodrigues de, (2016). Crítérios da responsabilidade penal das pessoas coletivas: a problemática da (não) identificação do agente do crime, cit., p. 6.
12. Boldova Pasamar, M.A., (2013). “La introducción de la responsabilidad penal de las personas jurídicas en la legislación española”, cit., p. 222.
13. Meirelles, M.P., “A responsabilidade penal das pessoas coletivas ou entidades equiparadas na recente alteração ao Código Penal ditada pela *Lei 59/2007*, de 4 de setembro: algumas notas”, cit., p. 123.
14. Caetano, N.M.. (2017). *Responsabilidade penal e cultura de cumprimento do direito nos entes coletivos: sobre o papel da “compliance” criminal na imputação de crimes à pessoa jurídica*. Dissertação de mestrado em Ciências Jurídico-Forenses, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, p. 16.

15. Mendes, P. Ata n.º 9 do Conselho da Unidade de Missão para a Reforma Penal, de 3 de janeiro de 2006, Lisboa, p. 10.
16. CP da Guiné-Bissau – *Decreto-Lei n.º 4/93*, de 13 de Outubro de 1993, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 2/2002, publicada no *Boletim Oficial* n.º 21, de 27 de maio de 2002.
17. Ramos, B. (2016). “A problemática da criminalização da infração fiscal no ordenamento jurídico cabo-verdiano”, cit., p. 59.
18. Leite, A. (2020). “Fundamentos político-criminais da responsabilidade penal das pessoas coletivas em Direito Criminal clássico, penas de substituição aplicáveis e compliance – breves notas”, *Revista do Ministério Público*, cit., p. 145 e ss
19. Cordeiro, A. (2004). *Tratado de Direito Civil português (I Parte Geral, Tomo III, Pessoas)*, Coimbra, p. 582.
20. Lopes, A. (1997). *O artigo 165.º do Código Civil e a posição dos titulares dos órgãos (o regime da responsabilidade civil das pessoas coletivas de direito privado)*. Dissertação de mestrado em ciências jurídicas, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, 1996, p. 2.
21. Brito, T. (2012). *Domínio da organização para a execução do facto: responsabilidade penal de entes coletivos, dos seus dirigentes e “atuação em lugar de outrem”*. Tese de doutoramento em ciências jurídicas, vol. I, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, p. 230.
22. Silva, G. (2008). “Responsabilidade penal das pessoas coletivas – alterações ao Código Penal introduzidas pela Lei n.º 59/2007, de 4 de setembro”, *Revista CEJ*, n.º 8 (primeiro semestre), pp. 73 e 74.
23. *Ibidem*, p. 227.
24. Mendes, P. (2006). Ata n.º 9 do Conselho da Unidade de Missão para a Reforma Penal, cit., pp. 10 e 11.
25. Itálico adicionado.
26. Silva, G. (2009). *Responsabilidade penal das sociedades e dos seus administradores e representantes*, Lisboa/São Paulo: Editorial Verbo, p. 141.

27. Fernández, J. (2019). “Responsabilidad penal de las personas jurídicas – El contenido de las obligaciones de supervisión, organización, vigilancia y control referidas en el art. 31 bis 1. b) del Código Penal español”, *Revista Electronica de Ciencia Penal y Criminologia*, 21-03, p. 3, Disponível em: <http://criminet.ugr.es/recpc/21/recpc21-03.pdf>, consultado a 10 de abril de 2020.
28. Feijoo, B.J. (2016). “Los requisitos del art. 31 bis 1”, in *Tratado de responsabilidad penal de las personas jurídicas*, 2.ª ed., coordenação por Bajo M., Feijoo B.J. e Gómez-Jara C., Navarra – Espanha: Editorial Aranzadi, p. 83.
29. Albuquerque, P. (2015). Comentário do Código Penal, à luz da Constituição da República e da Convenção Europeia dos Direitos do Homem, cit., p. 96.
30. Brito, T. (2017). Domínio da organização para a execução do facto: responsabilidade penal de entes coletivos, dos seus dirigentes e “atuação em lugar de outrem”, Vol. I, cit., p. 398.
31. Ripollés, J.L. (2020). “La responsabilidad penal de las personas jurídicas. Regulación española”, *Indret – Revista Para el Análisis del Derecho*, n.º 1, 2012, p. 21, disponível em: <https://indret.com/wp-content/uploads/2019/01/Diez-Ripollés.pdf>, consultado a 10 de abril de 2020.
32. Brito, T. (2017). Domínio da organização para a execução do facto: responsabilidade penal de entes coletivos, dos seus dirigentes e “atuação em lugar de outrem”, Vol. II, cit., p. 981.
33. Gómez-Jara, C. (2012). “Fundamentos de la responsabilidad penal de las personas jurídicas”, in *Tratado de responsabilidad penal de las personas jurídicas*, 2.ª ed. cit., p. 107.
34. Mendes, P. (2018). “Law Enforcement e Compliance”, in *Estudos sobre Law Enforcement, Compliance e Direito Penal*, cit., p. 13.
35. Costa, J. (2018). “Responsabilidade penal das instituições de crédito e do Chief Compliance Officer no crime de branqueamento”, in *Estudos sobre Law Enforcement, Compliance e Direito Penal*, cit., p. 332.
36. Cf. Idem, p. 334.

# Nos Caminhos da Literamídia: o Ensino de Literatura e suas Relações Intermediáticas

Junior César Ferreira de Castro<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Doutor em Literatura pela Universidade de Brasília (UNB). Pós-doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Mestre em Letras e Linguística, área de Estudos Literários, Universidade Federal de Goiás (UFG). Líder do Projeto de Extensão LITERAMÍDIAS-UFMT e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Poesia Contemporânea (GEPPECON-UFMT). Professor Adjunto do curso de Letras da Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil. E-mail: profjuniorcastro@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1747-8425>.

## Resumo

A formação do professor como e-docente para mediar as tecnologias digitais têm tomado as discussões no cenário educacional. A literacia mediática digital é uma política de capacitação que tem a intermedialidade, objeto deste estudo, como uma prática transdisciplinar ao envolver um conhecimento mais amplo e plural para atuar na escola criativa. Dentro do campo intermediático, a literatura é um dos eixos desse processo por ser uma disciplina que permite associá-la a outras mídias a fim de promover a integração de seus sujeitos nessa sociedade em rede. Analisar a literamídia pela teoria conectivista com objetivo de compreender as suas relações intermediáticas nos possibilita entendê-la como uma estratégia capaz de promover o ensino de literatura no contexto de uma educação libertária. Isso é perceptível ao se adotar o caminho teórico-metodológico da pesquisa bibliográfica e exploratória centrada no método indutivo visto que as tecnologias digitais são recursos da aprendizagem, da promoção artístico-cultural e da integração do educador ao mundo dos nativos digitais. A ressignificação do texto literário pelo processo intermediático não substitui a leitura do suporte impresso visto que uma mídia não elimina a outra, mas tem como resultado a (re)textualização por um saber pedagógico complementar que expande a visão crítica dos professores e alunos.

Palavras-chave: E-docente; Formação do professor; Literacia digital; Literamídia; Intermedialidade.

## Abstract

The training of the professor as an e-teacher to mediate digital technologies has taken the discussions in the educational scenario. Digital media literacy is a training policy that has intermediality, the object of this study, as a transdisciplinary practice involving a broader and plural knowledge to act in the creative school. Among the intermedia field, literature is one of the axes of this process because it is a discipline that allows the association of literature with other media in order to promote the integration of its subjects in this network society. Analyzing literarymedia through the

connectivist theory in order to understand its intermedia relations allows us to understand it as a strategy capable of promoting the teaching of literature in the context of a libertarian education. This is noticeable when we adopt the theoretical and methodological path of bibliographic and exploratory research centered on the inductive method, since digital technologies are learning resources, of artistic and cultural promotion, and of the educator's integration into the world of digital natives. The re-signification of the literary text by the intermedia process does not replace the reading of the printed support, since one media does not eliminate the other, but has as a result the (re)textualization by a complementary pedagogical knowledge that expands the critical vision of teachers and students.

Keyword: E-teacher; Teacher training; Digital literacy; Literamedia; Intermediality.

## Introdução

A contextualização da escola para a educação criativa e a promoção do pensamento complexo de todos os sujeitos envolvidos com o trabalho educativo vem exigindo do sistema educacional a formação do professor como e-docente capaz de dominar os recursos tecnológicos. A eficácia dessa política de capacitação pela literacia mediática digital exige a utilização pedagógica da intermedialidade na sala de aula como metodologia ativa da aprendizagem. O espaço escolar passa a integrá-lo à sociedade em rede a fim de impulsionar a capacidade do pensar, do agir, do fazer por meio das linguagens intersemióticas e do princípio significativo do devir social e das individualidades para entender que a cultura digital o leva a ser um indivíduo transformador.

O avanço das tecnologias na educação e o seu constante acesso à internet por essa nova geração Z conduz o professor aos caminhos da literacia para possibilitá-lo ao estudo da intermedialidade na abordagem do texto literário. Nesse sentido, ao introduzir o termo mediática a literacia digital significa, para Clüver (2012), a inserção das medias/médium/mídias no processo comunicativo e de transformarem as épocas e culturas. Com esse propósito da profissionalização, o estudo se justifica pelo aporte teórico-prático das intermídias e do conectivismo ao apoiar as diferentes mídias para o desenvolvimento da visão crítica e plural.

A formação para as práticas pedagógicas intermediáticas é um instrumento básico da interação do conhecimento em rede. A literamídia auxilia nessa transmissão de saberes já que a função da literatura, segundo Candido (2011) é, justamente, de

intervir na construção dos costumes e permitir o homem a conhecer a si mesmo. O objetivo é buscar esta reflexão e teorizar a intermedialidade como uma metodologia transdisciplinar para mediar esse saber libertário. Ao considerar a relação binária literatura-mídia, o ensino se torna emancipatório por possibilitar a abertura de novas perspectivas do texto literário uma vez que o professor intervém na própria prática docente a fim de dar significância ao ensino e a aprendizagem.

A literacia mediática digital detida com metas a proporcionar a habilidade, a competência tecno-criativa e humana viabiliza a criação de cenários educativos inovadores (Branco; Costa, 2013). Trazer essa proposta a literatura é instigante por potencializar, positivamente, o juízo crítico do educador para criar e avaliar as transposições, as combinações e as referências midiáticas. Logo, a problemática se volve nessa indagação de como a literamídia contribui com o e-docente ao colocá-lo na condição de sujeito transformador de culturas pela literatura com outras mídias e, ainda, de deter da dimensão holística voltada a representação dos valores sociais que perpassam cada indivíduo. A relevância da pesquisa está em instituir esse ensino pelas diversas formas de produções midiáticas como manifestações aplicadas às vivências de seus produtores.

A prática pedagógica da intermedialidade desperta reflexões sobre o conhecimento das mídias e de suas interrelações para a aquisição dos valores humanísticos. Estes princípios se encontram em Demo (1995) e Gil (2019) pela pesquisa bibliográfica, exploratória e qualitativa ao explorar a formação do professor pela literacia digital (Monte Mór, 2013; 2017; 2018), através da prática da intermedialidade com a literatura (Wolf, 2011) e das transcrições em Higgins, Müller e Rajewsky (2012), revelando-as como ferramentas que aguçam a leitura e a produção artístico-literária na escola. Portanto, inferir e teorizá-la como asserção metodológica corrobora com o pensamento crítico dos docentes ao torná-los em cidadãos ativos e atuantes para o exercício da prática educativa.

## E-docente e a prática transdisciplinar da intermedialidade

Diante dos desafios ocasionados pela Covid-19 no mundo, a educação foi a área mais afetada quanto a aprendizagem ao transformar o ensino presencial em remoto. Esse contexto pandêmico colocou diante de nossos olhos a deficiência dos educadores com as tecnologias visto que não houve a adaptação das ferramentas digitais como recursos didático-metodológicos. A política de profissionalização pela

literacia mediática digital oportuniza a sua inserção na comunicação em rede e na plena participação na cultura digital, resultando-se no e-docente dotado da prática transdisciplinar então mediada pelas mídias da informação e comunicação. Com a permanência dos suportes midiáticos, o espaço escolar se torna em um ambiente cada vez mais transformador do conhecimento e de realidades uma vez que as mídias como estratégias metodológicas para o estudo da literatura os levam ao sistema libertário do aprendizado (Freire, 1999).

A (re)contextualização do espaço escolar para uma educação criativa ocorre no instante em que a aprendizagem esteja baseada nos seus sujeitos de maneira a transformar as comunicações intersubjetivas em vivências. Esse processo é efetivado na capacitação do trabalho docente por meio do conhecimento digital onde o indivíduo complexo e multidimensional se põe no tempo e na cultura tecnológica. O professor nunca deve resistir às novas experiências porque a escola do hoje e do amanhã necessita transcender as formalizações e se entregar ao saber dos alunos ou nativos digitais com o ensino humanizador que valoriza a liberdade criativa. Portanto, a profissionalização pela prática transdisciplinar da intermedialidade volve-se, de acordo com Monte Mór (2013, p. 32), na criatividade multirreferencial onde os fatos, os pensamentos e as ações de cada um passam a integrar a educação básica como práticas pedagógicas inovadoras que reflitam as necessidades da sociedade em que estão inseridos.

A escola do século XXI torna-se no ambiente multirreferencial e da multiplicidade ao visar um conhecimento circular para que, aquilo que é aprendido, possa expandir de modo a socializar com as experiências do outro. A intermedialidade é uma das propostas pedagógicas que enfatiza esse autoconhecimento do professor pelo ensino criativo. Assim, ao trabalhar com a linguagem intersemiótica ou a literamídia, a autêntica reflexão da leitura literária é despertada nesse contexto da produção midiática pelo fato de representar o real ao mundo do texto. A escola transformadora, segundo D'Ambrósio (2009), é aquela centrada na educação a qual não cultua tempos e espaços privilegiados, porém se envolve nas habilidades do fazer humanístico. A prática das intermédias na sala de aula tem esse caráter transcultural por levá-lo ao mesmo campo de atuação da Geração Z ou Nativos Digitais (Prensky, 2001; 2010). Nesse sentido, a literacia mediática digital possibilita esse engajamento para mediar a práxis da relação ternária entre teoria, prática e experiência.

A concepção da escola plural que legitima a criatividade e a sociabilidade aspira por um ensino midiático ao contemplar as experimentações com as tecnologias digitais. A literamídia é um fazer autopoietico centrada na prática educativa transformadora que suscita reflexões e provoca insights em função de estratégias pedagógicas que consideram a relação da literatura com outras mídias. Logo, os recursos metodológicos, na concepção bourdieusiana de Monte Mór (2018), passam a construir sentidos convergentes ao *habitus* interpretativo por permitir a expansão da pluralidade e da diversidade crítica do professor e do aluno. *Podcasts, vlogs, vídeo-minutos, fotoliteratura, poema verbivocovisual, combinações midiáticas e adaptações cinematográficas* (re)introduzem o trabalho docente no contexto digital como o meio facilitador da aprendizagem dentro dessa expansão interpretativa que transformam pessoas. Assim, a hipermediação do texto (Bolter; Grusin, 2003) os integram a cultura das humanidades como (co)autores de suas próprias construções coletivas já que reintegram o processo da leitura ao conhecimento literário.

A formação do professor e-docente para a escola criativa deve ser instituída pelas competências digitais em seus múltiplos contextos. Laje e Dias (2012) considera a literacia digital essencial para conduzir “o cidadão a produzir os próprios textos informativos e mediáticos, utilizando de forma segura as TIC”. Com isso, a intermedialidade e a literamídia passam a viabilizar toda uma autonomia criativa pela decodificação dos signos e de seus suportes (como as imagens, os sons e as letras) para se depreenderem na criticidade da mensagem transmitida. O texto literário deixa de ser atrelado única e, exclusivamente, ao conceito tradicional, o da obra impressa, para se integrar as diversas mídias como método formativo da reconstrução do saber ao estabelecer conexões significativas sobre o pensamento humano.

A literacia mediática digital e literamídia estão pautadas na corrente teórico-metodológica do conectivismo e da intermedialidade por visar a criatividade e criticidade do ensino de literatura. Esse método potencializa a consciência de um trabalho docente participativo ao favorecer a aprendizagem pluralística da linguagem literária. Nesta seara, Livingstone (2004) assevera que essa metodologia capacita o profissional para compreender, utilizar e avaliar as tecnologias como recursos didáticos, fazendo com que o conhecimento de mundo não seja só informações do mundo. A partir daí, é relevante a sua classificação e-docente por dominar esses instrumentos então aliados ao ensino para autoconstruir estratégias transdisciplinares intermediáticas. Logo, a expressão *inter* significa entre as

disciplinas/artes, e a literatura é uma delas que permite os indivíduos a se envolverem com o social e, ao mesmo tempo, de representá-lo nas mais diversas mídias digitais.

O conectivismo é a base teórico-epistemológica da literacia mediática digital. Downes (2008) corrobora com esta discussão ao asseverar que a construção da identidade docente enquanto nativo digital ocorre pela inserção do professor na sociedade em rede e da adoção de uma prática pedagógica aberta e flexível. A literamídia é a didática ativa transformadora da aprendizagem com foco no aspecto sociocultural e na alteridade. A linguagem literária partilha das situações-problemas da coletividade para o encontro de si mesmo com o outro pelas intermídias. Ela é o meio da informação e da comunicação tomada como ato semeador da multirreferencialidade do conhecer e do produzir obras literárias midiáticas que evocam a experimentação de mensagens e conteúdos expressivos. Nesse sentido, há a ruptura do ensino de literatura centrada nas escolas literárias e na mídia impressa para adoção do suporte intersemiótico que transcende a própria formação histórica e cultural. O conectivismo oportuniza a criação de estratégias digitais pela transposição, adaptação e transcrição dos textos em outras mídias, afastando-se daquela ideia de que as tecnologias são apenas depósito de conteúdos em plataformas *on-line*, na resolução de exercícios/quiz ou na leitura de livros no formato *e-book*.

A intermedialidade é um itinerário formativo da prática docente no instante em que as diferentes mídias passam a permear o universo da literatura quanto ao aspecto histórico, sistemático e por reconhecê-la na transfiguração da soma do significado da palavra para o das imagens e sons. É possível compreendermos que o vocábulo mídia, na visão de Clüver (2012), não se restringirá apenas aos meios de comunicação em massa, mas em modalidades materiais que, associadas a outras artes, representam a realidade. Esse modelo de ensino se faz necessário porque resulta no processo cultural e discursivo do indivíduo inserido nos sistemas sógnicos. No que tange a essa transposição midiática, Rajewsky e Müller (2012) asseveram que o devir da escrita para a mídia é a própria simbolização da transformação do homem pelo fato de mediar as próprias convenções vigentes em função do texto literário. Logo, a literatura é essa via da representação do real, pois a transcrição midiática favorece toda uma bagagem criativa ao (re)pensar a responsabilidade sociocultural pela competência humana e digital.

A transposição midiática favorece as vivências em sala de aula. As leituras advindas de outras mídias não são fixas por organizar e dirigir situações de aprendizagem que envolvem o olhar crítico sobre o mundo do texto literário. Outrossim, a intermedialidade por si só é a ruptura ou deslocamento do sentido tradicional da literatura pelo fato de, segundo Wolf (2011), predispor da linhagem artístico-semiótica que reflete a transcrição midiática visto que a sua finalidade não está em ser ela mesma, mas sim no novo como produto da diferença. A escrita combinada com as mídias visuais, orais e eletrônicas consente esse universo poético então refigurado em charges, *webcomic*, memes, quadrinhos, pinturas, músicas e filmes dado que, para Semali e Pailliotet (1999), essa práxis é urgente por mobilizar a habilidade do ler e do escrever por esses sistemas sígnicos. Isso quer dizer que a literatura e suas relações intermidiáticas na escola estão além de uma mera comunicação ou interpretação de obras literárias impressas, pois ela se expande a

linguagem que também se expressa culturalmente pela imagem, som, tom, cores, corpo, gestualidade e emoções, extrapola o paradigma da ordem alfabética, levando à percepção da existência de outras possibilidades de ler, interagir, ver, pensar, conviver com diferentes dos padrões convencionais (Monte Mór, 2017, p. 276).

A literamídia é essa estratégia complementar epistemológica e contemporânea que integra o saber científico a prática da intermedialidade validada pela teoria do conhecimento conectivo, conduzindo o professor a olhar a si mesmo como construtores do saber midiático. Hallet (2015) sinaliza que esta proposta tem como finalidade de empreender a análise intermedial dos textos literários pelas referências intermidiáticas, e aqui se aproxima de Rajewsky, ao assegurar que as mídias se tornam na sistematização metodológica desse aprendizado. A partir daí, ele encara a didática como um método dinamizador dos diferentes níveis de realidades representados pelas mídias além de ser fatores complementares e não antagônicos a sua qualificação. A transposição da música para o vídeo-poema, a *mixed media* (as pinturas que incorporam a poesia pelo campo visual), os romances e as biografias dos alunos em histórias em quadrinhos oportunizam esse sentir/pensar das criações intermidiáticas. Por conseguinte, essa prática é focada no aprender a fazer, ou melhor, no *learning by doing* já que, após instituída, é compartilhada com os leitores em contextos discursos e transformadores.

A literacia mediática digital traz à consciência da reflexão dos movimentos intermediáticos e das relações de poder que os envolvem na apropriação cultural. A literamídia mantém o diálogo com campos dos saberes pela linguagem intersemiótica e, conforme aponta Higgins (2012), os indivíduos passam a se reconhecer na obra tecno-literária. O desenvolver dessas competências está interrelacionado com o planejar, o de construir dispositivos didático-transdisciplinares que fortalecem a capacidade do ser e do agir. O professor é um aprendiz e deve se deter dos saberes digitais construídos para romper com os paradigmas tradicionais do ensino e de arquitetar uma práxis inventiva com foco nas produções intermediáticas.

A literatura em mídias e como prática pedagógica favorece a mediação da experiência leitora e o provocar da consciência de seus sujeitos para tencioná-los aos campos do conhecimento pela autonomia crítica, principalmente, afastando-os da mera questão curricular pautada na égide dos cânones. As intermídias literárias configuram o sentir, o pensar e o crescimento cultural da sociedade como algo que deve ser liberto. Clüver (2012) encara esse processo de junção e transposição midiática como ferramentas para a análise de obras artístico-literárias advindas da intermedialidade porque retratam as dimensões espaciais e temporais de um povo ou época, em especial, por gerar sentidos a aqueles que produzem e as contemplam. Como dito anteriormente, ela é soma de todas as outras mídias arquitetadas entre o aprender a fazer e o aprender a ser, pois a articulação simultânea desses pilares educacionais amplifica a razão de entender o mundo pelo letramento social.

Em síntese, a literacia mediática digital dotada da prática transdisciplinar da intermedialidade possibilita a troca de saberes ao incentivar o aprender a pensar, investigar e resolver situações concretas para as novas sistematizações cognitivas. Apesar de ser requerida em qualquer área ou prática das disciplinas, as mídias envolvem os conteúdos escolares e avançam em direção às experiências vivenciais de cada um não estando relacionadas apenas a construção do currículo. A literamídia visa os indivíduos participantes na comunidade em rede como leitores proficientes (Ghirardi, 2018) e construtores de sua própria narrativa contemporânea uma vez que, para Kress (2003), essa era implica em políticas e culturas mais amplas das literacias digitais em busca da relação de poder entre a literatura e as mídias na sala de aula e não, exclusivamente, como meio dominante de comunicação. O professor e-docente expressa esse sentido para o ensino criativo e libertador por ser fruto do letramento digital e da intermedialidade com pensamentos voltados a prática pedagógica, sobretudo, de sua relevância para a construção de realidades a partir do

texto literário midiático e dessa relação total da aprendizagem enquanto cidadão permanente e ativo na sociedade.

## Considerações finais

A formação do professor como e-docente dotado do conhecimento e das práticas tecnológicas torna-se cada vez mais exigente nas práticas educativas e da implementação da escola criativa pelas experiências inovadoras que encantam a aprendizagem. A capacitação para a adoção da didática transdisciplinar da intermedialidade fundamenta-se na teoria conectivista da literacia mediática digital por promover a autonomia e as competências necessárias para compreender a sua inserção nesse ambiente comunicativo, informacional e multimidiático dos nativos digitais. Esse ensino rompe com as estratégias descontextualizadas da realidade e da compreensão dos conteúdos para, segundo Batalloso Navas (2015), gerar um espaço escolar onde o sujeito se sinta autorrealizado, valorizado e reconhecido pelo seu potencial como produtor do conhecimento.

A intermedialidade é uma das experimentações inventivas para o ensino renovador. É uma área que contribui com o ensino de literatura na educação básica por envolver não apenas o estudo dos processos interartísticos, mas aqueles advindos dos recursos digitais. Ao coadunar a palavra mídia na prática escolar, estamos nos referindo a relação midiática como um dos suportes para incorporar os valores e as convenções culturais que ela proporciona ao ser humano como sujeito de realizações. A relação intermidiática não se restringe somente aos meios de comunicação de massa, mas na finalidade de engendrar significados ao homem e despertá-lo para o pensar de seu papel nessa sociedade em rede. Logo, a interrelação com o texto literário e entre as mídias deve ser encarada como literamídia, justamente, por sofrer mudanças nos processos materiais e discursivos a fim de retratar as múltiplas linguagens pelo aprender a fazer e do aprender a ser.

A literamídia é estabelecida com o ensino da literatura em outras mídias. A sua pedagogia está além das sequências didáticas focadas nas histórias literárias e nas leituras de obras canônicas, impressas ou depositadas nos meios digitais, pois é a práxis das transcrições, combinações, transposições e referências midiáticas que afastam a literatura dessa condição de ser apenas um item curricular para assumir a sua função de transformação do homem. A versão de livros em quadrinhos, o jogo do texto e de imagens nas poesias e narrativas gráficas, os vídeo-poemas ou

videoclipes evidenciam o conhecimento da linguagem intersemiótica e multimodal nessa nova narrativa contemporânea de ver o mundo. Com isso, podemos entendê-la como um processo de (re)textualização da literatura ao colocar o professor e o aluno como protagonistas da criação intermediática da escola criativa.

A literacia mediática digital pelo viés da intermedialidade eleva o pensamento transdisciplinar do professor para compreender a dinâmica desse novo real digital e dos diferentes níveis de complexidade da educação a qual leva em conta a condição humana de seus agentes. A prática escolar da literamídia transfigura em instrumentos sociais ao estimular as dimensões cognitivas, sociais, emocionais e multirreferenciais do conhecer, do lidar e do ser consciente em refletir sobre os valores morais e éticos. A literatura é consubstanciada pela linguagem poética e, ao ser implicada a outras mídias, ela se volve de estratégias eficientes da literamídia que conciliam o texto verbal escrito com as diversas formas de expressão. Enfim, o ensino de literatura com os diferentes suportes passa a explorar os benefícios da leitura e da escrita para que os leitores possam ler o mundo pelos princípios teórico-epistemológicos das transcriações midiáticas.

## Bibliografia

- Bolter, J. D; Grusin, R. (2003). *Remediation: Understanding new media*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Branco, E.; Costa, F. A. (2013). Narrativas transmídia: criação de novos cenários educativos. *Conferência internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na educação* (8), Braga.
- [https://www.researchgate.net/publication/275019964\\_NARRATIVAS\\_TRANSMEDIA\\_CRIACAO\\_DE\\_NOVOS\\_CENARIOS\\_EDUCATIVOS](https://www.researchgate.net/publication/275019964_NARRATIVAS_TRANSMEDIA_CRIACAO_DE_NOVOS_CENARIOS_EDUCATIVOS).
- Candido, A. (2011). *Literatura e sociedade*. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul.
- Clüver. (2012). Intermedialidade. *PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da Escola de Belas Artes da UFMG*, 1 (2), 8-23.
- <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistapos/article/view/15413>.
- D’Ambrósio, U. (2009). *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena.
- Demo, P. (1995). *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- Downes, S. (2008). An Introduction to Connective Knowledge in Media, Knowledge & Education. *Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies*, Theo Hug (editor) 77-102, jul. <http://www.downes.ca/post/33034>.
- Freire, P. (1999). *Educação como prática da liberdade*. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7. ed. São Paulo: Ática.

- Ghirardi, A. L. R. (2018). Intermedialidade e transdisciplinaridade na formação de um leitor proficiente. *Todas as Letras*, São Paulo, 20 (1), 80-92. <http://dx.doi.org/10.5935/1980-6914/letras.v20n1p80-92>.
- Hallet, W. (2015). A methodology of intermediality in literary studies. Rippl, G. (Coord.). *Handbook of Intermediality: literature, image, sound, music*. Berlin: De Gruyter, 605- 619.
- Higgins, D. (2012). Intermídia. Diniz, T. F. N; Vieira, A. S. (Org.). *Intermedialidade e estudos interartes: desafios da arte contemporânea 2*. Belo Horizonte: UFMG, 41-50.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. London: Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203299234>.
- Lage, M. O. Dias, A. M. (2012). Literacia Informacional e mediática no mundo digital e em contexto de ensino profissional: novo mito ou plano necessário de acção. *Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas*. Lisboa, 1-9.
- Livingstone, S. (2004). What is media literacy? *Intermedia*, 32 (3), 18-20.  
<http://tinyurl.com/3fvbwhl>.
- Monte Mór, W. (2013). Crítica e letramentos críticos: reflexões preliminares. Rocha, C. H.; Maciel, R. F. (Org.). *Língua estrangeira e formação cidadã: por entre discursos e práticas*. Campinas, SP: Pontes Editores, 31-59.
- Monte Mór, W. (2017). Sociedade da escrita e sociedade digital: línguas e linguagens em revisão. Takaki, N. H.; Monte Mór, W. (Org.). *Construções de sentido e letramento digital crítico na área de línguas/ linguagens*. Campinas: Pontes, 169-194.
- Monte Mór, W. (2018). Letramentos críticos e expansão de perspectivas: diálogos sobre práticas. Jordão, C. M.; Martinez, J. R.; Monte Mór, W. (Org.). *Letramentos em prática na Formação Inicial de Professores de Inglês*. Campinas: Pontes Editores, 315-335.
- Müller, J. E. (2012). Intermedialidade revisitada: algumas reflexões sobre os princípios básicos desse conceito. In: Diniz, T. F. N; Vieira, A. S. (Org.). *Intermedialidade e estudos interartes: desafios da arte contemporânea 2*. Belo Horizonte: UFMG, 75-95.
- Navas, J. M. B. (2015). A escola criativa e transdisciplinar do futuro. Moraes, Maria Cândida; Navas, J. M. B. (Orgs.). *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos*. Campinas-SP: Papirus.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon* 9 (5): 1-6.  
<http://www.scribd.com/doc/9799/Prensky-Digital-Natives-Digital-Immigrants-Part1>.
- Prensky, M. (2010). Using technology in Partnering. *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Foreword by Stephen Heppel. USA: Corwin, 97-110.
- Rajewsky, I. (2012). Intermedialidade, intertextualidade e mediação: uma perspectiva literária sobre a intermedialidade. Diniz, T. F. N.; Reis, E. L. L. (Org.). *Intermedialidade e Estudos Interartes: desafios da arte contemporânea*. Belo Horizonte: UFMG, 15-45.
- Semali, I; Pailliotet, A. W. (Ed.). (1999). *Intermediality: The teachers' handbook of critical media literacy*. Boulder, CO: Westview/Harper Collins.

Wolf, W. (2011). (Inter)mediality and the Study of Literature. *CLCWeb: Comparative Literature and Culture*, 13, (3): 1-9. <https://doi.org/10.7771/1481-4374.1789>.

## Migrantes brasileiros e cabo-verdianos em Portugal: relatos de dificuldades vivenciadas durante a pandemia de COVID-19

Bruna Paixão de Oliveira<sup>1</sup>

### Resumo

As vulnerabilidades atribuídas aos imigrantes, tanto no contexto geral quanto no de crise económica, são diversas. Os imigrantes podem ser enquadrados dentre os públicos mais vulneráveis com relação às possibilidades de contágio de COVID-19 e também por estarem mais propensos a serem impactos pelas perdas económicas consequentes. O

---

<sup>1</sup>Doutoranda em Development Studies pela Universidade de Lisboa. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa, Portugal.  
brunapdo01@gmail.com

objetivo deste estudo consiste em realizar uma breve análise dos principais impactos da pandemia, tendo como referência a população migrante em geral e, sob um ponto de vista mais específico, os imigrantes brasileiros e cabo-verdianos que residem em Portugal. Para tal, como métodos, utilizou-se da pesquisa bibliográfica e da pesquisa qualitativa, com uso de inquérito. Concluiu-se, com os relatos dos participantes, que as dificuldades vivenciadas pelos imigrantes somente se agravaram com o surto de COVID-19, indo de encontro ao que a literatura académica já indicava a respeito. Notou-se também que algumas questões específicas, como discriminação e hostilização em Portugal, que já eram recorrentes, provavelmente só tiveram outro plano de fundo com temática da saúde pública e o COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19, dificuldades, migração internacional, brasileiros, cabo-verdianos, Portugal.

## Abstract

The vulnerabilities attributed to immigrants, both in the general context and in the economic crisis, are diverse. Immigrants can be classified as one of the most vulnerable groups in relation to the possibilities of contagion of the COVID-19 disease and also because they are more likely to be impacted by the resulting economic losses. The objective of this study is to carry out a brief analysis of the main impacts of the pandemic, taking as a reference the migrant population in general and, from a more specific point of view, Brazilian and Cabo Verdean immigrants residing in Portugal. To this end, bibliographical research and qualitative research were used as methods, using surveys. It was concluded, based on the participants' reports, that the difficulties experienced by immigrants only worsened with the outbreak of COVID-19, going against what the academic literature already indicated in this regard. It was also noted that some specific issues, such as

discrimination and hostility in Portugal, were already recurrent and probably only had another background with themes of public health and COVID-19.

Keywords: COVID-19, difficulties, international migration, Brazilians, Cabo Verdeans, Portugal.

## Introdução

A pandemia de COVID-19 ainda tem sido um desafio, a nível local e global, que começou na escala de saúde pública, mas logo apresentou impactos profundos em outros setores. O surto da doença que acredita-se ter começado no final de 2019 na China, posteriormente potencializado e disseminado pelo fluxo migratório das pessoas, já teve várias ondas de contaminação e também de mutações virais. Com o decorrer com tempo e o surgimento das vacinas, já se é possível afirmar que voltamos ao “normal” ou ao “novo normal”, tendo em vista as medidas restritivas inicialmente colocadas por grande parte dos governos. Entretanto, os impactos da pandemia não foram igualmente percebidos. Neste artigo, será abordado o caso dos migrantes, considerando o contexto pandémico, e, mais especificamente, será apresentado o caso de migrantes que residem em Portugal.

As comunidades migrantes brasileira e cabo-verdiana em Portugal são muito representativas e possuem destaque na história da imigração de Portugal. Os cabo-verdianos, primeiramente, já imigravam para Portugal desde a década de 1960, inicialmente esses entravam no país, sobretudo, como trabalhadores convidados. Os brasileiros, por outro lado, desde 2012 são a maior comunidade estrangeira a viver em Portugal.

Este estudo consiste em uma breve análise dos principais impactos da pandemia, tendo como referência a população migrante em geral e, sob um ponto de vista mais específico, os imigrantes brasileiros e cabo-verdianos que residem em Portugal. Para tal, como metodologia, utilizou-se das pesquisas bibliográfica e a abordagem qualitativa foi predominante.

## Metodologia

O objetivo deste estudo consiste em realizar uma breve análise dos principais impactos da pandemia, tendo como referência a população migrante em geral e, sob um ponto de vista mais específico, os imigrantes brasileiros e cabo-verdianos que

residem em Portugal. Para a elaboração deste estudo, utilizou-se da pesquisa bibliográfica e, sobretudo, da pesquisa qualitativa, com uso de questionário *on-line* com perguntas fechadas e abertas, como os principais métodos. Ressalta-se, entretanto, que a utilização da pesquisa qualitativa foi a abordagem metodológica dominante porque, para este estudo, o interesse de pesquisa concentrou-se nos relatos provenientes das perguntas abertas do questionário. Os resultados deste questionário foram objeto de discussão na Dissertação de Mestrado da autora (vide Oliveira, 2020).

Os dados utilizados nos estudos exploratórios desta pesquisa foram provenientes de fontes primárias e secundárias. O inquérito, fonte dos dados primários desta pesquisa, trazia perguntas híbridas, referentes aos primeiros meses de pandemia, considerando março de 2020 como início. As fontes secundárias incluíram publicações, documentos e dados estatísticos relacionados com o tema.

Este estudo, em particular, consiste em uma pesquisa transversal, o que significa que a coleta de informações ocorreu em um único momento no tempo, em oposição a um estudo longitudinal que ocorre ao longo do tempo (Vieira, 2002). O questionário *on-line* foi disponibilizado para respostas em agosto de 2020. As redes sociais foram amplamente utilizadas como meio de disseminação do *link* do instrumento de pesquisa, especialmente o Facebook, que concentra um número maior de pessoas em grupos e comunidades *on-line* específicas de imigrantes, tanto do Brasil (com o maior número de páginas) quanto de Cabo Verde.

A amostra deste questionário é composta por pessoas que se autodeclararam como naturais do Brasil ou de Cabo Verde, residentes em Portugal em março de 2020, com idade acima de 18 anos e com acesso, mesmo que não frequente, à internet, já que o questionário foi disponibilizado apenas digitalmente. É importante ressaltar que a amostra é composta por indivíduos dessas duas comunidades que foram informados sobre a realização do questionário e optaram por colaborar respondendo a ele, portanto, deve ser considerada uma amostra não-aleatória. Enfatiza-se que, dada a impossibilidade de utilizar métodos de seleção de amostra puramente aleatórios, é inevitável que o método de amostragem seja de conveniência e intencional, assim, procurou-se diversificar os meios de distribuição do *link* do questionário também no intuito de aumentar a dimensão da amostra para contornar a questão da não-aleatoriedade.

Quanto a considerações éticas, acrescenta-se que a identidade dos participantes do estudo foi totalmente preservada e não foi solicitada.

No total, 302 pessoas responderam ao questionário. Destas, 94 responderam às perguntas abertas, analisadas neste estudo – 82 respostas foram de naturais do Brasil e 12 de naturais de Cabo Verde.

## Resultados

Este tópico apresenta a discussão e a análise dos resultados da pesquisa bibliográfica e da investigação de campo. O primeiro subtópico aborda a situação dos migrantes frente à pandemia de COVID-19, os imigrantes brasileiros e cabo-verdianos em Portugal e algumas das vulnerabilidades vivenciadas por brasileiros e cabo-verdianos, tendo também em vista o contexto geral. O segundo subtópico aborda as respostas dos participantes da pesquisa empírica realizada por meio de inquérito.

### Investigação bibliográfica

As vulnerabilidades atribuídas aos imigrantes, tanto no contexto geral quanto no de crise económica, são diversas. Os migrantes tendem a ter vínculos de trabalhos mais precários que geralmente não os asseguraram direitos comuns aos trabalhadores formais no país de destino. Esse mesmo público ainda tem mais possibilidades, frente aos nacionais, de ser demitido. Dessa forma, a instabilidade dos rendimentos dos imigrantes que, além de provocar a redução no padrão de vida dos mesmos, ainda pode afetar suas famílias, no país de origem, em virtude da redução ou até mesmo da interrupção no envio de remessas. Em outras palavras, isso pode potencializar situações de pobreza e reduzir o acesso a serviços essenciais, como o tratamento de saúde, por exemplo, tanto no país de destino quanto no país de origem.

Ouviu-se muito, no início da pandemia, que “o vírus não escolhe classe” e que “todos correm igualmente o risco de serem contaminados”. Ao abordar sobre os efeitos da desigualdade social, tendo o contágio como referência, Oliveira (2020) traz para a discussão os reflexos da pandemia de gripe pneumónica de 1918, contrariando tais falácias. Kraut (2010) muito diretamente coloca que, embora a doença tenha

vitimado ricos e pobres, os mais ricos conseguiam interromper o trabalho mais rapidamente, descansar e procurar tratamento de forma mais rápida e eficaz do que os mais pobres e os imigrantes. Este mesmo autor destaca que a pandemia de gripe de 1918 e 1919 ocorreu no mesmo período em que os Estados Unidos recebeu a maior onda migratória de sua história, assim a pobreza da vida urbana e as condições de vida congestionadas facilitaram o alastramento do vírus da gripe, somando às longas jornadas de trabalho e à desnutrição vulnerabilizaram ainda mais os imigrantes.

Ao falar de trabalhadores migrantes e refugiados internacionais, Kluge et al. (2020, pg. 1238) enfatizam que esses, além do impacto da perda de renda, podem ser afetados pela “insegurança na assistência médica e as implicações decorrentes do adiamento de decisões sobre seu estatuto legal ou redução de serviços de emprego, jurídicos e administrativos”. Ao mencionar como os migrantes e refugiados são especialmente vulneráveis aos impactos do COVID-19, Kluge et al. (2020) alertam ainda que, durante o período de estado de emergência e dos confinamentos decretados por vários países, a prestação de serviços comunitários voluntários, direcionados a refugiados e migrantes, foi afetada.

Kluge et al. (2020) ainda acrescentam que os imigrantes encontram-se em grande quantidade entre a população de rua da maioria dos estados membros da União Europeia. Nesse caso, outro fator de vulnerabilidade deste grupo é própria condição de vida dos migrantes e refugiados sem-abrigo, fato que pode prejudicar a capacidade de seguir as recomendações e cuidados de saúde pública, incluindo medidas de higiene, confinamento ou quarentena (Kluge et al., 2020).

Mukhra et al. (2020) traz uma questão sensível que é o impacto da pandemia sobre a saúde mental dos trabalhadores migrantes: a depressão em virtude da miséria ao redor e da falta de oportunidades de emprego e de apoio financeiro provavelmente pode acarretar tendências suicidas. Tais questões apenas são somadas ao contexto emocional já normalmente desafiador da vida de quem está fora do próprio país, longe da rede de apoio familiar e muitas vezes sem uma rede de suporte confiável no país de destino.

Os imigrantes podem ser também enquadrados dentre os públicos mais vulneráveis, com relação às possibilidades de contágio da doença, considerando que esses tendem a se expor mais por ocuparem posições de mercado menos privilegiadas e pouco

flexíveis a alternativas de trabalho remoto, morar com outros imigrantes igualmente vulneráveis e se concentrar em grandes centros urbanos. O *Joint Research Centre* (JRC), da Comissão Europeia, em 2020, início da pandemia, publicou um estudo a respeito dos trabalhadores-chave na linha da frente de resposta da União Europeia (UE) à crise do coronavírus, esse incluiu desde médicos e enfermeiros a motoristas, concluindo que 13% destes trabalhadores são imigrantes (EC, 2020). O JRC ressaltou que os imigrantes poderiam sofrer os piores efeitos da crise, tendo em vista a probabilidade de que esses trabalhadores estejam empregados em contratos temporários, auferindo salários mais baixos e realizando tarefas incompatíveis com o trabalho remoto (EC, 2020). Vale acrescentar também que, quanto aos cuidados, parte dessas populações migrantes ainda podem ter menos acesso à informação, pensando na perspectiva de prevenção e proteção frente ao vírus. A respeito de situações de estigmatização e discriminação, Hovring (2020) afirma que os migrantes e os refugiados são frequentemente os primeiros a serem injustamente culpados por disseminarem vírus e doenças. A exemplo da gripe de 1918 nos Estados Unidos, apesar da grande maioria dos contaminados ter sido constituída por nacionais, o medo da doença serviu de base a numerosos episódios de preconceito e xenofobia para com pessoas nascidas no exterior (Kraut, 2010).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) (2020) sugeriu que as autoridades levistem as barreiras de acesso aos serviços de saúde que migrantes e refugiados possam encontrar e pediu igualmente para que se evitem os repatriamentos forçados com base no medo ou suspeita de transmissão de COVID-19, de modo a garantir que este grupo social não seja estigmatizado ou não tenha medo de procurar tratamento ou até mesmo de declarar os seus sintomas. Destaca-se que Portugal, durante o surto do COVID-19, incluiu todos os migrantes, mesmo os irregulares, no sistema público de saúde, indo de encontro com as recomendações da OMS. Ressalta-se ainda que, em Portugal, mesmo antes da pandemia, os imigrantes já poderiam usufruir do sistema de saúde pública para tratamentos urgentes ou vitais. Kluge et al. (2020) enfatizam que tal inclusão é extremamente importante já que não pode haver saúde pública sem a saúde dos migrantes e dos refugiados.

Em Portugal, mais especificamente, pode se afirmar que as comunidades migrantes brasileira e cabo-verdiana são muito representativas e possuem destaque na história da imigração do país. Quanto aos cabo-verdianos, primeiramente, vale ressaltar que esses já imigravam para este país europeu desde a década de 1960, inicialmente esses entravam no país, sobretudo, como trabalhadores convidados e, inclusive, esses

primeiros fluxos não possuem dados registados devido ao facto de Cabo Verde ainda não ser independente à época. Entretanto, ter um fluxo migratório que começou há tantas décadas os faz possuírem uma comunidade sólida, com novas gerações de cabo-verdianos já nascidos no país. Os brasileiros, por outro lado, desde 2012 são a maior comunidade estrangeira a viver em Portugal. Os fluxos migratórios dos brasileiros começaram a crescer após o país passar a integrar a Comunidade Económica Europeia na década de 1980.

Ao falar dos dias de hoje, o Relatório de Imigração Fronteiras e Asilo do Serviço de Estrangeiros e Fronteiras (SEF) de 2021 cita que a população residente estrangeira em Portugal totaliza 698.887 (Estrela et al., 2022). Considerando a população do país que é de 10.343.066, segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2022), a população migrante representa 6,7% do total. Ainda no mesmo documento, o SEF destaca que o número de residentes estrangeiros vem em ascensão desde 2016, tendo aumentado 5,6% do ano 2020 para 2021 (Estrela et al., 2022).

Um fato curioso quanto às comunidades migrantes mais representativas, segundo os dados dos Relatórios do SEF de 2019, 2020 e 2021, é que os nacionais do Reino Unido, em 2020, ultrapassaram em número os nacionais de Cabo Verde que vinham desde 2013, em seguida dos nacionais do Brasil, na 2ª posição dentre as nacionalidades estrangeiras mais populosas. Em 2021, os nacionais do Reino Unido continuam na 2ª posição, em seguida dos brasileiros. Em relação ao ano de 2020, primeiro ano da pandemia, o número oficial de residentes brasileiros em Portugal aumentou 11,3% (passando de 183.993 em 2020 para 204.694 em 2021), o número de naturais do Reino Unido diminuiu em 9,3% (de 46.238 para 41.932), enquanto que o número de naturais de Cabo Verde também diminuiu em 6,9% (de 36.609 para 34.093) de 2020 para 2021 (Estrela et al., 2022 & Reis et al., 2021).

Vale ressaltar que os números oficiais permitem ter uma ideia do número de residentes estrangeiros naturais de outros países, todavia, este pode estar um pouco longe do real, considerando os migrantes em condição de irregularidade e também os que possuem outra cidadania. A respeito da comunidade cabo-verdiana, como essa é mais antiga na história da imigração do país, há que se considerar que muitos migrantes já devem possuir a nacionalidade portuguesa, sem contar com as novas gerações que já nascem mesmo em Portugal. Batalha (2008), inclusive, destaca que “as autoridades portuguesas dão geralmente números mais baixos, enquanto as associações cabo-verdianas, de defesa dos direitos dos imigrantes e a embaixada dão

números mais altos (Batalha, 2008). Um outro exemplo é o que Machado et al. (2020) descreve, ao se referir aos dados do SEF de 2019, citando que os brasileiros-italianos eram 29,5% do total da comunidade italiana no país.

Quanto às razões de migrar, essas podem ser diversas. A cooperação internacional, por exemplo, é um outro fator importante que influencia os fluxos migratórios entre os países em questão, a exemplo das áreas de educação, saúde e trabalho. A maioria dos bolseiros, dentre o grupo de estudantes internacionais que Portugal acolhe, é dos PALOP ou de Timor Leste, ainda que a maioria dos estudantes internacionais sejam brasileiros, o que talvez se justifique mais por efeito da língua comum do que por acordos de cooperação (Góis & Marques, 2016; Iorio & Fonseca, 2018). Iorio e Fonseca (2018) destacam que os brasileiros representam os estrangeiros em maior número no ensino superior português, representando 32% do total de estudantes em mobilidade internacional. As autoras concluem que o aumento do número de alunos brasileiros no ensino superior português resulta de três fatores: “políticas brasileiras de fomento à mobilidade estudantil internacional; promoção de estratégias de captação de estudantes estrangeiros por parte das instituições de ensino superior em Portugal e, sobretudo, da partilha da língua portuguesa entre os dois países” (Iorio & Fonseca, 2018, resumo). No caso dos estudantes cabo-verdianos, Alves (2015) postula que a motivação advém de fatores de ordem social que consistem na existência de uma rede de suporte à chegada e à permanência, familiares e amigos, e em um hábito herdado de pais e irmãos – a existência de um familiar que já frequentou o ensino superior português ou que já viveu no país e que compartilha essa experiência. Quanto à saúde, Góis e Marques (2016) referem que a cooperação consiste na permanência de doentes evacuados e em programas para o desenvolvimento de pesquisa, tecnologia e formação de profissionais de origem nos PALOP e em Timor Leste, voltados para os problemas de saúde específicos de seus respectivos países. Quanto a trabalho, Góis e Marques (2016) mencionam o protocolo sobre Emigração Temporária de Trabalhadores Cabo-Verdianos para Prestação de Trabalho, estabelecido por Portugal em 1997 e revisto em 2007 como um acordo multilateral da UE. Este acordo trata da mobilidade temporária de trabalhadores cabo-verdianos, mesmo com uma base muito limitada e várias restrições (Pina-Delgado, 2013).

Com relação aos imigrantes em Portugal, antes de abordar algumas das dificuldades da vivência dos brasileiros e cabo-verdianos durante a pandemia, há que se mencionar que parte desses, mesmo fora de períodos de crises, já descreviam

situações de vulnerabilidade. Esses relatos podem ser encontrados em estudos acadêmicos, como alguns são citados abaixo, entretanto, os media divulgam alguns casos e, nas redes sociais em que as comunidades migrantes se organizam muitas vezes em grupos on-line, também é possível ler narrativas diversas.

Roberto (2015), ao falar das adversidades vividas por brasileiros, refere que estes sentem-se hostilizados, em virtude de atitudes, por parte dos portugueses, associadas a desvalorização, rejeição e preconceito. Malheiros (2007) citou que tais atitudes preconceituosas, por parte dos nacionais frente aos brasileiros, estavam a se tornar recorrente. Roberto (2015) acrescenta que a falta de laços afetivos ressalta os sentimentos de isolamento e solidão destes migrantes.

Roberto (2015) também aborda, em seu estudo, as adversidades vividas pelos migrantes cabo-verdianos. Assim, cita que os cabo-verdianos estudantes de ensino superior que participaram da sua pesquisa relataram dificuldades financeiras pelo fato da bolsa de estudos ser insuficiente para pagar os custos de viver em Portugal e também por, em um segundo momento, alguns destes migrantes terem perdido a bolsa por conta de baixo desempenho escolar. A autora também menciona que alguns precisam conciliar os estudos com trabalhos precários. Ainda segundo a mesma autora, estes migrantes, assim como os brasileiros, também relataram sentir desvalorização, rejeição e preconceito por parte dos portugueses e considerar hostil, o ambiente social e cultural. Roberto (2015) também cita que os cabo-verdianos a viver neste país europeu vivenciam dificuldades relacionadas às diferenças culturais, incluindo linguística, assim como também as diferenças de temperatura e clima.

### Investigação de campo.

A Tabela 1 abaixo representa a compilação das informações relacionadas com o perfil dos sujeitos do estudo. No total, 82 brasileiros e 12 cabo-verdianos colaboraram com narrativas nas perguntas abertas do questionário disponibilizado. As mulheres constituem a maioria da amostra. Dentre os brasileiros, o grupo etário mais numeroso foi o dos 26-35 anos. A maior parte dos brasileiros e cabo-verdianos que responderam a esta pesquisa já frequentou a universidade ou possui algum título acadêmico. Quanto a situação profissional, a maioria dos participantes é empregado ou trabalha por conta de outrem.

Tabela 1 – Caracterização geral da amostra do estudo

	<b>Brasil</b>	<b>Cabo Verde</b>
<b>Naturalidade</b>	82	12
<b>Gênero</b>		
Feminino	58	10
Masculino	24	2
<b>Faixa etária</b>		
18-25 anos	12	5
26-35 anos	38	3
36-45 anos	19	3
46-55 anos	8	1
56-65 anos	4	0
Mais que 65 anos	1	0

<b>Grau de instrução</b>		
Ensino médio / Escola secundária	11	1
Curso técnico / Curso médio	7	2
Frequentou universidade ou possui diploma universitário	64	9
<b>Situação profissional</b>		
Empregado(a) ou trabalhador por conta de outrem	28	6
Empregado(a) e estudante	4	1
Autônomo(a) ou trabalhador por conta própria	23	1
Desempregado(a)	13	2
Estudante	11	2
Aposentado(a) ou reformado(a)	3	0

As respostas dos sujeitos da pesquisa vão de encontro ao que a literatura académica aponta, a respeito da vulnerabilidade dos imigrantes para além das situações adversas já relatadas no cotidiano. As perguntas híbridas perguntavam se o participante teve dificuldade para pagar moradia, dificuldade para realizar o confinamento em casa e se ele chegou a se sentir discriminado durante a pandemia. Caso a resposta desta pergunta fosse sim, eles poderiam inserir os motivos para isso.

Com relação às dificuldades para pagar moradia durante o período em questão, alguns declaram abertamente que não puderam pagar moradia nos primeiros meses da pandemia. Os motivos mais recorrentes foi o desemprego (da própria pessoa, do/a companheiro/a ou até mesmo do casal).

“Eu e o meu marido ficamos desempregados ao mesmo tempo” (brasileira, desempregada).

“Eu e meu namorado moramos em quarto eu mantive meu emprego ele, não. Então só eu pagava tudo para nos dois com um salário de 580 euros” (brasileira, empregada).

Para a comunidade brasileira, a desvalorização da moeda brasileira frente ao euro foi também um problema. O mesmo também foi relatado por alguns cabo-verdianos, entretanto, acredita-se que isso deve-se a perceção da inflação durante o período. Há que se ressaltar que o câmbio é flutuante no Brasil, diferentemente de Cabo Verde.

Assim, quem precisou utilizar de reservas financeiras na moeda brasileira sentiu impacto.

“Cheguei em Portugal dia 19 de março como aposentado, tive que arrumar trabalho porque meu salário de aposentado desvalorizou 550 euros” (brasileiro, aposentado ou reformado).

“O dinheiro que trago do Brasil teve alta desvalorização” (brasileira, aposentada ou reformada).

Uma brasileira chegou a descrever:

“Quase morei na rua” (brasileira, autônoma).

Pelos cabo-verdianos, os motivos de terem tido dificuldade para pagar moradia descritos foram o atraso no pagamento do salário, o apoio financeiro insuficiente da empresa (layoff) e redução nos rendimentos.

“Quatro meses em atraso” (brasileiro, empregado).

“Sim, foi um pouco difícil, visto que em lay off recebi muito pouco” (cabo-verdiana, empregada).

“Redução de rendimentos” (cabo-verdiano, empregado).

“Trabalhava, mas conseguiam pagar todos os empregados a tempo e hora” (cabo-verdiana, empregada).

Alguns participantes enfatizaram, inclusive, que, em agosto de 2020, momento em responderam ao inquérito, não haviam pago nenhum dos meses de aluguel, considerando março de 2020 como referência inicial.

“Até hoje estou devendo” (brasileira, desempregada).

“Como não trabalhei, não tive dinheiro” (brasileiro, autônomo).

Ainda com relação às dificuldades para pagar moradia, mesmo que em meio a tantos desafios, foi interessante identificar que houve relatos de solidariedade por parte de amigos, familiares e até mesmo do proprietário do imóvel para com o participante.

“Sem condições de pagar morada, moro acolhido por amigos” (brasileiro, desempregado).

“Pedi dinheiro aos meus pais” (cabo-verdiana, desempregada).

“Em abril e maio. O meu senhorio inclusive decidiu não cobrar a renda para ajudar” (brasileira, autônomo).

Considerando também que alguns pediram flexibilidade com relação ao valor a pagar pela moradia:

“Tive de pedir que abajassem um pouco o valor” (brasileira, autônoma).

Quando perguntados a respeito de condições inadequadas para realizar o confinamento dentro das suas casas, dos que informaram não ter tido boas condições para tal, alguns mencionaram o fator financeiro, psicológico, além do acesso a informações atualizadas.

“Porque recebo salário mínimo e não chega até ao fim do mês” (cabo-verdiana, autônoma).

“Tive que pedir apoio bolsa de estudo e alimentar” (cabo-verdiano, estudante).

“Dificuldades financeiras, de acesso a informações atualizadas e principalmente psicológicas” (brasileira, autônoma).

Outros, ainda a respeito das dificuldades para realizar o confinamento, descreveram morar em locais pequenos, sem recursos de entretenimento e entrada de sol. Indo a esse encontro, De Antoni et al. (2006) afirmam que condições de moradia insalubres são um indicador de vulnerabilidade.

“Era um T0, sem TV e sem qualquer varanda ou parte externa onde pudesse pegar sol, caminhar ou ficar um pouco ao ar livre, pois já estava na rua” (brasileira, empregada e estudante).

“Não havia sala de estar, só quarto, casa de banho e cozinha. Não pegava sol dentro e não possuía varanda” (brasileira, estudante).

Alguns participantes afirmaram que a dificuldade era relacionada a dividir moradia com muitas pessoas. Obviamente há que se pensar que eram mais probabilidades de contágio da doença, tendo em vista que não se pode controlar os cuidados que os outros tomam para se prevenir. Acrescenta-se que pessoas que dividem um mesmo quarto com outras ainda devem ter passado por situações mais delicadas devido à impossibilidade de fazer qualquer tipo de isolamento em caso de contaminação e prevenção.

“Divido casa com mais quatro” (brasileira, 26-35 anos, desempregada).

“Moro em um *hostel*” (brasileira, desempregada).

“Casa com oito pessoas” (cabo-verdiana, desempregada).

Kraut (2010), Hovring (2020) e OMS (2020) mencionam especificamente a discriminação contra migrantes durante pandemias. Com relação a episódios de discriminação durante os primeiros meses de 2020, dos brasileiros e dos cabo-verdianos que afirmam ter se sentido estigmatizados, as respostas mais comuns se referem à xenofobia e à associação do COVID-19 com a condição de imigrante.

“Quando se é imigrante, você sempre vai ser discriminado” (brasileira, empregada).

“Sempre. ‘Não temos identidade’, ‘somos os brasileiros’, ‘temos que voltar para casa’” (brasileira, estudante)

“Fui pedir informações numa escola e trataram-me mal, dizendo que brasileiros estão todos infetados” (brasileira, estudante).

“Relacionar aumento do COVID a trabalhadores estrangeiros” (cabo-verdiano, empregado).

Entretanto, ainda com relação às razões por terem sentido algum tipo de discriminação durante a pandemia, alguns dos participantes do estudo mencionaram situações relacionadas ao mercado de trabalho. Citou-se, por exemplo, o fato de perceber-se prioridades concedidas aos portugueses, incluindo para vagas de emprego, e também dificuldades burocráticas com relação a reconhecimento de grau académico.

“A maioria dos empregos só residentes e portugueses eram prioridade” (brasileira, desempregada).

“Tenho muita dificuldade por não ter dinheiro para validar o meu diploma e já ouvi de empregadores que eles não contratam brasileiros” (brasileiro, autônomo).

Além das situações já descritas, um participante também relatou, durante o período, ter sofrido assédio moral no trabalho.

“Um ex-chefe jogava na minha cara que tinha um emprego estável e ficava ameaçando deixar-me sem emprego e dizendo que eu não conseguiria outro” (brasileiro, autônomo).

Até mesmo o cenário político do Brasil chegou a ser um motivo de discriminação vivenciada por um brasileiro em Portugal.

“Volta para a tua terra, você fala brasileiro, vocês elegeram aquele louco do Bolsonaro” (brasileiro, empregado”).

As narrativas dos migrantes brasileiros e cabo-verdianos vão de encontro com o que Roberto (2015) também descreve: o ambiente em Portugal é considerado hostil em virtude de situações de desvalorização, rejeição e preconceito que acontecem, por parte dos portugueses, com esses imigrantes.

## Conclusão

Este estudo empírico teve como objetivo fazer uma breve análise dos principais impactos da pandemia, tendo como referência a população migrante em geral e, sob um ponto de vista mais específico, os imigrantes brasileiros e cabo-verdianos que residem em Portugal. A pesquisa foi realizada em agosto 2020 e se concentrou nas experiências vividas pelos migrantes durante os meses iniciais da pandemia. Sob a narrativa dos participantes, pode-se ter uma ideia das dificuldades enfrentadas por esses para pagar moradia, realizar o isolamento ou confinamento e, por fim, as formas como esses se sentiram discriminados no período. A recolha dos dados primários se deu por meio de um inquérito de perguntas fechadas e abertas, entretanto, somente as narrativas das perguntas foram consideradas para este estudo.

Destaca-se, primeiramente, que, mesmo diante das vulnerabilidades identificadas, a amostra possui um perfil altamente escolarizado, o que pode indicar condições relativamente mais favoráveis em comparação a migrantes com graus de escolaridade mais baixos.

Com os relatos dos participantes, foi possível perceber um pouco das situações de vulnerabilidades que os imigrantes que residem em Portugal vivenciaram em decorrência do surto de COVID-19, indo de encontro ao que a literatura acadêmica já indicava a respeito. As dificuldades para pagar moradia, em virtude da instabilidade dos rendimentos e até mesmo desemprego, mostram como os imigrantes podem estar suscetíveis a ficarem desabrigados e o facto de terem uma rede de suporte mais restrita pode ampliar tal risco. As dificuldades para realizar o confinamento em casa apontam para situações em que os imigrantes estiveram mais expostos ao contágio do vírus por dividir casa ou quarto com muitas pessoas – o que provavelmente pode ter mesmo até impossibilitado o isolamento, em caso de contaminação e prevenção dos moradores da casa. Com relação às percepções de discriminação, tendo em vista que essas dificuldades já eram recorrentes antes da pandemia, notou-se que a temática da saúde pública e do COVID-19 representou uma razão a mais para essas situações de hostilização acontecerem com os migrantes. Assim, chega-se à conclusão de que a pandemia somente agravou dificuldades já experienciadas por esses migrantes em Portugal.

## Bibliografia

- Alves, E.P. (2015). Estudantes internacionais no ensino superior português: motivações, expectativas, acolhimento e desempenho. Lisboa: *Observatório das Migrações*. ISBN 978-989685-074-6
- Batalha, L. (2008). Cabo-verdianos em Portugal: “Comunidade” e identidade. In: Góis, P. (Ed.). (2008). *Comunidade (s) cabo-verdiana (s): as múltiplas faces da imigração cabo-verdiana*. ACIDI, IP.
- De Antoni, C., Barone, L., and Koller, S. H. (2006) Violência e pobreza: um estudo sobre vulnerabilidade e resiliência familiar. In Dell'Aglio, D.D., Koller, S.H. and Yunes, M.A.M. (Eds.) *Resiliência e psicologia positiva: interfaces do risco à proteção*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Estrela, J., Lopes, S.M., Menezes, A., Sousa, P e Machado R. (2022). “Relatório de Imigração, Fronteiras e Asilo 2021”. *Serviço de Estrangeiros e Fronteiras*. Disponível em <https://sefstat.sef.pt/Docs/Rifa2021.pdf>.
- European Commission. Disponível em: <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/coronavirus-pandemichighlights-vulnerability-migrant-workers-eu>.
- Góis, P., e Marques, J. C. (2016). A cooperação e o seu impacto nas migrações internacionais de (e para) Portugal. *Gestão e Desenvolvimento*, (24), 77-93. Disponível em <https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2016.282>.
- Hovring, R (2020). “10 things you should know about coronavirus and refugees”. Norwegian Refugee Council. Disponível em <https://www.nrc.no/news/2020/march/10-things-you-shouldknow-about-coronavirus-and-refugees/>.
- Instituto Nacional de Estatísticas (2022). Estatísticas Demográficas 2021. Disponível em [www.ine.pt](http://www.ine.pt). Acesso em 29 de novembro de 2022.
- Iorio, J., e Fonseca, M.L. (2018). Estudantes brasileiros no ensino superior português: construção do projeto migratório e intenções de mobilidade futura. *Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia*, (109), 3-20. Disponível em <https://dx.doi.org/10.18055/Finis15650>.
- Kauark, F., Manhães, F.C. e Medeiros, C.H. (2010). Metodologia da pesquisa: guia prático. Itabuna: Via Litterarum.
- Kluge, H.H.P., Jakab, Z. e Severoni, S. (2020). “Refugee and migrant health in the COVID-19 response”. *The Lancet*, 395, April, 1237-1239. Disponível em [https://doi.org/10.1016/S01406736\(20\)30791-1](https://doi.org/10.1016/S01406736(20)30791-1).
- Kraut, A.M. (2010). “Immigration, ethnicity, and the pandemic”. *Public Health Reports*, 125(Suppl 3), 123–133. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2862341/>.
- Machado, I.J.R. (2007). Reflexões sobre as identidades brasileiras em Portugal. In: Malheiros, J.M. (Ed.). (2007). *Imigração brasileira em Portugal*. ACIDI, IP.
- Machado, R., Reis, S., Esteves, S., Sousa, P e Rosa, A.P. (2020) “Relatório de Imigração, Fronteiras e Asilo 2019”. *Serviço de Estrangeiros e Fronteiras*. Disponível em <https://sefstat.sef.pt/Docs/Rifa2019.pdf>.

- Malheiros, J.M. (2007). Os brasileiros em Portugal – a síntese do que sabemos. In: Malheiros, J.M. (Ed.). (2007). *Imigração brasileira em Portugal*. ACIDI, IP.
- Miranda, J. (2009). Mulheres imigrantes em Portugal: Memórias, dificuldades de integração e projetos de vida. Alto-Comissariado para a Imigração e Diálogo Intercultural (ACIDI).
- Mukhra, R., Krishan. K. e Kanchan, T. (2020). “Covid-19 Sets off Mass Migration in India”. *Archives of Medical Research*. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.06.003>.
- Oliveira, B.P. (2020). *Resilience and vulnerability: an overview of brazilian and cabo verdean migrant communities in Portugal during the covid-19 pandemic*. Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/20865>.
- Organização Mundial da Saúde. Disponível em <http://www.euro.who.int/en/healthtopics/health-determinants/migration-and-health/news/news/2020/4/covid-19-ensuringrefugees-and-migrants-are-not-left-behind>.
- Pereira, M.N.A., e Hipólito, D.J. (2010). *A depressão no processo migratório – um estudo transcultural com imigrantes brasileiros e cabo-verdianos*. Dissertação de mestrado, Lisboa: Universidade Autónoma de Lisboa. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/teses/textos/TE0006.pdf>.
- Pina-Delgado, J. (2013). The Current Scheme to Manage Migration between Europe and Cape Verde: Promoter of Development or Tool for Border Closure? *Population, Space and Place*, 19, 4, 404-414. Disponível em <https://doi-org.brad.idm.oclc.org/10.1002/psp.1781>.
- Reis, S., Sousa, P. e Machado, R. (2020). “Relatório de Imigração, Fronteiras e Asilo 2020”. *Serviço de Estrangeiros e Fronteiras*. Disponível em <https://sefstat.sef.pt/Docs/Rifa2020.pdf>.
- Roberto, S.G. (2015). *Processos de resiliência centrados na perspectiva dos migrantes: narrativas de Cabo-verdianos e Brasileiros*. Lisboa: ISCTE-IUL. Tese de doutoramento. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/14590>.

Vieira, V.A. (2002). “As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing”.  
*Revista da FAE*, 5(1), 61-70. Disponível em  
<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/449>.

## Registos de campos de Rodólitos em Santiago (Cabo Verde): habitat marinho inexplorado de alto valor ecossistémico

Edita Magileviciute<sup>1</sup>

### Resumo

Algas coralinas Corallinaceae são os principais formadores de rodólitos, que são nódulos carbonáticos importantes como engenheiros do ecossistema marinho. Aumentam a disponibilidade de recursos para diversos grupos de organismos marinhos que de outra forma não estariam acessíveis. Alteram a química da água do mar para criar um habitat mais favorável e constante em comparação com as altas flutuações fora das áreas de ocorrência de bancos de rodólitos. Devido ao alto valor dos serviços ecossistémicos que os rodólitos fornecem, podem ser considerados como hotspots de

biodiversidade e berçário para espécies de peixes de importância comercial. Apresentamos os primeiros dados sobre a ocorrência dos campos de rodólitos nas águas costeiras da Ilha de Santiago, Cabo Verde. Os dados foram coletados por meios de levantamento subaquático de ROV (Remotely Operated Vehicle - Veículo da Operação Remota), mergulho livre e mergulho autônomo/ SCUBA no período de 2021 a 2022. A presença de rodólitos foi confirmada nas pelo menos quatro baías da ilha. O tamanho mínimo das áreas mapeadas variou de aproximadamente 25 m<sup>2</sup> a mais de 200 m<sup>2</sup>. Considerando o valor ecológico significativo dos habitats formados por campos (bancos) de rodólitos, sobretudo agregando a importância biológica das algas calcíferas como espécies fundadoras, em meio ao impacto no ciclo global do carbono, são necessárias mais pesquisas para mapear as principais áreas de distribuição de rodólitos nas águas costeiras do Arquipélago de Cabo Verde, assim como para estimar a densidade desses bancos e conhecer a fauna e flora associadas. Estas são ações fundamentais para melhor compreender a contribuição potencial desses ecossistemas à mitigação das mudanças climáticas através da mineralização de CaCO<sub>3</sub> em extensas áreas das plataformas continentais e insulares do Atlântico.

Palavras-chave: Rodólitos, serviços ecossistêmicos, carbono azul, mudanças climáticas, Atlântico Nordeste Tropical

---

1. Master em Ciências em Mamíferos Marinhos pela Universidade de Bangor. Vicepresidente e Coordenadora do Programa Marinho da Associação Caboverdiana de Ecoturismo ECOCV, Praia, Cabo Verde.  
edita@ecocv.org

## Abstract

Coralline algae Corallinaceae are the main rhodolith-formers, which are important carbonate nodules as generators of the marine ecosystem. Increase the availability of resources for various groups of marine organisms that would otherwise not be accessible. We alter the chemistry of sea water to create a more favorable and consistent habitat compared to the high fluxes in the areas where rhodolith beds occur. Due to the high value of the ecosystem services that we provide, we can consider them as biodiversity and resource hotspots for fish species of commercial importance. We present the first data on the occurrence of two rhodolith fields in the coastal waters of the Ilha de Santiago, Cape Verde. The data collected by ROV (Remotely Operated Vehicle - Remote Operated Vehicle) underwater survey methods are free and fully autonomous/SCUBA in the period from 2021 to 2022. The presence of debris was confirmed in the least four bays on the island. The minimum size of the mapped areas varied from approximately 25 m<sup>2</sup> to more than

200 m<sup>2</sup>. Considering the significant ecological value of two habitats formed by fields (banks) of rhodoliths, especially adding to the biological importance of calciferous algae as founding species, through the impact of the global carbon cycle, further research is necessary to map the main areas of distribution of rhodoliths in the coastal waters of the Cape Verde Archipelago, as well as to estimate the density of these banks and determine the associated fauna and flora. These actions are fundamental to better understand the potential contribution of these ecosystems to the mitigation of climatic changes through the mineralization of CaCO<sub>3</sub> in extensive areas of the continental and insular platforms of the Atlantic..

Key-words: rhodoliths, marine ecosystem services, blue carbon, climate change, Tropical Northeast Atlantic.

## Introdução

Os rodólitos são nódulos carbonáticos formados majoritariamente por algas calcárias incrustantes marinhas, crescendo de vários tamanhos e consistindo de uma ou várias espécies de algas coralinas, crescendo junto enquanto acumulam carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) dentro de paredes celulares, que podem atingir até 90% do peso seco do nódulo (Foster, 2001). Os rodólitos são encontrados nas zonas rasas e mesofóticas até 150 metros de profundidade. Ao produzir o esqueleto de carbonato de cálcio, os rodólitos reduzem o carbonato em águas circundantes, tendo um efeito imediato no sistema carbonático das águas locais. A criação dessa estrutura esquelética também fornece um importante armazenamento de longo prazo do carbonato de cálcio (Fredericq et al., 2019; Amado-Filho et al., 2012). Devido ao seu crescimento lento e às pressões antropogénicas, como a pesca de arrasto de fundo ou a acidificação oceânica devido às mudanças climáticas, os habitats de rodólitos foram adicionados à Lista da Convenção OSPAR (a Convenção para a Proteção do Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste) de espécies e habitats ameaçados e/ou em declínio (OSPAR 2008-6). As vulnerabilidades podem reduzir o armazenamento e reciclagem de carbono nas áreas afetadas, com um efeito negativo e direto na biodiversidade e no clima local (McCoy & Kamenos, 2015; Horta et al., 2016).

Os rodólitos representam um componente importante e pouco estudado da biodiversidade marinha que contribui para as principais funções dos ecossistemas. São importantes engenheiros de ecossistemas (Foster et al., 2007; Cavalcanti et al., 2014, Rebelo et al., 2022) fornecendo habitats estruturalmente complexos, agregam complexidade estrutural que abrigam rica biodiversidade (Nelson et al., 2014; Teigert, 2014; Harvey et al., 2017; Perreira-Filho et al., 2015), incluindo

microhabitats para diversas assembleias de algas, pequenos peixes criptobentônicos, invertebrados e outros táxons macroscópicos de reduzida dimensão (Hinojosa-Arango et al., 2004).

Como produtores primários, os rodólitos e as macroalgas associadas são componentes cruciais da comunidade fotossintética que produz oxigênio, fornece alimentos e abrigo à fauna associada e induz a metamorfose de algumas larvas de invertebrados (Doropoulos et al., 2012)

Os campos de algas coralinas cobrem aproximadamente 4,1 milhões de km<sup>2</sup> do fundo do oceano mundial, uma área maior do que a de outros ecossistemas considerados importantes para o ciclo e armazenamento de carbono azul (por exemplo prados de ervas marinhas ou recifes de corais) (Harvey et al., 2017). Isso sugere que os campos de rodólitos podem ser importantes contribuintes para o ciclo do carbono oceânico. No entanto, apesar de sua importância e abundância global, as pesquisas são limitadas sobre o potencial de armazenamento de carbono nos campos de rodólitos, seu papel no ciclo do carbono azul e o potencial de sequestro de carbono para ajudar a mitigar os impactos relacionados às mudanças climáticas.

A nossa avaliação fornece os primeiros elementos sobre a ocorrência de rodólitos nas águas costeiras em Santiago, a maior do Arquipélago de Cabo Verde. Destacamos a importância dos serviços ecossistêmicos que os rodólitos fornecem e a necessidade de mais investigações especialmente mapeamento sobre esses habitats tão pouco estudados, que podem vir a ser considerado um dos principais contribuintes do carbono azul em Cabo Verde

## Metodologia

As pesquisas marinhas foram realizadas desde fevereiro de 2021 até outubro de 2022, nas águas costeiras da Ilha de Santiago. Os dados foram coletados em 13 pontos de amostragem, em 10 localidades/baías costeiras, em profundidades que variam de 1 m a 40 m. Estas zonas foram exploradas como parte da monitorização participativa da biodiversidade marinha realizada pela Associação Cabo-verdiana de Ecoturismo (ECOVCV) em colaboração com a UniPiaget Cabo Verde e os pescadores locais. Até agora foi confirmada a presença de fundos de rodólitos na Baía do Inferno (N 15° 2' 22.56", E 23° 45' 51.12" E) zona Calheta de São Martinho (N 14° 54' 29.88", E

23° 35' 0.6"), Baía de São Francisco (N 14° 57' 53.64", E 23° 27' 28.08") e Baía de Porto Lobo/Achada Ponta Bomba (N 15° 0' 40.32", E 23° 25' 57.72").

Fotos e vídeos foram produzidas usando as câmaras subaquáticas compactas a uma distância de 1-10 m do fundo. Na Baía do Inferno e São Martinho os vídeos foram capturados através dum mini ROV (veículo operado remotamente) subaquático equipado com uma câmara de alta-definição e os sensores que permitem estimar a profundidade do veículo. Os locais de mergulho foram marcados usando um recetor de GPS. Os dados de multimédia foram posteriormente processados para identificar as espécies de fauna e flora marinhas associadas e a composição dos habitats dos campos de rodólitos.

## Resultados e Discussão

Os dados atuais preenchem a lacuna de conhecimento sobre a distribuição de habitats de algas coralinas ou rodólitos nas águas costeiras da Ilha de Santiago. A ocorrência de campos desses rodólitos foi confirmada em pelo menos quatro baías a leste e oeste da ilha. Ao nosso conhecimento, os únicos outros registos publicados que mencionou a presença de rodólitos em Cabo Verde é da Baía do Farol, Ilha de São Vicente (Delgado 2006).

Na Baía do Inferno foram registados rodólitos na parte sul numa profundidade entre 20-25 m. O tamanho aproximado da área foi ao mínimo 200 m<sup>2</sup>. Na zona de Calheta de São Martinho o campo de rodólitos foi registado nas profundidades de 10 a 12 m com a cobertura da área mínima de 100-120 m<sup>2</sup>. Nas baías de São Francisco e Porto Lobo no leste de Santiago, os rodólitos foram registados nas profundidades de 2-10 m; e o tamanho da área foi aproximadamente 25 m<sup>2</sup> em São Francisco a pelo menos 100 m<sup>2</sup> na baía de Porto Lobo (Fig.1).

Fig. 1 Localização dos campos confirmados de rodólitos nas águas costeiras da ilha de Santiago.





As investigações nos outros países mostram que os habitats de rodólitos desempenham um papel fundamental, tendo esses nódulos, compostos por diferentes espécies de algas coralinas crostosas e invertebrados sésseis, importante função estruturante na sustentação da diversidade dos ecossistemas marinhos locais (Tuya et al., 2023). Atividades humanas, como extração de areia, arrasto de fundo, pesca excessiva, poluição, até uso de rodólitos na ornamentação, juntamente com os impactos globais, como acidificação dos oceanos e aumento da temperatura do mar devido às mudanças climáticas, representam uma séria ameaça aos habitats de rodólitos. Vale mencionar que, apesar dessas limitações para desenvolvimento de manguezais e gramas marinhas, CV tem alto potencial de abrigar bancos de rodólitos em praticamente todas as suas ilhas, merecendo investimentos em pesquisas científicas para executar esse mapeamento.

O seu desaparecimento pode ter um efeito cascata negativo em todo o ecossistema local e na diversidade das espécies endêmicas como da importância comercial (Rebelo et al., 2022) Até agora, os dados sobre as algas coralinas e os bancos de rodólitos são extremamente limitados em Cabo Verde e, como resultado, estão negligenciados nas estratégias nacionais de conservação ou planos da monitorização de biodiversidade. O mapeamento científico, usando técnicas tales como a produção de vídeos e fotos por mergulho autónomo, drop câmaras e ROV (Holz et al., 2020), coleta de amostras biológicas para taxonomia das algas coralínáceas e biodiversidade associada, é necessário no nível nacional para avaliar a extensão total da distribuição

de rodólitos nas águas arquipelágicas. Isso pode abrir uma grande potencial do armazenamento de carbono azul no arquipélago (Moura et al., 2021). E, como medida de precaução e informação, os rodólitos devem ser incluídos no mapa nacional de conservação da biodiversidade marinha.

## Conclusões

Os registos subaquáticos confirmaram a presença e mapearam os primeiros campos de rodólitos nas águas costeiras da Ilha de Santiago, em pelo menos as duas baías a leste e duas a oeste da ilha. Este levantamento abre a oportunidade para mais investigação, destacando a importância potencial do sequestro de carbono em larga escala como uma solução e ferramenta natural de mitigação das mudanças climáticas negativas, ao lado de ervas marinhas e recifes de corais. Isto é especialmente relevante para o arquipélago Cabo Verde, que tem opções de armazenamento de carbono marinho muito limitado nas águas costeiras oceânicas devido à falta de florestas de mangais e habitats de ervas marinhas pequenos e raros aqui e mais ocorrentes nas costas continentais. Vale mencionar que, apesar dessas limitações para desenvolvimento de manguezais e grammas marinhas, CV tem alto potencial de abrigar bancos de rodólitos em praticamente todas as suas ilhas, merecendo investimentos em pesquisas científicas para executar esse mapeamento.

Ao mesmo tempo, devemos lembrar que os ecossistemas não funcionam em isolamento e os rodólitos provaram ser um bloco importante de construção de complexos dos ecossistemas locais.

São necessárias mais investigações no terreno para continuar a exploração e a mapear a presença, sua distribuição e abundância, dos campos de rodólitos no arquipélago; finalizar a extensão da distribuição dos habitats nas baías identificadas, estimar a densidade e avaliar a morfologia dos rodólitos como sua forma de crescimento e taxonomia sob potenciais efeitos de mudanças climáticas. A composição taxonómica das algas coralinas e fauna e flora associadas requer mais atenção na tentativa de estimar o valor dos serviços ecossistémicos dos habitats de rodólitos em Cabo Verde e o seu enquadramento biogeográfico.

## Agradecimentos

A investigação foi parcialmente financiada pela Iniciativa Darwin (Reino Unido) como parte do projeto ‘Abordagem de Eco-vila para resiliência socio-ecológica em Cabo Verde’. O ROV Trident foi doado pela Wildlife Conservation Society / Sofar Ocean. Agradecemos aos funcionários, voluntários e estagiários da ECOCV, Submarine Service Lda, e os pescadores das comunidades de Rincão, Gouveia, Nossa Sra. Da Luz pelo apoio na realização das pesquisas. Agradecimento especial ao Prof. W. J. Szymaniak e a UniPiaget de Cabo Verde pelo apoio na pesquisa marinha e na recolha dos dados.

## Bibliografia

- Amado-Filho, G. M., Moura, R. L., Bastos, A. C., Salgado, L. T., Sumida, P. Y., Guth, A. Z., Francini-Filho, R. B., Pereira-Filho, G. H., Abrantes, D. P., Brasileiro, P. S., Bahia, R. G., Leal, R. N., Kaufman, L., Kleypas, J. A., Farina, M., & Thompson, F. L. (2012). Rhodolith beds are major CaCO<sub>3</sub> bio-factories in the tropical South West Atlantic. *PLoS one*, 7(4), e35171. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035171>
- Cavalcanti, G. S., Gregoracci, G. B., dos Santos, E. O., Silveira, C. B., Meirelles, P. M., Longo, L., Gotoh, K., Nakamura, S., Iida, T., Sawabe, T., Rezende, C. E., Francini-Filho, R. B., Moura, R. L., Amado-Filho, G. M., & Thompson, F. L. (2014). Physiologic and metagenomic attributes of the rhodoliths forming the largest CaCO<sub>3</sub> bed in the South Atlantic Ocean. *The ISME journal*, 8(1), 52–62. <https://doi.org/10.1038/ismej.2013.133>
- Delgado, A. E. C. P. (2006). Caracterização das Comunidades Coralinas da zona Norte de São Vicente. Instituto Superior de Engenharias e Ciências do Mar/ Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas. Mindelo, São Vicente, Republica de Cabo Verde. 40 p.
- Doropoulos, C., Ward, S., Diaz-Pulido, G., Hoegh-Guldberg, O. & Mumby, P. J. (2012). Ocean acidification reduces coral recruitment by disrupting intimate larval-algal settlement interactions. *Ecol. Lett.* 15: 338–346. <https://doi:10.1111/j.1461-0248.2012.01743.x>
- Foster, M. S. (2001). Rhodoliths: between rocks and soft places—minireview. *J. Phycol.* 37: 659–667. <https://doi:10.1046/j.1529-8817.2001.00195.x>
- Foster, M. S., McConnico, L. M., Lundsten, L., Wadsworth, T., Kimball, T. & Brooks, L. B (2007). Diversity and natural history of a Lithothamnion muelleri-Sargassum horridum community in the Gulf of California. *Cienc. Mar.* 33: 367–384. <https://doi:10.7773/cm.v33i4.1174>
- Fredericq, S., Kraysky, S., Sauvage, T., Richards, J., Kittle, R., Arakaki, N., Hickerson, E. & Schmidt, W. E. (2019). The Critical Importance of Rhodoliths in the Life Cycle Completion of Both Macro- and Microalgae, and as Holobionts for the Establishment

- and Maintenance of Marine Biodiversity. *Front. Mar. Sci.* 5: 502. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00502>
- Harvey, A. S., Harvey, R. M. & Merton, E. (2017). The distribution, significance and vulnerability of Australian rhodolith beds: a review. *Mar. Freshw. Res.* 68: 411–428. <https://doi.org/10.1071/MF15434>
- Hinojosa-Arango, G. & Riosmena-Rodríguez, R. (2004). Influence of rhodolith-forming species and growth-form on associated fauna of rhodolith beds in the central-west Gulf of California, México. *Mar. Ecol.* 25: 109–127. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2004.00019.x>
- Holz VL, Bahia RG, Karez CS, Vieira FV, Moraes FC, Vale NF, Sudatti DB, Salgado LT, Moura RL, Amado-Filho GM, et al. Structure of Rhodolith Beds and Surrounding Habitats at the Doce River Shelf (Brazil). *Diversity.* 2020; 12(2):75. <https://doi.org/10.3390/d12020075>
- Horta, P.A., Riul P., Amado-Filho, G., Gurgel, C. F. D., Berchez, F., Peres, L., Sissini, M., Oliveira Bastos, L., Rosa, J., Munoz, P., Martins, C., Gouvêa, L., Carvalho, V., Bergstrom, E., Schubert, N., Bahia, R., Rodrigues, A. C., Rörig, L., Barufi, J. B. & Figueiredo, M., (2016). Rhodoliths in Brazil: Current knowledge and potential impacts of climate change. *Braz. J. Ocean.* 64 (sp2): 117-13. <https://doi.org/10.1590/S1679-875920160870064sp2>
- McCoy, S. J. & Kamenos, N. A. (2015). Coralline algae (Rhodophyta) in a changing world: integrating ecological, physiological, and geochemical responses to global change. *J. Phycol.* 51: 6–24. <https://doi.org/10.1111/jpy.12262>
- Moura, R. L., Abieri, M. L., Castro, G. M., Carlos-Júnior, L. A., Chiroque-Solano, P. M., Fernandes, N. C., Teixeira, C. D., Ribeiro, F. V., Salomon, P. S., Freitas, M. O., Gonçalves, J. T., Neves, L. M., Hackradt, C. W., Felix-Hackradt, F., Rolim, F. A., Motta, F. S., Gadig, O. B. F., Pereira-Filho, G. H., & Bastos, A. C. (2021). Tropical rhodolith beds are a major and belittled reef fish habitat. *Scientific reports*, 11(1), 794. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80574-w>
- Nelson, W., D’Arcino, R., Neill, K., & Farr, T. (2014). Macroalgal diversity associated with rhodolith beds in northern New Zealand. *Cryptogam. Algal.* 35: 27–47. <https://doi.org/10.7872/crya.v35.iss1.2014.27>
- Pereira-Filho, O. G. H., Francini-Filho, R. B., Pierozzi, I., Pinheiro, H., Bastos, A. C., Moura, R. L., Moraes, F. C., Matheus, Z., Bahia R. G. & Amado-Filho G. M. (2015). Sponges and fish facilitate succession from rhodolith beds to reefs. *Bull. Mar. Sci.*, v. 91, n. 1, p. 45-46, 2015. <https://doi.org/10.5343/bms.2014.1067>
- OSPAR 2008-6. <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats/habitats/maerl-beds>

- Ragazzola, F., Foster, L. C., Form, A., Anderson, P. S. L., Hansteen, T. H., & Fietzke, J. (2012). Ocean acidification weakens the structural integrity of coralline algae. *Glob. Change Biol.* 18: 2804–2812. <https://doi:10.1111/j.1365-2486.2012.02756.x>
- Rebelo, A.C., Teichert, S., Bracchi, V.A., Rasser, M.W. and Basso, D. (2022), Editorial: Crustose coralline red algae frameworks and rhodoliths: Past and present. *Front. Earth Sci.* 10:1090091. doi: 10.3389/feart.2022.1090091
- Teigert, S. (2014). Hollow rhodoliths increase Svalbard's shelf biodiversity. *Sci. Rep.* 4: 6972. <https://doi:10.1038/srep06972>
- Tuya, F., Schubert, N., Aguirre, J., Basso, D., Bastos, E. O., Berchez, F., Bernardino, A. F., Bosch, N. E., Burdett, H. L., Espino, F., Fernández-García, C., Francini-Filho, R. B., Gagnon, P., Hall-Spencer, J. M., Haroun, R., Hofmann, L. C., Horta, P. A., Kamenos, N. A., Le Gall, L., Magris, R. A., ... Tãmega, F. T. S. (2023). Levelling-up rhodolith-bed science to address global-scale conservation challenges. *The Science of the total environment*, 892, 164818. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164818>

## Avaliação da suscetibilidade de *Aedes aegypti* aos larvicidas Temephos e *Bacillus thurigiensis* var. israelensis, na cidade da Praia, Cabo Verde

Hélio Manuel Lopes Biambi<sup>1</sup>, Lara Ferrero Gómez\*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Licenciado em Análises Clínica e Saúde Pública, Grupo de Investigação em Doenças Tropicais da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Trabalho orientado pela Prof.<sup>a</sup> Lara Ferrero Gómez.

\*lfg@cv.unipiaget.org

## Resumo

As doenças transmitidas por vetores são uma grave ameaça a segurança sanitária global pela sua transmissão generalizada às populações em todo o mundo. Em Cabo Verde, tem-se registado doenças de transmissão vetorial como: Febre-Amarela, Filariose, Dengue, Zika e Paludismo. Os principais vetores de importância sanitária, pertencentes aos géneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*, são encontrados no país e o seu controlo é feito através do controlo físico, uso de inseticidas químicos, deltametrina para os mosquitos adultos e temephos para larvas, utilizado no tratamento focal para o controlo de culicídeos, principalmente *Aedes aegypti*. O uso contínuo e indiscriminado dos inseticidas é responsável pela seleção de populações de mosquitos resistentes, tornando o controlo de vetores um desafio e fazendo-se imprescindível conhecer o perfil de suscetibilidade dos mosquitos aos inseticidas usados localmente. Objetivo: Analisar e comparar a efetividade do Temephos e do *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis* no controlo das populações *Aedes aegypti* da cidade da Praia, no ano 2022. Metodologia: Foram feitos bioensaios do tipo dose-resposta que permitiram estabelecer a relação dose/efeito entre as diferentes doses do larvicida químico (temephos) e biológico (*Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis*) e sua efetividade no combate de *Aedes aegypti*. As amostras foram recolhidas em três localidades da cidade da Praia (Fontom, Várzea e Palmarejo). Resultados: Após 24h da aplicação do temephos mostraram diferentes graus de suscetibilidade das populações de *Aedes aegypti* segundo a localidade. No entanto, uma suscetibilidade total foi observada com *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis*, com taxas de mortalidade de 100%. Considerações finais: Os resultados alcançados fornecem subsídios para a tomada de decisões dos programas de controlo vetorial e as políticas públicas de doenças transmitidas por vetores sobre o uso do larvicida temephos no país e a aquisição e uso de inseticidas biológico, bem como sobre a melhor estratégia de manejo da resistência a ser adotada.

Palavra-chave: *Aedes aegypti*; Temephos; *Bacillus thuringiensis*; Cabo Verde,

## Abstract

Vector-borne diseases are a serious threat to global health security due to their widespread transmission to populations around the world. In Cabo Verde, vector-borne diseases such as: Yellow Fever, Filariasis, Dengue, Zika and Malaria have been registered. The main vectors of health importance, belonging to the *Aedes*, *Culex* and *Anopheles* genera, are found in the country and their control is done through physical control, use of chemical insecticides, deltamethrin for adult mosquitoes and temephos for larvae, used in focal treatment for the control of Culicidae, mainly *Aedes aegypti*. The continuous and indiscriminate use of insecticides is responsible for the selection of populations of resistant mosquitoes, making

vector control a challenge and making it essential to know the susceptibility profile of mosquitoes to locally used insecticides. Objective: To analyze and compare the effectiveness of temephos and *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis* in the control of *Aedes aegypti* populations in the city of Praia, in the year 2022. Methodology: Dose-response bioassays were carried out which allowed establishing the dose/effect relationship between the different doses of chemical (temephos) and biological (*Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis*) and its effectiveness against *Aedes aegypti*. Samples were collected in three locations in the city of Praia (Fontom, Várzea and Palmarejo). Results: After 24 hours of application of temephos, different degrees of susceptibility of *Aedes aegypti* populations according to locality were shown. However, a complete susceptibility was observed with *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis*, with mortality rates of 100%. Final considerations: The results achieved provide subsidies for decision-making in vector control programs and public policies for vector-borne diseases on the use of the larvicide temephos in the country and the acquisition and use of biological insecticides, as well as on the best strategy of resistance management to be adopted.

Keyword: *Aedes aegypti*; temephos; *Bacillus thuringiensis*; Cabo Verde.

## Introdução

Existem diversos patógenos causadores de doenças que são transmitidos ao homem através de insetos vetores, e algumas dessas doenças têm afetado grandes massas populacionais no mundo. Os mosquitos são os principais vetores de patógenos nas regiões tropicais e subtropicais, causando doenças graves que resultam em elevada mortalidade e gastos económicos. Entre essas doenças, destaca-se a dengue, que é considerada a arbovirose de maior importância para a saúde pública no cenário mundial (Pinheiro; Corber, 1997; OMS, 2011).

Os principais vetores desta doença são os mosquitos *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. Em Cabo Verde, a presença de *Ae. aegypti* está registada desde 1931 por Sant'Anna (citado pro Ribeiro et al., 1980) e foi registado como o vetor das primeiras epidemias da dengue, em 2009 e 2010, com mais de 21.000 casos notificados (Franco et al., 2010; Ministério da Saúde de Cabo Verde, 2011) e de Zika, em 2015 e 2016, com mais de 7000 casos notificados e 18 casos de microcefalia associados (Ministério da Saúde e da Segurança Social de Cabo Verde, 2016). Após a epidemia, medidas têm sido tomadas para efetuar o controlo das populações de *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti*,

Linnaeus, 1762, recorrendo ao uso de inseticidas químicos, como o temephos (fase larvária) e a deltametrina (fase adulta) (Ministério da Saúde de Cabo Verde, 2012).

O uso continuado do larvicida temephos tem selecionando, ao longo do tempo, populações resistentes de *Ae. aegypti* em quase todas as regiões geográficas onde este se encontra. Produtos biológicos, à base da bactéria entomopatogénica *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) passaram a ser utilizados como medida de controlo da resistência ao temephos. Além de ser um larvicida eficiente contra *Ae. aegypti*, sua ação dá-se através da produção de toxinas letais e possui alta especificidade, ausência de resistência nos insetos alvos e baixo efeito residual no ambiente (Ootani et al., 2011; Moreira, Mansur & Mansur, 2012; Ministério da Saúde de Cabo Verde, 2015).

A deteção da resistência aos inseticidas e o conhecimento dos mecanismos envolvidos são fundamentais para o sucesso das estratégias de intervenção e combate aos mosquitos transmissores de doenças. Quanto mais prematuramente for detetada a resistência, maiores são as chances de ter sucesso os programas de controlo vetorial. A resistência aos inseticidas pode ser investigada, mediante a realização de: ensaios biológicos ou bioensaios (dose-resposta), análises bioquímicas de enzimas que respondem à pressão de seleção imposta pelos inseticidas e ensaios moleculares dos genes que conferem resistência (Braga & Valle, 2007).

Estudos publicados mostram a perda de suscetibilidade do larvicida temephos, nos mosquitos da cidade da Praia. Em Cabo Verde, o estudo realizado por Rocha et al., (2015) demonstrou a resistência de populações de *Ae. aegypti* da cidade da Praia, ao larvicida temephos. Considerando que este continua a ser usado para o controlo dos mosquitos vetores no país (Ministério da Saúde e da Segurança Social de Cabo Verde, 2018), faz-se necessário conhecer o atual status de suscetibilidade das populações de *Ae. aegypti* da cidade da Praia ao temephos, com perspetiva de potencializar as ações de controlo e impedir o estabelecimento da resistência em campo

A Organização Mundial da Saúde aconselha fazer a avaliação de suscetibilidade dos inseticidas utilizados nos programas de controlo vetorial a cada dois anos, fazendo-se necessário um estudo de monitorização de resistência em Cabo Verde, para detetar possíveis alterações e auxiliar ao programa nacional de controlo de vetores.

O último trabalho publicado para o estudo da suscetibilidade do *Ae. aegypti*, na cidade da Praia foi faz cinco anos, sendo de capital importância analisar a situação atual no país (Ayres et al., 2020; Campos et al., 2020).

Por outro lado, Silvia et al., 2020, demonstraram a eficácia do Bti, no controlo das populações do *Ae. aegypti* em Cabo Verde. Outros estudos sobre a efetividade do Bti no país são necessários para servirem de base para a sua inclusão nas estratégias de controlo de vetores.

Neste trabalho, para conhecer o status de suscetibilidade aos larvicidas, de populações de *Ae. aegypti* de diferentes localidades da cidade da Praia no ano de 2022, se desenvolveram bioensaios do tipo dose-resposta (WHO, 2005), tanto para o larvicida químico (temephos), em uso pelo programa nacional de controlo vetorial, como para o larvicida biológico (Bti), alternativa mais ecológica e eficaz, no caso das populações de mosquitos resistentes ao temephos.

## Metodologia

O presente estudo do tipo experimental, de carácter quantitativo, avaliativo, laboratorial e de campo, foi realizado no ano de 2022, na cidade da Praia, ilha de Santiago, Cabo Verde, entre os meses de janeiro a abril, para avaliar a suscetibilidade do *Ae. aegypti* aos inseticidas químico (temephos) e biológico (Bti).

Como abordagem experimental, foi feita uma amostragem semi-aleatória (semi-aleatória porque se fez dentro de pontos já monitorados normalmente para outros trabalhos pela equipa), em três localidades da cidade da Praia: Palmarejo, Várzea e Fonton (atualmente *Ae. aegypti* está espalhado em toda a cidade, porem estes bairros já temos histórico de que há mosquitos e são localidades nas quais trabalhamos também com outras experiencias). Na primeira fase, foram coletados ovos do *Ae. aegypti*, mediante a técnica de ovitrampas, adaptada do modelo descrito por Fay & Perry (1965). Posteriormente, realizaram-se bioensaios do tipo dose-resposta, seguindo a metodologia da OMS (2015), que permitiu estabelecer a relação dose/efeito entre as diferentes doses do larvicida químico (temephos) e biológico (Bti) e sua efetividade no combate de *Ae. aegypti*.

No laboratório, foram realizados bioensaios em quatro réplicas para o estudo da suscetibilidade do *Ae. aegypti*, a larvicida temephos, sendo 0,25 mg/L (dose

recomendada pela OMS e pelo fabricante) e 100 mg/L (dose aplicada pelos agentes sanitários na luta anti-larvária em Cabo Verde), ajustadas ao volume do recipiente. E para o estudo de suscetibilidade do *Ae. aegypti* a larvicida Bti, na dose 1,5L/ha, correspondendo a dose média em água limpa recomendada pelo fabricante, ajustadas à superfície do recipiente. Os bioensaios foram repetidos duas vezes em momentos diferentes, para verificar a viabilidade dos resultados.

## Área de estudo

Este estudo foi realizado na ilha de Santiago, cidade da Praia, arquipélago de Cabo Verde, localizado no Oceano Atlântico (17° 12' - 14° 48' N e 22° 44' - 25° 22' W), a 500 km da costa ocidental da África. Constitui a principal zona urbana do país e é a cidade mais populosa de Cabo Verde, onde o maior número de casos de dengue foi relatado durante a epidemia de 2009 (Ministério da Saúde de Cabo Verde, 2010). O clima da região é subtropical seco, com temperatura média anual de 24°C. A região também caracteriza-se pela curta estação de chuvas (julho a outubro), com precipitações, às vezes, torrenciais e mal distribuídas no espaço e tempo, sendo que não ultrapassam os 300 mm/ano nas zonas situadas a menos de 400 m de altitude (Ministério de Ambiente, Agricultura e Pesca de Cabo Verde, 2004).

## Coleta de amostras

Foram instaladas trinta ovitrampas, em três localidades (Palmarejo, Várzea e Fontom), da cidade da Praia, Cabo Verde. como mostra a Figura 1.



**Figura 1.** Localização das áreas de estudo; Palmarejo, Várzea e Fontom, na cidade da Praia, Cabo Verde

As ovitrampas foram instaladas em locais fora do alcance de crianças ou animais, escuros e/ou sem incidência de luz solar direta, evitando a exposição da chuva e do sol.. Os pontos de coleta foram eleitos dentro dos bairros da cidade da Praia, seguindo os seguintes critérios: acúmulos de água parada, proximidade de zonas com vegetação, locais onde apresentavam características com fluxo intenso de pessoas como escolas.

As coletas de ovos foram realizadas semanalmente, e os ovos transportados para o laboratório de entomologia do GIDTPiaget.

Utilizaram-se dois tipos de armadilhas para ovoposição (Figura 2).



**Figura 2.** Armadilhas de ovoposição. **2.A.** OVT. **2.B.** BR-OVT

Ovitrapa (OVT), adaptada do modelo de Fay e Perry (1965). A ferramenta consiste de um recipiente preto (garrafa PET), contendo 500 ml de água e um suporte (paleta de madeira) para a deposição dos ovos. A armadilha BR-OVT pode ser utilizada para coletar ovos e mosquitos adultos de *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 e *Aedes spp.* (Xavier et al., 2020). Consiste em uma caixa de plástico preta, com uma abertura central na face superior e um recipiente preto no seu interior, onde é colocado um litro de água e um tecido branco que serve como superfície húmida para oviposição e uma borda adesiva no recipiente preto, coberta com uma fina camada de cola entomológica capaz de coletar mosquitos adultos.

## Eclosão e manutenção das larvas

Os ovos foram colocados, para eclosão das larvas, em recipientes com 600 ml de água desclorada a 27°C de temperatura para cada 125-250 larvas. Após a eclosão das larvas, determinou-se os parâmetros físico-químicos da água (pH, temperatura, salinidade, condutividade e matéria orgânica dissolvida), utilizando o multiparamétrico portátil PCSTestr TM 35.

As larvas foram alimentadas com comida de peixe triturada e autoclavada até chegar ao estágio larvar L3. Os fatores ambientais do laboratório foram controlados, fotoperíodo 12:12h, temperatura (23-28°C) e humidade relativa (65 ± 10%).

## Larvicidas testados

O larvicida químico avaliado neste estudo foi temephos 1% granulado, fabricado pelo Larcon SG, lote n°: LSG201. Nas duas concentrações, 0,25 mg/L (dose recomendada pela OMS e pelo fabricante) e 100 mg/L (dose aplicada pelos agentes sanitários na luta anti larvária em Cabo Verde), ajustadas ao volume do recipiente. O larvicida biológico testado nos bioensaios foi Bti, Cepa H14: 12,51%, líquido e concentrado, fabricado por Valent BioSciences Corporation, lote n°: ES/RM (NA) 2016-18-00388. Na dose 1,5L/há correspondendo a dose máxima em água limpa recomendada pelo fabricante, ajustadas à superfície do recipiente.

## Bioensaio de suscetibilidade aos inseticidas da OMS

Foram testadas duas concentrações de temephos e uma concentração de Bti, em quatro réplicas (quadruplicada), bem como o controlo negativo, com 25 larvas em cada copo no estágio L3, totalizando 100 larvas por concentrações e sem alimentação ao longo do experimento, como recomenda a OMS (2015). Após 15 minutos, determinou-se os parâmetros físico-químicos da água (pH, temperatura, salinidade, condutividade e matéria orgânica dissolvida) utilizando o multiparamétrico portátil PCSTestr TM 35. As leituras da efetividade foram feitas 1 hora e 24 horas após o tratamento, onde se determinou o número total de larvas mortas e sobreviventes e a contagem do grupo controlo não tratado. O experimento foi considerado aceitável quando o grupo controlo (não tratado) teve uma mortalidade inferior a 5%.

Para a leitura da efetividade após 24 horas, as larvas que não apresentavam movimento ou com limitação de movimentos foram consideradas mortas (OMS, 1984; De Barjac, 1984; Braga et al., 2004; Montella et al., 2007).

Os bioensaios foram repetidos duas vezes em momentos diferentes.

A classificação das populações de mosquitos quanto à sua suscetibilidade aos larvicidas temephos e Bti seguiu os critérios da OMS (2015), encontra-se descrita na tabela 1.

**Tabela 1.** Critérios de classificação do nível de suscetibilidade/resistência de uma população de mosquitos

<b>Mortalidade (%)</b>	<b>Classificação da população</b>	<b>Procedimento</b>
98-100	Suscetível	-----
<98	Suscetibilidade diminuída	Investigar mais profundamente para ser confirmada
80-97	Suscetibilidade diminuída	Confirmar presença de genes resistentes no vetor
<80	Resistente	Confirmada existência de genes resistentes no teste

**Fonte:** OMS, 2005

## Análise estatística dos dados

Os dados obtidos da contagem dos ovos das três localidades em estudo foram preenchidos e introduzidos numa base de dados do Microsoft Office Excel 2013. Os índices de positividade de ovitrampa (IPO) e de densidade de ovos (IDO), forma calculados de acordo com Gomes (2002). A mortalidade das larvas expostas aos larvicidas, foi registada em percentagens, após o período de 1 hora e 24 horas para o produto químico (temephos) e após 24 horas para o larvicida biológico (Bti). Os

gráficos foram feitos no programa GraphPad Pri, neste software foram calculados a mortalidade média, desvio padrão amostral e erro padrão.

## Resultados

### Coleta de ovos de *Ae. aegypti*

Do total de 30 armadilhas analisadas, 28 foram positivas, resultando em 13 mil ovos coletados. O índice de positividade de ovitrampas (IPO) registrado foi de 93% (Tabela 2)

**Tabela 2:** Número de ovitrampas, número total de ovos, índice de positividade de ovitrampas e índice de densidade de ovos de *Ae. aegypti*

Localidade (Area)	Palmarejo	Várzea	Fontom	Total
Nº de ovitrampas	10	10	10	30
Nº de ovitrampas positivas	10	9	9	28
Nº de ovos	3000	4000	6000	13000
IPO (%)	100	90	90	93,3
IDO	300	444,4	666,7	470,4

### Eclosão e manutenção de larvas de *Ae. aegypti*

Dos ovos de *Ae. aegypti* coletados de cada localidade em estudo, eclodiram um total de 5570 (2920 e 2604 larvas para o primeiro e segundo bioensaio, respectivamente). Para o primeiro bioensaio, eclodiram um total de 2920 larvas. Para a experiência se utilizaram larvas em estágio L3, sendo que para cada bioensaio completo (larvicida temephos e Bti) eram necessárias quatrocentas larvas do *Ae. aegypti*. Estes foram realizados em dois momentos diferentes, totalizando oitocentas larvas.

### Avaliação dos parâmetros da água usada na eclosão de ovos

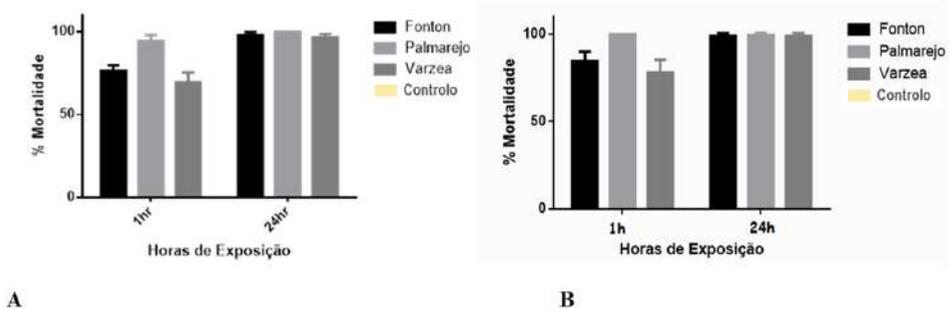
Os parâmetros físico-químicos da água das três localidades em estudo, foram medidos no primeiro e no terceiro dia da eclosão, com quantidades médias de: pH 7,55, temperatura 26,1°C, condutividade 632,5, sólidos dissolvidos totais 448,3 sal

317,5. A temperatura média do ar, registrada no decorrer do experimento variou de 25°C a 29°C e a umidade relativa do ar (UR) variou de 56% a 73%.

## Bioensaios de suscetibilidade aos larvicidas

Os resultados dos dois sets de bioensaios, realizados em dois momentos diferentes para os dois larvicidas (temephos e Bti), se apresentaram com os valores meios e erro padrão.

Nos dois sets de Bioensaios a mortalidade das larvas do controle, das três localidades em estudo (Palmarejo, Várzea e Fontom) foi de 0%. O larvicida biológico (Bti) na dose na dose 1,5L/ha, eliminou 100% das larvas de *Ae. aegypti* após 24 horas da sua aplicação. O larvicida temephos apresentou variações nos níveis da efetividade dependendo da dose, das localidades em estudo e do tempo de exposição do produto químico (Figura 3). A mortalidade na localidade da Várzea variou de 96,5%, na concentração recomendada pela OMS, a 99% na concentração aplicada pelos agentes em campo. De 98% a 99% respectivamente, na localidade de Fonton, e de 94% a 100%, na localidade de Várzea.



**Figura 3.** Comparação das taxas de mortalidade, das populações de *Ae. aegypti* de Fontón, Palmarejo e Várzea, por exposição ao temephos. 3.A. Na dose da OMS. 3.B. Na dose usada pelos agentes em campo.

Os parâmetros físico-químicos da água foram medidas a 0h e 24 horas após a aplicação dos larvicidas químico (temephos) e biológico (Bti) e os resultados mostram valores semelhantes entre os diferentes bioensaios realizados, para os parâmetros avaliados (Tabela 3)

**Tabela 3.** Parâmetros físico-químicos da água utilizada nos bioensaios I e II de suscetibilidade de *Ae. aegypti* aos larvicidas, a 0h e 24, segundo localidades do estudo.

Hora	Local	Larvicida	pH	T (°C)	Cond (ppm)	TDS (ppm)	Salinidade (µl)
0 hora	Várzea	Temephos	8,1	27,2	570,0	400,0	290,0
	Várzea	Bti	8,0	27,2	565,0	405,0	280,0
24 horas	Várzea	Temephos	8,5	27,0	585,0	420,0	309,0
	Várzea	Bti	8,5	27,0	580,0	415,0	300,0
0 hora	Palmarejo	Temephos	7,9	27,2	560,5	400,0	283,9
	Palmarejo	Bti	8,0	27,2	574,0	407,0	280,0
24 horas	Palmarejo	Temephos	8,5	27,0	579,0	413,0	284,0
	Palmarejo	Bti	8,5	27,0	580,0	415,0	300,0
0 hora	Fontom	Temephos	8,3	27,2	567,0	399,0	288,3
	Fontom	Bti	8,3	27,2	561,0	395,0	279,7
24 horas	Fontom	Temephos	8,6	27,0	576,9	410,0	297,0
	Fontom	Bti	8,5	27,0	566,0	400,0	282,0
0 hora	Controlo		8,4	27,2	563,0	391,0	286,0
24 horas	Controlo		8,4	27,0	566,0	394,0	289,0

## Discussão

De acordo com os resultados dos bioensaios para a avaliação do status de suscetibilidade dos larvicidas temephos e Bti, em populações de *Ae. aegypti* das três localidades (Palmarejo, Várzea e Fontom) da Cidade da Praia, Cabo Verde, pode-se observar que a população de *Ae. aegypti* da localidade da Várzea apresenta uma suscetibilidade diminuída ao temephos na dose recomendada pela OMS e pelo fabricante, porém suscetíveis na dose aplicada pelos agentes sanitários na luta anti-

larvária em Cabo Verde, o qual se pode explicar por aumentar, em esta última, dez vezes mais a concentração do produto. As populações de *Ae. aegypti* das localidades de Palmarejo e Fonton são suscetíveis ao larvicida temephos nas duas concentrações testadas. Por outro lado, todas as populações de *Ae. aegypti*, das três localidades em estudo, são suscetíveis ao biolarvicida Bti. Estas diferenças entre localidades poderiam explicar-se por diferentes pressões seletivas devido ao uso do larvicida temephos, mas é preciso fazer estudos que confirmem esta hipótese.

Este resultado reforça os resultados obtidos em 2017 por Pires et al. (2020), que utilizaram a mesma metodologia para estudar a sensibilidade de *Ae. aegypti* ao temephos, de uma população de mosquitos da Cidade da Praia e obtiveram valores de mortalidade de 90,9% e 98,3%, para as doses segundo a OMS e segundo a aplicação pelos agentes em Cabo Verde. Este resultado, similar aos achados do nosso estudo, indica um início de suscetibilidade reduzida que poderá desenvolver uma resistência baixa ao temephos neste vetor. Além disso, com este trabalho conseguiu-se evidenciar que existem diferenças entre populações de *Ae. aegypti* de distintos bairros ou localidades de Praia, em relação à suscetibilidade ao temephos. Este dado é importante para as estratégias de controlo implementadas pelo Programa Nacional de Luta contra as Doenças de Transmissão Vectorial, na Cidade da Praia, alertando de que os tratamentos locais deverão ter em conta o grau de suscetibilidade das distintas populações de *Ae. aegypti* para conseguir o sucesso da intervenção. Estes dados apontam também a necessidade de avaliar a eficácia do temephos para as distintas localidades da Cidade da Praia, além das três contempladas neste estudo, Várzea, Tira Chapéu e Fonton.

Outros investigadores, Rocha et al., 2015, demonstraram, em 2012 e 2015, resistência baixa de populações de *Ae. aegypti* da cidade da Praia ao temephos, evidenciando assim que a perda de suscetibilidade está relacionada com a pressão de uso do inseticida, pois em aqueles anos, mais próximos à epidemia de dengue no país, se intensificou o número e volume de temephos aplicado nas intervenções.

Similar ao nosso estudo, Pires et al (2020) também observaram uma suscetibilidade de 100% ao larvicida biológico Bti, por parte de *Ae. aegypti* da cidade da Praia, Cabo Verde, o que aponta a este como uma potencial alternativa de substituição do temephos, sobre todo nos bairros com populações deste vetor cujos perfis de suscetibilidade ao larvicida químico se encontram comprometidos.

Populações de *Ae. aegypti* resistentes ao temephos se tem encontrado em várias partes do globo. No Brasil é amplamente distribuída por todo o território e já foi detetada em todos os Estados (Braga et al., 2004; Lima et al., 2006; Beserra et al., 2007; Chediak et al., 2016); na Tailândia (Ponlawat, Scott & Harrington, 2005); na ilha de Tortola pertencente às ilhas virgens Britânicas foi demonstrada uma resistência elevada (Wirth & Georghiou, 1999); na Malásia foi detetada resistência moderada (Ishak et al., 2015); nas ilhas Guadalupe e São Martinho identificou-se resistência elevada (Goindin et al., 2017); no Paraguai foi detetado um processo de resistência na população (Coronel, 2016) já na África Central esta espécie foi considerada suscetível ao temephos por Kamgang et al. (2011) e Ngoauguni et al. (2016) provou que se mantém suscetível.

Em relação a metodologia de coleta de *Ae. aegypti* utilizada, a ovitrampa, este estudo nos mostra sua idoneidade pelo número elevado de ovos coletados, 13.000. Além disso, o índice de positividade de ovitrampas (IPO) foi bastante elevado (> 86%) em todas as zonas de coleta, comparado aos resultados de outro estudo realizado pelo Grupo de Investigação em Doenças Tropicais (GIDTPiaget), onde obteve-se um IPO (> 84%) nos meses de maior pluviosidade (Julho, Agosto e Setembro de 2013) (Gomez et al., 2015). Tendo em conta que as coletas (de ovos *Ae. aegypti*) deste estudo foram realizadas no período antes das chuvas (maio, junho e julho), pode-se deduzir que existem criadouros permanentes ao longo do ano, independentemente das chuvas.

## Considerações finais

Os mosquitos *Ae. aegypti* das localidades em estudo apresentaram diferentes níveis de suscetibilidade ao temephos, as populações de Fontom e Palmarejo foram suscetíveis e as populações da Várzea apresentaram suscetibilidade diminuída na dose recomendada pela OMS e pelo fabricante. Por outro lado, todas as populações das três localidades em estudos são suscetíveis ao Bti.

O presente estudo revela que o bioensaio do tipo dose-resposta é uma ferramenta eficiente para entender o status da suscetibilidade aos inseticidas, já que possibilita a identificação da resistência das populações de insetos vetores. Porém, são necessários estudos moleculares para confirmar estes achados e caracterizar, a nível molecular, os mecanismos de resistência implicados.

Os resultados alcançados fornecem subsídios para a tomada de decisões dos programas de controlo vetorial e as políticas públicas de doenças transmitidas por vetores, sobre o uso do larvicida temephos no país edo inseticida biológico Bti, bem como, sobre a melhor estratégia de manejo da resistência a ser adotada.

## Agradecimentos

Ao Grupo de Investigação em Doenças Tropicais da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde - GIDTPiaget, pela colaboração e apoio na coleta, manutenção das larvas e realização dos bioensaios.

## Bibliografia

Ayres CFJ, Seixas G, Borrego S, Marques C, Monteiro I, Marques CS, Gouveia B, Leal S, Troco AD, Fortes F, Parreira R, Pinto J, Sousa CA. (2020 May). The V410L knockdown resistance mutation occurs in island and continental populations of *Aedes aegypti* in West and Central Africa. *PLoS Negl Trop Dis*. 8;14(5):e0008216. doi: 10.1371/journal.pntd.0008216. PMID: 32384079; PMCID: PMC7304628.

Braga, I. A., Lima, J. B., Soares, Sda. S., Valle, D. (2004). *Aedes aegypti* resistência ao Temephos durante 2001 em vários municípios do estados do Rio de Janeiro, Sergipe e Alagoas, Brasil. *Memória Inst. Oswaldo Cruz*, 99 ( 2 ), 199-203.  
<https://doi.org/10.1590/s0074-02762004000200015>.

Braga, I. & Valle, D. (2007). *Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*. Brasília. 16 (4), 295-302.

Beserra, E. B., Castro, F.P., Santos, J. W., Santos, T. S., Fernandes, C. R. M. (2006). Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Díptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. *Neotropical Entomology*, Londrina, 35(6), 853-860.  
<https://doi.org/10.1590/S1519-566X2006000600021>

Chediak, M., Pimenta, F. G., Coelho, G. E., Braga, I. A., Lima, J. B., Cavalcante, K. R. (2016). Spatial and temporal country-wide survey of Temephos resistance in Brazilian populations of *Aedes aegypti*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 111(5), 311-321. <https://doi.org/10.1590/0074-02760150409>.

Campos M, Ward D, Morales RF, Gomes AR, Silva K, Sepúlveda N, Gomez LF, Clark TG, Campino S. (September 2020). Surveillance of *Aedes aegypti* populations in the city of Praia,

Cape Verde: Zika virus infection, insecticide resistance and genetic diversity. *Parasit Vectors*. 13(1):481. doi: 10.1186/s13071-020-04356-z.

Coronel, M. F., dos Santos Dias, L., de Melo Rodovalho, C., Lima, J. B., Brites, N. G. (2016). Perfil de susceptibilidade a Temefos en poblaciones de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de Ciudad del Este-Alto Paraná, Paraguai. *Mem. Inst. Investigación Científica Saúde*. 14 (2), 98-105. [https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014\(02\)98-105](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014(02)98-105).

De Barjac, H. (1978). Une nouvelle variété de *Bacillus thuringiensis* très toxique pour les moustiques: *B. thuringiensis* var. israelensis sérotype H14. *Comptes Rendus des Seances de L'Academie des Sciences*, Paris, 286, 297-314.

Fay, R. W., & Perry, A. S. (1965). Laboratory studies of ovipositional preferences of *Aedes aegypti*. *Mosq. News*, 25, 276–281.

Franco, L., Di Caro, A., Carletti, F., Vapalahti, O., Renaudat, C., Zeller, H., & Tenorio, A. (2010). Recent expansion of dengue virus serotype 3 in West Africa. Euro surveillance: bulletin European sur les maladies transmissibles = *European communicable disease bulletin*, 15(7), 19490.

Goindin, D., Delannay, C., Gelasse, A., Ramdini, C., Gaude, T., Faucon, F., David, J.P., Gustave, J., Vega-Rua, A., Fouque, F. et al. Levels of insecticide resistance to deltamethrin, malathion, and temephos, and associated mechanisms in *Aedes aegypti* mosquitoes from the Guadeloupe and Saint Martin islands (French West Indies). *Infect Dis Poverty* 6, 38 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0254-x>.

Gómez, L.F., De Oliveira, A.L., Da Mora, A., Rocha, H.D., Miquel, M., Ayres, C.F. (2015) Spatio-temporal survey of *Aedes aegypti* population in Cape Verde through geographic information systems In: *XIV Curso Internacional de Dengue*, La Habana, Cuba, 2015.

Ishak, I.H., Jaal, Z., Ranson, H., Wondji, C.H. (2015). Contrasting patterns of insecticide resistance and knockdown resistance (kdr) in the dengue vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from Malaysia. *Parasites Vectors* 8, 181. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0797-2>.

Kamgang, B., Marcombe, S., Chandre, F., Nchoutpouen, E., Nwane, P., Corbel, V., & Paupy, C. (2011). Suscetibilidade a inseticidas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na África Central. *Vetores de parasitas* 4, 79. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-79>.

Lima, J. B. P., Melo, N. V., & Valle, D. (2005). Residual effect of two *Bacillus thuringiensis* var. israelensis products assayed against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in laboratory and outdoors at Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 47, 125-130.

Ministério da Saúde de Cabo Verde. (2010). Relatório Estatístico 2009. Praia: Gabinete de Estudos, Planeamento e Cooperação do Ministério da Saúde.

Ministério da Saúde de Cabo Verde. (2012). Plano integrado de luta contra as doenças transmitidas por vetores e problemas de saúde associados ao meio ambiente. Praia.

Ministério De Saúde De Cabo Verde. (2015). Protocolo de Tratamento do Paludismo. Programa integrado de luta contra as doenças transmitidas por vetores e problemas da saúde associados ao meio ambiente, 9-19.

Ministério da Saúde e da Segurança Social (Cabo Verde). Infecção por Vírus Zika (ZIKV) Ano 2016: (Semanas de 1 a 21). Praia: MSSS; 2016.

<https://www.minsaude.gov.cv/index.php/documentosite/zika-1/341-boletim-informativo-semanal-da-infecao-por-virus-zika-semana-21-ano2016/file>.

Ministério da Saúde e da Segurança Social – Cabo Verde (MSSS) (November 2018) Manual de Luta integrada de vetores e engajamento comunitário. MSSS, Praia, Cabo Verde, 106 pp.

Ministério de Ambiente, Agricultura e Pescas (2004) Segundo Plano de Ação Nacional para o Ambiente Volume I. Praia, Cabo Verde.

Montella, I. R., Martins, A. J., Viana-Medeiros, P. F., Lima, J. B., Braga, I. A., & Valle, D. (2007). Insecticide resistance mechanisms of Brazilian *Aedes aegypti* populations from 2001 to 2004. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 77(3), 467–477.

Moreira, L. A., Iturbe-Ormaetxe, I., Jeffery, J. A., Lu, G., Pyke, A. T., Hedges, L. M., Rocha, B. C., Hall-Mendelin, S., Day, A., Riegler, M., Hugo, L. E., Johnson, K. N., Kay, B. H., McGraw, E. A., van den Hurk, A. F., Ryan, P. A., & O'Neill, S. L. (2009). A *Wolbachia* symbiont in *Aedes aegypti* limits infection with dengue, Chikungunya, and Plasmodium. *Cell*, 139(7), 1268–1278. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.11.042>

Ngoagouni, C., Kamgang, B., Brengues, C., Yahouedo, G., Paupy, C., Nakouné, E., Kazanji, M., & Chandre, F. (2016). Perfil de suscetibilidade e mecanismos metabólicos envolvidos em *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* resistentes ao DDT e deltametrina na República Centro-Africana. *Parasitas e vetores*, 9 (1), 599. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1887-5>.

Ootani, M. A.; Ramos, C.C.; Azevedo, E. B.; Garcia, B. O., Santos, S.F. e Aguiar, R. W. S. (2011). Avaliação da toxicidade de estirpes de *Bacillus thuringiensis* para *Aedes aegypti* (Linneus), (Díptera: Culicidae). *Journal of Biotechnology and Biodiversity* Vol.2 no.2 p.37-43.

Organización Mundial de la Salud (1984). Manual de ordenamiento del médio para la lucha contra los mosquitos. Publicación en offset n.º 66. OMS, Genebra. Organização Mundial da Saúde (OMS). (2011). Report on global surveillance of epidemic-prone Infectious diseases - dengue and dengue haemorrhagic fever. Genebra:

[http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/CSR\\_ISR\\_2000\\_1/en/index2.html](http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/CSR_ISR_2000_1/en/index2.html)

Organização Mundial da Saúde (OMS). (2015). Protocolo para determinar a suscetibilidade das larvas de mosquitos a inseticidas. Entomologia do paludismo e controlo dos vetores. Módulo de formação sobre o controlo do paludismo. Guia do Participante. 175-181.

Pinheiro, F. P., & Corber, S. J. (1997). Global situation of dengue and dengue haemorrhagic fever, and its emergence in the Americas. *World health statistics quarterly*, Geneve, 50 (3-4), 161-169.

Pires, S., Alves, J., Dia, I., Gomez, L.F. (2020) Profile of susceptibility of mosquito vectors of City of Praia, Cabo Verde, to the chemical and biological larvicides, Temephos and *Bacillus thuringiensis* var israelensis. *PLoS One* 15(6): e0234242 doi: 10.1371/journal.pone.0234242.

Ponlawat, A., Scott, J. G., Harrington, L. C. (2005). Suscetibilidade a inseticidas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na Tailândia. *J Med Entomol*, 42(5), 821-825. Doi: 10.1603/0022-2585(2005)042[0821

Ribeiro, H., Ramos, H. C., Capela R. A., Pires, C. A. (1980). Os mosquitos de Cabo Verde, Sistemática, Distribuição, Bioecologia, e Importância Médica. Lisboa: Junta de Investigações Científicas do Ultramar.

Rocha, H., Paiva, M., Silva, N. M., de Araújo, A. P., Camacho, D., Moura, A., Gómez, L. F., Ayres, C., & Santos, M. (2015). Susceptibility profile of *Aedes aegypti* from Santiago Island, Cabo Verde, to insecticides. *Acta Tropica*, 152, 66-73. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.08.013>.

Wirth, M. C., Park, H. W., Walton, W. E., Federici, B. A. (2005). Cyt1A de *Bacillus thuringiensis* retarda a evolução da resistência a Cry11A no mosquito *Culex quinquefasciatus*. *Aplic. Ambiente. Microbiano*. 71.

WHO. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. Geneva: World Health Organization;2005.

Available from: <http://www.who.int/iris/handle/10665/69101>

Xavier, M., Rodrigues, M. P., Melo, D., Santos, E., Barbosa, R., & Oliveira, C. (2020). Double BR-OVT: a new trap model for collecting eggs and adult mosquitoes from *Culex quinquefasciatus* and *Aedes spp.* *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*. doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202062094>.

# Análise de compostos sulfurados em vinhos da Ilha do Fogo – Cabo Verde.

Dilson Fernandes Pereira<sup>1</sup>

## Resumo

Os compostos sulfurados fazem parte de um grande grupo de compostos que afetam a qualidade sensorial dos vinhos. A maioria contribui para características desagradáveis nos vinhos, mas existem outros como o 3-mercaptop-1-hexanol e o 4-mercaptop-4-metil-2-pentanona que têm um grande impacto. Os valores limiares destes compostos são muito baixos, produzindo um forte impacto olfativo nos vinhos, mesmo que a concentração seja baixa. A análise dos compostos sulfurados no vinho foi realizada por cromatografia gasosa com detetor fotométrico de chama (GC-FPD) e foram detetados vários compostos com diferentes concentrações nos vinhos analisados

Palavras-chave: Vinhos, compostos sulfurados, cromatógrafo gasoso com detetor fotométrico de chama, análise quimiométrica, análise discriminante.

## Abstract

The sulfur compounds are parts of a large group of compounds that affect the sensorial quality of the wines. The majority contributes to unpleasant characteristics in wines but there are others like 3-mercaptop-1-hexanol, and 4-mercaptop-4-methyl-2-pentanone which have a great impact. The threshold values of these compounds are very low, producing a strong olfactory impact in wines even if the concentration is low. The analysis of sulfur compounds in wine was carried out by gas chromatography with a flame photometric detector (GC-FPD) and several compounds were detected with different concentrations in the analyzed wines.

Keywords: Wines, sulfur compounds, gas chromatograph with flame photometric detector, chemometric analysis, discriminant analysis.



Helinck, & Bonnarne, 2008; Mestres, Busto, et. al., 2000). Existem muitos compostos pesados de enxofre identificados no vinho com odores diferentes, incluindo 2-mercaptoetanol, metiltioetanol, 3-metiltio-1-propanol, 4-metiltio-1-butanol, 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona, cis-2-metiltetrahidrotiofen-3-ol (inodoro), trans-2-metiltetrahidrotiofen-3-ol, benzotiazol, ácido 3-metiltiopropiônico e dimetilsulfona (inodoro) Por outro lado, existem compostos de enxofre com odor agradável como 3-mercapto-1-hexanol, acetato de 3-mercapto hexila, 4-mercapto-4-metil-1-butanol, identificado em vinhos Sauvignon blanc (Capone et al., 2011; Moreira et al., 2010; Ribéreau-Gayon et al., 2006).

**Tabela 1** . Odor, valores limiares e concentração de sulfurados pesados em vinhos (Mestres, Busto, et al., 2000; Moreira, Guedes de Pinho, Vasconcelos, & Santos, 2011; Ye et al., 2016).

<b>Composto Sulfuro</b>	<b>Odor/sabor</b>	<b>Valores limite (µg.L<sup>-1</sup>)</b>	<b>Concentração vinho (µg.L<sup>-1</sup>)</b>
2-Mercaptoethanol	Buxo, aves, curral, borracha queimada	600 vinho tinto 450 vinho branco	nd - 400
2-Methyltetrahydrothiophen-3-one	Metálico, gas natural, butano-like	250 vinho tinto 150 vinho branco	14.8 - 237
3-Methylthio-1-propanol (Methionol)	Batata cozida, couveflor, repolho	3200 vinho tinto 4500 vinho branco	224 - 5655
2-(methylthio)ethanol	Feijão francês, couveflor	640 vinho tinto 800 vinho branco	25 - 98
Ethyl-3-methylthiopropionate	Sulfuroso, metálico	300 - 1000 vinho	0 - 10
3-(Methylthio)propyl acetate	Cogumelo, cebola, alho	115 vinho tinto 100 vinho branco	0 - 17
3-Mercapto-1-propanol	Odor doce, batata asada, caldo	60 solução padrão	*
Dimethyl sulfone	Inodoro	-	-
Benzothiazole	Goma	-	0 - 6
4-Methylthiobutanol	Metálico-amargo, gramínea, cebola, cebolinha-alho	80 em vinho 100- 1000 solução hidroalcoólica	nd - 181

3-Methylthio-1-propionic acid	Chocolate, manteiga torrada, rancio	50 solução padrão; 244 vinho tinto	1 - 140
-------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------

nd – não detetado

A Tabela 1 apresenta os valores de odor e limiar de vários compostos de enxofre nos vinhos. O objectivo deste trabalho foi identificar e quantificar os diferentes tipos de compostos de enxofre encontrados nos vinhos da Ilha do Fogo e através de análise quimiométrica fazer a distinção entre eles.

## Metodologia

A análise dos compostos sulfurados no vinho foi realizada por cromatografia gasosa com detector fotométrico de chama (GC-FPD). O método aplicado foi o proposto por Moreira et al., (2004) com extração líquido-líquido e análise por GC-FPD. Este detetor tem a particularidade e a vantagem de detetar apenas compostos de enxofre nas amostras.

## Químicos e materiais

Os padrões de enxofre estudados foram (Número CAS entre parênteses) S-etiltioacetato (625-60-5), 2-mercaptoetanol (60-4-2), 2-(metiltio)-etanol (5271-38-5), benzotiazol (95-16-9), dimetilsulfona (67-71-0), 4-(metiltio)-1-butanol (20582-85-8), 3-(metiltio)-1-propanol (505-10-2), 3-mercapto-1-propanol (19721-22-3), etil-3-(metiltio)propionato (3047-32-3), 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona (13679-85-1), 3-metiltio Ácido -1-propiónico (646-05-01), 3-etiltio-1-propanol (18721-61-4) e acetato de etil(metiltio) (4455-13-4) (padrão interno, IS) foram adquiridos da Sigma-Aldrich e Lancaster. O cis e o trans-2-metiltetrahidrotiofen-3-ol foram preparados por redução de 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona. Os solventes utilizados, diclorometano, etanol e água, eram todos produtos com grau analítico.

## Amostras

As amostras de vinho foram vinho Chã (branco e tinto), vinho Sodade (branco, tinto e rosé), vinho Montrond (branco e tinto) e vinho Sangue Vulcão (tinto). As amostras analisadas eram de produtores diferentes, mas todas da mesma Ilha.

## Preparação das soluções padrões.

Foram preparados 50 mililitros de solução estoque de cada padrão em etanol na concentração de 1g.L-1. Foram preparados 100 ml de solução *mix work* em etanol na concentração de 1 mg. L-1 por diluição da solução estoque. A solução padrão interna, (metiltio)acetato de etila, foi preparada em 50 ml de solução hidroalcoólica de água/etanol 12% (v/v) a 10 mg.L-1. As soluções de calibração foram preparadas com solução padrão hidroalcoólica 12%, 3,5g.L-1 de ácido tartárico e pH 3,5 ajustado com NaOH 0,1 M.

Foram preparados 50 mililitros de solução estoque de cada padrão em etanol na concentração de 1g.L-1. Foram preparados cem ml de solução *mix work* em etanol na concentração de 1 mg.L-1 por diluição da solução estoque. A solução padrão interna, (metiltio)acetato de etila, foi preparada em 50 ml de solução hidroalcoólica de água/etanol 12% (v/v) a 10 mg.L-1. As soluções de calibração foram preparadas com solução padrão hidroalcoólica 12%, 3,5g.L-1 de ácido tartárico e pH 3,5 ajustado com NaOH 0,1 M.

### Extração líquida-líquida

O padrão interno foi adicionado a 50 mL de amostra de vinho ou solução padrão a 30 µg.L-1. Quatro gramas de sulfato de sódio anidro foram adicionados às amostras e extraídos duas vezes com 5 mL de diclorometano por 5 min. As fases orgânicas foram misturadas e 2 mL de extrato foram concentrados a 1/10 sob fluxo de nitrogênio. Dois microlitros de extrato concentrado foram injetados no cromatógrafo.

### Condições GC-FPD.

As análises foram realizadas em cromatógrafo gasoso Hewlett-Packard (HP) 5890, equipado com detector fotométrico (FPD), e foi utilizado o software HP Chemstation. O FPD usou um filtro de interferência ajustado em 394 nm. O extrato foi injetado no modo splitless por 0,3 min, em uma coluna CP-WAX 58 (FFAP) - CB (Chrompack) de 30 m × 0,32 mm e espessura de fase de 0,2 µm. A programação de temperatura do forno inicia de 50 °C a 220 °C (40 min) a 2 °C.min-1. As temperaturas do injetor e do detector foram de 250 °C. O gás de arraste utilizado foi hidrogênio a 1–2 mL.min-1. O FPD utilizou hidrogênio a 90 mL.min-1, ar a 100 mL.min-1 e gás de reposição (nitrogênio) a 20 mL.min-1.

## Curva de calibração e limite de detecção.

A resposta FPD é uma função de potência entre a área de pico e a concentração. Como a resposta para todos os compostos de enxofre foi quase quadrática, a detecção do limite Hubaux-Vous foi aplicada (Catalan, Liang, & J11111ia, 2006). O gráfico foi traçado com raiz quadrada da área do pico (analito/IS) versus concentração e o coeficiente de determinação foi bom para todos os compostos. O limite de detecção (LOD) foi expresso como  $3,3SD/S$ ,  $S$  é a inclinação da curva de calibração e  $SD$  é o desvio padrão da resposta estimada pelo desvio padrão da interceptação y da linha de regressão (ICH, 2005). A curva de calibração foi avaliada pelo coeficiente de determinação  $R^2$ .

## Discussão dos Resultados

A Tabela 2 apresenta os tempos de retenção,  $RT$ , LOD e  $R^2$  para todas as soluções padrão utilizadas para a curva de calibração. O  $R^2$  ficou em torno de 0,99 para todos os compostos, exceto 3-mercaptopropanol.

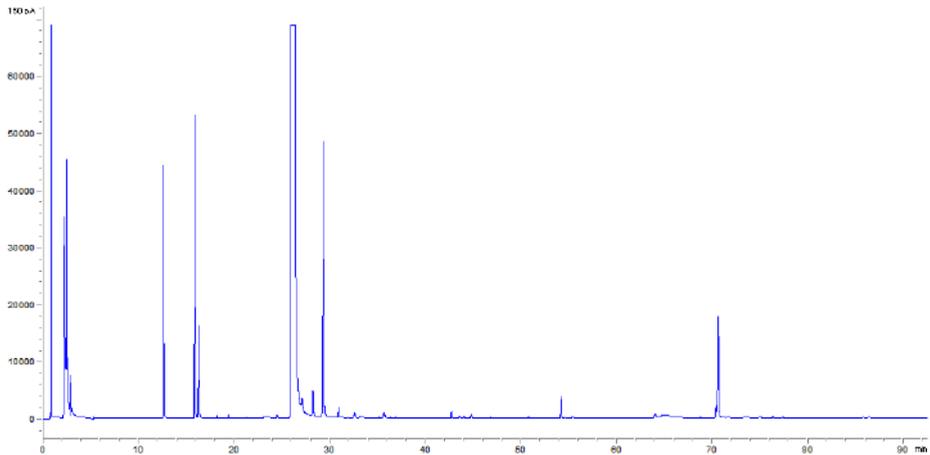
**Tabela 2.** Parâmetro da curva de calibração da solução padrão de enxofre analisada.

<b>Sulfur standard</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>RT /min</b>	<b>C /<math>\mu\text{g.L}^{-1}</math></b>	<b><math>R^2</math></b>	<b>LOD /<math>\mu\text{g.L}^{-1}</math></b>
S-Ethylthioacetate	ETA	2.6	5 – 100	0.993	7.2
2-Methyltetrahydrothiophen-3-one	MHT	15.8	5 – 100	0.996	4.6
2-(Methylthio)-ethanol	MTE	16.2	10 – 100	0.992	7.4
Ethyl-3-methylthiopropionate	EMTP	18.2	5 – 100	0.997	3.9
3-Mercapto-1-propanol	MCP	22.8	20 – 200	0.984	28.7
3-(Methylthio)-1-propanol	MTP	26.1	5 – 100	0.993	7.5
4-(Methylthio)-1-butanol	MTB	32.6	5 – 150	0.997	0.002
Dimethylsulfone	DTS	35.7	10 – 200	0.994	11.5
Benzothiazole	BZT	37	10 – 100	0.991	5.3

O cromatograma apresentado na Figura 1 pertence ao cromatograma do extrato de vinho tinto Sodade, exemplo de um dos cromatogramas de amostras de vinhos da

Ilha do Fogo. Devido à especificidade do detetor FPD, apenas os compostos de enxofre nas amostras são detetados por este dispositivo.

Os picos nos cromatogramas em que não foi possível identificar o respetivo composto foram mencionados como Não Identificados.



1: S-Etiltioato; Padrão interno IS; 2: metiltetrahidrotiofen-3-ona; 3: 2-(metiltio)etanol; 4: 3-(metiltio)propionato de etilo; 5: metionol; 6: cis-2-metiltetrahidrotiofen-3-ol; 7: 3-(etiltio)-1-propanol; 8: trans - 2-metiltetrahidrotiofen-3-ol; 9: 4-metiltio-1-butanol; 10: dimetilsulfona; 11: benzotiazol; 12: ácido 3-(metiltio)propiónico; 12: Não identificado; 13: Não identificado; 14: Não identificado.S-Ethylthioate

**Figura 1.** Cromatograma do extrato de vinho tinto Sodade para compostos pesados de enxofre.

A identificação dos compostos no cromatograma foi baseada no tempo de retenção da solução padrão disponível. As concentrações de c-metiltetrahidrotiofen-3-ol, t-metiltetrahidrotiofen-3-ol, 3-etiltio-1-propanol, ácido 3-metiltiopropiónico e os quatro compostos não identificados cujo padrão estava disponível foram expressas pela área do pico x 103/ área de pico IS (Moreira et al., 2010). Devido à alta intensidade da área do pico do metionol, para determinar a concentração deste composto foi necessário fazer uma diluição da amostra pelo fator 2/50.

A concentração de todos os compostos analisados nas amostras de vinho é apresentada na Tabela 3 para vinhos brancos e na Tabela 4 para vinhos rosés e tintos. Os valores apresentados são os valores médios e desvio padrão de três determinações.

**Tabela 3.** Valor médio e desvio padrão, µg.L-1, dos compostos sulfurados determinados em vinhos brancos da Ilha do Fogo.

Compostos	MONTROND		CHÃ		SODADE	
	Médi	± DP	Médi a	D ± P	Méd ia	D ± P
S-Ethylthioacetate	<LOD		<LOD		<LOD	
2-Mercaptoethanol	ND		ND		ND	
2-Methyltetrahydrothiophen-3-one	11,4 <sup>(a)</sup> ± 4,1		13,7 <sup>(a)</sup> ± 2,2		13,9 <sup>(c)</sup> a) ± 3,2	
2-Methylthioethanol	*116 <sup>(a)</sup> ± 25		90,0 <sup>(a)</sup> ± 6,7		79,3 <sup>(c)</sup> a) ± 2,3	
Ethyl-3-(methylthio)propionate	37,8 <sup>(a)</sup> ± 9,4		ND		20,4 <sup>(c)</sup> a) ± 7,9	
3-Methylthio-1-propanol	*452 <sup>(a)</sup> ± 6		*161 1 <sup>(b)</sup> ± 90		*844 (c) ± 89	
<i>cis</i> -2-Methyltetrahydrothiophen-3-ol**	229 <sup>(a)</sup> ± 159		93,8 <sup>(a)</sup> ± 0	19,	50,9 <sup>(c)</sup> a) ± 7,0	
3-Ethylthio-1-propanol**	*862 <sup>(a)</sup> ± 192		*115 7 <sup>(a)</sup> ± 3	50	*641 (a) ± 9	
<i>trans</i> -2-Methyltetrahydrothiophen-3-ol**	201 <sup>(a)</sup> ± 122		142 <sup>(a)</sup> ± 22		53,1 <sup>(c)</sup> a) ± 4,2	
4-Methylthiobutanol	31,1 <sup>(a)</sup> ± 12,1		21,7 <sup>(a)</sup> ± 1,8		ND	
Dimethyl sulphone	*283 <sup>(a)</sup> ± 245		31,9 <sup>(a)</sup> ± 6,3		28,2 <sup>(c)</sup> a) ± 5	
Benzothiazole	<LOD		ND		ND	
3-(Methylthio)propionic acid**	309 <sup>(a)</sup> ± 247		76,8 <sup>(a)</sup> ± 8	21,	172 <sup>(a)</sup> ) ± 28	
Unidentified 1**	279 <sup>(a)</sup> ± 211		425 <sup>(a)</sup> ± 0	36	43,4 <sup>(c)</sup> a) ± 8,0	
Unidentified 2**	1,36E0 3 <sup>(a)</sup> ± 1	7,2E0	880 <sup>(a)</sup> ± 4	21	318 <sup>(a)</sup> ) 2	10
Unidentified 3**	2,28E0 3 <sup>(a)</sup> ± 03	1,82E	ND		90,2 <sup>(c)</sup> a) ± 2	60,

Unidentified 4**	ND	ND	146 ± 8
------------------	----	----	---------

---

\*\* Área de pico x 103/Área de pico IS; ND: não deteta. \*Determinado pela diluição das amostras em solução hidroalcoólica 12%. DP: desvios padrão de três determinações. Valores que não compartilham a mesma letra sobrescrita (a – c) dentro da linha horizontal são diferentes de acordo com o teste de Tukey.

**Tabela 4.** Valor médio e desvio padrão, µg.L-1, dos compostos sulfurados determinados em vinhos tintos e rosés da Ilha do Fogo.

RT	Compostos	Montrond		Chã		Sodade		Sangue Vulcão		Sodade Rosé	
		Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP
2,6	S-Ethylthioacetate	<LOD		<LOD		13,5 <sup>(a)</sup> ± 4,5		6,00 <sup>(b)</sup> ± 2,00		11,0 <sup>(a)</sup> ± 1,0	
15	2-Mercaptoethanol	ND		ND		ND		ND		ND	
15,8	2Methyltetrahydrothiophen-3-one	6,50 <sup>(a)</sup>	± 0 <sup>1,5</sup>	12,5 <sup>(a,c)</sup> ± 6,5		33,0 <sup>(b)</sup> ± 3,0		11,5 <sup>(a,c)</sup> ± 3,5		16,5 <sup>(c)</sup> ± 1,5	
16,2	2-(Methylthio)-ethanol	53,5 <sup>(a)</sup> ± 5,5		25,5 <sup>(a,b)</sup> ± 10,5		74,5 <sup>(a,c)</sup> ± 10,5		63,0 <sup>(a)</sup> ± 14,0		73,0 <sup>(a,c)</sup> ± 3,0	
18,2	Ethyl-3-(methylthio)propionate	17,0 <sup>(a)</sup> ± 5,0		14,0 <sup>(a)</sup> ± 1,0		20,5 <sup>(a)</sup> ± 10,5		21,0 <sup>(a)</sup> ± 7,0		12,0 <sup>(a)</sup> ± 1,0	
26,1	3-Methylthio-1-propanol	*626 <sup>(a)</sup> ± 2		*1,59E0 9,9E0 3 <sup>(b)</sup> ± 1		*2,03E0 8,0E 3 <sup>(b)</sup> ± 01		*1,57E0 4,41E 3 <sup>(b)</sup> ± 01		*6,03E0 3,8E 3 <sup>(c)</sup> ± 01	
28,3	<i>cis</i> -2-Methyltetrahydrothiophen-3-ol**	14,5 <sup>(a)</sup> ± 2,5		ND		265 <sup>(b)</sup> ± 14		47,5 <sup>(a)</sup> ± 5,5		342 <sup>(c)</sup> ± 44	
29,6	3-Ethylthio-1-propanol**	169 <sup>(a)</sup> ± 99		1,17E03 5,0E0 (b) ± 2		2,28E03 5,1E (c) ± 02		212 <sup>(a)</sup> ± 111		1,20E03 3,7E (b) ± 01	
31	<i>trans</i> -2-Methyltetrahydrothiophen-3-ol**	ND		43 <sup>(a)</sup> ± 36		103 <sup>(a)</sup> ± 27		76,5 <sup>(a)</sup> ± 25,5		347 <sup>(b)</sup> ± 46	
32,6	4-Methylthiobuthanol	9,50 <sup>(a)</sup> ± 0 <sup>1,5</sup>		12,0 <sup>(a)</sup> ± 4,0		17,0 <sup>(b,a)</sup> ± 1,0		10,5 <sup>(a,b)</sup> ± 3,5		22,5 <sup>(b)</sup> ± 2,5	
35,7	Dimethyl sulphone	139 <sup>(a)</sup> ± 42		63,5 <sup>(b)</sup> ± 18,5		40,5 <sup>(b)</sup> ± 15,5		49,5 <sup>(b)</sup> ± 17,5		0,00 ± 0,00	
37	Benzothiazole	<LOD		<LOD		<LOD		ND		ND	

**Tabela 4.** (cont) Valor médio e desvio padrão, µg.L-1, dos compostos sulfurados determinados em vinhos tintos e rosés da Ilha do Fogo

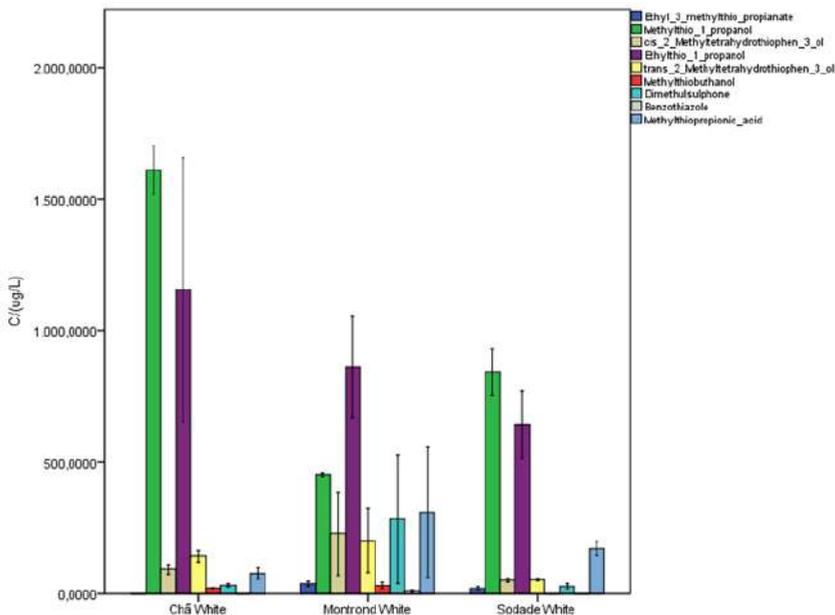
RT	Compostos	Montrond		Chã		Sodade		Sangue Vulcão		Sodade Rosé	
		Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP
54,2	3-(Methylthio)propionic acid**	44,5 <sup>(a)</sup>	± 2,5	135 <sup>(a)</sup>	± 120	214 <sup>(a)</sup>	± 70	227 <sup>(a)</sup>	± 102	723 <sup>(b)</sup>	± 69
55	Unidentified 1**	44,0 <sup>(a)</sup>	± 0	60,0 <sup>(a,b)</sup>	± 20,0	39,0 <sup>(a)</sup>	± 14,0	ND		92,5 <sup>(b)</sup>	± 3,5
64	Unidentified 2**	150 <sup>(a)</sup>	± 21	4,47E03 <sup>(a)</sup>	4,29E03 ± 03	757 <sup>(a)</sup>	705	4,23E03 <sup>(a)</sup>	2,64E03 ± 03	514 <sup>(a)</sup>	± 62
70,5	Unidentified 3**	969 <sup>(a)</sup>	± 9	1,24E03 <sup>(a,c)</sup>	3,2E03 ± 2	886 <sup>(a)</sup>	± 191	2,33E03 <sup>(b)</sup>	6,4E03 ± 2	321 <sup>(a,d)</sup>	± 23
70,7	Unidentified 4**	323 <sup>(a)</sup>	± 8	282 <sup>(a)</sup>	± 198	ND		478 <sup>(a)</sup>	± 20,5	353 <sup>(a)</sup>	± 33

A formação de compostos de enxofre durante a produção do vinho, principalmente após e durante a fermentação, está relacionada com a estirpe de levedura e a sua nutrição, e com a temperatura de fermentação dentro de outras (Moreira et al., 2008; Specht, 2010). A exposição solar também ativa a síntese de alguns compostos de enxofre nos vinhos durante o envelhecimento (Jackson, 2008).

A formação de S-etiltioacetato também é influenciada durante a etapa de fermentação. Existe uma relação entre a formação biológica de H<sub>2</sub>S e S-etiltioacetato durante a fermentação (Kinzurik, Herbst-Johnstone, Gardner, & Fedrizzi, 2016). Nos vinhos brancos este composto foi encontrado abaixo do limite de deteção tal como nos vinhos tintos como as cultivares Montrond e Chã.

A concentração de S-etiltioacetato foi determinada nos vinhos tintos Sodade e Sanguê Vulcão e no vinho rosé Sodade. A concentração mais elevada foi detetada no vinho tinto Sodade a  $13,5 \pm 4,5 \mu\text{g.L}^{-1}$ , o que não é significativamente diferente em comparação com o vinho rosé Sodade.

As Figuras 2, 3 e 4 representam uma comparação de alguns compostos de enxofre determinados em vinhos brancos, tintos e rosés da Ilha do Fogo.



**Figura 2.** Comparação gráfica dos compostos sulfurados determinados em vinhos brancos da Ilha do Fogo.

O 2-mercaptoetanol não foi detetado em nenhuma amostra de vinho. Este valor não é habitual em vinhos jovens mas é comum em vinhos velhos como o vinho do Porto tawny velho e os vinhos Cabernet Sauvignon envelhecidos, e uma das razões para isso é que a presença de O<sub>2</sub> provoca a redução deste composto de enxofre (Moreira & Guedes de Pinho, 2011 ; Ye et al., 2016).

A 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona foi detetada em todas as amostras de vinho. Segundo valores da literatura, a concentração deste composto varia de 3,3 a 478 µg.L<sup>-1</sup> (Mestres, Busto, et al., 2000). Nos vinhos brancos, variedades Montrond, Sodade e Chã, apresentaram teor semelhante em 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona, 11,4 ± 4,1 a 13,9 ± 3,2 µg.L<sup>-1</sup>. Esses valores determinados nos vinhos brancos estão abaixo do valor limite que é de 150 µg.L<sup>-1</sup>, não afetando portanto a qualidade dos vinhos (Moreira et al., 2010). Os valores de concentração de 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona determinados em vinhos brancos de Cabo Verde são semelhantes aos determinados por Ye et. al (2016) em vinhos Sauvignon Blanc.

Nos vinhos tintos e no vinho rosé, a concentração de 2-metiltetrahidrotiofen-3-ona está abaixo do valor limite para o vinho tinto, 250 µg.L<sup>-1</sup>. A maior concentração determinada foi no vinho tinto Sodade, 33,0 ± 3,0 µg.L<sup>-1</sup>. Esta concentração é normal em vinhos não afetando a qualidade dos vinhos. A concentração máxima encontrada nos vinhos foi de 478 µg.L<sup>-1</sup> (Mestres et al., 2000).

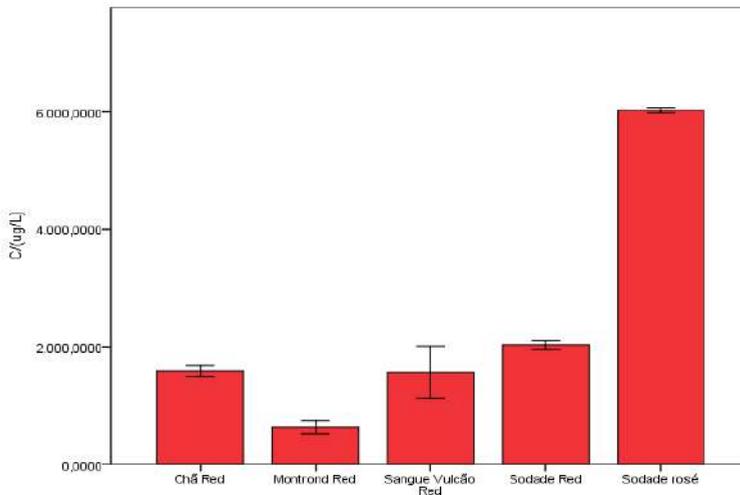
O 2-(metiltio)-etanol foi detetado em todas as amostras de vinho, tinto, branco e rosé. Este composto acima do valor limite em vinhos, 250 µg.L<sup>-1</sup>, contribui para o odor desagradável do feijão francês (Mestres et al., 2000). A concentração determinada deste composto nos vinhos de Cabo Verde está na faixa de valores encontrados na literatura que é de 5 a 139 µg.L<sup>-1</sup> (Mestres et al., 2000; Moreira & Guedes de Pinho, 2011; Ye et al., 2000; Moreira & Guedes de Pinho, 2011; Ye et al., 2000; Moreira & Guedes de Pinho, 2011; Ye et al. al., 2016). Entre os vinhos brancos, o vinho branco Montrond apresenta a maior concentração, 116 ± 25 µg.L<sup>-1</sup>, mas não difere significativamente das demais amostras de vinho branco. A concentração nos vinhos brancos é superior à dos vinhos tintos.

Entre os vinhos tintos, o Sodade apresenta a maior concentração de 2-(metiltio)-etanol, 74,5 ± 10,5 µg.L<sup>-1</sup> enquanto o vinho rosé Sodade apresenta 73,0 ± 3,0 µg.L<sup>-1</sup> de concentração. O vinho tinto Chã apresenta a menor concentração, 25,5 ± 10,5

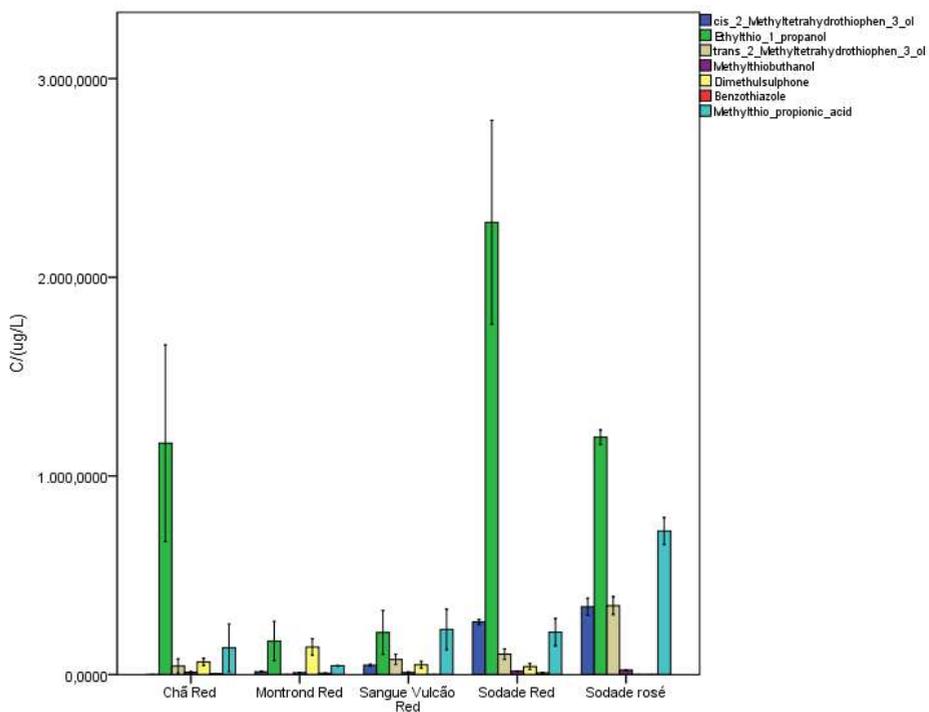
$\mu\text{g.L}^{-1}$ , entre todos os vinhos, embora não seja significativamente diferente dos vinhos tintos Sangue Vulcão e Montrond e estejam na faixa de concentração determinada por Moreira & Guedes de Pinho (2004) e Ye et. al (2016) nos vinhos. Apesar de todas as amostras de vinho analisadas possuírem esta substância, as suas concentrações encontram-se abaixo do limiar de percepção (Mestres et al., 2000; Moreira, Guedes de Pinho, Santos & Vasconcelos, 2011).

O etil-3-metiltiopropianato, nos vinhos brancos foi detetado nos vinhos Montrond e Sodade. Estes compostos de enxofre acima do seu valor limite, 300 - 1000  $\mu\text{g.L}^{-1}$ , conferem aos vinhos um odor metálico e sulfuroso desagradável (Mestres et al., 2000; Ye et al., 2016). A sua concentração nos vinhos varia de 0 a 14,3  $\mu\text{g.L}^{-1}$  (Mestres, Busto, et al., 2000). As concentrações de 3-metiltiopropianato de etila determinadas nos dois vinhos brancos, vinhos brancos Montrond e Sodade,  $37,8 \pm 9,4$  e  $20,4 \pm 7,9$   $\mu\text{g.L}^{-1}$  são relativamente muito elevadas quando comparadas com as reportadas no literatura, mas estão abaixo dos valores limite em vinhos (Mestres et al., 2000; Moreira & Guedes de Pinho, 2011; Ye et al., 2016).

Para os vinhos tintos foi determinado o etil-3-metiltiopropianato em todas as amostras de vinho tinto e vinho rosé Sodade. A concentração determinada nestes vinhos é elevada quando comparada com outros vinhos da literatura (Mestres et al., 2000; Moreira & Guedes de Pinho, 2011; Ye et al., 2016).



**Figura 3** - Comparação gráfica do 3-metiltio-1-propanol determinado em vinhos tintos e rosés.



**Figura 4.** Comparação gráfica dos compostos sulfurados determinados em vinhos tintos e rosés da Ilha do Fogo.

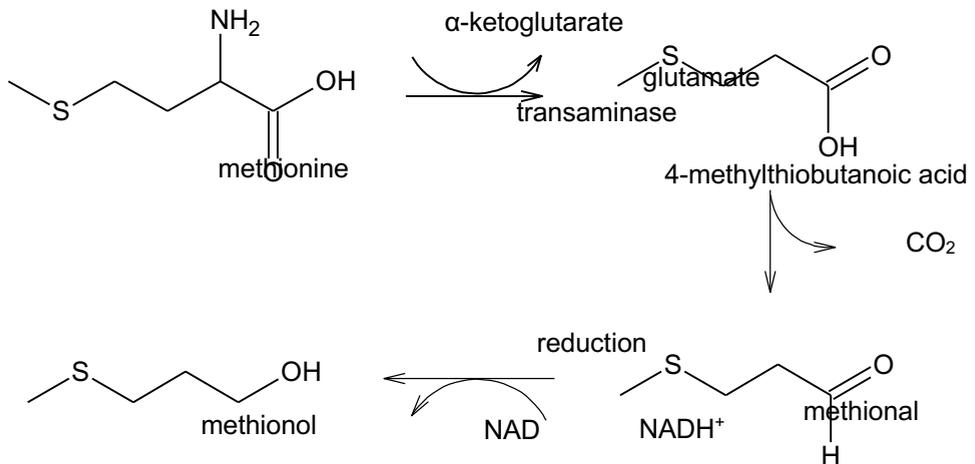
O 3-metiltio-1-propanol (metionol) é o principal composto de enxofre pesado nos vinhos e este composto normalmente tem a maior concentração entre os compostos de enxofre pesado nos vinhos. A sua produção está associada à degradação do aminoácido metionina pelas leveduras como mostra a Figura 5 (Perestrela, Fernandes, Albuquerque, Marques & Câmara, 2006; Seow, Ong, & Liu, 2010; Yin et al., 2015). Seu limite de percepção nos vinhos varia entre 1,2 – 4,5 mg.L-1 e em altas concentrações confere aos vinhos mau aroma, batata, couve-flor e repolho cozido (Mestres et al., 2000).

Nos vinhos brancos de Cabo Verde, Montrond, Chã e Sodade, a concentração de metionol variou entre  $452 \pm 6$  a  $1,61E03 \pm 9,1E01$  µg.L-1 e os máximos foram

encontrados no vinho branco Chã. Estas concentrações de metionol são normais nos vinhos de acordo com a literatura e por isso não afectam a qualidade destes vinhos brancos (Moreira et al., 2011).

Nos vinhos tintos, a concentração de metionol determinada variou entre  $626 \pm 111$  a  $2,03E03 \pm 8,0E01 \mu\text{g.L}^{-1}$  onde o mínimo e o máximo pertencem aos vinhos tintos Montrond e Sodade respectivamente. Estas concentrações são normalmente encontradas nos vinhos de acordo com a literatura (Mestres et al., 2000).

O vinho rosé Sodade apresenta a maior concentração de metionol determinada nos vinhos de Cabo Verde,  $6,03E03 \pm 3,8E01 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Este valor está acima do valor limite de percepção nos vinhos e pode afetar a qualidade do aroma (Mestres, Busto, et al., 2000; Moreira, Guedes de Pinho, Vasconcelos, & Santos, 2011).



**Figura 5.** Mecanismo de formação do metionol a partir da metionina pela levedura (Perestrelo et al., 2006).

A análise do cis-2-metiltetrahidrotiofen-3-ol e do trans-2-metiltetrahidrotiofen-3-ol mostrou que foram detetados em todas as amostras de vinho branco. São normalmente encontrados em vinhos brancos e quando as concentrações estão acima dos seus valores limiares contribuem para um mau aroma nos vinhos (Moreira et al., 2010). O vinho branco Chã apresenta-se praticamente em todas as amostras, exceto no tinto Chã e no tinto Montrond. Entre os vinhos, o rosé Sodade apresenta a maior concentração dos dois compostos.

O 4-metiltio-1-butanol foi detetado em todas as amostras de vinho. A sua presença é comum nos vinhos e a concentração determinada em todas as amostras está abaixo dos valores limite nos vinhos.

A dimetilsulfona foi detetada em todos os vinhos, exceto no vinho rosé Sodade. O vinho tinto Montrond apresenta o maior valor de concentração,  $138 \pm 41 \mu\text{g.L}^{-1}$ , mas como a dimetilsulfona é inodora, sua concentração não afeta a qualidade do vinho.

O benzotiazol foi detetado em quatro amostras de vinho, vinho branco Montrond, tinto Chã, tinto Sodade e vinho tinto Montrond, mas as concentrações estão abaixo do LOD.

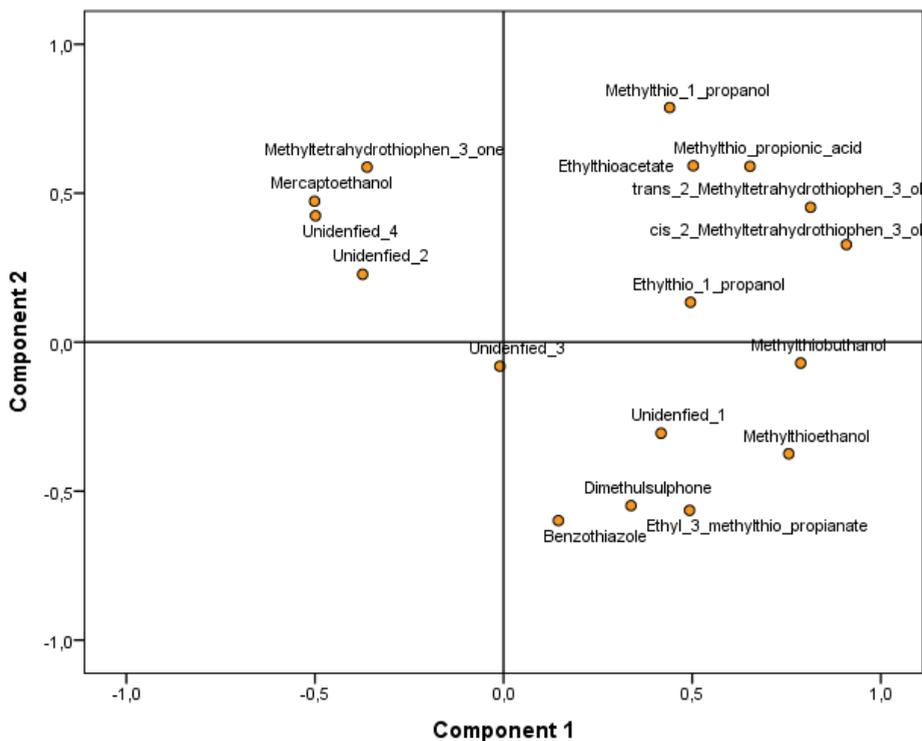
O etiltio-1-propanol foi detetado em todas as amostras de vinho com concentração relativamente elevada. O vinho tinto Sodade apresenta maior concentração e sua qualidade pode ser afetada por este composto.

Além dos compostos identificados, os cromatogramas dos extratos de vinho apresentavam vários picos não identificados, conforme mostrado na Figura 1. Esses picos em alguns vinhos são relativamente intensos, principalmente os detetados com tempos de retenção de 64 e 70,5 minutos. Nos vinhos tintos, Sangue de Vulcão e Montrond, os picos para o tempo 70,5, foram os mais intensos em comparação com outros vinhos analisados.

Os compostos sulfurados 2-mercaptoetanol e 3-mercapto-propanol não foram detetados em nenhuma amostra de vinho.

### Análise quimiométrica de compostos de enxofre nos vinhos

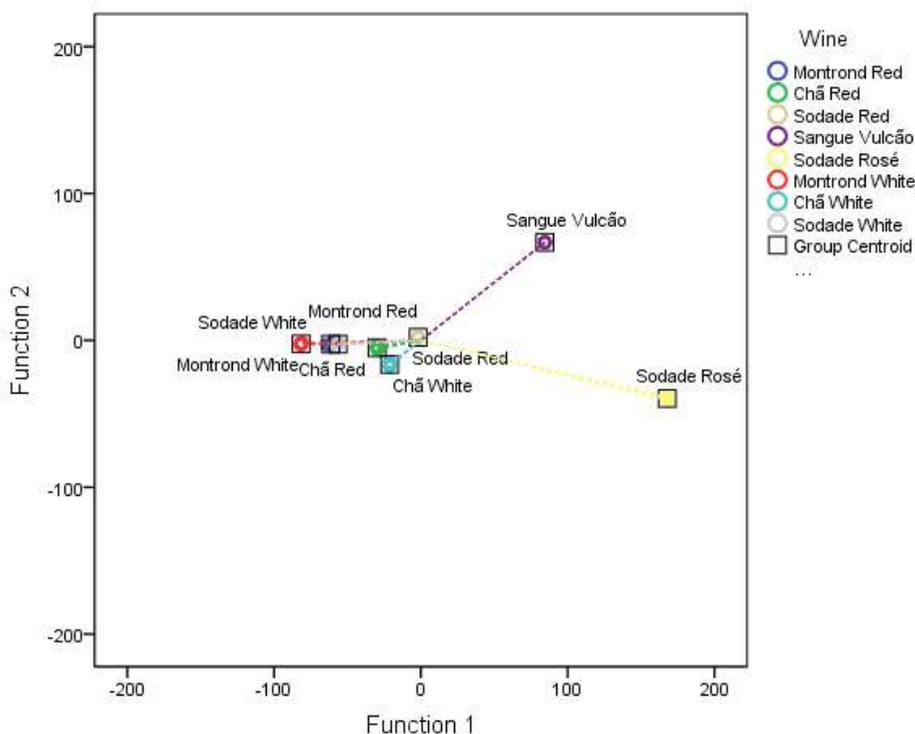
A análise PCA foi feita para visualizar de forma geral os dados e verificar o agrupamento dos dados. Os dois componentes principais, PC1 e PC2, explicam 52% da variância e com PC3 77% da variância. A figura 6, com distribuição das variáveis no PC1 e PC2 representa o PCA. The PCA analysis was made to view in general the data and to verify data cluster. The two principal components, PC1 and PC2, explain 52% of variance and with PC3 77% of variance. The figure 6, with distribution of variables on the PC1 and PC2 represent the PCA.



**Figura 6.** Representação de PCA para compostos pesados de enxofre nos vinhos.

Na Figura 6 é possível identificar alguns clusters de variáveis nos dois componentes principais. Algumas variáveis também estão fora desses clusters.

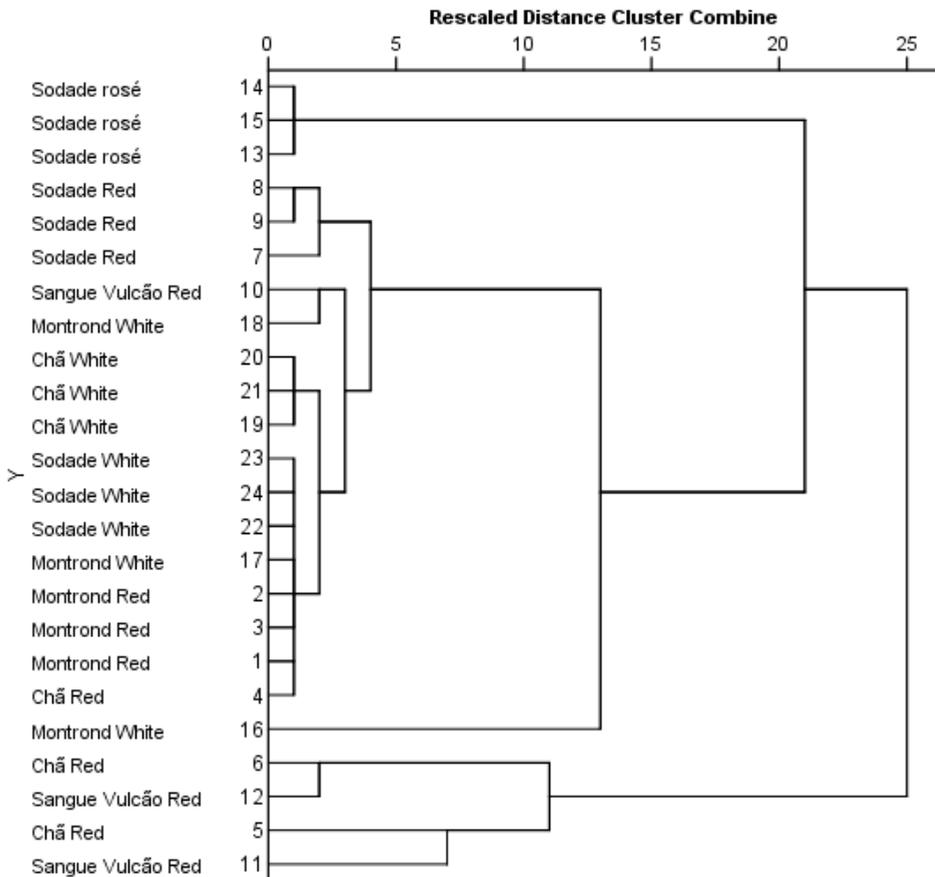
A análise discriminante para verificar a separação dos vinhos segundo os compostos sulfurados pesados é apresentada na figura 7. A análise da figura 7 que representa a função bi-discriminante, permite verificar que existe uma clara separação entre o vinho tinto Sangue Vulcão e o vinho Sodade. vinho rosé de outros vinhos. Os restantes vinhos apresentam uma ligeira separação entre si mas não como o vinho rosé Sodade e o vinho Sangue Vulcão.



**Figura 7.** Gráfico de dispersão 2D de pontuações canônicas de funções discriminantes com compostos pesados de enxofre.

As principais variáveis discriminantes determinadas foram apresentadas nas Tabelas 7.12 e 7.13. Nove variáveis participaram na diferenciação dos vinhos de Cabo Verde segundo os compostos sulfurados.

Esta classificação é mais facilmente observada no dendrograma da Figura 8. Existe uma clara separação do vinho rosé Sodade dos restantes. Através do dendrograma é possível verificar que existem amostras de vinhos tintos Sangue Vulcão e Chã no mesmo grupo que não foram possíveis de verificar pela LDA. O vinho branco Sodade e o vinho tinto Montrond estão na mesma classe com alguma proximidade com o vinho branco Chã. Verifica-se também que algumas amostras de vinhos tintos Chã e Sangue Vulcão estão misturadas em duas classes distintas.



**Figura 8.** Dendrograma da análise de cluster obtida com compostos pesados de enxofre nos vinhos.

## Conclusão

Os vinhos da Ilha do Fogo analisados apresentavam vários tipos de compostos sulfurados e para além dos padrões utilizados, apareceram outros compostos com picos intensos no cromatograma que não foram identificados.

As concentrações de alguns compostos de enxofre são relativamente elevadas em comparação com as quantidades normalmente encontradas nos vinhos, principalmente o metanol. Os compostos não identificados no cromatograma apresentam pico intenso sugerindo que possivelmente apresentam concentrações relativamente elevadas nos vinhos.

A diversidade de compostos sulfurados nos vinhos e as suas elevadas concentrações podem estar relacionadas com a presença de enxofre no solo vulcânico natural que é utilizado como germicida, permitindo um aumento de compostos sulfurados.

Há uma exceção relacionada com o vinho rosé Sodade, os vinhos da Ilha do Fogo analisados não apresentam muita diferença em termos de compostos de enxofre. Geralmente, todos os compostos detetados num determinado vinho surgem noutros vinhos, o que pode ser explicado pela utilização de uvas da mesma região e pela aplicação das mesmas técnicas de produção.

## Bibliografia

- Berger, R. G., & Media, S. S. & B. (2007). *Flavors and Fragrance: Chemistry, Bioprocessing and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/b136889>
- Capone, D. L., Sefton, M. A., & Jeffery, D. W. (2011). Application of a Modified Method for 3-Mercaptohexan-1-ol Determination To Investigate the Relationship between Free Thiol and Related Conjugates in Grape Juice and Wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(9), 4649–4658. <https://doi.org/10.1021/jf200116q>
- Catalan, L. J. J., Liang, V., & Jia, C. Q. (2006). Comparison of various detection limit estimates for volatile sulphur compounds by gas chromatography with pulsed flame photometric detection. *Journal of Chromatography A*, 1136(1), 89–98. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2006.09.056>
- Fedrizzi, B., Magno, F., Moser, S., Nicolini, G., & Versini, G. (2007). Concurrent quantification of light and heavy sulphur volatiles in wine by headspace solid-phase microextraction coupled with gas chromatography/mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 21(5), 707–714. <https://doi.org/10.1002/rcm.2893>
- ICH. (2005). ICH Topic Q2 (R1) Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology. *International Conference on Harmonization, 1994*(November 1996), 17. [https://doi.org/http://www.ich.org/fileadmin/Public\\_Web\\_Site/ICH\\_Products/Guidelines/Quality/Q2\\_R1/Step4/Q2\\_R1\\_Guideline.pdf](https://doi.org/http://www.ich.org/fileadmin/Public_Web_Site/ICH_Products/Guidelines/Quality/Q2_R1/Step4/Q2_R1_Guideline.pdf)
- Jackson, R. S. (2008). 8 - Postfermentation Treatments and Related Topics. In *Wine Science (Third Edition)* (pp. 418–519). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-012373646-8.50011-1>
- Kinzurik, M. I., Herbst-Johnstone, M., Gardner, R. C., & Fedrizzi, B. (2016). Hydrogen sulfide production during yeast fermentation causes the accumulation of ethanethiol, S-ethyl thioacetate and diethyl disulfide. *Food Chemistry*, 209, 341–347. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.04.094>
- Landaud, S., Helinck, S., & Bonnarme, P. (2008). Formation of volatile sulfur compounds and metabolism of methionine and other sulfur compounds in fermented food. *Applied*

- Microbiology and Biotechnology*, 77(6), 1191–1205. <https://doi.org/10.1007/s00253-007-1288-y>
- Mestres, M., Busto, O., & Guasch, J. (2000). Analysis of organic sulfur compounds in wine aroma. *Journal of Chromatography A*, 881(1–2), 569–581. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9673\(00\)00220-X](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9673(00)00220-X)
- Mestres, M., Martí, M. P., Busto, O., & Guasch, J. (2000). Analysis of low-volatility organic sulphur compounds in wines by solid-phase microextraction and gas chromatography. *Journal of Chromatography A*, 881(1–2), 583–590. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9673\(00\)00326-5](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9673(00)00326-5)
- Mora, S. J., Eschenbruch, R., Knowles, S. J., & Spedding, D. J. (1986). The formation of dimethyl sulphide during fermentation using a wine yeast. *Food Microbiology*, 3(1), 27–32.
- Moreira, N., & Guedes de Pinho, P. (2011). Chapter 5 - Port Wine. In S. J. Ronald (Ed.), *Advances in Food and Nutrition Research: Vol. Volume 63* (pp. 119–146). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384927-4.00005-1>
- Moreira, N., Guedes de Pinho, P., & Vasconcelos, I. (2004). Method for analysis of heavy sulphur compounds using gas chromatography with flame photometric detection. *Analytica Chimica Acta*, 513(1), 183–189. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.aca.2003.12.041>
- Moreira, N., Guedes de Pinho, P., Vasconcelos, I., & Santos, C. (2011). Relationship between nitrogen content in grapes and volatiles, namely heavy sulphur compounds, in wines. *Food Chemistry*, 126, 1599 – 1607.
- Moreira, N., Mendes, F., Guedes de Pinho, P., Hogg, T., & Vasconcelos, I. (2008). Heavy sulphur compounds, higher alcohols and esters production profile of *Hanseniaspora uvarum* and *Hanseniaspora guilliermondii* grown as pure and mixed cultures in grape must. *International Journal of Food Microbiology*, 124(3), 231–238. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2008.03.025>
- Moreira, N., Pinho, P., Santos, C., & Vasconcelos, I. (2010). Volatile sulphur compounds composition of monovarietal white wines. *Food Chemistry*, 123, 1198–1203. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.05.086>
- Moreira, Nathalie, Guedes de Pinho, P., Santos, C., & Vasconcelos, I. (2011). Relationship between nitrogen content in grapes and volatiles, namely heavy sulphur compounds, in wines. *Food Chemistry*, 126(4), 1599–1607. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.030>
- Perestrelo, R., Fernandes, A., Albuquerque, F. F., Marques, J. C., & Câmara, J. S. (2006). Analytical characterization of the aroma of Tinta Negra Mole red wine: Identification of the main odorants compounds. *Analytica Chimica Acta*, 563(1–2), 154–164. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.aca.2005.10.023>

- Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., & Dubourdieu, D. (2006). The Chemistry of Wine: Stabilization and Treatments. In J. W. and S. Ltd (Ed.), *Handbook of Enology* (2nd ed., Vol. 2, pp. 141–203).
- Seow, Y.-X., Ong, P. K. C., & Liu, S.-Q. (2010). Production of flavour-active methionol from methionine metabolism by yeasts in coconut cream. *International Journal of Food Microbiology*, *143*(3), 235–240. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.08.003>
- Specht, G. (2010). 1 - Yeast fermentation management for improved wine quality A2 - Reynolds, Andrew G. In *Managing Wine Quality* (pp. 3–33). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1533/9781845699987.1.3>
- Ye, D.-Q., Zheng, X.-T., Xu, X.-Q., Wang, Y.-H., Duan, C.-Q., & Liu, Y.-L. (2016). Evolutions of volatile sulfur compounds of Cabernet Sauvignon wines during aging in different oak barrels. *Food Chemistry*, *202*, 236–246. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.139>
- Yin, S., Lang, T., Xiao, X., Liu, L., Sun, B., & Wang, C. (2015). Significant enhancement of methionol production by co-expression of the aminotransferase gene ARO8 and the decarboxylase gene ARO10 in *Saccharomyces cerevisiae*. *FEMS Microbiology Letters*, *362*(5). <https://doi.org/10.1093/femsle/fnu043>

# Avaliação da Qualidade Microbiológica de Vegetais Consumidos *in natura*, Comercializados na Cidade da Praia, Cabo Verde

Imily Moreira Monteiro<sup>1</sup>, Hélio Daniel Ribeiro Rocha\*<sup>1</sup>

## Resumo

A contaminação microbiológica dos alimentos representa um grande perigo à saúde pública a nível global. Os parasitas de transmissão fecal-oral são agentes responsáveis por inúmeras doenças entéricas. O presente estudo tem como principal objetivo a pesquisa de contaminação parasitária e microbiológica em vegetais consumidos *in natura* (alface e salsa) comercializados na cidade da Praia, Cabo Verde. Para tal, foram analisadas 30 amostras de alface (*Lactuca sativa*) e 30 amostras de salsa (*Petroselinum crispum*). Para a avaliação da qualidade microbiológica das amostras fez-se a pesquisa de coliformes fecais (*Escherichia coli*), usando a norma ISSO - 4832. A pesquisa de parasitas foi realizada utilizando o método de Lutz, Hoffmam, Pons e Janer e o método de Blagg. Foram aplicados questionários e realizado um check-list, nos locais de coleta das amostras. Resultados: A maioria dos vegetais (76,7% para as alfaves e 70% para as salsas) apresentam valores de coliformes fecais fora dos limites aceitáveis para o consumo humano (> 102 UFC/g). A presença de *E. coli*, foi confirmada em 33,3% das amostras de alface e 46,7% das amostras de salsa. As análises laboratoriais para pesquisa de enteroparasitas revelaram contaminação em 55% do total das amostras. As amostras de alface apresentavam menor contaminação, comparativamente as amostras de salsa, 43% e 67% respetivamente. Em ambos os vegetais detetou-se a presença de protozoários e helmintos. As respostas as questões feitas, demonstra que os manipuladores possuem bons conhecimentos com relação a higiene e segurança alimentar (mais de 80% de respostas estavam corretas). No entanto, os resultados da check-list apontaram para mais de 60% dos manipuladores com resultados insatisfatórios na manipulação de alimentos. Conclui-se que os alimentos analisados apresentam baixas condições segurança alimentar, constituindo um risco a saúde pública, agravado pelo fato dos comerciantes não seguirem boas práticas higiénicas de manipulação dos alimentos.

Palavras-chave: Enteroparasitas, Protozoários, Helmintos, Segurança alimentar.

---

<sup>1</sup>Licenciada em Análises Clínicas e Saúde Pública, Unidade da Ciências da Natureza, da Vida e do Ambiente, Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Trabalho orientado pelo Prof. Hélio Rocha \*hra@cv.unipiaget.org

## Abstract

Introduction: Microbiological contamination of food represents a major danger to public health globally. The parasites of fecal-oral transmission are agents responsible for numerous enteric diseases. Objective: The present study has as its primary objective the research of parasitic and microbiological contamination in vegetables consumed in natural (lettuce and parsley) commercialized in the city of Praia. For this purpose, samples of 30 lettuce (*Lactuca sativa*) and 30 parsleys (*Petroselinum crispum*) were analyzed. For the evaluation of the microbiological quality of the samples, a survey of fecal coliforms (*Escherichia coli*) was done, using the ISSO - 4832 standard. Parasite testing was performed using the Lutz, Hoffman, Pons, and Janer method, and the Blagg method. Questionnaires were applied and a checklist was performed, at the sampling sites. Results: Most vegetables (76.7% for lettuce and 70% for salsas) have fecal coliform values outside acceptable limits for human consumption ( $> 102$  CFU/g). *E. coli* was confirmed in 33.3% of lettuce samples and 46.7% of parsley samples. Laboratory analysis for enteroparasites revealed contamination in 55% of the total samples. The lettuce samples were less contaminated than the parsley samples, 43% and 67% respectively. In both vegetables, the presence of protozoa and helminths was detected. The answers to the questions demonstrate that the handlers have good knowledge regarding hygiene and food safety, with more than 80% of correct answers. However, the results of the checklist pointed to more than 60% of handlers with unsatisfactory results in food handling. It is concluded that the analyzed foods present low food safety conditions and constitute a risk to public health, with traders not following good hygienic practices in food handling.

Keywords: Intestinal parasites; Protozoa; Helminths; Food safety.

## Introdução

A segurança alimentara é um dos aspetos fundamentais da saúde pública, devido aos riscos que associados a contaminação dos alimentos (Tropea, 2022). A fiscalização sanitária dos alimentos auxilia na melhoria dos processos de conservação dos produtos alimentícios e melhora na identificação de alterações, adulterações e falsificações, tanto in natura quanto na pós-preparação (Díaz-Castrillón & Toro-Montoya, 2020).

Vários são os perigos que podem está associados ao consumo de alimentos não seguros (Marins et al., 2014), sendo esses agrupados em biológicas, químicas e físicas (Marins et al., 2014; National Academies Press, 1998).

As contaminações de natureza biológica ocorre quando microrganismos indesejáveis estão presentes no alimento (Marins et al., 2014; Abebe, Gugsu & Ahmed, 2020). Bactérias, vírus, fungos e parasitas patogênicos poderão ser encontrado em alimentos com baixa qualidade higiênica representando um risco á saúde pública (Forsythe, 2013; Abebe, Gugsu & Ahmed, 2020).

Devido a limitações técnicas e de recursos, não é possível a pesquisas de todos os microrganismos potencialmente patogênicos em alimentos, por essa razão é indicado o uso de microrganismos indicadores de contaminação (García-Aljaro, et al 2019). O termo microrganismo indicador pode ser aplicado a qualquer grupo taxonômico, fisiológico ou ecológico de organismos cuja presença ou ausência proporcionam uma evidência indireta referente a uma característica específica da história da amostra (Forsythe, 2013).

Os coliformes fecais são indicadores úteis de contaminação fecal da água e alimentos. Assim, sua presença indica contaminação fecal, com potencial presença de microrganismos patogênicos, como parasitas patogênicos (Neves et al., 2006; Madigan et al., 2016; Tortora et al., 2017).

Os alimentos podem se tornar em um grande vetor de transmissão de parasitas, principalmente os intestinais que poderão estar presente nas formas de cistos e ovos, constitui um perigo biológico para os consumidores (Neves et al., 2006). Os parasitas de origem alimentar são agentes patogênicos, muitas vezes negligenciado, apresentando efeitos insidiosos e crônicos e são frequentemente associados a populações pobres ou marginalizadas (Li, et al 2020).

Os parasitas unicelulares (protozoários) e os parasitas multicelulares (helmintos e artrópodes) são antigenicamente e bioquimicamente complexos e normalmente passam por vários estágios de desenvolvimento que envolvem mudanças não apenas na estrutura, mas também na composição bioquímica e antigênica (Albrecht et al., 1996).

Os helmintos são metazoários invertebrados caracterizados por corpos alongados, planos ou redondos, que podem ser de vida livre ou parasitária. Os grupos clinicamente relevantes são separados de acordo a morfologia externa e interna dos estágios de ovo, larva e adulto em três classes, nomeadamente trematódeos, cestódeos e nematódeos (Albrecht et al., 1996; Hornink et al., 2013). Já os

protozoários são eucariotas unicelulares microscópicas que possuem uma estrutura interna relativamente complexa e realizam atividades metabólicas complexas (Albrecht et al., 1996). Eles apresentam as mais variadas formas, nutrição, locomoção e reprodução. Em uma única célula são realizadas todas as funções vitais, nomeadamente alimentação, respiração, reprodução, excreção e locomoção (Neves et al., 2016).

A qualidade microbiológica de alimentos consumidos *in natura* é muito importante para a segurança sanitária desses alimentos, podendo constituir um risco à saúde pública (da Costa Dantas et al, 2022). Segundo as atividades de Controlo Oficial realizadas pela Entidade Reguladora Independente da Saúde (ERIS), no período de 2013 a 2020, a produção e distribuição de alimentos em Cabo Verde, apresentam uma certa vulnerabilidade, porque as condições de higiene e salubridade de uma forma geral são ainda insatisfatórias, constituindo um dos principais fatores de contaminação dos alimentos com consequências negativas na Saúde Pública (ERIS, 2021). Nesse sentido de muito importante a investigação da de contaminações biológicas em amostras de alimentos.

Esse artigo tem por objetivo a pesquisa da presença de estruturas parasitárias em amostras de vegetais consumidos *in natura* na cidade da Praia e sua qualidade microbiológica com a pesquisa de coliformes fecais com indicadores.

## Metodologia

### Coleta de amostras

As amostras foram coletadas durante o período de junho e agosto de 2021 em diferentes mercados da cidade da Praia, ilha de Santiago em Cabo Verde. A amostragem foi realizada, tendo como referência os procedimentos da Norma Portuguesa – NP 1828 (1982), sendo coletado amostras dos vegetais *Lactuca sativa* (alface) e *Petroselinum crispum* (salsa).

No processo de coleta das amostras, as raízes dos vegetais foram removidos e as folhas transferidas para bolsas de plástico estéreis devidamente identificadas e colocadas em mala térmica contendo termo-acomuladores de frio (4° C). As amostras refrigeradas foram transportadas imediatamente para o laboratório de biologia da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, campus da Praia. No

laboratório verificou-se a temperatura das amostras não devendo esse ultrapassar o 6° C.

## Deteção de coliformes fecais

Para a deteção de coliformes fecais nos vegetais procedeu-se de acordo com o descrito pela norma ISSO - 4832 (2006). Pesou-se 10g de folhas de cada vegetal em um saco plástico estéril, adicionou-se 90mL de água peptonada (Bio-Rad) e colocou-se no Stomaker (SELECTA) durante 1min e 30 sec. para a total homogeneização.

Esta preparação foi considerada como a suspensão inicial (diluição de 10<sup>-1</sup>). Posteriormente foi realizado diluições seriadas a partir da suspensão inicial até obter uma diluição máxima de 10<sup>-4</sup>. Transferiu-se 1mL da amostra para uma placa de Petri estéril de vidro e verteu-se cerca de 15mL do meio de cultura Agar Bile Vermelho Violeta Lactose (VRBL, Merck) a temperatura aproximada de 37° C. Homogeneizou-se bem as placas com movimentos circulares no sentido horário e anti-horário. Após a solidificação do meio, acrescentou-se 4mL do mesmo meio à placa. As placas foram incubadas à 44° C por 24 horas e posteriormente realizou-se a contagem das colónias características de coliformes fecais, sendo os resultados expresso em Unidades Formadoras de Colónias (UFC). Para a determinação das colónias positivas foi seguido as recomendações do fabricante do meio (VRBL, Merck). Todas as placas foram feitas em triplicado.

Das placas positivas, foram selecionados três colónias características e foram transferidas para o meio líquido DEV-Lactose-Pepton-Bouillon (DEV, Merck) em tubo de 15 mL. Incubou-se os tubos contendo as bactérias a 37° C durante 24 horas. Após esse período observou-se a mudança ou não da cor do meio de roxo para amarelo e a produção de gás pela presença do tube de Durham. Para a confirmação da presença da bactéria *E. coli* foi adicionado 2 a 3 gotas do reagente de Kovacs (Merck) nos tubos positivos para a mudança de cor e produção de gás, com o objetivo de detetar a produção do Indol.

A classificação da aceitabilidade da presença de coliformes foi feita tendo com referência a legislação Brasileira, RDC N° 12, de 2001, Padrões Microbiológicos Sanitários Para Alimentos: 2 – Hortaliças, Legumes e Similares, Incluindo Cogumelos (Fungos Comestíveis): a) frescas, *in natura*, inteiras, selecionadas ou não,

com exceção de cogumelos (Ministério da Saúde & Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001).

## Identificação de parasitas

A pesquisa de parasitas nas amostras foi realizada com base no método de Lutz, Hoffmam, Pons e Janer (sedimentação espontânea) e o método BLAGG (sedimentação por centrifugação) (Neves et al., 2016).

Para tal, pesou-se 100g de cada vegetal, desfolhou-se as amostras e colocou-se em um saco de plástico contendo 250 ml de água destilada estéril e 0,5mL de detergente neutro. Agitou-se o saco de plástico com a amostra por 30 sec. e deixou-se sedimentar por 30 min. Filtrou-se a suspensão para um cálice cônico de 200mL de capacidade, por intermédio de uma gaze cirúrgica (EMPROVAC) dobrada em quatro. Após a filtragem, o líquido permaneceu em repouso por 24 horas (sedimentação espontânea), segundo o método de Lutz, Hoffmam, Pons e Janer (Neves et al., 2016). Após esse período, transferiu-se 2mL do filtrado para um tubo cônico de centrifugação, com capacidade para 15mL. Acrescentou-se 5mL de éter sulfúrico (Merck) e agitou-se vigorosamente (processo de desengordurar). Centrifugou-se (Nahita Centrifuge, model 2690, 1500 rpm/min), inverteu-se o tubo para desprezar o líquido sobrenadante até ficar apenas o sedimento. Como auxílio de uma micropipeta transferiu-se 150µL do sedimento para uma lâmina e cobriu-se com Lugol (preparação in-house). A lâmina foi coberta com uma lamela e examinou-se com as objetivas de 10X e/ou 40X, no microscópio de luz (URA, technic 107). Foram examinadas três lâminas de cada amostra, (Neves et al. 2011), para a identificação de ovos e cistos de parasitas.

## Avaliação de conhecimento sobre segurança alimentar e da aplicação de boas práticas

Para avaliar o conhecimento dos comerciantes de vegetais referente a segurança alimentar, o emprego ou não de boas práticas de manipulação dos alimentos e a capacitação dos manipuladores de alimentos, aplicou-se um questionário (Apêndice I) que se encontra dividido em três módulos: módulo I- Dados pessoais do comerciante (eles foram caracterizados quanto ao tipo de vegetal comercializado, sexo, naturalidade, idade, estado civil e nível de escolaridade), módulo II- Conhecimentos sobre contaminação dos alimentos, doenças transmitidas por

alimentos e boas práticas de manipulação e por fim o módulo III- Capacitação do manipulador de alimentos (Chaer et al., 2012).

### *Check-list* para avaliação de condições de higiene

A avaliação das condições higiênico-sanitárias dos comerciantes e locais de comércio foi realizada com a aplicação de uma lista de verificação (check-list, apêndice II), adaptada de Carneiro et al. (2017). O check-list está composta por 3 módulos divididos em parâmetros de avaliação, num total de 17 itens. Os 3 módulos de avaliação são: I – Aspectos ambientais e estruturais; II – Aspectos relacionados ao manipulador de alimentos; III – qualidade dos alimentos in natura. Os itens referidos acima foram classificados de acordo com uma escala. A escala utilizada permite classificar cada item em: “Muito Satisfatório” (5); “Satisfatório” (4); “Neutro” (3); “Insatisfatório” (2) e Muito Insatisfatório (1).

## Resultados e discussão

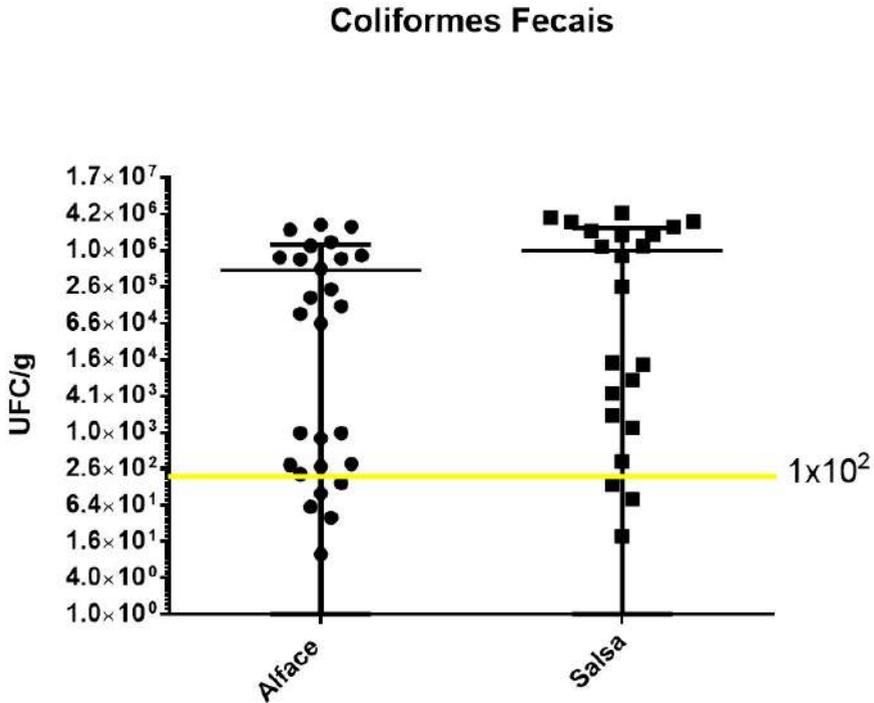
No total foram analisadas 60 amostras de vegetais, sendo 30 de *Lactuca sativa* (alface) e 30 de *Petroselinum crispum* (salsa) comercializados em mercados da cidade da Praia (Bairros de Fazenda e Plateau), Cabo Verde. Em paralelo com as análises laboratoriais, foram aplicados 46 questionários aos comerciantes

Os comerciantes são caracterizados por serem mulheres, com baixo nível de escolaridade (68,2% não chegando a ter o secundário completo), solteiras (82%) e na sua maioria com idade compreendida entre os 20 e os 50 anos.

A pesquisa de bactérias indicadoras de contaminação fecal é essencial para garantir a qualidade microbiológica dos alimentos (Marins et al., 2014). No presente estudo, foram pesquisados os coliformes fecais como indicadores da qualidade das amostras de salsa e de alface. Da análise dos indicadores de contaminação fecal observou-se que 76,7% das amostras de alface e 70% das amostras de salsa apresentam valores acima dos valores aceitáveis ( $> 102$  UFC/g) (Ministério da Saúde de Brasil & Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001) (Figura 1).

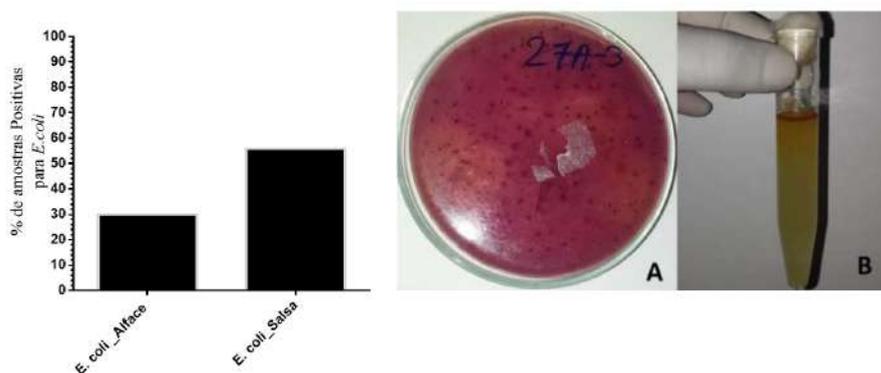
Resultados semelhantes aos nossos foram obtidos em estudos anteriores como o de Shinohara et al. (2014), ao avaliarem a qualidade microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do recife (Brasil), onde

foram encontrados 100% de positividade ao determinar presença de coliformes fecais.



**Figura 1.** Quantificação de coliformes fecais nas amostras de alface e salsa. A linha amarela representa o limite máximo de aceitabilidade para a presença de coliformes nessas amostras.

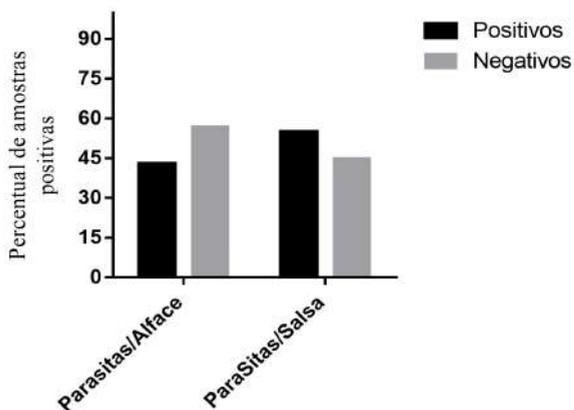
Ao analisar a presença da bactéria *Escherichia coli* (*E.coli*), indicador específico de contaminação fecal, nas amostras de alface e salsa, com crescimento para coliformes fecais (Figura 2-A), essa foi detetado em 33,3% ( $n = 10$ ) e 46, 7% ( $n = 14$ ) das amostras respetivamente (Figura 2). A presença da *E. coli* é um indicador de risco para a presença de patogénicos de origem fecal, nomeadamente *Salmonella* spp. (Forsythe, 2013), constituindo assim um risco á saúde pública.



**Figura 2.** Percentual de amostras de alface e salsa positivas pra *E. coli*. A - Imagens de UFC/coliforme fecais em meio VRBL. B – Imagens de teste confirmativo de indol (Kovacs - Merk) para *E. coli*

Este resultado evidencia contaminação oriunda de fezes humanas ou outros animais (Madigan et al., 2016; Tortora et al., 2017), nas amostras de salsa e alface analisados, podendo ser oriundo do processo de produção (uso de fertilizantes animais, uso de águas contaminadas na irrigação dos vegetais, etc.), ou do transporte inadequado desses vegetais do local de produção até o local de venda e/ou contaminação pelos manipuladores (INSP, 2019 & OMS, 2021).

A pesquisa por enteroparasitas revelou 55% de positividade para o total das amostras (n=33). Desses 65% (n = 13) estavam mono-parasitados, 30% (n = 6) di-parasitados e os restantes 5% (n = 1) contaminados por três espécies de parasita. As amostras de alface apresentam uma contaminação menor, comparativamente as amostras de salsa (Figura 3).



**Figura 3:** Distribuição do percentual de amostras positivas e negativas para enteroparasitas nas amostras de alface e salsa.

Vários estudos realizados ao longo do tempo têm demonstrado uma persistência na contaminação de alfaces com ovos e cistos de enteroparasitas (Guilherme et al., 1999; Santarém et al., 2012; Dufloth et al., 2013; Brauer et al., 2016; Nascimento et al., 2020 & Lima et al. 2020).

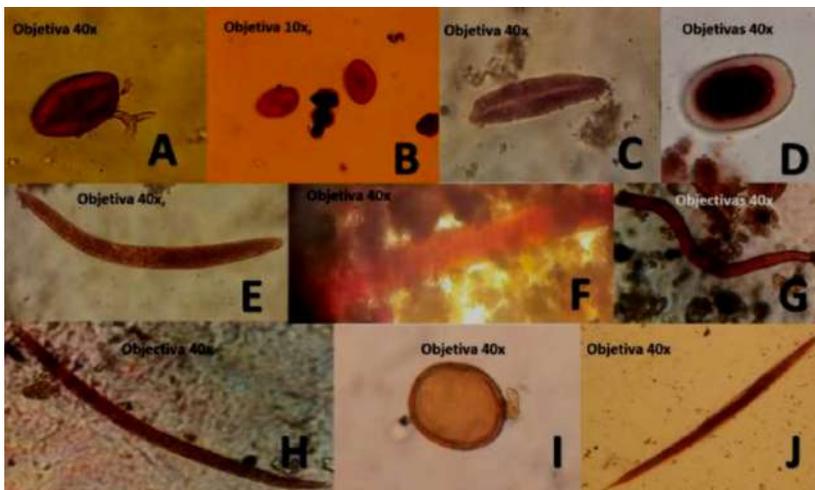
Em Cabo Verde, estudos realizado por Neves, (2015), para avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas nos mercados da cidade da Praia, detetou-se contaminação em 80% das amostras. Também, em uma publicação sobre um estudo realizado pelo INSP em 2019, detetou-se a presença de enteroparasitas em 100 % das amostras de alfaces, coletados nos mercados da cidade da Praia (INSP, 2019).

Porém Cabo Verde dispor de dispositivos legais para a promoção de uma alimentação mais segura, (Regulamentar n° 4/2020, empresa pública Água de Rega-AdR, códex alimentarius de Cabo Verde e a existência da Agência reguladora de Água e Saneamento), os problemas de contaminação alimentar tendem a persistir (ANAS, 2020), e os resultados desses estudos apontam nessa direção.

O alto índice de contaminação verificada nas amostras analisadas deve constituir uma fonte de preocupação, uma vez que o consumo de vegetais in natura pode ser uma importante via de transmissão de larvas, ovos e cistos de parasitas (Brauer, et

al., 2016). A contaminação de vegetais com estruturas parasitárias pode ocorrer em várias fases de sua cadeia produtiva e comercial, devido a condições sanitárias inadequadas do cultivo em campo, uso de fertilizantes naturais, má qualidade da água usada na irrigação e lavagem, processos inadequados de armazenamento, transporte, exposição e manuseio por indivíduos infetados, bem como pelo contacto com moscas, ratos e animais domésticos (INSP, 2019; OMS, 2021 & ERIS, 2021).

Ao analisar as características morfológicas dos achados parasitários, foi possível identificar nas amostras de alface as espécies, *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma duodenale*, *Enterobius vermiculares*, *Fasciola hepática*, *Ascaris lumbricoides* e *Entamoeba histolytica*. E nas amostras de salsa identificou-se as espécies de *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermiculares*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Entamoeba histolítica* e *Schistosoma mansoni* (Figura 4).



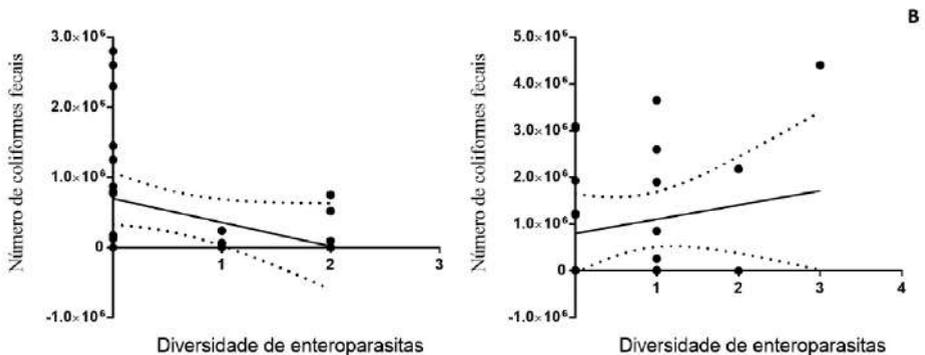
**Figura 4.** Fotos das principais enteroparasitas encontradas nas amostras de alface e salsa  
Legenda: A e B - ovo de *Enterobius vermiculares*, C - verme adulto da *Fasciola hepática*, D - ovo de *Ancylostoma duodenale*, E e H larvas rbditoide e filarioide de *Strongyloides stercoralis* respetivamente; F – Adulto de *Schistosoma mansoni* J- larvas de *Enterobius vermiculares*; G - adulto fêmea de *Enterobius vermiculares*; I – ovo fértil de *Ascaris lumbricoides*. Amplificação de 10x ou 40x.

Das contaminações por enteroparasitas, detetadas nas amostras de alface e salsa, 96% e 94,4% eram helmintos. Em ambos os tipos de amostras analisadas o helminto *Strongyloides stercoralis* (Figura 4- E-H) apresenta maior frequência.

Esses gêneros de helmintos são muito comuns neste tipo de estudo e continuam a ser identificados em trabalhos semelhantes (Guilherme et al., 1999; Sistemas et al., 2006; Santarém et al., 2012; Shinohara et al., 2014; De Mesquita et al., 2015; Neves, 2015; Nascimento et al., 2016; Oliveira et al., 2016; Novacki et al., 2017 & Novacki et al., 2019; da Costa Dantas, et al. 2022, Asfaw, T. et al, 2023).

A presença de parasitas em amostras de alimentos pode indicar que esses alimentos foram expostos material fecal, uma vez que, alguns desses achados são agentes de doenças de transmissão fecal-oral (National Academies Press, 1998; Neves et al., 2006; Marins et al., 2014 & Díaz-Castrillón & Toro-Montoya, 2020).

Quando comparado o número de coliformes em UFC/g e a diversidade enteroparasitas, curiosamente não foi possível estabelecer nenhuma relação, embora possa ser observado uma tendência para uma relação positiva nas amostras de salsa e negativa nas amostras de alface (Figura 5). O reduzido número das amostras poderá ter tido alguma influência nesses resultados. Por outro lado, um estudo realizado por Machado, E. R., et al., (2018) no Brasil, conseguiu-se demonstrar uma relação positiva entre coliformes fecais e enteroparasitas.



**Figura 5.** Relação ente o número de coliformes fecais e a diversidade dos parasita ncontrados nas amostras de Alface e Salsa. A - correlação em amostras de Alface (Spearman  $r = -0,2632$ ,  $pV=0,1599$ ); B - correlação em amostras de Salsa (Spearman  $r = -0,1309$ ,  $pV=0,5330$ ).

Para fazer a avaliação do conhecimento dos comerciantes em relação a segurança alimentar tomou-se como base o modulo II do questionário aplicado (Conhecimento sobre contaminação dos alimentos, doenças transmitidas por alimentos e boas práticas de manipulação) (Apêndice I) (Chaer et al., 2012).

Com o resultado das perguntas dicotômicas constatou-se que 93% dos comerciantes já tinham ouvido falar em contaminação dos alimentos, 87% consideram que as mãos podem contaminar os alimentos, 90% reconhecem que os alimentos podem causar doenças e 100% consideram importante ter uma boa higiene pessoal para trabalhar com os alimentos. Ainda foi constatado que apenas 52% possuem alguma formação na área de manipulação de alimentos.

A formação, informação e sensibilização contínua ajuda os manipuladores e os responsáveis dos estabelecimentos a terem comportamentos que previnem a contaminação dos alimentos e a aplicar as Boas Práticas de Higiene durante as atividades nos estabelecimentos (ERIS, 2021), o nosso resultados demonstram que quase metade das comerciantes não possuem qualquer formação na área de manipulação de alimentos, o que poderá levar a uma menor sensibilidade para as implicações que a sua atividade pode ter sobre os produtos comercializados (Baptista et al., 2006).

Em relação às questões de múltipla escolha, 80% responderam de forma correta a questão 6 (O que é considerado falta de higiene?), escolhendo a alternativa “Todas as alternativas anteriores”. Ainda, com relação a esta pergunta percebeu-se que os comerciantes atribuem uma certa ênfase a “Não lavar as mãos”, como sendo fator considerado falta de higiene uma vez que é a segunda opção mais escolhida correspondente a 17% das respostas. Considerando a segunda pergunta de escolha múltipla, (7- Quais são as conseqüências da falta de higiene?), a semelhança da questão 6 a maioria dos comerciantes (77%) responderam de forma assertiva. Em relação a questão 5, que era uma pergunta aberta (O que você considera importante na higiene pessoal), obteve-se respostas do tipo: “ter mãos e unhas limpas”, “lavar sempre as mãos”, “limpar”, “estar sempre limpo”, “ter as mãos sempre limpas”, “lavar as mãos”, “boa higiene pessoal”, “estar limpo”, “vestuário e limpeza”, “lavar as mãos e desinfetar”, “lavar sempre as mãos, ter cabelo limpo e coberto e estar sempre limpo”, “ter unhas bem cortadas e mãos limpa”, “lavar as mãos com sabão e desinfetar”, entre outras respostas do gênero. Em síntese as respostas mais predominantes foram lavar as mãos e estar sempre limpo, o que reforça a ênfase que as comerciantes atribuem a lavagem das mãos.

Embora quase a metade das comerciantes não possuam formação na área de manipulação de alimentos (48%) e o tempo de formação das que possuem ter já ultrapassado dois anos, os resultados dos questionários foram satisfatórios, uma vez,

grande maioria das comerciantes responderam de forma assertiva as questões. Não obstante, o bom nível de conhecimento contrasta com os resultados das contaminações microbiológicas detetadas nas amostras de alface e salsa (Figura 1 e Figura 3). Nem sempre se tem conseguido demonstrar uma relação evidente entre o nível de conhecimento e as atitudes relativas a higiene alimentar (Wallace, F. et al., 2022). Um estudo realizado por Noumavo et al. (2022) aponta para uma relação entre a falta de conhecimento e a contaminação microbiológica de Gbeli (prato típico) comercializado em Benin.

Para fazer a análises das condições higiénicas do local de venda, bem como as condições de armazenamento e comercialização, tomou-se como base o primeiro módulo da lista de verificação (check-list) denominada de aspetos ambientais e estruturais (Apêndice II) (Carneiro et al., 2017).

O requisito, existência de recipiente de lixo com tampa, pedal e saco de plástico não foi observado em nenhum dos estabelecimentos de comércio sendo classificado como muito insatisfatório. Notou-se que 93% dos manipuladores responderam que fazem a lavagem das mãos antes e depois de manipular os alimentos e 100% responderam que lavam as mãos cuidadosamente após o uso de sanitário. Esse resultado pode ser reforçado com o resultado obtido no check-list no item número 13 (Mãos e unhas higienizadas, unhas aparadas, sem esmalte, sem lesões visíveis) onde observou-se resultado satisfatório em 78,3% dos casos. Estes resultados evidenciam boas práticas de higiene por parte da grande maioria dos comerciantes.

A avaliação das condições de higiene e conservação da estrutura do comércio ambulante, nomeadamente, condições das superfícies, condições de higiene e conservação dos equipamentos e também conservação dos utensílios de manipulação dos alimentos, de todas as amostras (100%), foram avaliados como satisfatório. 65% dos comerciantes responderam que não têm o hábito de fumar, assobiar, falar, espirar, tossir, manipular dinheiro, prender o cabelo ou cortá-lo durante a manipulação de alimentos. Apesar disso, foi possível observar durante a aplicação de check-list que a maioria dos comerciantes falavam ao mesmo tempo que manipulavam os alimentos, além disso constatou-se que nenhum dos comerciantes questionados possuíam funcionário caixa o que os obriga a manipular dinheiro enquanto manipula os alimentos sem uma lavagem prévia, representando potencial risco de contaminação dos alimentos comercializados.

Um dos requisitos muito importantes quando se trabalha com os alimentos é o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). No questionário aplicado, 76,7% dos comerciantes responderam que não usam os EPIs (uniforme, avental, botas, luvas, capas, etc.), e esse resultado foi semelhante ao obtido no check-List, no item número 11 (vestimenta limpa e em bom estado de conservação, utilização de toca e luva descartáveis), onde 75% dos resultados foram classificados como insatisfatórios.

## Conclusão

Com esses resultados conclui-se que há uma elevada contaminação microbiológica das alfaces e das salsas comercializadas nos mercados da cidade da Praia sendo que mais de 70% das amostras apresentaram contaminação com presença de coliformes sendo quase 1/3 com a bactéria *E. coli*. Foram detetados protozoários e helmintos, com maior número e frequência para este último. As amostras de alface apresentavam uma contaminação menor, quanto comparadas com as amostras de salsa, em relação as enteroparasitas. Os manipuladores de alimentos apresentam bons conhecimentos sobre higiene e segurança alimentar, no entanto, não são levado em devido conta pois das visitas efetuadas nos postos de venda constata-se condições insatisfatórias de comercialização de alimentos.

## Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, por ter disponibilizado os espaços e matérias necessários a realização desse trabalho.

Agradecemos as vendedeiras do mercado da Praia, pela disposição em participar desse trabalho.

## Bibliografia

Abebe, E., Gugsu, G., & Ahmed, M. (2020). Review on Major Food-Borne Zoonotic Bacterial Pathogens. *Journal of tropical medicine*, 2020, 4674235.

<https://doi.org/10.1155/2020/4674235>

Albrecht, T., Almond, J. W., Alfa, M. J., Alton, G., & Aly, R. (1996). Section 4, Parasitology. In B. S (Ed.), *Medical Microbiology* (4th ed.).

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8599/>

- ANAS. (2020). Criada a empresa pública Água de Rega para melhorar a gestão da água em Cabo Verde. Agência Nacional de Água e Saneamento.
- Asfaw, T., Genetu, D., Shenkute, D., Shenkutie, T. T., Amare, Y. E., & Yitayew, B. (2023). Parasitic Contamination and Microbiological Quality of Commonly Consumed Fresh Vegetables Marketed in Debre Berhan Town, Ethiopia. *Environmental health insights*, 17, 11786302231154755. <https://doi.org/10.1177/11786302231154755>
- Baptista, P., Gaspar, P. D., & Oliveira, J. (2006). Higiene e Segurança Alimentar no Transporte de Produtos Alimentares (Forvisão (ed.); 2nd ed.).
- Botero, D., & Restrepo, M. (2012). Parasitosis humanas. Corporación para investigaciones Biológicas CIB.
- Brauer, A. M. N. W., Silva, J. C. da, & Souza, M. A. A. de. (2016). Distribuição de enteroparasitos em verduras do comércio alimentício do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Natureza on Line*, 14(1), 55–60.
- Brauer, A. M. N. W., Silva, J. C. da, & Souza, M. A. A. de. (2016). Distribuição de enteroparasitos em verduras do comércio alimentício do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Natureza on Line*, 14(1), 55–60.
- Carneiro, A. C. L. L., de Moraes Cardoso, L., de Souza, L. T., Santos, L. V., & Viana, G. P. (2017). Elaboração de roteiro para inspeção das boas práticas de manipulação e comercialização de alimentos no setor informal. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, 5(1), 127-132. <https://doi.org/10.22239/2317-269x.00866>
- Chaer, G., Diniz, R. R. P., & Ribeiro, E. A. (2012). A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, 7(7).
- Coelho, L. M. D. P. D. S., Oliveira, S. M. D., Milman, M. H. D. S. A., Karasawa, K. A., & Santos, R. D. P. (2001). Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 34, 479-482.
- da Costa Dantas, L. M., de Medeiros Maia, C. M., da Silva Chaves Damasceno, K. S. F., Mont'Alverne Jucá Seabra, L., Chaves, G., de Assis, C. F., & de Sousa Júnior, F. C. (2022). Prevalence of helminths in fresh vegetables: a narrative literature review. *Journal of the*

*science of food and agriculture*, 10.1002/jsfa.12259. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jsfa.12259>

da Costa Dantas, L. M., de Medeiros Maia, C. M., da Silva Chaves Damasceno, K. S. F., Mont'Alverne Jucá Seabra, L., Chaves, G., de Assis, C. F., & de Sousa Júnior, F. C. (2022). Prevalence of helminths in fresh vegetables: a narrative literature review. *Journal of the science of food and agriculture*, 10.1002/jsfa.12259. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jsfa.12259>

De Mesquita, D. R., Da Silva, J. P., Pessoa Do Monte, N. D., Torres De Sousa, R. L., Díaz-Castrillón, F. J., & Toro-Montoya, A. I. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina y Laboratorio*, 24(3), 183–205. <https://doi.org/10.36384/01232576.268>

Dufloth, D. B., Silva, C. M., Pessoa Nobre De Lacerda, A. S. S., Viégas Da Silva, S. F., Resende Teixeira, K. T., Ruiz Monteiro, T. M., Oliveira, W. S., Santos Lessa, C. S., & Aguiar, V. M. (2013, January 13). Pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo. *Revista de Patologia Tropical*, 42(4), 443–454. <https://doi.org/10.5216/rpt.v42i4.27923>

Dufloth, D. B., Silva, C. M., Pessoa Nobre De Lacerda, A. S. S., Viégas Da Silva, S. F., Resende Teixeira, K. T., Ruiz Monteiro, T. M., Oliveira, W. S., Santos Lessa, C. S., & Aguiar, V. M. (2013, January 13). Pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo. *Revista de Patologia Tropical*, 42(4), 443–454. <https://doi.org/10.5216/rpt.v42i4.27923>

ERIS. (2021). Manual de Boas Práticas de Higiene para Estabelecimentos Alimentares.

Forsythe, S. J. (2013). Microbiologia da segurança dos alimentos. Artmed Editora.

García-Aljaro, C., Blanch, A. R., Campos, C., Jofre, J., & Lucena, F. (2019). Pathogens, faecal indicators and human-specific microbial source-tracking markers in sewage. *Journal of applied microbiology*, 126(3), 701–717. <https://doi.org/10.1111/jam.14112>

Germano, P. M. L., Germano, M. Izabel S., & Oliveira, C. A. F. de. (2015). Qualidade dos vegetais. In Manole (Ed.), *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos* 5a (5a edição).

Guilherme, A. L. F., Araújo, S. M. de, Falavigna, D. L. M., Pupulim, Á. R. T., Dias, M. L. G. G., Oliveira, H. S. de, Maroco, E., & Fukushigue, Y. (1999). Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná.

*Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 32(4), 405–411.  
<https://doi.org/10.1590/S0037-86821999000400012>

Guilherme, A. L. F., Araújo, S. M. de, Falavigna, D. L. M., Pupulim, Á. R. T., Dias, M. L. G. G., Oliveira, H. S. de, Maroco, E., & Fukushigue, Y. (1999, August). Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortalças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 32(4), 405–411.  
<https://doi.org/10.1590/S0037-86821999000400012>

Hornink, G. G., Kawaroe, U., Perez, D., & Galembeck, E. (2013). Principais parasitos humanos de transmissão hídrica ou por alimentos. In G. G. Hornink (Ed.), Universidade Federal de Alfenas e Universidade Estadual de Campinas.

INSP. (2019). INSP alerta a população para melhores práticas de higiene de alfaces como forma de reduzir os riscos para saúde pública. Instituto Nacional de Saúde Pública. Disponível em <https://insp.gov.cv/noticias/insp-alerta-a-populacao-para-melhores-praticas-de-higiene-de-alfaces-como-forma-de-reduzir-os-riscos-para-saude-publica/>, consultado a 22/03/2023.

International Organization for Standardization (2006) Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs—Horizontal Method for the Enumeration of Coliforms—Colony-Count Technique, ISO 4832: 2006, *International Organization for Standardization*, Geneva

ISO4832, N. F. (2009). Microbiologie des aliments, Dénombrement des coliformes thermotolérants par comptage des colonies obtenues à 44 C. *Biokar diagnostics Violet Red Bile Agar* (VRBA). 4p.

Li, J., Wang, Z., Karim, M. R., & Zhang, L. (2020). Detection of human intestinal protozoan parasites in vegetables and fruits: a review. *Parasites & vectors*, 13(1), 380.  
<https://doi.org/10.1186/s13071-020-04255-3>

Lima, J. L. da C., Silva, A. R. do N., & Maciel, M. A. V. (2020). Contaminação parasitológica em alfaces (*lactuca sativa*) comercializadas em campina Grande-PB. *Psicologia e Saúde Em Debate*, 6(1), 60–69. <https://doi.org/10.22289/2446-922X.V6N1A5>

Machado, E. R., Maldonade, I. R., Riquette, R. F. R., Mendes, V. S., Gurgel-Gonçalves, R., & Ginani, V. C. (2018). Frequency of Enteroparasites and Bacteria in the Leafy Vegetables Sold in Brazilian Public Wholesale Markets. *Journal of food protection*, 81(4), 542–548. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-17-358>

- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., & Stahl, D. A. (2016). *Microbiologia de Brock-14ª Edição*. Artmed Editora.
- Marins, B. R., Tancredi, R. C. ., & Gemal, A. L. (2014). Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária : reflexões e práticas (E. P. de S. J. Venâncio (ed.)).
- Ministério da Saúde & Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2001). RDC No 12, De 2001. *Diário Oficial Da União*.
- Nascimento, A. B., De Melo Oliveira, S. R., Rodrigues Chaves, E. C., De Andrade Lima, S.B., De Souza Aarão, T. L., & Rodrigues de Mendonça, M. H. (2020, February 28). Análises parasitológicas de hortaliças comercializadas na feira livre do Ver-o-Peso, Belém – PA. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 41, e2135. <https://doi.org/10.25248/reas.e2135.2020>
- Nascimento, M. P. do, Gonçalves, M. N. L., Viana, M. W. C., Macedo, N. T., Pinto, L. C., & Ferreira, R. J. (2016). Avaliação parasitológica da alface (*lactuca sativa* l.) Evaluation parasitological of the lettuce (*lactuca sativa* l.) Comercializada na feira livre Barro-CE , Brazil. *Caderno de Cultura e Ciência*, 15(2).
- National Academies Press (EUA). (1998). Ensuring Safe Food. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/6163>.
- Neves, A. F. L. (2015). Avaliação Parasitológica de Alfases(*Lactuca sativa*) comercializadas nos Mercados da Cidade da Praia. Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.
- Neves, D. P., Melo, A. L., Linardi, P. M., & Vitor, R. W. A. (2016). Parasitologia Humana (ATHENEU (ed.); 13º). [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(15\)30165-9](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(15)30165-9).
- NORMA PORTUGUESA: NP 1828 (1982). Microbiologia Alimentar-Colheita de amostras.
- Noumavo, A. D. P., Ohin, M. A. B., Fadipe, I. G., Hadji, B., Ahouangansi, S., Akin, Y. Y., Baba-Moussa, L., & Baba-Moussa, F. (2022). Knowledge, Hygienic Practices, and Toxi-Infectious Risks Associated with Ready-to-Eat Gbeli: A Particular Chip Derived from Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Tuber Vended in Streets of Abomey-Calavi Municipality, Benin. *BioMed research international*. <https://doi.org/10.1155/2022/8399831>
- Novacki, J. F., Barcelos, I. B., Valiatti, T. B., & Góis, R. V. (2017). Análise parasitológica de alfases (*Lactuca sativa*) comercializadas em um Feirão do Município de Ji-Paraná, Rondônia. *Revista Uningá Review*, 29(1), 64–69.

- NP 1828 (1982). Colheita de amostras para análise microbiológica. Instituto Português da Qualidade
- Oliveira, D. M., Novaes, B. C. B., Lucena, V. B., Souza, T. S., Barros, N. C. L., Dias, S. S., Silva, D. L., & Correa, R. S. (2016, June 30). Perfil Parasitológico do Cheiro Verde Comercializado em Feiras Livres de Imperatriz-MA. *Biota Amazônia*, 6(2), 123–126. <https://doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n2p123-126>
- OMS. (2021). Food safety. <https://www.who.int/health-topics/food-safety>
- Santarém, V. A., Giuffrida, R., & Chesine, P. A. F. (2012, August 12). Contaminação de hortaliças por enteroparasitas e salmonella spp. Em presidente prudente, *Colloquium Agrariae*, 8(1), 18–25. <https://doi.org/10.5747/ca.2012.v08.n1.a075>
- Santarém, V. A., Giuffrida, R., & Chesine, P. A. F. (2012, August 12). Contaminação de hortaliças por enteroparasitas e salmonella spp. Em presidente prudente,. *Colloquium Agrariae*, 8(1), 18–25. <https://doi.org/10.5747/ca.2012.v08.n1.a075>
- Shinohara, N. K. S., Lima, T. B. N., Siqueira, L. P. de P., J. A. P., & Padilha, M. da R. de F. (2014). Avaliação da qualidade microbiológica de alfaces (*lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do Recife, Brasil. *Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos*, 6(1), 102–112. <http://www.uniesp.edu.br/fnsa/revista>
- Silva, L. G. B. da, Silva, L. M. B. da, Arrais, F. M. A., Melanda, G. C. S., & Ferreira, R. J. (2019). Prevalência de estruturas parasitárias de protozoários e de helmintos em hortaliças comercializadas em barracas de rua no município de Crato–CE, *Brasil. Saúde* (Sta. Maria), 44(3). <https://doi.org/10.5902/22365834329982>
- Sistemas, D., Santana, L. R. R. De, Carvalho, R. D. S., Leite, C. C., Alcântara, L. M., Oliveira, T. W. S. De, & Rodrigues, B. M. (2006). Qualidade Física, Microbiológica e Parasitológica De Alfaces. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 26(2), 264–269.
- Sousa Silva, R. V., Oliveira, S. S., Da Silva Leal, A. R., & Freire, S. M. (2015). Ocorrência de parasitos em alface-crespa (*lactuca sativa* l.) Em hortas comunitárias de Teresina, Piauí, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, 44(1), 67–76. <https://doi.org/10.5216/rpt.v44i1.34802>
- Tortora, G. J., Case, C. L., & Funke, B. R. (2016). *Microbiologia-12ª Edição*. Artmed Editora.
- Tropea A. (2022). Microbial Contamination and Public Health: An Overview. *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 7441. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127441>

Wallace, F., Mittal, N., Lambertini, E., & Nordhagen, S. (2022). Vendor Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Food Safety in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review. *Journal of food protection*, 85(7), 1069–1078. <https://doi.org/10.4315/JFP-21-439>

## Apêndice I

Questionário aplicado aos comercializadores de vegetais

Modulo I: Dados pessoais do comerciante

- 1) Sexo: Feminino  Masculino
- 2) Idade: até 20 anos  20-29 anos  30-39 anos  40-49 anos  acima de 50 anos
- 3) Estado Civil: Solteiro (a)  Casado (a)  Separado (a)  Outros  \_\_\_\_\_
- 4) Escolaridade:  
( ) Ensino primário incompleto ( ) Ensino primário completo ( ) Ensino secundário incompleto ( ) Ensino secundário completo, ( ) Ensino superior incompleto ( ) Ensino superior completo ( ) Nenhuma
- 5) Naturalidade? Santiago  outro estado: \_\_\_\_\_
- 6) Possui cartão de sanidade? Sim  não
- 7) Que vegetal comercializa?  
Alface  Salsa  Todos

Modulo II: Conhecimento sobre contaminação dos alimentos, doenças transmitidas por alimentos e boas práticas de manipulação:

- 1) Você já ouviu falar em contaminação dos alimentos? Sim  não
- 2) Com relação às mãos, elas podem contaminar o alimento? Sim  não
- 3) Você acha que os alimentos podem causar doenças? Sim  não
- 4) Você acha importante ter uma boa higiene pessoal para trabalhar com alimentos? Sim  Não
- 5) O que você considera importante na higiene pessoal? \_\_\_\_\_
- 6) O que é considerado falta de higiene?  
( ) Não lavar as mãos ( ) Não usar o uniforme ( ) Não limpar o ambiente ( ) Não lavar os utensílios ( ) Todas as alternativas anteriores ( ) Nenhuma das alternativas anteriores
- 7) Quais são as consequências da falta de higiene?  
( ) Contaminação do alimento ( ) Transmissão de doenças ( ) Atração de insetos e animais ( ) Todas as alternativas anteriores ( ) Nenhuma das alternativas anteriores
- 8) Lava as mãos sempre antes e depois de manipular os alimentos?  
Sim  Não  As vezes  Raramente
- 9) Lava as mãos cuidadosamente após uso de sanitário?  
Sim  Não  Não sei
- 10) Mantém as unhas sempre cortadas e sem esmalte?  
Sim  Não  As vezes

11) A sua saúde é supervisionada:

Diariamente Mensalmente ( ) Semestralmente Anualmente ( ) Quase nunca foi supervisionada ( )

12) Você tem o hábito de fumar, assobiar, falar, espirar, tossir, manipular dinheiro, prender o cabelo ou corta-lo durante a manipulação de alimentos? Sim ( ) Não ( ) As vezes ( )

13) Usa EPIs (uniforme, avental, botas, luvas, capas)? Sim ( ) Não ( )

Modulo III: Capacitação do manipulador de alimentos

1) É formado na área de manipulação de alimento? Sim ( ) Não ( )

2) Você já participou de algum treinamento para manipulação de alimentos? Sim ( ) não ( )

3) Se sim, quando foi o último treinamento de que você participou? \_\_\_\_\_

## Apêndice II

*Check-List* aplicado aos comercializadores de vegetais

Nº Item	Classificação				
	1	2	3	4	5
I. Aspetos ambientais e estruturais					
1 Condições para a higienização das mãos (papel toalha, sabão e álcool em gel).					
2 Condições de higiene e conservação da estrutura do comércio ambulante (carro adaptado, carinho, barraca, mesa, banheira e similares)					
3 Condições de iluminação					
4 Condições das superfícies (mesas, bacadas e moveis em geral)					
5 Condições de higiene e conservação dos equipamentos (superfície lisa, impermeável e de fácil higienização)					
6 Condições de higiene e conservação dos utensílios de manipulação dos alimentos (superfície lisa, impermeável e de fácil higienização)					
7 Recipiente de lixo com tampa, pedal e saco de plástico					
8 Produtos de saneamento guardados e identificados com precauções para evitar contaminações dos alimentos					
9 Condições de higiene dos arredores (não apresentam fossas, lixo, insetos, roedores e outros contaminantes)					
10 Comercializa os diferentes tipos de vegetais em materiais separados					
II. Aspetto relacionado ao manipulador de alimento					
11 Vestimenta (limpa e em bom estado de conservação, utilização de toca e luva descartáveis)					
12 Apresentação pessoal (barba, cabelo protegido, asseio, uso de adornos)					
13 Mãos e unha (higienizadas, unhas aparadas, sem esmalte, sem lesões visíveis)					
14 Comportamento durante a manipulação (não fumar, tossir, cuspir e comer)					
15 Manipulação de dinheiro (se possuir funcionário caixa)					
16 Participou de alguma capacitação sobre boas práticas de manipulação e comercialização de alimentos nos últimos 24 meses					
III. Qualidade dos alimentos <i>in natura</i>					
17 Qualidade (aspetos sensoriais)					

A escala apresentado permite classificar cada parâmetros em: “Muito satisfatório” (5); “Satisfatório” (4); “Neutro” (3); “Insatisfatório” (2) e Muito insatisfatório (1)



A Universidade Jean Piaget de Cabo Verde é um estabelecimento de ensino superior, instituído pelo Instituto Piaget, que tem como missão contribuir significativamente para a formação dos recursos humanos em Cabo Verde.

O Instituto Piaget é uma instituição Cooperativa para o Desenvolvimento Humano Integral e Ecológico, sediada em Portugal, sem fins lucrativos, que se obriga, pelos seus estatutos, a reinvestir todos os excedentes resultantes da sua atividade.

Trata-se de uma instituição de caráter educativo e científico, social e cultural, em atividade há mais de dez anos; e tem como áreas fundamentais: a formação, a investigação e a ação social, sendo o Ensino Superior um dos seus ramos de atividade.