

# **Avaliação da eficácia e eficiência de diferentes técnicas de aplicação da substância ativa metsulfurão-metilo para o controlo da espécie invasora *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex Ker Gawl.**

Dissertação de Mestrado

Ângela Medeiros da Ponte

Mestrado em

**Engenharia Agronómica**



# **Avaliação da eficácia e eficiência de diferentes técnicas de aplicação da substância ativa metsulfurão-metilo para o controlo da espécie invasora *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex Ker Gawl.**

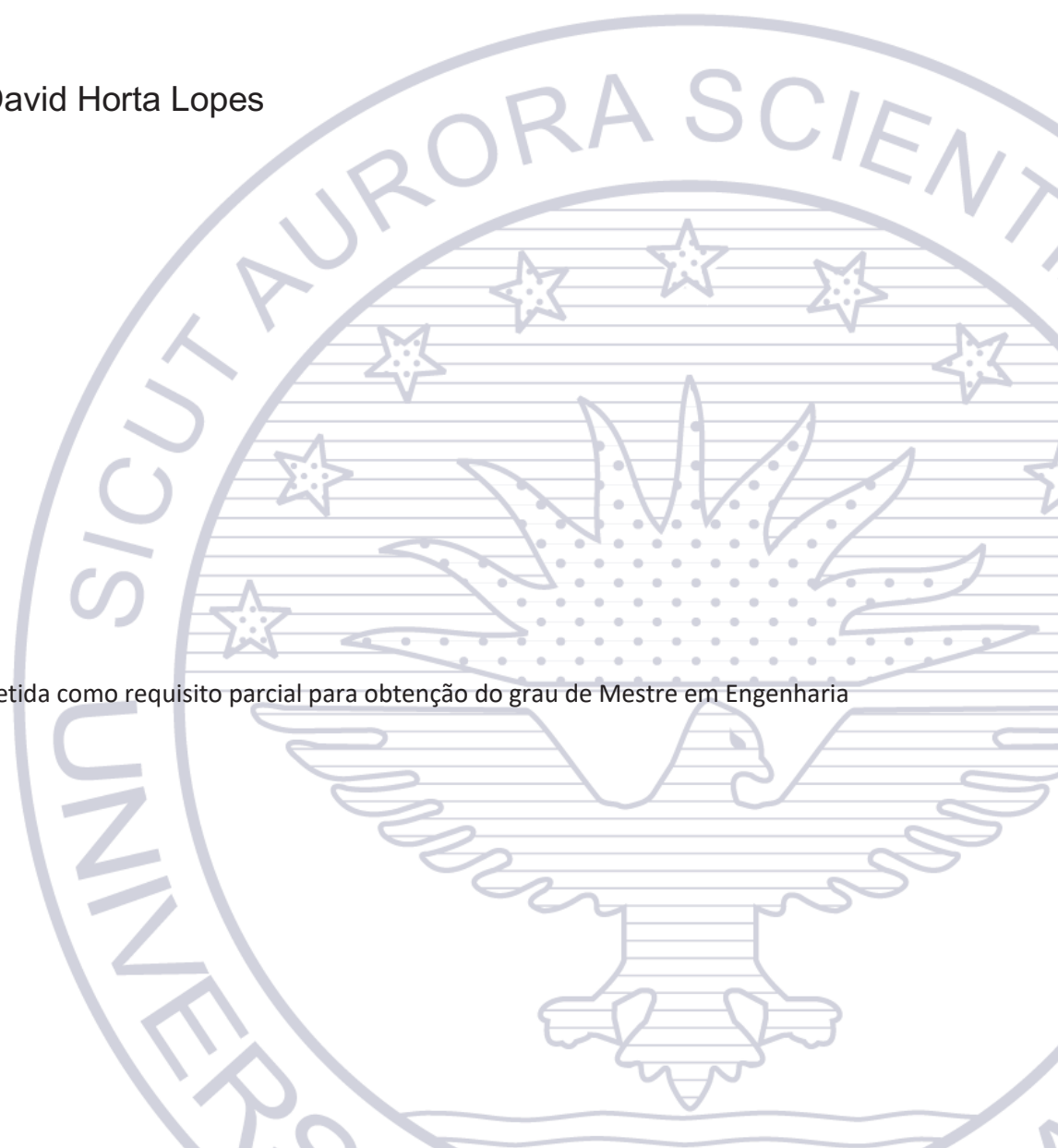
Tese de Mestrado

Ângela Medeiros da Ponte

## **Orientador**

Professor Doutor David Horta Lopes

Tese de Mestrado submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Agronómica



## Agradecimentos

A conclusão desta dissertação de mestrado contou com o contributo de várias pessoas e entidades, sem as mesmas a sua concretização seria impossível. Tenho, portanto, a agradecer a esta instituição de ensino superior, por ter proporcionando este processo de aprendizagem.

A todos os professores que lecionaram durante este ciclo, partilhando o seu conhecimento, em especial ao Prof. Dr. David Horta Lopes pela sua orientação, disponibilidade e acessibilidade. Ao Prof. Dr. Rui Elias que contribuiu com o seu conhecimento e experiência.

Um agradecimento especial à “família verde”: à Direção Regional dos Recursos Florestais o meu “muito obrigada” pelo suporte e interesse na realização desta dissertação, que foi sem dúvida um fator de motivação. Ao Serviço Florestal de Nordeste e a todos os seus colaboradores, deste da equipa de campo aos técnicos superiores, que com o seu profissionalismo tornaram mais fáceis a realização de projetos como este. Estou particularmente grata à Diretora deste serviço operativo, Eng.<sup>a</sup> Elsa Silva, que sem o seu apoio seria impossível a concretização deste projeto.

Por último, mas não menos importante, à minha família Pai, Mãe e irmãs, ao meu marido e filha, agradeço toda a força e compreensão.

## Resumo

Avaliou-se duas técnicas distintas de aplicação da substância ativa (s.a.) metsulfurão-metilo, à mesma concentração, para o controlo da espécie invasora *Hedychium gardnerianum*: corte e pulverização sobre o rizoma (C+PR) e o corte e pulverização sobre a folha (C+PF). Para tal, contabilizou-se o número de caules sãos desta espécie em quatro parcelas de amostragem instaladas em três áreas distintas de um povoamento florestal após exploração : área A - onde foi empregue a técnica C+PR, área B – onde o herbicida foi aplicado segundo a técnica C+PF e numa área sem qualquer intervenção servindo de testemunha, sendo considerada para o estudo como área T. Conclui-se, após o teste Tukey, que os tratamentos da ANOVA C+PR vs C+PF não apresentam diferenças significativas, diferem então os tratamentos C+PR vs T e C+PF vs T.

O levantamento da composição florística foi efectuado em ambas as áreas tratadas, segundo uma amostragem sistemática. Num transecto linear de 100 metros, a cada 5 metros percorridos, foram identificados e contabilizados o número de indivíduos presentes numa moldura de madeira de 2 m<sup>2</sup>. Contabilizando-se para a área A (C+PR) contou com um total de indivíduos amostrados (N) de 575, para uma riqueza de espécies (s) de 28, distribuídas por um total de 20 famílias taxonómicas. Em contraponto, para a área B (C+PF) contabilizou-se uma riqueza (s) de 19, distribuídas por 15 famílias e um total de indivíduos inventariados (N) de 603.

O estudo dos índices fitossociológicos, teve por base os valores resultantes do levantamento da composição florística e revelou que para a área A (C+PR) as espécies *Solanum mauritianum* (11,94%), *Selaginella Kraussiana* (8,89%), *Acacia melanoxylon* (8,27%), *Duchesnea indica* (6,96%), *Hedychium gardnerianum* (6,53%) e *Solanum nigrum* (6,38%), são classificadas como mais “importantes”, ou seja, que apresentam os valores mais elevados para o índice de IR (%). Enquanto que, para a área B (C+PF), como espécies com maior valor para o índice de IR (%) são, tal como na área A (C+PR), o *Solanum mauritianum* (30,45%) e *Holcus lanatus* (8,40%).

No entanto, quando estudada a morfologia e ecologia destas espécies, entende-se que nem todas estas classificadas neste estudo fitossociológico como “importantes”, são capazes de causar qualquer impacto negativo, à saúde deste povoamento florestal.

Concluiu-se então, que as espécies *Solanum mauritianum* e *Acacia melanoxylon* são as espécies invasoras que mais poderão causar impactos negativos, quer por competição quer por recrutamento, sendo urgente o seu controlo.

Com o objetivo de avaliar a eficiência de ambas as técnicas C+PR vs C+PF foram comparados os custos inerentes à aplicação relativos: à mão-de-obra, preparação da calda e com os equipamentos de proteção individual. A técnica C+PF é mais eficiente, apresentando um rendimento de trabalho bastante superior e um dispêndio de calda por hectare inferior, tornam esta técnica mais económica.

PALAVRAS-CHAVE: Controlo químico; espécies invasoras; *Hedychium gardnerianum*; metsulfurão-metilo; técnicas de aplicação.

## Abstract

Two herbicide application techniques of the active ingredient (AI) metsulfurão-metilo, at the same concentration, were evaluated their chemical effects on the control of the invasive species *Hedychium gardnerianum*: cut plus pulverization on the rhizome (C+PR) and cut plus pulverization on the leaf (C+PL). Therefore the number of *Hedychium gardnerianum* healthy individuals were accounted in four sampling plots installed on three different areas, on a cut forest: area A - where it was used the C+PR technique, area B – where C+PL was employed and it was considered one area without any intervention, which will serve as control in this experiment – area T. It was concluded, after Tukey test, that the ANOVA treatments C+PR vs C+PL do not exhibit significant differences. However, C+PR vs T and C+PL vs T are different from each other.

The assessment of floristic composition was executed on both areas (A and B), following systematic sampling techniques. In a 100-meter linear transect, every 5 meters elapsed, the number of individuals, in a 2 m<sup>2</sup> wooden frame, was identified and accounted for. On the area A (C+PR) reported a total of sampled individuals of 575, distributed by 28 species and 20 taxonomic families. On the other hand, in area B (C+PL), 603 was the total of sampled individuals, distributed by 19 species and 15 families.

The analysis of the phytosociological and diversity indexes, were calculated using the assessment of floristic composition data. Revealed as “important” species, those which obtained a higher percentage on the relative importance index – RI (%). So, for A area *Solanum mauritianum* (11,94%), *Selaginella Kraussiana* (8,89%), *Acacia melanoxylon* (8,27%), *Duchesnea indica* (6,96%), *Hedychium gardnerianum* (6,53%) and *Solanum nigrum* (6,38%) were showed as “important”. Although in area B (C+PL) just two species were considered as important, such as in area B, *Solanum mauritianum* (30,45%) and *Holcus lanatus* (8,40%).

However, when studied the morphology and ecology of those witch have been marked as “important” species, it is understood that not all of them are capable of having any negative impact on this young forest.

So, it was concluded that the invasive species *Solanum mauritianum* and *Acacia melanoxylon* are the ones that may cause the most damage, either by competition or recruitment, on this young forest. So, it is urgent their control.

With the purpose to rate the efficiency of both techniques, the applications costs were compared: related with labor, costs associated with the herbicide syrup and with individual safety equipment. C+PL technique has revealed more efficient with a higher work income and a minor syrup outlay per hectare, making this technique more economic.

KEYWORDS: Chemical Control; invasive species; *Hedychium gardnerianum*; metsulfurão-metilo; application techniques

## Índice Geral

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract .....	iii
Índice Geral.....	1
Índice de Figuras.....	3
Índice de Quadros.....	5
I. Introdução .....	7
II. Revisão Bibliográfica .....	9
2.1. <i>A floresta nos Açores</i> .....	9
2.2. A Floresta de Produção.....	12
2.3. <i>Ameaças ao Povoamento Florestal na ilha de São Miguel (fatores bióticos e abióticos)</i> .....	14
2.4. Controlo da Vegetação espontânea.....	17
2.5. <i>Hedychium gardnerianum</i> .....	21
III. Objetivos.....	25
IV. Metodologia .....	26
4.1. Localização.....	26
4.2. Caracterização edafo-climática.....	34
4.3. Preparação e aplicação dos ensaios .....	37
Avaliação da eficácia dos diferentes tratamentos ensaiados .....	43
1.1. Introdução .....	43
1.2. Delineamento Experimental .....	46
1.3. Resultados e Discussão .....	49
Estudo fitossociológico e composição florística das espécies de sucessão ecológica após o controlo da espécie <i>Hedychium gardnerianum</i> .....	52
2.1. Introdução .....	52
2.2. Delineamento Experimental .....	52
2.3. Resultados e Discussão .....	56
2.4. <b>Conclusões</b> .....	61
Avaliação da relação Custo/Benefício das diferentes técnicas de aplicação para o controlo da espécie <i>Hedychium gardnerianum</i> .....	64
3.1. Introdução .....	64
3.2. Apresentação de Custos .....	65
3.3. Relação Custo/Benefício .....	67

V.	Conclusões.....	68
VI.	Bibliografia.....	70
VII.	Anexos .....	74

## Índice de Figuras

Figura 1 - Identificação das áreas que integram o Perímetro Florestal e as Matas Regionais da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF do Perímetro Florestal e Matas Regionais da ilha de São Miguel, 2017) .....	10
Figura 2 – Foto <i>H. gardnerianum</i> , em floração. (fonte: Plantas Invasoras em Portugal, 2017) .	21
Figura 3 – Esquema resumo das metodologias de controlo da espécie invasora <i>Hedychium gardnerianum</i> .....	23
Figura 4 – Localização da UGF 7 – Núcleo Florestal Serra da Tronqueira – Santo António, no Perímetro Florestal e Matas Regionais da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF da ilha de São Miguel da DRRF, 2017) .....	26
Figura 5 – Enquadramento territorial da UGF 7 com a rede de áreas protegidas da RAA. (Fonte: PGF, 2017) .....	27
Figura 6 – Enquadramento do talhão 2, contorno amarelo, na UGF 7, delimitada a vermelho. (Fonte: SFN, 2018).....	27
Figura 7 – Foto aérea do talhão 2 após exploração florestal, prévia a qualquer tratamento. Permite visualmente obter o enquadramento geográfico do mesmo. (Fonte: SFN, 2017) .....	28
Figura 8 – Foto do talhão 2 após o controlo químico de <i>H. gardnerianum</i> por pulverização na folha, apenas na parte superior do talhão. (fonte: DRRF, 2016) .....	28
Figura 9 – Foto aérea do talhão 2 UGF 7 após exploração florestal, onde estão delimitadas e identificadas as áreas A, B e T, onde foram realizados os diferentes tratamentos para o controlo de <i>H. gardnerianum</i> (Fonte: DRRF) .....	29
Figura 10 – apresentação do esquema de plantação do talhão 2, segundo zonamento funcional: vermelho – faixa de compartimentação florestal na orla; a verde – zona de produção; amarelo – faixa de compartimentação florestal no interior; azul – zona de proteção da rede hidrográfica. (Fonte: SFN, 2018) .....	32
Figura 11 – Distribuição espacial da temperatura média anual com as UGF da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF do Perímetro florestal e mata regionais da ilha de São Miguel, 2017).....	34
Figura 12 - Distribuição espacial da precipitação acumulada (mm) com as UGF da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF do Perímetro florestal e mata regionais da ilha de São Miguel, 2017).....	34
Figura 13 – Distribuição espacial da precipitação total acumulada (gravitacional e horizontal) com as UGF da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF do Perímetro florestal e mata regionais da ilha de São Miguel, 2017).....	35
Figura 14 – Distribuição espacial da humidade relativa média anual (%) com as UGF da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF do Perímetro florestal e mata regionais da ilha de São Miguel, 2017).....	35
Figura 15 - Esboço pedológico da Ilha de São Miguel (Fonte: PGF, 2017) .....	36
Figura 16– A foto mostra a técnica utilizada para o corte e pulverização sobre o rizoma na <i>H. gardnerianum</i> , em que o aplicador munido de catana, corta a parte aérea da planta, faz incisões no rizoma e pulveriza a calda sobre este. (fonte: própria, 2017) .....	38
Figura 17 – Foto do aspecto da manta morta resultante do corte de <i>H.gardnerianum</i> durante a execução do trabalho de aplicação no rizoma. (fonte: própria, 2017) .....	39
Figura 18 – Aplicação foliar do herbicida após corte e emergência da <i>H. gardnerianum</i> . (fonte: própria, 2018).....	40
Figura 19 – A foto relewa os efeitos da aplicação por no rizoma e os primeiros efeitos da aplicação foliar do herbicida, fotografia de novembro de 2017. (fonte: própria, 2017) .....	40

Figura 20 – Foto do talhão após aplicação e prévia à plantação, em que o efeito visual do herbicida sobre a <i>H. gardnerianum</i> é bastante evidente, tanto na área A – C+PR como na área B -C+PF. (fonte: própria, 2018).....	41
Figura 21 – Foto aérea do talhão 2 de setembro 2018, reveladora da ocupação vegetal e do relevo. (fonte: SFN, 2018) .....	41
Figura 22 – Foto da Placa de Aviso de Segurança: “Zona de aplicação de Fitofármacos”. (fonte: própria, 2018).....	42
Figura 23 – Esquema de plantação com localização das parcelas de amostragem para o estudo da eficácia dos tratamentos: C+PR e C+PF.....	46
Figura 24 – Fotos das parcelas 1, 2, 3 e 4 instaladas na área A – C+PR (fonte: própria, 2018) ..	47
Figura 25 – Fotos das 4 parcelas instaladas na área B – C+PF. (fonte: própria, 2018) .....	47
Figura 26 – Foto do corte com catana para contabilização do número de caules de <i>H. gardnerianum</i> na área testemunha. (fonte: própria, 2018) .....	48
Figura 27 – Resultados em percentagem para a análise da eficácia dos tratamentos C+PR e C+PF no controlo da <i>H. gardnerianum</i> (Garcia, 2005).....	51
Figura 28 – Foto da vegetação que cobre o solo da área B – C+PF, em que predomina o <i>Solanum mauritanum</i> , capturada durante o levantamento fitossociológico. (fonte: própria, outubro, 2018) .....	53
Figura 29 - Foto da vegetação que cobre o solo da área A – C+PR, capturada durante o levantamento fitossociológico. Visualiza-se indivíduos de <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Conyza spp</i> , em grande plano, sendo também notória a abundância de <i>Solanum mauritanum</i> . (fonte: própria, outubro, 2018) .....	53
Figura 30 – Utilização do quadrado de madeira (fonte: própria, 2018) .....	53
Figura 31 – Fotos de indivíduos de <i>H. gardnerianum</i> uma fase inicial do seu desenvolvimento. (fonte: própria, 2018).....	59
Figura 32 – Custo total da aplicação do herbicida por hectare, incluindo despesas de mão-de-obra, gastos com a preparação da calda e com equipamentos de proteção individual, para cada uma das técnicas empregues.....	65
Figura 33 - Rendimento de trabalho em hectares por hora para execução das técnicas de aplicação estudadas.....	66
Figura 34 - Volume de calda gasto por hectare para cada uma das técnicas de aplicação C+PR e C+PF.....	66
Figura 35 - Custos por hectare para a Mão-de-obra, herbicida e com equipamentos de proteção individual para ambas as técnicas de aplicação estudadas, C+PR e C+PF.....	66

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Enquadramento territorial das áreas que constituem o Perímetro Florestal e Matas regionais da ilha de São Miguel. (Fonte: PGF do Perímetro florestal e mata regionais da ilha de São Miguel, 2017).....	11
Quadro 2 – Quadro resumo dos métodos disponíveis para o controlo da vegetação espontânea, exemplificando equipamentos, tempos de trabalho e rendimento, vantagens e desvantagens para cada método. (Fonte: Louro et al, 2002).....	18
Quadro 3 - Resumo de todas as intervenções culturais executadas por área, descrevendo a técnica utilizada, a entidade que a realizou, bem como o início e o termo da intervenção, as espécies alvo, a substância ativa, o nome comercial do produto fitofarmacêutico e a dose aplicada, para as intervenções com recurso a químicos.....	31
Quadro 4 – Compassos de plantação por espécie para cada um dos zonamentos funcionais: Faixa de compartimentação interior, zona de produção, zona de proteção da rede hidrográfica e faixa de compartimentação orla, para cada uma das parcelas de plantação do talhão 2. (Fonte: SFN, 2018).....	33
Quadro 5 – Quadro resumo da Classificação dos Herbicidas consoante a sua seletividade, modo de atuação e época de aplicação. ....	43
Quadro 6 – O quadro abaixo resume as condições ideais de precipitação, temperatura, velocidade do vento e humidade relativa para a aplicação de produtos fitofármacos.....	45
Quadro 7 – Resumo das áreas, respectivos tratamentos aplicados e parcelas de amostragem. ....	46
Quadro 8 – Número de caules de <i>H. gardnerianum</i> contabilizados em cada uma das parcelas de 4 m <sup>2</sup> para os três tratamentos Corte e Pulverização sobre o Rizoma (C+PR), Corte e Pulverização sobre a Folha (C+PF) e Testemunha (T). ....	50
Quadro 9 – tabela ANOVA para tratamento dos dados.....	50
Quadro 10 – O quadro abaixo resulta dos valores do teste <i>Tukey</i> , para a comparação de médias entre os tratamentos, as células com preenchimento mostram diferenças significativas (fonte: PAST3). ....	50
Quadro 11 - Índices fitossociológicos aplicados para o estudo da vegetação horizontal em comunidades vegetais. (Fontes: Medeiros, 2004; Freitas. & Magalhães, 2012 e Uramoto et al, 2005) .....	54
Quadro 12 - Índices de Diversidade aplicados no estudo da estrutura horizontal das comunidades vegetais. (Fonte: Medeiros, 2004).....	55
Quadro 13 – Listagem de espécies amostradas para a área A – C+PR, em que: E – Espécie Endémica; P – Espécie Protegida por lei; I – Espécie Invasora.....	56
Quadro 14 – Listagem de espécies amostradas na área B – C+PF, em que: E – Espécie Endémica; P – Espécie Protegida por lei; I – Espécie Invasora.....	57
Quadro 15 – Valores do número de indivíduos amostrados (ni) e para os índices de Frequência absoluta (Fa) e relativa (Fr), Densidade absoluta (Da) e relativa (Dr), Abundancia absoluta (Aa) e relativa (Ar) e Importância relativa (IR), para cada espécie para a área A – C+ PR.....	58
Quadro 16 - Valores do número de indivíduos amostrados (ni) e para os índices de Frequência absoluta (Fa) e relativa (Fr), Densidade absoluta (Da) e relativa (Dr), Abundancia absoluta (Aa) e relativa (Ar) e Importância relativa (IR), para cada espécie para a área B – C+PF.....	60
Quadro 17 – Valores obtidos para os índices de diversidade de Shannon e de Simpson para cada uma das áreas tratadas. ....	60
Quadro 18 – Resumo dos dados que serviram de base aos cálculos apresentados. (fonte: SFN, 2017) .....	65

Quadro 19 – Resumo dos dados obtidos para cada um dos dois tratamentos ensaiados.  
(fonte:SFN, 2017) ..... 67

## I. Introdução

A floresta açoriana, segundo a Direção Regional dos Recursos Florestais (DRRF), ocupa cerca de 31% do território da Região Autónoma, constituindo assim um elemento estruturante e marcante na paisagem. Gerando um volume de negócios de cerca de 1.8 milhões de euros por ano pela venda direta de material lenhoso e de 10.9 milhões de euros ao nível do sector industrial de primeira transformação, criando emprego para cerca de 1.400 pessoas.

No entanto o valor da floresta vai muito além daquilo que é o seu impacto económico, acrescentando o seu contributo a nível ambiental e social, com forte influência na conservação dos solos, na regulação dos recursos hídricos, na melhoria na qualidade do ar e da água, na conservação da biodiversidade, melhorando a qualidade de vida das populações.

A DRRF integrada na Secretaria Regional da Agricultura e Florestas (SRAF) é o departamento governamental dos Açores que tutela o sector florestal, competindo-lhe definir e executar a política de ordenamento, proteção, desenvolvimento e uso dos recursos florestais, cinegéticos e piscícolas das águas interiores. Diretrizes executadas pelos nove serviços operativos em cada uma das ilhas açorianas, exceto na ilha do Corvo em que é assegurado pelo Serviço Florestal das Flores e Corvo e com a especificidade de que na ilha de São Miguel existirem dois serviços operativos localizados um em Ponta Delgada e outro no concelho de Nordeste.

A atividade dos Serviços Florestais remonta ao ano de 1952 no concelho do Nordeste aquando da implementação do Projeto de Arborização do Perímetro Florestal de São Miguel em 1954, regulamentado pelo Plano de Povoamento Florestal aprovado pela Lei n.º 1:971 de junho de 1938, que previa que fossem tornados extensivos às Ilhas Adjacentes os estudos e a execução de projetos especiais de arborização. Arborizou-se um total de 3.3337 ha de área baldia neste concelho, distribuídos pelos Núcleos Florestais da Serra da Tronqueira e da Achadinha, em 3.140 ha e 197 ha respetivamente, 21,2 ha no Núcleo Florestal de Água Retorta concelho da Povoação e 18 ha no Núcleo Florestal da Lomba de São Pedro, na freguesia dos Fenais da Ajuda, concelho da Ribeira Grande. Perfazendo um total de 3.376,2 ha de terreno baldio arborizado localizado na área de jurisdição do Serviço Florestal de Nordeste.

Nos dias de hoje, a floresta açoriana conta com 12.698 ha de matas de criptoméria (*Cryptomeria japonica* D. Don), em povoamentos puros e mistos. Cerca de 4.500 ha estão sob a gestão do Governo Regional, dos quais 2.119 ha localizados na ilha de São Miguel.

Tendo em conta a sua importância a estratégia definida para os Açores baseia-se na promoção, incentivo e modernização do sector florestal, através de uma gestão florestal sustentável. Nesta direção está certificada a gestão florestal nas matas públicas regionais pelo FSC® e ainda estão a ser tomados passos para a Marcação CE® da madeira de criptoméria. As características únicas da criptoméria, a identificação de origem controlada e a certificação da gestão florestal são fatores decisivos para a integração dos produtos da floresta açoriana no panorama comercial internacional. O Governo dos Açores, através da gestão ativa das matas públicas iniciou um processo de concursos públicos internacionais destinados à venda, que inclui o corte de madeira, predominantemente da espécie Criptoméria, e a adjudicação da prestação de serviços para execução da reflorestação das áreas cortadas.

Segundo o Plano de Gestão Florestal para a ilha de São Miguel, a grande maioria da área do perímetro florestal e matas regionais não está sujeita a intervenções já há algum tempo, apenas

em 2014 com o início das ações de exploração florestal destas áreas de produção, adjudicadas através dos concursos públicos, sendo que, após a sua exploração, são sempre efetuados os trabalhos de rearborização, reconversão florestal e manutenção.

De modo a facilitar os trabalhos de rearborização e manutenções subsequentes, de modo a proporcionar boas condições de desenvolvimento às plantas, reduzindo a competição por água, luz e nutrientes, deve ser realizado um controlo da vetação espontânea, muitas das vezes de carácter invasor como é o caso da espécie *Hedychium gardnerianum* (Sheppard ex Ker Gawl).

De origem asiática, nos Açores é atribuído a esta espécie um nível de risco de 18 (Plantas Invasoras em Portugal, 2017), para valores acima de 6 são consideradas espécies invasoras, de crescimento rápido o que leva à formação de áreas densas impenetráveis que impedem o desenvolvimento da vegetação, especialmente a nativa. *H. gardnerianum* reproduz-se por via seminal e por via vegetativa, através de rizomas, o que a torna bastante agressiva, acrescentado o facto de não ser exigente relativamente às condições edafo-climáticas das áreas que ocupa, invadindo margens de linhas de água e vias de comunicação, áreas perturbadas, terrenos agrícolas, povoamentos florestais e áreas naturais e seminaturais. É, portanto, uma das grandes ameaças à saúde de um povoamento florestal recém-instalado.

As metodologias de controlo desta espécie incluem: o controlo físico, através do arranque manual, o controlo físico + químico (que consiste no corte com catana e aplicação de herbicida), o controlo químico (com a aplicação de herbicida na folha) e o controlo biológico (com recurso à bactéria *Ralstonia solanacearum* (E. F. Smith)), testado no Havai, em Portugal ainda não é autorizado, desconhecem-se os seus efeitos na restante flora, principalmente na nativa. (Plantas Invasoras em Portugal, 2017)