



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

GABRIELLE MOURA NASCIMENTO

CULTIVO DE PLANTAS MEDICINAIS EM SISTEMA CONVENCIONAL E EM
AQUAPONIA

BRASÍLIA

2020



GABRIELLE MOURA NASCIMENTO

**CULTIVO DE PLANTAS MEDICINAIS EM SISTEMA CONVENCIONAL E EM
AQUAPONIA**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Francislete Rodrigues Melo.

BRASÍLIA

2020

RESUMO

Atualmente, os métodos de cultivo de plantas medicinais vêm sendo aprimorados, visando uma maior produtividade e qualidade, sempre procurando obter plantas saudáveis e livres de defensivos agrícolas. Diante disso, o trabalho teve como objetivo avaliar a produção de plantas medicinais (especialmente da *Centella asiatica* (L) Urban.) em horto orgânico e em meio aquapônico, tendo em foco o estabelecimento de sistemas sustentáveis e livres de produtos químicos tóxicos que possam comprometer seu uso, tanto na medicina tradicional quanto na medicina veterinária. Na aquaponia, foram aproveitados nutrientes provenientes da alimentação e excretas de Tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) criadas em tanques artificiais, sendo fornecida às plantas, em fluxo variável, para o seu crescimento, sob cultivo protegido em estufas. As plantas escolhidas para esse sistema de produção foram *C. asiatica* e várias espécies de alfaces como Atalaia, Brava e Itaúna. Em cultivo no solo, foi fornecida adubação orgânica, utilizando compostagem produzida a partir de esterco de gado e irrigação manual. As plantas cultivadas nesse sistema foram: Arruda (*Ruta graveolens*); Citronela (*Cymbopogon citratus*); Carqueja (*Baccharis trimera*); Lavanda (*Lavandula*); Menta (*Mentha spicata*); Erva-doce (*Foeniculum vulgare* Mill.) e *Centella asiatica*. O estudo foi realizado na Chácara Delfim T-61 situada no núcleo rural córrego do Urubu, no Lago Norte, Brasília, no Distrito Federal. Observou-se que o crescimento de *Centella asiatica* em sistema aquapônico foi mais eficiente (produtividade mais alta) do que em solo, e que suas propriedades antioxidantes, verificadas em testes laboratoriais, foram mantidas em ambos os sistemas produtivos. As demais plantas medicinais ainda serão avaliadas de forma comparativa entre os sistemas mencionados acima, em relação à viabilidade técnica e produtividade.

Palavras-Chave: Horto de plantas. Sistema aquapônico. *Centella asiatica*. *Oreochromis niloticus*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Imagem satélite da área da realização do estudo.....	9
Figura 2: Canteiro de plantas medicinais.....	9
Figura 3: Tanques dos peixes utilizados no sistema de aquaponia.....	10
Figura 4: Cultivos de <i>Centella asiatica</i> (L) em placas de isopor na piscina aquapônica...	11
Figura 5: Carqueja (<i>Braccharis trimera</i>) cultivada em solo	12
Figura 6: <i>Centella asiatica</i> (L) cultivada em solo.....	12
Figura 7: Crescimento de <i>centella asiatica</i> da aquaponia em tanque separado.....	14
Figura 8: Baby leafs cultivadas na aquaponia.....	15
Figura 9: Site do Núcleo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PDI – Serrinha....	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
2.1. Plantas Medicinais.....	6
2.2. Hortos de Plantas	7
2.3. Aquaponia tipo Floating	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3.1. Localização	8
3.2. Sistema convencional.....	9
3.3. Sistema de aquaponia	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1. Sistema convencional.....	11
4.2. Sistema de aquaponia	13
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
6. REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais para tratamento de doenças vem sendo utilizada desde os primórdios, tanto para a medicina humana como para a medicina veterinária. E os métodos de seus cultivos vêm se tornando relevante para o seu crescimento. O horto medicinal é considerado um método convencional bastante utilizado para práticas de ensino escolares com a função de incentivo de consumos orgânicos e o uso racional das espécies na saúde pública, enquanto o método aquapônico tem um interesse residencial e comercial por produtores rurais. As plantas selecionadas para o plantio deste estudo possuem propriedades terapêuticas antibacterianas, gastrintestinais, neurológicas, entre outras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de plantas medicinais em horto medicinal e aquaponia tipo Floating focando nas particularidades climáticas e ambientais de cada espécie.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Plantas Mediciniais

Em tempos primitivos, era comum a prática do uso de extrato de plantas medicinais por povos indígenas no tratamento de algumas doenças (FRANÇA *et al.*, 2007) tendo continuidade nos dias atuais no qual o conhecimento foi disseminado de geração em geração, principalmente em comunidades rurais, pela dificuldade de acesso a serviços básicos de saúde e de medicamentos industrializados (LINHARES *et al.*, 2014). O uso se deve pelas plantas possuírem compostos químicos que podem provocar efeitos no organismo do ser humano e animal, que são chamados de princípios ativos, sendo estes alcaloides, flavonoides, terpenos, taninos, cumarinas, antraquinonas, ácidos orgânicos e entre outros. Estes compostos são utilizados pelas plantas como meio de sobrevivência (NOGUEIRA, 2012).

Em 2010, o Ministério da Saúde criou o programa Farmácia Viva em estados e municípios como forma de estimular o consumo e o cultivo de produção de plantas medicinais (ZENI *et al.*, 2017). Com o avanço na medicina humana, permitiu-se então o uso na veterinária, sendo utilizada por muitos criadores, fazendeiros e veterinários na prevenção ou tratamento de enfermidades em animais domésticos. A fitoterapia na veterinária acaba sendo utilizada por possuir algumas vantagens como, menos invasiva pois o medicamento pode ser ministrado de várias formas, possuir baixo custo e ter alta

disponibilidade. O uso desses conhecimentos populares na saúde animal é chamado de etnoveterinária (BATISTA *et al.*, 2017), que estuda as práticas populares a favor da saúde e bem-estar animal e tem como tratamento produtos de origem animal, mineral e principalmente plantas medicinais (MONTEIRO; RODRIGUES; CAMURÇA-VASCONCELOS, 2012). Porém, com a falta de divulgação de pesquisas clínicas, a prescrição de medicamentos alopáticos é bem maior do que a de medicamentos fitoterápicos. Em animais, as plantas podem ser prescritas para tratamento de distúrbios gastrointestinais e do sistema nervoso, como repelentes para a pele e pelo, anti-helmínticos, diarreias e entre outros. Além de resultar em um ganho de produtividade significativa, e a integridade do animal e do funcionário que aplica os fitoterápicos, que não são expostos aos riscos de uma possível intoxicação (BATISTA *et al.*, 2017; SANTANA *et al.*, 2015). Atualmente, existem vários métodos de cultivos de plantas como horto medicinal, horta medicinal e aquaponia (RODRIGUES, 2004).

2.2. Hortos de Plantas

A criação de um horto medicinal agrega um incentivo ao consumo de produtos orgânicos, sendo também um instrumento do ensino e saúde pública preventiva com uso racional de plantas medicinais (SILVA; ISHIKAWA; SILVA, 2011). As plantas que são adicionadas aos hortos são aquelas com propriedades terapêuticas e de várias espécies. Para se fazer um horto, deve-se ter a definição do local com uma água disponível em abundância, o solo deve ser fértil, a adubação deve ser adequada para cada planta para conter os nutrientes necessários para o seu crescimento e não interferir na sua composição química. As plantas medicinais podem ser tratadas como hortaliças por possuírem um ciclo curto e os canteiros devem possuir uma largura e comprimento variável, tendo uma distância de cada espécie de planta (RODRIGUES, 2004). A implantação acaba sendo de fácil acesso e baixo custo pois o cultivo, manuseio e manutenção é caseira ou comunitária (SANTOS *et al.*, 2015).

2.3. Aquaponia tipo Floating

A palavra “aquaponia” é uma combinação entre aquicultura (produção de organismos aquáticos) e hidroponia (produção de plantas sem solo). E o interesse em aquaponia foi crescente em vários países, tanto no ponto de vista comercial quanto

residencial, no qual preconiza a reutilização da água para evitar o seu desperdício e diminuição da liberação de efluentes no meio ambiente (CARNEIRO *et al.*, 2015), além do volume de água ser bem baixo comparado aos outros sistemas tradicionais e a troca da água pode ser feita por um tempo indefinido.

Existem vários tipos de ambientes que podem ser utilizados para o cultivo dos vegetais na aquaponia. Um deles é o ambiente flutuante (deep water culture, floating e raft) que é normalmente utilizado em sistemas médios ou em grande escala, no qual se tem um grande volume de água, tendo uma maior estabilidade nos parâmetros físico-químicos (temperatura e pH). É utilizado na produção de alface, ervas aromáticas e rúcula, nas quais são apoiadas em placas de poliestireno com espaços entre si para as necessidades do crescimento de cada espécie (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Deve ser ter uma fonte de aeração para manter o alto nível de oxigênio dissolvido na água, já que as raízes das plantas ficam submersas e as bactérias nitrificantes que colonizam as paredes e o fundo necessitam desse tipo de ambiente. Para evitar o acúmulo de matéria-orgânica nos tanques dos peixes, a filtragem dos sólidos da água que sai de lá devem ser eficientes. A desvantagem de um sistema aquapônico é o alto custo de investimento inicial e a necessidade de conhecimento teórico sobre plantas, bactérias e peixes utilizados no sistema (DUARTE, 2018).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Localização

O experimento foi realizado na Chácara Delfim T-61 situada no núcleo rural córrego do Urubu, no Lago Norte de Brasília – Distrito Federal. A área possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude (S) 15° 42' 0,05" e Longitude (O) 47° 51' 27,8" e se encontra na unidade hidrográfica Santa Maria/Torto (bacia hidrográfica do Lago Paranoá) (**Figura 1**), possuindo um solo distrófico e de baixa disponibilidade de água. A região possui um clima tropical com estação seca, do tipo Aw na classificação climática de Köppen-Geiger, com temperaturas medias mensais superiores a 18°C e índice pluviométrico em torno de 1.540 milímetros anuais.

Figura 1. Imagem satélite da área da realização do estudo.



Fonte: Google Earth (2019).

3.2. Sistema convencional

O horto fica localizado em canteiros delimitados em uma área de 5.000 metros quadrados e funciona como banco de germoplasma, onde ficam localizadas as matrizes de plantas medicinais e algumas plantas alimentícias não convencionais (PANCs) como ora-pro-nóbris (*Pereskia aculeata*) e capuchinha (*Tropaeolum majus*). As plantas são cultivadas sem uso de agrotóxicos e fertilizantes industrializados, sendo adubadas com adubos orgânicos.

Figura 2. Canteiro de plantas medicinais.



Fonte: Serrinha61, 2019.

3.3. Sistema de aquaponia

O sistema utilizado no projeto é o tipo Floating, que é constituído por seis tanques de ferro e cimento de formato circular com capacidade para 1.200 litros de água e são conectados entre si por canos de PVC (**Figura 3**). Nestes tanques há a produção de peixes da espécie Tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) que são alimentadas por ração comercial em cada fase de crescimento. O efluente proveniente dos peixes passa por vários processos de tratamento como filtração da água e a quebra da amônia em nitrito e nitrato, e a partir deste processo a água passa para a piscina aquapônica que é constituída por mudas de plantas em placas de isopor (**Figura 4**). A piscina fica localizada no interior de uma estufa de 50 metros de comprimento e 7 metros de largura, coberta por lona agrícola de cor preta e transparente, possuindo um formato retangular com cerca de 25 centímetros para baixo da linha do solo, envolta por uma lona preta. Na piscina, as plantas utilizam os nutrientes provenientes dos dejetos dos peixes e após esse trajeto, a água passa para um tanque de abastecimento, retornando limpa para os tanques dos peixes.

Figura 3. Tanques dos peixes utilizados no sistema de aquaponia.



Fonte: Beserra, 2020.

Figura 4. Cultivo de *Centella asiatica* (L) em placas de isopor na piscina aquapônica.



Fonte: Beserra, 2020.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Sistema convencional

Neste sistema foi realizado o plantio de Arruda (*Ruta graveolens*), Citronela (*Cymbopogon winterianus*), Carqueja (*Baccharis trimera*) (**Figura 5**), Lavanda (*Lavandula*), Menta (*Mentha spicata*), Erva-doce (*Foeniculum vulgare* Mill.) e *Centella asiatica* (L) Urban (**Figura 6**). Observamos que o cultivo de todas as plantas mencionadas acima foi tecnicamente viável, sendo a produtividade considerada satisfatória. Também não foi necessário o uso de defensivos químicos, sendo o manejo de pragas, quando necessário, feito de forma manual. O sucesso do cultivo de plantas medicinais em hortos são os fatores climáticos particulares de cada espécie, como temperatura, latitude, tipo de adubagem. Geralmente, em sua maioria, as plantas medicinais tropicais tendem a ter temperatura ótima de crescimento em torno de 25°C (SILVA; ISHIKAWA; SILVA, 2011).

Figura 5. Carqueja (*Baccharis trimera*) cultivada em solo.



Fonte: Serrinha61, 2019

Figura 6. *Centella asiatica* (L) cultivada em solo.



Fonte: Beserra, 2020.

Em plantas como Arruda, o tipo de substrato não influencia tanto em seu crescimento, somente a profundidade de sua sementeira e temperatura que gira entre 20 a 30°C (YAMASHITA *et al.*, 2009). A Citronela é uma planta que pode ser cultivada em qualquer localidade, independente do tipo de solo e possui um crescimento favorável em climas tropicais e também subtropicais (ROCHA *et al.*, 2012).

A Carqueja deve ser cultivada preferencialmente em adubos orgânicos e sem aplicação de agrotóxicos (VAZ; JORGE, 2006). Já a Lavanda é uma planta que se dá bem em qualquer tipo de solo, principalmente, os que possuem baixa fertilidade e para que seu plantio possua bons resultados é necessário ser feito a pleno sol com uma boa drenagem de solo. Porém, a latitude exerce grande influência em seu desenvolvimento, tendo registro de grandes escalas de produção em Latitude Sul (RIVA, 2012). Mesmo sendo uma planta originária da Europa, a Menta consegue suportar altos valores de temperaturas, desde que não se tenha deficiência de água no solo, sendo a temperatura ideal em torno de 18° a 24°C (HABER; CLEMENTE, 2013; FERRAZ *et al.*, 2018).

De acordo com Souza *et al.* (2010), assim como Carvalho *et al.* (2011), a Erva-doce, também conhecida como Funcho, pode ser cultivada em diversas regiões, principalmente as de clima ameno ou quentes. O plantio deve ser feito com adubo orgânico e em solo drenado, necessitando de alta luminosidade. Diferente de algumas plantas medicinais, a *Centella asiatica* possui uma distribuição pantropical, tendendo a crescer em locais úmidos e sombreados, podendo se adaptar a canteiros. O seu crescimento também pode ser observado em regiões ensolaradas (SILVA, 2008; BANDARA *et al.*, 2011). Segundo Tondolo (2019), extratos de caules e raízes a partir de amostras de centella cultivadas em solo tendem a apresentar um maior teor de compostos fenólicos e maior atividade antioxidante, porém, de acordo com Bandara *et al.* (2011), plantas que crescem no solo tendem a ter suas folhas roxeadas e crescimento atrofiado por conta de um estresse ocasionado pela deficiência de alguns nutrientes. Com isso, todos os fatores climáticos citados na literatura acima condizem com a condição climática da região onde o horto está localizado. Além de que, o estabelecimento do banco de germoplasma destas plantas auxiliam na conservação das espécies e nos estudos de aspectos biológicos relacionados ao melhoramento genético (PIRES; GRIPP, 1988; SOUZA, 2015).

4.2. Sistema de aquaponia

Dentro deste sistema foi realizado o cultivo de *centella asiatica* (L.) Urban (**Figura 7**) e de várias espécies de alfaces como Atalaia, Brava e Itaúna com rúcula, beterraba e agrião. O crescimento das folhas das mudas de centella em placas de isopor na piscina aquapônica foram maiores do que no sistema convencional, confirmando o resultado do trabalho realizado por Beserra (2020). Estudos realizados no Canadá confirmam que o cultivo de centella em sistema aquapônico tem se mostrado mais adequado, pois os

nutrientes oriundos dos resíduos dos peixes são de continua disponibilidade e a amônia excretada tende a ser utilizada como fonte de nitrogênio pelas plantas, resultando em um pH equilibrado dentro da água (BANDARA *et al.*, 2011). Porém, segundo Tondolo (2019), extratos provenientes das folhas de centella cultivada na aquaponia apresentam um maior teor de compostos fenólicos e maior atividade antioxidante do que cultivadas em solo, sendo isto, um ponto importante para ação da planta em tratamento de doenças.

Figura 7. Crescimento de *centella asiatica* da aquaponia em taque separado.



Fonte: Beserra, 2020.

O cultivo de baby leaf (integração de alfaces com outras hortaliças) (**Figura 8**) apresentaram um ciclo mais curto e mais rápido, sendo colhidas antes do tempo quando colhidas tradicionalmente para consumo. De acordo com Carneiro *et al.* (2015), a alface e agrião são as hortaliças mais indicadas para o cultivo na aquaponia pois são espécies vegetais adaptadas a hidroponia e possuem uma alta produtividade, além de serem produzidas em toda época do ano (CÔRREA, 2018).

Figura 8. Baby leafs cultivadas na aquaponia.



Fonte: Serrinha61, 2020.

Segundo Vianna & Magalhães (2012), o uso de ferrocimento utilizado para o desenvolvimento dos tanques e da piscina aquapônica são bem adaptados em regiões tropicais, tendem a durar três vezes mais do que tanques confeccionados com outros materiais e são viáveis para armazenamento e produção piscícola.

Como resultado, foi criado o Núcleo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PDI – Serrinha (**Figura 9**), localizado na Chácara Delfim, tendo como comercialização os produtos cultivados dos dois sistemas de plantio e em parceria com o Centro Universitário de Brasília, a realização de pesquisas de iniciação científica e extensão, além de cursos de aquaponia, aquicultura e ferrocimento, sendo coordenado pelo produtor rural Vitor Ramos Simões Côrrea.

Figura 9. Site do Núcleo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PDI – Serrinha.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto o sistema convencional quanto o de aquaponia tem se demonstrado eficiente na produção de cultivo de plantas medicinais, porém, se é necessário conhecer as particularidades de cada espécie para a escolha do tipo de plantio. Sendo importante enfatizar que o crescimento de *Centella asiatica* na aquaponia é maior do que no solo e a necessidade de maiores pesquisas dessa espécie tanto no método convencional como aquapônico.

6. REFERÊNCIAS

BANDARA, M. S.; LEE, E. L.; THOMAS, J. E. Gotu Kola (*Centella asiatica* L.): An Under-utilized Herb. The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology 5. **Global Science Books**. special issue 2, 20-31, 2011.

BATISTA, F. T.; LACERDA, G. D.; SILVA, J. R. S.; RODRIGUES, L. P. T.; FEITOSA, T. P.; MUSTAFA, V. S. O uso de Plantas Medicinais na Medicina Veterinária – Riscos e Benefícios. **Revista Científica do curso de Medicina Veterinária – FACIPLAC**. ISSN 2448-4571. v.4, n.2, nov., Brasília-DF, 2017.

BESERRA, G. V. Produção aquapônica de *Centella asiatica* (L.) Urb. Monografia. Orientação: Carlos Alberto da Cruz Júnior. **Centro Universitário de Brasília**. Distrito Federal, 2020.

CARVALHO, L. M.; OLIVEIRA, I. R.; CARNELOSSI, M. A. G.; NUNES, R. S. Caracterização da produtividade do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.) no sertão de Sergipe. **Rev. Bras. Pl. Med.** v.13, p.527-532, Botucatu, 2011.

CARNEIRO, P. C. F.; MORAIS, C. A. R. S.; NUNES, M. U. C.; MARIA, A. N.; FUJIMOTO, R. Y. Produção Integrada de Peixes e Vegetais em Aquaponia. **EMBRAPA**. ISSN 1678-1953. outubro, 2015.

Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/33891281.pdf>.

Acesso em: 28 de setembro de 2020.

CÔRREA, B. R. S. Aquaponia Rural. Dissertação. **Universidade de Brasília**. Distrito Federal, 2018.

Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32828/1/2018_BernardoRamosSim%C3%B5esCorr%C3%AAa.pdf.

Acesso em: 26 de setembro de 2020.

DUARTE, Paulo Matheus Rebello. Projeto de um sistema de aquaponia para regiões urbanas do Sul do Brasil. Projeto de Conclusão de Curso. **Universidade Federal do Rio Grande – FURG**. Santo Antônio da Patrulha, 2018.

Disponível em:

https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo_digital/df28a0348b5714b18e39a8b767f74298.pdf.

Acesso em: 29 de setembro de 2020.

FERRAZ, Y. T.; MOTA, F. F. A.; ALVES, J. D. N. A.; MONFORT, L. E. F.; OKUMURA, R. S. Enraizamento de hortelã-verde (*Mentha spicata*) em diferentes tempos de exposição em ácido indolbutírico. **Centro Científico Conhecer**. v.15, n.27, p.198, Goiânia, 2018.

FRANÇA, I. S. X.; SOUZA, J. A.; BAPTISTA, R. S.; BRITTO, V. R. S. Medicina popular: benefícios e malefícios das Plantas Medicinais. **Rev. Bras. Enferm.** Brasília. 61(2): 201-8. mar-abr, 2008.

HABER, L. L.; CLEMENTE, F. M. V. T. Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura. **EMBRAPA**. Brasília-DF, 2013.

Disponível em: <https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00053800.pdf>.

Acesso em: 28 de setembro de 2020.

LINHARES, J. F. P.; RODRIGUES, M. I. A.; HORTEGAL, E. V.; SILVA, P. S. S. Etnobotânica das principais Plantas Mediciniais comercializadas em feiras e mercados de São Luís, Estado do Maranhão, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saúde**. 5(3): 39-46. 2014.

MONTEIRO, M. V. B.; RODRIGUES, S. T.; CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F. Plantas Mediciniais utilizadas na Medicina Etnoveterinária praticada na Ilha do Marajó.

EMBRAPA. ISSN 1983-0513. março, 2012.

Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63225/1/Oriental-Doc380.pdf>.

Acesso em: 29 de setembro de 2020.

NOGUEIRA, A. C. O. Elaboração de Curso de Fitoterapia para Ensino de Botânica, com base nas Plantas Mediciniais selecionadas pelo Ministério da Saúde de interesse para o SUS. Dissertação. **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática**. Belo Horizonte, 2012.

Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_NogueiraACO_1.pdf.

Acesso em: 29 de setembro de 2020.

PIRES, M. J. P.; GRIPP, A. Conservação de recursos genéticos de plantas medicinais em banco ativo de germoplasma. **Acta. Amaz.** v.18, supl1-2, Manaus, 1988.

RIVA, A. D. Caracterização morfológica e anatômica de *Lavandula dentata* e *L. angustifolia* e estudos de viabilidade produtiva na região Centro Norte, RS. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. **Universidade de Passo Fundo**. abril, 2012.

Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/518/1/2012AlcioneDallaRiva.pdf>.

Acesso em: 20 de setembro de 2020.

ROCHA, H. C. R.; ALVARENGA, C. D.; GIUSTOLIN, T. A.; BRANT, R. S.; SOUZA, M. D. C.; SARMENTO, H. G. S.; BARBOSA, M. G. Crescimento, produção de fitomassa e teor de óleo essencial de folhas de capim citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) em cultivo consorciado com algodoeiro colorido no semiárido mineiro. **Rev. Bras. Pl. Med.** v.14, p.183-187, Botucatu, 2012.

RODRIGUES, V. G. S. Cultivo, uso e manipulação de Plantas Mediciniais. **EMBRAPA**. ISSN 0103-9865. março, 2004.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54344/1/doc91-plantasmediciniais.pdf>.

Acesso em: 29 de setembro de 2020.

SANTANA, D. C.; SOUZA, T. S.; PIERRO, P. C. C.; AMARAL, A. A. Uso de Plantas Mediciniais na Criação Animal. **Centro Científico Conhecer**. v.11, n.22, p.226, Goiânia, 2015.

SANTOS, L. L.; CORTEZ, D. A. G.; VERMELHO, S. C. S. D.; CORTEZ, L. E. R. Horta medicinal escolar mandala: integração entre o conhecimento popular e científico. **Rev. Ed. Popular**. v.14, n.1, p.145-160, jan-jun, Uberlândia, 2015.

SILVA, F. P. Caracterização fitoquímica e atividades biológicas de *Centella asiatica* (L.) Urban. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal de Juiz de Fora**. Minas Gerais, 2008.

Disponível em:

<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/2913/1/fredericopitellasilvia.pdf>.

Acesso em: 28 de setembro de 2020.

SILVA, G. A.; ISHIKAWA, T.; SILVA, M. A. Projeto de implantação do Horto de Plantas Medicinais na Faculdade de Ciências Farmacêuticas. **Universidade Federal de Alfenas**. Minas Gerais, 2011.

Disponível em: [https://www.unifal-](https://www.unifal-mg.edu.br/hpmed/files/PROJETO%20DE%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20DO%20HP)

[mg.edu.br/hpmed/files/PROJETO%20DE%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20DO%20HP](https://www.unifal-mg.edu.br/hpmed/files/PROJETO%20DE%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20DO%20HP) Med.pdf.

Acesso em: 28 de setembro de 2020.

SOUZA, D. C. L. Técnicas moleculares para caracterização e conservação de plantas medicinais e aromáticas: uma revisão. **Rev. Bras. Pl. Med.** v.17, n.3, p.495-503, Campinas, 2015.

SOUZA, S. S.; ANDRADE, P. S.; KLUCZYNIK, C. E. N.; ARRUDA, T. A. Uso de *Pimpinella anisum* como alternativa fitoterápica na atenção à saúde materno-infantil. **Rev. Enferm. UFPE. Online**. maio-jun., 2010.

TONDOLO, A. S. Caracterização da atividade antioxidante e antibiótica de extratos de plantas medicinais. Relatório Final. **Centro Universitário de Brasília**. Distrito Federal, 2019.

Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/pic/article/view/6407>.

Acesso em: 27 de setembro de 2020.

VAZ, A. P. A.; JORGE, M. H. A. Carqueja. **EMBRAPA**. nov., Corumbá, 2006.

Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/812815/1/FOL79.pdf>.

Acesso em: 28 de setembro de 2020.

VIANNA, M. R.; MAGALHÃES, L. N. Estações de tratamento de água construídas de ferrocimento no estado de Minas Gerais, Brasil. **Congresso Construção**. v.5, n.1, jan.-jun., 2012.

YAMASHITA, O. M.; FERNANDES NETO, E.; CAMPOS, O. R.; GUIMARÃES, S. C. Fatores que afetam a germinação de sementes e emergência de plântulas de arruda (*Ruta graveolens* L.). **Rev. Bras. Pl. Med.** v.11, n.2, p.202-208, Botucatu, 2009.

ZENI, A. L. B.; PARISOTTO, A. V.; MATTOS, G.; DE SANTA HELENA, E. T. Utilização de Plantas Medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina. **Ciênc. Saúde Colet.** 22(8) ago, 2017.