



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CERRO LARGO  
CURSO DE AGRONOMIA**

**NATÁLIA BERGGRAV**

**EXTRATOS DE *Cinnamomum zeylanicum* EM SEMENTES E PLÂNTUAS DE  
HORTALIÇAS**

**CERRO LARGO**

**2019**

**NATÁLIA BERGGRAV**

**EXTRATOS DE *Cinnamomum zeylanicum* EM SEMENTES E PLÂNTULAS DE  
HORTALIÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sidinei Zwick Radons

CERRO LARGO

2019

NATÁLIA BERGGRAV

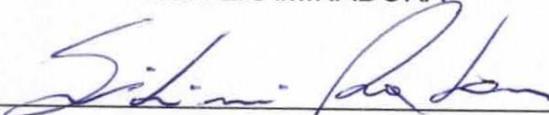
EXTRATOS DE *Cinnamomum zeylanicum* EM SEMENTES E PLÂNTULAS  
DE HORTALIÇAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia da Universidade  
Federal da Fronteira Sul, como requisito para  
obtenção de grau de Bacharel em Agronomia.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

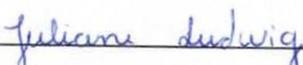
29/11/2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sidinei Zwick Radons - UFFS

Orientador



Prof. Dra. Juliane Ludwig - UFFS



Engª. Agrª. Mariana Poll Moraes - UFSM

## Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Berggrav, Natália

Extratos de *Cinnamomum zeylanicum* em sementes e plântuas de hortaliças / Natália Berggrav. -- 2019. 44 f.:il.

Orientador: Doutor Sidinei Zwick Radons.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Cerro Largo, RS , 2019.

1. *Lactuca sativa*. 2. *Allium schoenoprasum*. 3. *Cucumis sativus*. 4. *Petroselinum crispum*. 5. *Lycopersicon esculentum*. I. Radons, Sidinei Zwick, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em especial aos meus pais, Eva e Cleomar, por sempre me apoiarem e estarem presentes em todos os momentos durante esses anos de faculdade, para a realização desse sonho e por ajudarem a superar as diversas dificuldades encontradas ao longo do caminho e nunca desistirem.

Agradeço ao meu namorado Mateus, por compartilhar comigo alguns anos de faculdade, pelas diversas ajudas, principalmente para a elaboração do TCC, pelo companheirismo, amizade e paciência nos momentos difíceis. Aos meus amigos que me ajudaram para a realização desse trabalho, pelas ajudas no laboratório, pelos conselhos, conversas, enfim, agradeço de coração pela amizade.

Ao meu orientador professor Dr. Sidinei, pelas contribuições no trabalho, pelos conselhos e por toda paciência que teve, durante este ano que foi muito difícil para mim. E agradeço aos demais professores da universidade que fizeram parte da minha caminhada acadêmica pelas suas contribuições e ensinamentos.

A todos fica minha gratidão e meu muito obrigada!

## RESUMO

O aumento do número de habitantes na zona urbana, tem favorecido o aumento do consumo de alimentos. Dentre estes, as hortaliças vêm sendo produzidas nas hortas que são construídas perto de casa. Para a adubação das hortas, são usados restos orgânicos e as podas das árvores, que muitas vezes não tem um destino adequado, quando jogados em aterros ou nos lixões das cidades, desta forma podem ser utilizados como adubo orgânico nas hortas, uma forma mais viável de fornecer nutrientes sem precisar adquirir. Porém, esses restos de podas podem ter efeito alelopático em algumas hortaliças produzidas, podendo causar quanto efeitos negativos como efeitos positivos nas culturas. Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito alelopático de diferentes concentrações de extrato de *Cinnamomum zeylanicum*, em sementes e plântulas de culturas oleráceas, como a alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate. As concentrações utilizadas foram 1%, 5%, 10% além de uma testemunha tratada apenas com água. Os métodos de avaliação adotados foram a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de plântulas normais e anormais, comprimento da raiz e da parte aérea, massa fresca e seca da raiz e parte aérea. Para realização destes testes, foram distribuídas 25 sementes em caixas do tipo Gerbox contendo duas folhas de papel Germitest, previamente umedecidas com 2,5 vezes o seu peso seco com os respectivos tratamentos. As caixas contendo as sementes de cada uma das espécies, separadamente foram levadas para a B.O.D e incubadas em condições pré-estabelecidas para cada cultura, para posterior realização das avaliações. O extrato aquoso de *C. zeylanicum* reduziu a germinação, o IVG e a porcentagem de plântulas normais da alface, salsa e tomate, além de reduzir o comprimento da raiz e da parte aérea das plântulas de cebolinha, ocasionando uma redução da massa fresca para ambas as partes, porém favoreceu o comprimento, massa fresca e seca da raiz do pepino.

Palavras-chave: Alelopatia. *Lactuca sativa*. *Allium schoenoprasum*. *Cucumis sativus*. *Petroselinum crispum*. *Lycopersicon esculentum*.

## ABSTRACT

The increasing number of inhabitants in the urban area favors or increases the consumption of food. Among others, how vegetables are being produced in gardens that are built close to home. For vegetable manure, organic waste is used and as tree pruning, which is often unsuitable when thrown in damp areas or in cities, this format can be used as organic fertilizer in vegetable gardens, a more viable form. to provide nutrients without having to acquire. However, these pruning remains may have an allelopathic effect on some vegetables produced, and may have negative effects as well as negative effects on crops. This work had or had as objective to evaluate the allelopathic effect of different extraction effects of *Cinnamomum zeylanicum*, in seeds and plants of oleraceous crops, such as lettuce, chives, cucumber, parsley and tomato. The samples used were 1%, 5%, 10% plus a control treated with water only. The evaluation methods adopted were: germination percentage, germination speed index (IVG), percentage of normal and abnormal plants, root and shoot length, fresh and dry root and shoot mass. To perform these tests, 25 seeds were distributed in Gerbox-type boxes including two sheets of paper in Germitest, being moistened with 2.5 times their dry weight with the sessions used. As boxes organized as seeds of each species, they were applied taken to B.O.D and incubated under pre-applied conditions for each culture, for subsequent estimates. The aqueous extract of *C. zeylanicum* reduces germination, IVG and percentage of normal seedlings, parsley and tomato, as well as reducing the root and shoot length of chive seedlings, causing a reduction in fresh mass for bottoms as parts. but favored the length, fresh and dry mass of the cucumber root.

Keywords: Allelopathy. *Lactuca sativa*. *Allium schoenoprasum*. *Cucumis sativus*. *Petroselinum crispum*. *Lycopersicon esculentum*.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de semente de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*. .....25
- Figura 2 - Porcentagem de plântulas normais e anormais de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*. .....27
- Figura 3 - Comprimento da raiz e comprimento da parte aérea de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*. .....30
- Figura 4 - Massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*. .....32
- Figura 5 - Massa seca da raiz e massa seca da parte aérea de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*. .....34

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
2.1	ARBORIZAÇÃO .....	11
2.2	PODA URBANA .....	13
2.3	RESÍDUOS.....	14
2.4	HORTAS DOMÉSTICAS URBANAS.....	15
2.5	ALELOPATIA.....	17
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
3.1	LOCAL.....	20
3.2	COLETA DO MATERIAL.....	20
3.3	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	20
3.4	TESTES LABORATORIAIS.....	21
<b>3.4.1</b>	<b>Obtenção do extrato bruto aquoso.....</b>	<b>21</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Germinação e desenvolvimento de plântulas.....</b>	<b>21</b>
3.5	AVALIAÇÕES.....	22
<b>3.5.1</b>	<b>Porcentagem de germinação .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Índice de velocidade de germinação .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Comprimento e massa seca de plântulas .....</b>	<b>22</b>
3.6	ANÁLISE DE DADOS.....	23
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
4.1	PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO E ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO.....	24
4.2	PORCENTAGEM DE PLÂNTULAS NORMAIS E ANORMAIS.....	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana é responsável por diversos fatores que contribuem para uma melhor qualidade de vida das pessoas, trazendo benefícios ambientais e sociais, além de um aspecto agradável que se aproxima das condições ambientais do meio rural. Além disso, com o crescimento da população urbana, acaba-se gerando o plantio inadequado de árvores, sem um planejamento correto, que acaba afetando negativamente, dentre eles está o conflito das árvores com alguns equipamentos urbanos (RIBEIRO, 2009).

Segundo Seitz (1995), quando se visa a formação de troncos retos ou de determinados comprimentos, a grande maioria das espécies arbóreas necessita de um programa de podas, caracterizada pelo corte de galhos e ramos, baseado em três tipos básicos de poda, a poda de formação, a poda de manutenção e a poda de segurança. Dessa forma deve ser realizada a poda adequada para evitar causar danos nas espécies arbóreas.

Quanto aos resíduos das podas, se realizado o emprego correto obtêm-se uma série de benefícios, podendo destacar-se o tempo de vida do aterro sanitário, redução no custo do transporte, além de servir como matéria orgânica na agricultura, reduzindo a compra de produtos químicos e, conseqüentemente, elevando a qualidade do produto que pode ser comercializado gerando um retorno de capital (BARROS et al., 2009 apud PAULA; CEZAR, 2011).

Uma alternativa do uso desses resíduos de podas que normalmente são descartados, seria a realização da compostagem, para obtenção de um composto que pode ser utilizado como adubo orgânico nas hortas domésticas para o cultivo das hortaliças, sendo esta uma forma de reutilizar esses resíduos sólidos juntamente com outros resíduos orgânicos de forma mais sustentável e economicamente viável.

As hortas surgiram possibilitando que a população produzisse seus próprios alimentos em hortas domésticas, garantindo uma maior segurança alimentar com alimentos de qualidade, frescos e de baixo custo. Sendo esta, uma alternativa para a população de baixa renda que deixa de adquirir esses alimentos no comércio local, além de ter a possibilidade de obter rendimentos. Essa prática é executada principalmente por mulheres juntamente com os serviços domésticos, uma vez que as hortas se localizam próximo as residências.

A alelopatia se caracteriza como a influência que um organismo tem sobre o outro, que pode favorecer ou prejudicar uma planta, podendo ser pelos compostos químicos produzidos pelas plantas que são liberados no ambiente na forma líquida no solo, ou por substâncias voláteis do ar. Os principais efeitos provocados pela alelopatia podem ocasionar alteração na densidade populacional e no desenvolvimento de plantas, apresentando importância nos resíduos que são depositados ou até mesmo incorporados nos solos onde há cultivo agrícola.

Existem poucos trabalhos relacionados sobre a ação alelopática de *C. zeylanicum* sobre hortaliças. Em um estudo realizado por Maidana (2015), com *C. zeylanicum* em diferentes concentrações de extrato na cultura da alface, observou-se que houve ação alelopática ocorrendo a interferência na germinação e crescimento inicial, de acordo com o aumento da concentração do extrato.

### **Objetivos**

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi de analisar o efeito alelopático de diferentes concentrações do extrato de folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), sobre a germinação e crescimento inicial de mudas de hortaliças, como a alface (*Lactuca sativa*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*), pepino (*Cucumis sativus*), salsa (*Petroselinum crispum*) e tomate (*Lycopersicon esculentum*), mediante avaliação da germinação, do índice de velocidade de germinação (IVG), do comprimento da parte aérea e da radícula, da massa fresca e massa seca da parte aérea e da radícula, bem como a porcentagem de anormalidade de plântulas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ARBORIZAÇÃO

A arborização urbana consiste de uma cobertura vegetal com porte arbóreo que está presente nos municípios. Essa vegetação ocupa, principalmente, áreas de uso público, que são as praças, parques e demais locais que possuem acesso livre à população; as áreas coletivas, como as igrejas, as universidades e as escolas presentes no município; e as áreas privadas livres, que são de acesso somente particular, como quintais e jardins de residências ou condomínios; ocupando também áreas no entorno das rodovias e ruas (RODRIGUES et al., 2002).

A qualidade de vida das pessoas resulta, principalmente, da sua satisfação encontrada durante a sua vida familiar, amorosa, social e ambiental (ROSSATTO; TSUBOY; FREI, 2008). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1995 apud ADRIANO et al., 2000), para que uma cidade se torne saudável e, com isso, contribuirá para a qualidade de vida dos seres humanos, é importante destacar que existem diversos fatores, entre eles salienta-se a elaboração de um ambiente físico limpo e seguro e um ecossistema estável e sustentável (ADRIANO et al., 2000).

Segundo o IBGE 2010, cerca de 84% da população brasileira vive nos centros urbanos. No Brasil, a arborização urbana ainda é um tema considerado recente, que vem evoluindo lentamente onde, tanto a administração pública quanto a comunidade em geral, devem exercer os seus devidos papéis (ROMANI, 2012).

Existem poucos estudos que abordam a questão da arborização urbana das vias públicas no estado, dessa forma, os municípios de pequeno porte do Rio Grande do Sul não tem a compulsoriedade de realizar um plano de arborização nas cidades (ZARDIN et al., 2018).

A arborização é muito utilizada, principalmente nos centros urbanos (RIBEIRO, 2009) e quando implantada corretamente, a vegetação urbana exerce um conjunto de funções que são responsáveis pelo aperfeiçoamento da qualidade do ambiente (PIRES, 2010), melhorando a qualidade de vida e a saúde social e mental das pessoas (RIBEIRO, 2009). Por meio desses fatores que aprimoram a qualidade ambiental, se faz necessário, cada vez mais, a realização de estudos próprios para a arborização urbana (ALMEIDA; RONDON NETO, 2010).

Geralmente os locais arborizados nas cidades apresentam um aspecto mais agradável, dessa forma, com a presença de árvores no ambiente urbano favorece o microclima, através de reduzir a sensação térmica por meio da evapotranspiração, da intervenção na direção e velocidade dos ventos, sombreamento para veículos e pedestres, promovendo o embelezamento da cidade, reduzindo as poluições atmosféricas (Sanchotene, 1994, Vidal; Gonçalves, 1999 apud SILVA et al., 2011), melhorando assim a qualidade do ar, proporcionando abrigo aos pássaros e um melhor aspecto estético para a cidade, sendo esses atributo interligados diretamente com o conforto humano no ambiente (SILVA FILHO et al., 2002).

Na grande maioria das cidades brasileiras, o elevado agrupamento de habitantes e as diversas atividades industriais vêm desencadeando sérios problemas ambientais (ROCHA; LELES; OLIVEIRA NETO, 2004), tais como a impermeabilização do solo através de construções e pavimentações de ruas, a poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora. Conseqüentemente, provocando uma drástica redução da cobertura vegetal (GONÇALVES et al., 2004).

Existem diversos inconvenientes associados com a implantação de espécies arbóreas sem um adequado planejamento nos centros urbanos, os quais geram diversos problemas nos municípios, ocorrendo o confronto de galhos com as fiações elétricas, o crescimento de raízes atingindo os encanamentos, rompendo calçadas e calçamentos, afetando também muros e os postes de iluminação pública. A fim de evitar esses problemas causados pelas espécies arbóreas, é realizado um manejo inadequado, com podas drásticas que facilitam a presença de problemas fitossanitários, sendo prejudicial com as árvores (RODRIGUES et al., 2002).

Desta forma, para progredir a qualidade de vida da população que reside nos centros urbanos, busca-se conciliar o ambiente urbano o mais próximo possível do ambiente natural que integra a conservação ambiental (GONÇALVES et al., 2004).

Na arborização urbana, pode ser realizada com diversas espécies arbóreas, que se adaptam melhor as condições do local, uma delas que vem sendo utilizadas é a canela (*Cinnamomum zeylanicum*), presente na região noroeste do Rio Grande do Sul, predominante na arborização do município de Santo Cristo, onde possui frequência próxima a 30%, sendo a espécie que apresenta maior frequência no estudo realizado (GERHARDT; MULLER; WOLSKI, 2011).

## 2.2 PODA URBANA

Poda se caracteriza pela retirada de galhos (SEITZ, 1995), dessa forma existem três tipos básicos de poda para a área urbana, sendo elas, a poda de formação ou educação que consiste no direcionamento da copa inicial; poda de manutenção ou limpeza, que visa a retirada de galhos secos, e com incidência de fungos e plantas parasitas; e a poda de segurança, que é a remoção de galhos que possam causar acidentes. Entretanto, as podas nas áreas urbanas são fundamentais e servem para garantir um aspecto visual agradável e um conjunto de árvores seguras (SEITZ, 1996).

A poda de árvores é realizada principalmente nas cidades pelo fato de haver a fiação elétrica, que causa interferência entre as mesmas (MENEGETTI, 2003). Segundo Milano, 1996 (apud MENEGETTI, 2003) existe uma recomendação que não se deve plantar nem uma árvore que alcance a rede elétrica, somente arbustos e demais árvores que são de porte baixo. Uma alternativa para essa ideia segundo Milano, 1984 (apud MENEGETTI, 2003) seria o plantio de árvores que ultrapassassem a rede elétrica, ou seja, árvores com um porte alto em lugares que possuem espaço suficientes como calçadas e ruas largas.

Segundo Seitz, 1990 (apud VELASCO, 2003), a poda não pode ser abolida das cidades, ela deve ser usada de forma correta que evite causar grandes danos nas espécies arbóreas. Desse modo as árvores de grande porte, em que são realizadas as conduções de podas bem executadas, podem conviver com as fiações da rede elétrica, criando nas árvores uma copa sem a presença de galhos, garantindo que a fiação passe por ela, sendo necessário a utilização de redes de fiação compactas isoladas, diminuindo o volume que deve ser podado da copa (ROSSETI, 2010).

Segundo Santos, 2000 (apud VELASCO, 2003), a poda realizada no meio urbano é utilizada principalmente para corrigir os conflitos existentes entre as espécies arbóreas e as edificações ou equipamentos como as redes elétricas da cidade. Porém para Borwning, 1997 (apud VELASCO, 2003), as podas realizadas não solucionarão o problema dos equipamentos da rede elétrica, foi mesma que podada, as árvores irão brotar e novamente atingir a rede elétrica, precisando de manutenção em um curto período de tempo.

Desse modo Balensiefer, (1987, apud VELASCO, 2003), afirma que nas podas drásticas que são realizadas nas árvores, após a retirada dos galhos ocorre uma super

brotação no entorno do corte, conseqüentemente, há uma tendência de aumento da circulação da seiva nesses ramos, o que acaba gerando um crescimento dos mesmos, atingindo novamente a fiação elétrica, surgindo novamente o problema inicial. Assim, para evitar o surgimento desses ramos epicórmicos, segundo Seitz (1996), deve ser realizado uma poda ainda na fase jovem da planta, evitando uma poda severa.

As podas severas causam grandes prejuízos para as árvores, tais como, apodrecimento da madeira; entrada de insetos e doenças; secamento da casca exposta à insolação; enfraquecimento do sistema radicular e prejuízos estéticos às árvores. Na área urbana somente deve ser realizada a poda de formação e o adequado plantio das mudas para que não haja mutilação, entretanto, ocorre a necessidade de ser realizada a retirada de galhos secos e danificados (BORTOLETO, 2004).

A época que fornece uma melhor cicatrização nos ramos de árvores podadas, é no final do inverno e início da primavera, conforme relatado por Kiebalso; Koelling 1975 (apud ROSSETI, 2010).

Quanto aos restos das podas que são realizadas na área urbana, por muitos anos era feita apenas a retirada do meio das cidades e colocadas em áreas distantes, o que não afetava a população. Porém, com o desenvolvimento da urbanização, com conseqüente aumento de resíduos de podas, têm sido causados problemas ambientais graves, os quais muitas vezes são de responsabilidade do poder público (ANGELIS, 2007).

## 2.3 RESÍDUOS

De acordo com Meira (2010), nos municípios brasileiros não se tem uma estimativa da quantidade diária de resíduos que são gerados, mas maioria são depositados principalmente em terrenos baldios, lixões ou até mesmo utilizados como lenha. Em alguns casos, muito específicos, eles são destinados para os serviços de compostagem, mas sabe-se que não são suficientes para uma destinação adequada, em função da falta de investimento em uma infraestrutura adequada e pelo valor dos resíduos.

Dessa forma, a poda realizada nos centros urbanos e a destinação dos seus resíduos são de responsabilidade dos municípios, como também, das concessionárias de energia elétrica que auxiliam, para evitar que causam interferência em seus

serviços. Quando esses resíduos de podas são depositados nos aterros que existem nas cidades juntamente com demais resíduos sólidos, os mesmos são misturados simultaneamente (CORTEZ et al., 2008).

Segundo Chahud et al. (2012), esses resíduos, que são colocados juntamente na forma de descarte nos lixos urbanos, não consistem em danos ambientais, pois tem facilidade de decomposição, podendo trazer benefícios a sua coletividade de forma adequada gerando um produto de qualidade.

Esses resíduos quando acumulados nos aterros de forma inadequada, gerando poluição ambiental no local, se torna um desperdício de matéria orgânica que poderia ser reutilizada (CORTEZ et al., 2008), gerando assim, a possibilidade de conduzir caminhos adequados para esses resíduos serem bem aproveitados (ANGELIS et al., 2007).

Paixão; Silva; Teixeira (2012), afirmam que a compostagem é um processo realizado há milhares de anos, caracterizando um processo biológico onde a matéria orgânica é transformada através dos microrganismos, e dessa forma, transformada em um composto servindo como adubo. Para a compostagem de poda de árvores, pode-se obter materiais vegetais frescos e verdes, que contém um nível elevado de clorofila e nitrogênio, do que os materiais secos e escuros.

A compostagem, pode ser realizada nas hortas domésticas, visando a diminuição dos impactos causados pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos, sendo uma forma, adequada de reutilizar os restos de resíduos, e transformá-los em adubo orgânico de qualidade, sendo muito utilizados em hortas para o cultivo de hortaliças (BORGES et al., 2017).

Conseqüentemente, esse adubo orgânico que é formado, principalmente, pelos resíduos sólidos gerados nos grandes centros urbanos, contém os mesmos benefícios as plantas, que os adubos minerais, sendo uma forma mais econômica e simples de reutilizar os resíduos (BLICK et al., 2009).

## 2.4 HORTAS DOMÉSTICAS URBANAS

O início das hortas urbanas se deu no início do século XVIII, devido ao êxodo rural, dessa forma as hortas passaram a suplementar rendimentos da população, ou seja, uma forma de segurança econômica além da sua importância nutricional da

população, fazendo com que as hortas fossem cada vez mais utilizadas no meio urbano em propriedades privadas (MATOS, 2010).

Conforme também relatado por Abreu (2012), as hortas urbanas são importantes para proporcionar maior segurança alimentar a população de baixa renda devido ao elevado custo aquisição de algumas hortaliças e ser uma fonte alternativa de rendimento. Diante disso, a utilização de hortas no meio urbano possibilita observar de formas diferentes os espaços verdes, o ambiente e a vida da cidade.

As hortas asseguram uma maior biodiversidade, proporcionando melhores condições no ambiente, contribuindo para a aquisição de conhecimentos que possibilitam compreender as características do ecossistema a fim de estimular a produção agrícola nas áreas urbanas e possibilitar uma aproximação da população com a natureza (ABREU, 2012).

Desse modo, as hortas urbanas disponibilizam de diversas funções, como os espaços verdes produzidos e que se constituem para o desenvolvimento sustentável da cidade (PINTO; RAMOS, 2008). Uma forma alternativa de produzir seus próprios alimentos nas suas próprias hortas domésticas, em relação ao preço dos alimentos, e por produzir e consumir produtos frescos e saudáveis sem a necessidade de adquiri-los em mercados (GONÇALVES, 2014).

A agricultura urbana se destaca por ser uma atividade agrícola simples, podendo ser praticada em pequenas áreas não ocupáveis, como nos quintais e jardins das casas sendo tecnologicamente mais acessível, com a utilização, principalmente, de materiais recicláveis, como restos de alimentos e resíduos de podas, sendo exercido a manutenção por mulheres (RESENDE; CLEPS JÚNIOR, 2006).

Como é destacado no estudo realizado por Branco; Alcântara (2011) existe diversas instituições financiadoras de hortas urbanas, dentre elas, ministérios, governos municipais e estaduais além de ONGs. Destaca-se no estudo realizado que grande parte das hortas é pertencente a uma única família com recursos próprios e grande parte dessas famílias é de baixa renda, com influência das mulheres para o cultivo. As mulheres assumem a responsabilidade para o cuidado do lar e das hortas, pelo fato das hortas permanecer ao lado de suas residências facilitando o seu manejo (Drescher, 1999; Merzthal, 2004; Farfán, 2008 apud BRANCO; ALCÂNTARA 2011).

## 2.5 ALELOPATIA

O termo alelopatia foi definida por Molisch no ano de 1937, cujo significado vem do grego *allelon* = de um para outro, *pathos* = sofrer (FERREIRA; AQUILA, 2000), ou seja, é a influência que um organismo possui sobre o outro, podendo prejudicar ou favorecer uma planta (Rizvi et al., 1992 apud FERREIRA; AQUILA, 2000), por meio de compostos químicos produzidos por plantas e liberados no ambiente na forma líquida no solo ou substâncias voláteis do ar, sendo denominados de substâncias alelopáticas, agentes aleloquímicos ou produtos secundários (Carvalho, 1993 apud FELIX, 2012).

Os compostos alelopáticos podem ser encontrados em diversas partes das plantas, sendo nas folhas, raízes, flores, frutos e nas sementes, mas principalmente, os aleloquímicos são encontrados nas raízes e folhas das plantas (Weston, 1996 apud ALMEIDA et al., 2008). Dessa maneira, eles podem ser liberados de diversas formas, sendo por lixiviação e volatilização, exsudação e decomposição de resíduos das plantas onde ocorre a decomposição do material através dos microrganismos presentes no solo (Weir; Park; Vivanco, 2004 apud ALMEIDA et al., 2008).

Com a liberação dos aleloquímicos de diferentes formas, os mesmos podem causar efeitos diretos ou indiretos nas plantas. Os efeitos indiretos provocam alterações nas populações de microrganismos existentes, como nas características e propriedades nutricionais do solo, já os efeitos diretos, estão ligados nas alterações no crescimento e do metabolismo vegetal (Rizvi et al., 1992 apud MARASCHIN-SILVA; AQUILA, 2006).

Dessa forma, os aleloquímicos como foi citado, são capazes de causar diversos efeitos nas plantas, podendo incluir o atraso ou inibição na germinação das sementes, a paralisação do crescimento como também murcha, clorose, deformidade no sistema radicular e ocasionando a morte das plantas. O potencial alelopático das espécies depende principalmente do seu genótipo, tanto as condições do seu desenvolvimento como as condições ambientais (Rice, 1984 apud CORREIA; SOUZA; KLÍNK, 2002).

Nas plantas o que mais transcorre, é a alteração na densidade populacional e o desenvolvimento das plantas, dessa forma, a alelopatia ganha importância principalmente quando resíduos vegetais são depositados sobre a superfície ou até mesmo incorporados ao solo. (Guenzi et al., 1967; Tukey, 1969 apud SOUZA et al., 2006).

São realizadas diversas técnicas para se estudar a alelopatia, sendo a mais utilizada a preparação de extratos aquosos a partir de folhas, para avaliar a sua intervenção sobre a germinação e crescimento de plântulas. Os estudos realizados em laboratórios além de apresentarem o potencial alelopático também apresentam respostas específicas de certas plantas. Porém nem toda resposta a um extrato expresso pelas sementes e plântulas pode ser atribuída a um efeito alelopático, tendo em vista a possibilidade do extrato possuir efeito osmótico negativo sobre a cultura (Bell, 1974 apud FELIX, 2012).

De um modo geral, grande parte das plantas possuem condições para a produção de metabólitos secundários, os quais podem possuir a quantidade, que depende da sua ocorrência com seu ciclo de cultivo de um ano para outro e do material que é depositado onde as plantas são cultivadas, e a qualidade que dependem das espécies. Existem algumas espécies que possuem os metabólitos secundários mais específicos que outros, tornando algumas espécies principalmente de hortaliças mais sensíveis como por exemplo de *Lactuca sativa* sendo a alface, e *Lycopersicum esculentum* o tomate, sendo que são utilizadas para os testes de laboratório (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Dessa forma, a quantificação experimental se torna mais simples, pois cada semente pode germinar ou não germinar, então o crescimento das plântulas se torna mais sensível aos aleloquímicos do que a germinação. Conseqüentemente, essas substâncias alelopáticas conduzem ao aparecimento de plântulas anormais, tornando a avaliação destas plântulas essencial (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Existem diversos estudos realizados sobre a alelopatia em hortaliças, um exemplo é o estudo realizado por Souza et al. 2007, onde utilizou folhas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na germinação e desenvolvimento de alface, e constatou-se que na concentração do extrato à 100%, há um menor desenvolvimento das plântulas de alface em relação a testemunha, ou seja, apresentou um efeito alelopático na germinação das sementes de alface.

Em outro estudo realizado com o extrato bruto aquoso de eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill.) e guaçatonga (*Casearia sylvestris* Sw.) na germinação e no crescimento inicial de mostarda (*Brassica campestris* L.), repolho (*Brassica oleracea* L. cv. capitata), brócolis (*Brassica oleracea* L. cv. italica), couve (*Brassica pekinensis* L.), alface (*Lactuca sativa* L. cv. grand rapids), tomate (*Lycopersicum esculentum* Miller), nabo (*Brassica rapa* L.), rúcula (*Eruca sativa* L.) e rabanete (*Raphanus sativus*

L.), pode ser observado que de todas as concentrações testadas, tanto do eucalipto como da guaçatonga reduziram o percentual de germinação das sementes, crescimento inicial tanto da parte aérea como da radícula e o índice de velocidade de germinação, de acordo com o aumento das concentrações de extrato utilizadas, ou seja, os resultados obtidos indicaram a existência do potencial alelopático das duas espécies utilizadas (YAMAGUSHI; GUSMAN; VESTENA, 2011)

Sobre o estudo a ser realizado neste trabalho, existem poucos trabalhos realizados sobre a ação alelopática de *Cinnamomun zeylanicum* sobre hortaliças. Em um estudo realizado por Maidana (2015), com *C. zeylanicum* Blume (Canela – da – Índia), utilizando o extrato das folhas em diferentes concentrações na cultura da alface, observou-se que houve a ação alelopática interferindo na germinação e no crescimento inicial, de acordo como o aumento das concentrações do extrato, ocorrendo o atrofiamento e necrose das raízes.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAL

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo – RS, no período de maio à junho de 2019, juntamente com a utilização de uma estufa incubadora do tipo B.O.D.

#### 3.2 COLETA DO MATERIAL

As sementes de hortaliças das culturas de alface (*Lactuca sativa*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*), pepino (*Cucumis sativus*), salsa (*Petroselinum crispum*), tomate (*Lycopersicon esculentum*) foram adquiridas no comércio local do município de Cerro Largo, estado do Rio Grande do Sul.

As folhas de *Cinnamomum zeylanicum*, foram coletadas de indivíduos da arborização urbana do município de Cerro Largo, nos meses de maio e junho. Posteriormente, o mesmo foi distribuído em sacos de papel Kraf e deixado na estufa secando, durante 48 horas, em temperatura de 50°C.

#### 3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), bifatorial com 4 repetições, usando 5 culturas (alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate), 4 concentrações de extrato bruto aquoso (1%, 5% e 10%) além da testemunha onde foi utilizada apenas água destilada.

Cada unidade experimental foi constituída de uma caixa do tipo Gerbox (11cm x 11cm x 4cm), contendo em cada caixa 25 sementes, totalizando 80 caixas e 2000 sementes para o experimento.

### 3.4 TESTES LABORATORIAIS

#### 3.4.1 Obtenção do extrato bruto aquoso

Após a secagem das folhas, foi obtido o extrato bruto aquoso, com o auxílio de uma balança de precisão para pesar o material vegetal seco e após triturando-se o mesmo em um liquidificador com água destilada.

Para a preparação do extrato a 10%, foram adicionados em um liquidificador 900 ml de água destilada e 100 g do material vegetal seco, realizando uma mistura até se obter uma solução homogênea. Em seguida, o extrato foi filtrado com o auxílio de gaze, para se eliminar partículas maiores.

Para obtenção das concentrações menores (1% e 5%), foi realizada a diluição do extrato a 10%. Para o extrato a 5% foi diluído 50mL (50%) do extrato bruto para cada 50mL (50%) de água destilada. Já para a concentração de 1%, foi realizada uma diluição de 10mL (10%) do extrato bruto para cada 90mL (90%) de água destilada.

#### 3.4.2 Germinação e desenvolvimento de plântulas

Nos ensaios de germinação e desenvolvimento de plântulas, as caixas foram higienizadas com hipoclorito de sódio à 1% (NaClO), e logo após depositadas duas folhas de papel Germitest. Com o auxílio de uma pipeta foi adicionado 8mL do respectivo extrato ou de água destilada, e distribuídas equidistantes 25 sementes de cada cultura nos diferentes tratamentos, conforme a metodologia descrita por OLIVEIRA et al. (2014).

As caixas Gerbox foram devidamente tampadas e fechadas com plástico filme (PVC) para evitar a perda de água por evaporação. Feito isso, o material foi incubado na B.O.D com temperatura de 20°C e 30°C com fotoperíodo de 12 horas sendo essa temperatura para as culturas do tomate, salsa e pepino. Já para as culturas de alface e cebolinha a temperatura foi de 20°C com fotoperíodo de 12 horas (BRASIL, 2009).

As sementes de alface e cebolinha ficaram em um pré-resfriamento para superação de dormência das sementes. A cebolinha ficou em um pré-resfriamento de 5-10°C por aproximadamente 7 dias, já a alface teve um pré-resfriamento a 10°C por três dias (BRASIL, 2009)

## 3.5 AVALIAÇÕES

### 3.5.1 Porcentagem de germinação

Para realizar a avaliação da porcentagem de germinação, foi considerada germinada aquelas sementes que apresentavam radícula igual ou superior a dois milímetros de comprimento (BRASIL, 2009). A porcentagem foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$G = (N/A) * 100$$

Onde:

G = porcentagem de germinação;

N = número total de sementes germinadas ao final do experimento;

A = número total de sementes colocadas para germinar.

### 3.5.2 Índice de velocidade de germinação

Para o cálculo do Índice de Velocidade de Germinação (IVG), realizou-se um acompanhamento diário para determinar o número de sementes germinadas, até a estabilização da germinação (ALVES et al., 2014). O índice de velocidade de germinação foi calculado baseado-se na fórmula proposta por Maguire onde:

$$IVG = (\Sigma G) / (\Sigma N)$$

Onde:

G = Número de sementes germinadas a cada dia.

N = Número de dias decorridos para a germinação.

### 3.5.3 Comprimento e massa seca de plântulas

Foi mensurado o comprimento da parte aérea e da radícula das plântulas, utilizando uma régua milimétrica (paquímetro), medindo todas as plântulas que contêm radícula maior ou igual a dois milímetros.

No momento da realização da medição, determinou-se as plântulas normais e anormais, que conforme a RAS (Regra de Análise de Sementes), são consideradas normais aquelas que tem potencial para continuar se desenvolvendo e dar origem a

plantas normais, e, anormais aquelas que não tem potencial de continuar seu desenvolvimento para gerar plantas normais (BRASIL, 2009).

Para a obtenção da massa fresca, todas as plântulas germinadas foram pesadas em balança eletrônica de precisão, em seguida, para obtenção da massa seca foram colocadas pra secar na estufa em uma temperatura de 50°C durante 48 horas e novamente realizado a pesagem das plântulas dos diferentes tratamentos.

### 3.6 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram submetidos a análise de variância a nível de 5% de significância, realizando a transformação angular para dados percentuais. Foi utilizada a análise de regressão para as variáveis quantitativas.

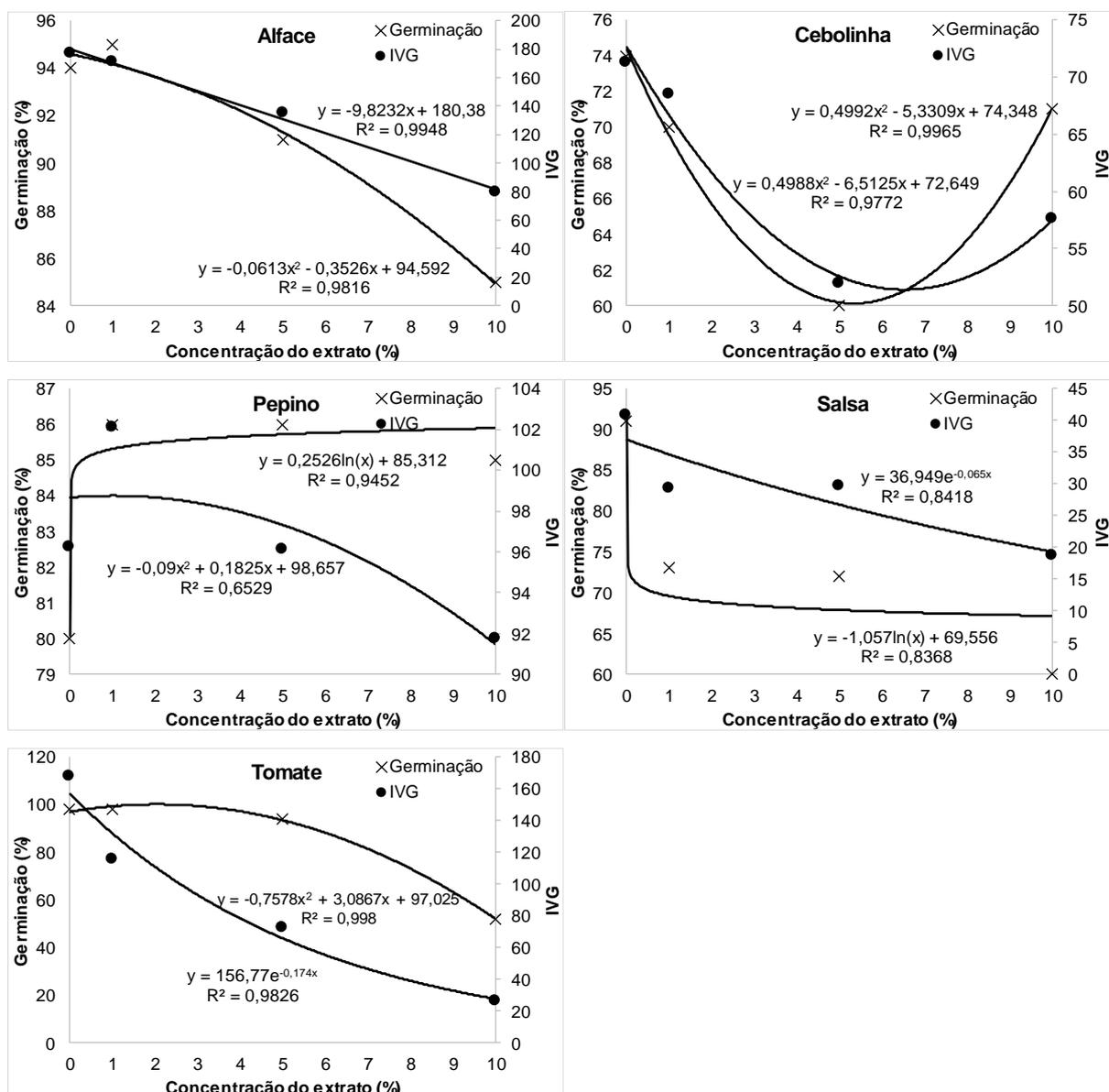
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO E ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO

Para a variável germinação, nas culturas da alface, salsa e tomate de acordo com o aumento da concentração do extrato de *C. zeylanicum*, reduziu a porcentagem de germinação. Para a cultura da cebolinha, houve uma redução da germinação até a concentração de 5% do extrato e um aumento na concentração do extrato a 10%. Já para a cultura do pepino com o aumento da concentração de extrato favoreceu a sua porcentagem de germinação, onde com a concentração de extrato a 1% e 5% teve a maior germinação, com aumento superior a cinco pontos percentuais em comparação com a testemunha (Figura 1).

Quanto ao índice de velocidade de germinação, nas culturas da alface, salsa e tomate podemos observar que, quanto maior a concentração de extrato mais tempo as sementes demoraram para iniciar o processo germinativo. Para a cultura do pepino o IVG foi favorecido pela menor concentração do extrato, porém foi afetado negativamente nas concentrações de 5% e 10% do extrato como para as culturas da alface, salsa e tomate. E para a cultura da cebolinha ocorreu redução do IVG até a concentração de 5% do extrato e um aumento na concentração do extrato a 10% (Figura 1).

Figura 1 - Porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de semente de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*.



Fonte: Elaborado pela autora.

Borella et al. (2009), encontraram resultados semelhantes em seu trabalho, aos obtidos no presente estudo para as culturas da alface, salsa e tomate, onde a concentração de extrato aquoso de abacateiro (*Persea americana*) afetou a germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes de alface, sendo que com o aumento das concentrações de extrato obteve uma redução no número de sementes germinadas a cada dia. Souza et al. (2007), relataram que o extrato bruto aquoso de aroeira (*Schinus terebinthifolius*) afetou negativamente as sementes de

alface pois com o aumento da concentração do extrato houve a diminuição tanto na germinação como também no IVG.

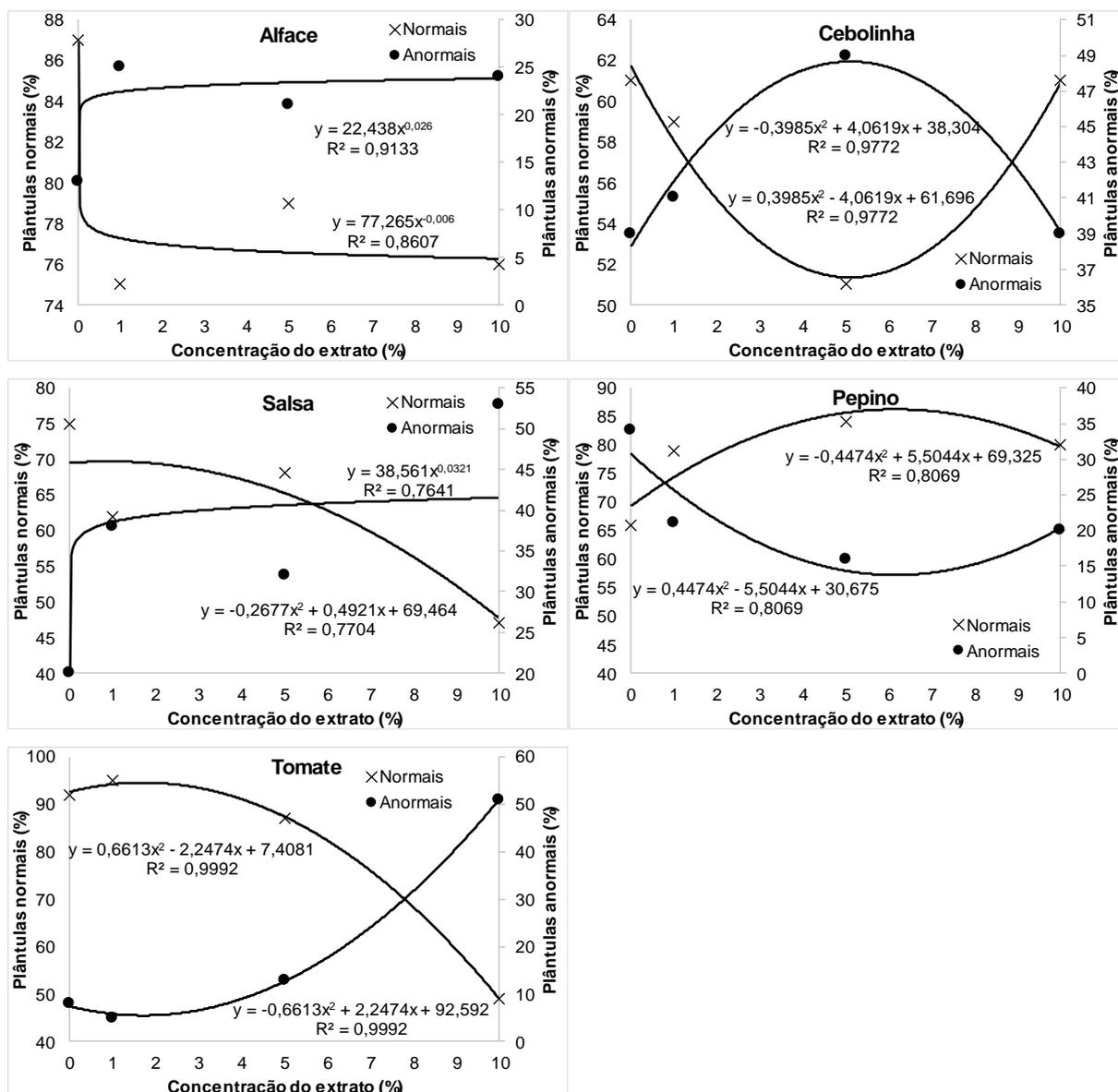
Resultados semelhantes aos observados por Yamagushi; Gusman; Vestena (2011) onde o extrato aquoso de folhas secas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e de guaçatonga (*Casearia sylvestris*) acabaram reduzindo o percentual de germinação das espécies de mostarda, repolho, brócolis, couve, nabo, rúcula, alface, tomate e também o rabanete, em relação ao tratamento de controle, sendo que os extratos de eucalipto obtiveram um maior efeito alelopático em relação aos extratos de guaçatonga. Tur; Borella; Pastorini (2012), relataram que os extratos aquosos de folha fresca, folha seca e frutos de cinamomo (*Melia azedarach* L.), em todos os tratamentos ocorreu uma redução ao IVG nas sementes de tomate, com o aumento das concentrações de extrato, como observado no presente trabalho nas culturas da alface, salsa e tomate.

Referente aos resultados obtidos nas culturas da cebolinha e pepino, foram semelhantes ao trabalho realizado por Teixeira; Poletto (2014), onde com o extrato aquoso de aveloz (*Euphorbia tirucalli*), sobre a germinação de *Cucumis sativus* L. constatou-se uma pequena redução na sua germinação, quase que insignificante pois todos os tratamentos obtiveram mais que 80% de germinação nas sementes. Porém, algumas vezes o efeito alelopático pode não ser através da germinalidade e sim, sobre a velocidade de germinação ou algum outro processo, como observado pela cultura do pepino em que o IVG foi mais afetado que a germinação com o aumento da concentração do extrato (FERREIRA; AQUILA, 2000).

#### 4.2 PORCENTAGEM DE PLÂNTULAS NORMAIS E ANORMAIS

No trabalho realizado, foi observado o maior número de plântulas anormais para as culturas da salsa e tomate onde conforme o aumento da concentração do extrato a 10% apresentou maior número de plântulas anormais e para a cultura da alface o maior número de plântulas anormais foi observado na concentração do extrato a 1% e 10%. Porém, para a cultura da cebolinha, houve uma diminuição do número de plântulas normais até a concentração do extrato a 5% e um aumento no número de plântulas normais a 10%. E para a cultura do pepino houve um aumento do número de plântulas normais de acordo com o aumento da concentração do extrato (Figura 2).

Figura 2 - Porcentagem de plântulas normais e anormais de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*.



Fonte: Elaborada pela autora.

No trabalho de Tur; Borella; Pastorini (2010), com o extrato bruto de pingo-de-ouro (*Duranta repens*) sobre a alface, observou-se que com o aumento da concentração do extrato obteve o aparecimento de um maior número de plântulas anormais. Essas plântulas são identificadas com raízes defeituosas, sendo elas atrofiadas e com necrose sem a presença da raiz secundária. Aumonde et al. (2012) também encontraram uma redução no número de plântulas normais com o extrato aquoso de copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*) sobre sementes de alface,

resultados semelhantes ao encontrados neste trabalho para as culturas da alface, salsa e tomate.

Resultados semelhantes esses, foram observados por Yamagushi; Gusman; Vestena (2011), que verificaram o efeito alelopático do extrato aquoso de eucalipto e guaçatonga, nas culturas do brócolis, couve, nabo, rúcula, alface, rabanete e tomate onde reduziram o número de plântulas normais e conseqüentemente, um maior número de plântulas anormais. Essas anormalidades foram encontradas principalmente no sistema radicular, onde apresentavam raízes mais espessas, atrofiadas, com um número maior de pêlos absorventes ou até ausente em algumas culturas.

Para a cultura da cebolinha obteve-se uma redução das plântulas anormais com a maior concentração de extrato, diferindo dos resultados encontrados por Felix et al. (2007), que observaram o extrato aquoso de cumaru (*Amburana cearenses*), teve relação alelopática no crescimento das plântulas de alface e rabanete, causando anormalidades nas plântulas de acordo com o aumento da concentração de extrato.

Para Bach; Silva (2010) resultados semelhantes foram encontrados nas diferentes concentrações de extrato de boldo-da-terra (*Coleus barbatus*) que não diferiram entre si, e apresentaram uma baixa porcentagem de plântulas anormais na cultura da alface. Apresentando um efeito alelopático benéfico, ajudando no desenvolvimento das plântulas, como observado no trabalho para a cultura do pepino, onde obteve-se um maior número de plântulas normais com o aumento da concentração do extrato.

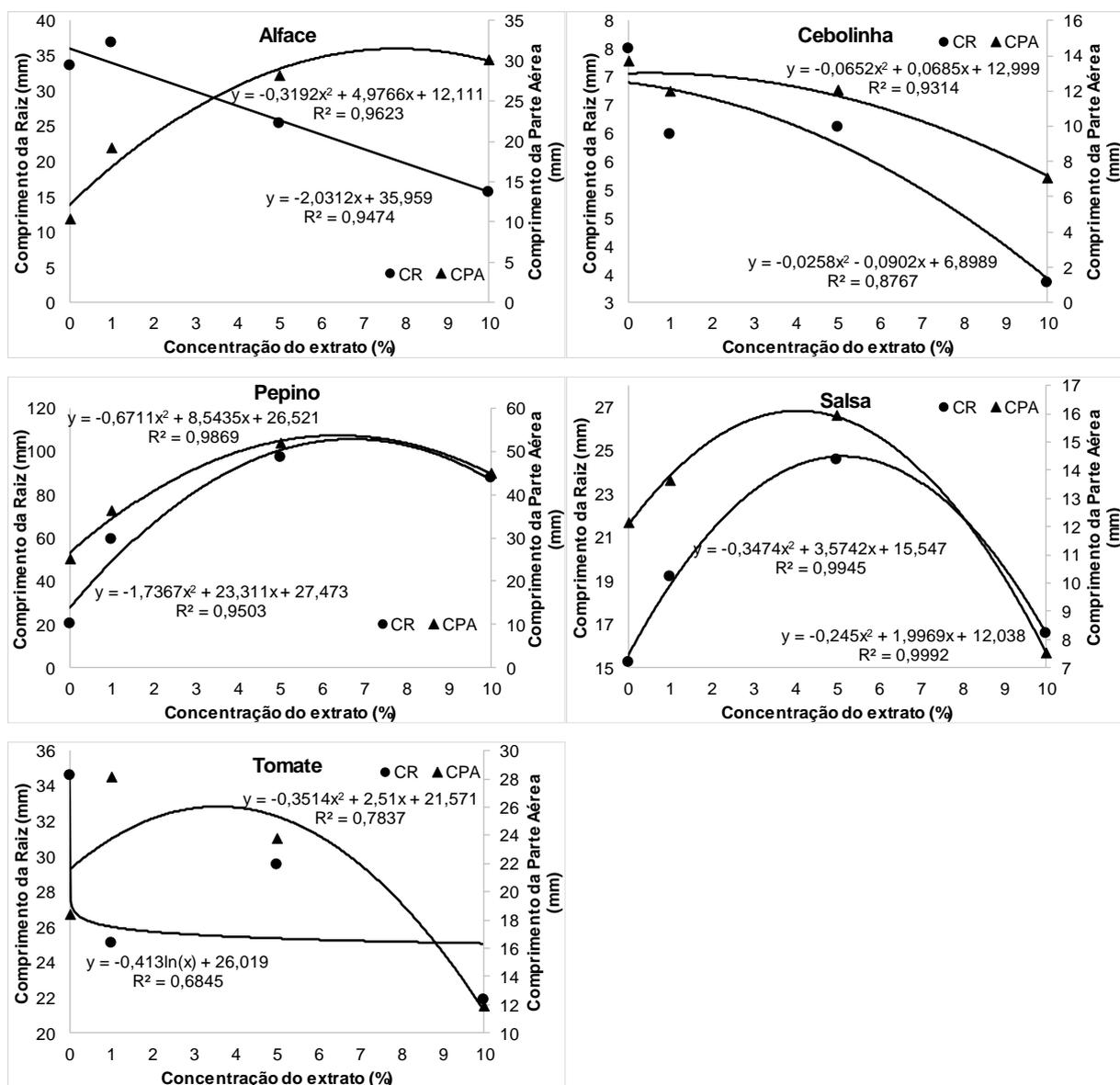
#### 4.3 COMPRIMENTO DA RAIZ E PARTE AÉREA

Para a variável comprimento da raiz, podemos observar uma diminuição no seu comprimento de acordo com o aumento das concentrações do extrato, principalmente para as culturas da alface, cebolinha e tomate. Na cultura da salsa, houve um aumento da testemunha até a concentração do extrato a 5% já na concentração do extrato a 10% houve uma redução no comprimento da raiz. Para a cultura do pepino, diferente das demais culturas analisadas houve um aumento no comprimento de acordo com o aumento da concentração de extrato, sendo nas concentrações de 5% e 10% seu maior comprimento (Figura 3).

Em relação ao comprimento da parte aérea, para as culturas da cebolinha e do tomate observa-se um menor comprimento quando expostas as concentrações mais altas do extrato, quando comparadas a testemunha. Porém, para a cultura da salsa ocorreu o mesmo resultado observado para o comprimento da raiz, onde houve um aumento da testemunha até a concentração do extrato a 5% e na concentração do extrato a 10% apresentaram uma redução no comprimento da parte aérea. Para as culturas da alface e do pepino podemos analisar um aumento no comprimento de acordo com o aumento da concentração do extrato (Figura 3). Estes resultados encontrados em ambas as variáveis, podem ser compreendidas pela presença de algum aleloquímico que esteja estimulando o crescimento, sendo também um efeito alelopático, porém, com características desejáveis (Carvalho et al., 2002 apud BACH; SILVA, 2010).

Nicolini; Bido; Zonetti (2012), em trabalho realizado com o extrato de folhas de maracujazeiro (*Passiflora edulis*) com as concentrações de 25%, 50% e 100% além do controle, observou-se que nas concentrações de 25% e 50% ocorreu um melhor desenvolvimento do comprimento da parte aérea com a concentração das folhas, assim como neste trabalho para as culturas da alface, pepino e salsa no comprimento da parte aérea, com destaque para esta última que apresentou comportamento similar, em que o maior comprimento da raiz e da parte aérea foi observado na concentração intermediária do extrato.

Figura 3 - Comprimento da raiz e comprimento da parte aérea de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*.



Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados obtidos para o comprimento da raiz e da parte aérea das culturas da cebolinha e tomate colaboram com os observados por Goetze; Thomé (2004), onde a concentração de extrato das folhas de eucalipto, afetaram o comprimento da raiz e da parte aérea das culturas testadas, alface, brócolis e repolho. Em ambas as culturas, quanto maior a concentração do extrato, mais afetadas foram as cultivares, no comprimento da raiz e da parte aérea. Tur; Borella; Pastorini (2012) também relatam que o extrato aquoso de folhas frescas, folhas secas e frutos de cinamomo (*Melia azedarach* L.) reduziram proporcionalmente o comprimento da radícula do tomate com

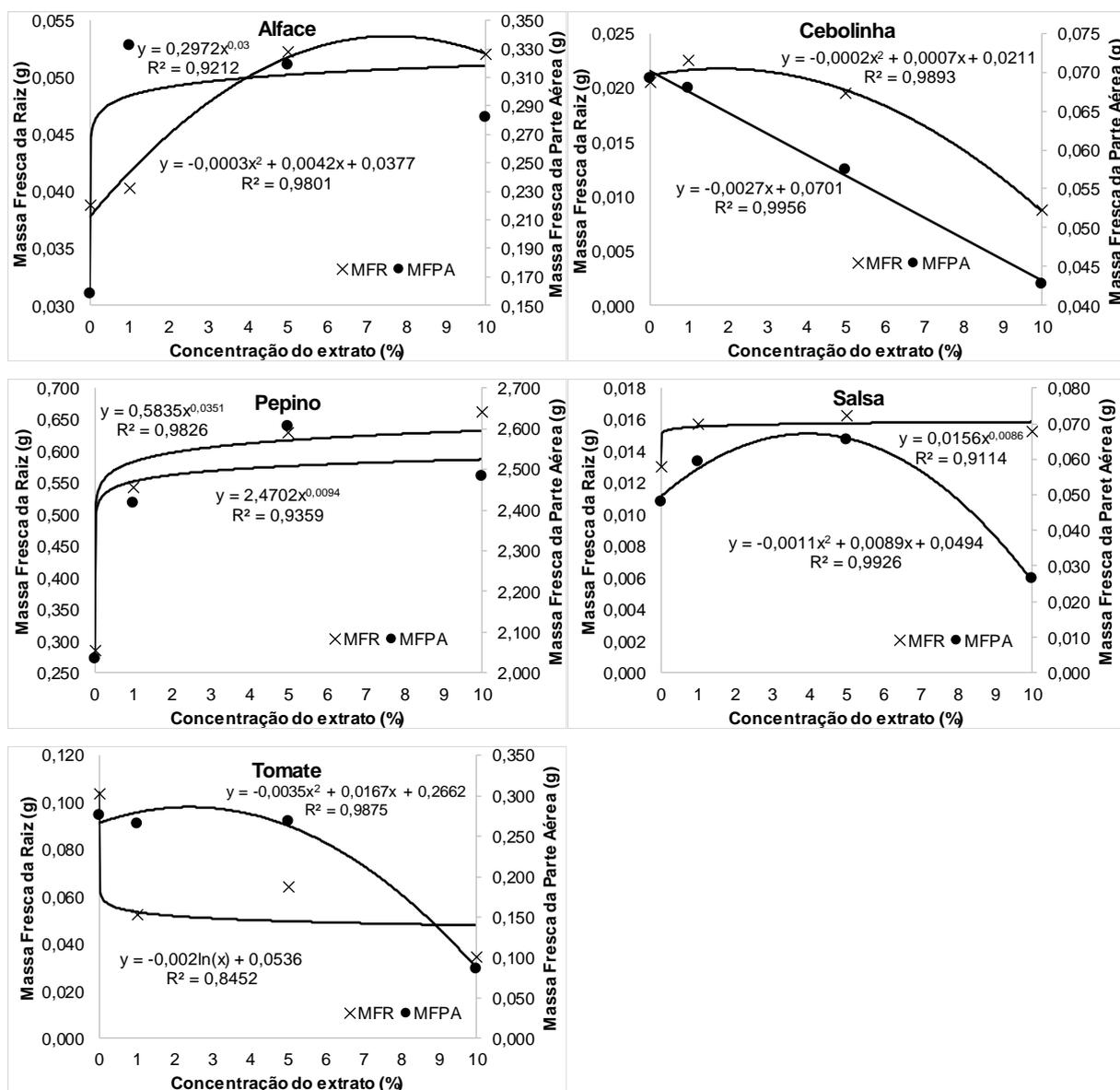
o aumento da concentração de extrato. Assim como no trabalho realizado por Manoel et al. (2009), em que o extrato aquoso de folhas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) e pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) reduziram o comprimento da raiz das plântulas de tomate.

Para a cultura do pepino diferindo das demais culturas, este apresentou um incremento no comprimento da raiz conforme aumentou a concentração do extrato, diferentemente do trabalho realizado por Cavalcante et al. (2018), onde as sementes de rabanete foram submetidas a diferentes concentrações do extrato aquoso de tiririca, não obtendo um aumento do comprimento e sim uma estabilização do comprimento desde a sua testemunha, ou seja, não obteve diferença significativa entre as diferentes concentrações do extrato utilizado.

#### 4.4 MASSA FRESCA DA RAIZ E DA PARTE AÉREA

Para as variáveis massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea nas culturas da cebolinha e do tomate, quanto maior a concentração do extrato menor foi o peso observado em ambas as variáveis e culturas. No entanto, para as culturas da alface e pepino de acordo com o aumento da concentração de extrato, aumentou o peso de ambas as variáveis, observando assim, que a presença do extrato sobre as sementes fez com que as plântulas desenvolvessem uma maior massa fresca. Porém, para a massa fresca da parte aérea na cultura da salsa, até a concentração do extrato a 5% houve um aumento no peso da massa fresca e na concentração a 10% houve uma diminuição e para a massa seca da raiz obteve um aumento, como observado para as culturas da alface e pepino (Figura 4).

Figura 4 - Massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*.



Fonte: Elaborada pela autora.

Para Oliveira et al. (2014), em seu trabalho realizado com o extrato aquoso de sementes de marcela (*Achyrocline satureioides*) em diferentes concentrações de extrato, houve uma inibição do crescimento das plântulas de alface ao utilizar as maiores concentrações do extrato, afetando diretamente a massa fresca, como observado no presente trabalho para as culturas da cebolinha e tomate, nas variáveis massa fresca da raiz e massa fresca da parte aérea.

No entanto para as culturas alface, pepino e salsa ocorreu um efeito positivo no peso na massa fresca da raiz e da parte aérea, diferindo dos resultados observados

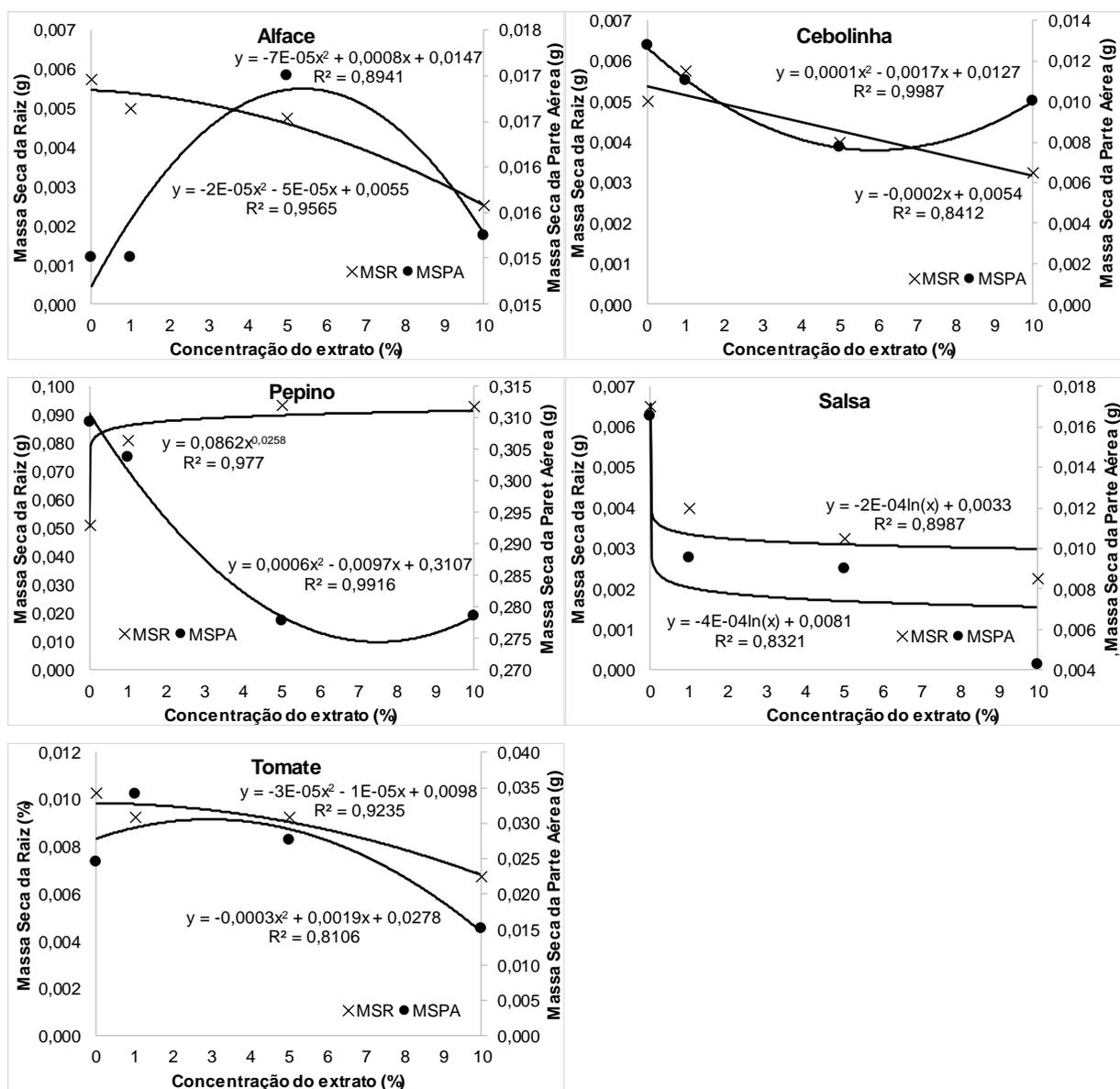
por Tondo; Gurgacz; Santos (2013), que encontraram resultados com extratos de folhas verde de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), sobre sementes de rúcula, em que a massa fresca da planta foi influenciada negativamente de acordo com o aumento das concentrações.

#### 4.5 MASSA SECA DA RAIZ E DA PARTE AÉREA

A massa seca da raiz para a cultura da alface, salsa e tomate diminuiu de acordo com o aumento da concentração do extrato, sendo dessa forma seu maior peso observado na testemunha e o menor peso na concentração do extrato a 10%. Ocorrendo para a cultura da cebolinha uma redução no extrato a 10%, sendo seu maior peso na concentração do extrato a 1%, diferentemente das demais culturas alface, salsa e tomate onde o maior peso para a massa seca da raiz foi observado na testemunha. E para a cultura do pepino houve um maior peso da massa seca com o aumento da concentração do extrato (Figura 5).

No trabalho realizado, para as culturas do pepino, salsa e tomate houve uma diminuição no peso da massa seca da parte aérea de acordo com o aumento da concentração do extrato. No entanto, para a cultura da alface houve um aumento do peso até a concentração de 5% e uma diminuição no peso na concentração do extrato a 10%, ocorrendo o inverso para a cultura da cebolinha, onde até a concentração do extrato a 5% houve uma diminuição no seu peso e um aumento no peso da massa seca na concentração do extrato a 10% (Figura 5).

Figura 5 - Massa seca da raiz e massa seca da parte aérea de sementes de alface, cebolinha, pepino, salsa e tomate submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *C. zeylanicum*.



Fonte: Elaborada pela autora.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2014), com o extrato aquoso de sementes de marcela (*Achyrocline satureioides*) em diferentes concentrações de extrato nas sementes de alface, ocorreu uma redução na massa seca das plântulas com o aumento da concentração do extrato, resultados semelhantes ao encontrado nas culturas do pepino, salsa e tomate para a massa seca da parte aérea. Este efeito do aumento significativo na massa das plântulas pode ser devido a substâncias contidas nas altas concentrações do extrato, que estimularam o conteúdo da massa fresca e seca das plântulas de alface.

No trabalho de Tur; Borella; Pastorini (2012), onde o extrato aquoso de folhas frescas, folhas secas e frutos de cinamomo reduziram o valor da massa fresca de plântulas de tomate, reduziram o comprimento da radícula em todos os extratos quando comparados com a testemunha, sendo que para a massa seca não houve diferença significativa entre os tratamentos, diferentemente dos resultados obtidos para as culturas da alface, cebolinha, salsa e tomate onde ocorreu uma redução do peso da massa seca da raiz.

Barreiro; Delachiave; Souza (2005), relataram que extratos aquosos de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) sobre sementes de pepino, reduziram a massa seca da raiz conforme se elevou a concentração do extrato, não apresentando diferença significativa para o peso da massa seca da parte aérea com a utilização de diferentes concentrações de extrato, diferentemente dos resultados encontrados para o pepino na massa seca da raiz, onde obteve um maior peso de acordo com o aumento da concentração do extrato.

## 5 CONCLUSÃO

A germinação e o índice de velocidade de germinação de alface diminuíram com o aumento da concentração do extrato aquoso de *C. zeylanicum*. As plântulas submetidas a maiores concentrações de extrato apresentaram maior parte aérea e menor raiz.

Na cultura da cebolinha a germinação e o índice de velocidade de germinação aumentaram, ocorrendo um maior número de plântulas normais na maior concentração do extrato aquoso de *C. zeylanicum*, porém o comprimento da parte aérea e da raiz diminuiu, apresentando baixo peso nos mesmos.

A germinação teve um aumento, enquanto o índice de velocidade de germinação do pepino diminuiu de acordo com o aumento da concentração do extrato de *C. zeylanicum*, apresentando um maior número de plântulas normais e da mesma forma um aumento no comprimento da raiz e da parte aérea.

A germinação e o índice de velocidade de germinação da salsa diminuíram com o aumento da concentração do extrato aquoso de *C. zeylanicum*. As plântulas apresentaram uma redução no crescimento quando submetidas a maior concentração do extrato.

Na cultura do tomate, a germinação e o índice de velocidade de germinação diminuíram, ocorrendo um maior número de plântulas anormais de acordo com o aumento da concentração do extrato aquoso de *C. zeylanicum*. As plântulas apresentaram nas baixas concentrações do extrato um maior comprimento da parte aérea e com o aumento da concentração do extrato um menor comprimento da raiz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Ângela Maria Ribeiro da Silva Morais. **Hortas Urbanas – Contributo para a Sustentabilidade**. Caso de Estudo: “Hortas Comunitárias de Cascais”. Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, p.13-26, 2012. Acesso em: 05 abr. 2019.

ADRIANO, J. R. et al. A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida?. **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 5, n. 1, p. 53-62, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n1/7079.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019

ALMEIDA, Danielucia Noya de; RONDON NETO, Rubens Marques. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 34, n. 5, p. 899-906, 2010. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/488/48815860015/>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

ALMEIDA, G. D. et al. Estresse oxidativo em células vegetais mediante aleloquímicos. **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**. v. 61, n. 1, p. 4237-4247, 2008. Disponível em: <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24722/25283>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

ALVES, C. Z. et al. Teste de germinação em sementes de *Cucumis metuliferus* E. Mey. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 2, p. 228-234, fev. 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/331/33129833006.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

ANGELIS, B. L. D. et al. Avaliação das árvores de vias públicas da zona central de Maringá, Estado do Paraná: estimativa de produção de resíduos e destinação final. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Universidade Estadual de Maringá, v. 29, n. 1, p. 133-140, 2007. Disponível em:< <http://www.redalyc.org/pdf/3030/303026572019.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2019

AUMONDE, T. Z. et al. Alterações fisiológicas em sementes e metabolismo antioxidativo de plântulas de alface expostas à ação do extrato das folhas de *Zantedeschia aethiopica* Spreng. **Interciência**. Venezuela. v. 37, n. 11, p. 845-851, nov., 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/339/33925550008.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2019.

BACH, Fabiele Tatiane; SILVA, Carolina Amaral Tavares da. Efeito alelopático de extrato aquoso de boldo e picão preto sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface. **Cultivando o saber**, Cascavel, v. 3, n. 2, p. 190-198, 2010. Disponível em: <[https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando\\_o\\_saber/5927500f1ccaa.pdf](https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5927500f1ccaa.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2019.

BARREIRO, A.P.; DELACHIAVE, M.E.A.; SOUZA, F.S. Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 4-8, 2005.

BLICK, A. P. et al. Aproveitamento de subprodutos: restaurantes de Londrina. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 2, n. 1, p. 87-107, jan./abr., 2009.

BONFIM, F. P. G. et al. Efeito de extratos aquosos de funcho na germinação e vigor de sementes de alface e salsa. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 7, n. 3, p. 218-228, 2013.

BORELLA J. et al. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Persea americana* Mill. sobre *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira Biociências**. Porto Alegre - RS, v. 7, n. 3, p. 260-265, jul./set. 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1236>>. Acesso em: 23 set. 2019.

BORELLA, Junior; PASTORINI, Lindamir Hernandez. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Revista Biotemas**, v. 22, n. 3, p. 67-75, set. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2009v22n3p67/19562>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

BORGES, C. E. B. et al. Uso e disseminação da técnica agroecológica de compostagem para adubação em hortas orgânicas. **III Simpósio de Agroecologia da Bahia (SAB)**, v. 2, n. 2, p. 223, dez. 2017.

BORTOLETO, Silvana. Inventário quali-quantitativo da arborização viária da estância de águas de São Pedro – SP. **Dissertação**. Piracicaba, maio 2004.

BRANCO, M. C.; ALCÂNTARA, F. A. Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira?. **Horticultura Brasileira** 29: p. 421-428, 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/909118/1/v29n3a281.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. 395 p. 2009.

CAVALCANTE, J. A. et al. Extrato aquoso de bulbos de tiririca sobre a germinação e crescimento inicial de plântulas de rabanete. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Pombal - PB, v.13, n. 1, p. 39-44, 2018.

CHAHUD, E. et al. Produção e avaliação do desempenho de painéis de partículas de madeira a partir de resíduos de podas de árvores urbanas. **Revista de Cultura E Extensão USP**, v. 8, p. 109-122, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9060.v8i0p109-122>>. Acesso: 23 abr. 2019.

CORREIA Núbia Maria; SOUZA, Itarnar Ferreira de; KLÍNK Urubatan Palhares. Palhadas de sorgo associadas ao herbicida Imazamox no desenvolvimento da cultura da soja em sucessão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 3, n. 2/3, p. 91-96, 2002. Disponível em: <<http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/377>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

CORTEZ, C. L. et al. **Alternativa sustentável para utilização de resíduos de poda provenientes da manutenção das redes de distribuição de energia elétrica.** 2008. Disponível em: <<http://143.107.4.241/download/publicacoes/podaagrener04jun2008.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

FELIX, R. A. Z. et al. Efeitos Alelopáticos da *Amburana cearensis* L. (Fr.All.) AC Smith na Germinação de Sementes de Alface (*Lactuca sativa* L.) e de Rabanete (*Raphanus sativus* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 138-140, jul. 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/159-1785-1-PB.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2019.

FELIX, Rozeli Aparecida Zanon. **Efeito alelopático de extratos de *Amburana cearensis* (Fr. All.) A.C. Smith sobre a germinação e emergência de plântulas.** 2012. 90 p. Tese (Doutora em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102608/felix\\_raz\\_dr\\_botib.pdf?squence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102608/felix_raz_dr_botib.pdf?squence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 18 mai. 2019.

FERREIRA, Alfredo Gui; AQUILA, Maria Estefânia Alves. Alelopatia: uma área emergente da Ecofisiologia. **Revista Brasileira Fisiologia Vegetal, 12 Edição Especial.** p. 175-204, 2000. Disponível em: <<https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Gui-y-Alvez-1999.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

GERHARDT, M. C., MULLER, N. G., WOLSKI, S. R. S. Diagnóstico da arborização da área central da cidade de Santo Cristo – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.** Piracicaba – SP, v. 6, n. 1, p. 69-84, 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66390/38233>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

GOETZE, Márcia; THOMÉ, Gladis C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. **Revista brasileira Agrociência.** v. 10, n. 1, p. 43-50, jan./mar., 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/686/682>>. Acesso em: 25 set. 2019.

GONÇALVES, E. O. et al. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no estado de Minas Gerais. **Revista Árvore.** Viçosa-MG, v. 28, n. 4, p. 479-486, 2004. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/488/48828402.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

GONÇALVES, Rita Gonçalves Galvão. **Hortas urbanas, estudo do caso de Lisboa.** 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico: Principais resultados.** 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 76-177, 1962.

MAIDANA, Debora Porfiria F. de Lima. **Ação alelopática do extrato aquoso de folhas de *Cinnamomum zeylanicum* blume (lauraceae) sobre sementes de alface.** Seminário de Iniciação Científica, 2015. Disponível em: <[https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/4682/1/UNIDERP\\_A%C3%A7%C3%A3o%20Alelop%C3%A1tica%20do%20extrato%20aquoso%20de%20folhas%20de%20Cinnamomum%20zeylanicum%20Blume%20\(Lauraceae\)%20sobre%20sementes%20de%20alface.pdf](https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/4682/1/UNIDERP_A%C3%A7%C3%A3o%20Alelop%C3%A1tica%20do%20extrato%20aquoso%20de%20folhas%20de%20Cinnamomum%20zeylanicum%20Blume%20(Lauraceae)%20sobre%20sementes%20de%20alface.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2019

MANOEL, D. D. et al. Atividade alelopática dos extratos fresco e seco de folhas de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville) e pata-devaca (*Bauhinia forficata* link) sobre a germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de tomate. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 30, n. 1, p. 63-70, jan./mar., 2009. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/2624-8686-1-PB.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2019.

MARASCHIN-SILVA, Fabiana; AQUILA, Maria Estefânia Alves. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta Botanica Brasilica**. p. 61-69, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/abb/v20n1/07.pdf>>. Acesso em: 11 mai. 2019

MATOS, Rute Sousa. **A Reinvenção da Multifuncionalidade da Paisagem em Espaço Urbano – Reflexões**. Universidade de Évora. Évora, p. 191-300, 2010.

MEIRA, Ana Maria de. **Gestão de resíduos da arborização urbana**. 2010. 178 p. Tese (Doutor em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010. Disponível em: <[https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-19042010-103157/publico/Ana\\_Maria\\_de\\_Meira.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-19042010-103157/publico/Ana_Maria_de_Meira.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2019.

MENEGHETTI, Gabriela Ignarra Pedreira. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP**. Dissertação. Piracicaba, agosto 2003. Disponível em: <<http://cmq.esalq.usp.br/dissertes/gabrielaMeneghetti.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

NICOLINI, Juliana Tereza; BIDO, Graciene Souza; ZONETTI, Patrícia Costa. Efeito do extrato aquoso de *Passiflora edulis* Sims sobre a germinação e crescimento inicial de alface. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. v. 5, n. 1, p. 191-203, jan./abr., 2012. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/2051/1470>>. Acesso em: 24 set. 2019.

OLIVEIRA, M. G. F. et al. Potencial alelopático de extratos aquosos de folhas de *Mimosa tenuiflora* e semente de *Achyrocline satureioides* sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**. v. 10, n. 3, p. 26-33, jul./set., 2014. Disponível em:

<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/469/pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

PAIXÃO, Rebecca Manesco; SILVA, Luiz Henrique Biscaia Ribeiro da; TEIXEIRA, Thaise Moser. Análise da viabilidade da compostagem de poda de árvore no Campus do centro universitário de Maringá – CESUMAR. **Anais Eletrônico, VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica**, 2012. Disponível em: <[https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2012/wp-content/uploads/sites/93/2016/07/rebecca\\_manesco\\_paixao\\_1.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2012/wp-content/uploads/sites/93/2016/07/rebecca_manesco_paixao_1.pdf)>. Acesso em: 27 abr. 2019.

PAULA, Luiz Guilherme Abreu de; CEZAR, Vicente Rodolfo Santos. **Compostagem de resíduos orgânicos da área verde do Campus Marechal Deodoro-IFAL em função do número de revolvimentos**. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 4, p. 155-163, out./dez. 2011.

PINTO, Rute Fernandes; RAMOS, Rui António Rodrigues. **Viabilidade ambiental de hortas urbanas: o caso de Braga**. Portugal. 2008.

PIRES, N. A. M. T. et al. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba – SP, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010. Disponível em: <[http://silvaurlba.esalq.usp.br/revsbau/artigos\\_cientificos/artigo132-publicacao.pdf](http://silvaurlba.esalq.usp.br/revsbau/artigos_cientificos/artigo132-publicacao.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2019.

RESENDE, Sidivan; CLEPS JÚNIOR, João. **A agricultura urbana em Uberlândia (MG)**. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 6, n. 19, p. 191-199, out. 2006.

RIBEIRO, Flávia Alice Borges Soares. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

ROCHA, Rodrigo Tavares da; LELES, Paulo Sérgio dos Santos; OLIVEIRA NETO, Sílvio Nolasco de. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros rancho novo e centro. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v.28, n.4, p.599-607, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n4/22609>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

RODRIGUES, C. A. G. et al. Arborização Urbana e Produção de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS. **Documentos 42**. Embrapa, Corumbá, p. 26, dez. 2002. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810730/1/DOC42.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2019

ROMANI, G. N. et al. Análise quali-quantitativa da arborização na praça XV de novembro em Ribeirão Preto - SP, Brasil. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v.36, n.3, p.479-487, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v36n3/v36n3a10>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

ROSSATTO, Davi Rodrigo; TSUBOY, Marcela Stefanini Ferreira; FREI, Fernando. Arborização urbana na cidade de Assis – SP: uma abordagem quantitativa. **Revista**

da **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v. 3, n. 3, p. 1-16, 2008. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66359/38206>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

ROSSETI, Adriana Inês Napias; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita; TAVARES, Armando Reis. As árvores e suas interfaces no ambiente urbano. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba – SP, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2010.

SEITZ, Rudi Arno. Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais. **Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais**. Curitiba, 1995.

SEITZ, Rudi Arno. Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais. **Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais**. Curitiba, 1996.

SILVA FILHO, D.F. et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/3280/S0100-67622002000500014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

SILVA, R. T. L. et al. Análise da biodiversidade florística arbórea em três vias públicas do bairro centro do município de Dois Vizinhos-PR. **Synergismus scyentifica, UTFP**. Pato Branco –PR, v. 6, n. 1, 2011.

SOUZA, C. S. M. et al. Alelopatia do extrato aquoso de folhas de aroeira na germinação de sementes de alface. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável grupo verde de agricultura alternativa**. Mossoró – RN, v. 2, n. 2, p. 96 – 100, jul./dez. de 2007. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Antonia\\_Guerra/publication/277476222\\_ALELOPATIA\\_DO\\_EXTRATO\\_AQUOSO\\_DE\\_FOLHAS\\_DE\\_AROEIRA\\_NA\\_GERMINACAO\\_DE\\_SEMENTES\\_DE\\_ALFACE/links/595b8ccb458515117741a658/ALELOPATIA-DO-EXTRATO-AQUOSO-DE-FOLHAS-DE-AROEIRA-NA-GERMINACAO-DE-SEMENTES-DE-ALFACE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Antonia_Guerra/publication/277476222_ALELOPATIA_DO_EXTRATO_AQUOSO_DE_FOLHAS_DE_AROEIRA_NA_GERMINACAO_DE_SEMENTES_DE_ALFACE/links/595b8ccb458515117741a658/ALELOPATIA-DO-EXTRATO-AQUOSO-DE-FOLHAS-DE-AROEIRA-NA-GERMINACAO-DE-SEMENTES-DE-ALFACE.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2019.

SOUZA, L. S. et al. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**, Viçosa-MG, v. 24, n. 4, p. 657-668, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/5751>>. Acesso em: 30 set. 2019.

TEIXEIRA, Roziani Alves; POLETTO, Rodrigo. Efeito alelopático de plantas tóxicas sobre a germinação e crescimento inicial do pepino. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Garça – SP, v. 25, n. 1, p. 38-47, jun. 2014. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/DKF7OoxjR7qoEyr\\_2014-7-1-21-2-30.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/DKF7OoxjR7qoEyr_2014-7-1-21-2-30.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2019.

TONDO, W. L.; GURGACZ F.; SANTOS R. F. Cultivo da rúcula com influência do extrato de folhas de pinhão manso. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 7, n. 2, p. 112-117, 2013. Disponível em:

<<http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/154>>. Acesso em: 17 out. 2019.

TUR, Celia Maria; BORELLA, Junior; PASTORINI, Lindamir Hernandez. Alelopatia de extratos aquosos de cinamomo (*Melia azedarach* L. – Meliaceae) sobre a germinação e crescimento inicial do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. – Solanaceae). **Revista Biotemas**. v. 25, n. 3, p. 49-56, set. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v25n3p49/22801>>. Acesso em: 25 set. 2019.

TUR, Celia Maria; BORELLA, Junior; PASTORINI, Lindamir Hernandez. Alelopatia de extratos aquosos de *Duranta repens* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Lycopersicum esculentum*. **Revista Biotemas**. v. 23, n. 2, p. 13-22, jun., 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2010v23n2p13/15100>>. Acesso em: 25 set. 2019.

VELASCO, Giuliana Del Nero. **Arborização viária x sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. Dissertação. Piracicaba – SP, mai., 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-10092003-152108/en.php>>. Acesso em: 18 abr. 2019.

YAMAGUSHI, Micaela Queiroz; GUSMAN, Grasielle Soares; VESTENA, Silvane. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 32, n. 4, p. 1361-1374, out./dez., 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744110014.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2019.

ZARDIN, M. C. et al. Avaliação quali-quantitativa da arborização viária do município de Augusto Pestana – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Curitiba – PR, v. 13, n. 3, p. 36-48, 2018.