

Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de São Paulo

Giovanna Carolina Badari Amaral

Heloisa Graciano Soares

Sarah Maria Lima Israel

Free Nature-

Uma natureza livre de produtos industrializados e tóxicos

Bragança Paulista- SP

2021

Giovanna Carolina Badari Amaral
Heloisa Graciano Soares
Sarah Maria Lima Israel

Free Nature-

Uma natureza livre de produtos industrializados e tóxicos

Endereço da Instituição: Av. Major Fernando Valle, 2013 - São Miguel - Bragança Paulista - SP, Brasil - CEP 12903-000

Período de desenvolvimento do projeto: março de 2021 - em desenvolvimento.

Orientador: Profa Dr^a. Ana Cristina Gobbo César

Coorientador: Profa Me. Talita de Paula Cypriano de Souza

Bragança Paulista-SP
2021

*“Nós não podemos esperar a construção de um mundo melhor sem antes
melhorar os indivíduos”*

Marie Curie

RESUMO

Os impactos ambientais relacionados ao uso de agrotóxicos vêm sendo cada vez mais preocupantes, considerando que podem surtir efeitos em diversos níveis de organização biológica nos ecossistemas terrestres e aquáticos. Uma solução para este problema seria a aplicação de adubos orgânicos e defensivos naturais que proporcionam a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas, obtendo-se bons resultados no crescimento das plantas, além de que produtos orgânicos promovem o desenvolvimento sustentável, sendo economicamente viável e socialmente justo, capaz de integrar o homem ao meio ambiente. Assim, o objetivo deste projeto é compilar em uma página web informações sobre receitas de adubos e defensivos naturais, que ajudem a conscientizar as pessoas sobre a prática da jardinagem sustentável. Espera-se que as informações contidas no site ajudem a conscientizar as pessoas sobre os benefícios do uso de adubos e defensivos naturais que possam prevenir as doenças que a planta poderá desenvolver, ajudando-a a apresentar um crescimento efetivo, seguro e saudável. Além disso, o conceito de empreendedorismo está presente no projeto, pois o site buscará a sua monetização por meio de parcerias com empresas e pessoas que comercializem produtos orgânicos e sustentáveis e com isso, atrair veganos, vegetarianos, naturistas, naturalistas, jardineiros, botânicos, floricultores e pessoas que procuram produtos naturais para cuidar de seu jardim ou horta.

Palavras-chave: Jardinagem, Sustentabilidade, Empreendedorismo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Foto das cebolas expostas aos diferentes tratamentos.....	11
Figura 2- Foto das cebolas expostas às soluções de beterraba, banana, água e adubo químico, respectivamente, após 72 horas.....	11
Figura 3- Foto das cebolas expostas às soluções de beterraba, banana, água e adubo químico, respectivamente, após 120 horas.....	12
Figura 4- Foto das cebolas expostas as soluções de beterraba, banana, água e adubo químico, respectivamente, após 168 horas.....	12
Figura 5- Foto da tela do controle do XAMPP.....	13
Figura 6 - O crescimento médio, desvio padrão e valores máximos e mínimos das raízes de <i>Allium cepa</i> após 72, 120 e 168 horas de exposição aos tratamentos.....	17
Figura 7- O crescimento médio, desvio padrão e valores máximos e mínimos das raízes de <i>Allium cepa</i> para o 1º dia, 2º dia e 3º dia de exposição aos tratamentos.....	18
Figura 8- Página inicial do site Free Nature.....	19
Figura 9 – Foto da aba ‘Receitas’ do site Free Nature.....	20
Figura 10 – Foto da aba ‘Dicas’ do site Free Nature.....	20
Figura 11 – Foto da aba ‘Contato’ do site Free Nature.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	07
2. OBJETIVOS.....	09
2.1 OBJETIVO GERAL.....	09
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	09
3. METODOLOGIA.....	10
3.1 METODOLOGIA BIOLÓGICA.....	10
3.2 METODOLOGIA DA PROGRAMAÇÃO.....	13
4. RESULTADOS.....	15
4.1 RESULTADOS BIOLÓGICOS.....	15
4.2 RESULTADOS DA PROGRAMAÇÃO.....	19
5. CONCLUSÕES.....	23
5.1 TRABALHOS FUTUROS.....	23
6. REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

O contato com a natureza tem um grande potencial de relaxamento e é considerado uma terapia e com o isolamento social e o maior tempo dentro de casa, as pessoas passaram a investir mais em seus lares e pensar mais em sua saúde mental. Para muitas pessoas o cultivo das plantas foi visto como um hobby ou “válvula de escape”. Como consequência, o aumento da jardinagem foi de 180% (RIBEIRO, 2020) e, isso acarretou uma grande procura por adubos e defensivos industrializados, algo muito preocupante, pois eles podem contribuir com a degradação do solo, poluição das águas e da atmosfera, além de causar destruição da fauna e flora.

Em 2020, o Brasil aprovou o registro de 493 agrotóxicos (NÚMERO..., 2021), em sua maioria, genéricos, ou seja, que se baseiam em outros produtos existentes. Foi o maior número documentado pelo Ministério da Agricultura, que colhem esses dados desde 2000. O Brasil é o quarto país com o maior mercado de fertilizantes, perdendo apenas para China, Índia e Estados Unidos (O QUE É NPK..., 2020).

Os impactos ambientais relacionados ao uso de agrotóxicos vêm sendo cada vez mais preocupantes, considerando que podem surtir efeitos em diversos níveis de organização biológica nos ecossistemas terrestres e aquáticos.

Portanto, uma solução para este problema seria o uso de adubos orgânicos e defensivos naturais que proporcionam a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas, proporcionando melhores resultados.

A principal importância do uso de defensivos alternativos ou naturais está relacionada à obtenção de bons resultados, mantendo o equilíbrio da natureza, preservando a fauna e os mananciais de águas (RIBEIRO, 2020).

Visto que o uso de adubos e de defensivos químicos estão em crescimento no Brasil, prejudicando a natureza, o projeto pretende responder a seguinte questão: seria possível o desenvolvimento de um site, com informações e receitas de adubos/defensivos naturais, ajudando conscientizar as pessoas sobre o cultivo das plantas sem o uso de produtos industrializados?

Assim, o presente trabalho planeja desenvolver um site que terá informações sobre receitas testadas de adubos e/ou defensivos naturais, demonstrando as anotações diárias sobre o uso desses produtos e o seu impacto no desenvolvimento

de algumas plantas. Também será demonstrado os resultados de testes biológicos de citotoxicidade desses produtos orgânicos, além de outros parâmetros físicos e químicos como temperatura e pH das soluções.

O conceito de empreendedorismo também fará parte do projeto, por meio da monetização do site, buscando por parcerias com empresas e pessoas que comercializem produtos orgânicos e sustentáveis e com isso, atrair veganos, vegetarianos, naturistas, naturalistas, jardineiros, botânicos, floricultores e pessoas que procuram produtos naturais para cuidar de seu jardim ou horta. De acordo com Dale Carnegie, o empreendedorismo sustentável é uma modalidade de negócios onde a geração de lucros está diretamente ligada ao desenvolvimento responsável do meio social e do meio ambiente. Além de gerar economia de recursos, atitudes sustentáveis, também pode contribuir com as vendas, pois o próprio consumidor tem noção dos impactos ambientais causados, buscando por empresas que fazem a diferença e possuem atitudes responsáveis (SEBRAE, 2021).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Compilar em uma página web informações sobre receitas de adubos e defensivos naturais, que ajudem a conscientizar as pessoas sobre a prática da jardinagem sustentável.

2.2 Objetivos específicos

- Levantar informações sobre produtos naturais (adubos/defensivos) usados na jardinagem caseira;
- Fazer testes biológicos de citotoxicidade (teste *Allium cepa*), análises de parâmetros físicos (temperatura da água e do ambiente) e químicos (pH das soluções) dos produtos naturais escolhidos;
- Demonstrar anotações diárias sobre o impacto do uso desses produtos no desenvolvimento de algumas plantas;
- Divulgar marcas e empresas que trabalham no ramo da jardinagem/plantação sustentável.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada, explicativa e experimental na área das Ciências da Natureza, além de permitir o emprego da interdisciplinaridade com a área da Informática, ao propor o desenvolvimento de um site.

Um dos objetivos específicos do projeto é realizar testes comparativos de algumas receitas de adubos orgânicos disponíveis na internet, comparando-os com fertilizantes industrializados.

3.1 Metodologia biológica

Em 1938, o uso de *Allium cepa* (cebola) foi introduzido como um sistema de teste biológico para avaliar os efeitos citogenéticos das células (LEVAN, 1938). As raízes de cebola constituem uma ferramenta conveniente para avaliar a ação citotóxica e genotóxica das soluções testadas por meio da análise de parâmetros macroscópicos como o crescimento, deformidade e amolecimento das raízes e, microscópicos tais como a fragmentação do DNA, as aberrações cromossômicas e a inibição da divisão celular (EGITO et al., 2007).

Geralmente esse teste tem sido empregado no monitoramento da presença de poluentes em recursos hídricos (BARBÉRIO, VOLTOLINI, MELLO, 2011; BARBÉRIO, 2013; SALLES et al., 2016; KASPER et al., 2018) e para avaliação da citotoxicidade de algumas infusões de plantas como chás naturais (FACHINETTO et al., 2007; BAGATINI, SILVA, TEDESCO, 2007; LUZ et al., 2012). Porém, neste projeto será utilizado como forma de comparar o efeito citotóxico de adubos químicos e naturais.

Primeiramente, os adubos foram preparados, seguindo as recomendações e proporções indicadas pelos fabricantes. O adubo químico (10.10.10.) foi diluído, 20 gramas para 2 litros de água. O adubo natural de beterraba (USEI BETERRABA, 2019), foi preparado com 100 gramas do vegetal sem casca e em pedaços, que foram batidos em um liquidificador com 2 litros de água sem cloro. O adubo de banana (SAPOLIFESTYLE...), utilizou-se 3 cascas da fruta, fervendo-as por 10 minutos com 0,5 litro de água sem cloro, deixando ser resfriadas naturalmente.

Para a montagem do experimento foi executada a limpeza do anel primordial das cebolas, local onde surgem as raízes, utilizando uma faca de cozinha e de um estilete. Depois da limpeza do anel primordial de 24 (seis para cada solução) bulbos, eles foram expostos às soluções de adubos (10.10.10, banana e beterraba) e ao controle negativo (água sem cloro), conforme mostra a figura 1. Conjuntamente, as soluções passaram por teste de pH e medição da temperatura.

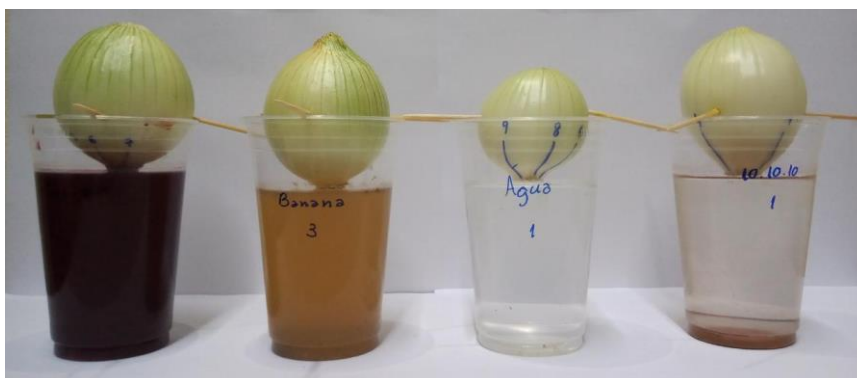
Figura 1- Foto das cebolas expostas aos diferentes tratamentos.



Fonte: Próprio autor.

Depois de 72 horas (Figura 2) de exposição às soluções, uma cebola de cada tratamento foi descartada. Das que restaram, 10 raízes foram escolhidas para cada bulbo. As raízes escolhidas foram marcadas e as demais foram retiradas com a ajuda de um estilete.

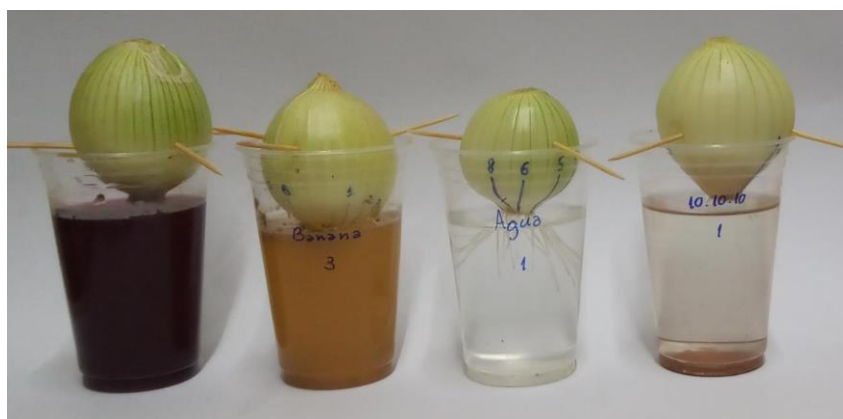
Figura 2- Foto das cebolas expostas às soluções de beterraba, banana, água e adubo químico, respectivamente, após 72 horas.



Fonte: Próprio autor.

Logo depois da medição do comprimento das raízes escolhidas, os bulbos voltaram a ser expostos às determinadas soluções, pois novas medidas das raízes marcadas foram realizadas após 120 (Figura 3) e 168 horas (Figura 4) do início do experimento. Os dados obtidos (crescimento das raízes, pH e temperatura) foram anotados e posteriormente digitados em uma planilha Excel.

Figura 3- Foto das cebolas expostas às soluções de beterraba, banana, água e adubo químico, respectivamente, após 120 horas.



Fonte: Próprio autor.

Figura 4- Foto das cebolas expostas às soluções de beterraba, banana, água e adubo químico, respectivamente, após 168 horas.



Fonte: Próprio autor.

Após as medições, foi realizada a análise estatística para cada dia do crescimento das raízes, sendo calculado o valor médio e o desvio padrão entre os bulbos expostos em cada tratamento. Para comparar a alteração dos valores de crescimento radicular entre os tipos de tratamento foi aplicado o teste ANOVA one-

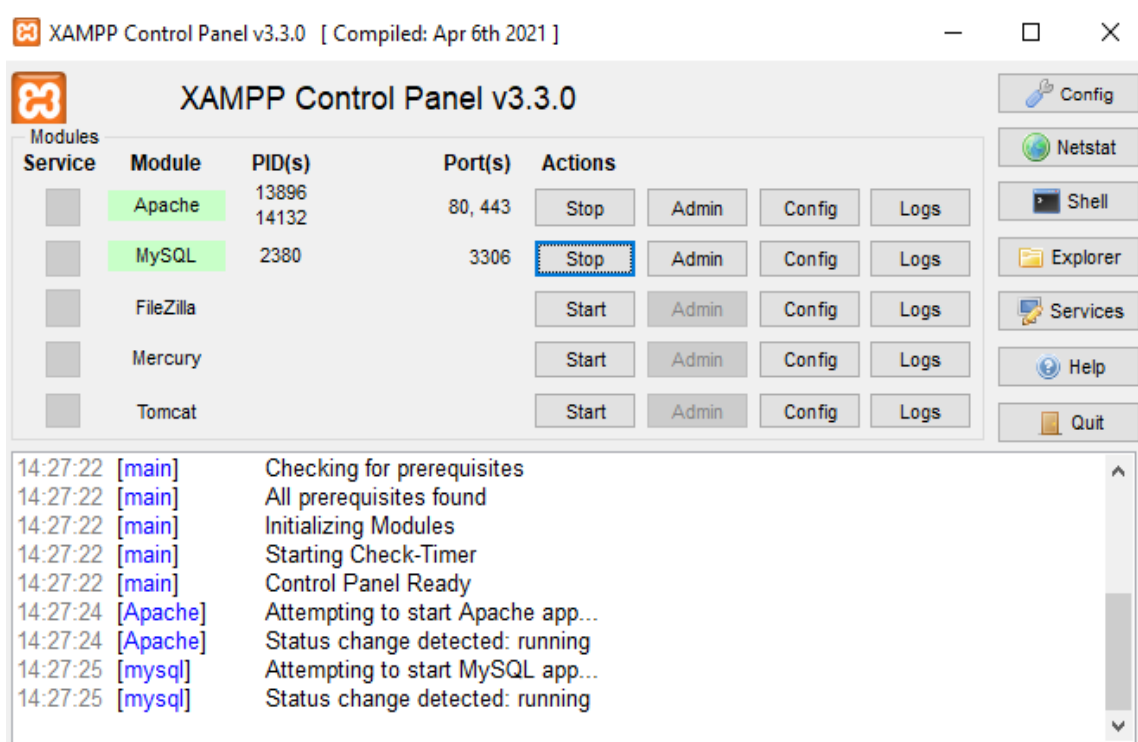
way e o pós o teste de comparação de Tukey para $p < 0,0001$, disponíveis no software GraphPad Prisma 9.

3.2 Metodologia da programação

Para o desenvolvimento do site, foi utilizado o WordPress, que consiste em uma plataforma de blog e código aberto. Para realizar a instalação e alteração da plataforma, foi necessário instalar um servidor local. Para isso, foi usado a ferramenta XAMPP, um servidor web de código aberto.

Primeiramente, o XAMPP foi instalado no computador e posteriormente foram selecionados os módulos. Foi preciso escolher a pasta de instalação e, por fim, concluir este processo. Para acessar o *localhost* é preciso iniciar os serviços 'Apache' e 'MySQL' e acessar o servidor local, no navegador.

Figura 5- Foto da tela do controle do XAMPP.



Fonte: Próprio autor

Após a criação de uma base de dados e de um usuário (clcando no phpMyAdmin), foi feito o *download* do WordPress e movido para a pasta XAMPP.

Para fazer a ligação entre ambos, foi utilizado os dados (usuário, senha e servidor) criados anteriormente. Para a finalização da instalação, elaborou-se o título, um nome e uma senha de acesso ao site.

Para sua personalização, foi preciso dar *start* nos serviços 'Apache' e 'MySQL' e digitar '*localhost/freenature/wp-admin*' no navegador, o que permite acessar e mudar as configurações da plataforma.

Para visualização do site é preciso acionar os módulos do XAMPP e acessar o site local, ou seja, digitar na barra de pesquisa do navegador '*localhost/freenature/*'.

Além disso, o site foi hospedado no servidor do Câmpus do IFSP Bragança Paulista.

O site conta com algumas das 10 heurísticas de Nielsen, como: consistência e padrões, reconhecimento em vez de memorização e estética de design minimalista, mas pretende-se avançar e acrescentar mais alguns conceitos.

precisa colocar a referência, além disso, a formatação está diferente (não está justificado e parece que a distância entre linhas está menor, não?)

4. RESULTADOS

4.1 Resultados biológicos

O experimento iniciou-se no dia 10 de agosto de 2021 e as medições do comprimento das raízes foram realizadas nos dias 13 (1º dia = 72 horas), 16 (2º dia = 120 horas) e 19 (3º dia = 168 horas) de agosto de 2021.

A análise estatística permitiu observar variações no comprimento das raízes expostas aos diferentes tratamentos: água sem cloro (controle negativo), solução de adubo químico, adubo orgânico de beterraba e adubo orgânico de banana (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores (cm) obtidos por meio da medição das raízes (média \pm desvio-padrão) após a exposição dos bulbos aos tratamentos em 72, 120 e 168 horas.

Tratamentos	Tempo de exposição (h)		
	72	120	168
Água	1,70 \pm 0,22	2,87 \pm 0,61	5,27 \pm 0,87
Adubo Químico	0,42 \pm 0,10	0,61 \pm 0,06	0,79 \pm 0,25
Beterraba	0,63 \pm 0,19	0,76 \pm 0,15	0,82 \pm 0,22
Banana	0,35 \pm 0,04	0,41 \pm 0,05	0,42 \pm 0,06

Fonte: Próprio autor

A comparação do crescimento radicular entre os tratamentos após 72, 120 e 168 horas de exposição, demonstrou valores estatisticamente significativos para os três dias de análise, apresentando respectivamente os valores $F=112,0$; ($p<0,0001$), $F=111,0$; ($p<0,0001$) e $F=186,3$; ($p<0,0001$), obtidos através da aplicação do teste ANOVA *one-way*.

Os resultados do pós-teste de comparação de Tukey (Tabela 2) permitiram identificar valores estatisticamente significativos do crescimento radicular entre os diferentes tratamentos.

Tabela 2 – Valores das diferenças entre as médias do crescimento radicular e q obtidos a partir do teste de comparação de Tukey para após 72, 120 e 168 horas de exposição aos tratamentos.

Tratamentos		Diferenças entre as médias; q		
		Água	Adubo Químico	Beterraba
Adubo Químico	72h	1,31; 17,56****		
	120h	2,26; 19,32****		
	168h	4,59; 25,16****		
Beterraba	72h	1,08; 19,16****	3,08; 2,33 ^{ns}	
	120h	2,14; 20,20****	-0,11; 0,99 ^{ns}	
	168h	4,45; 26,85****	-0,14; 0,79 ^{ns}	
Banana	72h	22,74; 3,96****	0,65; 7,46 ^{ns}	4,68; 5,12*
	120h	2,46; 21,87****	0,20; 1,65 ^{ns}	0,32; 2,83 ^{ns}
	168h	4,87; 27,69****	0,27; 1,42 ^{ns}	0,42; 2,37 ^{ns}

q= valor do teste de comparação de Tukey; ****p<0,0001; ns = não significativo.

Fonte: Próprio autor.

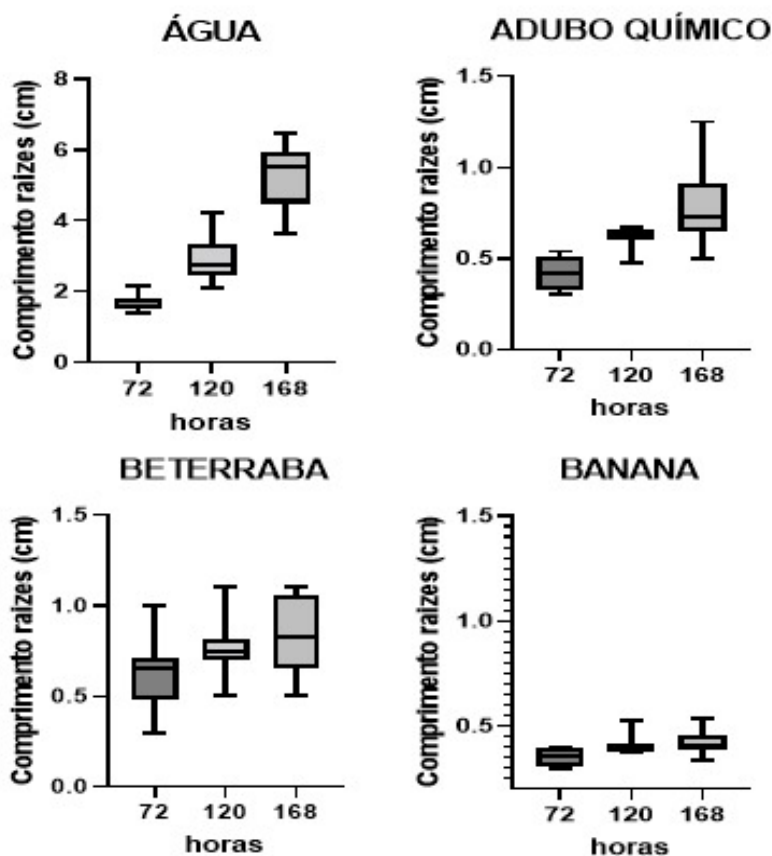
A comparação entre a média de crescimento radicular dos bulbos expostos ao controle negativo (água de torneira sem cloro) e ao adubo químico permitiu observar valores estatisticamente significativos ($p < 0,0001$), demonstrando maior crescimento das raízes expostas a água do que a solução de adubo químico nos três dias de medição. Este resultado observado demonstrou que a solução de adubo químico inibiu o crescimento radicular, afetando as divisões mitóticas das raízes expostas.

As raízes das cebolas são usadas nos bioensaios porque são as primeiras estruturas a serem expostas às variações químicas da água e solo (FISKESJO, 1988).

A comparação da média de crescimento radicular entre a água e os adubos orgânicos de beterraba e de banana demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), pois as raízes expostas aos adubos orgânicos cresceram muito menos do que aquelas expostas a água, nos três dias de medição. Assim como o adubo químico, os adubos orgânicos também inibiram o crescimento radicular, contudo ao observar os valores de crescimento das raízes na tabela 1, observa-se que o adubo orgânico de beterraba apresentou um crescimento radicular levemente superior ao de banana, cuja a diferença estatisticamente significativa foi observada apenas no primeiro dia de medição ($p < 0,05$), conforme mostra a tabela 2.

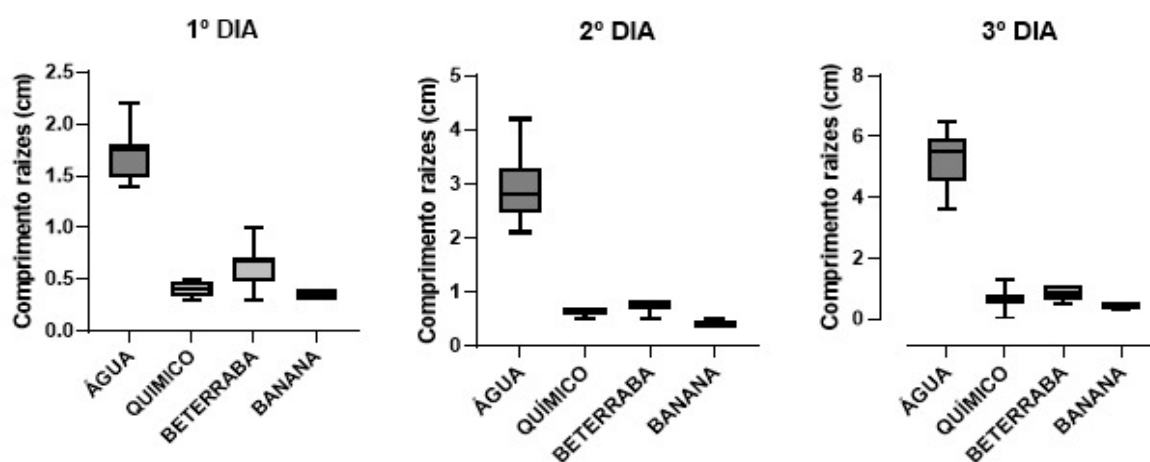
Os resultados obtidos demonstraram que as soluções dos três adubos usados no experimento, inibiram o crescimento radicular em comparação com a água, nos três dias de medição (Figuras 6 e 7), apresentando efeito citotóxico.

Figura 6 - O crescimento médio, desvio padrão e valores máximos e mínimos das raízes de *Allium cepa* após 72, 120 e 168 horas de exposição aos tratamentos.



Fonte: Próprio autor

Figura 7- O crescimento médio, desvio padrão e valores máximos e mínimos das raízes de *Allium cepa* para o 1º dia, 2º dia e 3º dia de exposição aos tratamentos.



Fonte: Próprio autor

Conclui-se que a concentração desses adubos recomendada para uso em plantas, não foi ideal para realizar o teste *Allium cepa*, e isso sugere que outro experimento seja realizado usando concentrações diferentes dessas soluções.

Em conjunto com as medições do crescimento radicular, também foram registrados os valores de pH e da temperatura das soluções usadas no experimento (Tabela 3). Pode-se observar que os valores de pH das quatro soluções (água, adubo químico e adubos orgânicos de beterraba e banana) apresentaram-se como ácidos. Também observou-se que a solução de adubo químico foi a que apresentou valores de pH mais elevados, próximos a neutralidade. O pH das soluções de beterraba e de banana ao longo dos dias apresentou valores de pH ainda mais ácidos. Segundo Souza (2021), a cebola é sensível à acidez do solo, crescendo melhor em pH de 6,0 a 6,5 e, possivelmente a acidez das soluções colaborou com a inibição do crescimento radicular. Os valores de temperatura das soluções foram semelhantes entre si, independente do tratamento (Tabela 3), além de próximos dos valores de temperatura do ambiente nos dias de medição, os quais foram registrados como 24°C, 16°C, 19°C e 28°C, respectivamente no dia da montagem do experimento e após 72, 120 e 168 horas do início da exposição das cebolas aos tratamentos.

Tabela 3 – Valores da média de pH e da temperatura (T °C) das soluções, no dia da montagem do experimento (0h) e após 72, 120 e 168 horas de exposição aos tratamentos.

Tratamentos	0h		72h		120h		168h	
	pH	T	pH	T	pH	T	pH	T
Água	5,8	22,0	5,0	18,0	5,7	21,0	5,0	27,7
Adubo Químico	6,6	22,0	6,6	19,0	7,0	20,0	6,0	27,2
Beterraba	5,0	21,8	5,0	18,0	4,4	20,0	4,2	27,2
Banana	5,0	22,5	6,0	17,0	5,0	20,2	4,0	28,4

Fonte: Próprio autor

4.1 Resultados da programação

O site apresenta quatro abas (*Home*, *Dicas*, *Receitas* e *Contato*), com diferentes informações (Figura 8).

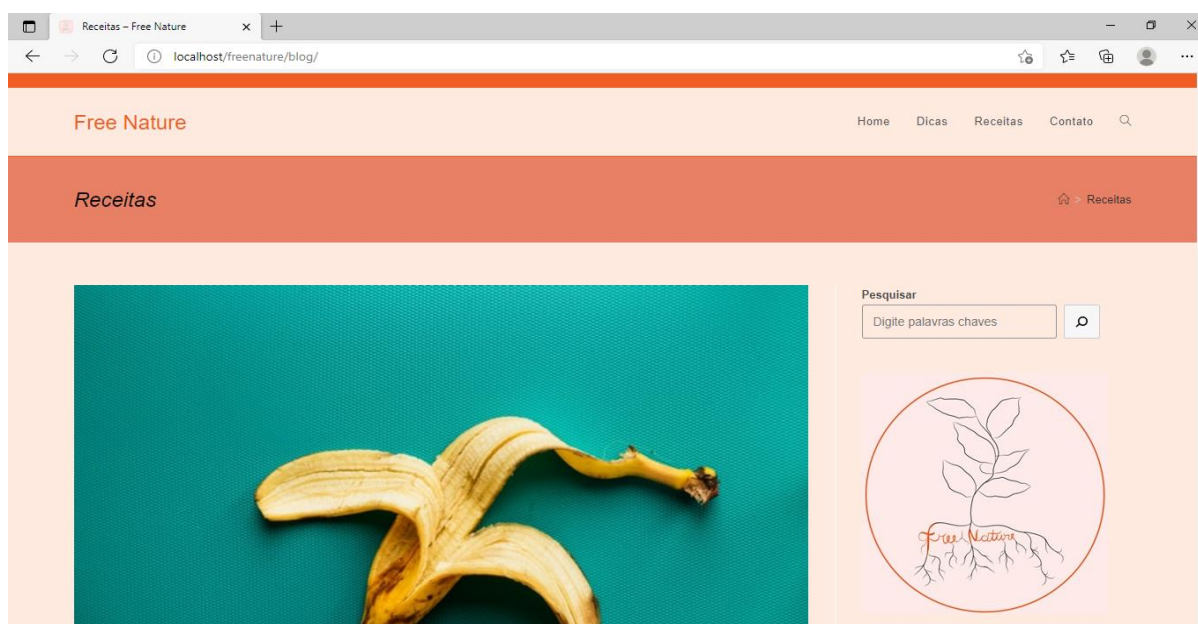
Figura 8- Página inicial do site Free Nature



Fonte: próprio autor

Ao entrar no site, na aba 'Home' é possível encontrar a explicação e a apresentação do projeto e das autoras. Também tem um link que leva o leitor direto para a aba de 'Receitas' (Figura 9), onde ele pode encontrar receitas de adubos/defensivos naturais que foram ou serão testadas.

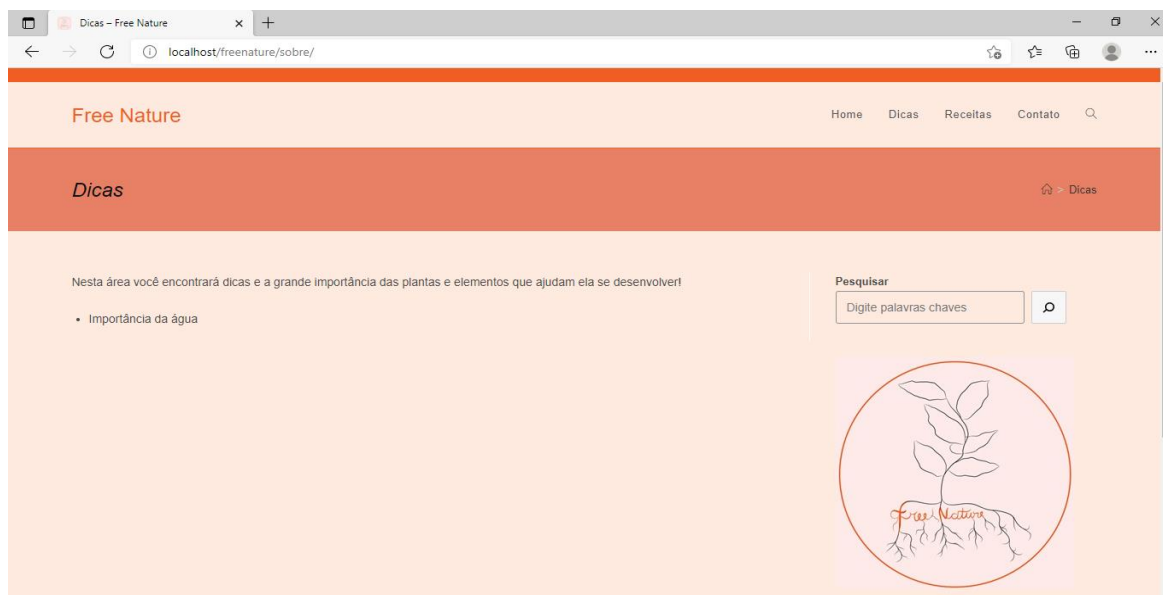
Figura 9 – Foto da aba 'Receitas' do site Free Nature.



Fonte: Próprio autor

Além disso, o site conta com a aba 'Dicas' (Figura 10), que ajuda no cuidado com as plantas.

poderia colocar na próxima página ou diminuir um pouco o tamanho da imagem
Figura 10 – Foto da aba 'Dicas' do site Free Nature.



Fonte: Próprio autor

Na aba 'Contato' (Figura 11), o leitor encontra diversas formas de se comunicar com as autoras.

Figura 11 – Foto da aba 'Contato' do site Free Nature.



Fonte: Próprio autor

As formas de contato são via e-mail do projeto e pela página do Instagram.

Como forma de divulgação de marcas e empresas, nas abas do site, terá um link que redireciona o leitor para uma página onde apresenta maiores informações sobre este assunto.

Por fim, o site ainda será publicado na web para o acesso de todos.

5. CONCLUSÕES

Foi possível desenvolver um site compilando informações de receitas de adubos e defensivos naturais, como forma de conscientizar o cuidado sustentável com as plantas.

O site, contém diversas informações sustentáveis, e é uma forma de auxiliar veganos, vegetarianos, naturistas, naturalistas, botânicos e jardineiros. Também conta com a divulgação de marcas e empresas que trabalham no ramo da jardinagem/plantação sustentável.

Os testes biológicos e físico-químicos foram realizados e permitiram observar a necessidade de usar soluções dos adubos, tanto químico como dos orgânicos, com concentrações diferentes nos testes futuros.

Conclui-se que o presente trabalho, pode auxiliar como forma de conscientização na jardinagem sustentável, tal qual apresenta as vantagens e desvantagens de cada adubo e defensivo testado.

5.1 Trabalhos futuros

Como próximos passos, pretende-se realizar novos experimentos usando o teste *Allium cepa*, usando concentrações diferentes das soluções e novas receitas de adubos orgânicos. Posteriormente, usar estas soluções em mudas de alface para avaliar a ação direta dos adubos no crescimento vegetal.

Para o site, planeja-se colocar mais informações, como, receitas e dicas incentivando e conscientizando sobre o uso de adubos orgânicos.

6. REFERÊNCIAS

BAGATINI, M.D.; SILVA, A.C.F.; TEDESCO, S.B. Uso do sistema teste de *Allium cepa* como bioindicador de genotoxicidade de infusões de plantas medicinais.

Brazilian Journal of Pharmacognosy, v.17, n.3, p.444-447, 2007.

BARBÉRIO, A.; VOLTOLINI, J. C.; MELLO, M. L. S.; Standardization of bulb and root sample sizes for the *Allium cepa* test. **Ecotoxicology**, v.20, n.4, p.320-325, 2011.

BARBÉRIO, A. **Bioassays with plants in the monitoring of water quality**. In: Elshorbagy, W.; Chowdhury, R.K. Water treatment. Croatia: Rijeka, 2013. p. 317-334, 2013.

BRUNO, Marco B. 10 Heurísticas de Nielsen. Uma fórmula pra evitar erros básicos de usabilidade. Alura, 2019. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/10-Heurísticas-de-Nielsen-uma-fórmula-pra-evitar-erros-básicos-de-usabilidade>. Acesso em: 26 out. 2021.

EGITO, L. C. M.; MEDEIROS, M. G.; DE MEDEIROS, S. R. B.; AGNEZ-LIMA, L. F. Cytotoxic and genotoxic potential of surface water from the Pitimbu river, northeastern/RN Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 30, n. 2, p. 435-441, 2007.

FACHINETTO, J.M.; BAGATINI, M.D.; DURIGON, J.; SILVA, A.C.F.; TEDESCO, S.B. Efeito anti-proliferativo das infusões de *Achyrocline satureioides* DC (Asteraceae) sobre o ciclo celular de *Allium cepa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, p.49-54, 2007.

FINATTO, J.; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. *Revista Destaques Acadêmicos (CETEC/UNIVATES)*, v. 5, n. 4, p.85-93. 2013. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/327#:~:text=A%20aplicação%20de%20adubos%20orgânicos,o%20uso%20de%20os%20dois%20orgânicos> Acesso em: 23 abr. 2021.

FISKESJÖ, G. The *Allium* test – an alternative in environmental studies: the relative toxicity of metal ions. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 197, n. 1, p. 243-260, 1988.

KASPER, N.; BARCELOS, R. P.; MATTOS, M.; BARONI, S. Impact of anthropic activities on eukaryotic cells in cytotoxic test. **Revista Ambiente & Água**, v. 13, n. 3, p. 1-10, 2018.

LEVAN, A. O efeito das colchicinas nas mitoses radiculares em *Allium*. **Hereditas**, v. 24, p. 471-486, 1938.

LUZ, A.C.; PRETTI, I.R.; DUTRA, J.C.V.; BATITUCCI, M.C.P. Avaliação do potencial citotóxico e genotóxico de *Plantago major* L. em sistemas teste in vivo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.4, p.635-642, 2012.

NÚMERO de agrotóxicos registrados em 2020 é o mais alto da série histórica; maioria é genérico, diz governo. **Revista Globo Rural**. 14 jan. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/01/14/numero-deagrototoxicosregistrados-em-2020-e-o-mais-alto-da-serie-historica-maioria-e-produtogenerico.ghtml> Acesso em: 23 abr. 2021.

O QUE É NPK e como o adubo deve ser utilizado. **Canal Agro**. 17 fev. 2020. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/o-que-e-npk-e-como-o-adubodeve-ser-utilizado/> Acesso em: 23 abr. 2021.

RIBEIRO, C. Pandemia de Covid-19 aumenta o interesse dos brasileiros em jardinagem e horta urbana. **Revista Globo Rural**. 23 jun. 2020. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Colunas/CassianoRibeiro/noticia/2020/06/pandemiade-covid-19-aumenta-interesse-dos-brasileiros-emjardinagem-e-horta-urbana.html> Acesso em: 23 abr. 2021.

SALLES, F. J.; DE TOLEDO, M. C.; CÉSAR, A. C. G.; FERREIRA, G. M.; BARBÉRIO, A. Cytotoxic and genotoxic assessment of surface water from São Paulo State, Brazil, during the rainy and dry seasons. **Ecotoxicology**, v. 25, n.4, p.633-645, 2016.

SAPOLIFESTYLE. Fertilização caseira. Aprenda a fazer adubo com cascas de banana: Muito rico em potássio, estimulador da floração e do aumento da resistência, a envoltura exterior deste fruto pode usar-se em qualquer tipo de planta para promover a floração e o crescimento foliar. Descubra como deve proceder. **SAPOLIFESTYLE**. Disponível em: <https://lifestyle.sapo.pt/casa-e-lazer/decoracao-e-jardins/artigos/fertilizacao-caseira-aprenda-a-fazer-adubo-com-cascas-de-banana> Acesso em: 9 ago. 2021.

SEBRAE. Empreendedorismo sustentável: Trata-se de um termo usado para definir os negócios que se preocupam com fatores ambientais e sociais. SEBRAE, 2021. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/empreendedorismofeminino/artigoem-preendedorismofeminino/empreendedorismo-sustentavel,07a4a6bfdfad7710VgnVCM100000d701210aRCRD> Acesso em: 2 set. 2021.

SOUZA, Ronessa B. Como plantar cebola. **EMBRAPA**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gn8y97rn02wx5ok0liq1mqubio73s.html> Acesso em: 2 set. 2021

USEI BETERRABA nas plantas e explodiram em flores, 2019. Publicado pelo canal Pomar, Horta e Planta. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=gG0HC4m9rGs> Acesso em: 9 ago. 2021.