



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ELIZÂNGELA ALVES DE SENA

**A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA AMBIENTAL NO PREPARO DE
CANTEIROS E NA PLANTAÇÃO DE HORTALIÇAS EM TURMAS DE 3º ANO DA
ESCOLA MARIA PIRES LIMA**

URUÇUI-PI
2020

ELIZÂNGELA ALVES DE SENA

**A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA AMBIENTAL NO PREPARO DE
CANTEIROS E NA PLANTAÇÃO DE HORTALIÇAS EM TURMAS DE 3º ANO DA
ESCOLA MARIA PIRES LIMA**

Trabalho de conclusão de curso (monografia) apresentado como exigência final para obtenção do diploma do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Dr. Tancredo Augusto de Carvalho Fontineles.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S474i Sena, Elizângela Alves de
A importância de química ambiental no preparo de canteiros e na plantação de hortaliças em turmas do 3º ano da Escola Maria Pires Lima / Elizângela Alves de Sena. - 2020.
37 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) - Instituto Federal do Piauí, Campus Uruçuí, 2020.
Orientador : Prof. Dr. Tancredo Augusto de Carvalho Fontineles.

1. Química ambiental - importância. 2. Adubação orgânica. 3. Compostagem. 4. Hortas - hortaliças. I. Título.

CDD - 507

Elaborado por Aldeide Costa dos Santos Sousa CRB 3/1423

ELIZÂNGELA ALVES DE SENA

**A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA AMBIENTAL NO PREPARO DE
CANTEIROS E NA PLANTAÇÃO DE HORTALIÇAS EM TURMAS DE 3ºANO DA
ESCOLA MARIA PIRES LIMA**

Trabalho de conclusão de curso (monografia)
apresentado como exigência final para obtenção do
diploma do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*
em Ensino de Ciências do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-Campus
Uruçuí.

Aprovada em: **04 / 08 / 2020.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Tancredo Augusto de Carvalho Fontineles (Orientador)

Prof^a. Dra. Híngara Leão Sousa (Membro)

Prof. Esp. Max Wagno Mascarenhas dos Santos (Membro)

À A Deus, em primeiro lugar por sempre me dará força durante essa caminhada. A minha família, em especial a minha filha ANA VITÓRIA DE SENA, minha mãe AVELINA ALVES e aos meus amigos, que sempre me apoiaram, e sempre se dispuseram a me ajudar, mesmo com percursos diferentes sempre estiveram ao meu lado quando eu precisava.

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

A todos os professores e servidores do Instituto Federal do Piauí- IFPI, do Campus de Uruçuí, e principalmente aos professores da Pós-graduação em ensino de Ciências, e em especial ao meu orientador Profº. Dr. Tancredo Augusto de Carvalho Fontineles, pelas orientações e colaboração das informações necessárias para que essa pesquisa se tornasse possível.

Aos amigos Naira Raquel Pereira de Araújo, Profª. Rita Melo pelas brilhantes orientações e a Milena Sousa Oliveira pelas contribuições nas documentações e xerox.

Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem. Ou que seus planos nunca vão dar certo, ou que você nunca vai ser alguém. Tem gente que machuca os outros. Tem gente que não sabe amar. Mas eu sei que um dia a gente aprende. Se você quiser alguém em quem confiar, confie em si mesmo. Quem acredita sempre alcança.

(Renato Russo)

RESUMO

A química ambiental é uma parte da Química Orgânica que através do uso da compostagem, pode transformar material orgânico em húmus de forma equilibrada e nutrientes para as plantações de hortaliças, pois o adubo orgânico de resíduos sólidos animais e vegetais que seriam desperdiçados na natureza contribuem para ser reciclados no uso da compostagem e se tornam adubação orgânica. Este trabalho tem com objetivo fazer a promoção de aulas experimentais, apontando a importância da química ambiental no preparo de canteiros e na plantação de hortaliças da Escola Maria Pires Lima na cidade de Uruçuí, município do estado do Piauí. Assim, buscamos estudar a partir da literatura existente, sobre o uso da compostagem para o produtor de hortaliças. Nesse estudo, foram utilizados artigos de trabalhos publicados na base de dados do Google Acadêmico, utilizando-se os seguintes descritores: “adubação”, “horta”, “alimentos saudáveis”, “reciclagem” e “compostagem”. Após análise, de questionários respondidos pelos alunos, percebeu-se que muitos alunos das escolas públicas não dão importância para a química ambiental, daí a importância de orientá-los sobre a importância de forma correta dos resíduos sólidos para um alimento saudável e natural sem uso de substâncias químicas que ajudem no desenvolvimento do plantio nas hortaliças. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse projeto foram o uso da compostagem como preparação do solo e o plantio de hortaliças comestíveis em hortas na produção de alimentos saudáveis e sem agrotóxicos. Neste sentido estaremos reciclando resíduos que seriam desperdiçados na natureza, além da reutilização de materiais, que contribuem no restabelecimento do solo, estimulando os alunos a terem uma qualidade de vida melhor e o interesse pela química ambiental.

Palavras-chaves: Adubação. Horta. Reciclagem. Compostagem.

ABSTRACT

Environmental chemistry is a part of organic chemistry that, through this use of compost, can transform organic material into húmus in a balanced way and nutrients for vegetable plantations, since the organic fertilizer of solid animal and vegetable residues that would be wasted in nature contribute to recycled in the use of compost and become organic fertilizer. This work aims to promote experimental classes, pointing out the importance of environmental chemistry in preparing beds and planting vegetables at the Maria Pires Lima school in the city of Piauí. Thus, we seek to study from the existing literature, on the use of compost for the vegetable producer. In this study, articles from Works published in the Google Academic database were used, using the following descriptors: "fertilization", "vegetable garden", "healthy foods", "recycling" and "composting". After analysis of questionnaires answered by the students, it was noticed that many public school students do not give importance to environmental chemistry, hence the importance of guiding them on the correct way solid waste for a healthy and natural food without using chemical substances that help in the development of this Project were the use of composting as soil preparation and the planting of edible vegetables in vegetable gardens in the production of healthy and pesticide-free food. In this sense, we will be recycling waste that would be wasted in nature, in addition to the reuse of materials, which contribute to the restoration of the soil, encouraging students to have a better quality of life and interest in environmental chemistry.

Keywords: Vegetable Garden. Recycling. Composting.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Esterco bovino	24
FIGURA 2 – Esterco caprino	24
FIGURA 3 – Embaú de coqueiro.....	25
FIGURA 4 – Casca de arroz.....	25
FIGURA 5 – Atividade realizada na compostagem	26
FIGURA 6- Atividade realizada no plantio	27
GRÁFICO 1 -Você Já ouviu falar dessa área da Química? - O que você entende como Química Ambiental?	29
GRÁFICO 2- Na sua opinião quais são as dificuldades encontradas pelos seres vivos, que convivi no meio ambiente?	30
GRÁFICO 3 - Você acha importante o processo de reciclagem natural de nutrientes? Você já ouviu falar da adubação orgânica no processo de compostagem de resíduos sólidos, resíduos que seriam jogados ao meio ambiente?.....	30
GRÁFICO 4 -Você já passou por um problema de saúde, ou conhece alguém, por lixo acumulado?	31
GRÁFICO 5 – Como seria uma forma de minimizar a degradação ambiental? Você acha que a população pode contribuir nesse processo?	32
GRÁFICO 6 - Após à aula prática, o que você achou, sobre essa experiência, em relação a química ambiental e os alimentos naturais (orgânicos)	32

LISTA DE TABELA

TABELA 1- Participaram dessa atividade três turmas de 3º ano.....	28
TABELA 2- Questionário aplicado aos alunos do 3º ano A, B e C.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 A química ambiental em estudo, e os processos químicos que ocorrem na natureza.....	15
2. 2 Desvalorização no meio Ambiente.....	16
2.3 Horta caseira, e os procedimentos do cultivo.	16
2.4 Projeto Horta na escola	17
3 JUSTIFICA.....	18
4 PROBLEMA	19
5 OBJETIVOS.....	21
5.1 Objetivo geral.....	21
5.2 Objetivos específicos.....	21
6 METODOLOGIA	22
6.1 PÚBLICO ALVO	22
6. 2 Materiais Utilizados	23
6.3 Atividades realizadas nas aulas práticas	26
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
7.1 Desenvolvimento da aula (perguntas e resposta)	28
7.2 Avaliações do questionário aplicado aos alunos	29
8 CONCLUSÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICES	37

1 INTRODUÇÃO

O lixo orgânico pode ser transformado em adubo e tem aumentado a quantidade de pessoas conscientes sobre a reutilização de lixos descartados, o que é de extrema relevância para o meio ambiente.

O composto orgânico funciona como fonte de matéria-orgânica, substituindo o esterco dos animais, que é fácil de ser encontrado na natureza. O composto pode ser produzido na propriedade e pode ser usado em qualquer cultivo, mas os maiores retornos são obtidos nas culturas como hortaliças. O composto orgânico fornece nutrientes que são essenciais para o plantio, pois aumenta a capacidade de retenção de água e alteração do solo (HANASIRO. *et al*, 2013).

Este trabalho de pesquisa surgiu a partir da constatação da falta conhecimento dos alunos pela química ambiental e do desperdício de resíduos sólidos animais e vegetais, que poderiam ser aproveitados como adubação orgânica. O trabalho foi desenvolvido na Escola Maria Pires Lima, da rede pública da cidade de Uruçuí Piauí. Com objetivo de promover aulas experimentais, apontando a química ambiental no preparo de canteiros e na plantação de hortaliças

Para desenvolver esse projeto foram realizadas algumas etapas, partindo de uma pesquisa bibliográfica sobre a temática e em seguida de pesquisa de campo com os alunos 3º ano do ensino médio da escola Maria Pires Lima. As hortas nas escolas são de suma importância, pois através dessas atividades, os alunos têm um contato direto com o meio ambiente. No decorrer da pesquisa, observou-se que os alunos têm pouco conhecimento sobre a química ambiental, daí a extrema importância a realização de aulas práticas, pois assim os alunos podem aprender sobre a matéria orgânica e entender melhor a correlação dos resíduos sólidos bovinos e vegetais com resíduos sólidos de madeira, que são usados pelos produtores de hortaliças. Isto só foi possível através da utilização correta, do uso da compostagem. Através deste processo de compostagem é imprescindível o uso de matérias de origem vegetais, pois oferecem macronutrientes de origem animal, nesse procedimento o adubo fica mais nutritivo e equilibrado e deixa os alimentos 100% natural e saudável (LIMA; SANTOS; SEDIYAMA, 2014).

Durante a pesquisa foi observado o baixo conhecimento que os alunos têm sobre a química ambiental, daí a grande relevância em proporcionar aulas práticas, onde os mesmos podem aprender sobre a matéria orgânica, e entender melhor sobre os resíduos sólidos animais bovinos e vegetais com resíduos sólidos de madeira, que são usados pelos produtores de hortaliças. No entanto, foi utilizado de forma correta, com processo da compostagem é essencial usar matérias de origem vegetais que nos fornecem macronutrientes, bem como os de origem animais que fornecem micronutrientes, pois o uso desses procedimentos, deixam um adubo mais nutritivo e equilibrados. Após o levantamento, realizamos uma pesquisa de campo, e foram realizadas aulas experimentais no preparo de canteiros com os resíduos sólidos, animais e vegetais, com uso da compostagem para em seguida realizarmos o plantio de hortaliças.

O método da compostagem é de suma relevância na química ambiental e seu uso vem sendo uma prática comum e há muitos anos é usada pelos agricultores rurais. Incorporando solo com objetivo de melhorar sua propriedade física e química que podem resultar em uma produção saudável com nutrientes, totalmente livre de agrotóxicos (TRANI, 2015).

Dessa forma, com o projeto química ambiental na escola, esperamos obter muitos pontos positivos para toda comunidade escolar, e que os alunos, estejam aptos sobre a importância da química ambiental, e assim, os mesmos possam relacionar algumas transformações químicas ao meio ambiente, tendo o fertilizante orgânico como exemplo.

Portanto, foi possível proporcionar aos alunos aulas experimentais que abordaram a importância da química ambiental no preparo de canteiros e na plantação de hortaliças. Apesar da grande maioria não ter conhecimento dessa prática da química ambiental na preparação de canteiros essa atividade foi muito útil pois o cultivo das hortaliças na escola possibilita o uso algumas das refeições feitas durante o período em que os alunos ficam na escola.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Química Ambiental em estudo, e os processos químicos que ocorrem na natureza.

A Química Ambiental estuda todos os processos químicos de forma natural ou provocada pelo homem, que ocorrem no meio ambiente, e neste sentido objetiva conhecer todos os procedimentos químicos que controlam a quantidade de nutrientes na natureza. Durante muito tempo os estudiosos observaram algumas transformações na natureza, porém só em 1994 foi estabelecido que a química ambiental abrange outros conhecimentos da natureza. Esse estudo é fundamental para compreender os fenômenos que acontecem no meio ambiente, uma vez que a reciclagem de nutrientes é um dos procedimentos que ajuda a minimizar os danos provocados na natureza (CARDOSO; ROSA; ROCHA,2009).

O estudo da Química Ambiental está relacionado com a Biologia, Ecologia, Geografia, Agronomia, entres outras áreas, buscando favorecer a natureza e seus habitantes, através de análises e processos químicos da grande quantidade de lixo no solo e na água, como por exemplo a reutilização de água na preparação da terra para plantio, assim a população tem uma qualidade de vida melhor. Dentre os benefícios que podem favorecer a comunidade, ao transformar a matéria orgânica, encontrada na natureza como esterco bovinos e caprino, resto de plantas nativas e o bom aproveitamento de nutrientes como enxofre, nitrogênio, potássio, e outros nutrientes que são devolvidos ao solo, estimulando o crescimento da plantação, e fornecendo nutriente de forma equilibrada, que pode ser absorvida de acordo com suas necessidades (KLIGERMAN; OLIVERIRA; ROCHA, 2020).

A terra possui algumas propriedades físicas que permitem o desenvolvimento de qualquer plantação, desde o crescimento do plantio até o fruto saudável e com mais nutrientes, que nos beneficiam com uma qualidade de vida melhor, sabemos que nossa saúde depende muito do ambiente, da alimentação, por isso devemos colaborar. Neste sentido a horta caseira é uma forma de reduzir alguns problemas de saúde e também evitando o acúmulo de lixo, por meio da reutilização de matérias podemos ter menos poluição e mais qualidade na alimentação e ao mesmo tempo podendo ter uma fonte de renda (FORMENTINI,2019).

Os discentes conseguem compreender melhor sobre a química ambiental durante o ensino médio, além de ser uma das disciplinas fundamentais para o cotidiano deles, pois influencia no processo de aprendizagem sobre a alimentação de qualidade, na conscientização ambiental e na reutilização do lixo. E é durante o 3º último ano do ensino médio que deve ser explorado o máximo da disciplina, pois é essencial sempre que possível relacionar a teoria e prática durante as aulas ministradas (TREVISAN,2019).

2.2 Desvalorização no meio Ambiente.

A natureza é muito rica em todos os sentidos, porém é necessário que a população mude algumas concepções sobre a mesma e modifique algumas ações. Contudo, alguns atos impensados que contribuem na destruição da natureza, prejudicam também a humanidade, dentre eles podemos mencionar as queimadas, a poluição da água, solo, desmatamento florestal, tráficos de animais, que é visto com frequência nas regiões isoladas como no sul do Maranhão e Piauí, que é uma área totalmente desvalorizada pelo poder público e a população, o que torna um desafio manter um eco sistema saudável (SANTO,2019).

Nas maiores cidades, o grande acúmulo de lixo acaba causando vários danos, pois é recolhido o lixo e depois jogado no solo em um local distante da cidade ,e portanto, uma quantidade de entulhos volta para as ruas quando chove, entupindo as redes de esgotos, levando grandes problemas para a população, desde o desabrigo, graves acidentes, várias doenças causadas por insetos e o forte odor que vem do lixos (ABREU, *et al*,2014).

2.3 Horta caseira, e os procedimentos do cultivo.

O adubo orgânico é essencial para as plantas, porém são necessários alguns processos para que este adubo possa ser usado, dentre eles, o esterco.

Os estercos têm uma grande quantidade de nitrogênio e não podem ser usados diretamente nas plantas, pois podem causar problemas, como incêndio nas plantas. Por isso, antes de serem usados, devem passar por um tempo em repouso, onde a

água vai tirar um pouco da concentração, portanto, deve-se deixar um bom tempo exposto ao ar livre, para sair o cheiro forte e depois poder ser usado na plantação desejada (FAVARATO; GUIMARÃES; SOUZA, 2014).

Os produtores, da cidade de Uruçuí, chamam de esterco os resíduos sólidos vegetais e animais, que é o adubo orgânico, que contém vários nutrientes para o cultivo de hortaliças comestíveis. Portanto, esse processo se dá por meio da compostagem, que pode ser produzido de uma forma simples no local da plantação. Os resíduos sólidos, desperdiçados na natureza, deixam de ser um material orgânico e passam a ser um excelente adubo orgânico, trazendo benefícios que o solo puro não teria para qualquer tipo de plantações (ALMEIDA, *et al*, 2006).

Durante o processo de alguns dias, deve ser reservado um local para esse procedimento, onde coloca-se uma quantidade de cada material sólido, passando por um período de compostagem, por tempo indeterminado, até que estejam totalmente prontos para o uso. O ponto certo é quando não se identifica cada tipo de sólido, se tornando uma só mistura. A contribuição da ciência favorece a reutilização de alguns materiais, na atualidade, pois apenas muito pouco não podem ser mais reutilizados, como no caso de papéis higiênicos, guardanapos, papéis metalizados dentre outros (BRUNETTO; POCOJESKI, 2008).

Neste sentido podemos reduzir o lixo e desenvolver novos produtos ou reaproveitarmos aqueles que estão em bom estado, sendo importante o conhecimento da química ambiental para o professor de química que além motivar os seus alunos, pode transmitir uma atitude de conservação da natureza, com um simples gesto no nosso dia a dia, causariam menos danos ambientais (LEAL; MARQUES, 2008).

2. 4 Projeto Horta na escola

Nas escolas os projetos que envolvem a educação ambiental, muitas das vezes, nem chega a se desenvolver por conta da falta de interesse do professor, a falta de motivação dos alunos ou até mesmo por falta de recurso na escola, no entanto o professor deve reforçar a importância de atividades fora da sala de aula e incentivar à preservação do meio ambiente, como por exemplo vídeos e textos para discutir sobre os temas, assuntos que envolve a química ambiental (MACHADO, *et al*, 2010).

A prática desse tipo de atividade, apontando a química ambiental na

preparação de Canteiro, motiva os alunos a quererem desenvolver outros trabalhos que envolve o meio ambiente, educação ambiental no sentido de melhorar o seu aprendizado e a sua alimentação. Salientamos também sobre os fertilizantes inorgânicos, pois alguns são produzidos em laboratórios, dentre eles a ureia, sulfato de amônia, nitrato e fósforo, esses tipos de fertilizantes só fornecem apenas um nutriente, faltando os micronutrientes, assim, eles podem acelerar o crescimento do plantio e deixam os frutos menos nutritivos, por isso os fertilizantes devem ser usados na quantidade correta, pois se for usado em grande quantidade pode causar sérios problemas de saúde no organismo, já o adubo orgânico, pode ser usado em qualquer quantidade, apenas deve-se ter cuidado no período da compostagem (CAETANA; LIMA; SOUSA 2015).

O desenvolvimento das hortas no ambiente escolar abrange várias atividades, além de trazer boas vantagens, e é motivador para os alunos, que passam a querer buscar mais conhecimentos sobre os alimentos orgânicos e o meio ambiente e ainda sobre a química ambiental. Neste sentido os professores não só de Química, mas também os de Biologia, Geografia e outras áreas, podem contribuir para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos (CONCEIÇÃO *et al*, 2019).

A comunidade escolar está cada vez mais, conseguindo um melhor aproveitamento nas disciplinas que associam o conteúdo à prática. As hortas cultivadas no ambiente escolar é uma das atividades que interferem diretamente na alimentação dos alunos, pois além de sensibilizar e conscientizar os discentes da importância de seu uso, proporcionam um bom aprendizado para toda comunidade escolar (BARROS. *et al*, 2019).

3 JUSTIFICATIVA

Partindo do princípio de que estamos inseridos em uma sociedade evoluída, e que esta exige determinadas capacidades criativas e de reflexão, o que chamamos de cidadão consciente e transformador sociocultural, foi que surgiu a necessidade de desenvolver o Projeto Química Ambiental na Escola Maria Pires Lima, para assim promover a ressignificação da ação escolar que tenha como proposta, o refinamento das atuações realizadas, por meio do adubo orgânico de resíduos sólidos animais e

vegetais que seria desperdiçado na natureza. Desta forma contribuindo para ser reciclado no uso da compostagem e se tornar adubação orgânica (DIAS. *et al*, 2018).

Com este trabalho objetiva-se se promover aulas experimentais, apontando a química ambiental no preparo de canteiros e na plantação de hortaliças, na Escola Maria Pires Lima, da cidade de Uruçuí-PI.

Dessa forma, foi possível despertar o interesse dos alunos pelas reações que ocorrem no meio ambiente que podem ser prejudiciais a sua saúde, no qual o uso da compostagem para os produtos orgânicos é de grande interesse da população, pois tem um valor de baixo custo, e terão um produto 100% natural quando se trata de alimentação saudável (LIMA, *et al*, 2014).

Portanto, devido ao desperdício, de resíduos sólidos vegetais e animais, é uma tentativa de amenizar o lixo no meio ambiente, apontando a química ambiental nesse procedimento.

4 PROBLEMA

A partir de uma investigação sistemática foi constatado a necessidade de analisar sobre o estudo da compostagem na Unidade Escolar Maria Pires Lima, pois a mesma funciona em tempo integral, e dessa forma se pode utilizar as hortaliças na alimentação diária dos alunos. Ao invés de ter gastos com as compras de hortaliças comestíveis, esta podem ser cultivadas no próprio ambiente escolar, pelos alunos e professores de química e biologia, e assim assimilar os conteúdos na prática.

Dessa forma, com o intuito de suprir essa necessidade, e fornecer alimentos orgânicos, que podem ser cultivados na escola, buscou-se desenvolver o hábito de uma alimentação saudável produzida de forma prazerosa pelos alunos e professores a fim de analisar e desenvolver os conhecimentos prévios, de um ambiente mais aconchegante, e portanto, os educandos possuem o desejo de realizar o projeto na escola.

A partir desse problema, houve a necessidade de estudo pela constatação da falta de conhecimento e de interesse dos alunos pela química ambiental, bem como

do contato com solo, pois uma grande parte dos discentes quando não estão na escola, passa o restante do tempo livre nas redes sociais, e pode –se ainda perceber uma mudança no meio ambiente, com o tratamento de esgotos, água, materiais de indústrias e a técnica de reciclagem (BARRO; FERREIRA; QUEIROZ, 2008).

Daí nosso questionamento: Como a Química Ambiental por meio do uso da compostagem de resíduos sólidos de animais e vegetais pode ser utilizada no preparo do solo para o plantio de hortaliças comestíveis? De que forma os alunos 3º ano do ensino médio, público alvo do presente projeto pode aprender mais sobre o tema Química Ambiental?

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

- Promover aulas experimentais, mostrando a importância da química ambiental no preparo de canteiros e na plantação hortaliças nas turmas 3º ano da Escola Maria Pires lima, de Uruçuí -PI.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar o nível de conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo da química ambiental.
- Conhecer os benefícios do fertilizante orgânico em relação aos agrotóxicos.
- Preparar o solo com os resíduos no plantio de hortaliças.
- Analisar o conhecimento adquirido nas aulas experimentais pelos alunos.

6 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório e posteriormente uma pesquisa de campo, na Escola Maria Pires Lima escolhida para coletar algumas informações, e em seguida desenvolver o projeto.

O projeto visa orientar os alunos sobre importância da química ambiental, e assim, tornar a natureza mais agradável e a escola mais contextualizada ao mundo dos avanços, que não pode ser ignorado e tão pouco descuidado no cenário escolar

Nesse estudo, foram utilizados trabalhos publicados no Google Acadêmico, utilizando-se os seguintes descritores: “adubação”, “horta”, “alimentos saudáveis”, “reciclagem” e “compostagem”.

Para seleção dos estudos foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: Abordar o tema do estudo; texto disponível na íntegra; ter sido redigido em forma de artigo; ser redigido ou traduzido no português; ter sido publicado entre 2004 e 2020. Como critérios de exclusão foram usados: textos incompletos, falta de relação com o objeto de estudo. Ao final, foram utilizados artigos que desenvolvessem sobre o tema. Todos os artigos foram analisados segundo o ano e a fonte de publicação, considerando-se os principais resultados apresentados.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo com os alunos da cidade de Uruçuí - Piauí, com a finalidade de fornecer maiores informações sobre o assunto, desde a preparação da terra até a produção. Só então foram realizados os trabalhos com o uso da compostagem, preparando o solo e em seguida realizarmos o plantio de hortaliças comestíveis.

6.1 Público alvo

Alunos do 3º Ano B do Ensino médio da Escola Maria Pires Lima da Rede Estadual do Município de Uruçuí no Piauí. A escolha desse público por ter um conhecimento mais avançado e deixariam incentivo e motivação para os alunos do 2º e 1º ano, a

continuar com o projeto. O projeto foi desenvolvido no período de Maio e Junho de 2019.

A pesquisa foi realizada através das seguintes etapas:

1 Etapa

Para identificar o nível de conhecimento dos alunos foi aplicado um questionário com perguntas fechadas e abertas. As perguntas e as possíveis alternativas de respostas dos alunos encontram-se na Tabela1 em apêndices.

2 Etapa: Aula Prática

Após análise do resultado do questionário, os alunos foram divididos em três equipes: uma para produção do canteiro; outra para a compostagem e outra para realização do plantio.

6.2 Materiais Utilizados:

- Canteiro: Garrafas pets.
- Preparo do solo: Esterco bovino e caprino (animal), Embaú de coqueiro e casca de arroz (vegetal).
- Plantação: Cebolinhas, Coentro e Alface.

Em seguida foi construído o canteiro com garrafas pet, onde os alunos encheram todas as garrafas com água, e no local em uma área de 1,5m x 3m, foram feitas cercas com as garrafas pet coloridas e todo trabalho foi realizado em equipe, com dedicação pelos alunos, agregando mais a Química ambiental, e assim os alunos passaram a admirar as transformações dos materiais recicláveis, principalmente dos resíduos sólidos que seriam desperdiçados no meio ambiente.

Em outro momento, a segunda equipe reservou um local apropriado para a compostagem, sendo reutilizados os resíduos sólidos: esterco caprino, bovino, palha de arroz e embaúba de coqueiro. Em um recipiente aberto foram agregados todos os resíduos, que durante 20 dias, foram molhados e virados, para sair totalmente as

bactérias. Foi necessário ter repouso que acelera o processo da saída do gás carbônico e a entrada do oxigênio e assim ocorre essa reação entre os materiais orgânicos e daí então após um bom tempo quando não houve cheiro e nem se identificou -se cada tipo de matéria, foi adicionado à plantação.

Segue abaixo as figuras de alguns materiais utilizados na atividade realizada na compostagem.

FIGURA 1- esterco bovino



FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Esterco (gado) bovino, que contém nitrogênio, fósforo e potássio, tendo em suas propriedades matérias orgânicas ajudando a reestruturar o solo e fornecendo alguns nutrientes para um bom desempenho do plantio, mais em baixas quantidades só ele não é o suficiente para as plantas. Esses resíduos são encontrados nos locais que os animais costumam passar muito tempo que é um lugar à onde a maioria fica à noite, esse nome é popularmente conhecido pelos criadores desses animais de curral.

FIGURA 2 - esterco caprino



FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Esterco de (bode) caprino também contém os mesmos nutrientes da figura 1. É encontrado nos locais onde eles dormem.

FIGURA 3 - Embaú de coqueiro



FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Embaú de coqueiro bastante rico em cálcio, magnésio e enxofre, que ajudam a absorver os micronutrientes

tes. E tem os nutrientes das figuras 1 e 2, que são materiais encontrados em meio à natureza, depois de muitos anos produzindo o coco babaçu.

FIGURA 4 - casca de arroz



FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Casca de arroz diminui as necessidades de molhar com frequência, conservando-os por mais tempo, conseguindo deixa as plantas bastante úmida, e ajudando no crescimento, só é encontrada nas usinas (máquinas) a onda é pilado o arroz, é muito comum vermos na cidade de Uruçuí

FIGURA 5 - Atividade realizada na compostagem



FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Nas hortas caseiras os adubos orgânicos são os mais usados e são considerados os mais importantes, pois eles contêm o nutriente nitrogênio e outros elementos químicos. Somente após esse processo, podemos utiliza-los nas plantações. Após passar um período nesse procedimento, todo o material vai ser decomposto até sair a amônia que contêm neles e ficar no ponto certo, que é quando não se identifica cada tipo de sólido (FAVARATO, GUIMÃES, SOUSA,2014).

6.3 Atividades realizadas nas aulas práticas:

Preparo do solo com os resíduos sólidos animais e vegetais. E posteriormente a Plantação de hortaliças comestíveis.

FIGURA 6 – Etapa de realização do plantio



FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2019).

Durante os encontros os participantes desenvolveram suas atividades em equipes, mais sempre com orientação para que o projeto tivesse melhor resultado. Em termos de qualidade de ensino, os alunos puderam aprender sobre a Química Ambiental, conscientização sobre a preservação no ambiente em que vivemos, alimentação saudável, bem como uma boa refeição de origem orgânica (BARROS. *et al*, 2019).

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Desenvolvimento da aula (perguntas e resposta)

Participaram dessa atividade três turmas de 3º ano que foram descritas na tabela seguir.

Tabela 1-

Turmas	Quantidade de alunos	Questionário respondido	Questionário respondido e justificado
3º A	32	17	14
3ºB	22	22	18
3º C	25	19	19

FONTE: PROPRIO AUTOR, 2019.

No 3º ano A, participaram 32 alunos, a grande maioria participou da aula prática, mas somente 17 entregaram o questionário respondido, e 14 entregaram respondido e justificado; Já no 3º ano B, 22 alunos participaram, sendo maioria, pois, a abordagem do tema fez com que alguns alunos comentassem dos produtores que vivem por meio desse tipo de produções na nossa cidade, porém dos 22 alunos entregaram os questionários respondido e 18 respondido e justificado. E no 3º ano C com 25 alunos, apenas 19 responderam, e também justificaram o questionário.

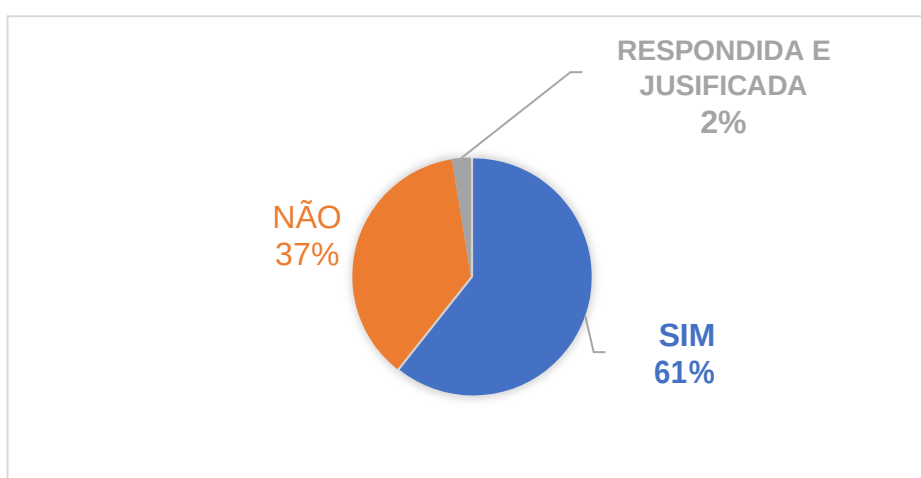
Dos 58 alunos, 22 alunos relataram que não havia conhecimento sobre a Química Ambiental, 27 relataram que conheciam a plantação de hortaliças comestíveis na cidade de Uruçuí. No entanto, ao que se refere ao cultivo desses alimentos, de forma ecológica, quando eles reciclaram matérias descartadas no meio ambiente, conteúdo que poderia provocar problemas de saúde no ser humano, constataram na prática que contribuíram na redução do acúmulo de lixo na natureza, percebendo que já tinha conhecimento da Química Ambiental ao relacionar com plantio de cebolinha, alface e coentro.

7.2 Avaliações do questionário aplicado aos alunos

Os gráficos a seguir demonstram os resultados obtidos pela pesquisa referente a Química Ambiental.

1 O que você entende como química ambiental? Já ouviu falar dessa área da Química?

Gráfico 1- Você Já ouviu falar dessa área da Química? O que você entende como Química Ambiental?

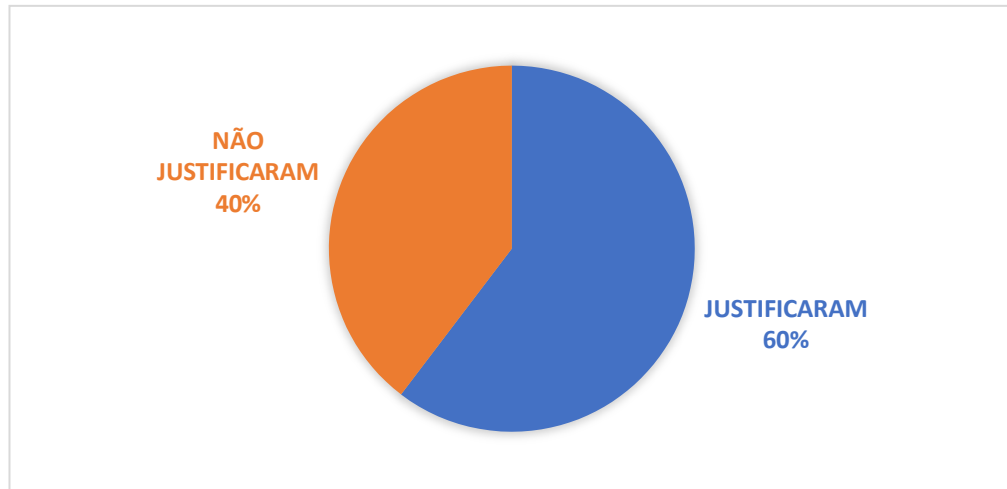


FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Os 61% dos alunos relataram que já tinham visto algo sobre o assunto da química, mas não saberiam dizer do que se tratava. Os 37% dos questionados disseram que nunca ouviram falar dessa área da Química, já 2% relacionaram algumas atividades do cotidiano deles, praticados pelos familiares na zona rural, como o uso do veneno que facilita o trabalho pesado na agricultura. Essa substância muito forte que joga no mato deixando a terra pronta para receber a semente desejada pelo agricultor (KLIGERMAN; OLIVERIRA; ROCHA, 2020).

2- Na sua opinião quais são as dificuldades encontradas pelos seres vivos, que convivem no meio ambiente?

Gráfico 2 - Na sua opinião quais são as dificuldades encontradas pelos seres vivos, que convivem no meio ambiente?

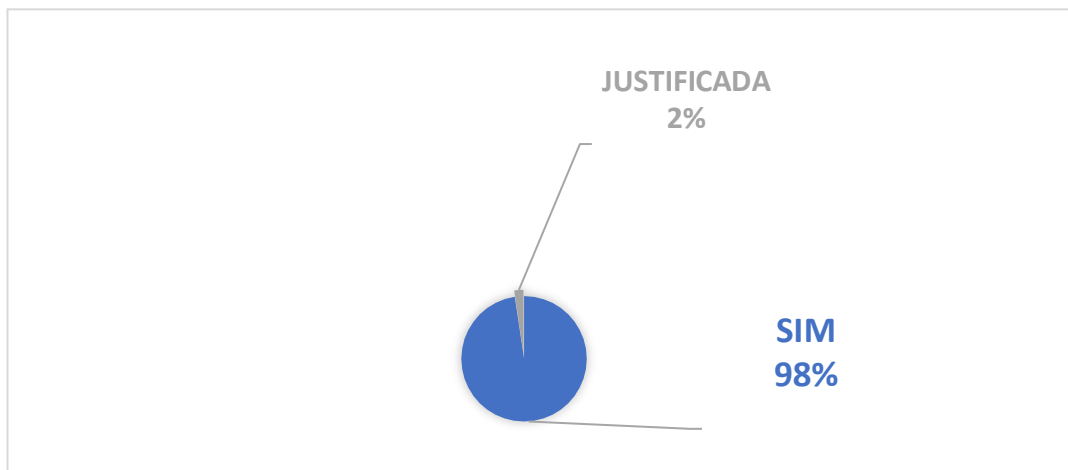


FONTE:PRÓPRIO: AUTOR, 2019.

Os 60% dos educandos questionados argumentaram sobre a criação de gado, ovelha, galinha e correlacionaram com o lixo jogado ao céu aberto, relataram que acabam perdendo alguns animais, pois há consumo de plásticos e metais, que dificultam a digestão, e muitas das vezes acabam morrendo por conta desses matérias. Outro fato bem mencionado foi o fato de vazamento de óleo nos rios deixando muitos peixes mortos. Destes, 40% não souberam dizer nada a respeito (ABREU, *et al*,2014).

3- Você acha importante o processo de reciclagem? Você já ouviu falar da adubação orgânica no processo de compostagem natural de nutrientes de resíduos sólidos, resíduos que seriam jogados ao meio ambiente?

Gráfico 3 - Você acha importante o processo de reciclagem natural de nutrientes? Você já ouviu falar da adubação orgânica no processo de compostagem de resíduos sólidos, resíduos que seriam jogados ao meio ambiente?

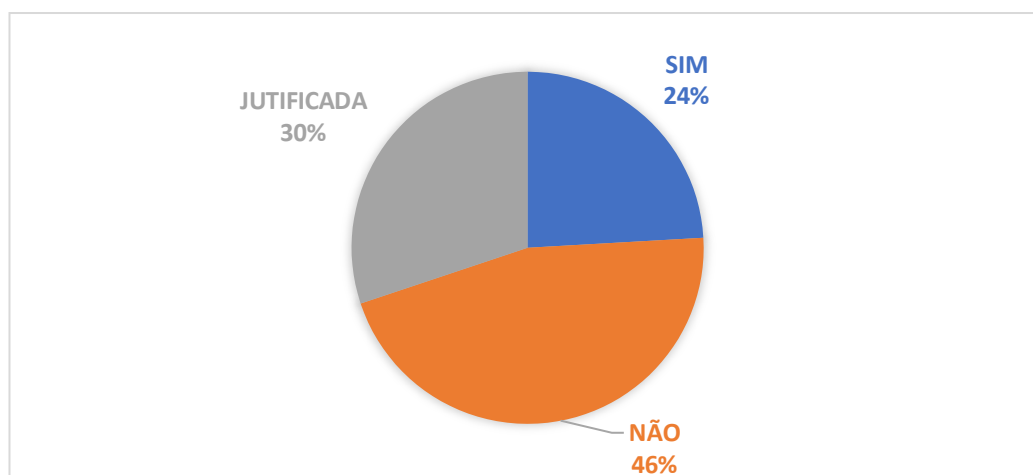


FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Os 98% disseram que a preservação do Meio Ambiente é dever de todos. Já 2% salientaram o fato de muitas famílias terem sua forma econômica do cultivo desses alimentos, portanto reciclam esses materiais que ficariam jogados nas suas localidades sem nenhuma utilidade e transformam em adubo (CARDOSO; ROSA; ROCHA,2009).

4 - Você já passou por um problema de saúde, ou conhece alguém, por lixo acumulado?

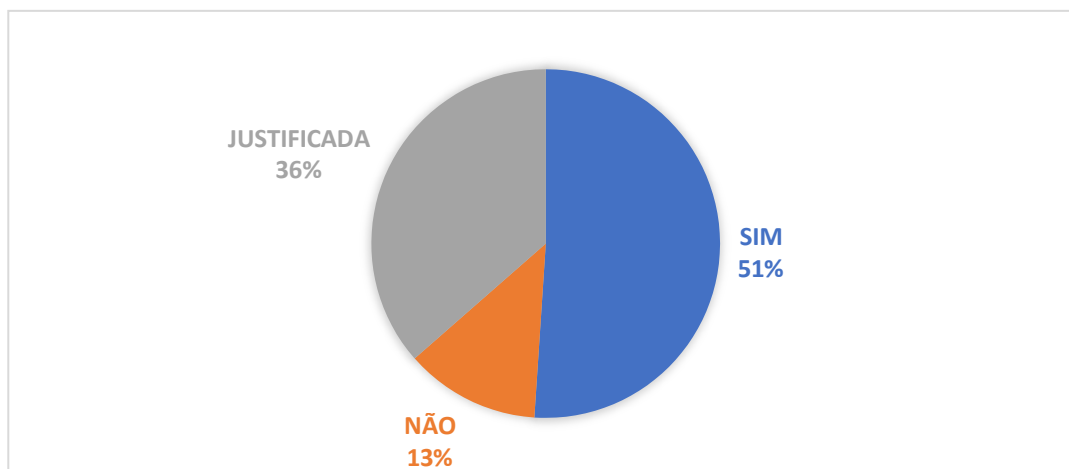
Gráfico 4 - Você já passou por um problema de saúde, ou conhece alguém, por lixo acumulado?



FONTE: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

Dos que foram questionados, 46% disseram que não tiveram problemas de saúde, já 30% relataram que convivem com essa situação, pois moram próximo ao local que era jogado lixo e mencionaram que além do mau cheiro tem cachorros, urubus e outros que comiam o lixo. Mas, 24% dos questionados falaram que já tiveram problemas de saúde (SANTO,2019).

Gráfico 5 - Como seria uma forma de minimizar a degradação ambiental? Você acha que a população pode contribuir nesse processo?



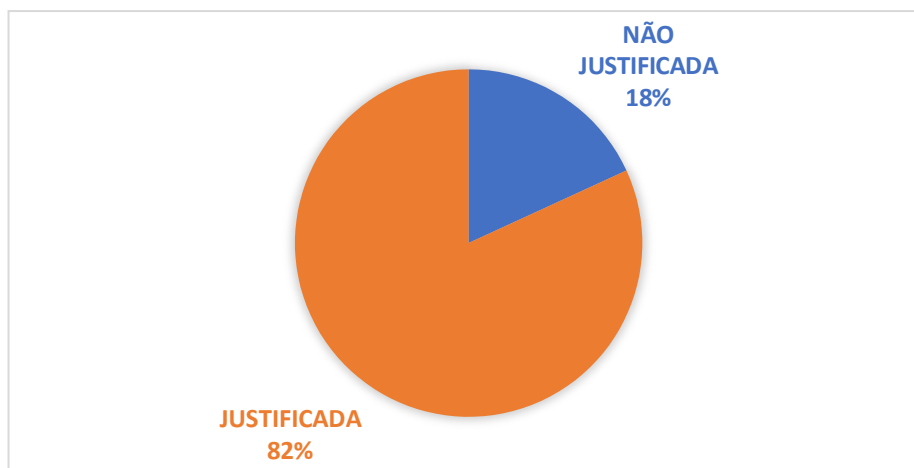
FONTE: PROPRIO AUTOR, 2019.

Dos questionados, 51% acharam de grande relevância esse procedimento de reciclagem, já 36% argumentaram que houve uma excelente contribuição pois irá vai fazer muita diferença no dia-dia, através da reutilização de alguns materiais que estariam ajudando na preservação do Meio Ambiente e gerando uma renda extra pra quem recicla. Por mim esse parágrafo seria somente até aqui

no entanto acabamos causando grandes problemas por conta das queimadas e desmatamento ambiental, porque não é plantas é também lares de diversos animais (BRUNETTO, POCOJESKI, 2008).

6 - Após à aula prática, o que você achou, sobre essa experiência, em relação a química ambiental e os alimentos naturais (orgânicos)?

Gráfico 6 - Após à aula prática, o que você achou, sobre essa experiência, em relação a química ambiental e os alimentos naturais (orgânicos).



FONTE: PROPRIO AUTOR, 2019.

Dos questionados 82% gostaram de participar dessas atividades, relataram que uma horta escolar pode proporcionar uma alimentação saudável fornecendo nutrientes balanceados e de qualidade, tornando um ambiente mais aconchegante e prazeroso, é uma excelente ferramenta que pode auxiliar o professor, facilitando o aprendizado dos alunos com aulas interativas e dinâmica. Dos 18% questionados, não relataram nada a respeito (LIMA, *et al*, 2014).

No 3ºA com 32 alunos, de acordo com as aulas práticas todos consideram o projeto importante, pois além de estarem reciclando, também estão cultivando alimentos mais saudáveis. Porém, a maioria entregou os questionários respondidos e justificados.

Logo no 3ºB com 22 alunos, percebeu-se uma participação maior nos questionários apresentados, foi proporcionado aula mais dinâmica por que alguns alunos já conheciam sobre o cultivo de hortaliças na cidade de Uruçuí, e alguns deles tinham familiares que plantavam e vendiam na cidade.

No 3º C, foram entregues para os 25 alunos questionários a serem respondidos e teve boa participação nas aulas práticas, no entanto poucos alunos entregam os questionários respondidos e justificados.

Finalizamos o projeto com participação de todos os alunos, após um mês de muito aprendizado, tivemos a certeza de que muitos conteúdos aplicados em sala de aula poderiam ter um aproveitamento bem maior, sendo associado teoria e pratica, pois os alunos já tem uma visão diferenciada sobre a Química Ambiental e se tornaram conscientes sobre que é uma alimentação saudável.

7 CONCLUSÕES FINAIS

Com tudo isso, os professores deveriam proporcionar mais atividades em equipes, como forma de promover aulas experimentais produtivas, e conscientizar os alunos sobre a preservação ambiental, além contribuir na convivência sociocultural deles. É necessário focar um pouco mais na educação ambiental, porém, não cabe só ao professor de Química ou Biologia e sim, a todos os professores.

Dos 58 alunos pode-se perceber que o conhecimento sobre a Química Ambiental, ainda é muito pouco relacionado com o cotidiano deles. Em relação às situações de resíduos recicláveis, os alunos têm consciência dos problemas acerca do acúmulo de lixo que pode ser reciclado, como por exemplo nos casos de resíduos sólidos que são transformados em adubos orgânicos e utilizados pela população no cultivo das hortaliças.

Todos os alunos participantes da pesquisa relataram sobre a importância do adubo orgânico, reciclando matérias que seriam descartadas na natureza. Esses trabalhos foram de extrema relevância para a contribuição na Química Ambiental, pois toda a comunidade escolar foi beneficiada, tendo em vista que a escola funciona em tempo integral e tem um custo com os alimentos.

REFERÊNCIAS

ABREU, S. C. S.et al. Química Verde e formação de profissionais do campo da química: relato de uma experiência didática para além do laboratório de ensino. **Revista Virtual de Química**, v.6, n.1, p. 73-84. agosto,2014.

ALBUQUERQUE.; L. S.et al. CULTIVO DE HORTALIÇAS COM OS ALUNOS DA ESCOLA MONTEIRO LOBATO. Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do **IFRR-e-ISSN 2447-1208**, v.6 n.1, p. 2019.

ALMEIDA, K. et al. Adubação verdade na produção orgânica de alface americano e repolho. **Hortic. bras**, v.24, n.2, p. 1-13, 2006.

BARRO, M. R.; FERREIRA, J.Q.; QUEIROZ, S.L. Blogs: Aplicação na Educação em **Química, Química nova na escola**, n.30, p.10-14, novembro, 2008.

BARROS, R. P.et al. Agroecologia e horta escolar como ferramentas de educação ambiental e produção de alimentos naturais. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema- Al, v. 5, n.1, p.2-7, janeiro – março, 2020.

BRUNETTO, G.; POCOJESKI, E. Adubação orgânica, **Universidades Federal de Santa Maria**, centro de Ciências rurais curso de zootecnia Disciplina de manejo e fertilidade do solo, p.2-8,2008.

CAETANA, B.S.; LIMA, B.V.; SOUSA, G.G. Adubação orgânica e sua relação com a Agricultura e o meio ambiente. A pesquisa frente à inovação e o desenvolvimento sustentado, **Universidades unisalesianalins**. São Paulo, p.2-5, 2015.

CARDOSO, A. A.; ROCHA, J. C.; ROSA, A.H. **Introdução à química ambiental**. Artmed Editora, p.1-7, 2009.

CELESTINO, V. Q. et al. Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de química. **Eclética química jornal**, v. 36, n.1, p. 78-92, 2018.

FAVARATO, L. F.; GUIMARÃES, G.P.; SOUZA, J.L. **Alterações químicas do solo após sucessão crotalária/milho-verde associadas a níveis de N em compostos**, Domingos de Martins -ES, p.1-8,014.

FORMENTINI, E. A. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**, Vitória-ES, p.1-27, 2019.

HANASIRO, J.et al. **Adubação de hortaliças frutíferas**. Instituto Agrônomo de Campinas, São Paulo, p.2-5, 2013.

KLIGERMAN, D. C.; OLIVEIRA, J. L. D. M.; ROCHA, A. C. D. L. Panorama da pesquisa sobre tratamento e reuso de efluentes da indústria de antibióticos. **Saúde em Debate**, n.43, p.165-180, 2020.

LEAL, A. L.; MARQUES, C. A. O conhecimento químico e a questão ambiental na formação docente. **Química Nova na Escola**, n.29, p.30-33, 2008.

MACHADO, P. F.et al. **Práticas de educação ambiental em aulas de química em uma visão socioambiental**: perspectivas e desafios, p.1-15, 2010.

LIMA, P.C.; SANTOS, I.C.; SEDIYAMA, M.A. N. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista. Ceres, visa**, v. 61, suplemento, P. 2-5, 2014.

SANTOS, H. S. **Avaliação dos recursos ambientais para produção no semiárido**: estudo de caso sobre o canteiro cheiro verde (Bachelor's thesis), p.1-13, 2019.

TRANI, P.E. Colagem e adubação para hortaliças sob cultivo protegido. **Instituto agrônomo de Campinas**, São Paulo, p. 5 - 8, 2015.

TREVISAN, J. HORTAS INTERDISCIPLINARES: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO ENSINO MÉDIO. **Educação Ambiental em Ação**, 69, p.2-4, 2019.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO

Questões	Perguntas	() sim () não justifique
01	Você já ouviu falar dessa área da Química? O que você entende como Química Ambiental?	() sim () não justifique ()
02	Na sua opinião quais são as dificuldades encontradas pelos seres vivos que convivem no meio ambiente?	() justifique
03	você acha importante o processo de reciclagem natural de nutrientes? Você já ouviu falar da adubação orgânica no processo de compostagem de resíduos sólidos de resíduos que seriam jogados ao meio ambiente?	() sim () não justifique ()
04	Você já passou por um problema de saúde, ou conhece alguém, por lixo acumulado?	() sim () não justifique
05	Como seria uma forma de minimizar a degradação ambiental? Você acha que a população pode contribuir nesse processo.	() sim () não justifique ()
06	após a aula prática O que você achou sobre essa experiência, em relação a química ambiental e os alimentos naturais (orgânicos). OBS: Pós a aula pratica os alunos responderam.	() justifique