



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Cinthia Thatiana Brasil dos Santos

Julio Gladston Ribeiro Santos

**HORTAS HIDROPÔNICAS SUSTENTÁVEIS – UM ESTUDO DE CASO DO
PROJETO AMITIS DA ENACTUS - UFAL**

Maceió - AL

2021

Cynthia Thatiana Brasil dos Santos
Julio Gladston Ribeiro Santos

**HORTAS HIDROPÔNICAS SUSTENTÁVEIS – UM ESTUDO DE CASO DO
PROJETO AMITIS DA ENACTUS UFAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFAL como requisito básico para a conclusão do Curso de Geografia.

Orientador (a): Professora Dr^a.Cirlene Jeane Santos e Santos

Maceió-AL
2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
CURSO DE GEOGRAFIA BACHARELADO**

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC), DO CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA, DO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.

Aos vinte sete (27) dias, do mês de setembro, de 2021, reuniu-se no ambiente virtual Plataforma Google Meet <<https://meet.google.com/meet.google.com/ezh-pfon-ycv>>, a Profa. Dra. Cirlene Jeane Santos e Santos, a Profa. Dra. Maria Ester Ferreira da Silva Viegas e o Prof. Dr. Jakes Halan de Queiroz Costa, sob a presidência da primeira, compondo a Banca Examinadora do TCC da aluna Cinthia Thatiana Brasil dos Santos, matrícula nº 13211122; Julio Gladston Ribeiro Santos matrícula nº 16112726, sob o título “HORTAS HIDROPÔNICAS SUSTENTÁVEIS – UM ESTUDO DE CASO DO PROJETO AMITIS DO ENACTUS - UFAL”. Às 17h 00min (Dezessete horas e zero minutos) foi iniciada a defesa, tendo a mesma sido concluída às 18h 00min (Dezoito horas e dez minutos).

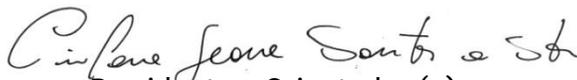
Após concluída a defesa, arguição e comentários dos examinadores, estes se reuniram e deram as seguintes notas:

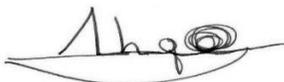
- 1º Examinadora 8.0 (oito inteiros);
- 2º Examinadora 8.0 (oito inteiros);
- 3º Examinadora 8.0 (oito inteiros);

A presidente da Banca Examinadora informou ao(s) discente(s) a sua média, tendo o(s) mesmo(s) sido aprovado(s) com 8.0 (oito inteiros);

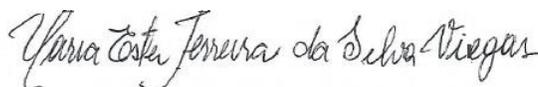
Informando ainda que o(s) mesmos(s) teria um prazo de 20 dias corridos após a data da defesa para entrega de 3 volumes corrigidos da monografia com encadernação brochura (com capa dura) e uma cópia gravada em mídia (CD ou DVD) à Coordenação do Curso de Bacharelado em Geografia. Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos, tendo sido lavrada a presente ATA que, após lida e aprovada, será assinada pelas três examinadoras.

Maceió, Alagoas, 27 de setembro de 2021.


Presidente e Orientador (a)



Membro 1



Membro 02

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em nossas vidas, autor de nossos destinos, nosso guia, socorro presente na hora da angústia, aos familiares, amigos e aqueles que nos apoiaram durante essa longa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de deixar registrado nosso agradecimento primeiramente aos nossos pais que foram e são essenciais para o nosso desenvolvimento, e os primeiros que acreditaram no nosso potencial dando o suporte necessário nos momentos de dificuldade.

Um agradecimento especial à Professora Dr^a Cirlene Jeane Santos e Santos, orientadora, que de forma eficiente e com empenho nos auxiliou na construção desse trabalho para que o mesmo tivesse o norteamento necessário, alcançando assim, os objetivos que foram propostos.

Um agradecimento ao pessoal da Enactus, ao engenheiro agrônomo Mário Calheiros, as direções das escolas, que nos disponibilizou acesso as informações contribuindo para o desenvolvimento desta pesquisa.

Por último, um agradecimento a Deus que nos proporcionou saúde e energia tornando possível a conclusão do trabalho.

RESUMO

Este projeto vem mostrar ao público como acontece o projeto desenvolvido pela Enactus UFAL na cidade de Maceió, a Enactus é uma organização internacional dedicada a inspirar alunos a melhorar o mundo por meio da ação empreendedora, o presente trabalho foi desenvolvido com base de pesquisa e desenvolvimento científico, a implantação do mesmo em escolas da rede pública da cidade de Maceió, tem como objetivo reduzir gastos com compras de alimentos que podem ser produzidos em um curto espaço de tempo, e além disso tem como grande poder a forma com que as próprias crianças das escolas participam na criação da horta e da grande carga de educação ambiental que os mesmos recebem ao produzirem a hortas, um grande enriquecimento nas aulas de geografia e de outras disciplinas escolares. O método utilizado para a criação deste projeto foi uma pesquisa bibliográfica científica em artigos e trabalhos já publicados na área da pesquisa, para fazer um aprofundamento ao tema deste trabalho, além das visitas de campo nas escolas onde o projeto Amitis era desenvolvido. Os resultados obtidos foram nas próprias escolas onde o projeto está instalado, houve uma redução nos gastos com alimentos e as crianças tiveram um grande aprendizado com as aulas de educação ambiental e na prática do projeto ao qual elas mesmos fizeram com auxílio dos voluntários da Enactus UFAL. O projeto é de extrema importância não só para as escolas mais sim para todos que fazem parte dele, é extremamente importante falarmos de educação ambiental e de alimentação saudável, e mostrar através do trabalho que se pode desenvolver na sociedade, assim como a Enactus UFAL fez nas escolas o projeto é simples e pode ser desenvolvido em qualquer lugar tendo os materiais e os instrumentos necessário.

Palavras chaves: Educação Ambiental. Alimentação Saudável. Enactus

ABSTRACT

This project comes to show the public how the project developed by Enactus UFAL happens in the city of Maceió, Enactus is an international organization dedicated to inspiring students to improve the world through entrepreneurial action, this work was developed based on research and development scientific research, its implementation in public schools in the city of Maceió, aims to reduce spending on food purchases that can be produced in a short period of time, and the way in which the children themselves of the schools participate in the creation of the vegetable garden and in the great load of environmental education they receive when producing the vegetable gardens, a great enrichment in geography classes and other school subjects. The method used to create this project was a scientific bibliographic research in articles and works already published in the research area, to deepen the theme of this work, in addition to field visits in schools where the Amity project was developed. The results obtained were in the schools where the project is installed, there was a reduction in food expenses and the children had a great learning experience with the environmental education classes and in the practice of the project, which they themselves did with the help of Enactus volunteers. UFAL The project is extremely important not only for schools but for everyone who is part of it, it is extremely important to talk about environmental education and healthy eating, and show through the work that can be developed in society, as well as Enactus-UFAL made in schools the project is simple and can be developed anywhere with the necessary materials and instruments.

Key words: Environmental education. Healthy eating. Enactus.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Vantagens e Desvantagens do sistema hidropônico.....	18
TABELA 2 – Soluções Nutritivas.....	36

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa da Enactus no Brasil.....	26
FIGURA 2 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	28
FIGURA 3 – Logotipo do Projeto Amitis.....	30
FIGURA 4 – Sistema de Garrafa PET.....	34
FIGURA 5 – Localização da Escola Balthazar de Mendonça.....	40
FIGURA 6 – Localização da Escola de Ensino Fundamental Nosso Lar I.....	42

LISTA DE SIGLAS

AU – Agricultura Urbana

COOPLUM – Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió

DFT – Deep Film Technique

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EUA – Estados Unidos da América

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

NASA - National Aeronautics And Space Administration

NFT – Nutrient Film Technique

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organizações das Nações Unidas

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
Hidroponia	15
Consumo Sustentável.....	19
Alimentação Saudável.....	20
Escola e Alimentação	22
ESTUDO DE CASO	26
Caracterização da Enactus Brasil e Enactus Ufal.....	26
Caracterização do Projeto Amitis.....	30
Sistema da Horta	33
Casca de Arroz	35
Soluções nutritivas	36
Pesquisa de Campo.....	40
Escola Municipal Doutor Baltazar de Mendonça.....	40
Escola Municipal de Ensino Fundamental Nosso Lar I	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45
ANEXOS	46

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como inspiração o projeto desenvolvido pela Enactus UFAL que é uma organização internacional e tem como objetivo melhorar o mundo por meio de ação empreendedora, com a participação de estudantes, a Enactus desenvolve projetos em locais com pessoas com vulnerabilidade social e objetivando sempre desenvolver por meio dos seus projetos o desenvolvimento da comunidade.

Utilizando a agricultura urbana a Enactus desenvolveu o projeto Amitis que por meio de hortas hidropônicas incentiva o desenvolvimento sustentável, já que nessa modalidade a horta não depende do solo, que geralmente está contaminado ou inférteis por conta da expansão das cidades sem planejamento.

CRIBB e CRIBB (2009 p.4) definem AU da seguinte forma:

A agricultura urbana é uma atividade que se refere a pequenos espaços produtivos localizados nas cidades, tais como, quintais, terrenos baldios, jardins, varandas, jardineiras, recipientes em geral, utilizados para produzir hortaliças, plantas medicinais, ornamentais; e também áreas destinadas a criação de pequenos animais domésticos para consumo próprio ou para a venda nos mercados da vizinhança. Em alguns lugares envolve não só a produção, mas o processamento e comercialização de alimentos, podendo-se dizer que a agricultura urbana é uma indústria que se situa tanto em regiões dentro (intra-urbana) ou à margem (periurbana) de um município, uma cidade, um centro urbano.

A agricultura surgiu há muito tempo desde dos nossos antepassados que utilizavam a agricultura para se alimentar, porém só depois de muitos anos o homem começou a dominar as técnicas de plantação e o domínio da terra, porém mesmo com isso alguns ainda utilizavam a terra de forma incorreta, e o efeito disso tudo era a infertilidade da terra e a perda parcial ou total da plantação, só com o avanço da ciências, houve um avanço muito rápido na agricultura e com a introdução de novas tecnologias, antigamente uma plantação poderia ter perdas de 40% na colheita final, com a introdução da ciências e da tecnologia as perdas chegam a 10% ou menos dependendo do plantio e da época que ele for iniciado e na época que ele chega na colheita. Os alimentos passaram por várias modificações, antigamente quase não se utilizava agrotóxicos no plantio, só quando havia pragas, hoje até as sementes sofrem alteração genética em laboratórios especializados para geminarem e diminuir

a perda na hora da colheita, com o aumento da população a demanda por alimentos também cresceu.

A utilização da hidroponia tem se expandido nos últimos anos de forma a aumentar a produção. Vários fatores contribuem para que esta técnica seja um negócio promissor, pois segundo Faquin et al. (1996), a hidroponia apresenta uma série de vantagens tais como produção em pequenas áreas, utilização de baixa quantidade de água e fertilizantes, redução do número de operações durante o ciclo da cultura, antecipação da colheita e redução drástica de defensivos agrícolas. A qualidade visual das hortaliças, melhor preço obtido pelo produto; maior durabilidade pós-colheita, devido ao manejo nutricional de outros fatores de crescimento; manejos facilitados e menores risco de ocorrência de problemas com patógenos de solo; aumenta a produção, uma vez que se tem um melhor controle de nutrição e das condições ambientais; permite maior e uma ligeira redução no ciclo de cultivo.

No Brasil a questão da insegurança alimentar não se manifesta só nas camadas sociais mais empobrecidas, visto que obesidade e falta de nutrientes estão presentes em famílias com níveis de renda que possibilitam uma alimentação saudável. Contudo os mais pobres são os mais vulneráveis em relação ao acesso de alimentos, seja por não dispor de renda para adquiri-los, seja por não ter acesso aos bens de produção necessários para produzi-los para autoconsumo. Essa mesma população também é carente de alimentos de boa qualidade, dos equipamentos necessários para conserva-los e prepara-los. Além disso, têm menos acesso a informações sobre uma alimentação sadia e nutricionalmente adequada. Dessa forma para garantir acesso a uma alimentação de boa qualidade para a população mais fragilizada o Estado deve executar políticas que assegurem esse direito (CONSEA, 2004).

O projeto Amitis permite aos alunos vivenciarem o plantio de hortaliças e acompanhar suas etapas de desenvolvimento, estimulando a capacidade de observação e ensinando sobre as técnicas hidropônicas, suas vantagens, bem como a importância dos alimentos naturais. A escola é um ambiente que propicia à educação formal, conferindo-lhe a mesma o ato de educar para o pleno exercício da cidadania. Não esquecendo que o cultivo hidropônico, além de estimular uma alimentação saudável, é uma prática de desenvolvimento sustentável. Além de permitir desenvolver aperfeiçoar competências de investigação e organização proporcionou a realização de união dos saberes em sala de aula.

Quanto a organização desse trabalho, está dividida da seguinte maneira, sendo o primeiro capítulo de natureza teórica, realizou-se um levantamento bibliográfico para conceituar hidroponia. No referencial teórico procurou-se mostrar os benefícios dessa prática para a sociedade. Além disso, foi realizada uma pequena explanação sobre o conceito de consumo sustentável e alimentação saudável. No segundo Capítulo dois é feita uma caracterização sobre o Enactus Brasil e UFAL, como também uma caracterização do projeto Amitis destacando como funciona o projeto nas escolas Doutor Balthazar de Mendonça e Nosso Lar.

E por fim, são apresentadas as considerações finais referentes ao conteúdo discutido durante a pesquisa.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

Hidroponia

A hidroponia é uma técnica para o cultivo de plantas sem solo, em meio hídrico, onde as raízes recebem uma solução nutritiva balanceada que contém água e todos os nutrientes essenciais ao desenvolvimento da planta, podendo reduzir em até 70% a quantidade de água utilizada (SANTOS et al., 2013).

Segundo Staff (1997 p.15), “o termo “hidroponia” de origem grega (hidro = água, phonos = trabalho). Etimologicamente significa “trabalho com água” e, implicitamente, o uso de solução de adubos químicos para se criar plantas sem-terra”. Sendo uma forma de cultivo sem-terra, as plantas não precisam de terra para sobreviver e sim de água, luz e nutrientes. A absorção dos nutrientes diretamente da água é muito mais eficiente, proporcionando um crescimento mais rápido e dá muito menos trabalho ao agricultor, além de ser uma forma incrível de produzir alimentos de forma consciente.

A primeira referência em literatura sobre o cultivo de plantas sem uso do solo é do pesquisador inglês John Woodward (1665–1728) que cultivou plantas de menta (*Mentha spicata*) em vasos com água da chuva, torneira, enxurrada e líquido de esgoto diluído, tendo observado maior crescimento nas plantas cultivadas com líquido de esgoto diluído (FURLANI, 2004). Com o passar do tempo, outros estudiosos começaram a pesquisar mais sobre o assunto.

Admite-se que o pesquisador William Frederick Gericke foi quem primeiro empregou o termo “hidroponia”, em 1937, para indicar o cultivo de plantas sem o uso do solo, e foi também quem primeiro transferiu os conhecimentos de pesquisas laboratoriais para o campo, isto é, o emprego da hidroponia com fins comerciais (MARTINS, s.d.)

Observando a história, a hidroponia já foi utilizada antigamente, porém com o passar dos tempos foram surgindo avanços. Desde então a hidroponia vem sendo praticada com fins comerciais, nos Estados Unidos e em outros países (FILGUEIRA, 2007). Na atualidade, países como Holanda, Alemanha, Espanha, Itália, Suécia, Austrália, Japão e Estados Unidos, praticam a hidroponia em escala comercial. A

Agência Espacial Americana – NASA, utiliza a técnica para cultivar espécies olerícolas¹ em viagens espaciais longas (MARTINEZ, 2002).

Para Furlani et al. (2009), existem três sistemas em que pode utilizar hidroponia:

a) Sistema NFT (“nutrient film technique”) ou técnica do fluxo laminar de nutrientes: este sistema é composto basicamente de um tanque de solução nutritiva, de um sistema de bombeamento, dos canais de cultivo e de um sistema de retorno ao tanque. onde a solução nutritiva é bombeada aos canais e escoada por gravidade formando uma fina lâmina de solução que irriga as raízes;

b) Sistema DFT (“deep film technique”) ou cultivo na água ou “floating”: neste sistema a solução nutritiva forma uma lâmina profunda (5 a 20 cm) onde as raízes ficam submersas. não existem canais e sim uma mesa plana onde fica circulando a solução, através de um sistema de entrada e drenagem característica;

c) Sistema com substratos: para hortaliças frutíferas, flores e outras culturas que têm sistema radicular e parte aérea mais desenvolvida, utilizam-se vasos cheios de material inerte, como areia, pedras diversas (seixos, brita), vermiculita, perlita, lã-de-rocha, espuma fenólica, espuma de poliuretano e outros para a sustentação da planta, onde a solução nutritiva é percolada através desses materiais e drenada pela parte inferior dos vasos, retornando ao tanque de solução.

No Brasil, a hidroponia entra em ampliação na década de 90 no estado de São Paulo. Diferentemente dos outros, o sistema de hidroponia no Brasil foi utilizado mais para a produção terapêutica por instituições específicas. Nos últimos anos está ampliação tem crescido, e a técnica de hidroponia utilizada pelo Brasil é o sistema NFT - Nutriente film technique (FURLANI et al, 1999).

O sistema NFT foi desenvolvido em 1965 por Allen Cooper na Inglaterra e tem sido considerado o mais viável comercialmente para o cultivo de diferentes culturas, em especial para as hortaliças folhosas (COMETTI, 2003). O sistema NFT não utiliza substrato e é classificado entre as técnicas de cultivo hidropônico como um sistema fechado, isto é, a solução nutritiva circula pelos canais de cultivo sendo reutilizada continuamente (BEZERRA NETO E BARRETO, 2000).

¹ Olerícolas são espécies de plantas, que são conhecidas também como hortaliças e que abrangem as culturas folhosas, raízes, bulbos, tubérculos e alguns frutos como melão e a melancia.

A técnica da hidroponia no Brasil ainda é pouco divulgada, porém na região sudeste é a onde se concentra o maior número de produção hidropônica do País, sendo utilizada nos grandes centros urbanos. Segundo Santos (2000), “No Brasil, o cultivo hidropônico em escala comercial vem crescendo de forma rápida, destacando-se os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul que vêm desenvolvendo pesquisas pioneiras para a implantação da hidroponia”.

Conforme Rodrigues (2002), o desenvolvimento do cultivo hidropônico brasileiro, em escala comercial, deve-se ao pioneirismo de Shigueru Ueda e Takanori Sekine que trouxeram a técnica do Japão, e apresentaram, em 1990, o primeiro projeto piloto de hidroponia comercial para a cultura da alface.

Por princípio, todas as espécies vegetais podem ser cultivadas hidroponicamente, no entanto, em termos agrônômicos e econômicos, as espécies mais adequadas ao cultivo hidropônico são as de pequeno porte (BEZERRA NETO & BARRETO, 2000). Na literatura há relatos das mais diversas espécies cultivadas em sistema hidropônico em escala comercial: hortaliças (alface, tomate, pepino, pimentão, repolho, couve, etc.), condimentares (cebolinha, coentro, manjericão, mostarda, pimenta, salsa, etc.), medicinais (agrião, alecrim, alfavaca, arruda, aspirina, bálsamo, boldo, camomila, erva-doce, gengibre, hortelã, malva, etc.), ornamentais (antúrio, crisântemo, hortências, rosas, orquídeas, flores em geral, etc.), frutíferas (uva, melão, morango, melancia, etc.), forrageiras (milho, sorgo, cevada, alfafa, trigoilho, milheto, azevém, etc.). Recentemente, vários trabalhos têm mostrado a viabilidade econômica no cultivo hidropônico de forragem, com grandes vantagens em relação ao cultivo em solo (ARAÚJO et al., 2008; CAMPÊLO et al., 2007; MÜLLER et al., 2006).

Segundo Alberoni (1998) o sistema hidropônico pode ser utilizado por proporcionar vantagens ao plantio, no entanto algumas desvantagens estão presentes neste sistema como podemos ver abaixo na Tabela 1.

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens do sistema hidropônico

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Produção de melhor qualidade.	Maior investimento inicial.
Trabalho mais leve e limpo.	Necessidade de conhecimentos técnicos.
Não é necessária rotação de cultura.	Dependência de energia elétrica.
Alta produtividade e colheita precoce.	Uso de gerador de energia próprio.
A hidroponia se cultiva em meio limpo e sem o acúmulo de doenças.	Maior atenção com doenças por sua facilidade de disseminação.
Menor uso de agrotóxico.	
As plantas crescem em um ambiente controlado, livre de efeitos climáticos.	
Menor uso de mão-de-obra.	
Maior tempo de prateleira.	

Fonte: Figura adaptada de Alberoni (1998).

O plantio hidropônico além de ser mais rápido, traz vantagens ao agricultor, pois o consumo de água é 70% menor do que nas lavouras convencionais, o espaço para produção é menor, além de economizar o tempo de serviço, o manejo também é simplificado, além de maior proteção contra doenças, e crescimento rápido, o que faz da técnica mais vantajosa nos períodos de chuva. O investimento inicial é alto, mas traz resultados significativos, e com o passar dos anos a produção é cada vez maior. Fazendo da hidroponia um meio mais produtivo e mais garantido.

Da quantidade total de terras existentes no mundo, somente 15% constituem-se em terras aráveis adequadas ao cultivo de espécies vegetais, enquanto 50% do total geral são ocupadas por florestas e áreas impróprias ao cultivo (desertos, montanhas, mangues e áreas alagadas), locais onde o cultivo hidropônico pode ser empregado com sucesso (BEZERRA NETO & BARRETO, 2012).

A hidroponia é uma técnica de cultivo ambientalmente correta e inovadora, pois além de economizar o solo, deixa um ambiente ideal para se produzir em grande escala, pois se adapta a qualquer lugar ou terreno, dando a vantagem de ser montada em qualquer espaço disponível, como também um menor uso dos recursos hídricos, além da eficiência dos nutrientes por conta da rápida absorção feita pelas

plantas, e também o controle das doenças e pragas, pois não é necessário o uso de agrotóxicos, dando assim uma alta qualidade e higiene para as espécies produzidas.

Consumo Sustentável

No final dos anos 80, ficou claro que a nossa forma de explorar os recursos naturais levará o seu esgotamento, tornando o planeta mais vulnerável e colocando em risco a nossa existência futura.

Segundo Denize Coelho (2011), o ato de consumir corresponde a um processo quase que automático, e muitas vezes impulsivo. Apesar de associarmos o consumo ao ato de compra, este não abrange todas as etapas do ato em si. Antes de comprar, é preciso decidir o que, porque, de que forma consumir, e quem irão consumir. Após a compra, então, ainda se deve refletir a forma de uso e o descarte do produto adquirido.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (1998, p. 65),

O consumo sustentável significa o fornecimento de serviços e de produtos correlatos, que preencham as necessidades básicas e deem uma melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo em que se diminui o uso de recursos naturais e de substâncias tóxicas, assim como as emissões de resíduos e de poluentes durante o ciclo de vida do serviço ou do produto, com a ideia de não se ameaçar as necessidades das gerações futuras.

Já para Dias e Moura (2007), o consumo sustentável surgiu como forma de frear o consumo inconsciente. Essa prática representa o consumo de bens e serviços com respeito aos recursos ambientais, visando garantir e atender as necessidades atuais sem comprometer o atendimento das futuras gerações. Assim o consumo sustentável se refere aos padrões de consumo por meio da compra e uso de bens e serviços que atendam às necessidades principais em consonância com a mitigação da degradação ambiental.

Dessa forma, os consumidores adeptos a essas práticas são chamados de consumidores “verdes”. Este consumidor, além de considerar a qualidade e o preço, inclui no seu poder de escolha o aspecto ambiental, priorizando produtos que não prejudiquem o meio ambiente. Assim, ações bem embasadas e preocupadas com as questões ambientais surgem como um novo instrumento estratégico para minimizar problemas relacionados ao meio ambiente e ainda promover mudanças que

busquem a sustentabilidade das atividades básicas da população (PORTILHO, 2005).

Segundo a Organizações das Nações Unidas - ONU Brasil (2017),

O objetivo de desenvolvimento sustentável, é assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. As metas incluem reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial; alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos; e reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso; entre outros.

Quando se adota um consumo consciente, se contribui para um uso racional dos recursos naturais, diminuindo assim o desperdício, a poluição e os impactos negativos para o meio ambiente. Além de preservar o meio ambiente, as mudanças dos hábitos de consumo, traz benefícios para o bolso, pois implica em reduzir despesas e a poupar mais.

Alimentação Saudável

Se alimentar bem, hoje em dia se torna uma coisa difícil, segundo Cardoso (2016 p.12), com a globalização, urbanização e a industrialização, o processo de fabricação dos alimentos se tornou mais rápido por conta da demanda da alta e crescente população, por conta disso, os produtos começaram a ser produzidos com um alto teor de elementos químicos que são prejudiciais à saúde humana.

Com a correria do dia a dia se alimentar bem é quase uma tarefa impossível, geralmente o tempo é curto, passamos metade do dia trabalhando ou fazendo alguma atividade, conforme Cardoso (2016 p.15), fala em um trecho do seu trabalho que “Os padrões alimentares sofreram mudanças com o passar do tempo, fato que decorre de diferentes fatores, os quais contribuem para o desenvolvimento, evolução e conseqüentemente quebra de costumes alimentares há muito estabelecidos”.

Conforme Ventura & Román (2017 p.273), as hortaliças possuem alto valor para a alimentação da população, por conta de seus benefícios tanto na alimentação como no tratamento de algumas doenças, porque possuem todos os componentes para uma alimentação rica em vitaminas, nutrientes, minerais, fibras e substâncias que ajudam a combater algumas doenças.

Não há dúvida que alimentação de qualidade é fundamental para garantir uma boa qualidade de vida. Somos o que comemos e como comemos. (MONTEIRO e COSTA, 2004).

A formação de hábitos alimentares saudáveis é um processo que se inicia desde o nascimento, com as práticas alimentares introduzidas nos primeiros anos de vida pelos pais, primeiros responsáveis pela formação dos mesmos. (AMARAL, 2008, p. 01).

Uma boa alimentação é aquela que mantém o organismo em estado de saúde, ou seja, com osso e dentes fortes, peso e estatura de acordo com o biótipo do indivíduo, boa disposição, resistência às enfermidades, vontade de trabalhar e divertir-se, para isso se faz necessária uma dieta balanceada que contenha variados nutrientes com múltiplas funções. (MONTEIRO e COSTA, 2004).

Para essa conscientização sobre alimentação como fator de grande contribuição para melhor qualidade de vida, se faz necessário um incentivo a promoção da saúde por meio da educação nutricional se tornando, portanto, uma necessidade atual. A sociedade não precisa de modismos, e sim da verdadeira conscientização da importância dos hábitos alimentares corretos, isto é, fornecimento de alimentos necessários, nas quantidades adequadas, nos momentos certos, e por meio desta disciplina alimentar alcançar os benefícios satisfatórios para a saúde do corpo e, desta forma, contribuir para a aquisição de uma boa qualidade de vida. (AMARAL, 2008).

Consea (2004), afirma que:

A alimentação e nutrição adequadas constituem direitos fundamentais do ser humano. São condições básicas para que se alcance um desenvolvimento físico, emocional e intelectual satisfatório, fator determinante para a qualidade de vida e o exercício da cidadania. Se for verdade que, muitas vezes, a falta de recursos financeiros é o maior obstáculo a uma alimentação correta, também é fato que ações de orientação e educativas têm um papel importante no combate a males como a desnutrição e a obesidade. Ao chamar a atenção de crianças e adolescentes para os benefícios de uma alimentação equilibrada, a escola dá a sua contribuição para tornar mais saudável a comunidade em que se insere. (CONSEA, p. 81).

Através da alimentação saudável as crianças podem ser desenvolver melhor, ter uma saúde melhor, aprender melhor e crescer muito melhor com muito mais saúde, sem enfrentar doenças ou patologias, ganho de peso, então a alimentação deve começar sempre na infância de forma mais saudável possível e que seja

estendido para a fase da adolescência e adulta com muito mais facilidade, pois investir na alimentação é se prevenir de gastos futuros com a saúde.

Escola e Alimentação

A escola é um espaço social onde muitas pessoas passam grande parte de seu tempo, convivem, aprendem e trabalham, portanto, torna-se um ambiente favorável para o desenvolvimento de ações para a promoção da saúde, bem como formação de hábitos alimentares saudáveis, atingindo os estudantes nas etapas mais influenciáveis da sua vida, seja na infância ou na adolescência (FERNANDES, 2006).

É também na escola que muitas crianças realizam suas refeições, fazendo escolhas que revelam suas preferências e hábitos alimentares (ZANCUL, 2004).

As crianças em idade escolar precisam de uma dieta saudável, pois esta favorece níveis ideais de saúde, de crescimento e de desenvolvimento intelectual, que atuam diretamente na melhora do nível educacional, reduzindo assim, os transtornos de aprendizagem causados por deficiências nutricionais e/ou distúrbios alimentares (BARBOSA, 2004).

Acerca da educação nutricional Freitas (1997, p. 01) apud Lima (2008, p. 15) enfatiza que:

[...] tem papel importante na promoção de hábitos alimentares saudáveis, desde a infância, é considerada uma medida de alcance coletivo com o fim primordial de proporcionar conhecimentos necessários e a motivação coletiva para formar atitudes e hábitos de uma alimentação sadia, completa, adequada e variada.

Para formar hábitos alimentares saudáveis, a escola pode auxiliar ao desenvolver consciência crítica frente ao que estão recebendo para comer, propiciando a opção de realizarem suas próprias escolhas. (LIMA, 2008)

O acesso à alimentação é um direito humano básico que está acima de qualquer outra razão que possa justificar sua negação, seja de ordem econômica ou política; mas não basta apenas ter acesso aos alimentos, é fundamental que os mesmos ofereçam qualidade, quantidade e proporção adequada. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME).

A merenda escolar é um elemento motivador da frequência na escola, pois por falta de alimentação em casa, uma boa parte dos alunos frequenta o ensino público em busca de saciar a fome através da merenda. Faz-se então necessário avaliar a qualidade dessa merenda, já que ela frequentemente representa a única refeição diária de muitas crianças.

O Programa Nacional de Alimentação do Escolar (PNAE) ou merenda escolar, é o mais antigo programa social do Governo Federal na área da Educação, e vem sendo desenvolvido há quase oito décadas; a prioridade do programa de merenda escolar é nortear a busca pela qualidade, contribuindo para o bom estado nutricional e desenvolvimento intelectual das crianças brasileiras, desde o primeiro momento de aprendizagem. (Cartilha para conselheiros do PNAE, 2010).

Conforme o art. 208, inc. VII da Constituição Federal de 1988 assegura o direito à alimentação escolar a todos os alunos do ensino fundamental por meio de programas de alimentação escolar e que a transferência de recursos para manter esses programas seria executada de forma suplementar ao Distrito Federal, estados e municípios que deveriam ter subsídios para a aquisição de gêneros alimentícios possibilitando o fornecimento da merenda aos estudantes, que Teixeira (2008, p.11) corrobora quando diz, existem várias formas de se abordar a alimentação na escola e uma delas é a merenda escolar. A merenda escolar foi uma política educacional, assumida pelo Brasil durante a década de 50 para atender e reduzir a evasão e a repetência e melhorar o rendimento escolar e ainda os hábitos alimentares. Considera-se importante então, identificar onde, quando, o que, como e com quem se come, para melhor definir o papel da merenda escolar.

Segundo Monteiro (2005)

Tanto a aprendizagem escolar, quanto o direito a uma alimentação balanceada estão intimamente ligados, ou seja, a importância da distribuição da merenda escolar está comprovada em vários estudos e pesquisas, uma dessas pesquisas foi realizada e publicada pela Universidade Estadual de Campinas, diz que para 50% dos alunos da região Nordeste, a merenda escolar é considerada a principal refeição do dia.

Em outra pesquisa realizada em 2005 do Inquérito “Chamada Nutricional”, na região do semiárido brasileiro, mostra os dados referentes à situação da desnutrição das crianças de até 05 anos na ordem de 10% na classe socioeconômica E, 6,8% na classe D - isso aponta que um número considerado de crianças está em condições de vulnerabilidade alimentar. (MONTEIRO, 2005, p.33)

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Escolar (FNDE) transfere recursos anualmente, em até dez parcelas mensais, para as prefeituras municipais, secretarias de educação dos estados e do Distrito Federal, creches, pré-escolas e escolas federais para custear o PNAE. Os recursos transferidos só podem ser investidos na compra de gêneros alimentícios para a merenda escolar. A merenda, por sua vez, deve ser fornecida aos alunos matriculados na educação infantil (creches e pré-escolas), no ensino fundamental e médio bem como na educação de jovens e adultos das escolas públicas, inclusive as localizadas em áreas indígenas e em áreas remanescentes de quilombos.

Os valores repassados pelo FNDE são calculados da seguinte forma: n° de alunos atendidos x valor do per capita x n° de dias de atendimento = total de recursos repassados. O número de alunos é fornecido pelo censo escolar do ano anterior e o valor do per capita é a quantia estipulada pelo governo por aluno, para custear a merenda escolar.

Atualmente é de R\$0,30 para alunos matriculados na pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos (EJA). O número de dias de atendimento, a ser considerado nos cálculos, é de 200 dias letivos por ano. (Cartilha para Conselheiros do PNAE, 2010).

A escola pode e deve trabalhar estratégias para valorizar atitudes relacionadas à forma correta de se montar um cardápio saudável, disponibilizar espaços que possam incrementar uma pequena horta, ressaltando os benefícios dos alimentos que serão cultivados e inseridos durante as refeições diárias. Essas experiências devem ultrapassar os muros escolares e refletir na vida social, econômica e afetiva de todos os atores que fazem parte do ambiente da escolar.

A alimentação saudável e equilibrada é essencial na vida de qualquer ser vivo, que segundo Franco (2004), “promove saúde e bem-estar em qualquer estágio de vida. São os alimentos ricos em minerais, vitaminas, proteínas, açúcares e gordura que fornecem as substâncias essenciais para a manutenção da vida.” A rotina diária do ser humano, por ser um sujeito social, deve contemplar, entre outras atividades, a sua presença na escola, desde a infância, até a fase adulta. Esse espaço favorece a aquisição de saberes, modos de convivência e apropriação de hábitos, que podem ser adquiridos através da distribuição da merenda escolar que é disponibilizada pelo Governo. (BRASIL, 2006)

A educação nutricional e alimentar é de extrema importância para se manter uma alimentação saudável, com alimentos selecionados, e que seja em quantidade suficiente, para que seja suprido as necessidades das crianças em idade escolar. Escola e família devem estar sempre juntas, buscando desenvolver nas crianças hábitos alimentares saudáveis, fazendo com que a criança tenha um crescimento e desenvolvimento saudável.

ESTUDO DE CASO

Caracterização da Enactus Brasil e Enactus Ufal

Enactus é uma organização internacional sem fins lucrativos dedicada a inspirar os alunos a melhorar o mundo através da Ação Empreendedora.

O Brasil é um dos 37 países ao redor do mundo que opera o programa que surgiu em 1975 no Texas (EUA), com o objetivo de desenvolver projetos de empreendedorismo social. Enactus significa “Ação Empreendedora” (no inglês, vem da junção dos termos: EN – Entrepreneurial, e ACT- Action, US – nós), e que conta atualmente com mais de 70.000 mil estudantes em 1.730 campi espalhados pelo mundo. Os programas da Enactus recrutam estudantes e envolve professores, conselheiros de negócios e líderes de times.

Uma série anual de competições regionais e nacionais mostra o impacto das equipes da Enactus, avaliadas pelos líderes empresariais globais. E uma vez por ano, os projetos inovadores e influentes de todo o mundo são apresentados na Enactus World Cup.

Segundo dados da Enactus Brasil, que existe desde 1998, a organização está presente em 120 universidades de vinte Estados do País e o Distrito Federal, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Mapa da Enactus no Brasil



Fonte: Relatório Anual Enactus (2018-2019).

A Enactus Brasil considera sua existência como:

Somos uma rede de estudantes, líderes executivos e líderes acadêmicos, onde fornecemos uma plataforma para os universitários criarem projetos de desenvolvimento comunitário que colocam capacidade e talento das pessoas em foco (ENACTUS BRASIL, 2017).

Para a organização, a ação empreendedora muda a vida das pessoas nos dois lados, tanto para as pessoas que são beneficiadas pelos projetos, quanto para os alunos que desenvolvem valores que ultrapassam a vida acadêmica podendo ser grandes líderes no futuro.

Com valores como: Integridade, Paixão, Inovação e Colaboração, a Enactus Brasil conta atualmente com 2.800 estudantes, 214 professores, 240 projetos e mais de 20.000 vidas impactadas, O ciclo da Enactus Brasil consistem de 5 etapas, segundo o relatório anual da Enactus 2018-2019, que são:

1. Estabelecimento do programa: Damos suporte aos estudantes e acadêmicos que queiram iniciar o programa em sua universidade. Os alunos recebem treinamentos iniciais para a estruturação da equipe e desenvolvimento de projetos;
2. Desenvolvimento do time: Por meio de capacitações, eventos e programas de mentoria, maximizamos o desenvolvimento das equipes e seu impacto;
3. Acompanhamento colaborativo: Todos os times recebem acompanhamento do programa da Enactus Brasil, o qual fornece auxílio e facilita a conexão entre equipes para o desenvolver seus projetos;
4. Ação Empreendedora: Times Enactus usam a ação empreendedora e inovação para desenvolver impacto social, ambiental e econômico de forma sustentável;
5. Excelência na competição: Times são convidados a participar de eventos nacionais e internacionais, mostrando o impacto de seus projetos e conectando com líderes executivos.

Para celebrar o apoio das empresas parceiras e reconhecer os times da Enactus que obtiveram resultados notáveis nas mais diferentes comunidades e áreas de atuação, a Enactus Brasil criou o Prêmio ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - SDG em inglês), nesse prêmio, 17 Projetos serão reconhecidos, segundo a avaliação do Programa Enactus Brasil, recebendo o reconhecimento. Em setembro de 2015, representantes dos 193 Estados-membros da ONU se reuniram e reconheceram os grandes desafios globais para o desenvolvimento sustentável. Assim, adotaram o documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (A/70/L.1), fazendo com que os países se comprometessem a tomar medidas para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos. Esse plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Figura 2), os ODS (SDG em inglês), para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro das limitações de nosso planeta. (ENACTUS BRASIL, 2018).

Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Organização das Nações Unidas - ONU Brasil.

Em novembro de 2015, foi fundado o primeiro Time Enactus UFAL, com a iniciativa de três estudantes motivados a criar projetos que pudessem transformar a realidade de Alagoas, na época o time contava com 11 membros.

Atualmente são 35 membros divididos em 5 áreas (presidência, vice presidência, projetos, marketing e gestão de pessoas) formados por jovens líderes que juntos buscam melhorar o mundo através do empreendedorismo.

A Enactus Ufal está presente em 3 municípios alagoanos, e já realizou os projetos:

- Projeto Viva: que tem por objetivo o empoderamento dos cooperados da Cooperativa de Reciclagem de Lixo Urbano de Maceió (COOPLUM), transformando a cooperativa em modelo de gestão para

o estado de Alagoas. Com o intuito de realizar atividades que visam inclusão social, aumento de produtividade, implantação e gerenciamento de cultura organizacional.

- Projeto Trama: busca promover a economia colaborativa através de vendas online no Facebook. O grupo Comida da Gente é uma rede social que conecta produtores a consumidores de forma orgânica e solidária, ou seja, uma rede de compra e venda que tem uma relação mais intimista, e não apenas mercadológica, entre as partes envolvidas. Essa rede funciona por meio de um grupo do Facebook, onde um produtor anuncia seus produtos em uma lista e os participantes manifestam interesse. (ENACTUS BRASIL, 2016).

Desde então a Enactus ufal é reconhecido de dentro e fora da rede, e já recebeu algumas premiações, como destaque nacionalmente no Evento Nacional Enactus Brasil, sendo premiado como time revelação 2016, finalista 2017 e recebendo premiações em editais da Fundação Cargill, Walmart e InpEV, além do projeto Viva que foi projeto de extensão da universidade.

Atualmente o time trabalha com dois projetos, o Amitis e o Cromo Somos.

- O Amitis visa a implantação de hortas hidropônicas em Alagoas, tendo o alimento como uma forma de introduzir comunidades em um ciclo produtivo gerando renda e qualidade de vida, além de combater a subnutrição.
- O Cromo Somos, tem como principal objetivo facilitar e propiciar a inserção social de pessoas com síndrome de Down de modo digno, respeitando suas singularidades e desenvolvendo suas habilidades, para que, assim, assegure-se uma inclusão social de forma efetiva e duradoura.

Esse trabalho será abordado o projeto Amitis, que desenvolve hortas hidropônicas em Escolas de Maceió.

Caracterização do Projeto Amitis

Criado em 2017, o projeto Amitis é um projeto de horta que tem como objetivo inserir comunidades vulneráveis em um ciclo produtivo que promove geração e reduzir custos alimentícios, como também inclusão social e educação ambiental a partir das hortas hidropônicas de baixo custo. Amitis foi uma princesa da Média, e foi a esposa do rei da Babilônia Nabucodonosor II para quem ele construiu os Jardins Suspensos da Babilônia, e por conta do projeto ser de hortas suspensas foi dado pelo pessoal da Enactus o nome de projeto Amitis.

Segundo Gustavo Cabral de Melo aluno do curso de engenharia ambiental e sanitária e atualmente presidente da Enactus Ufal,

O Amitis surgiu por dois membros do time que estavam na praça da paz e uma criança veio pedir dinheiro, ela parecia ter uns 7-8 anos, mas na verdade tinha mais de 10, eles ficaram intrigados e perceberam que o fato da criança parecer mais nova se dava devido a subnutrição e consequentemente ao distúrbio do crescimento infantil.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2020

Diante disso a equipe se juntou com o engenheiro agrônomo Mário Calheiros, que desenvolveu uma técnica de hidroponia de baixo custo. O modelo de horta que é usado pelo projeto, reduz até 90% da água em comparação a hortas convencionais, não necessita de solo fértil, nem de condições climáticas favoráveis, além de ter um custo muito reduzido por utilizar na sua estrutura garrafas pet e paletas reutilizadas, reinventando a forma como se produzem e consomem os alimentos no meio urbano. Com isso foi criado um modelo de negócio e utilizado essa técnica para levar alimentação de qualidade e educação ambiental para crianças do ensino fundamental da rede pública de ensino.

Sendo assim o projeto é de domínio total da equipe, apenas a tecnologia de hidroponia de baixo custo não é deles, mas o modelo de negócios é do amitis.

Figura 3 – Logotipo do projeto Amitis



Fonte: Memorial Descritivo Enactus Ufal (2017).

A missão, visão e valores do Amitis são:

- Missão: Difundir o potencial da hidroponia como forma de acesso à alimentação saudável e geração de renda, de custo acessível em comunidades vulneráveis nos mais diversos meios físicos.
- Visão: Ser referência nacional em 2020 no impacto em comunidades, com a produção de alimentos de qualidade, hábitos alimentares saudáveis e geração de renda autônoma.
- Valores: Inclusão social; Sustentabilidade; Inovação; Uso consciente de recursos; Promoção da alimentação saudável. (ENACTUS UFAL, 2017).

As vertentes do projeto são:

- Hortas Escolares: Tem o objetivo de promover a segurança alimentar desde a primeira infância, onde o time iniciou a implementação de hortas em escolas da rede pública de Maceió;
- Hortas Comunitárias: Tem o viés maior de não somente promover a segurança alimentar de diversas comunidades do Estado que sofrem com índices alarmantes de subnutrição, como também garantir o exercício de um novo ofício, inserindo parcelas dessas comunidades no mercado de trabalho;
- Hortas em Módulos Domésticos: Promove novas formas de beneficiar maiores parcelas de diferentes comunidades, o time possui a intenção de desenvolver módulos domésticos compactos de baixo custo e fácil manutenção, garantindo um maior alcance e impacto. (ENACTUS UFAL, 2017).

O projeto já testou algumas atividades em conjuntos habitacionais, mas não funcionaram de forma muito satisfatório, já que uma horta comunitária para gerar renda demanda de um alto investimento inicial. Portanto, atualmente o Amitis só está focado em escolas e algumas instituições. Ele tem a iniciativa de melhorar a forma como os alunos das escolas, estão se alimentando por meio de uma horta hidropônica, e que no caso da escola não é gerado um lucro direto de dinheiro, e sim gerado uma economia na merenda, para que possa ser comprado alimentos diferentes.

O Amitis tem o objetivo de levar alimentação de qualidade com os insumos da horta e diminuir o gasto da escola com merenda, permitindo a diversificação da

alimentação dos alunos e a melhora da sua qualidade nutricional. Além disso, educar ambientalmente os alunos para que eles possam cuidar da horta e para aumentar perspectiva de futuro para os alunos com atividades extraclasse.

A implantação da horta na escola depende da autorização do diretor(a) da escola. Pois tem todo um diagnóstico quando se visita a escola, pois tem que ter um espaço físico mínimo adequado para a horta, e se tem acesso a água e energia, pois a bomba é ligada durante alguns minutos no dia, analisado tudo isso é feito um diagnóstico com as crianças, para saber o que elas querem e com a escola para saber o que desejam utilizar na merenda e a partir disso é feito o plantio.

Pois se tem toda uma carga com os alunos, além de conversas, depois da horta pronta, se começa a organizar as visitas e a trabalhar com todos os alunos na horta, ensinando aos alunos como utilizar os nutrientes, todas as etapas de funcionamento desde ligar a bomba até os gotejadores e a colheita, e mediante a tudo isso foram escolhidas as escolas municipais Doutor Baltazar de Mendonça no bairro do Jacintinho e Ensino Fundamental Nosso Lar I no bairro da Ponta Grossa.

A instalação do projeto é feita durante quatro dias, e a equipe se junta para fazer um grande mutirão de construção da horta. As manutenções são feitas todas as segundas e sextas, tendo todo um procedimento de ligar a bomba, cuidar dos gotejadores, colocar os nutrientes na caixa d'água. No início a supervisão fica mais por parte dos enactors², mas com o andar do projeto os alunos e funcionários vão tendo mais senso de pertencimento e sendo mais protagonistas.

O material para construção da horta foi conseguido pelo time da Enactus, através de um edital que eles ganharam com uma premiação de 5 mil reais para conseguir construir as hortas, então esse recurso foi usado para tudo que foi necessário para construção das hortas, porém as vezes a própria escola ajuda com alguma parte.

Os alimentos plantados vão para a merenda escolar, substituindo assim alguns alimentos básicos da escola, fazendo com que ela não precise comprar mais aquele determinado alimento e para diversificar a merenda dos alunos. As vantagens do projeto são alimentos livres de agrotóxico, a economia logística de não ter que sair pra comprar o alimento e uma forma de ensinar novos conceitos para os alunos.

² Enactors são como são chamados os membros da Enactus.

Com o projeto Amitis em 2017 e 2018, o time Enactus Ufal ganhou em 2º lugar no prêmio alimentação em foco da fundação Cargill. Porém a partir de 2020 o time não irá mais doar as hortas, elas serão vendidas a um preço justo ainda a ser definido para que se consiga comprar todos os materiais, para construir a horta e fazer o acompanhamento por 7 meses, a partir de agora o projeto vai funcionar assim, e isso já está incluso o lucro para que se consiga viabilizar a construção de próximas hortas e até doação para aquelas escolas que não possam pagar por elas.

Sistema da Horta

O sistema de horta usado pelo Amitis foi criado pelo engenheiro agrônomo Mário Calheiros, que desenvolveu uma técnica de hidroponia de baixo custo, onde é utilizado matérias recicláveis como garrafas pets que substitui os tubos tradicionais e paletes constituem a estrutura de apoio, dessa forma é retirado do meio ambiente materiais que frequentemente são descartados de forma indevida pela população.

O material da garrafa PET é um dos mais comuns e utilizados no processo. Sendo facilmente encontrado e também barato, o material é muito prático para manuseio. Sendo assim, as garrafas PET contribuem ainda para a solução nutritiva e protegem as mudas da exposição direta aos raios solares, e as garrafas que são usadas no plantio tem durabilidade de um ano, no fim da vida útil são entregues a reciclagem.

Os materiais que são utilizados para o funcionamento da horta são:

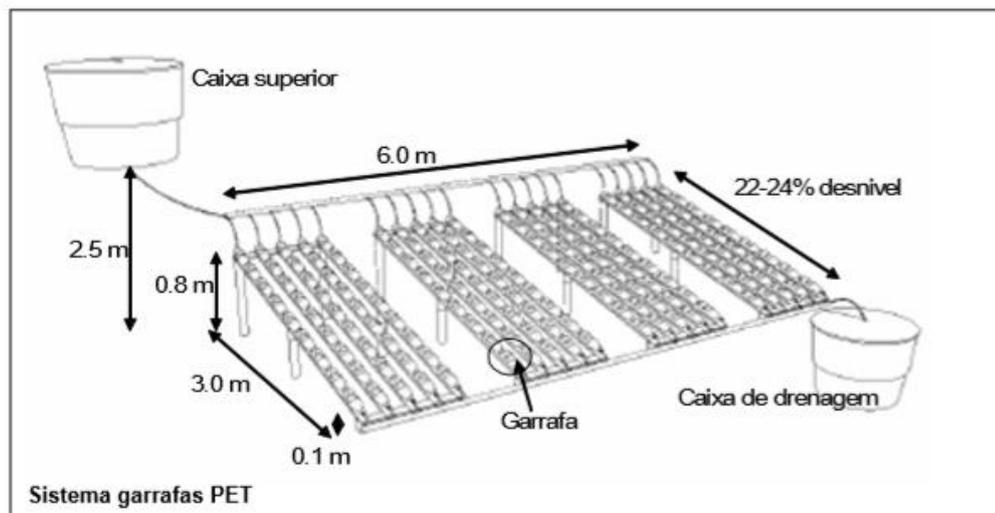
- Garrafas pets de 2L, item mais conveniente utilizado, no entanto pode ser substituído por canos de PVC 75mm;
- Paletas, em bom estado de conservação ou madeira de qualidade para fixação;
- Caixa d'água, seu volume depende do tamanho da horta e quantas vezes deseja ligar a bomba ao longo do dia;
- Bombona ou caixa para reservatório inferior;
- Encanação para circulação de água e nutrientes;
- Gotejadores. (ENACTUS UFAL, 2017).

O canteiro hidropônico é construído em madeira usando-se paletas no formato de um duplo "M" com altura máxima de 1m e mínima de 30cm, formando

rampas onde são colocadas garrafas pets reaproveitadas conectadas diretamente umas às outras, preenchidas com um substrato (carvão de casca de arroz) para fixação das raízes.

Através de pequenas mangueiras com gotejadores reguláveis em suas extremidades, injeta-se água no sistema com a solução nutritiva adequada a cultura que se quer desenvolver. Devido a inclinação das rampas, a solução nutritiva percorre todas as garrafas pets do sistema até chegar no ponto mais baixo (30cm), onde é coletada num tubo de PVC de 40mm que conduz essa solução nutritiva a uma caixa d'água inferior. Daí a solução é bombeada por intermédio de uma pequena bomba alimentada por energia para uma caixa superior que remete este líquido, por gravidade, às mangueiras de gotejamento, fechando o circuito do sistema.

Figura 4 – Sistema de Garrafa Pet



Fonte: Manual prático de horticultura hidropônica para cultivar hortaliças em área urbana e periurbana (2007).

Esse tipo de estrutura é similar ao da tubular fechada, pois reduz bastante a perda da água por evaporação, como a entrada da mesma no período chuvoso, impedindo assim a diluição na solução nutritiva, e a casca de arroz carbonizada ainda impede o desenvolvimento de algas

É aconselhável a colocação de uma tela sombrite para reduzir a intensa radiação solar do semiárido que pode afetar consideravelmente as plantas e o sistema, com o aquecimento excessivo da solução nutritiva circulante.

São plantados através do projeto Amittis hortícolas, que são plantas de raiz curta, como cebolinha, coentro, tomate cereja, couve e alface. O projeto visa levar alimentação saudável, educação ambiental e diminuir os gastos da merenda.

Não é utilizado agrotóxico, por uma escolha do próprio Enactus, devido a ser trabalhado com crianças, e seu uso errado é muito prejudicial.

A hidroponia não é considerada como orgânica devido ao seu método de plantio, mas não apresenta nenhum prejuízo aos consumidores. Não se utiliza solo, mas todos os nutrientes que deveriam estar no solo, são oferecidos para a planta

Casca de Arroz

A casca de arroz carbonizada é um substrato estéril graças ao processo de carbonização. Por ser leve e porosa, permite boa aeração, drenagem e troca de ar na base das raízes, sendo recomendada para a germinação de sementes e enraizamento de estacas (SOUZA, 1993).

A casca de arroz carbonizada um substrato inerte, que ameniza as proliferações de pragas e doenças, além disso a horta se mantém até por três dias sem abastecimento nutricional e reduz em até 90% o consumo de água, benefício que não é possível em uma horta tradicional.

Segundo Minami (1995), a casca de arroz carbonizada possui forma floculada, é leve, de fácil manuseio, com pH levemente alcalino, rica em cálcio e potássio, e livre de nematoides e patógenos devido ao processo de carbonização

Klein et al. (2002), avaliando as alterações nas propriedades físico-hídricas de substratos comerciais, com a mistura de casca de arroz carbonizada em diferentes proporções, concluíram que a casca de arroz pode ser utilizada para otimizar as propriedades físico-hídricas de substratos hortícolas, melhorando a disponibilidade de água às plantas e a porosidade de aeração.

Atualmente, é muito conhecido entre os produtores de mudas o uso de casca de arroz carbonizada, por se tratar de um material barato e de ampla disponibilidade. O principal problema desse produto é a alta porosidade, pois não retém água suficiente para as fases iniciais de desenvolvimento das mudas, daí a importância do uso de misturas, que melhoram as propriedades do substrato, especialmente quanto à disponibilidade de água.

Soluções nutritivas

A solução nutritiva contém todos os elementos minerais necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Para efeito prático no manejo hidropônico pelos agricultores, os nutrientes, são agrupados em kits de soluções A, B e C, e repostos no sistema de acordo com o consumo de água.

Na preparação das soluções são utilizados os sais conforme tabela a seguir:

Tabela 2 – Soluções Nutritivas

Solução A (para 10 litros de água)	
Map purificado	340 g
Nitrato de Cálcio 19% Ca	2.080 g
Nitrato de Potássio	1.100 g
Solução B (para 4 litros de água)	
Sulfato de Magnésio	492 g
Sulfato de Cobre	0,48 g
Sulfato de Manganês	2,48 g
Sulfato de Zinco	1,20 g
Ácido Bórico	6,20 g
Molibdato de Amônio	0,02 g
Solução C - Ferro (para 20 litros de água)	
Ferro Quelatizado	1000 g

Fonte: Manual Programa H2Sol

A solução nutritiva é composta por Cálcio, Potássio, Magnésio, Cobre, Manganês, Zinco, Ácido Bórico, Molibdato de Amônio e Ferro, permitindo assim o crescimento saudável da planta, simulando um solo fértil. Cada substância é colocada em diferentes proporções, e cada uma tem uma função muito importante no desenvolvimento vegetal. E essas são algumas de suas principais funções:

- **Potássio**

Atividade de várias reações enzimáticas nas plantas. Desempenha também um papel na atuação das células guardas dos estomas. Grande influência no crescimento e desenvolvimento da planta.

Este nutriente encontra-se também implicado na captação de água no solo, retenção de água nos tecidos vegetais e transporte a longa distância de água e assimilados

no floema e no xilema (Mengel, 1985). Este elemento desempenha um papel importante em frutos ricos em água, como o tomate, devido à sua participação na ativação de enzimas e das funções osmóticas pelas quais é responsável (Vivancos, 1997).

Resposta da planta - O crescimento e a floração respondem de uma forma positiva a crescentes níveis de potássio, em especial quando as reservas do solo nesse nutriente são pequenas. Este elemento é normalmente associado à precocidade da colheita, melhoria no vingamento, no tamanho dos frutos e das suas principais qualidades, como o sabor.

- **Cálcio**

Participa na constituição de compostos na formação das membranas celulares. Sem cálcio não há divisões mióticas e, portanto, o crescimento. Ativador de várias reações enzimáticas nas plantas.

Resposta da planta - a omissão do cálcio como nutriente induz uma redução da altura da planta e do número de folhas, pode também acontecer a morte do meristema apical. Uma adubação em cálcio via foliar ou não, tem pequena influência na melhoria da produtividade, no entanto, reduz a incidência de podridão apical.

- **Magnésio**

Resposta da planta - o magnésio apresenta elevada mobilidade na planta, pelo que as deficiências se manifestam, sobretudo, nas folhas mais velhas e traduzem-se pelo aparecimento de pontos cloróticos regularmente distribuídos entre as nervuras das folhas. A carência em magnésio é o distúrbio nutricional mais provável na cultura do tomateiro e é exacerbado por altos teores de potássio. Um suplemento desadequado em magnésio compromete o crescimento e a produção obtida, contudo, quando aplicado reduz a proporção de frutos com forma irregular e com podridão apical, assim como a existência de maturações escalonadas.

- **Ferro**

Indispensável para a síntese de clorofila e hormonas que intervêm no processo respiratório.

Resposta da planta - As deficiências em ferro manifestam-se através de cloroses nas folhas mais jovens. Aparece uma clorose entre as nervuras muito pronunciadas, parecida com a causada pela deficiência de magnésio, com a diferença de esta se encontrar nas folhas mais jovens. Muitas vezes apenas ficam verdes. Normalmente está deficiência não ocorre em solo. Após uma adubação foliar poderão eventualmente aparecer pontos necróticos.

- **Manganês**

Catalizador nos fenômenos de oxidação e redução, relativamente imóvel na planta. Resposta da planta - as deficiências manifestam-se por manchas cloróticas no tecido foliar. No caso do magnésio as manchas apresentam-se regularmente distribuídas entre as nervuras, no manganês a sua distribuição é mais regular e atinge os bordos da folha. As cloroses podem passar a necróticas e dá-se a queda das folhas. Quando em excesso este nutriente provoca cloroses, existindo uma distribuição irregular da clorofila. Redução do crescimento.

- **Zinco**

A sua deficiência origina anomalias estruturais nos sistemas radiculares, nanismo da parte aérea e incapacidade de formação de sementes. Essencial para a formação do ácido indolacético.

Resposta da planta - As deficiências de zinco manifestam-se através de cloroses nas folhas mais jovens. Os entrenós ficam mais curtos e as folhas mais pequenas. As margens das folhas ficam distorcidas. Algumas vezes aparece uma clorose entre nervuras.

- **Cobre**

Catalizador nos fenômenos de oxidação e redução. Relativamente imóvel na planta. Resposta da planta - As deficiências deste nutriente são raras. Estas traduzem-se por cloroses diversas. As folhas mais jovens ficam com um verde escuro e enrolam-se. Quando provoca toxicidade este elemento produz um desenvolvimento reduzido seguido de clorose férrica, assim como um escurecimento e engrossamento anormal das raízes. (GROHO HIDROPONIA, 2020).

A solução nutritiva é monitorada sob um controle rigoroso para manter suas concentrações a cada reposição de água que é feita no sistema.

Pesquisa de Campo

Escola Municipal Doutor Baltazar de Mendonça

Localizada no Bairro do Jacintinho em Maceió – AL, a Escola Municipal Doutor Baltazar de Mendonça tem atualmente 450 alunos nos turnos matutino e vespertino, e foi a primeira escola a fazer parte do projeto Amitis.

Figura 5 - Localização da Escola



Fonte: Google Maps (2020)

O projeto na escola começou em 2017, após a indicação de uma professora da universidade que sugeriu que a equipe da Enactus conhecesse a escola, pois seria interessante. E após a visita e um diagnóstico para saber se o projeto funcionaria na escola, a implantação da horta foi iniciada no segundo semestre do mesmo ano.

A escola fez parceria com o pessoal da Enactus acreditando que seria algo benéfico para a escola, e foi justamente isso que aconteceu com os alunos, a questão da alimentação, dos nutrientes, pois foram feitos vários trabalhos com os alunos, fazendo com que eles aprendessem mais sobre ter uma alimentação saudável, sobre o que realmente estão utilizando, como até para a própria escola na

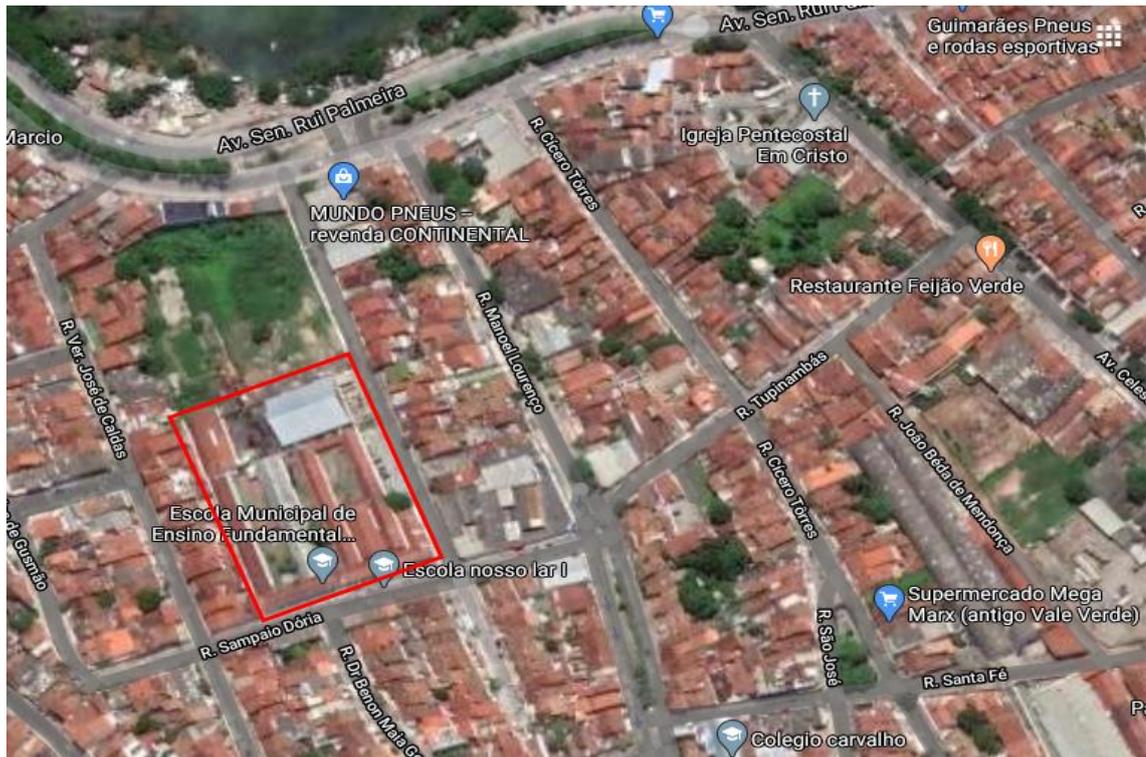
questão da merenda, que diminuiu na quantidade de alguns alimentos, por exemplo coentro, alface, couve, que se colhe bastante na horta e a escola acaba comprando menos ou até mesmo nem comprando pois acaba colhendo na próprio horta.

Porém o projeto ficou um bom tempo parado por conta da manutenção da horta, e a alguns meses ficou sem produzir, porém desde o princípio a intenção é só de prosperar.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Nosso Lar I

Localizada no Bairro da Ponta Grossa em Maceió – AL, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Nosso Lar I que atualmente atende cerca de 1.200 alunos entre os turnos matutino, vespertino e noturno, foi a segunda escola a fazer parte do projeto Amitis.

Figura 6 – Localização da Escola



Fonte: Google Maps (2020)

O projeto na escola começou em 2018, logo após as visitas e o diagnóstico por parte da equipe da Enactus-ufal, que viu um potencial interessante na escola além de um ótimo espaço para a construção da horta.

A instalação do projeto é feita em alguns dias pela equipe da Enactus que se junta em um grande mutirão para construção da horta, além de promoverem oficinas para os alunos explicando o método do plantio instalado.

Com todo o apoio da direção que apresentando o projeto para várias empresas e comerciantes conseguiu uma placa de energia solar que gera a energia para as bombas de água do plantio, ajudando assim a implantar a ideia de um mundo mais saudável, da possibilidade da escola ter esse mundo mais saudável e

iniciar isso numa escola para poder difundir essa ideia de forma educadora, e além da placa outros materiais foram doados como as sementes, canos e mangueiras.

A horta foi concluída em outubro de 2019, e a partir da daí são realizadas manutenções duas vezes na semana por parte dos enactors, pois além de construir, é preciso conscientizar e empoderar os alunos e a comunidade para seguir com o projeto.

Essa modalidade de plantio que a direção da escola só conheceu através do pessoal da Enactus, assim como os alunos também, trouxe muito conhecimento pois a comunidade é carente, e na sua maioria não tem terra, então poder conhecer outra forma de plantar é muito benéfico. Como a maioria dos pais dos alunos trabalham no mercado informal, no mercado da produção, eles compram coentro, alface, coisas que rapidamente se plantam e rapidamente se dar, e agora eles sabem que eles mesmo podem plantar, eles próprios colhem o produto deles. Estimulando assim a comer, a conhecer até outras formas de plantio e de multiplicar isso para os vizinhos, para a comunidade no seu total.

A comunidade se sentiu presenteada em ter um conhecimento que antes não tinha, e ver o espaço da escola sendo aproveitado para o plantio, para o verde, de poder disseminar entre os alunos a importância da alimentação saudável e da escola ser esse portador da comunidade.

A horta tem uma grande contribuição na merenda escolar, pois os alunos ver que aquilo foi produzido por eles e eles podem consumir algo que eles sabem que é saudável. E é notório ver a felicidade dos alunos com a horta, a felicidade de ter o contato com outras jovens dispostos a praticar o bem, pois o trabalho do pessoal da Enactus é totalmente voluntário, eles interagem com os alunos, ensinam coisas que aos alunos que não faziam parte da vivência deles, e eles ficam felizes por todo esse conhecimento adquirido, além de ter uma horta na escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação desse projeto consistiu em mostrar os benefícios que a horta escolar proporciona, assimilando conhecimentos relativos à preservação do meio ambiente, cultivo sustentável e problemas ambientais.

No decorrer de toda pesquisa de campo e das científicas, este trabalho propõe demonstrar como o trabalho da Enactus UFAL é importante para a comunidade e para a sociedade com notas de artigos científicos, mostrando também que poucos sabem sobre o assunto que é de extrema importância não só para as crianças que junto com os professores e os voluntários da Enactus UFAL desenvolveram, e que esse trabalho precisa ser mais desenvolvido em outras escolas e outros locais. Com práticas bastante simples os alunos além de aprenderem a desenvolver o projeto disseminam o conhecimento na sociedade, que tem que aprender a cuidar mais do nosso ambiente, sem jogar lixo nas ruas, nos rios e em outros locais.

A alimentação, também é bastante importante sendo que nas áreas trabalhadas geralmente as crianças possuem um déficit alimentar com poucas vitaminas e proteínas, assim o projeto vem para suprir algumas dessas necessidades com a horta. O projeto desenvolvido pela Enactus traz grandes contribuições aos envolvidos, uma vez que os alunos obtêm conhecimentos sobre alimentação saudável e cultivo de hortaliças, além de provarem diversos alimentos produzidos na horta.

A educação alimentar é essencial, e a horta passa a ser um espaço precioso para a troca de conhecimentos sobre alimentação e nutrição, onde os alunos têm o contato com os alimentos mais atraente e prazeroso, estimulando assim o uso de uma alimentação mais saudável e nutritiva.

REFERÊNCIAS

BEZERRA N. E.; BARRETO, L. P. **As técnicas de Hidroponia**. Recife: Comunigraf Editora. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica. 2012. v 8, p: 107-137.

Caderno de Legislação – PNAE/2019. Disponível em:

<https://www.fnnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-area-gestores/pnae-manuais-cartilhas?start=20> . Acesso em: 26 de agost. 2020

CHU, E. Y.; DUARTE, M. L.; TREMACOLDI, C. R. **Uso da casca de Arroz Carbonizada como Substrato para Micorrização de Mudas de Três Cultivares de Pimenteira-do-Reino**. Belém: Embrapá Amazônia Oriental, 2007

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Nacional de Alimentação Escolar**. Disponível em:

<https://www.fnnde.gov.br/index.php/programas/pnae>. Acesso em: 26 de agost. 2020

FURLANI, P.R., SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: Instituto Agronômico, 1999. 52 p. (Boletim técnico, 180).

GroHo Hidroponia. **Função de cada nutriente no cultivo sem solo**. Disponível

em: <https://www.groho.pt/post/funcao-de-cada-nutriente-no-cultivo-sem-solo>.

Acesso em: 26 de agost. 2020

Instituto Agro. Disponível em: institutoagro.com.br/hidroponia-como-cultivar-hortalicas-sem-solo. Acesso em: 01 de out. 2021

MENDES, L. S. **Agricultura Urbana e Periurbana como fonte de renda através do autoconsumo**. Florianópolis. UFSC. 2016.

Memorial Descritivo Projeto Amitis. **Hortas Hidropônicas Inteligentes**. Disponível em: <https://egabrielnunes.github.io/amitis.pdf>. Acesso em 02 de dez. 2019.

NETO, E. B. **Cadernos do Semiárido – Hidroponia**. Recife. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia. 2017.

NASCIMENTO, C. S. P. e SALOMÃO, I. T. **A hidroponia como recurso interdisciplinar no ensino fundamental**. Igarapé. UFRA. 2014.

Relatório Anual Enactus Brasil 2018-2019. Disponível em:

<http://www.enactus.org.br/about-us/>. Acesso em: 04 de fev. 2020.

STAFF, H. **Hidroponia**. SEBRAE, Mato Grosso, 1997.

ANEXOS

Horta da Escola Municipal Doutor Balthazar de Mendonça

Figuras 7 e 8 – Horta Hidropônica da Escola



Figuras 9 e 10 – Horta Hidropônica da Escola



Figuras 11 e 12 – Algumas das hortaliças plantadas na escola



Figuras 13 e 14 – Algumas das hortaliças plantadas na escola



Figura 15 – Algumas das hortaliças da horta



Figura 16 – Soluções Nutritivas



Figuras 17 e 18 – Caixa d'água com água misturada com as soluções nutritivas



Figura 19 – Caixa d'água superior



Figura 20 – Espaço aonde é localizada a horta



Escola Municipal de Ensino Fundamental Nosso Lar I

Figura 21 - Horta Hidropônica da Escola



Figura 22 - Horta Hidropônica da Escola



Figuras 23 e 24 – Horta Hidropônica da Escola



Figuras 25 e 26 – Caixas d'águas com água misturada com as soluções nutritivas



Figura 27 - Soluções Nutritivas



Figura 28 - Placa de energia solar



Figura 29 – Caixas d'águas



Figura 30 – Placa de energia solar



Figura 31 – Caixas d'águas e a placa de energia solar



Figuras 32 e 33 – Sementes usadas na plantação

