



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
NÚCLEO DE ENSINO SUPERIOR DE BOCA DO ACRE  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**HIDROPONIA: UMA ALTERNATIVA DE ENSINO NA ESCOLA MUNICIPAL BENÍCIO  
RODRIGUES PENA NO MUNICÍPIO DE BOCA DO ACRE - AM**

**ANTONIO JORGE LIMA DA SILVA**

**BOCA DO ACRE-AM  
2019**

**ANTONIO JORGE LIMA DA SILVA**

**HIDROPONIA: UMA ALTERNATIVA DE ENSINO NA ESCOLA MUNICIPAL BENÍCIO RODRIGUES PENA NO MUNICÍPIO DE BOCA DO ACRE - AM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito obrigatório para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador: Prof. Dr. Diogo Pereira de Castro**

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ pela Comissão Examinadora.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Profa.  
UEA**

---

**Profa.  
UEA**

---

**Profa.  
UEA**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeramente agradeço a Deus pelo dom da vida e por ter me fortalecido durante toda essa caminhada, em todos os momentos sejam bons ou ruins, ele sempre estava a me sustentar e a me livrar de todos os maus.

Agradeço a minha família pela compreensão, dedicação e força durante esses anos, aos meus pais por estarem sempre ao meu lado, me mostrando o caminho certo a seguir, ao meu irmão e as minhas irmãs que nunca mediram esforços para me ajudar, a minha esposa pela paciência e por toda a ajuda durante esse período, aos meus sobrinhos e cunhados toda gratidão do mundo a cada um de vocês.

Agradeço á Universidade do Estado do Amazonas, núcleo de ensino superior de Boca do Acre por me acolher e agregar novos conhecimentos na minha vida acadêmica.

Agradeço a todos os professores, cada um teve fundamental importância para meu crescimento acadêmico e desenvolvimento pessoal. Quero destacar especialmente o professor e orientador Diogo Pereira de Castro, uma excelente pessoa e profissional admirável, dedicado á arte de transmitir conhecimento.

Agradeço também a todos os amigos que conquistei nessa jornada, o meu mais sincero obrigado a todos!

***“Precisamos, urgentemente, conhecer a Amazônia, pois só podemos defender aquilo que conhecemos” (Oscar V. Sachs Jr.).***

## RESUMO

Nos dias atuais a realidade das salas de aulas ainda se mantem na tradicional aula em que os professores expõem o assunto do livro didático e os alunos escutam passivamente, uma alternativa para ir além dessa realidade é a utilização de diferentes alternativas de ensino, que envolva os alunos e promova a aprendizagem. Este trabalho foi realizado na Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena, localizada no município de Boca do Acre, Amazonas. O mesmo teve como objetivo a implantação de um sistema hidropônico como alternativa de ensino para as aulas de ciências naturais do 8º ano do ensino fundamental. Foi feita uma pesquisa bibliográfica no livro didático de ciências naturais da referida escola e planejado seis aulas a partir de temas propostos no mesmo e utilizando temas complementares para enriquecer a aula, sendo cinco aulas teorias e uma prática para a construção de um sistema hidropônico de pávio utilizando material reciclável, ao mesmo tempo foi construído um sistema hidropônico móvel e plantado alfaces para servir como ferramenta didática durante as aulas, também foram elaborado questionários que serviram de pré e pós teste durante as aulas, para medir os conhecimentos prévios e os adquiridos pelos alunos depois das aulas. Após as aplicações das aulas foi possível identificar um aumento significativo nos acertos das questões no pós teste, mesmo que em alguns casos o assunto já tivesse sido abordado pelo professor da turma. Contudo conclui-se a importância da utilização de diferentes alternativas de ensino dentro da sala de aula e que a utilização do sistema hidropônico móvel como uma alternativa de ensino se mostrou eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Hidroponia. Aula prática. Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

Nowadays, the reality of classrooms still holds traditional classes in which teachers expose the subject of the textbook and the students listen passively, an alternative beyond this reality is the use of different teaching alternatives, which involve students and students. promote learning. This work was carried out at Benicio Rodrigues Pena Municipal School, located in the municipality of Boca do Acre, Amazonas. It aimed to implement a hydroponic system as a teaching alternative for the 8th grade natural science classes. A bibliographic research was made in the school's book of natural sciences and six classes were planned from proposed themes and the same use of complementary themes to perfect one class, being five theoretical classes and one practice for the construction of a hydroponic pavement system. Using recyclable material, while building a mobile hydroponic system and custom spaces to serve as a didactic tool during classes, questionnaires were also designed to serve as pre- and post-test during classes to measure previous studies and buyers. of students after school. After the class application, it was possible to identify a significant increase in post-test questions, even in some cases or subjects already addressed by the class teacher. However, we conclude that it is important to use different teaching alternatives within the classroom and to use the mobile hydroponic system as an effective teaching alternative in the teaching and learning process.

Key words: Hydroponics - Practical class - Learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa da região norte com destaque do município de Boca do Acre .....	7
Figura 2 – Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena .....	7
Figura 3 – Fluxograma das atividades realizadas .....	8
Figura 4 – Construção do sistema hidropônico .....	9
Figura 5 – Cultivo de alface hidropônico .....	10
Figura 6 – Sistema hidropônico móvel .....	12
Figura 7 – Desenvolvimento da primeira aula .....	13
Figura 8 – Desenvolvimento da segunda aula .....	15
Figura 9 – Desenvolvimento da terceira aula .....	17
Figura 10 – Desenvolvimento da quarta aula .....	18
Figura 11 – Desenvolvimento da quinta aula .....	20
Figura 12 – Desenvolvimento da aula prática .....	21
Figura 13 – Finalização da aula prática.....	22
Figura 14 – Sistema hidropônico na feira de ciência.....	22
Gráfico 1 – Resultado do pré e pós teste aplicados na primeira aula .....	14
Gráfico 2 – Resultado do pré e pós teste aplicados na segunda aula .....	16
Gráfico 3 – Resultado do pré e pós teste aplicados na terceira aula .....	17
Gráfico 4 – Resultado do pré e pós teste aplicados na quarta aula .....	19
Gráfico 5 – Resultado do pré e pós teste aplicados na quinta aula .....	20

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. JUSTIFICATIVA .....	5
3. OBJETIVOS .....	6
2.1 Geral .....	6
2.2 Específicos.....	6
4. MATERIAL E METODOS .....	7
4.1 Área de estudo.....	7
4.2 Levantamento de dados.....	8
4.3 Construção do sistem hidropônico .....	8
4.4 Aplicação das aulas .....	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	12
6. CONCLUSÃO.....	24
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	25
8. APÊNDICES.....	27
9. ANEXOS .....	33

## 1. INTRODUÇÃO

A educação prepara o ser humano para ser capaz de desenvolver as suas atividades do dia a dia, isso acontece ao longo de toda sua vida, nesse sentido, é lógico a importância da educação na vida de uma pessoa, pois ela dá o suporte necessário para os aspectos sociais determinados pelo mundo globalizado (CASCAIS; TERÁN, 2014). Portanto, é necessário que os professores tenham a consciência que sua profissão exige uma entrega de corpo e alma, ele precisa ter realmente paixão pelo que faz, para que seu trabalho, que é transmitir conhecimento, seja uma prática bem sucedida (SCARLABRIN; MOLINARI, 2013).

A área do ensino de Ciências Naturais proporciona para um indivíduo a reconstrução de consciência para que haja um desenvolvimento social e planetário em relação ao ser humano/natureza. Com um estudo qualificado sobre a vida e a natureza, os estudantes serão capazes de posicionar-se sobre assuntos polêmicos que incluem a destruição das florestas, poluição global, manipulação de gênica, além de compreender a relações sobre a própria vida humana, é a forma que se reflete a interação desse ser com o meio (BRASIL, 1998).

A educação ambiental tem por objetivo favorecer e procurar desenvolver possibilidades que possam estabelecer grupalmente uma nova associação entre os seres humanos com a natureza, associação esta que possibilite um convívio e a sobrevivência de ambas as espécies com dignidade. Neste sentido a educação ambiental tem o papel de auxiliar e incentivar que todos os seres humanos tenham participação ativa para procurar a resolução dos problemas a partir da sua realidade específica (REIGOTA, 2017).

Infelizmente, a educação atual ainda apresenta muitas características de um ensino tradicional, em que o professor é visto como o possuído de conhecimento e os alunos são considerados sujeitos sem ações no processo de ensino e aprendizagem. Esse motivo faz com que os alunos ao passar o tempo percam o interesse pela aula, pois muito pouco se faz para elas sejam mais atrativas e que motive o aluno a querer aprender (NICOLA; PANIZ, 2017). Nesse sentido, acredita-se que o ensino de ciências

deve ser ativo, criativo, com informações atualizadas e com diferentes alternativas que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem (BERNADES et al., 2016).

Uma dessas alternativas de ensino é a utilização da técnica hidropônica como ferramenta didática e metodológica, pois esta metodologia possibilita mostrar a importância e a necessidade de entender os processos envolvidos nesse sistema, do mesmo modo que a aplicação prática de processos que envolvem os conteúdos obrigatórios no sistema de ensino, tornado desta forma as aulas mais atraentes e significativas (HACHIYA et al., 2014).

O termo Hidroponia vem do grego *hydro* = água e *ponos* = trabalho, o que significa trabalho com água. Simplificadamente Hidroponia é um conjunto de técnicas empregadas para cultivar plantas sem a utilização do solo, de uma forma em que é usada uma solução nutritiva para fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas (NETO; BARRETO, 2012).

Esta tecnologia também permite desenvolver estratégias com foco na formação de consciência ecológica dos indivíduos, pois através desta é possível criar um espaço escolar para experimentação, debate, hipóteses sobre água; nutrição, fisiologia e desenvolvimento de vegetais; meio ambiente; sais minerais e formulação de soluções nutritivas. Sendo assim uma ferramenta útil e versátil no processo educacional (HACHIYA et al., 2014).

## **2. JUSTIFICATIVA**

A partir da realidade atual das escolas dos interiores em que o processo de ensino e aprendizagem ainda se mantem na tradicional aula em que o professor expõe o conteúdo utilizando apenas o livro didático e o aluno escuta passivamente. Problema este que foi identificado no município de Boca do Acre durante os períodos de estágios obrigatórios do curso de licenciatura em ciências biológicas em que os alunos relataram sobre a falta de aulas mais atrativas e atividades práticas durante o ano letivo.

Propomos a implantação de um sistema hidropônico como uma forma alternativa de ensino, a intenção é que este sistema sirva como uma ferramenta para aulas de ciências naturais, desenvolvendo a teoria da sala de uma forma diferenciada utilizando sistema hidropônico.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Aplicar a Hidroponia como ferramenta de ensino na escola municipal Benício Rodrigues Pena, no município de Boca do Acre.

#### **3.2 Específicos**

Elaborar o sistema hidropônico móvel.

Utilizar a Hidroponia como uma ferramenta de ensino de conteúdos contemplados na grade curricular do 8º ano do ensino fundamental pela rede municipal de ensino.

Avaliar a efetividade na compreensão do conteúdo utilizando a Hidroponia como ferramenta.

## 4. MATERIAIS E METODOS

### 4.1 Área de estudo

O Município de Boca do Acre esta localizado no interior do Amazonas, Brasil. A 950 km de distância da capital, pertence à Mesorregião do sul Amazonense e Microrregião do Purus, sua população de acordo com o instituto Brasileiro de geografia e estatística (IBGE) em 2016 se estima em 33.840 habitantes, recebeu esse nome por localizar-se na foz de rio Acre e no rio Purus.

**Figura 1:** Mapa da região norte com destaque do município de Boca do Acre



**Fonte:** Artigo o avanço do desflorestamento no município de Boca do Acre, Amazonas: Estudo de caso ao longo da BR-317.

O projeto será realizado na Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena que se encontra localizada na Travessa São Pedro, 901, bairro Macaxeiral, município de Boca do Acre, Amazonas ( $8^{\circ} 44' 26''$  S,  $67^{\circ} 23' 3''$  W). A Escola possui atualmente 290 alunos matriculados no Ensino Fundamental, nos níveis I e II (Segundo dados do Censo escolar 2017).

**Figura 2:** Escola Municipal Benicio R. Pena.

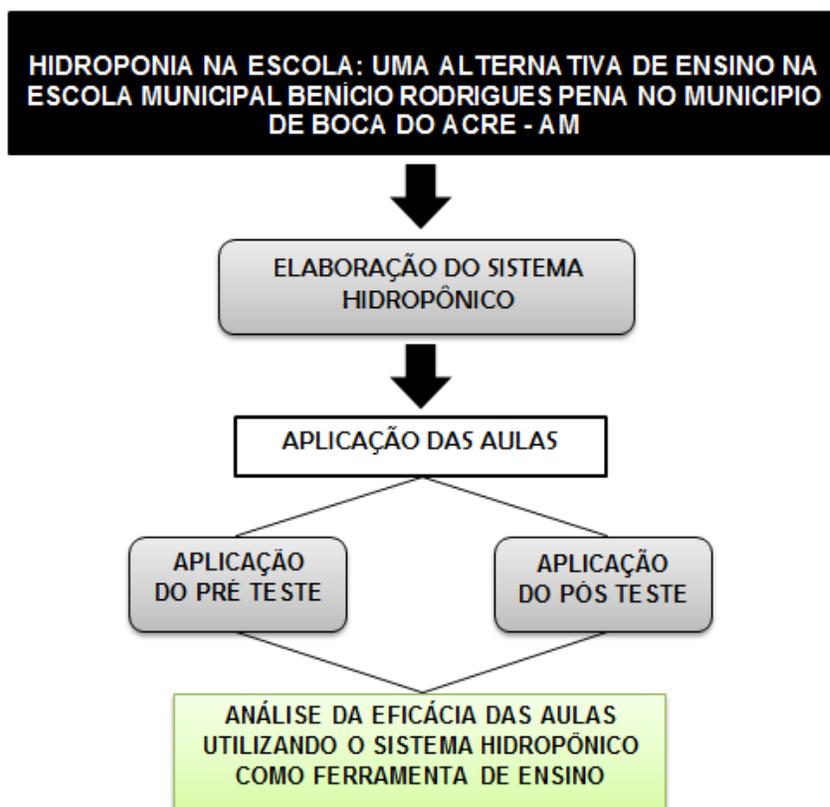


**Fonte:** Silva, 2019.

## 4.2 Procedimentos metodológicos

A aplicação do sistema hidropônico como ferramenta de ensino prático na escola Municipal Benício Rodrigues Pena, no município de Boca do Acre foi dividido em etapas, que será detalhado a seguir. Figura 3.

**Figura 3:** Fluxograma das atividades realizadas para aplicação do projeto Hidroponia na escola: uma alternativa de ensino na Escola Municipal Benício Rodrigues Pena.



Fonte: Silva, 2019.

## 4.3 Construção do sistema hidropônico.

Para a construção do sistema hidropônico foram utilizados canos de pvc (100 mm) cortados e adaptados com lona plástica para servir como bancada, que foram montadas sobre uma arte de madeira com rodas em sua base, um recipiente de 20 litros e uma bomba de máquina de lavar para bombear a solução nutritiva do recipiente de 20 litros para os canos de pvc (100 mm). Além disto, foi utilizada tinta a óleo de cor prata para pintar os canos de pvc (100 mm) como forma de refletir a luz solar e manter a solução nutritiva em temperatura adequada para a planta e tinta de cor verde para pintar

a arte de madeira, como forma de prolongar a vida útil do material. Também foi utilizado um recipiente de 100 litros para dissolver os nutrientes e armazenar a solução nutritiva e foram utilizados copos descartáveis de 250 ml que foram reutilizados, com o fundo cortados para apoiar as alfaces menores, como prevenção para não serem levados pela pressão do fluxo da solução nutritiva. Figura 4.

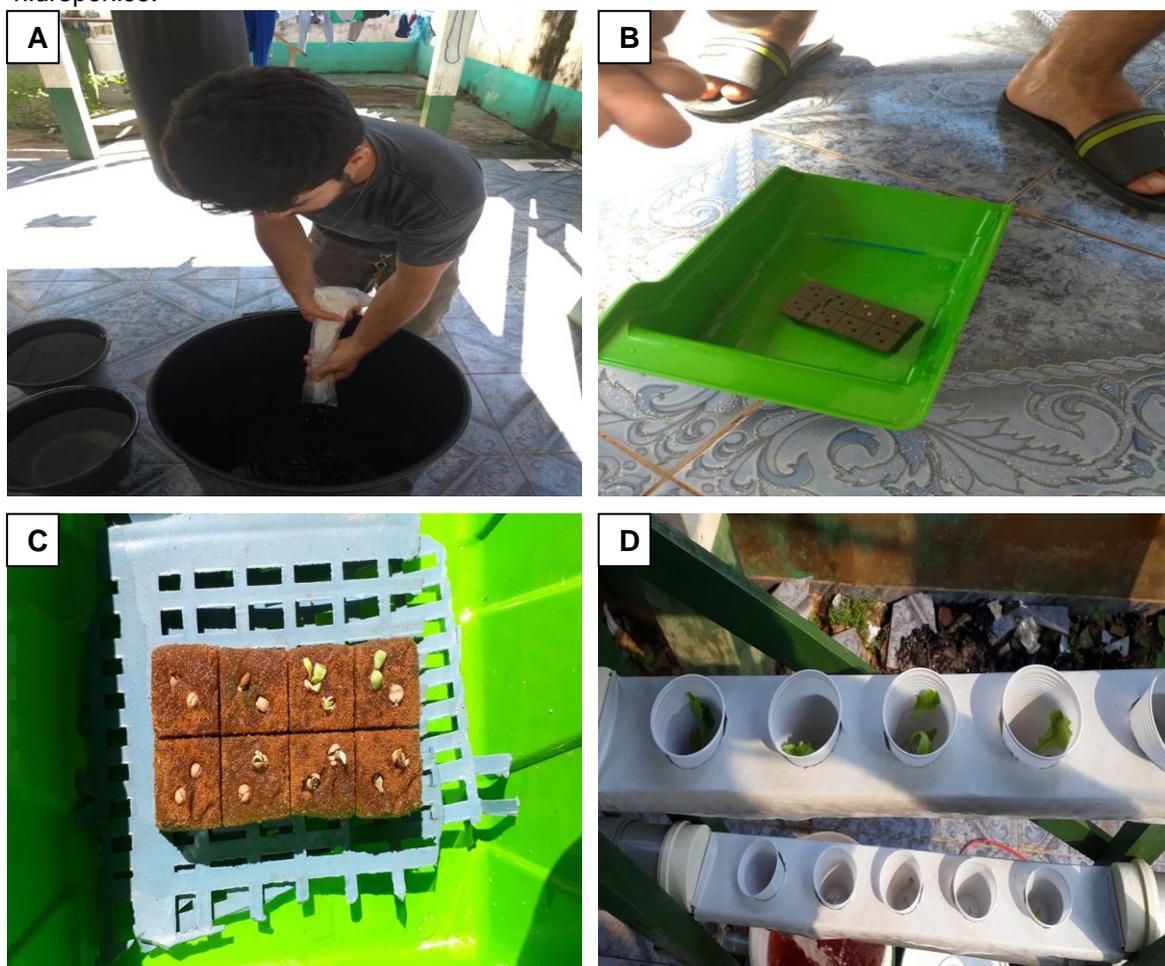
**Figura 4:** Construção do sistema hidropônico. A. Arte de madeira. B. Canos de pvc (100 mm). C. Encaixes dos canos de pvc (100 mm) na arte de madeira. D. Pintura dos canos e da arte de madeira. E. Montagem do sistema hidropônico e F. Sistema hidropônico finalizado.



Fonte: Silva, 2019.

No sistema hidropônico foi cultivada a alface, que foi plantado em espuma fenólica, quebrado a dormência durante 24 horas e após esse período exposto a luz do sol para inicia de desenvolvimento, em seguida planta foi colocada em copos descartáveis reutilizáveis e implantados no sistema hidropônico, na qual foi nutrida através de suas raízes pela solução nutritiva (compostas por água, macro e micro nutrientes) que foi bombeada e percorria os canos da bancada. Figura 5.

**Figura 5:** Cultivo de alface hidropônico. A. preparação da solução nutritiva. B. Semente da alface sendo semeada. C. Alface na espuma fenólica. D. Alface dentro do corpo descartável reutilizado no sistema hidropônico.



Fonte: Silva, 2019

#### 4.4 Aplicação das aulas

Para a etapa de aplicação das aulas foi realizado uma pesquisa bibliográfica no livro didático do 8º de ensino fundamental utilizada pela rede de ensino municipal, foram elaborados os planos de aula de acordo com assuntos já propostos no livro didático, entretanto foram acrescentados assuntos relacionados com o tema com fins de enriquecer a aula, foram planejadas seis aulas, que visaram à utilização do sistema hidropônico como algo concreto dentro da sala de aula. Dessa maneira foi dividido em cinco aulas com exposição de assuntos e uma aula prática para a construção de um sistema hidropônico de pávio, utilizado matérias recicláveis. As aulas com exposição de assunto abordaram os seguintes temas: I) Introdução a Hidroponia, II) Alimentos e

nutrientes, III) Semente, raiz, caule e folhas, IV) Fotossíntese e respiração celular e V) Vegetais e benefícios de uma alimentação equilibrada.

Buscando verificar os conhecimentos prévios dos alunos, foram elaborados questionários com dez perguntas que foram aplicados antes e depois de cada uma das cinco aulas.

## 5. RESULTADO E DISCUSSÃO

**Figura 6:** Sistema hidropônico móvel.



**Fonte:** Silva, 2019.

O sistema hidropônico móvel foi construindo para ser usado como ferramenta dentro da sala de aula, foi planejado e elaborado de uma forma que facilitasse seu transporte pela escola e sua utilização dentro da sala de aula.

O sistema hidropônico foi utilizado visando melhorar o ensino dentro da sala de aula, inicialmente envolveu apenas a disciplina ciências naturais, mas futuramente pode ser adaptado para outras disciplinas. Um sistema prático e móvel que sempre que possível, pode ser utilizado pelo professor como laboratório aberto promovendo e enriquecendo suas aulas teóricas com práticas. A implantação do sistema hidropônico na escola além ser utilizado como uma ferramenta para aulas práticas dentro da sala de aula, produzira hortaliças que podem ser introduzida na merenda escolar, melhorando significativamente a qualidade nutritiva das refeições servidas para alunos, professores e funcionários. É responsabilidade de o professor motivar os alunos a buscar novos conhecimentos e se interagir com o mesmo, estimulando-o e tornando a aula mais dinâmica e transformadora. Dessa forma melhora o processo de ensino e aprendizagem ao utilizar algo diferente em sala de aula, ao mesmo tempo em que transforma o aluno em um ser mais critico e dinâmico para os acontecimentos do dia a dia dentro e fora do ambiente escolar (NICOLA; PANIZ, 2017).

Para verificar os conhecimentos prévios dos alunos, foi aplicado o pré-teste e em seguida foi iniciada a primeira aula, esta aula durou cerca de 40 minutos e abordou os principais conceitos sobre o cultivo hidropônico, utilizando o modelo de sistema hidropônico foi explanado e exemplificado para os alunos sobre o que é Hidroponia, quais os principais sistemas, quais as vantagens do cultivo hidropônico e algumas diferenças do cultivo hidropônico e do cultivo convencional. Sempre relacionando o que estava sendo falado com o sistema ali presente na sala de aula, para que os alunos tivessem um melhor entendimento. Quando conversamos e motivamos os alunos a ponto deles entenderem o sentido da atividade que propomos e a forma de se realizá-la, fazendo com que eles se envolvam em projetos que irá trazer contribuições para a sua vida, fazemos com que aquela aprendizagem se torne mais significativa para os alunos (MORAN, 2018).

Logo a primeira aula foi primordial para o prosseguimento das aulas seguintes. Por fim o pós-teste foi aplicado.

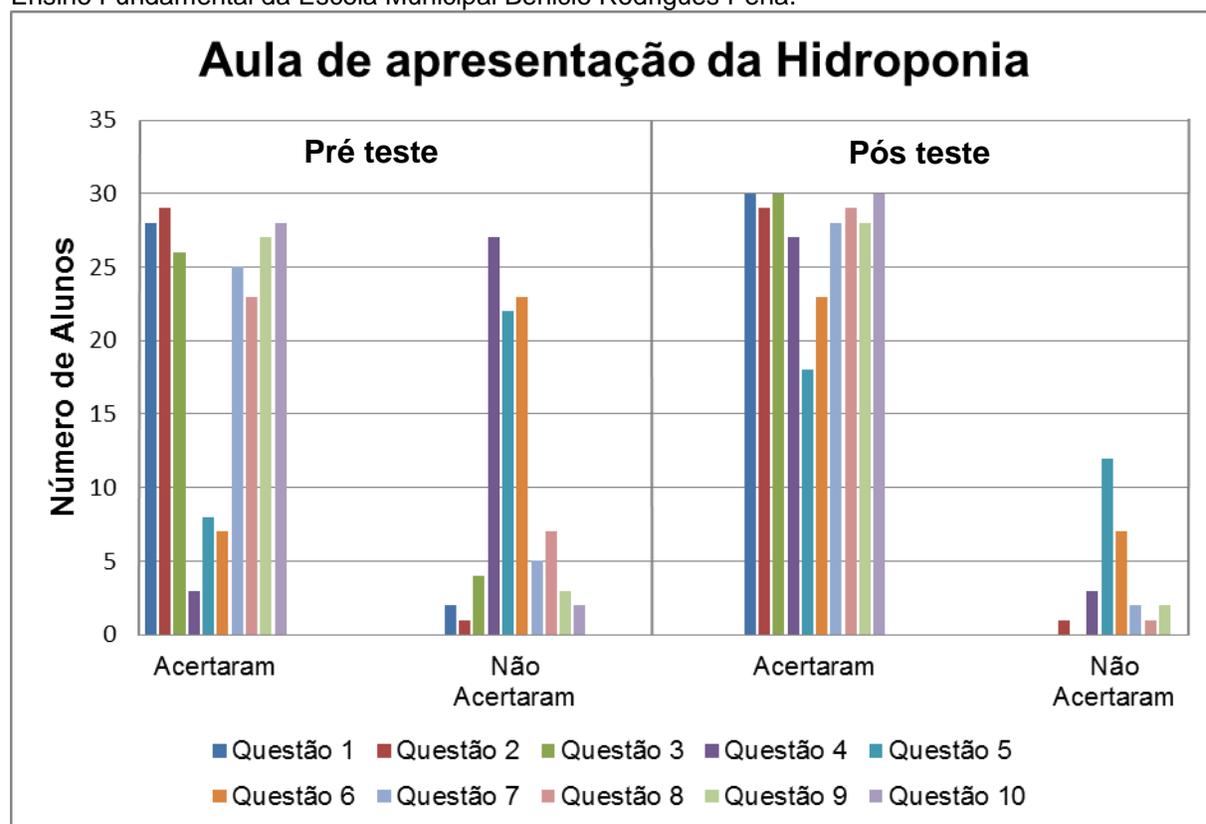
**Figura 7:** Desenvolvimento da primeira aula. A. Demonstração do sistema hidropônico para a turma. B. Explicação sobre a Hidroponia. C. Explicação sobre a solução nutritiva. D. Explicação sobre as vantagens da Hidroponia. E. Alunos visualizando na prática o que foi explanado durante a aula.



Fonte: Almeida, 2019.

Os resultados obtidos no pré e pós teste da primeira aula evidenciaram um conhecimento básico sobre os assuntos relacionados ao cultivo hidropônico. No entanto, esta aula serviu para que os alunos pudessem conhecer mais a fundo uma forma de plantar diferente do convencional e perceber o quanto é interessante esse novo universo de cultivo. Vale ressaltar que durante a aula surgiram questionamentos como: “É sério que dar para a planta crescer apenas com essa água?”, “O gosto da alface é o mesmo do outro?”, “Eu posso fazer um sistema desse na minha casa?”, entre outras. O início do processo de aprendizagem são os questionamentos, pois é a partir do mesmo que acontece a ação de buscar o conhecimento. Esses questionamentos e perguntas feitas pelos alunos partem de seu conhecimento próprio e devem levar a outras possibilidades de respostas, um diferente nível de compreensão do ponto inicial de seu questionamento (DE PAULA; HARRES, 2015).

**Gráfico 1:** Resultado do pré e pós testes aplicados na primeira aula ministrada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena.



Com o auxílio do sistema hidropônico dentro da sala foi possível esclarecer as dúvidas com mais clareza sobre esse sistema de cultivo, tornando a aula mais dinâmica

e atrativa para os alunos, pois os mesmo tiveram a chance que visualizar e tocar no sistema ali presente. É de grande importância que o professor utilize recursos didáticos que propiciem os alunos a visualizarem o que está sendo trabalhado, pois através desses recursos o professor é capaz de explicar o conteúdo de uma forma mais satisfatória ao mesmo tempo em que a alunos através da visualização fixam melhor o que estar sendo falado pelo professor (NICOLA; PANIZ, 2017). Esse resultado é confirmado ao observar o aumento significativo nos acertos das questões do pós teste.

Como as aulas foram baseadas utilizando assuntos do livro didático de ciências naturais usado pela escola, os alunos já tinham estudado alguns dos temas que seriam abordados, portanto, assim como planejado, as aulas em alguns momentos serviriam para tirar dúvidas e complementar a aula teóricas já ministrada pelo professor da turma.

A segunda aula foi ministrada abordando o tema alimentos e nutrientes, na qual foi explanado sobre: seres heterótrofos e autótrofos; nutrientes orgânicos e inorgânicos; macronutrientes e micronutrientes; consequência da falta de nutrientes; conceito básico da lei do mínimo; importância da água para os seres vivos e conceito de solubilidade. Esta aula durou cerca de 40 minutos, na qual foi muito bem aproveitado para esclarecer as dúvidas levantadas pelos alunos. Sendo que para verificar o conhecimentos dos alunos foram utilizados o pré e pós teste.

**Figura 8:** Desenvolvimento da segunda aula. A. Explanção sobre os nutrientes. B. explicação sobre os nutrientes utilizando o kit. C. Alunos visualizando os nutrientes do sistema hidropônico.

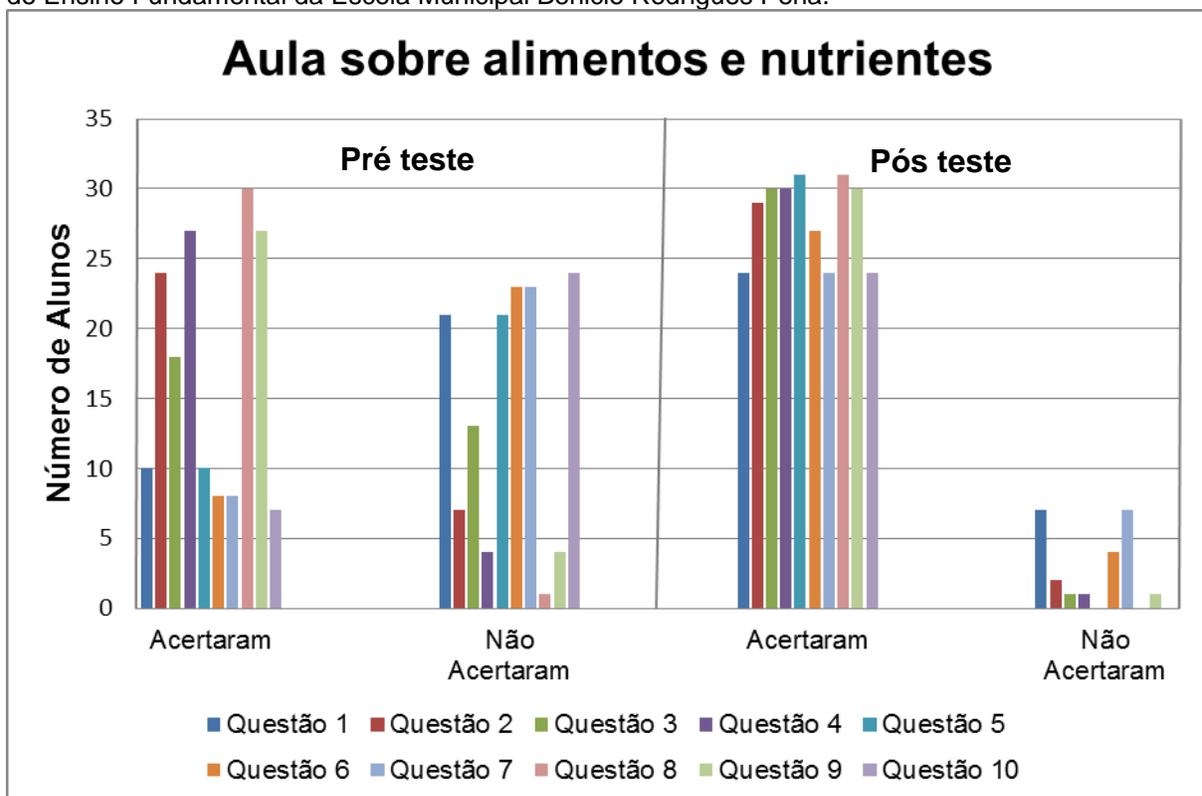


**Fonte:** Almeida, 2019.

Além do sistema hidropônico os alunos puderam visualizar e pegar no kit de nutrientes usado para o desenvolvimento das alfaces na qual continha cálcio, magnésio, potássio, ferro e restante dos micronutrientes (Figura 8), isso ajudou no

entendimento dos alunos sobre o assunto. Para se obter um resultado mais eficiente de aprendizado é importante que os alunos gostem deste tipo de aula (BARTZIK; ZANDER, 2016).

**Gráfico 2:** Resultado do pré e pós testes aplicados na segunda aula ministrada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena.



Com o resultado do pré e pós teste da segunda aula, foi possível identificar um aumento significativo no acerto das questões, o que mostra a eficiência de uma ferramenta concreta dentro da sala de aula, na qual os alunos possam interagir mais dinamicamente no decorrer da aula. O processo de aprendizagem se dar a partir de um conhecimento que é reformulado pelo próprio aluno, e não é simplesmente algo que é reproduzido de forma mecânica (PAIVA et al., 2016).

Na terceira aula que durou cerca de 40 minutos, foi abordado o tema: semente, raiz, caule e folhas. Na qual foi falado sobre a semente, suas partes básicas; suas funções; a dispersão das sementes e sua germinação; o processo de dormência; sobre os órgãos vegetativos; os tipos de raízes; o caule e as folhas; o xilema e floema e sobre a célula vegetal. Vale ressaltar que alguns desses assuntos não fazem parte de livro

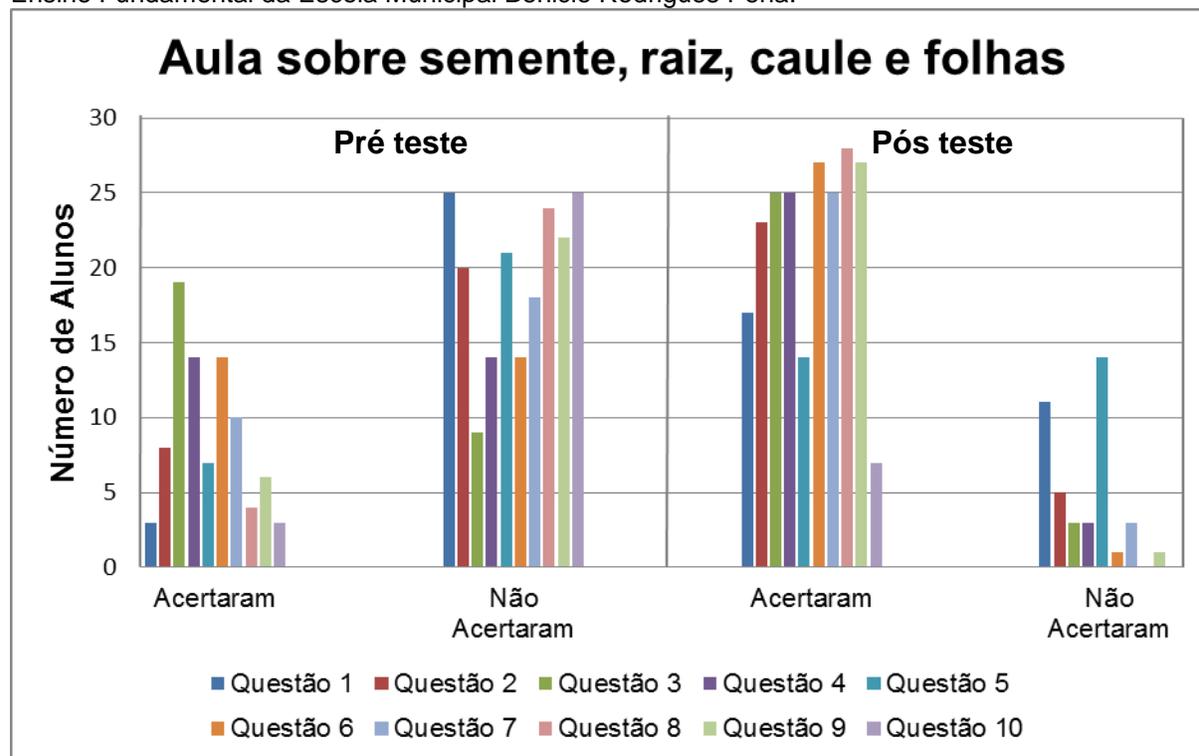
didático, no entanto, foram de muita importância para complementar e enriquecer os assuntos contidos no mesmo. Se desejamos ter alunos com iniciativa, devemos usar metodologias na qual eles possam se envolver em atividades mais complexas, tenham a chance de tomar decisões e avaliar seus resultados, tudo isso com apoio de materiais considerais. Ao mesmo tempo o mesmo deve experimentar inúmeras possibilidades para que possa mostrar estar iniciativa (MORAN, 2018).

**Figura 9:** Desenvolvimento da terceira aula. A. explanação sobre semente e raiz. B. explanação sobre caule e folhas. C. explicação utilizando o sistema hidropônico.



Fonte: Almeida, 2019.

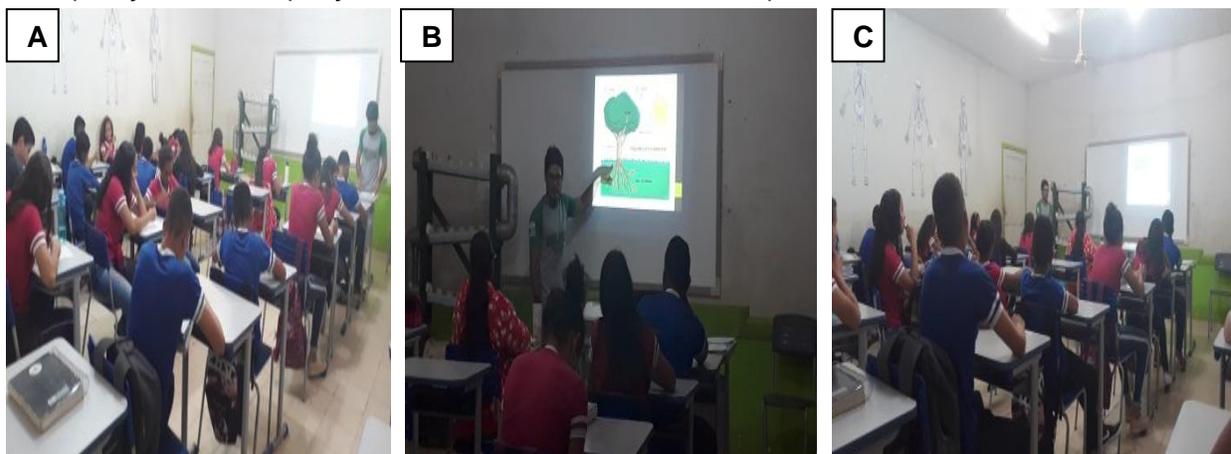
**Gráfico 3:** Resultado do pré e pós testes aplicados na terceira aula ministrada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena.



Os resultados obtidos com o pré e pós teste mostraram a eficácia de uma aula usando o sistema hidropônico como ferramenta, com uma metodologia diferenciada que chamar a atenção dos alunos e isso é essencial no processo de ensino-aprendizagem. É de fundamental importância o uso de materiais interessantes para a construção do conhecimento (MORAN, 2018). Pois, é essencial que os alunos ganhem interesse pelas atividades em sala de aula, é para isso é necessário diversificar as mesmas, influenciando o processo de aprendizagem (RUPP, 2017).

A quarta aula, durou cerca de 40 minutos e abordou o tema: Fotossíntese e respiração celular, na qual foi explanado sobre o processo de fotossíntese; o cloroplasto e o processo de respiração celular. Durante essa aula a interação entre professor e alunos foi constante, onde os alunos puderam esclarecer dúvidas sobre esse assunto que já teria sido ministrada pelo professor da turma.

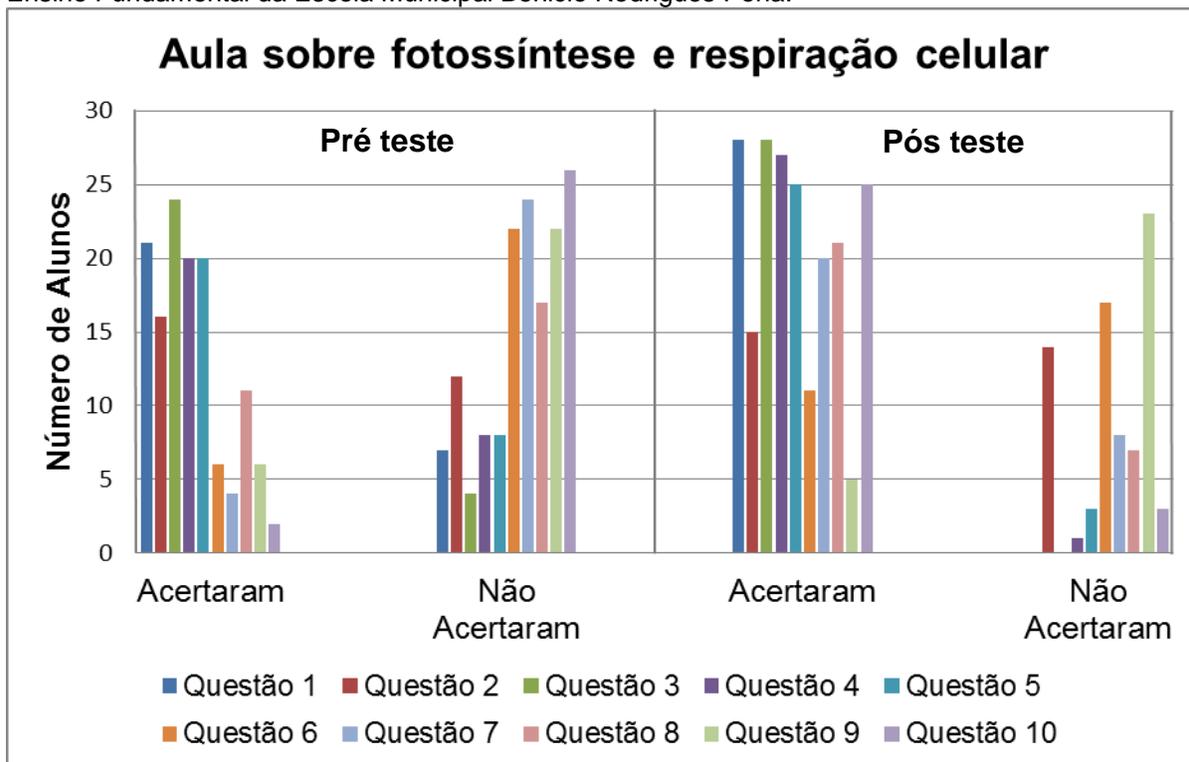
**Figura 10:** Desenvolvimento da quarta aula. A. aplicação de pré teste. B. explanação sobre fotossíntese. C. explicação sobre respiração celular utilizando o sistema hidropônico.



Fonte: Almeida, 2019.

Utilizar o sistema hidropônico como ferramenta de ensino dentro da sala de aula facilitou a compreensão dos alunos sobre o assunto, isso por que os alunos tiveram a chance de ver de perto uma planta durante toda a explicação do assunto, podendo interagir e discutir sobre suas dúvidas. O professor tem o importante papel de ajudar os alunos a ir bem mais longe de onde eles conseguiriam fazer sozinhos, sem o apoio necessário (MORAN, 2018).

**Gráfico 4:** Resultado do pré e pós testes aplicados na quarta aula ministrada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena.



Após a aula é possível identificar ainda uma maior taxa de erros nas questões 2, 6 e 9, sendo elas respectivamente: “Como as plantas produzem sua energia?”; “Em que resulta o processo de respiração celular?”; “De acordo com o que acontece a liberação de energia produzida pela respiração celular?”. Isso sinaliza que muitas vezes os alunos não são capazes de absorver o conteúdo no primeiro contato, por isso há a necessidade de repetição em alguns casos. Contudo o aumento na quantidade de acertos obtidos com o resultado do pré e pós teste mostram a efetividade dessa forma diferenciada de expor e discutir assuntos como os da aula citada, ter o objeto dentro da sala de aula facilita esse processo.

A quinta aula durou cerca 40 minutos e abordou o tema: Vegetais. Na qual foi exposto sobre os assuntos: Vegetais, seus subgrupos e pirâmide alimentar; benefícios de uma alimentação equilibrada; importância da higiene dos alimentos; dicas de higienização dos alimentos e higiene pessoal para manipulação de alimentos. Durante a aula os alunos tiveram uma ativa participação, tornando a aula mais interessante e dinâmica. O professor deve ajudar através do uso de conhecimento os alunos a

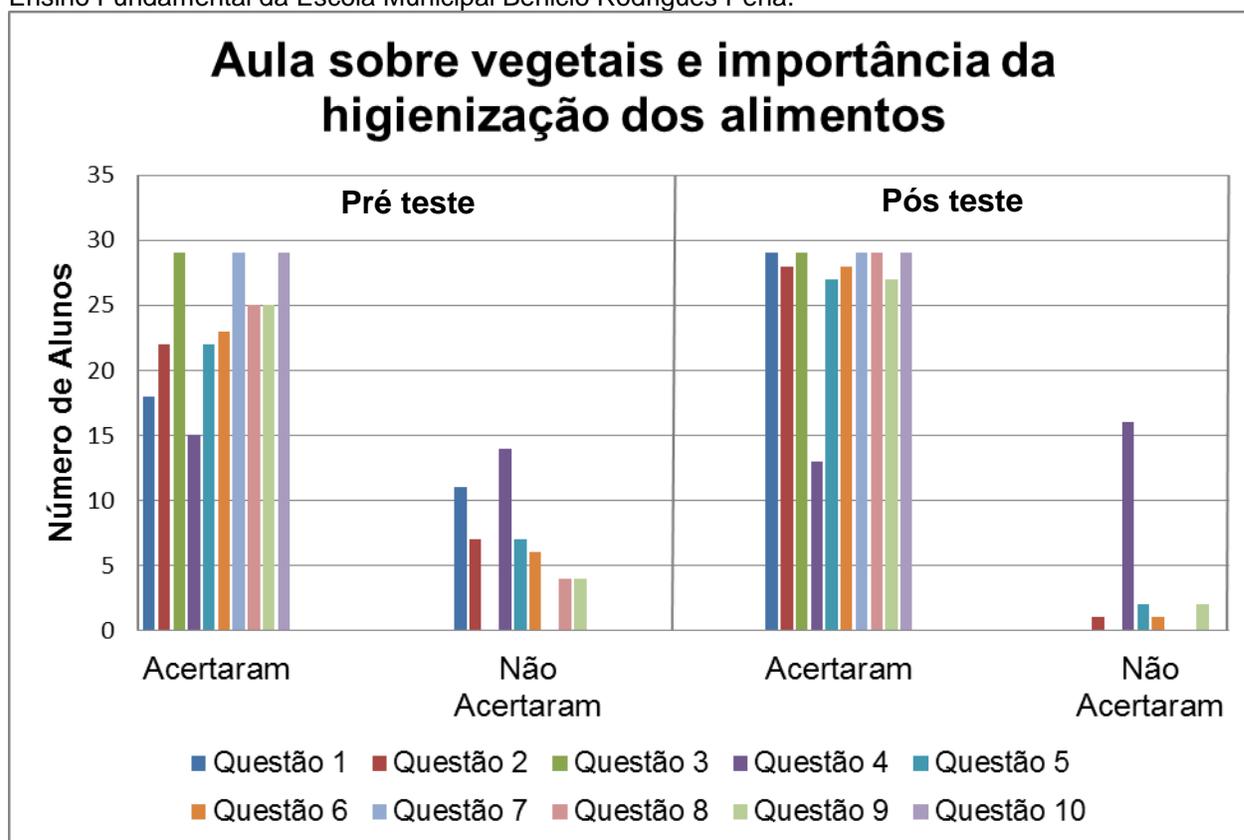
entenderem sobre sua realidade. A aprendizagem acontece paralelamente com a conciliação da informação, conhecimento e do saber (NORO et al., 2015).

**Figura 11:** Desenvolvimento da quinta aula. A. Aplicação do pré teste. B. explicação sobre os vegetais. C. Explicação utilizando o sistema hidropônico.



Fonte: Almeida, 2019.

**Gráfico 5:** Resultado do pré e pós testes aplicados na quinta aula ministrada a uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena.



O resultado do pré e pós teste mostrou que os alunos tinham um conhecimento básico sobre o assunto, o que já era esperado, pois a aula foi feita com base no livro didático.

Mas ainda foi possível notar uma melhora na quantidade de acertos das questões do pós-teste. Entretanto a questão 4 que foi “Qual subdivisão são alimentos ricos em antioxidantes que protegem os sistemas de defesa do organismo?” mostrou ainda uma maior taxa de erros, isso mostra a necessidade que os professores identifique os pontos em que os alunos estão com dificuldade em aprender, assim sempre que possível ele possa repetir o assunto. É importante que o professor estimule a aprendizagem dos alunos, pois ele é responsável pela dinâmica do processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, o professor deve ser capaz de propor formas diferentes de promover a aprendizagem (BERNADES et al., 2016).

Assim como planejado, para finalizar foi feito uma aula prática, que durou cerca de 40 minutos, na qual os alunos fizeram um sistema hidropônico de pavio, utilizando garrafa pet reciclável. Nesta aula os alunos se mostraram muito interessados e participativos, isso porque aulas práticas não estão no cotidiano da turma. Através dessa aula foi possível revisar a maioria dos assuntos que foram expostos para os alunos nas aulas anteriores, as perguntas feitas para a turma eram sempre respondidas corretamente, mostrando um trabalho realizado com sucesso.

**Figura 12:** Desenvolvimento da aula prática. A. Alunas cortando a garrafa pet. B. Alunos colocando o pavio na garrafa pet. C. alunos colocando areia no vaso. D. vaso pronto. E. aluna plantando a alface no vaso. F. Sistema hidropônico de pavio de material reciclável finalizado.



Fonte: Almeida, 2019.

O uso de atividades práticas é essencial para a construção do pensamento científico isso por que o aluno é estimulado por meio da experimentação. Enquanto na aula teórica o professor expõe os conteúdos através apenas das explicações, na aula prática o aluno tem o contato físico com o objeto de estudo, descobrindo o sentido da atividade e que tipo de conhecimento aquela atividade quer lhe oferecer (BARTZIK; ZANDER, 2016). É importante ressaltar a gratidão e a felicidade dos alunos no final da aula, todos satisfeitos pelo seu trabalho concluído, na qual surgiram comentários como: “O senhor é um ótimo professor”, “As suas aulas são bem mais divertidas”, “Quando que o senhor virá de novo?”. Através desses comentários é possível concluir que os objetivos desse trabalho foram alcançados com êxito.

**Figura 13:** Finalização da aula prática.



Fonte: Almeida, 2019.

Após a finalização das aulas, o projeto do sistema hidropônico também foi usado pelos alunos do Ensino médio da Escola Estadual Coronel Jose Assunção, na feira de ciências da referida escola, mostrando o reconhecimento e o interesse pelo trabalho feito.

**Figura 14:** Feira de ciências. A. sistema hidropônico na feira de ciência. B. Alunos da apresentação.



Fonte: Silva, 2019.

Acredita-se que um dos grandes desafios da educação atual é repensar sobre novas propostas educativas, que ajudem a superar a tradicional aula ditada pelo livro didático, aulas em que o professor apenas explica e os alunos apenas escutam (VALENTE et al., 2017). O processo de aprendizagem não deve ficar apreso apenas a essas aulas, é necessário ir além do tradicionalismo e o comodismo, o professor deve ser capaz de propor novas formas de trabalhar os conteúdos didáticos em sala de aula, uma forma é através da utilização de atividades práticas, na qual o aluno tem contado com uma teoria de uma forma mais aplicada, dinâmica e prática (BERNADES et al., 2016).

## 6. CONCLUSÃO

Portando, através deste trabalho foi possível concluir a eficácia e a importância de utilização de diferentes alternativas de ensino dentro da sala de aula, quebrando a tradicional exposição de assunto utilizando apenas o livro didático, promovendo assim o processo de aprendizagem.

A utilização do sistema hidropônico como ferramenta de ensino se mostrou eficiente para os assuntos propostos no livro didático de 8º ano do ensino fundamental da rede de ensino municipal de Boca do Acre. Por meio da utilização desta ferramenta foi possível torna as aulas mais dinâmicas e participativas, facilitando a construção do conhecimento da devida turma.

É importante ressaltar que todos os ambientes escolares têm suas dificuldades que dependem da sua realidade, mas é dever da escola e dos professores a promoção de alternativas que torne as aulas mais atrativas e que crie uma conexão com os alunos favorecendo o profissional docente, os alunos e a sociedade em geral.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTZIK, Franciele; ZANDER, Leiza Daniele. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **@rquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental.** Brasil, 1998.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. **Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. Ciência em Tela.** v. 7, p. 1-10. Rio de Janeiro. 2014.

DE PAULA, Adriana Chilante; HARRES, João Batista. TEORIA E PRÁTICA NO “EDUCAR PELA PESQUISA”: ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Revista Contexto & Educação**, v. 30, n. 96, p. 156-192, 2015.

DE SOUZA BERNARDES, Lais et al. Uso de metodologias alternativas no ensino de Ciências: um estudo realizado com o conteúdo de serpentes. **Ensino, Saude e Ambiente Backup**, v. 9, n. 1, 2016.

HACHIYA, Jefferson Sussumu de Aguiar. et al. **Hidropônia como método transdisciplinar de ensino de ciências para alunos do curso técnico em informática integrado ao ensino médio.** São Paulo, 2014.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

NETO, Egídio Bezerra; BARRETO, Levy Paes. **As técnicas de Hidroponia.** v. 9. Pernambuco, 2012.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia.** v. 2, n. 1, 2017.

NORO, Luiz Roberto Augusto et al. O professor (ainda) no centro do processo ensino-aprendizagem em Odontologia. **Revista da ABENO**, v. 15, n. 1, 2015.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental.** Tatuapé, São Paulo: Brasiliense, 2017.

RUPP, Diane Rita. **Ensino de ciências e biologia na educação básica: possibilidades de construção de conhecimentos através de práticas educativas experimentais.** 2017.

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. **A Importância Da Prática Do Estágio Supervisionado Nas Licenciaturas.** vol. 7, n. 1. São Paulo: Revista Unar, 2013.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, 2017.

## 8. APÊNDICES

### APÊNDICE A – PLANO DE AULA 1.

#### PLANO DE AULA

**TEMA:** Hidroponia.

**MODALIDADE DE ENSINO:** Educação Básica- Ensino Fundamental 8º ano.

**DATA:** 29/08/2018

**PROFESSOR:** Antonio Jorge Lima da Silva.

**MATRICULA:** 1521040006

**OBJETIVO GERAL:** Conhecer sobre a Hidroponia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	ESTRATÉGIAS DE ENSINO	RECURSOS DIDÁTICOS	NÚMERO DE AULAS
<p>Descobrir o que é a hidroponia</p> <p>Falar sobre os benefícios da hidroponia</p> <p>Relatar sobre os tipos de hidroponia</p>	<p>Introdução sobre Hidroponia</p> <p>Tipos de hidroponia</p> <p>Como se faz uma hidroponia</p> <p>Diferenças da hidroponia e do cultivo na terra</p> <p>Vantagens e desvantagens da hidroponia</p>	<p>Expositiva-dialogada utilizando o sistema hidropônico.</p>	<p>Sistema Hidropônico</p> <p>Quadro</p> <p>Pincel</p> <p>Computador com projetor</p> <p>Apagador</p>	01

#### REFERÊNCIAS:

CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, N. **Princípios de hidroponia**. Embrapa Hortaliças, 2000.  
DOUGLAS, James Sholto. **Hidroponia: cultura sem terra**. São Paulo: Nobel, 2001.

**APÊNDICE B – PLANO DE AULA 2.****PLANO DE AULA****TEMA:** Alimentos, nutrientes, água e solubilidade.**MODALIDADE DE ENSINO:** Educação Básica - Ensino Fundamental 8º ano**DATA:** 30/08/2019**PROFESSOR:** Antonio Jorge Lima da Silva**MATRICULA:** 1521040006**OBJETIVO GERAL:** Conhecer sobre as substâncias necessárias para os seres humanos e as plantas.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>ESTRATÉGIAS DE ENSINO</b>	<b>RECURSOS DIDÁTICOS</b>	<b>NÚMERO DE AULAS</b>
<p>Descobrir sobre as necessidades nutritivas dos seres humanos e das plantas.</p> <p>Falar sobre a importância da água para uma planta.</p> <p>Diferenciar soluto e solvente.</p>	<p>O que são os nutrientes.</p> <p>Lei do mínimo</p> <p>Água e as consequências da sua falta para uma planta.</p> <p>Solubilidade.</p>	<p>Expositiva-dialogada utilizando o sistema hidropônico.</p>	<p>Sistema Hidropônico</p> <p>Quadro</p> <p>Pincel</p> <p>Computador com projetor</p> <p>Apagador</p>	01

**REFERÊNCIAS:**AGROCOMUNICA. **Lei do mínimo: O que é e Por que é Importante na Agricultura.**Disponível em: <<https://agrocomunica.com/lei-do-minimo>>. Acesso em: 01 de agosto de 2019.LOPES, Sônia. **Investigar e conhecer: ciências da natureza.** 1. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.MAGALHÃES, Lana. **Solubilidade.** Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/solubilidade/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2019.NUNES, José Luiz da Silva. **Nutrientes.** Disponível em:<[https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/nutrientes\\_361443.html](https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/nutrientes_361443.html)>. Acesso em: 01 de agosto de 2019.

**APÊNDICE C – PLANO DE AULA 3.****PLANO DE AULA****TEMA:** Semente, raiz, caule e folha.**MODALIDADE DE ENSINO:** Educação Básica- Ensino Fundamental 8º ano**DATA:** 02/09/2019**PROFESSOR:** Antonio Jorge Lima da Silva**MATRICULA:** 1521040006**OBJETIVO GERAL:** Conhecer sobre a morfologia e fisiologia das plantas.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>ESTRATÉGIAS DE ENSINO</b>	<b>RECURSOS DIDÁTICOS</b>	<b>NÚMERO DE AULAS</b>
<p>Descobrir sobre a importância da semente, raiz, caule e folha para as plantas.</p> <p>Responder sobre o processo de germinação de uma semente.</p> <p>Relatar sobre a importância do sistema vascular das plantas.</p>	<p>Semente, suas funções e estruturas.</p> <p>Processo de germinação.</p> <p>Dormência e quebra de dormência.</p> <p>Orgãos vegetativos.</p> <p>Sistema vascular.</p> <p>Célula vegetal.</p>	<p>Expositiva-dialogada utilizando o sistema hidropônico.</p>	<p>Sistema Hidropônico</p> <p>Quadro</p> <p>Pincel</p> <p>Computador com projetor</p> <p>Apagador</p>	<p>01</p>

**REFERÊNCIAS:**

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Semente**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/semente.htm>>. Acesso em 02 de agosto de 2019.

FLORIANO, Eduardo Pagel. Germinação e dormência de sementes florestais. **Caderno Didático**, v. 2, 2004.

VIEIRA, Elvis Lima; SOUZA, Girlene Santos de; SANTOS, Anacleto Ranulfo dos; SANTOS SILVA, Jain dos. **Manual de fisiologia vegetal**. São Luiz: Edufma, 2010.

**APÊNDICE D – PLANO DE AULA 4.****PLANO DE AULA****TEMA:** Fotossíntese e respiração celular.**MODALIDADE DE ENSINO:** Educação Básica - Ensino Fundamental 8º ano**DATA:** 02/09/2019**PROFESSOR:** Antonio Jorge Lima da Silva**MATRICULA:** 1521040006**OBJETIVO GERAL:** Conhecer sobre o processo de fotossíntese e respiração celular das plantas.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>ESTRATÉGIAS DE ENSINO</b>	<b>RECURSOS DIDÁTICOS</b>	<b>NÚMERO DE AULAS</b>
<p>Descobrir sobre o processo de fotossíntese.</p> <p>Falar sobre o pigmento responsável pelo processo de fotossíntese.</p> <p>Relatar sobre o processo da respiração celular.</p>	<p>Fotossíntese.</p> <p>Cloroplasto.</p> <p>Respiração celular.</p>	<p>Expositiva-dialogada utilizando o sistema hidropônico.</p>	<p>Sistema Hidropônico</p> <p>Quadro</p> <p>Pincel</p> <p>Computador com projetor</p> <p>Apagador</p>	01

**REFERÊNCIAS:**

VIEIRA, Elvis Lima; SOUZA, Girlene Santos de; SANTOS, Anacleto Ranulfo dos; SANTOS SILVA, Jain dos. **Manual de fisiologia vegetal**. São Luiz: Eudfma, 2010.

LOPES, Sônia. **Investigar e conhecer: ciências da natureza**. 1. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.

MAGALHÃES, Lana. **Fotossíntese**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/fotossintese/>>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.

**APÊNDICE E – PLANO DE AULA 5.****PLANO DE AULA****TEMA:** Vegetais e Importância da higienização dos alimentos.**MODALIDADE DE ENSINO:** Educação Básica - Ensino Fundamental 8º ano**DATA:** 03/09/2019**PROFESSOR:** Antonio Jorge Lima da Silva**MATRICULA:** 1521040006**OBJETIVO GERAL:** Conhecer sobre os modos para uma alimentação saudável.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>ESTRATÉGIAS DE ENSINO</b>	<b>RECURSOS DIDÁTICOS</b>	<b>NÚMERO DE AULAS</b>
<p>Descobrir sobre os vegetais.</p> <p>Falar sobre os benefícios de uma alimentação equilibrada.</p> <p>Relatar sobre as formas de higienização dos alimentos.</p>	<p>Vegetais.</p> <p>Benefícios de uma alimentação equilibrada.</p> <p>Importância da higienização dos alimentos.</p> <p>Dicas para higienizar os alimentos corretamente.</p>	<p>Expositiva-dialogada utilizando o sistema hidropônico.</p>	<p>Sistema Hidropônico</p> <p>Quadro</p> <p>Pincel</p> <p>Computador com projetor</p> <p>Apagador</p>	<p>01</p>

**REFERÊNCIAS:**

LOPES, Sônia. **Investigar e conhecer: ciências da natureza**. 1. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.

UNIMED FORTALEZA. **Entenda como funciona a pirâmide alimentar**. Disponível em:< <https://www.unimedfortaleza.com.br/blog/alimentacao/piramide-alimentar>>. Acesso em: 05 de agosto de 2019.

**APÊNDICE F – LEVANTAMENTO DE GASTOS P/ ELABORAÇÃO DA HIDROPONIA.**

<b>Orçamento para construção do sistema hidropônico</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Material</b>	<b>Valor</b>
01	Cano de pvc branco 100mm	27,50
06	Joelhos 100 mm	36,00
01	Redução de 100-50 mm	7,00
01	Cano pvc branco 50 mm	15,00
01	Flange 25x ¾	12,00
01	Cano pvc marrom 25mm (¾)	16,00
02	Joelho 25mm (¾)	2,00
01	Veda calha alumínio 280 g	17,00
01	Tinta esmalte alumínio 900 ml	32,00
01	Tinta esmalte verde floresta 900 ml	26,00
02	Lixa de massa grad 80 carborundum	2,00
01	Redução de 40 para ¾ (cano roxo)	4,00
01	Pincel	7,50
01	Barra roscada 3/8	8,00
08	Porca sext 3/8 3/16	2,40
08	Ruela lisa 3/8	3,20
04	Cap 100 mm	36,00
1 metros	Lona preta/branca 4m largura	12,00
2 metros	Velcro	12,00
01	Adesivo cascola 195g	24,00
01	Adesivo plástico 17g	3,00
01	Registro 25mm (¾)	12,00
01	Cap 25mm (¾)	1,50
02	Luva 100 mm	12,00
04	Rodizio girat de borracha 25 kg	28,00
01	Bomba de maquina de lavar	35,00
4 metros	Fio	15,00
-	Madeira	20,00
01	Recipiente de 20 litros	15,00
01	Recipiente de 100 litros	55,00
-	Outros materiais	10,00
<b>Total</b>		<b>508,10</b>

## 9. ANEXOS

### ANEXO A – CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
NÚCLEO DE ENSINO SUPERIOR DE BOCA DO ACRE**

**CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA**

Boca do Acre, 01 de Agosto de 2019.

Ao Senhor

**Erison Guimarães de Amorim**

Gestor da Escola Municipal Benicio Rodrigues Pena.

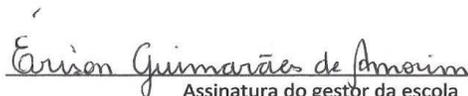
Assunto: **Apresentação de Projeto de Pesquisa e solicitação de autorização.**

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo, encaminhamos a Vossa Senhoria o projeto de pesquisa intitulado: Hidroponia na escola - uma alternativa de ensino na escola municipal Benício Rodrigues Pena no município de Boca do Acre - AM, sob a responsabilidade do Pesquisador Antonio Jorge Lima da Silva.

Vimos solicitar autorização para o desenvolvimento do referido projeto de pesquisa em sua Instituição, junto aos professores e alunos. Para tanto, utilizaremos aplicação de questionário para os alunos e prática docente em sala de aula no período de 29 de agosto de 2019 a 03 de outubro de 2019.

Sendo o que tínhamos para o momento, nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

  
Assinatura do gestor da escola

**Erison Guimarães de Amorim**  
Gestor  
Port. nº 038/SEME/2017