



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DA NATUREZA E
MATEMÁTICA PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO**

NORMA MARGARETE SOUSA DA SILVA

**CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO
DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA.**

**SUMÉ - PB
2018**

NORMA MARGARETE DE SOUSA SILVA

**CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO
DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA.**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Professora M^a. Ana Luiza Araújo Costa.

**SUMÉ - PB
2018**

S586c Silva, Norma Margarete de Sousa da.
Cisternas de placas para a captação e armazenamento de águas:
uma abordagem matemática. / Norma Margarete de Sousa Costa. -
Sumé - PB: [s.n], 2018.

24 f.

Orientadora: Professora M^a. Ana Luiza Araújo Costa.

Artigo Científico - Universidade Federal de Campina Grande;
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de
Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática
para Convivência com o Semiárido.

1. Educação matemática. 2. Cisternas de placas. 3. Convivência
com o Semiárido. I. Título.

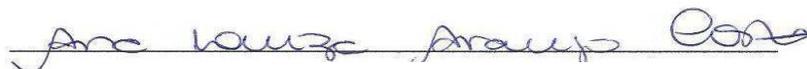
CDU: 51:37(045)

NORMA MARGARETE DE SOUSA COSTA

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA.

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

BANCA EXAMINADORA:



**Professora M^a. Maria Luiza Araújo Costa.
Orientadora – UATEC/CDSA/UFCG**



**Professora Dr.^a Aldinete Bezerra Barreto.
Examinadora I – UATEC/CDSA/UFCG**



**Professora M^a. Kátia Karina Mesquita Cruz de Araújo.
Examinadora II – UACIS/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 30 de abril de 2018.

AGRADECIMENTOS

O Deus, por ter tornado possível a realização desse trabalho e por me manter firme diante dos obstáculos que surgiram durante o processo.

Aos meus pais Francisco das Chagas Sousa e Maria Quitéria Sousa da Silva pela compreensão dos motivos da minha ausência em momentos importantes das nossas vidas.

Ao meu esposo, Rosemberg Costa, pelo amor, carinho, amizade e paciência que tem dedicado a mim e aos nossos filhos durante todo o tempo que nós estamos juntos. Muitos foram os desafios e dificuldades enfrentados, mas nossa união só se fortalece a cada novo obstáculo vencido.

À Profa. Ms. Ana Luiza Araújo Costa, pela orientação carinhosa, pelo exemplo e incentivo, que nos ajudaram nessa jornada.

À Coordenação Geral do Curso de Pós-Graduação, na pessoa de Prof. Ms. Nahum Isaque dos S. Cavalcante.

À Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus de Sumé, por proporcionar este Curso de Especialização, do qual tenho orgulho de participar.

À banca examinadora, pela disponibilidade em participar da apresentação deste trabalho.

Aos professores do Curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido, campus de Sumé - CDSA.

Aos colegas, pela amizade e compartilhamento das suas experiências vividas.

Aos meus filhos Rafael, Renaly e Rian que me impulsionam a perseguir novos projetos de vida.

À minha sogra e cunhadas, pelo incentivo diário e divisão de tarefas, assumindo a responsabilidade para com os meus filhos e com a minha casa quando precisava me ausentar.

A minha amiga Maria Simone Calixto da Silva, pelo apoio nas horas difíceis para que eu não viesse a desanimar.

Aos meus queridos avós Judite Tereza de Sousa e Eufrásio Firmino de Sousa que partiram dessa vida há alguns anos. Por serem analfabetos e reconhecerem a importância da educação sempre me incentivaram a estudar. DEDICO.

In Memoriam

“A matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o universo.”

Galileu Galilei



CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Norma Margarete Sousa da Silva-Orientanda¹

norma.margarete@gmail.com

Ana Luiza Araújo Costa-Orientadora²

anaepietro26@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho resulta de pesquisa sobre a abordagem dos conteúdos matemáticos presentes na cisterna de placas, na perspectiva dos alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental, da Escola Cônego João Marques-Sucursal³ Capoeiras, localizada na Zona Rural de Serra Branca-PB no Cariri Ocidental. Esta pesquisa teve por objetivo abordar o estudo da matemática presente nas cisternas de placa e sua importância na captação e aproveitamento de água de chuva no semiárido paraibano. Abordamos a pesquisa exploratória para proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito, onde a mesma pode ser considerada qualitativa e quantitativa, no qual os dados da pesquisa de campo foram obtidos a partir de entrevistas junto aos alunos, complementadas com dados secundários e a observação não participante semiestruturado. Logo ao abordarmos a construção de cisternas, que além de consistir em uma atividade de preservação e conservação dos recursos naturais, partimos da realidade dos indivíduos que vivem e convivem no semiárido, ressaltando a importância dos conceitos matemáticos, nesse desenvolvimento, abordando atividades que levaram os alunos a perceberem conteúdos que permeiam o cotidiano de forma significativa.

Palavras-chave: Cisternas de placa. Conteúdos Matemáticos. Captação.

¹Formada em Licenciatura Plena de Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba.

²Formada em Licenciatura Plena de Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba.

³ Escola Sucursal: Instituição Pública ou Particular subordinada a uma escola sede

ABSTRACT

The present work results from a research on the approach of the mathematical contents present in the plate cistern, in the perspective of the students of the 9th Year of Primary Education, of the João Marques-Capoeira Branch College, located in the Serra Branca-PB Rural Zone in Western Cariri. The objective of this research was to study the mathematics present in plate cisterns and their importance in the capture and utilization of rainwater in the semi - arid region of Paraíba. We approach the exploratory research to provide greater familiarity with the problem, making it more explicit, where it can be considered qualitative and quantitative, in which the data of the field research were obtained from interviews with the students, complemented with secondary data and non-participant observation semi-structured. As soon as we approach the construction of cisterns, which in addition to constituting an activity of preservation and conservation of natural resources, we start from the reality of individuals living and living in the semi-arid region, emphasizing the importance of mathematical concepts in this development, addressing activities that led the students to perceive content that permeates everyday life in a meaningful way.

Key words: Plate cisterns. Mathematical Contents. Captation.

1 INTRODUÇÃO

Desde o Brasil Colonial existe captação de recursos hídricos, destacando-se nas construções de açudes e barragens. O primeiro Congresso da Terra, a construção dos DNOC's, INFOCS e vários outros planos marcaram o início da história da convivência com Semiárido em nosso país.

Alguns programas foram criados pelo governo no intuito de melhorar a qualidade de vida da população do semiárido brasileiro. Um deles foi à criação do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semiárido (CPATSA) em 1975, com o objetivo de coleta da água da chuva e de construção de cisternas para armazenamento de água para consumo.

O ASA (Articulação do Semiárido Brasileiro) desenvolve projetos como o “Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2)” e “Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)” programas esses que tem por objetivo beneficiar cinco milhões de pessoas e destinado às famílias com renda até meio salário mínimo por membro da família, incluídas no Cadastro Único do Governo Federal e que contenham o Número de Identificação Social (NIS).

As ações de convivência com o semiárido na implantação de cisternas devem ser de caráter social, preservando os recursos naturais e ampliando de forma sustentável a produção familiar. Esse tipo de sistema possibilita o aumento da disponibilidade de água para beber,

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

cozinhar, entre outros, garantindo o acesso descentralizado da água para o consumo humano, além de melhorar a qualidade de vida daqueles mais necessitados como as crianças, mulheres e idosos. Em cidades mais populosas e com um déficit no esgotamento pluvial, a execução de cisternas também pode auxiliar no controle de enchentes, evitando que a água seja lançada em maior demanda para galerias ou cursos hídricos, o que possivelmente diminuiria as inundações e alagamentos (MATIAS, 2001).

Para que haja uma melhor condição de vida, são exigidos o fornecimento de água e os serviços sanitários. Na região do semiárido do Nordeste e outras regiões, a escassez de água é resultado das condições climáticas e também da má gestão dos recursos hídricos. Nessas áreas as chuvas são irregulares e acontecem em poucos meses do ano, seguidos de longas estiagens.

Nesse contexto, as pessoas fazem uso de cisternas para captar e armazenar “água de beber” desde gerações passadas. Com o decorrer dos tempos, essas cisternas foram passando por modificações e aperfeiçoamento para melhor atender às necessidades das pessoas. Pois, antes não havia interesse do governo por divulgar e facilitar a construção das mesmas. Poucas pessoas que dispunham de melhores condições financeiras é que conseguiam pôr em prática essa construção usando tijolos e cimento.

Ao trazermos a realidade do aluno para sala de aula estamos provocando um debate entre todos, pois trata de conteúdos que estão presentes em seu dia a dia. Daí então a importância da multidisciplinaridade, tendo como exemplo a contextualização do ensino de Matemática, pois explorar essas experiências de vida, complementando com a ciência, resulta em um conjunto de construção de conhecimentos. Sendo assim, podemos afirmar que as cisternas são de conhecimento de vários alunos, muitos deles vivenciam esta história, desde as construções em suas casas, momentos esses de alegria para sua família. Então falar de algo de sua compreensão faz com que o aluno vivencie aquela aula e consiga compreender o conteúdo abordado.

Com ele podemos trabalhar resolução de problemas que envolvam áreas, formas geométricas, volume, raio, diâmetro, dentre outros. Conteúdos estes bastante criticados pelos educandos com relação a sua aprendizagem. No entanto, abordando os alunos com uma realidade vivenciada por todos obtemos êxito nesta construção de conhecimento.

O caso será analisado em toda sua complexidade dentro da realidade local, serão consideradas suas multiplicidades de dimensões, mas será delimitado, ao que se pretende

trabalhar, no caso a abordagem matemática presente nas cisternas de placa, com uma turma de 16 alunos do 9º do Ensino Fundamental da Sucursal da Escola Cônego João Marques Pereira, que funciona no Sítio Capoeiras, no Município de Serra Branca, PB.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi mostrar a importância na captação e aproveitamento de água de chuva no semiárido paraibano através das cisternas de placa para o armazenamento das águas, principalmente nos longos períodos de estiagens, na Comunidade Rural do Sítio Capoeiras utilizando a multidisciplinaridade focando mais no estudo da Matemática.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterizações da área de estudo

O presente estudo foi realizado com 16 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Sucursal da Escola Cônego João Marques Pereira, que funciona no Sítio Capoeiras, no Município de Serra Branca, PB. Município esse que se localiza na microrregião do Cariri Ocidental da Paraíba, sob as coordenadas geográficas 7°29'14'' S, 36°39'51''W, a uma altitude de 476 m (Figura 1).

Figura 1 - Localização do município de Serra Branca na microrregião do Cariri Ocidental, no Semiárido paraibano.



Fonte: dados da pesquisa (2018).

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

A Comunidade Rural do Sítio Capoeiras situada no Município de Serra Branca-PB, teve esse nome de Capoeiras originalmente devido a uma grande quantidade de capoeiras de mato, seus primeiros habitantes foram: Chico de Jesus, Antônio de Jesus e família.

As pessoas dessa região sobreviviam com o cultivo de algodão, do caruá, do agave e da palha de e coqueiro que dessas matérias-primas eram fabricadas cordas, vassouras e outros. A compra e venda dos produtos aconteciam nas seguintes cidades: Santa Cruz, Taperoá e São José dos Cordeiros e quando não faziam esse trajeto, trocavam suas mercadorias com o vendedor ambulante João Henrique por cuias de feijão, farinha, milho, arroz, etc. O deslocamento de um lugar para outro era feito com os transportes existentes a partir da década de 20 como: cavalo, jumento, burro ou a pé.

As mulheres costumavam ter de quinze vinte filhos, mas só sobreviviam de oito a dez filhos devido às condições precárias, pois naquela época não havia hospital na cidade e elas eram obrigadas a ter seus filhos em suas próprias casas com ajuda das parteiras: Maria Gino, Maria de José Pedro e Guilhermina do Espírito Santo.

A cultura existente era o sanfoneiro, o pifeiro e o repentista, onde as festas eram realizadas nas suas próprias residências, pois não havia clubes nessa região.

Nessa época as crianças começavam a trabalhar no roçado com apenas sete anos de idade. Por isso não tinham oportunidades de estudar e as escolas existentes eram todas particulares e realizadas nas residências das professoras, os pais não tinham condições financeiras para bancar os estudos dos seus filhos.

A partir do ano de 1977, foi fundada a Escola José Romão de Jesus pelo prefeito em exercício Juarez Maracajá Coutinho que recebeu doação do terreno pela senhora Joana Maria das Neves. A escola recebeu esse nome em homenagem ao pai da doadora. Tendo sua primeira professora Josefa Cordeiro de Souza Nunes que encontrou várias dificuldades em sua prática de ensino tais como: a falta de carteiras, merenda escolar, material didático, etc., mesmo com essas dificuldades os alunos participavam das aulas, colaborando com alguns materiais didáticos e outros que necessitavam.

Apesar dos obstáculos existentes haviam comemorações de algumas datas comemorativas com ajuda dos pais, professora, diretor escolar George Gaudêncio e o voluntário da comunidade Otavio Francisco (Ota). Com o passar do tempo foram surgindo outras professoras como: Luciene Cordeiro, Letícia Cordeiro, Maria Quitéria, Maria José Henrique, Rozileide Carlos, Nívia Regina, Irenice Nunes e Nilda dos Santos Alves, algumas dessas já estão aposentadas.

Enfim, as coisas foram se modificando com os avanços tecnológicos, os governantes e também com a ajuda da própria comunidade, tornando-se hoje uma Comunidade que dispõe de uma melhor qualidade de vida para seus moradores.

2.2 Coletas de dados

A aplicação dos instrumentos de coleta de dados foi executada durante o ano de 2017, trata-se de um trabalho descritivo e exploratório, sob a forma de um estudo de caso, cujo foco centra-se nos alunos de Ensino Fundamental, sobre as questões que envolvem a importância na captação e aproveitamento de água de chuva no semiárido paraibano através das cisternas de placa para o armazenamento das águas, principalmente nos longos períodos de estiagens, na Comunidade Rural do Sítio Capoeiras utilizando a multidisciplinaridade focando mais no estudo da Matemática.

Os atores sociais pesquisados são os alunos do 9º do Ensino Fundamental da Sucursal da Escola Cônego João Marques Pereira, que funciona na localidade em estudo.

A pesquisa pode ser considerada como de ordem qualitativa e quantitativa, no qual os dados da análise de campo serão obtidos a partir de entrevistas junto aos alunos, complementadas com dados secundários e a observação não participante semiestruturado.

Dentre os recursos metodológicos utilizados estão: roteiro de entrevistas, registros fotográficos e, anotações de campo. Estes recursos proporcionaram a reconstituição das percepções acerca da realidade dos educandos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas foram realizadas com 16 alunos, onde constatou que 50% dos educandos entrevistados eram do sexo masculino e 50% do sexo feminino, moram na localidade desde

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

que nasceram e a base da renda dos seus pais e familiares é de até um salário mínimo vinda da agricultura familiar local.

Justifica-se a idealização do Projeto de construção de cisternas na Comunidade Rural do Sítio Capoeiras para que possa ajudar na resolução da problemática do armazenamento das águas, principalmente nos longos períodos de estiagens atendendo às necessidades básicas de quem ali reside, objetivando uma melhor qualidade de vida.

Sendo assim, ações voltadas para o uso racional e o manejo dos recursos naturais, principalmente o solo, a água e a biodiversidade, visam promover uma agricultura sustentável, aumentando a oferta de alimentos e melhorando os níveis de qualidade de vida, emprego e renda no meio rural, contribuindo para a preservação ambiental.

A construção de cisternas de placa em Comunidades Rurais é de suma importância, pois, mostra que a sustentabilidade e a preservação e conservação do meio ambiente são coisas primordiais para se ter uma melhor condição de vida.

A cisterna de placa é uma alternativa para o abastecimento de água para consumo humano, cuja tecnologia barata, prática e segura é transferida às populações rurais do semiárido, por meio de treinamento em serviço, capacitando a própria comunidade para o aproveitamento da água da chuva, captada dos telhados.

Nesse cenário, as cisternas garantem o armazenamento seguro da água durante o período de precipitação e sua utilização durante o período de estiagem. Atualmente, a construção de cisternas tornou-se uma política pública no Brasil, sobretudo nessa região do semiárido brasileiro, com o Programa 1 Milhão de Cisternas desenvolvido desde 2003 pelo Ministério de Desenvolvimento Social e a organização não governamental - ASA.

Atualmente temos um programa do governo que fornece a construção de cisternas, de acordo com critérios estabelecidos, que ajudam a minimizar os efeitos da escassez de água potável. Com a implantação dessa solução alternativa, é possível acumular uma boa quantidade de água garantindo também a qualidade compatível para seu uso.

A degradação ambiental no Brasil, especialmente no Nordeste, atinge níveis preocupantes, com elevados custos ao meio ambiente e à sociedade. A perda de solos agricultáveis, por meio da erosão, causa a redução da capacidade produtiva do solo, o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e o empobrecimento do produtor rural com reflexos negativos para a economia ameaçando de maneira grave a própria sobrevivência no

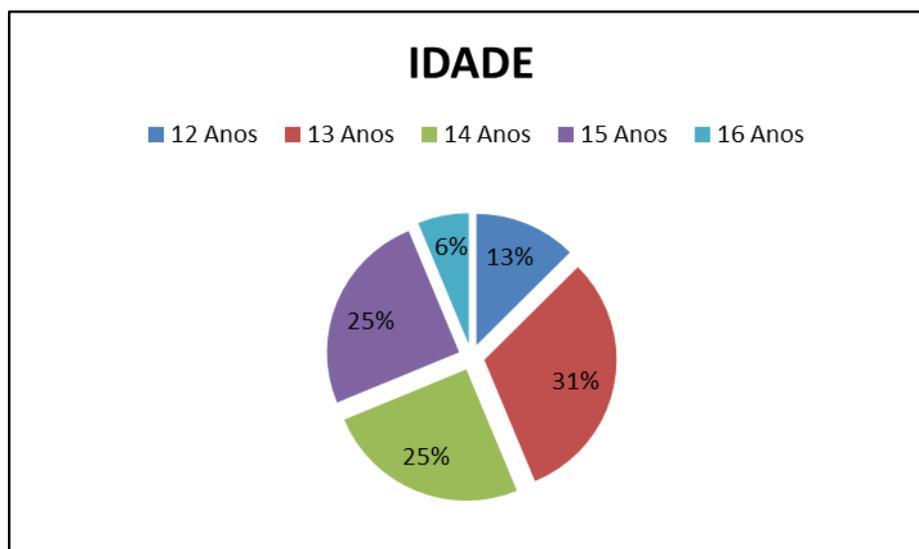
planeta.

No semiárido nordestino, mesmo quando chove o solo pedregoso não consegue armazenar a água que cai. A temperatura elevada, com médias entre 25°C e 29°C, provoca intensa evaporação. Na longa estiagem anual nessa localidade, muitas vezes o acesso à água potável se transforma em um problema de sobrevivência.

Nesse contexto, localidades onde a luta pelo acesso à água de qualidade é uma realidade secular, ações públicas e da sociedade a exemplo da disseminação de cisternas de placas, são voltadas para a busca de alternativas para a sobrevivência digna das populações interioranas, da preservação dos recursos naturais e dos mananciais hídricos.

O Gráfico 1 mostra o perfil da turma escolhida para execução do projeto, onde têm 16 alunos com idades que variam de 12 a 16 anos.

Gráfico 1 - Faixa etária dos alunos da turma pesquisada



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

3.1 Etapas e discussões

1º Etapa: O desenvolvimento da pesquisa deu-se a partir de um estudo teórico, visando relatar a importância das cisternas de placa para captação e aproveitamento de águas de chuvas no semiárido paraibano.

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

2º Etapa: Apresentação da proposta de trabalho a ser desenvolvida, com aplicação de questionário, para colher informações relevantes para o desenvolvimento do projeto. (1º encontro).

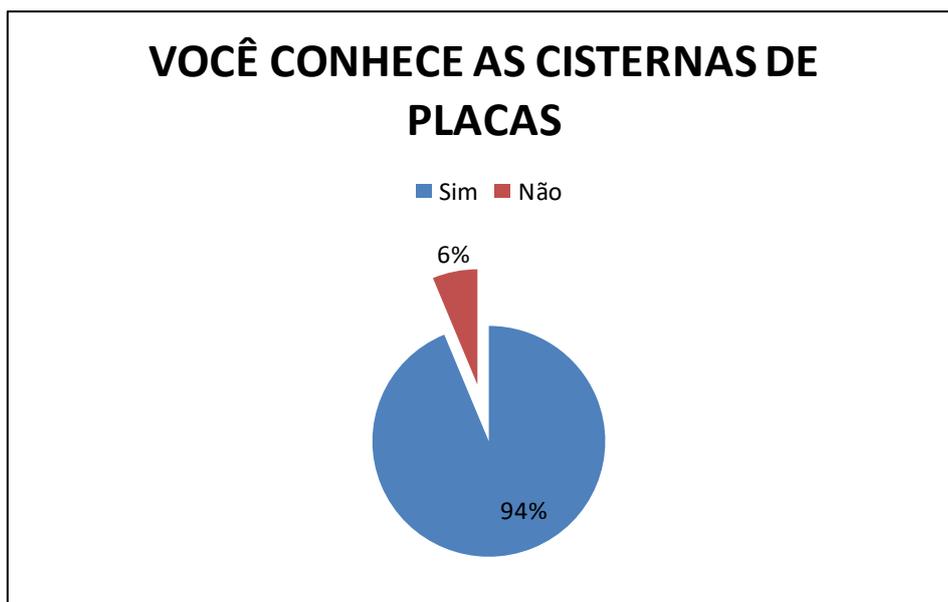
Imagem 1 - Alunos da turma pesquisada, respondendo o questionário.



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

No questionário realizado obtivemos informações relevantes para o desenvolvimento do trabalho proposto dentre elas destacamos:

Gráfico 2- Conhecimento sobre as cisternas de placa



Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

Evidenciamos que 94% dos alunos conhecem o que é uma cisterna de placa e sua importância para o armazenamento de água. Nem todas as famílias dos mesmos, foram beneficiadas com a construção de cisternas por programas do governo conforme gráfico abaixo.

Gráfico 3- Beneficiários das construções de cisternas



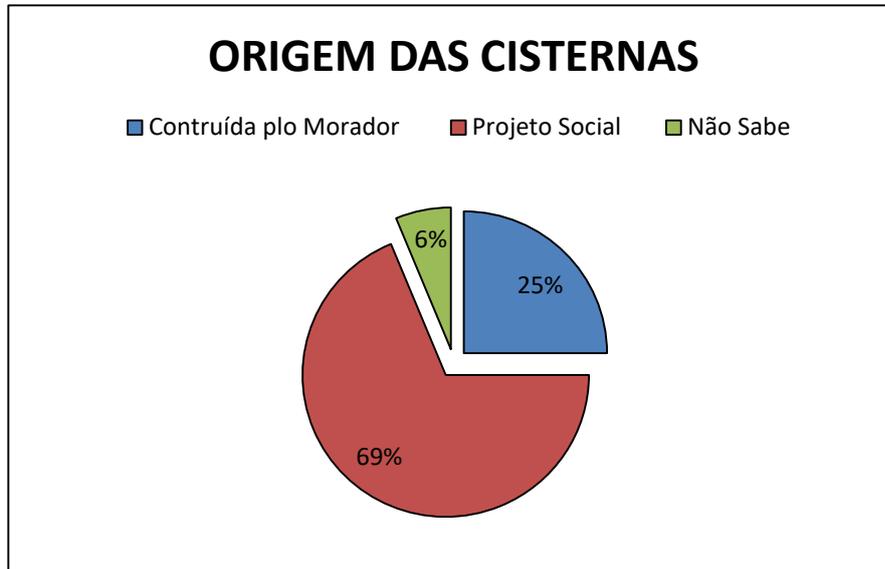
Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

A construção das cisternas tem origens diversas, mas predomina as que foram feitas por Projetos Sociais mostrando a importância desses programas para a população que muitas das vezes não tem condição financeira para custear este tipo de construção.

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

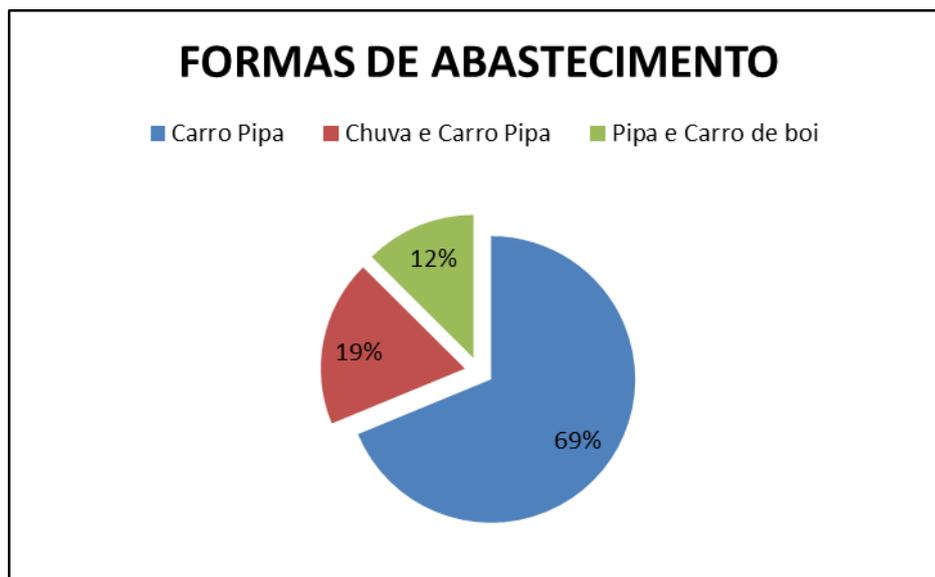
Gráfico 4 - Origem das cisternas



Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

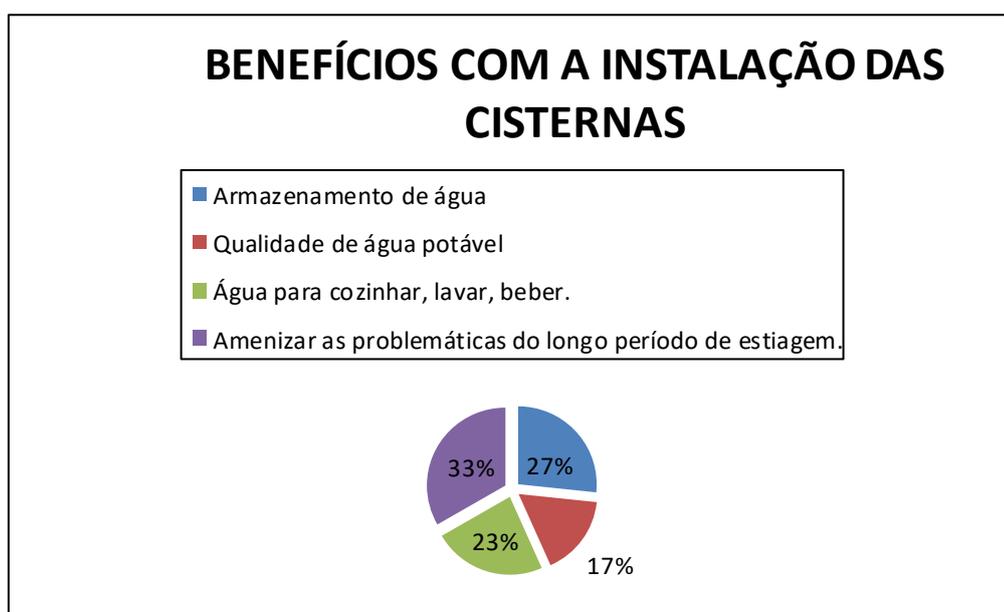
Com o grande período de estiagem e a escassez das chuvas na região, a maioria das cisternas são abastecidas por carro pipa como mostra o gráfico abaixo.

Podemos perceber neste gráfico que todos se utilizam do abastecimento com o carro pipa ocasionado pelo longo período de estiagem, mas que os mesmos fazem uso do aproveitamento dos recursos naturais quando possível através da captação das águas das chuvas.

Gráfico 5 - Formas de abastecimento

Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

Na pesquisa realizada com os alunos, detectamos que 100% deles só identificaram pontos positivos com as instalações das cisternas na comunidade dentro os quais se destacam conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 6 - Benefícios com a Instalação das cisternas

Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

Quando abordamos os conhecimentos matemáticos presentes que podem ser explorados nas cisternas de placa é notório a não associação dos conteúdos ao contexto vivenciado pelos educandos como uma prática comum.

Gráfico 7 - Conceitos Matemáticos presentes nas cisternas



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

Dentro os quais apenas um disse que conhecia a capacidade de armazenamento de uma cisterna, apesar de todos reconhecerem a importância da mesma.

3º Etapa: Exposição do contexto histórico das cisternas de placa (2º encontro).

Imagem 2 - Pesquisadora, expondo o contexto histórico das cisternas.



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

4º Etapa: Explorar o conhecimento prévio dos alunos com relação à matemática presente nas cisternas de placas através de um relatório (3º encontro).

5º Etapa: Abordagem da evolução das cisternas ao longo do tempo (em relação ao formato), com exposição das mesmas em slides. (4º encontro)

Imagem 3- Pesquisadora, expondo o contexto da evolução das cisternas



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

6º Etapa: Aula de campo com abordagem dos conteúdos de raio, diâmetro, área e volume, na própria comunidade. (5º encontro)

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

Imagem 4 - Aula de campo sobre a matemática presente nas cisternas de placa



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

7º Etapa: Debate sobre as contribuições da aula de campo, e organização dos grupos para confeccionar as maquetes das cisternas (6º encontro).

8º Etapa: Exposição das maquetes confeccionadas para a comunidade escolar (7º encontro).

Imagem 5 - Exposição das maquetes confeccionadas pelos alunos sobre os conteúdos abordados



Fonte: Norma Margarete Sousa da Silva

CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a realidade do semiárido nordestino, o qual sofre constantemente com os períodos de estiagem, as cisternas são fundamentais e imprescindíveis para a sobrevivência dos seres vivos. Além de ser uma estratégia eficiente de melhorar a conservação ambiental. É um meio que assegura o bem estar à população e melhores condições de saúde, pois a mesma disponibilizará de água limpa e tratada para assegurar a subsistência.

No campo da interdisciplinaridade, ressaltamos que a intenção da investigação foi a de reconhecer os diferentes conhecimentos matemáticos produzidos pelos indivíduos culturalmente ou profissionalmente e que essa realidade pode contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem nesta disciplina.

Logo partindo da realidade local, abordamos a construção de cisternas que além de consistir em uma atividade de preservação e conservação dos recursos naturais, leva em consideração a realidade dos indivíduos que vivem e convivem no semiárido, ressaltando a importância dos conceitos matemáticos, abordando atividades que levaram os alunos a perceberem conteúdos que permeiam o cotidiano deles, da comunidade, da cidade, do país e até do mundo, sendo reconhecidas e analisadas.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, B.; DUARTE, A. **Manual para Construção de Cisterna 16.000 Litros**. Belo Horizonte/MG. BIOhabitate, [201-].
- Bernat, Courcier, Sabourin, **Cisternas de placas, técnicas de construção**, Ed. Massangana, Recife - PE, 1993.
- BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI ÁRIDO, 3., 2001. Campina Grande-PB. Anais eletrônicos. Campina Grande , 2001.
- CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. **Cisterna de placas: construção, uso e conservação**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Editora Ática S.A., 1990.
- GERDES, P. **Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- GNADLINGER, J. **A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro – uma abordagem focalizando o povo**. In: SIMPÓSIO.
- GNADLINGER, J. **A Busca da Água no Sertão**. Ed. Fonte Viva, Paulo Afonso – BA, 1996.
- Gnadlinger J, **Redescobrimo a Cal para construir Cisternas**, Paulo Afonso - BA, 1999.
- MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Ed. Ver. E aum. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- QUEIROZ, M. M. F.; FARIAS C. A. S. **Potencial de aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis no Campus da UFCG em Pombal – PB**. Revista Verde: Mossoró, RN, v. 8, n. 1, p. 294 – 299. Jan-mar, 2013.
- SCHISTEK H, **A Construção de Cisternas de Tela e Arame**, Paulo Afonso - BA, 1998.
- Silva, A. de S., Brito, L. T. de L. & Rocha, H. M., **Captação e Conservação de Água de Chuva no Semi-árido Brasileiro, Cisternas Rurais II, Água para o Consumo Humano**, CPATSA-Embrapa, Petrolina-PE, 1988.
- Watt, S B, **Ferrocement Water Tanks and their construction**, Intermediate Technology Publications, Londres, 1978.

**CISTERNAS DE PLACAS PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS:
UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA**

Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a Convivência com o Semiárido.
Abril de 2018.

APÊNDICES

Questionário-Abordagem Matemática das Cisternas de Placas

1-Você conhece as cisternas de placas?

SIM () NÃO ()

2-Sua família é beneficiada com a construção de cisterna?

SIM () NÃO ()

3-Qual a origem da cisterna da sua casa?

Construída pelo morador () Não sabe () Projeto Social () Outro ()

4-Como é abastecida a cisterna da sua casa?

5-A instalação das cisternas trouxe melhorias?

SIM () NÃO ()

Quais os benefícios? _____

Quais os malefícios? _____

6-Na sua concepção, que conhecimentos de Geometria poderiam ser explorados, no caso das cisternas de placas?

7-Você sabe a capacidade de água de uma cisterna de placas?

SIM () NÃO () Se sim, qual? _____

8-Sabe por que ela é especificamente pintada de branco?

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, diretora da Escola Cônego João Marques Pereira-Sucursal das Capoeiras, matrícula _____, autorizo a aluna do curso de Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática para a convivência com o Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande-Campus Sumé, NORMA MARGARETE SOUSA DA SILVA, a aplicar a pesquisa intitulada como “Cisternas de placas para a captação e armazenamento das águas: uma abordagem matemática” em nossa escola na turma do 9º ano C, do corrente ano letivo. Pesquisa realizada sob supervisão da professora Ana Luiza Araújo Costa, cujo objetivo é abordar o estudo da matemática presente nas cisternas de placa e sua importância nos sistemas de captação e aproveitamento de água de chuva no semiárido paraibano. Tendo sido devidamente informada e esclarecida sobre os propósitos e os procedimentos a serem realizados. Indiretamente estamos contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. É garantido que a participação é voluntária e poderei retirar meu consentimento a qualquer tempo antes ou durante o desenvolvimento da pesquisa sem penalidades ou prejuízo nossa.

Assinatura da Diretora

Assinatura e matrícula da aluna da Especialização