

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Daniel Azevedo de França

**Calculadora de Cubação criada no *App Inventor* utilizada como
ferramenta facilitadora do cálculo de cubação de terra dos
agricultores de Itapororoca-PB**

Rio Tinto – PB
2022

Daniel Azevedo de França

**Calculadora de Cubação criada no *App Inventor* utilizada como
ferramenta facilitadora do cálculo de cubação de terra dos
agricultores de Itapororoca-PB**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação
do Curso de Licenciatura em Matemática como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudilene Gomes da
Costa

Rio Tinto – PB
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F814c Franca, Daniel Azevedo de.

Calculadora de Cubação criada no App Inventor
utilizada como ferramenta facilitadora do cálculo de
cubação de terra dos agricultores de Itapororoca-PB /
Daniel Azevedo de Franca. - Rio Tinto, 2022.

43 f.

Orientação: Claudilene Gomes da Costa.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Cálculo de Cubação. 2. Agricultor. 3. Matemática.
4. MIT App Inventor. I. Costa, Claudilene Gomes da. II.
Título.

UFPB/CCAE

CDU 51

Daniel Azevedo de França

**Calculadora de Cubação criada no *App Inventor* utilizada como
ferramenta facilitadora do cálculo de cubação de terrados
agricultores de Itapororoca-PB**

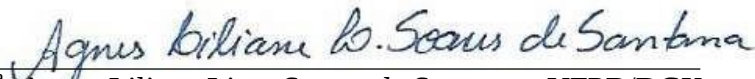
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudilene Gomes da Costa

Aprovado em: 14/06/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Claudilene Gomes da Costa (Orientadora) – UFPB/DCX



Prof^a. M^a. Agnes Lilliane Lima Soares de Santana – UFPB/DCX



Prof. Dr. Joseilme Fernandes Gouveia – UFPB/DCX

Aos meus pais, pelo incentivo, carinho
e apoio irrestrito, propiciando vitória
nesta minha caminhada

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem ele nada disso seria possível. Dou Graças a Deus, pois sem a sua permissão divina nada sou.

Ao meu pai, Severino dos Ramos Santos de França, por todo suporte e apoio que sempre me deu nas minhas decisões e por sempre estar ao meu lado com seu jeito humorado durante toda a minha vida.

À minha mãe, Maria das Graças de Azevedo, por todo incentivo que ela me deu desde sempre, pois graças aos incentivos dela eu decidi entrar para a universidade. Agradeço por estar ao meu lado nos bons e maus momentos, por ser a pessoa que me orienta e dar conselhos, por ser essa mulher forte e engraçada que cuida de mim.

À minha namorada, Ana Carolina Vitorino de Paula, por estar ao meu lado durante os momentos bons e ruins nessa caminhada universitária e sempre me incentivar a não desistir e me consolar nos momentos de muita tristeza. Agradeço também por estar comigo durante o projeto do PIBID.

À minha irmã, Maria Luana Azevedo de França, por tirar algumas dúvidas sobre trabalhos acadêmicos e me emprestar seu notebook para que eu possa fazer meu trabalho de conclusão.

Ao meu irmão, José Lenilson Azevedo de França, por me ajudar nos momentos que precisei dele, seja por uma impressão de um trabalho ou documento necessário que esqueci e me ajudou de última hora ou por me dar carona nas vezes que precisei.

A minha cunhada, Maria da Guia Santos, por me incentivar na formação de professor, por me dar dicas sobre o assunto e me aconselhar a sempre evoluir na formação.

A minha orientadora, a Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa, por todo apoio e orientação durante a construção do meu trabalho. Quero agradecer também por todo o percurso na universidade onde deixou o ensino bem mais alegre para mim com seu jeito de ser leve e humorado. Agradeço pela orientação no projeto do PIBID, no qual aprendi muito.

Aos meus amigos que a universidade me presenteou, Elisson Breno, Wellington Souza, Almir Estevam, Ricardo Barboza, Ascendino, Erik, Thays Almeida, Laura Heloise, Isleny Lisboa, Luana Costa, Leticia Alexandre, por terem tornado a universidade um lugar agradável e muito divertido. Agradeço de forma coletiva também, pois cada um de alguma forma me ajudou a chegar aqui, sem a ajuda deles não seria tão legal e muito menos fácil.

A meu amigo Willian Brito, por sempre me ajudar quando precisei inclusive nessa pesquisa me ajudou bastante. Agradeço também pelos momentos divertidos na nossa caminhada universitária.

Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes.

Paulo Freire

RESUMO

A evolução tecnológica tem trazido mudanças significativas a sociedade como um todo, e no âmbito da agricultura não foi diferente, o agricultor rural necessita acompanhar essa evolução para produzir melhor e sanar as dificuldades encontradas, assumindo novos ares que podem ser benéficos na questão de produção. Na agricultura, mais especificamente na questão de medição de terra com a utilização do método de cubar terra, notou-se a dificuldade dos agricultores em resolver algum cálculo matemático, que seria fundamental para um planejamento eficaz. O presente trabalho teve como objetivo geral apresentar um estudo de ferramentas capazes de minimizar essas dificuldades encontradas para realizar a cubação da terra desejada, utilizando o aplicativo Cálculo de Cubação, desenvolvido no *MIT App Inventor*. A metodologia utilizada na pesquisa em relação aos objetivos foi a pesquisa exploratória, quanto aos procedimentos técnicos utilizados na pesquisa caracteriza-se como pesquisa bibliográfica e estudo de caso, sobre a abordagem do problema foi utilizada a pesquisa qualitativa e a pesquisa quantitativa. A pesquisa foi desenvolvida com 11 agricultores da cidade de Itapororoca-PB. Já os instrumentos empregados na coleta de dados da pesquisa foram atividades realizadas entrevistas e um questionário diagnóstico, contendo 9 questões, sendo 1 fechada e 8 abertas. Com relação aos resultados, a pesquisa mostrou que a utilização do aplicativo permitiu que os agricultores aprendessem a fazer os cálculos de cubação do seu terreno, o que antes não era possível. Verificou-se ainda que a prática da utilização do aplicativo Cálculo de Cubação facilitaria bastante no procedimento da resolução dos cálculos de se cubar um terreno.

Palavras-chave: Cálculo de Cubação. Agricultor. Matemática. *MIT App Inventor*.

ABSTRACT

Technological evolution has brought significant changes to society as a whole, and in the field of agriculture it was no different, the rural farmer needs to follow this evolution to produce better and solve the difficulties encountered, taking on new airs that can be beneficial in the production issue. In agriculture, more specifically on the issue of measuring land using the land cube method, it was noted that farmers had difficulty in solving some mathematical calculation, which would be essential for effective planning. The present work had as general objective to present a study of tools capable of minimizing these difficulties encountered to perform the desired land cubing, using the Cubing Calculation application, developed in the MIT App Inventor. The methodology used in the research in relation to the objectives was exploratory research, as for the technical procedures used in the research is characterized as bibliographic research and case study, on the approach to the problem qualitative research and quantitative research were used. The research was developed with 11 farmers in the city of Itapororoca-PB. The instruments used in the collection of research data were activities carried out, interviews and a diagnostic questionnaire, containing 9 questions, 1 closed and 8 open. Regarding the results, the research showed that using the application allowed farmers to learn how to calculate the size of their land, which was not possible before. It was also found that the practice of using the Cálculo de Cubação application would greatly facilitate the procedure for solving the calculations of Cubeing a plot of land.

Keywords: Calculation of Cubation. Farmer. Math. MIT App Inventor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Interface de designer do <i>App Inventor</i>	24
Figura 2 - Interface da área de blocos do <i>MIT App Inventor</i> .	24
Figura 3 - Interface do aplicativo Cálculo de Cubação	25
Figura 4 - Interface com valores e o resultado	25
Figura 5 - Imagem de fundo com ilustração dos valores das variáveis	26
Figura 6 - Representação de um terreno e a forma algébrica da fórmula de cubação de terra	29
Figura 7 - Imagem do agricultor X fazendo a medição do terreno	31
Figura 8 - Imagem do agricultor Y realizando a medição da terra	31
Figura 9 - Rascunho do cálculo feito pelo agricultor X	32
Figura 10 - Representação das medidas do terreno medido pelo agricultor X	32
Figura 11 - Resultado do terreno do agricultor X no App	33
Figura 12 - Medição do terreno do agricultor Y	33
Figura 13 - Resultado do terreno do agricultor Y no App	34
Figura 14 - Agricultores utilizando o App Cálculo de Cubação	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Respostas sobre os conhecimentos prévios sobre o assunto	36
Tabela 2 - Respostas sobre o pratica e facilidade com aplicativos em dispositivos móveis	36
Tabela 3 - Respostas sobre a avaliação do aplicativo por parte dos agricultores	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Já utilizou algum aplicativo para medir sua terra?	37
Gráfico 2 - Avaliativo sobre o aplicativo Cálculo de Cubação	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Delimitação do tema e problema de pesquisa	13
1.2	Justificativa	14
1.3	Objetivos	15
1.3.1	Objetivo Geral	15
1.3.2	Objetivos Específicos	15
1.4	Estrutura do trabalho	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Matemática na agricultura	17
2.2	Cubação de terra	19
2.3	Uso da tecnologia na educação	20
2.4	A ferramenta de programação <i>MIT App Inventor</i>	22
2.5	O aplicativo Cálculo de cubação	23
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1	Tipologias da pesquisa	27
3.1.1	Quanto aos objetivos	27
3.1.2	Quanto aos procedimentos técnicos	27
3.1.3	Quanto à abordagem do problema	27
3.2	Amostra e coleta dos dados	28
3.3	Cálculo utilizado para a cubação de terras	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1	Análise do uso do <i>App</i>	30
4.2	Análise do questionário	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40
	APÊNDICES	42

1 INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do tema e problema de pesquisa

A evolução da tecnologia na sociedade proporciona, em todos os pilares, praticidade, conexão, acesso ao conhecimento e aumento da qualidade de vida. No âmbito rural não é diferente, a agricultura vem evoluindo com respeito a utilização das tecnologias, alguns agricultores, por exemplos, os mais modernos, utilizam ferramentas tecnológicas como drones, GPS, tratores guiados por computadores, softwares de gestão agrícola, entre outros., melhorando assim, sua produtividade.

Segundo Bortolozzo (2007), as novas tecnologias são uma ferramenta didática para potencializar a aprendizagem tanto quanto outros materiais didáticos como o livro, o giz etc. Segundo o autor, é possível explorar, simular, resolver problemas e, com isso, promover a construção do conhecimento.

Os dispositivos móveis a cada dia vêm evoluindo e têm se tornado cada vez mais modernos, trazendo a possibilidade de armazenamento, processamento de informações e dados. Tornando-se uma ferramenta que pode ser útil para auxiliar os agricultores em diversas atividades no campo. Nesse cenário, Silva (2018, p. 274) relata que “[...] os hábitos de uso das funcionalidades dos aparelhos de telefonia móvel e de tablets podem ser um instrumento facilitador para a gestão rural.”.

Na agricultura, boa parte dos pequenos produtores rurais apresentam certa dificuldade no cálculo que envolve a medição da terra que irão trabalhar, dificuldade essa que possivelmente é ocasionada pela falta de base no ensino da Matemática na escola básica. É destacado em Santos (2016) citado por Santos (2019):

[...] que muitas dificuldades sejam decorrentes das lacunas que trazem dos estudos feitos em momentos escolares anteriores, ainda no ensino fundamental e médio, mais no tocante ao raciocínio e compreensão que os enunciados dos problemas exigem, dificultando a possibilidade de aplicar conhecimentos antigos nas situações atualmente enfrentadas. (SANTOS, 2016 apud Santos, 2019, p.3).

Diante disso, o uso de uma ferramenta facilitadora, por parte do agricultor, pode ajudá-los a conseguirem realizar a medição das áreas que utilizaram para plantar. Bobato (2018) destaca que “a agricultura se torna cada vez mais precisa com a ajuda das tecnologias na hora de corrigir a terra para fazer o plantio e tem o aumento da produtividade para as próximas

gerações.”.

Como consequência das considerações expostas até aqui, apresentamos a questão de investigação dessa pesquisa: A utilização do aplicativo Cálculo de Cubação que foi desenvolvido no *MIT App Inventor*, funciona como ferramenta facilitadora no cálculo de cubação da terra dos agricultores de Itapororoca-PB?

1.2 Justificativa

A matemática é uma disciplina importantíssima para a vida em sociedade, pois os conceitos de contar, medir e resolver problemas advém da matemática. Para um agricultor rural isso não se torna diferente, pois os mesmos têm as necessidades de contar, medir, etc., para que possam plantar e produzir de forma planejada e profissional, portanto, precisam da matemática para exercer bem a sua função profissional. Segundo Silva (2017):

O conteúdo de matemática está presente nas disciplinas do currículo da educação básica devido a sua importância para a formação profissional e vida em sociedade. É através da matemática que se promovem os conhecimentos de: contar, medir, resolver problemas, etc. E estes conhecimentos são fundamentais para exercer bem a cidadania. (SILVA, 2017, p.16).

A Matemática envolvida no cálculo de área é considerada difícil por boa parte dos agricultores. Devido a carências do ensino básico, alguns cálculos se tornam um desafio, pelo modo direto e metódico que muitas vezes os cálculos são aplicados. Com isso, a utilização da tecnologia torna-se uma ferramenta facilitadora na compreensão e execução dos cálculos.

Na agricultura familiar, com relação à medição de áreas para a plantação, o método de cubação da terra é um dos mais utilizados, devido a sua simplicidade de execução. Os resultados obtidos proporcionam ao agricultor uma aproximação da área que será trabalhada e com isso ele pode fazer todo o planejamento de plantio, incluindo os gastos que serão empregados durante o plantio.

As novas tecnologias que se fazem presentes em todo o contexto da sociedade atual, onde sua utilização, como mais uma ferramenta facilitadora, servem para agregar e facilitar os processos. Luiz (2013) destaca que:

Com o avanço tecnológico o desenvolvimento chega de forma avassaladora proporcionando aos produtores rurais acesso às modernas tecnologias que aumentam a produtividade da terra e a lucratividade das colheitas, a eficiência no uso dos recursos naturais, na conservação do solo, da água e da biodiversidade. (LUIZ, 2013, p.24)

O cálculo de cubação da terra é visto por alguns agricultores como difícil e complicado, por isso, a utilização de um aplicativo móvel pode ajudar a facilitar a execução desse cálculo tão importante para o agricultor familiar.

Diante disso, o tema dessa pesquisa foi escolhido por conta da familiaridade da profissão de agricultor, isso por ter crescido em família de agricultores. E a partir disso, buscou-se a criação de um aplicativo que visa facilitar o cálculo de medir terras. Portanto a pesquisa busca avaliar as potencialidades sobre o uso das tecnologias na agricultura familiar, mais especificamente para avaliar se o uso de um aplicativo auxiliaria o agricultor a realizar a medição de seu terreno de maneira simples e eficaz.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar as potencialidades do uso da calculadora de cubação desenvolvida no *MIT App Inventor* como ferramenta facilitadora no cálculo de cubação de terra dos agricultores de Itapororoca-PB

1.3.2 Objetivos Específicos

- Verificar os conhecimentos prévios dos agricultores sobre o cálculo de cubação de terras;
- Apresentar o aplicativo Cálculo de cubação, para realizar o cálculo da área a ser plantada;
- Analisar as dificuldades dos agricultores em manusear a ferramenta;
- Verificar os benefícios trazidos pela utilização dos aplicativos como ferramenta facilitadora.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, além das referências e os apêndices que contém o questionário aplicado com alguns dos agricultores da cidade de Itapororoca-PB.

No primeiro capítulo encontra-se a introdução da pesquisa, contendo a apresentação do tema a ser abordado, assim como o problema da pesquisa e justificativa, onde é

apresentado a questão central da pesquisa, por fim é abordado os objetivos a serem alcançados.

No segundo capítulo é apresentado a fundamentação teórica, são apresentados a relação entre matemática e agricultura, a importância do cálculo de cubação para o agricultor, a apresentação do *MIT App Inventor*, a apresentação do aplicativo criado “Cálculo de Cubação”.

No capítulo três é apresentada a metodologia usada na pesquisa, contendo todos os procedimentos adotados, ou seja, são apresentados o tipo da pesquisa com relação a abordagem dos objetivos da pesquisa, quanto a os procedimentos técnicos e quanto a abordagem do problema. Nesse capítulo também é abordado a amostra e o cálculo de cubação de terras.

No capítulo quatro são expostos os dados obtidos e com isso realiza-se a discussão dos resultados adquiridos durante a realização de pesquisa.

No ultimo capítulo é feita as considerações finais da pesquisa, onde é evidenciado o cumprimento dos objetivos traçados, trazendo reflexões sobre trabalhos subsequentes que podem ser feitos a partir da pesquisa realizada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Matemática na agricultura

Durante a pré-história, surgiu o conceito matemático mais simples, que foi o processo da contagem, a partir da necessidade do homem em contar objetos. Quando o homem passou a viver em sociedade, começou a plantar, a produzir alimentos e criar seus animais, onde necessitava contar coisas, como, por exemplo, seus rebanhos. Dessa maneira, o homem se viu tendo que pensar numericamente, passando a estabelecer e desenvolver a capacidade de comparar conjuntos de coisas, estabelecendo uma correspondência biunívoca.

Desde o surgimento dos primeiros conceitos matemáticos da sociedade, a matemática sempre esteve relacionada com as necessidades dos homens em medir, contar, entre outras coisas. Neste pensamento, Oliveira (2018) afirma que a matemática não está limitada a meros cálculos, por essência, ela surge de acordo com a necessidade dos seres humanos. Na vida dos agricultores, a matemática comprova tal fato, pois ela é utilizada diante da necessidade de calcular áreas, volumes, distâncias entre outros.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em sua competência específica 1, de matemática para o ensino fundamental, orienta que é necessário

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 267)

Diante dessa realidade, podemos dizer que a matemática é indispensável para vida, estando presente em todas as profissões e em diversos contextos da sociedade, onde é utilizada para suprir as necessidades do homem, desenvolvendo seu poder de raciocínio, fornecendo uma visão determinante das situações que lidamos no nosso dia a dia.

Percebe-se que é possível encontrar matemática em todas as ações humanas e da natureza. Por exemplo, na agricultura, podemos observar diversos conceitos matemáticos, que surgem pela necessidade do homem em medir, planejar gastos, planejamento do tempo entre outras coisas que envolvam questões matemáticas. Nesta esteira, Lazzari (2009) afirma

É difícil trabalhar, viver sem a utilização de algum cálculo matemático, por mais simples que seja estamos sempre sujeitos a ele. Na compra de um sorvete, lanche, no mercado, nas atividades domésticas, na agricultura, sempre está presente a matemática, de forma simples, média ou num nível elevado. (LAZZARI, 2009, p. 12).

A matemática é bastante presente na vida dos agricultores e, por isso, é necessário uma formação básica que contribua no desenvolvimento do agricultor, proporcionando a ele métodos ou ações que facilitem a execução dos cálculos necessários em suas atividades cotidianas. Lazzari (2009) também afirma que

A presença da matemática na agricultura é mais presente do que podemos imaginar, na regulação de uma plantadeira, bomba de aplicação de defensivos, na decisão pela escolha e compra de uma variedade de semente ou adubo, em um determinado financiamento, tempo, juros, comercialização, possibilidade de investimento, criação de peixes, enfim, agricultura se decide e se faz com muitos cálculos matemáticos, é nessa contextualização que a disciplina de matemática e seus conteúdos poderá assumir um significado especial aos educandos. (LAZZARI, 2009, p. 8)

Diante do exposto, podemos afirmar que uma boa parte dos agricultores tem uma certa dificuldade em matemática devido a má formação básica na escola. Lazzari (2009) ainda enfatiza que o baixo nível de desempenho dos alunos em matemática está atrelado às metodologias utilizadas para resolver cálculos de forma mecanizada e superficial. Portanto, é necessário estratégias que possibilitem que essas dificuldades sejam minimizadas, promovendo um grau maior de segurança ao realizar esses cálculos.

Vale ressaltar a necessidade da contextualização da matemática sobre os aspectos sociais, valorizando o conhecimento advindo da cultura da sociedade que vive no contexto rural, uma vez que o conhecimento deve ser aperfeiçoado e não desprezado.

Neste sentido, Silva (2021) relata que:

Por fim almejamos que o ambiente escolar possa perceber que as práticas dos agricultores não devem ser rejeitadas ou desmerecidas por serem praticadas por pessoas, muitas vezes, “sem estudo”, mas devem ser valorizadas e reconhecidas como um campo propício à produção de novos conhecimentos, pois a relação entre conhecimento escolar e o conhecimento produzido na cultura dos produtores de abacaxi, pode elevar tanto a aprendizagem matemática dos alunos como a prática desse cultivo na comunidade, uma vez que dominamos as informações adquiridas e sabemos utilizá-las. O conhecimento permite transformar e aperfeiçoar qualquer realidade na qual estejamos inseridos. (SILVA, 2021, p. 42)

Assim, segundo as idéias do autor, a valorização do conhecimento, advindo da cultura dos agricultores de abacaxi, pode potencializar o aprendizado de conteúdos a serem aprendidos no ambiente escolar. Logo, o conhecimento prévio do aluno serve como um facilitador do processo de aprendizagem por parte do estudante.

Segundo Oliveira (2018), é possível aprender matemática fora da sala de aula, pois a matemática pode ser, muitas vezes, aprendida por meio de atividades do dia-a-dia, e, por ser algo que está relacionado com seu contexto social, o aluno precisa utilizar esse conhecimento

no cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo do que o aprendido em sala de aula, pois, as vezes, os alunos demonstram conhecer conceitos e fórmulas matemáticas, mas não sabem usar na prática o que foi aprendido em sala de aula.

Nesta esteira, Oliveira (2018) ainda ressalta que:

A verdadeira aprendizagem se dá por meio de resolução de problemas reais, estes impostos no dia a dia, na labuta destes agricultores, fazendo assim com que o indivíduo se veja na necessidade de utilizar matemática, mesmo, como vimos em diversos relatos nas entrevistas, afirmando que “não gostam” da disciplina ou que “não são bons” nela. (OLIVEIRA, 2018, p. 8)

2.2 Cubação de terra

A medição de áreas de cultivo, por parte dos agricultores, é um processo de extrema importância para o planejamento do produtor rural, uma vez que dispondo do tamanho exato da área plantada, ele poderá saber o quanto serão os gastos com fertilizantes, adubos e plantas. Daí, o processo de cubação da terra se torna fundamental no contexto da agricultura, pois é com o método que alguns agricultores conseguem medir com exatidão a área a ser plantada.

Diante dessa realidade, Souza (2010) afirma:

Dentre os procedimentos empregados nas práticas da agricultura familiar relacionados aos métodos de medição de áreas, a cubação da terra representa uma das mais importantes operações tanto pela importância de sua aplicabilidade, como por sua facilidade de compreensão e execução matemática, como também por seus resultados, com a definição aproximada da dimensão da área do agricultor, o que vai lhe proporcionar condições para definir o planejamento das etapas relacionadas ao plantio. (SOUZA, 2010, p. 2)

A cubação da terra é uma ferramenta útil para que seja promovido o planejamento que irá ajudar o agricultor a evitar desperdícios e ter uma noção de quanto será preciso para plantar. Souza (2010) ainda ressalta que

Mesmo com essas contingências que afetam o dia a dia dos agricultores familiares, a cubação da terra ainda é importante para o agricultor, uma vez que a dimensão da área cultivada e seu aproveitamento total ou parcial da área de cultivo é indispensável. Portanto saber seu tamanho para planejar é significativo, por este motivo compreender e praticar sua técnica torna-se essencial para os profissionais que tenham a intenção de trabalhar com agricultores familiares ou auxiliá-los nesse sentido. (SOUZA, 2010, p. 3)

Desse modo, o cálculo envolvido na cubação de terra é extraescolar, pois é um método aprendido de forma empírica, ou seja, é um conhecimento adquirido por experiências, que vai passando através das gerações. Diante disso, Silva (2021) afirma que:

A técnica utilizada para o cálculo das propriedades rurais nem sempre é aprendida na escola, visto que não consiste de um método formal de cálculo de áreas, além do que, muitos dos que dominam a técnica sequer frequentaram a escola. Esse método utilizado por agricultores advém de conhecimento adquirido por experiência, denominado de conhecimento empírico. (SILVA, 2021, p. 2).

Assim, a base matemática é importante no cálculo de cubação de terras, pois nele se faz necessário saber as três operações básicas da matemática. Logo a importância de aprender matemática é destacada por Assunção (2011)

O desenvolvimento do cálculo da cubação das áreas das figuras permite destacar a partir de uma análise geral, que o procedimento utilizado pelos cubadores está embasado na utilização de três operações matemáticas fundamentais: adição, multiplicação e divisão. Onde sendo a figura um quadrilátero primeiro somam-se os dois lados paralelos ou opostos e divide-se esse resultado por dois; com isso, no entendimento dos cubadores a figura seria convertida em um quadrado perfeito, que de posse desses dois resultados, era feita a multiplicação das referidas medidas tendo como resultado a área em metros quadrados. Após o resultado obtido em m^2 , então, seguia a conversão para a medida agrária usando a operação divisão. (ASSUNÇÃO, 2011, p. 11).

Nesse sentido, mesmo que o cálculo seja aprendido de forma empírica, se torna importante ter o mínimo de base matemática para executá-lo de forma eficaz. Por isso, alguns agricultores apresentam dificuldades na execução ou até mesmo não sabem executar os cálculos.

De acordo com Souza (2021), o cubador de terra tem conhecimentos construídos de forma cultural e que são passadas entre as gerações. O cálculo, segundo ele, é aprendido através de observações e experiências e prática com os mais experientes no assunto, pois os que possuem mais domínio e experiência sobre o cálculo e a forma de medir, acabam ensinando os que procuram aprender sobre a prática.

2.3 Uso da tecnologia na educação

O uso da tecnologia no ambiente educacional é abordado nos documentos oficiais da educação. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na competência específica 5, aborda que “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (BRASIL, 2018, p. 167). Dessa maneira, entendemos que a utilização de tecnologias digitais na escola serve como ferramenta para validar estratégias e resultados do processo de ensino-aprendizagem.

Sandhotlz (1997) citado por Bortolozzo (2007) salienta que a utilização das novas

tecnologias é uma ferramenta didática poderosa, mas não é mágica, deve funcionar como modo de indagação, comunicação e comunicação entre os alunos. Dessa forma, o ambiente escolar é um local propício para inserção das novas tecnologias que servem para a evolução da sociedade. Corroboramos com Silva (2017), quando relata que:

A educação é a atividade humana ideal para incorporar essas novas tecnologias, uma vez que o ambiente escolar é lugar propício para o novo. A partir do desejo por inovações é que surgem os avanços tecnológicos. O desejo do homem em buscar melhores formas de viver, sempre foi o impulso para imaginar e estudar diferentes possibilidades. Esse sentimento é inerente ao ser humano, sendo assim esse processo de planejamento e construção de produtos motivados pela necessidade não terá fim. (SILVA, 2017, p. 23)

Diante dessa realidade, podemos dizer que o processo de ensino-aprendizagem não é algo simples, entretanto, com a utilização correta de ferramentas tecnológicas, pode se tornar uma ferramenta poderosa e facilitadora nas realizações dos cálculos.

Segundo Sandholtz (1997), citado por Bortolozzo (2007, p.30):

A aprendizagem é um processo ativo e social que ocorre melhor em ambientes centrados no aluno, nos quais os professores assumem papéis facilitadores para orientar os alunos em indagações significativas, nos quais descobrir relações entre fatos é mais valorizado que memorizar os fatos em si e nos quais as atividades construtoras de conhecimento são balanceadas com o uso sensato da prática orientada e da instrução direta. Novas competências, como as habilidades de colaborar, reconhecer e analisar problemas com sistemas, de adquirir e utilizar grandes quantidades de informação e de aplicar a tecnologia na solução de problemas do mundo real, são resultados valorizados (Sandholtz, 1997, apud Bortolozzo, 2007, p.30).

Assim, os recursos tecnológicos no âmbito da educação surgem também como forma de deixar o ensino mais leve e prazeroso para os alunos na sala de aula. Para isso, além das ferramentas, o professor deve criar todo um ambiente propício para que o aluno se sinta motivado a aprender por meio da utilização da tecnologia. Nestes espaços, o uso de tecnologias tem que ser desenvolvida no contexto da sala de aula, ressignificando e desenvolvendo possibilidades de aprendizagem em cálculos numéricos.

A esse respeito, Silva (2017) explica que:

A interatividade proporcionada pelos recursos tecnológicos, quando inseridos na educação, gera uma forma de conhecer e aprender de maneira mais intuitiva e até mesmo prazerosa. Isso faz com que os sujeitos da trama educacional se olhem com maior apreço. Uma vez que o professor ao inserir tecnologia está criando um contexto convidativo para o aprendizado e o aluno despense sua atenção ao ser imerso num processo de interação tecnológica. (SILVA, 2017, p. 68).

Viegas (2017) relata em seu texto a importância do uso dos dispositivos móveis como

recurso didático na educação e salienta que a mesma não veio para substituir o professor e sim contribuir com o aprendizado dos alunos, onde o professor tem papel importante de mediador no processo de ensino-aprendizagem. Os dispositivos móveis como celulares e tablets, por exemplo, são ferramentas didáticas que auxiliam o professor no processo de ensino. Outro fator benéfico dessa tecnologia é o fato dela poder ser usada não só em sala de aula, mas também em casa.

Segundo Silva (2017), surge a necessidade de inserir os aplicativos para dispositivos móveis na educação, pois é uma ferramenta que pode promover uma maior interação entre o aluno e o conteúdo a ser estudado, tornando o ensino mais completo e eficiente, realizando também a identificação das dificuldades.

2.4 A ferramenta de programação *MIT App Inventor*

O *MIT App Inventor* é uma ferramenta de programação simples que permite aos usuários criarem aplicativos para smartphones com o sistema operacional *Android*. O *App Inventor* trabalha com blocos de encaixe como um quebra cabeças, onde cada bloco é um algoritmo que realiza uma função diferente.

Os dispositivos móveis estão cada vez mais inseridos na sociedade, onde quase todos têm acesso a um, podendo assim se tornar uma opção a ser utilizada como ferramenta didática através de aplicativos desenvolvidos no *MIT App Inventor*. Segundo Elias (2018, p. 45), “a perspectiva de poder criar aplicativos que informam e educam nos faz acreditar que o *App Inventor* pode ser trazido para dentro do contexto escolar, juntamente com as Tecnologias Móveis, que já fazem parte do cotidiano dos estudantes fora da escola.”.

Nesse sentido, a ferramenta possibilita a inclusão de novas tecnologias como ferramenta didática para o conteúdo a ser aplicado durante a aula, aliando a aprendizagem da utilização de uma ferramenta de programação e o conteúdo.

São inúmeras as vantagens de se trabalhar com *App Inventor*, Lothammer (2021) constatou que o uso do *MIT App Inventor* permite que o professor trabalhe multidisciplinarmente a ideia de lógica e programação aliado com o objeto de conhecimento específico.

O *App Inventor* ainda proporciona a possibilidade de criação de aplicativos para diferentes disciplinas e conteúdos, proporcionando um vasto número de possibilidades didáticas a serem trabalhadas a partir dele.

Elias (2018) investigou as inúmeras possibilidades de se trabalhar diferentes

conteúdos, uma vez que a exploração contínua da plataforma do *App Inventor* propicia cada vez mais prática e facilidade para desenvolver aplicativos que os alunos apreciem utilizar durante as aulas. Com isso, conforme já citamos, cabe ao professor investir tempo para conhecer essa tecnologia e utilizá-la dentro de sala de aula.”.

Ainda segundo Lothammer (2021), o *MIT App Inventor* é uma alternativa didática para utilizar a tecnologia em sala de aula, pois a ferramenta permite a criação de aplicativos que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, para os professores que buscam uma ferramenta tecnológica de fácil manuseio e programação simples.

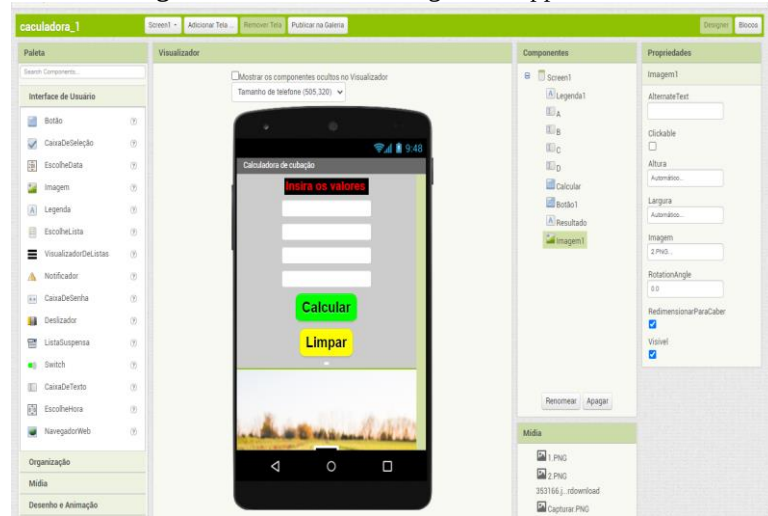
Outro ponto fundamental é a facilidade de desenvolver aplicações que proporcionem o processo de ensino de matemática utilizando dispositivos móveis. Esse é um grande diferencial para o uso do professor em sala.

Dessa forma, podemos afirmar que a partir do desenvolvimento de aplicações, as pesquisas com o *App Inventor* se tornam bastante apropriadas. É uma ferramenta livre que permite desenvolver aplicativos para dispositivos com o sistema operacional *Android*. A sua interface para criação e desenvolvimento de aplicativos, frente a outras linguagens de programação com sintaxes mais complexas, torna o *App Inventor* uma ferramenta útil, por sua maior rapidez e não necessitar que o processo seja realizado somente por programadores

2.5 O aplicativo Cálculo de cubação

O Cálculo de Cubação é um aplicativo criado no *MIT App Inventor* desenvolvido para celulares *Android*, sua funcionalidade visa facilitar o cálculo de cubação de terra. Na figura 1, podemos ver o aplicativo sendo desenvolvido na tela de designer do *App Inventor*, onde são adicionados os caracteres visuais do aplicativo.

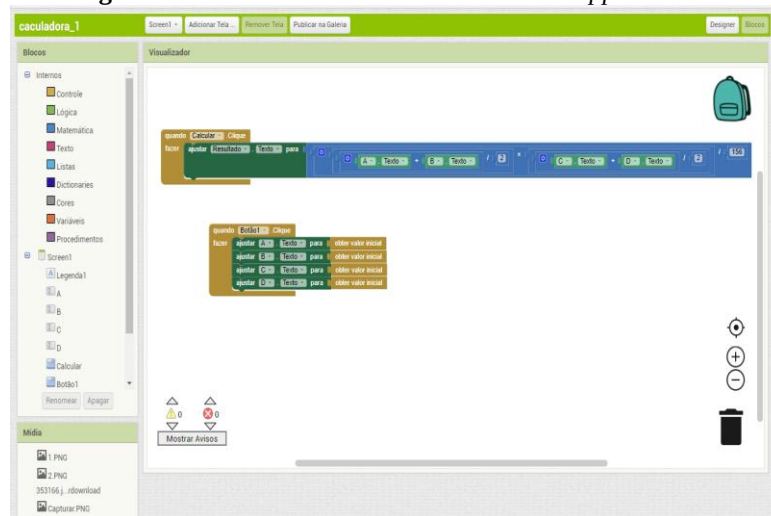
Figura 1 - Interface de designer do *App Inventor*



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

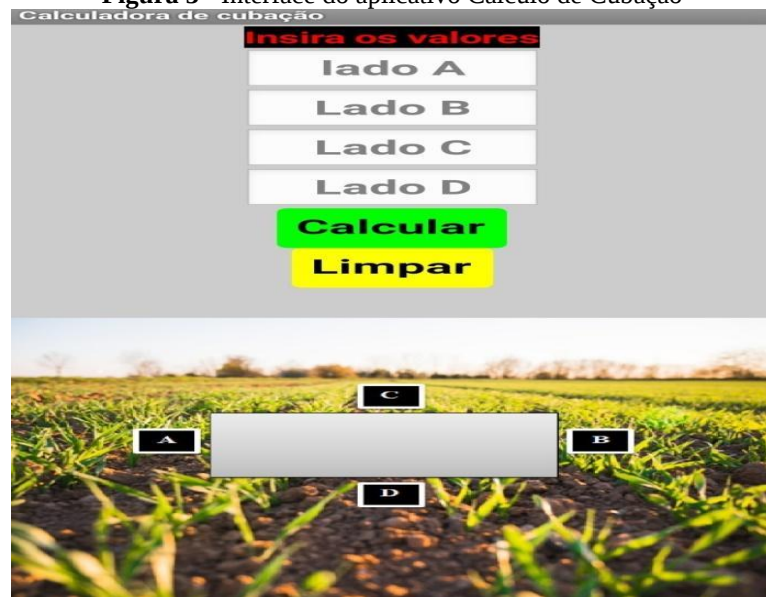
Na figura 2, vemos a parte dos blocos de programação. Nessa parte, são adicionadas as funções que o aplicativo irá executar, cada bloco adicionado é um comando diferente que o aplicativo irá executar quando estiver pronto.

Figura 2 - Interface da área de blocos do *MIT App Inventor*.



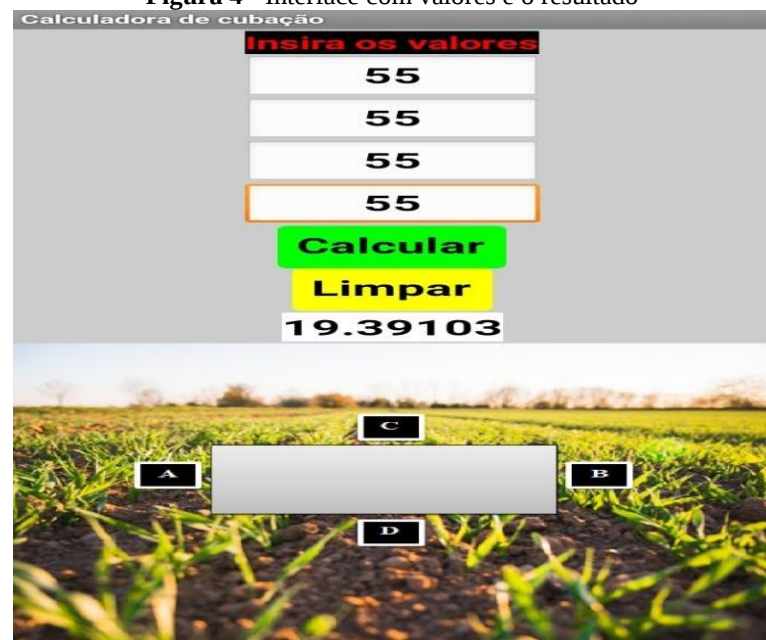
Fonte: Elaboração do autor, 2022.

A interface do aplicativo Cálculo de Cubação na figura 03 mostra como é a aparência do aplicativo. O aplicativo se mostra útil em sua funcionalidade que é desenvolver o cálculo de cubação de terras de forma rápida e fácil.

Figura 3 - Interface do aplicativo Cálculo de Cubação

Fonte: Aplicativo Cálculo de Cubação, 2022.

Na figura 4, encontramos caixas onde são inseridos os valores dos lados A, B, C e D do terreno que o agricultor pretende medir. Também podemos localizar os botões de calcular que servem para exercer o comando de executar os cálculos dos valores e o botão de limpar, que tem a função de apagar todos os valores inseridos nas caixinhas.

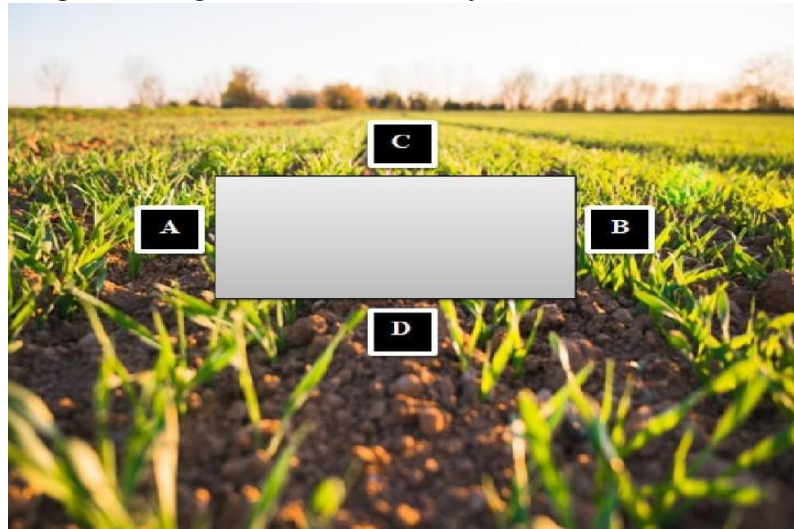
Figura 4 - Interface com valores e o resultado

Fonte: Aplicativo Cálculo de cubação

Na figura 5, se localiza a parte estética do App e uma imagem ilustrativa de onde se localiza as variáveis A, B, C e D no terreno a ser medido, serve como base para que o usuário saiba onde se localiza cada variável e com isso saiba colocar os valores das medidas do

terreno nas caixinhas correta para aquela variável.

Figura 5 - Imagem de fundo com ilustração dos valores das variáveis



Fonte: Aplicativo Cálculo de cubação

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Tipologias da pesquisa

3.1.1 Quanto aos objetivos

A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória, pois foi apresentado um estudo que contribuisse para facilitar o cálculo de cubação através do aplicativo Cálculo de Cubação. A pesquisa exploratória tem por objetivo proporcionar a criação de novas hipóteses, assim como ressalta Gil (2002 p.41).

[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. (Gil, 2002, p.41)

3.1.2 Quanto aos procedimentos técnicos

Os procedimentos técnicos se deram com base na pesquisa bibliográfica, onde através da utilização de pesquisas foi possível ter um embasamento maior sobre o conteúdo de cubação de terra e o uso de dispositivos móveis como ferramenta facilitadora, utilizando os argumentos de autores que abordaram o tema. Segundo Gil (2002, p.44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.”. Além disso, também é definida como um estudo de caso, pois foi realizado um estudo profundo e detalhado sobre a utilização da utilização de Aplicações móveis no auxílio à realização do cálculo de cubação de terra com agricultores do município de Itapororoca - Paraíba, e, segundo os autores Prodanov e Freitas (2013), “o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa.”. (PRODANOV; FREITAS 2013, p. 60).

3.1.3 Quanto à abordagem do problema

Com relação a abordagem utilizada na pesquisa teve como característica a pesquisa qualitativa e quantitativa. Dessa forma, a abordagem qualitativa se deu quando busca-se avaliar a qualidade do aplicativo como um facilitador, buscando relatar de forma descritiva o

seu uso e benefícios. Sendo assim, segundo Prodanov e Freitas (2013) nas pesquisas qualitativas “Os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada”. (PRODANOV; FREITAS 2013, p. 70).

Já a abordagem quantitativa se deu a partir da utilização de um questionário, que visa obter informações e dados sobre a efetividade do aplicativo como um facilitador para os agricultores. E segundo Prodanov e Freitas (2013) “No desenvolvimento da pesquisa de natureza quantitativa, devemos formular hipóteses e classificar a relação entre as variáveis para garantir a precisão dos resultados, evitando contradições no processo de análise e interpretação”. (PRODANOV; FREITAS 2013, p. 70).

3.2 Amostra e coleta dos dados

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 98) universo de pesquisa “[...] é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo”. Diante disso o universo selecionado para a pesquisa foi a cidade de Itapororoca-PB.

Prodanov e Freitas (2013, p. 98) afirma que, amostra é o “[...] subconjunto do universo ou da população, por meio do qual estabelecemos ou estimamos as características desse universo ou dessa população”. E dessa forma tivemos como amostra 11 agricultores que residem na cidade de Itapororoca-PB.

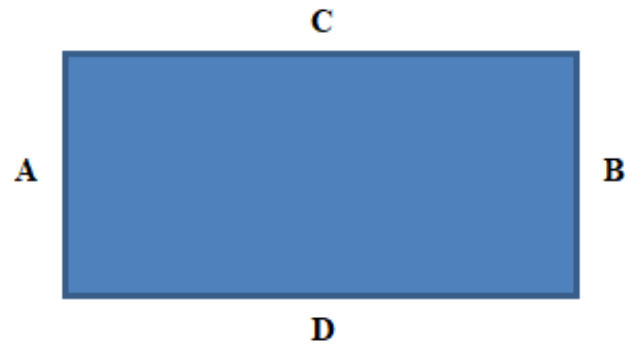
Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada a utilização do aplicativo Cálculo de Cubação pelos agricultores, com o objetivo de averiguar, se a utilização de aplicativo criado no *App Inventor* facilita a realização do cálculo, utilizado para medir terra dos agricultores da cidade. Para coleta de dados foi utilizado um questionário (Apêndices) para verificar se o uso do *App* realmente facilitou de alguma forma o cálculo.

3.3 Cálculo utilizado para a cubação de terras

O cálculo utilizado para a questão central da pesquisa é o cálculo de cubação de terras, que para execução do cálculo, medem as extremidades do terreno com uma “braça”, que é uma vara que mede 2,20 metros. Logo, após obterem a estensão dos lados em “braça” é realizado o cálculo da média aritmética dos lados opostos e, em seguida, se multiplica o resultado das médias aritméticas obtidas, realizando a divisão por 156 “cubos”. A unidade de medida utilizada pelos agricultores da região é a “conta” de terra, que equivale a 156 cubos,

que em metros quadrados corresponde a 755 m². A figura 6 apresenta a representação algébrica do cálculo.

Figura 6 - Representação de um terreno e a forma algébrica da fórmula de cubação de terra



$$\frac{\frac{(A + B)}{2} \times \frac{(C + D)}{2}}{156}$$

Fonte: Elaboração do autor, 2022.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo será apresentado a análise e a discussão os resultados obtidos mediante a realização da pesquisa que foi desenvolvida por meio da utilização do aplicativo criado a partir do *App Inventor* e também por meio da análise das respostas dadas no questionário. O capítulo se dividiu em duas partes, a análise sobre a utilização do *App* Cálculo de Cubação e a análise referente aos dados obtidos com as respostas dadas no questionário..

4.1 Análise do uso do *App*

A entrevista com o uso do aplicativo Cálculo de Cubação foi realizada com agricultores da cidade Itapororoca - PB. A pesquisa teve a participação de 11 agricultores, sendo realizada em suas respectivas residências. Durante a pesquisa, cada um deles pôde utilizar o aplicativo para medir os terrenos que lhes foram expostos. Sendo assim, visou-se analisar o uso do aplicativo que teve como objetivo facilitar a execução do cálculo de cubação de terras, que se faz importante para os agricultores, pois é mediante a ele que os agricultores realizam todo o planejamento para as suas plantações. Ter a exatidão das medidas do terreno evita desperdícios e faz com que os agricultores saibam quanto de recursos financeiros e materiais terá que dispor para realizar sua plantação.

Inicialmente, foram procurados dois agricultores para que ambos medissem seus respectivos roçados, com o intuito que tivéssemos medidas reais dos terrenos, para serem utilizados como base na pesquisa com a utilização aplicativo. O primeiro agricultor, que chamaremos de agricultor X, sabia realizar os cálculos para a medição da terra plantada (Figura 7), já o segundo, que chamaremos de Y, não sabia realizar os cálculos, mas, sabia utilizar a braça para medir (Figura 8) e pedia para alguém efetuar a cubação.

Figura 7 - Imagem do agricultor X fazendo a medição do terreno



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

Figura 8 - Imagem do agricultor Y realizando a medição da terra



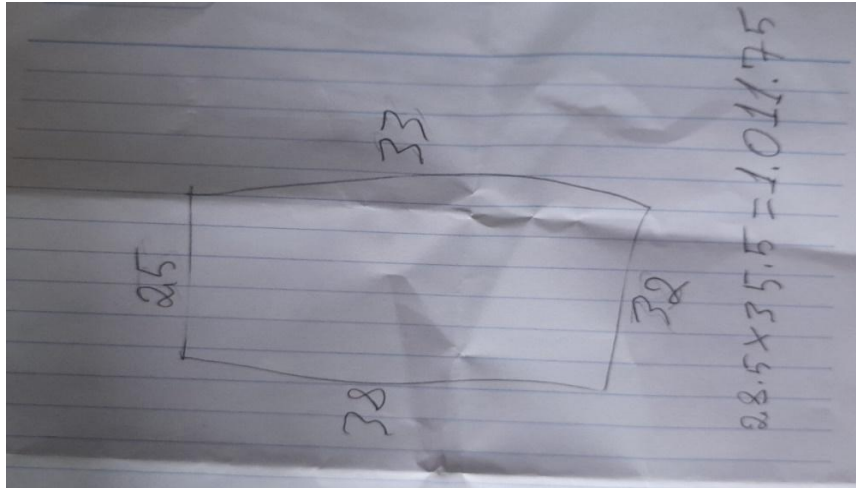
Fonte: Elaboração do autor, 2022.

O agricultor X nos levou ao seu roçado de abacaxi onde mediu a área do terreno com a ferramenta de medição “braça”. As medidas obtidas com o uso de uma braça para medir todo o terreno cultivado foram respectivamente A= 25 braças, B= 32 braças, C= 33 braças e D= 38 braças. Em seguida, o agricultor X explicou como é feita a medição da área do terreno,

em que os agricultores chamam de “cubar a terra”.

O agricultor X explicou detalhadamente como realiza o cálculo, usou um papel para rascunho e uma calculadora para facilitar e agilizar os cálculos das medidas da terra, representados na figura 9.

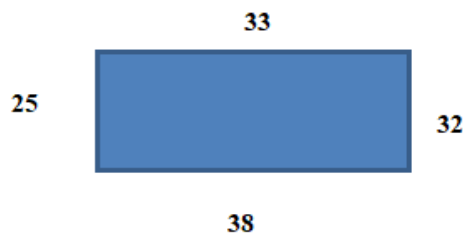
Figura 9 - Rascunho do cálculo feito pelo agricultor X



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

O agricultor utilizou no rascunho a cima para realizar todo o processo de cubação da terra, que vemos na figura a seguir com os cálculos utilizados pelo agricultor X para medir o terreno que plantou abacaxi (Figura 10).

Figura 10 - Representação das medidas do terreno medido pelo agricultor X



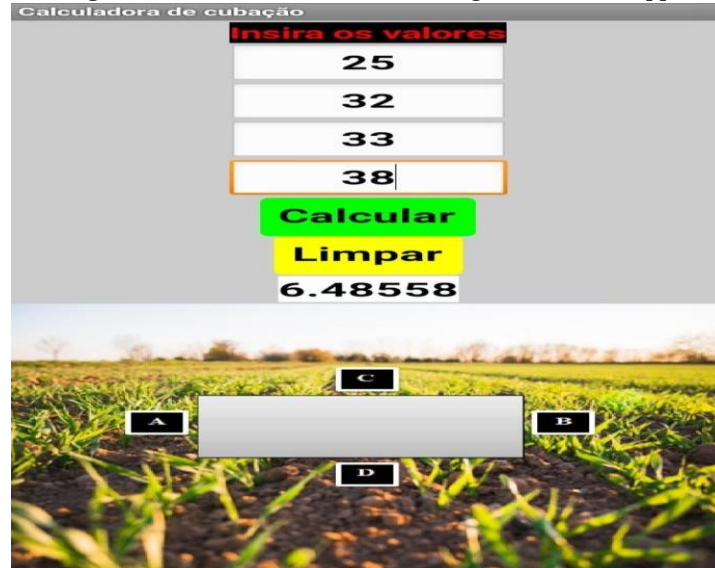
$$\frac{\frac{25 + 32}{2} \times \frac{33 + 38}{2}}{156} = \frac{\frac{57}{2} \times \frac{71}{2}}{156} = \frac{28,5 \times 35,5}{156} = \frac{1011,75}{156} = 6,48 \text{ contas de terra}$$

Fonte: elaboração do autor, 2022.

Após realizar todos os procedimentos, ele chegou no resultado final, onde obteve que a área do terreno é de 6,48 contas de terra, em seguida, com a utilização do App Cálculo de Cubação (Figura 11), obteve exatamente o mesmo resultado que tinha encontrado

anteriormente sem o uso da ferramenta, logo, assim, acabou confirmando a precisão da ferramenta que foi utilizada com todos os agricultores que participaram dessa pesquisa.

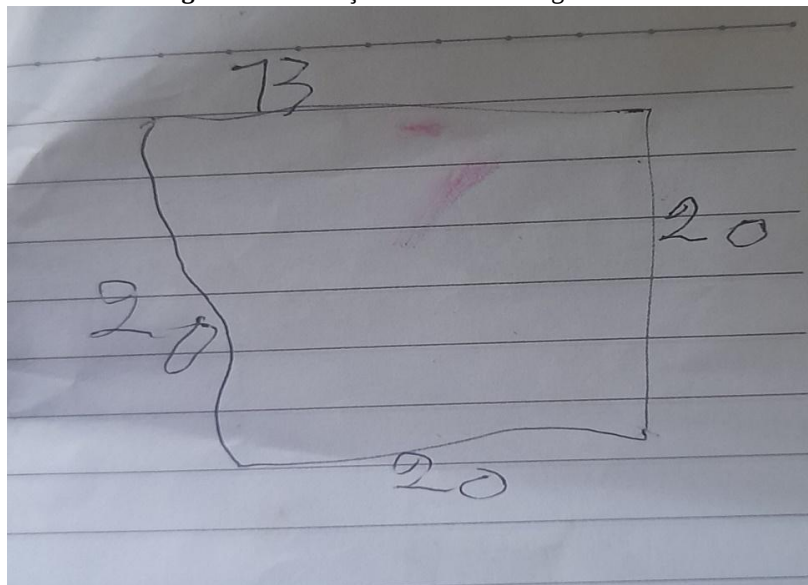
Figura 11 - Resultado do terreno do agricultor X no App



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

O agricultor Y realizou a medição do seu terreno e fez as anotações necessárias para a realização do cálculo, porém ele relatou que não sabe executar os cálculos e que precisa pedir ou pagar alguém para medir para ele (Figura 12)

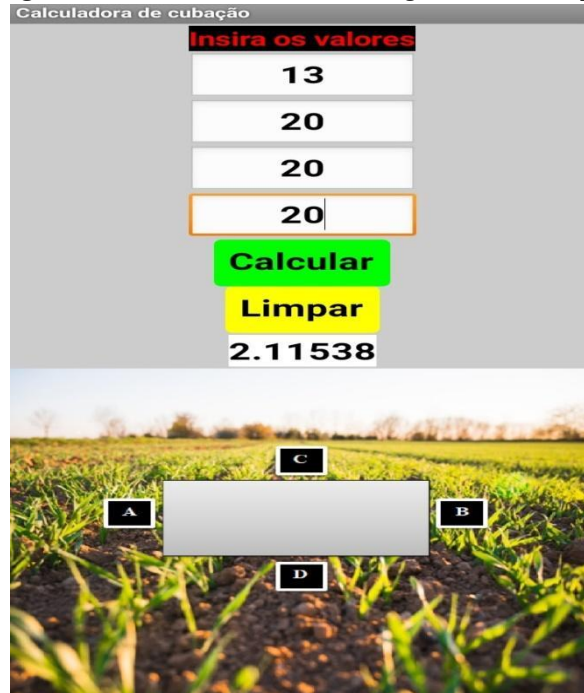
Figura 12 - Medição do terreno do agricultor Y



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

Após o término da medição realizamos o uso do aplicativo e obtivemos o resultado exato do tamanho do terreno do agricultor Y (Figura 13).

Figura 13 - Resultado do terreno do agricultor Y no App



Fonte: Elaboração do autor, 2022

A medição dos dois terrenos serviu como base para a utilização do uso do aplicativo por todos os agricultores entrevistados. A pesquisa consistiu em pedir que os agricultores calculassem o tamanho do terreno utilizando o aplicativo e avaliassem sua efetividade. Aos que não sabiam utilizar o cálculo, foi dado uma breve explicação de como calcular manualmente e, em seguida, utilizaram o *App* (Figura 14).

Figura 14 - Agricultores utilizando o App Cálculo de Cubação



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

Assim, foi dado a cada agricultor entrevistado os dois papéis contendo a medição do terreno do agricultor X e também os valores que foram trazidos pelo agricultor Y. Logo de início foi explicado detalhadamente o resultado de cada medição e a partir daí foi trabalhado com eles a resolução dos cálculos com o uso do aplicativo.

4.2 Análise do questionário

Posteriormente a realização da pesquisa, foi apresentado um questionário contendo 10 perguntas para os agricultores da cidade. O questionário buscava conhecer o agricultor e saber se os agricultores sabem ou não utilizar o cálculo para medir suas terras e também para avaliar a aprovação dos agricultores em relação com o uso da ferramenta tecnológica para facilitar o desenvolvimento da conta.

Os resultados serão expostos através de tabelas e gráficos com análise dos dados obtidos, onde serão exibidos os questionamentos sobre o cálculo de cubação de terra utilizado pelos agricultores.

A tabela 1 apresenta questionamentos sobre os conhecimentos prévios dos agricultores com relação às quatro operações básicas da matemática e o cálculo de cubação de terra, que é a ferramenta mais utilizada pelos agricultores da região para saber o tamanho da terra.

Tabela 1 - Respostas sobre os conhecimentos prévios sobre o assunto

Questionamentos	Sim	Não	Total
Tem facilidade em realizar as quatro operações?	8	3	11
Sabe realizar o cálculo de cubação de terra?	4	7	11

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Nota-se que 8 apresentam facilidade em operar as operações básicas da matemática, no entanto, dos 11, apenas 4 sabem realizar o cálculo de cubação de terra, ou seja, a maioria necessita de ajuda de terceiros para realizar essa operação matemática que é de extrema importância pois,

A tabela 2, a seguir, apresenta questionamentos sobre as dificuldades na utilização de aplicativos em dispositivos móveis.

Tabela 2 - Respostas sobre o pratica e facilidade com aplicativos em dispositivos móveis

Questionamentos	Sim	Não	Total
Tem smartphone	11	0	11
Tem dificuldade em utilizar aplicativos novos?	4	7	11

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Observa-se que todos possuem smartphone, porém, alguns apresentam dificuldades em operar aplicativos novos devido à complexidade e ao fato de não serem tão habituados com a tecnologia, fazendo-se necessário que os aplicativos desenvolvidos para eles sejam de fácil manuseio.

A tabela 3 mostra a avaliação do uso da ferramenta em estudo, onde todos os 11 avaliaram que o *App* facilitou a realização do cálculo da área do terreno através da cubação de terra e apenas 1 relatou um pouco de dificuldade em manusear o *App*.

Tabela 3 - Respostas sobre a avaliação do aplicativo por parte dos agricultores

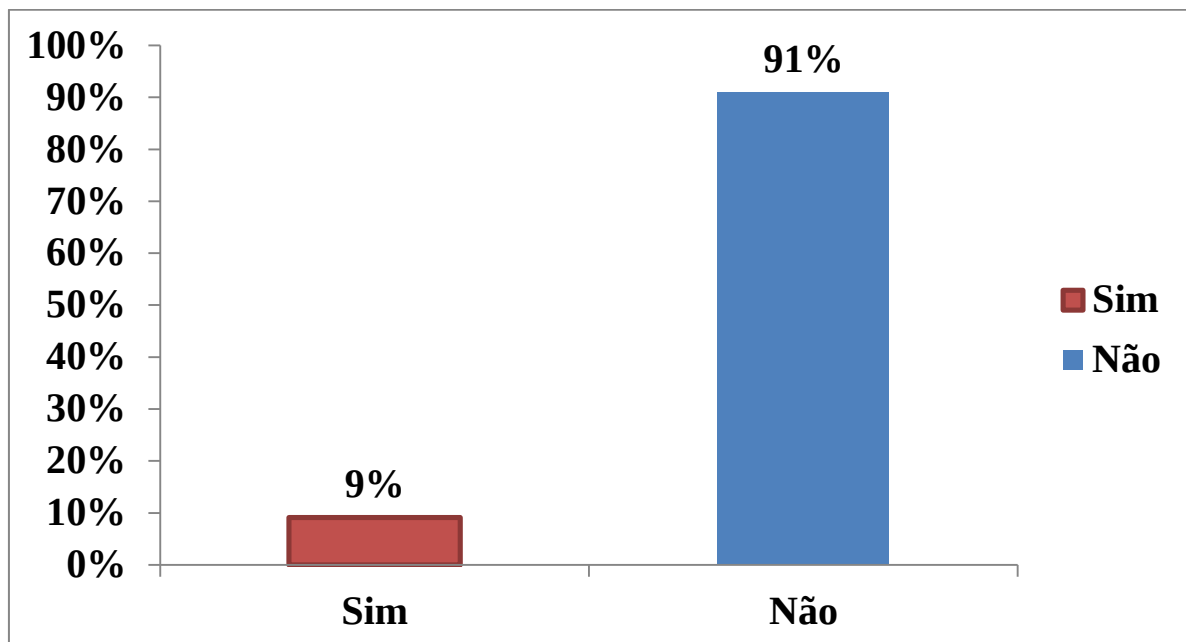
Questionamentos	Sim	Não	Total
Acha que o aplicativo facilitou o cálculo de cubação de terra?	11	0	11
Teve dificuldade na utilização?	1	10	11

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Assim, compreende-se que o aplicativo é de simples uso e promove uma maior facilidade, tanto para os que já sabem operar a conta, quanto para os que não sabem realizar a conta.

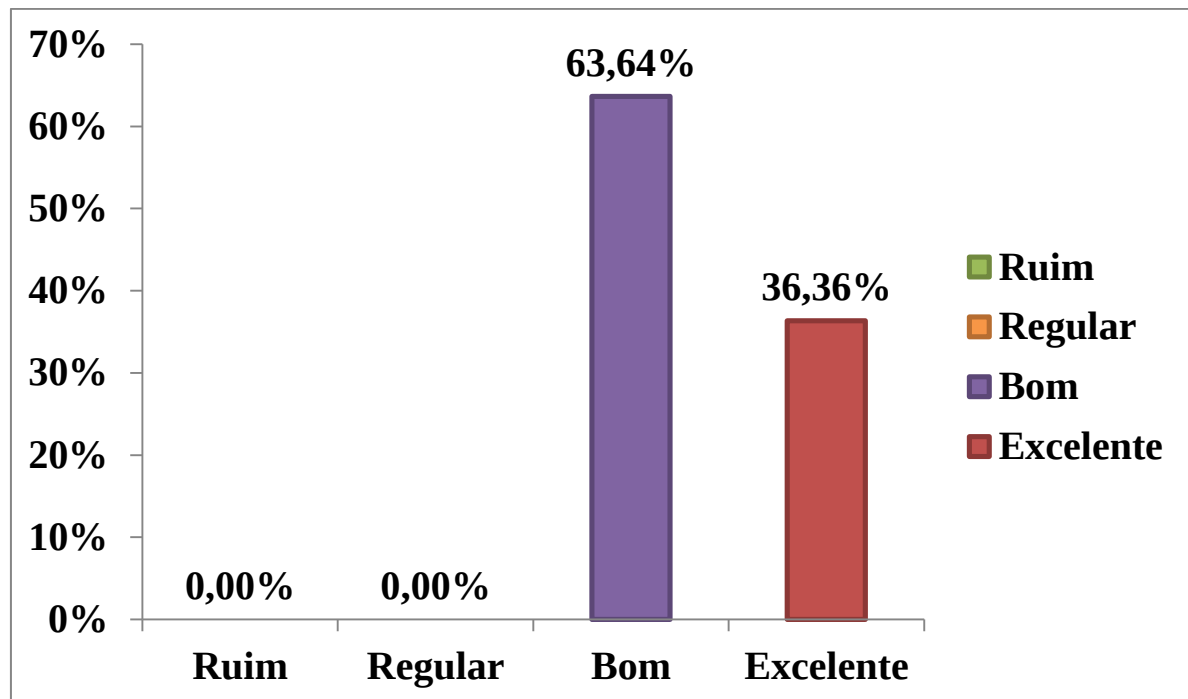
No gráfico 1, é apresentado a porcentagem referente ao questionamento sobre a utilização de alguma ferramenta tecnológica, e apenas 10% afirmaram que sim, pois já utilizam o GPS como ferramenta de medida que dá uma precisão maior, porém, os outros 90% nunca haviam utilizado nenhuma ferramenta tecnológica para medir suas terras. Validando a pesquisa como forma de contribuir para a iniciação tecnológica dos agricultores.

Gráfico 1 - Já utilizou algum aplicativo para medir sua terra?



Fonte: Elaboração do autor, 2022.

O gráfico 2 apresenta uma avaliação feita pelos agricultores, que foi extremamente positiva, pois 63,64% avaliou o aplicativo como bom para desenvolver a conta a ser feita e os outros 36,36% acharam o aplicativo excelente para o cálculo de cubação de terra, constatando que, todos os agricultores aprovaram o uso do aplicativo, mesmo que alguns demonstrem dificuldade eles aprovaram.

Gráfico 2 - Avaliativo sobre o aplicativo Cálculo de Cubação

Fonte: Elaboração do autor, 2022.

Sendo assim, podemos constatar que a pesquisa desenvolvida sobre o uso do aplicativo Cálculo de Cubação que foi desenvolvido o *MIT App Inventor*, trouxe resultados positivos para o desenvolvimento da medição de terra através do método de cubação, tendo em vista que o uso foi aprovado por todos que utilizaram a ferramenta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias estão cada vez mais inseridas nos diversos contextos sociais e se torna cada vez mais indispensável como ferramenta facilitadora, tendo em vista isso enxergamos a importância de inserir a tecnologia no contexto da agricultura. Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivo mostrar as contribuições do *App* Cálculo de Cubação como um facilitador para os agricultores de Itapororoca-PB realizarem o cálculo de medir os terrenos.

Para atingir esse objetivo, foi realizada uma revisão da literatura por meio de pesquisas já realizadas de diferentes autores sobre a matemática e o uso das tecnologias na agricultura. Esse estudo visou responder a seguinte questão: A utilização do aplicativo Cálculo de Cubação que foi desenvolvido no *MIT App Inventor*, funciona como ferramenta facilitadora no cálculo de cubação de terra dos agricultores de Itapororoca-PB?

Com a realização da pesquisa na cidade de Itapororoca, observou-se as dificuldades que a maioria dos agricultores da cidade enfrentam, pois embora muitos saibam realizar as quatro operações básicas da matemática, por muitas vezes com cálculo mental bem apurado, a maioria dos agricultores entrevistados afirmaram ter dificuldades em realizar os cálculos de medição da área do terreno por meio do método de cubação de terra. A utilização do *smartphone*, que todos possuem, não é algo estranho, o mesmo trouxe maior facilidade na realização dos cálculos devido ao manuseio fácil do *App*.

Dessa forma, os dados que foram obtidos na pesquisa apontam que com o uso do aplicativo, a partir do Cálculo de Cubação, os agricultores conseguiram com êxito elucidar as dificuldades encontradas e obtiveram o resultado exato dos cálculos. Outro fator de contribuição se dá a o fato da necessidade da inclusão das tecnologias no processo produtivo, onde, segundo relato dos mesmos, a grande maioria nunca utilizou ferramenta tecnológica para medir suas terras, por isso, o *App* Cálculo de Cubação vem abrir as portas para a utilização das novas tecnologias na agricultura.

Assim, o objetivo da pesquisa foi alcançado, pois os agricultores receberam de forma positiva a utilização do *App* Cálculo de Cubação como ferramenta para facilitar a medição das terras plantadas.

Diante disso, propõe-se para pesquisas futuras uma investigação mais profunda, com uma amostra maior de agricultores a serem entrevistados, pois teremos assim uma pesquisa com maior grau de realidade.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Carlos AG; LUCENA, Isabel Cristina R. de. **Matemática dos cubadores de terra e matemática acadêmica/escolar**. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

BOBATO, Rulian Giovanni. HOFFMANN, Rosa Cristina. GOES, Eneas de Araujo. **TECNOLOGIAS APLICADAS NA AGRICULTURA: UMA PESQUISA REALIZADA EM SEIS FAZENDAS NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS – PARANÁ**. Anais do EIICS, 2018. Disponível em: https://unisecal.edu.br/wp-content/uploads/2019/05/EIICS_2018_Tecnologia_na_Agricultura.pdf. Acesso em: 06 de jun. de 2022.

BORTOLOZZO, Ana Rita Serenato. **Banco de dados para o uso das tecnologia de informação e comunicação na prática pedagógica de professores de alunos com necessidades especiais**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz et al. **CONSTRUINDO APLICATIVOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA UTILIZANDO O SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO APP INVENTOR**. Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES), v. 8, n. 02, p 41-65, Agosto de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

LAZZARI, Vanderlei Dornelles. **A MATEMÁTICA NA AGRICULTURA – As práticas da agricultura motivando o ensino de matemática na 6ª série**. Assis Chateaubriand, 2009.

LOTHAMMER, Bruno Leopoldo. **APP INVENTOR NA MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS**. 2021. TCC (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Licenciatura em Matemática, Chapecó-SC, 2021.

LUIZ, Cristiane Rodrigues. **A Tecnologia no Agronegócio**. 2013. TCC (Bacharelado em administração) - Fundação Educacional do Município de Assis – Assis - SP, 2013.

OLIVEIRA, Francisco Lucas Santos. **Etnomatemática e agricultura: uma análise do contexto cultural de agricultores de terra nova – PE**. Anais V CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/47368>. Acesso em: 03 de mar. 2022.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Cristina Elyote Marques. LOPO, Alexandre Boleira. SANTOS, Paulo César Marques de Andrade. **Ensino e avaliação de cálculo diferencial e integral no ensino**

superior com tic-tecnologia da informação e comunicação. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 5, n. 8, p. 11276-11287 ago. 2019.

SILVA, Ednaldo Hermes da; NASCIMENTO, Erinaldo Ferreira do. **ANÁLISE SISTEMÁTICA DO MÉTODO EMPÍRICO DE MEDIÇÃO DE TERRAS.** EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 12 - número 1 – 2021.

SILVA, Ellen Camila. et al. **Caracterização dos sistemas de informação móveis para tomadas de decisão no agronegócio.** *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, MG, v. 19, n. 4, p. 233-253, 2018.

SILVA, Fernando Oliveira da. **Utilização de dispositivos móveis e recursos de Realidade Aumentada nas aulas de Matemática para elucidação dos Sólidos de Platão.** 2017. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Presidente Prudente – S.P. 2017.

SOUZA, Danny Silvério Ferreira. **ALGORITIMOS DE CUBAÇÃO DA TERRA E LANÇAMENTO DE ÁREAS REGULARIZADAS EM SIG: PROCEDIMENTOS BÁSICOS EM SOFTWARE ARCGIS 9.2.** Anais do XVI ENG. Porto Alegre, 2010.

SOUZA, Tiago de Jesus; LIMA, Maria Batista. SOUZA, Denise da Silva. **ETNOMATEMÁTICA NO CAMPO: AS “TICAS DE MATEMA” DE UM CUBADOR DE TERRA DO POVOADO MOITA FORMOSA.** *CEMeR*, v. 11 n. 3, 2021.

VIEGAS, Elissandra de Campos. **O uso do Symbolab e MalMath em dispositivos móveis: uma ferramenta prática para o cálculo de integrais duplas.** 2012. TCC (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto, 2012.

APÊNDICES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Aluno: Daniel Azevedo de França

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudilene Gomes da Costa

Questionário uso do aplicativo Cálculo de Cubação

1. Tem dificuldade com cálculos matemáticos?
2. Sabe realizar o cálculo de cubação de terra?
3. Se não sabe o cálculo, como faz para medir o terreno?
4. Se sabe realizar o cálculo, como é feito?
5. Tem smartphone?
6. Acha que o aplicativo facilitou o cálculo de cubação de terra?
7. Achou o uso pratico ou teve alguma dificuldade de utilizar o *App*?
8. O que achou do aplicativo para resolver o cálculo de cubação:

Ruim () Regular () Bom () Excelente ()

9. Já utilizou algum aplicativo ou software para cubar sua terra, sim ou não? E se sim, qual?