



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EXTENSÃO RURAL**

AMÉRICO GARCIA FREIRE MAGALHÃES

**O LÚDICO NO ENSINO DE TOPOGRAFIA:
Uma proposta de sequência didática para o PRONERA**

JUAZEIRO/BA

2020

AMÉRICO GARCIA FREIRE MAGALHÃES

**O LÚDICO NO ENSINO DE TOPOGRAFIA:
Uma proposta de sequência didática para o PRONERA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, nível Mestrado Profissional, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro/BA, como requisito básico para obtenção do título de Mestre em Extensão Rural; na Linha de Pesquisa II: Processos de Inovação Sociotecnológicas e Ação Extensionista.

Orientadora: Prof^a. Dra. Kedma M. Lima
Coorientador: Prof. Dr. Daniel Mariano Leite

JUAZEIRO/BA

2020

	Magalhães, Américo Garcia Freire.
M188l	O lúdico no ensino de topografia: uma proposta de sequência didática para o PRONERA / Américo Garcia Freire Magalhães, Kedna Magalhães Lima – Juazeiro-BA: UNIVASF, 2020.
	v, 65 f. : il. ; 29 cm.
	e-ISBN: 978-65-991384-6-1
	1. Levantamento topográfico. 2. Equipamentos agrícolas. I. Título. II. Lima, Kedma Magalhães Lima. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.
	CDD 526.98

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF
Bibliotecário: Renato Marques Alves, CRB 5- 1458.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EXTENSÃO RURAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO

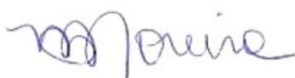
Américo Garcia Freire Magalhães

**O LÚDICO NO ENSINO DE TOPOGRAFIA:
Uma proposta de sequência didática para o PRONERA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural nível Mestrado Profissional, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro/BA, como requisito básico para obtenção do título de Mestre em Extensão Rural, na Linha de Pesquisa II Processos de Inovação Sociotecnológicas e Ação Extensionista.

Aprovado em: 18 de julho de 2020.

Banca Examinadora



Prof.ª. Dra. Márcia Bento Moreira, UNIVASF



Prof.ª. Dra. Kedma Magalhães Lima, UNIVASF



Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento, UFRPE/UAST/INCRA

Dedico este trabalho a todos os professores e coordenadores do PRONERA, que não medem esforços para garantir o funcionamento do curso em época tão difícil que nossa Nação atravessa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me dar saúde mental e força para concluir este trabalho.

A meus orientadores: Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento UFRPE/UAST; Prof^a. Dra. Márcia Bento Moreira, UNIVASF; Prof^a. Dra. Kedma Magalhães Lima, UNIVASF; Prof. Dr. Daniel Mariano Leite; e Prof^a. Dra. Michelle Christini, UNIVASF.

Ao apoio logístico a pesquisa, oferecido pelo Curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia do PRONERA no Território do Sertão do Pajeú/PE; na responsabilidade dos Coordenadores Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento e Prof. Dr. Walter Santos Evangelista Júnior.

Ao Prof. Dr. Alexandre José Soares Miná e o Bolsista Jacob Soares Pereira Neto da UFPB – CCHSA que disponibilizaram o trabalho sobre a manufatura dos equipamentos topográficos alternativos.

Agradeço a Dr. Paulo André Freire Magalhães PhD/UPE, por sua orientação e hospedagem.

Ao mestrando José Américo (IPA) pelo traslado: Espaço Plural da UNIVASF/Juazeiro/BA e Petrolina/PE

A Sr^a Maria do Carmo por sua companhia, orientação e hospedagem.

A mestranda Helena Barros (Transposição do Rio São Francisco) pelo traslado: Salgueiro/PE Petrolina/PE

Aos alunos do PRONERA que aceitaram prontamente o projeto e desenvolveram as atividades com afinco até o fim.

A equipe gestora da UFRPE/Ibimirim que disponibilizou a documentação necessária para pesquisa documental.

Em especial a minha esposa Edivânia Gonçalves Patriota, meus filhos Ângelo Raphael de 12 anos e Arthur José de 8 anos; minha mãe Dalma Régia Alves Freire Magalhães e meu Pai Homembom Magalhães (ambientalista) por me darem suporte e encorajamento durante todo o processo.

*"A atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais".
Jean William Fritz Piaget (1998)*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Fluxograma da sequência didática	39
Figura 02 – Esquadro de agrimensor	43
Figura 03 – Pantômetro de lata	45
Figura 04 – Nível de borracha	46
Figura 05 – Esquematização para determinação da declividade do terreno	47
Figura 06 – Esquadro em forma de trave.	48
Figura 07 – Esquadro de Curva de Nível em Forma de “A”	50
Figura 08 – Imagem detalhada do Teodolito Alternativo	52
Figura 09 – Determinação da altura de um reservatório d’água	53
Figura 10 – Sexo dos participantes das atividades previstas no projeto.	56
Figura 11 – Municípios onde os estudantes residem.	58
Figura 12 – Filiação dos participantes aos movimentos sociais	59
Figura 13 – Produção agrícola das unidades familiares dos estudantes.....	59
Figura 14 – Gráfico comparativo entre % de acerto das avaliações de conhecimento aplicadas antes e após a execução do projeto.....	65
Figura 15 – Gráfico comparativo entre notas individuais das avaliações de conhecimento aplicadas antes “A” e após “B” da execução do projeto.....	66
Figura 16 – Abertura dos trabalhos.	70
Figura 17 – Leitura e assinatura dos TCLE.	70
Figura 18 – Realização da Avaliação Diagnóstica.....	71
Figura 19 – coordenador apresentando exemplos sobre construção de planos cartesianos.....	72
Figura 20 – Ilustração das etapas para construção do esquadro de agrimensor.	73
Figura 21 – Demarcação da área para construção um galinheiro com a utilização do esquadro de agrimensor.....	74
Figura 22 – Construção do conceito sobre ângulos.	75
Figura 23 – Ilustração das etapas para construção do Pantômetro de Lata.....	76
Figura 24 – Demarcação da área com a utilização do pantômetro de lata.....	76
Figura 25 – Ilustração das etapas para construção do Nível de Borracha.	78
Figura 26 – Identificação da declividade do terreno com o Nível de Borracha.	79
Figura 27 – Ilustração das etapas para construção do “Esquadro de curva de nível em forma de trave” e o “Esquadro de curva de nível em forma de A”	81
Figura 28 – Etapas para demarcação das curvas de nível com o “Esquadro em forma de A”.....	82
Figura 29 – Etapas para produzir o Teodolito Alternativo.....	83

Figura 30 – Determinação da altura da torre de monitoramento do nível de água do Açude Poço da Cruz/PE com o Teodolito Alternativo.	84
Figura 31 – Ilustração para cálculo de determinação da altura da torre.....	85
Figura 32 – Determinação da altura da torre de monitoramento do nível de água do Açude Poço da Cruz/PE com o Teodolito Alternativo.	86
Figura 33 – Determinação da largura do Açude Poço da Cruz Ibimirim/PE com o Teodolito Alternativo.....	87
Figura 34 – Croqui do terreno.....	88
Figura 35 – Decomposição do terreno em triângulos.....	89
Figura 36 – Dois triângulos formados a partir da triangulação.	89
Figura 37 – Triângulo III.....	90
Figura 38 – Encerramento das atividades e certificação.	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Materiais e ferramentas usadas na confecção do esquadro de agrimensor.	42
Tabela 02 – Materiais e ferramentas usadas na confecção do Pantômetro de Lata.	44
Tabela 03 – Materiais e ferramentas para confecção do Nível de Borracha.	45
Tabela 04 – Materiais e ferramentas usadas na confecção do Esquadro em Forma de Trave.	48
Tabela 05 – Materiais e ferramentas usadas na confecção do Esquadro de Curva de Nível em Forma de “A”.	49
Tabela 06 – Materiais e ferramentas usados na confecção do Teodolito.	50
Tabela 07 – Quantitativo das idades dos estudantes.	57
Tabela 08 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as médias das frequências dos estudantes no decorrer do projeto.	60
Tabela 09 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “A” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.	61
Tabela 10 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “B” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.	62
Tabela 11 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “C” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.	63
Tabela 12 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “D” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.	63
Tabela 13 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “E” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.	64
Tabela 14 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “F” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.	64
Tabela 15 – Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as médias das notas do teste de conhecimento aplicado “antes” e “depois” da vivência do projeto.	65
Tabela 16 – Percentual de acertos por questão do teste de conhecimento aplicado antes e depois da vivência do projeto e percentual de evolução.	66
Tabela 17 – Cronograma de atividades do ano de 2018.	94
Tabela 18 – Cronograma de atividades do ano de 2019.	95
Tabela 19 – Cronograma de atividades do ano de 2020.	95
Tabela 20 – Orçamento do material de consumo utilizado no projeto.	96
Tabela 21 – Orçamento do material permanente utilizado no projeto.	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EAI	Estação de Agricultura Irrigada de Ibimirim
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IPA	Instituto Agrônômico de Pernambuco
EJAI	Educação de Jovens, Adultos e Idosos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
MST	Movimento dos Sem Terra
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNFC	Programa Nacional de Crédito Fundiário
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UAST	Unidade Acadêmica de Serra Talhada
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Cálculo da distância vertical	49
Equação 2 – Cálculo da declividade do terreno	49
Equação 3 – Cálculo da altura a partir de um ângulo	56
Equação 4 – Relações trigonométricas do triângulo retângulo	57
Equação 5 – Teorema de Pitágoras	57
Equação 6 – Teorema de Heron	57
Equação 7 – Lei dos senos	57
Equação 8 – Lei dos cossenos	57
Equação 9 – Cálculo da área de um triângulo quaisquer	57

RESUMO

A Topografia é uma ciência de grande relevância na área agrícola, no entanto não é de fácil assimilação devido à complexidade dos cálculos. Acredita-se que a ludicidade possa ser uma alternativa para o ensino de Topografia, por possuir mecanismos que despertem a criatividade e a resolução de problemas complexos. O objetivo deste ensaio é descrever uma sequência didática norteadora pela ludicidade para o ensino de Topografia no Curso Técnico do PRONERA. Para tanto, foi desenvolvida uma investigação a fim de validar uma sequência didática aferindo as contribuições do lúdico no ensino, através da manufatura e uso de equipamentos topográficos alternativos pelos estudantes do Curso Técnico em Agropecuária do PRONERA/UFRPE/UAST no Campus de Ibimirim/PE. Na vivência do projeto, foi utilizada a metodologia de ensino lúdico através da manufatura e manuseio de equipamentos alternativos para simples levantamentos topográficos agrícolas; já todo o trabalho foi estruturado em uma sequência didática. A princípio foi realizada uma pesquisa documental nos arquivos da coordenação do PRONERA para melhor conhecer a realidade dos discentes. Para obtenção de dados referente ao processo de ensino-aprendizagem, aplicaram-se avaliações idênticas, antes e depois da condução do trabalho, com questões de ordenação de prioridade e questões objetivas com conhecimentos específicos de Topografia, com o intuito de identificar o conhecimento prévio e verificar se houve contribuição no desempenho dos estudantes a partir da intervenção. Foram feitos registros orais por meio de entrevista painel para conhecer a opinião dos discentes sobre as contribuições do projeto na aprendizagem dos conteúdos topográficos e no campo. Para análise estatística utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado. O resultado das análises aponta que: houve uma melhoria significativa no aprendizado de Topografia de 33,64%; a metodologia de ensino lúdico também aumentou significativamente o interesse dos discentes pela temática em questão. Os resultados da entrevista painel revelam que foi possível: melhorar a interação entre os discentes; construir um conhecimento útil; reconhecer a importância deste trabalho para práticas de conservação do solo; facilitar a construção do entendimento de Trigonometria; e ter maior confiança na tomada de decisão. Desta maneira, pode-se constatar que as atividades desenvolvidas no projeto contribuíram para despertar o interesse e facilitar o aprendizado de Topografia.

Palavras-chave: Educação do campo. Matemática. EJA. PRONERA. Lúdico.

ABSTRACT

Topography is a science of great relevance in the agricultural area, however it is not easy to assimilate due to the complexity of the calculations. It is believed that playfulness can be an alternative for teaching Topography, as it has mechanisms that awaken creativity and solve complex problems. The purpose of this essay is to describe a didactic sequence guided by playfulness for the teaching of Topography in the PRONERA Technical Course. To this end, an investigation was developed in order to validate a didactic sequence assessing the contributions of the ludic in teaching, through the manufacture and use of alternative topographic equipment by students of the Technical Course in Agriculture at PRONERA / UFRPE / UAST at the Ibimirim / PE Campus . In the experience of the project, the playful teaching methodology was used through the manufacture and handling of alternative equipment for simple agricultural topographic surveys; all the work was structured in a didactic sequence. At first, a documentary research was carried out in the archives of the coordination of PRONERA to better understand the reality of the students. To obtain data regarding the teaching-learning process, identical assessments were applied, before and after conducting the work, with priority ordering questions and objective questions with specific knowledge of Topography, in order to identify prior knowledge and to verify if there was a contribution in the students' performance from the intervention. Oral records were made through a panel interview to learn about the students' opinions about the project's contributions to the learning of topographic content and in the field. For statistical analysis, a completely randomized design was used. The result of the analyzes shows that: there was a significant improvement in the learning of Topography by 33.64%; the playful teaching methodology also significantly increased the interest of students in the subject in question. The results of the panel interview reveal that it was possible to: improve interaction between students; build useful knowledge; recognize the importance of this work for soil conservation practices; facilitate the construction of the understanding of Trigonometry; and have greater confidence in decision making. In this way, it can be seen that the activities developed in the project contributed to arouse interest and facilitate the learning of Topography.

Keywords: Rural education. Mathematics. EJA. PRONERA. Ludic.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. Ludicidade	14
2.2. Sequência Didática.....	18
2.3. Educação de Jovens e Adultos do Campo	20
2.4. PRONERA.....	23
2.4.1. PRONERA UFRPE/UAST	25
2.5. Aspectos relacionados ao ensino-aprendizagem na EJA	27
3. JUSTIFICATIVA.....	31
4. OBJETIVOS.....	34
4.1. Geral.....	34
4.2. Específicos	34
5. MATERIAL E MÉTODOS	35
5.1. Delineamento	35
5.2. Cenário.....	36
5.3. Participantes.....	36
5.4. Coleta de dados	37
5.5. Análise de dados	38
5.6. Aspectos éticos	38
5.7. Sistematização da sequência didática.....	39
5.8. Equipamentos topográficos alternativos.....	41
5.8.1. Esquadro de agrimensor.....	42
5.8.2. Pantômetro de Lata	44
5.8.3. Nível de Borracha	45
5.8.4. Esquadro em Forma de Trave.....	48
5.8.5. Esquadro de Curva de Nível em Forma de “A”	49
5.8.6. Teodolito Alternativo.....	50
5.9. Produto final	55
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
6.1. Identificação dos estudantes	56
6.2. Resultado da frequência dos estudantes	60
6.3. Resultado da investigação sobre o interesse dos estudantes	61
6.3.1. Questão A.....	61

6.3.2. Questão B.....	62
6.3.3. Questão C.....	62
6.3.4. Questão D.....	63
6.3.5. Questão E.....	64
6.3.6. Questão F	64
6.4. Testes de conhecimento	65
6.5. Resultado da Entrevista Painei	67
6.6. Descrição das atividades desenvolvidas pelos estudantes.....	69
6.6.1. Apresentação da situação	69
6.6.2. Produção inicial.....	71
6.6.3. Módulo I	71
6.6.4. Módulo II	74
6.6.5. Módulo III	80
6.6.6. Módulo IV.....	82
6.6.7. Produção final	91
6.6.8. Finalização	91
7. CONCLUSÃO	93
8.0 – CRONOGRAMA.....	94
8.1 – Cronograma 2018.....	94
8.2 – Cronograma 2019.....	95
8.3 – Cronograma 2020.....	95
9.0 – ORÇAMENTO	96
10. REFERÊNCIAS.....	98
APÊNDICE A – BIOGRAFIA	104
APÊNDICE B – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA A / SOMATÓRIA B	105
APÊNDICE C – ATIVIDADE I.....	109
APÊNDICE D – ATIVIDADE II	112
APÊNDICE E – ATIVIDADE III	114
APÊNDICE F – ATIVIDADE IV	117
APÊNDICE G – ATIVIDADE V	119
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	122
ANEXO B – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	125

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento dos estudos topográficos nas ciências agrárias é fundamental para auxiliar os estudantes a operar com os equipamentos topográficos, obter informações sobre o terreno, aplicar técnicas de levantamento de área, construir e interpretar desenhos e plantas, com o objetivo de solucionar situações problemas oferecidas pela vida cotidiana (ESPARTEL, 1977).

De acordo com Miná e Neto (2008) a Topografia foi conceituada inicialmente como Geometria Aplicada, ou seja, como a Geometria é uma ciência que exige raciocínio para solução de problemas, possibilita à Topografia também esse caráter.

Para Doubek (1989) a Topografia tem por objetivo estudar os instrumentos e métodos utilizados para obtenção da representação gráfica de uma porção do terreno sobre uma superfície plana.

Segundo Espartel (1977) a Topografia tem por finalidade determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, sem levar em conta a curvatura resultante da esfericidade terrestre.

A Topografia Expedida destina-se a levantamentos rápidos ou expedidos tendo como finalidade os reconhecimentos do terreno, empregados nos processos de exploração locada (ESPARTEL, 1977).

De acordo com Norma Brasileira para execução de Levantamento Topográfico número 13133, o levantamento topográfico é definido por: "Conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhe visando a sua exata representação planimétrica numa escala pré-determinada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também pré-determinada e/ou pontos cotados (ABNT, 1994).

Tradicionalmente o levantamento topográfico pode ser dividido em duas partes: o levantamento planimétrico, onde se procura determinar a posição planimétrica dos pontos coordenadas X e Y e o levantamento altimétrico, onde o objetivo é determinar a cota ou altitude de um ponto coordenada Z. A realização simultânea dos dois levantamentos dá origem ao chamado levantamento planialtimétrico (VEIGA; ZANETTI & FAGGION, 2012).

Partindo de Silva (2004), a Topografia é um estimulante para o estudo e aplicação da trigonometria no cotidiano, pois alguns de seus conhecimentos são utilizados em trabalhos topográficos.

Segundo Silva (2004) as pesquisas realizadas na área de Educação e Ciências Exatas em particular, mostram que os estudantes adquirem uma aprendizagem mais sólida quando o conteúdo é explorado de maneira concreta, ou seja, o aluno precisa saber para que estudar e qual a sua aplicação.

Carraher, Carraher e Schliemann (2001) desenvolveram um estudo onde foi comprovada a eficácia de alunos em utilizar a matemática no cotidiano, em trabalhos como construção, carpintaria e comércio, mas na escola onde o ensino é formal e a matemática é mais abstrata, e infelizmente ensinada de forma descontextualizada os alunos não obtiveram bons resultados.

Atualmente o setor agrícola em processo de adaptação as mudanças climáticas, exige-se cada vez das pessoas que vivem do campo, criatividade e habilidade de mobilizar diversos saberes para garantir uma produção com qualidade que não esgote os recursos naturais e favoreça o bem-estar animal (CARLOS; CUNHA & PIRES, 2019).

O domínio de técnicas de levantamento topográfico é de grande importância uma vez que esse setor utiliza tecnologias oriundas da agropecuária de precisão (SILVA & SILVA, 2005).

Entretanto, o conteúdo topográfico a ser apreendido não se apresenta como de fácil assimilação, principalmente quando se trata de alunos oriundos do PRONERA, jovens e adultos que trazem consigo um histórico de desistência, notas baixas e repetência na sua formação, pelo fato da escola não se adequar as reais necessidades dos mesmos (SILVA, et al., 2013).

Efeito de uma educação punitiva que tratava o ensino de forma excludente, onde os alunos das classes menos favorecidas eram rotulados como incapazes e destinados ao trabalho desumano. Nesse contexto, ensina-se de forma mecânica fazendo com que aluno memorize respostas previamente elaboradas para simplesmente sobrepor em questões aplicadas em exames periódicos. O Sistema Educacional Brasileiro ao replicar o modelo de um ensino fragmentado e disciplinar eleva os índices de analfabetismo e evasão (ARANHA, 1997).

Com base nos dados do IBGE de 2010, 15,6% da população brasileira vive na zona rural, e desta quantidade 23,2% são analfabetos (BRASIL, 2010).

Segundo os dados do INEP e do MEC, obtidos entre 2014 e 2015, revelam que a evasão escolar no ensino médio alcança 11% do total de alunos brasileiros, sendo que em Pernambuco a evasão corresponde a 11% e na Bahia 13% (BRASIL, 2017).

Percebe-se a herança do método conteudista, em que subestima a capacidade dos estudantes e ao mesmo tempo os frustra por não conseguirem encaixar os procedimentos prontos antes memorizados a situações novas que exigem competência na sua resolução (ARANHA, 1997).

As turmas do PRONERA apresentam-se como um grupo bastante heterogêneo, onde as perspectivas são variadas, cabendo aos educadores criar meios que atendam esta diversidade (SILVA, et al., 2013).

Neste sentido, Carraher, Carraher e Schliemann (2001) apresentam uma alternativa seria oferecer atividades práticas tornando o ensino lúdico e mais próximo da vida dos estudantes, promovendo momentos em que os alunos se sintam desafiados a resolverem problemas construídos a partir da realidade dos próprios.

Para isso pretendeu-se desenvolver uma metodologia com base na ludicidade que utilize elementos da Topografia para resolução de problemas práticos do meio rural.

Entende-se com isso, que os alunos ao se familiarizarem com o estudo da Topografia, com a construção de equipamentos topográficos alternativos para simples trabalhos agrícolas através da investigação e conseqüentemente resolução de situações problemas oferecidos pela vida cotidiana, construirão competências que possibilitem a formação para o exercício da cidadania (CASAGRANDE, 2016).

Objetiva-se com esta proposta de trabalho investigar as repercussões da utilização do lúdico como estratégia de ensino do aprendizado de Topografia para o Curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia do PRONERA no Território do Sertão do Pajeú/PE.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Ludicidade

O processo de aprendizagem é inerente ao *homo sapiens sapiens*, desde os tempos mais remotos há evidências em todos os povos do planeta, de uma máxima: “preparar as novas gerações para sobreviver” (PILETTI & PILETTI, 2003).

No entanto, os conteúdos propriamente ditos, bem como a maneira de ensinar, estão correlacionados as necessidades de cada povo, condicionados a fatores socioeconômicos de determinado momento histórico. No passado, o ensino era moldado por uma sociedade que se apresentava como simples, controlável, previsível, lenta e estável (ARANHA, 1997).

A princípio a educação tinha o caráter informal, onde a própria família era encarregada de ensinar um ofício, a plantar e criar, a lutar ou governar. Na Grécia antiga as crianças eram educadas, mas de modo informal, sem divisão em séries nem salas de aula. Já na Europa medieval o conhecimento ficava restrito aos membros da Igreja e a poucos nobres adultos.

A educação escolar formal, com professor e crianças como alunos, só veio a existir a partir da Europa no século XII. O foco das primeiras escolas era a imposição da disciplina e a memorização por repetição de procedimentos matemáticos ou trechos da literatura clássica.

No entanto, os pesquisadores que constituíram o movimento denominado “Escola Nova” no século XIX, observaram a necessidade de dar um novo tratamento ao ensino, ao perceber que a sociedade encontrava-se: complexa, fora de controle, imprevisível, rápida e instável (ARANHA, 1997).

Buscou-se métodos de ensino em que os aprendizes assumiam a conduta do *eu cognoscente*, ou seja, o indivíduo que se desenvolve a medida que interage com o meio e com outros seres. Este ser constrói seu próprio saber, cabendo aos professores assumirem o papel de facilitadores e/ou mediadores do processo de ensino-aprendizagem (GONÇALVES, 2017).

Há a necessidade de buscar estratégias que superem o mecanicismo e estimulem os indivíduos a estarem abertos ao aprendizado. Acredita-se que a ludicidade possa ser uma alternativa para atender a nova demanda da contemporaneidade, por possuir mecanismos que despertem a criatividade e a

resolução de problemas complexos. “A ativação do potencial criativo do indivíduo através das vivências lúdicas nos parece ser um caminho” (MASSA, 2015).

De acordo com Huizinga (2008) e Lopes (2005) a palavra ludicidade é amplamente mencionada na literatura, mas não existe uma etimologia que a apresente de forma objetiva, e não há uma tradução. Não existe no dicionário da língua portuguesa, nem tampouco em outras línguas. Além disso, não dispõe de nenhuma outra palavra que encapsule toda a gama de significados atribuídos a esta palavra (MASSA, 2015).

No entanto, este trabalho propõe a compreensão do termo ludicidade associado à palavra jogo, tal análise corresponde à função da origem semântica da ludicidade, que vem do latim *Ludus*, significa jogo, exercício ou imitação (MASSA, 2015).

Conforme Huizinga (2012) a origem da ludicidade remonta a Grécia Antiga entre os séculos V e IV a. C. onde os sofistas, professores de retórica, pensadores e altamente letrados, desempenhavam duas funções profissionais: o exibicionismo e a aspiração agonística.

No exibicionismo os sofistas apresentavam ao público seu rico repertório de ensinamentos em troca de altos ganhos financeiros, já na aspiração agonística havia a participação do Sofista nos “jogos argumentativos” em que se valia a defesa de uma opinião semelhante a uma disputa e/ou competição onde a mente mais hábil vence (HUIZINGA, 2012).

A disposição agonística se caracteriza por preconizar a constante superação das forças vitais por meio da interação competitiva entre os seres humanos, tendo como meta o desenvolvimento de obras e atividades que possibilitem tanto a exaltação da excelência humana como a superação de uma visão de mundo pessimista, decadente, enfraquecida, em prol da afirmação da beleza, da superação dos limites pessoais e da glória do gênero humano. Nessas condições, o espírito agonístico se manifesta não apenas nas diversas práticas desportivas, mas ainda também em qualquer ramo ou atividade em que se exija do indivíduo a sua dedicação aos processos criadores no mundo do trabalho e das artes, uma vez que sem a existência de concorrência não é possível que cada indivíduo se esforce para dar o melhor de si, de modo a se mensurar o grau de qualidade técnica de cada um. A agonística, nessas condições, é um instrumento cultural que exerce um efeito psicofisiológico na vida do indivíduo, pois este, ao ingressar em uma dada disputa, deve progressivamente eliminar disposições existenciais que impeçam o desenvolvimento pleno da expansão das suas forças vitais e, por conseguinte, da sua própria saúde (BITTENCOURT, 2010, p. 15).

Com esta citação pode-se entender o conceito de ludicidade a partir dos “jogos argumentativos”, como sendo um estado de espírito transcendental que eleva o ser humano na busca constante pelo aperfeiçoamento das ciências, do esporte, da arte e de si mesmo.

Esse conceito aproxima-se ao de Luckesi (2002), onde o mesmo discorre a ludicidade sob a ótica subjetiva, como sendo um estado de consciência. A ideia do lúdico, segundo este autor, está relacionada com a experiência interna do indivíduo, e ludicidade a característica de quem está em estado lúdico. Portanto o que é percebido são as atividades lúdicas.

Nesta concepção, a experiência lúdica é consolidada na entrega total do indivíduo em desenvolver uma ação, é o sentimento de “estar inteiro” na realização de determinada experiência.

Os professores devem buscar meios para despertar o estado lúdico nos estudantes, a fim de que ocorra a vivência lúdica. Feito isso, uma simples aula expositiva pode desencadear uma vivência lúdica e como consequência, a predisposição para o aprendizado (LUCKESI, 2002).

No pensamento de Leon (2011) verifica-se a visão de lúdico com intuito de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, pois reforça um mecanismo estratégico de desenvolvimento da aprendizagem, propicia o envolvimento do sujeito que aprende, e possibilita a apropriação significativa do conhecimento.

Segundo Cruz (2009) o lúdico é mais do que apenas um divertimento por meio do jogo; é um aprendizado construído com o agir e interagir na relação do objeto com o ser. É uma proposta, aparentemente atraente e inovadora, pois possibilita que o estudante aprenda se divertindo.

Conforme Passos (2013) o conceito de ludicidade está relacionado com jogo tendo como objetivo promover ao participante lazer e entretenimento; na medida em que se envolve no jogo, prende sua atenção e percepção promovendo assim divertimento e prazer.

Apesar desta explanação, percebe-se de forma empírica que poucos educadores adotam a ludicidade em suas práticas. Acredita-se que o não uso deste elemento, esteja correlacionado com ideias enraizadas na memória dos docentes, sob o ângulo do paradigma medieval dos “jogos de azar”; onde os mesmos associam inconscientemente o significado de jogo a algo não sério, pecaminoso e perca de tempo (HUIZINGA, 2008). Mas não o é:

[...] “toda e qualquer atividade humana é jogo” [...] existe uma ligação forte entre jogo e cultura. [...] o jogo é fundamental para a civilização, sendo através dele que ela surge e se desenvolve. Assim, também enxerga o jogo sempre ligado a algum propósito e sua existência definida por algum motivo, que não o próprio jogo (MASSA, 2015).

Para Elza Santos, o entendimento de lúdico está relacionado à ideia de jogo compreendido como brincadeira que envolve regras, e divertimento como um entretenimento ou distração. (SOUZA, 2011).

Huizinga apresenta o conceito de jogo como sendo:

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (2008, p. 33).

O cubo mágico de Erno Rubik criado em 1974, um quebra-cabeças tridimensional constituído por peças de 3 x 3 x 3, é um dos artefatos lúdicos mais estudados e utilizados como recurso para o ensino de matemática; devido a naturalidade com que os discentes assimilam conteúdos como: simetrias, cálculo de volumes, análise combinatória, probabilidade, frações e álgebra abstrata (SILVA, 2015). Este autor comprova que os jovens que manusearam o cubo, tiveram mais facilidade em resolver questões de álgebra, em detrimento dos demais.

Outro exemplo que comprova a eficiência do ensino lúdico é o descrito por D'Lucia et. al. (2010), onde os autores confirmam que através do jogo de xadrez é possível criar situações que desenvolvam habilidades nos jogadores para enfrentarem e resolverem problemas no decorrer de sua vida.

O ensino lúdico apresenta resultados satisfatórios conforme relato de Amorim et. al. (2016), ao apresentar uma experiência de ensino-aprendizagem por meio de jogos digitais, realizada com alunos do ensino médio-técnico de informática.

A ideia é aproveitar as habilidades que os estudantes possuem com games, e mostrar como o desenvolvimento de jogos digitais podem auxiliar no ensino de algoritmos e programação de forma lúdica; disciplinas essenciais ao curso de informática, mas que possuem altos índices de reprovação e abandono do curso.

Com o ensino lúdico, observou-se a diminuição de ausência no decorrer das aulas, maior interação entre os alunos e entre alunos-professores (AMORIM, et. al. 2016, pp. 91-115).

O lúdico tem sempre o objetivo de facilitar a prática e o processo ensino/aprendizagem no sentido de aprofundar conhecimentos de forma prazerosa, com possibilidades de dinamizar a compreensão de determinado conteúdo trabalhado na sala de aula (CORDOVIL, SOUZA & FILHO, 2016).

Da mesma forma, acredita-se que os equipamentos de topografia expedida que foram construídos e manipulados pelos estudantes do PRONERA, possam ser englobados no conceito de artefatos lúdicos, conforme Massa (2015), como sendo um objeto que desperte o estado lúdico nos aprendizes.

2.2. Sequência Didática

Joaquim Dolz, Michèle Noverraz e Bernard Schneuwly, docentes da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Genebra na Suíça, criaram uma metodologia de ensino denominada de Sequência Didática; a princípio, com o objetivo de desenvolver a oralidade e a escrita com estudantes do ensino fundamental (SCHNEUWLY & DOLZ, 2004).

O procedimento da sequência didática consiste num conjunto de atividades pedagógicas organizadas, de maneira sistemática, com base em um gênero textual. Sendo estas aplicadas com o objetivo de dar acesso aos jovens a práticas de linguagens tipificadas, ou seja, de ajudá-los a dominar os diversos gêneros textuais que permeiam a vida social, preparando-os no uso da língua nas mais variadas situações, oferecendo-lhes instrumentos eficazes para melhorar a capacidade da leitura e da escrita (DOLZ, NOVERRAZ & SCHNEUWLY, 2004).

Originalmente a estrutura base de uma sequência didática foi constituída pelas seguintes etapas: apresentação da situação, produção inicial, módulo 1, módulo 2, módulo 3 e produção final.

Apresentação da situação: a) Os alunos devem ser expostos ao projeto coletivo de produção de um gênero textual (qual o gênero, destinatário da produção, suporte, etc.); b) Os alunos precisam perceber a importância dos conteúdos que vão trabalhar.

A primeira produção: Define o ponto preciso em que o professor pode intervir melhor e o caminho que o aluno tem ainda a percorrer:

a) Um primeiro encontro com o gênero (a produção inicial pode ser simplificada, ou somente dirigida à turma, ou a um destinatário fictício). b) Realização prática de uma avaliação formativa e primeiras aprendizagens.

Os módulos (ou oficinas): A atividade de produzir um texto é decomposta em partes: a) Trabalhar problemas de níveis diferentes: Representação da situação de comunicação (contexto de produção); Elaboração dos conteúdos (o aluno deve conhecer as técnicas para buscar, elaborar ou criar conteúdos); Planejamento do texto (infra-estrutura textual); Realização do texto (meios de linguagem eficazes). b) Variar as atividades e os exercícios. Três categorias de atividades e exercícios: As atividades de observação e de análise de textos; As tarefas simplificadas de produção de textos; A elaboração de uma linguagem comum; c) Capitalizar as aquisições (lista de constatações).

A produção final: a) Investigar as aprendizagens; b) Avaliação de tipo somativa (confronto da produção textual com a lista de constatações) (DOLZ, NOVERRAZ & SCHNEUWLY, 2004, p. 98).

No caso do ensino da oralidade e da escrita, que foi o foco inicial da sequência didática; o formato da aprendizagem deve ser concebido como um processo, não um produto e para isso, o educador deve contextualizar, os conteúdos e as temáticas a serem estudadas (ARAÚJO, 2013).

A metodologia da sequência didática, apesar de ser oriunda do trabalho com gêneros textuais, pode ser adaptada a outras áreas: “[...] o conceito de sequência didática pode aplicar-se à leitura, mas não é a única possibilidade de trabalho” (DOLZ, 2010).

Brum e Schuhmacher (2014) apresentam uma pesquisa a qual objetivou analisar a utilização de diferentes atividades, por meio de uma sequência didática para o ensino de Geometria Esférica e Hiperbólica com estudantes do Ensino Médio, visando despertar a compreensão dos mesmos sobre a existência de uma pluralidade de modelos geométricos no espaço em que vivem.

Os resultados evidenciaram com a vivência das atividades a maioria dos estudantes conseguiram: assimilar, diferenciar e reconciliar conceitos de Geometria Euclidiana, Esférica e Hiperbólica.

No trabalho de Lopes (2013) foi utilizada uma sequência didática para o ensino de trigonometria por meio do software GeoGebra.

Este software foi criado por Markus Hohenwarter em parceria com a Universität Salzburg e a Florida Atlantic University. O programa permite trabalhar de forma lúdica geometria e álgebra, ao realizar construções geométricas com a

utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos [...], assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a construção estar finalizada. Equações e coordenadas também podem ser diretamente inseridas.

O GeoGebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função. Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo.

Tem-se a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto (GEOGEBRA, 2018).

Segundo Lopes (2013) com a vivência da sequência, onde estava sistematizada as etapas para o ensino de trigonometria com uso do GeoGebra, obteve-se resultados positivos conforme citação da autora:

[...] as discussões entre as duplas fluíram significativamente, os alunos passaram a ler os questionamentos apresentados no roteiro das atividades e a discutirem entre si, analisando cada passo das construções, levantando hipóteses, fazendo análises e argumentando sobre suas conclusões. O exercício de construir triângulos semelhantes, por exemplo, valendo-se do movimento de arrastar um dos vértices, promoveu a discussão que, em decorrência, permitiu que uma argumentação mais consistente sobre os resultados fosse elaborada. Os alunos perceberam a possibilidade de criar triângulos semelhantes traçando uma reta paralela a uma das bases do triângulo (LOPES, 2013, pp.631-644).

Os conteúdos topográficos, no caso da pesquisa em questão, mais precisamente o ensino de técnicas de levantamento planialtimétrico, serão organizados em sequência didática tendo como sustentação teórico-metodológica os trabalhos apresentados nesta discussão.

2.3. Educação de Jovens e Adultos do Campo

Conforme Gomes (2015) entende-se como Educação de Jovens e Adultos (EJA) a modalidade da Educação Básica, que tem como meta atender os alunos a partir dos 15 anos de idade para o Ensino Fundamental e dos 18 anos para o Ensino Médio.

As turmas que compõe a EJA formadas por adolescentes e adultos, apresentam-se como um grupo bastante heterogêneo, onde as perspectivas são variadas, cabendo aos educadores criar meios que atendam esta diversidade (SILVA, et al., 2013).

Como forma de garantir um ensino que atenda as particularidades da EJA, não se sobrepondo ao ensino regular, o Parecer Nº 11/2000 do Conselho Nacional de Educação afirma que: [...] “Cabe aos sistemas de ensino assegurar a oferta adequada, específica a este contingente, que não teve acesso à escolarização no momento da escolaridade universal obrigatória, via oportunidades educacionais apropriadas” (BRASIL, 2014, p. 27).

Segundo Soares (2015) o ensino da EJA é muito deficiente, pois o professor apenas “joga” conceitos e não sabe interagir com os alunos, os conteúdos são distantes da realidade e persiste a ideia de que devem ser decorados e cobrados. Em contrapartida percebe-se que oferta atual de informações e conhecimentos é cada vez maior e melhor fora da sala de aula, graças aos novos recursos tecnológicos como a internet.

Em uma tentativa de resolver este problema o Artigo 37 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional afirma que: “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996).

Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, 15,6% da população brasileira vive na zona rural, e desta quantidade 23,2% são analfabetos (BRASIL, 2010).

Outro dado importante é que segundo a análise feita pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) de 2011 o percentual de jovens que não haviam completado o ensino médio e que não estavam estudando corresponde a 32,2% (BRASIL, 2010).

A princípio conforme Torres (2011) a EJA visa sanar o problema do analfabetismo, uma vez que o Brasil necessita melhorar os índices de desenvolvimento humano para que o banco mundial injete mais recursos na economia brasileira.

Um dos principais entraves apresentados pela EJA é a evasão, muitas vagas são ofertadas todos os anos e muitos alunos são matriculados, no entanto poucos permanecem no curso (SOARES, 2015).

Segundo Haddad e Di Pierro (2000) os baixos níveis educacionais da população de jovens e adultos são resultado não apenas das condições socioeconômicas que dificultam o acesso da população de baixa renda à escola, mas também de fatores intraescolares que comprometem o aprendizado e desestimulam a permanência nos programas a eles destinados.

Conforme Silva, Bonamino, e Ribeiro (2013) devem-se responsabilizar os sistemas educacionais, pois precisam buscar formas mais adequadas de oferecer oportunidades de escolarização para esse público em questão.

Segundo Caldart (2012) o conceito de educação do campo é dinâmico e não acabado, uma vez que não surgiu como uma teoria da educação, mas a partir das múltiplas questões que englobam as lutas dos trabalhadores e trabalhadoras pela conquista da terra e de políticas públicas para viver a partir da mesma, em equilíbrio com o meio ambiente.

De acordo com a Lei nº 8.035/2010 do Plano Nacional de Educação:

A educação do campo tem como meta principal a luta dos trabalhadores do campo para a construção de um modelo de educação que considere a sua realidade e interesses, valorizando os diferentes “grupos identitários” e a sua produção da existência. Dentre esses grupos, consideram-se os ribeirinhos, os indígenas, os quilombolas, os assentados da reforma agrária, os agricultores e os assalariados rurais – todos formam a categoria “sujeito histórico” (BRASIL, 2014).

A educação camponesa não se restringe a mero repasse de informações que serão cobradas futuramente em exames, mas de formação de sujeitos críticos e ativos, capazes de intervir significativamente na sociedade e no uso de tecnologias que permitam utilizar os recursos naturais e não esgotá-los (CALDART, 2012).

Conforme Frigotto (2010) o modelo de educação destinado aos alunos trabalhadores do campo deve ser contra-hegemônico, onde visa estimular o debate, a fim de questionar o modelo capitalista que vê o meio rural como agronegócio, que gera desigualdade e exauri os recursos naturais, contrariando a agricultura familiar que trabalha em consonância com o ecossistema.

A educação do campo segundo Caldart (2012) enquanto prática social de constituição histórica pode ser caracterizada como: luta social pelo acesso dos

trabalhadores do campo à educação, feita por eles mesmos e não apenas em seu nome; combinação entre luta pela educação e luta pela reforma agrária, pelo direito ao trabalho, a cultura, a soberania alimentar e ao território; e o ensino deve levar em conta a diversidade dos sujeitos, a realidade onde então inseridos, e as particularidades de ensino-aprendizagem.

2.4. PRONERA

Conforme o Manual de Operações do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária /PRONERA (2016), o programa foi criado por iniciativa da sociedade civil organizada, com o objetivo de promover a educação de jovens e adultos dos projetos de assentamento criados e reconhecidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), quilombolas e trabalhadores acampados cadastrados na autarquia, e beneficiários do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNFC).

O objetivo geral do PRONERA é fortalecer a educação nas áreas de Reforma Agrária estimulando, propondo, criando, desenvolvendo e coordenando projetos educacionais, utilizando metodologias voltadas para a especificidade do campo, tendo em vista contribuir para a promoção da inclusão social com desenvolvimento sustentável nos Projetos de Assentamento de Reforma Agrária.

Mais especificamente:

- Garantir o acesso à alfabetização e educação fundamental de jovens e adultos nas áreas de Reforma Agrária;
- Garantir o acesso a escolaridade e a formação de educadores(as) para atuar na promoção da educação fundamental nas áreas de Reforma Agrária;
- Garantir o acesso a formação continuada e escolaridade média e superior aos educadores (as) de jovens e adultos - EJA - e do ensino fundamental e médio nas áreas de Reforma Agrária;
- Garantir o acesso a escolaridade/formação profissional, técnico-profissional de nível médio e curso superior em diversas áreas do conhecimento nas áreas de Reforma Agrária;
- Garantir o acesso aos cursos de especialização, residência agrária e pós-graduação *stricto sensu* (mestrado) nas áreas de Reforma Agrária;

- Viabilizar a organização, produção e edição dos materiais didático pedagógicos necessários à execução do programa;
- Apoiar, promover e realizar encontros, seminários, estudos e pesquisas em âmbito regional, nacional e internacional que fortaleçam a Educação do Campo.

A motivação inicial para implantar o programa partiu da questão do analfabetismo de jovens e adultos. As razões para essa opção foram: a resolução dos problemas referente ao alto índice de analfabetismo e os baixos níveis de escolarização entre os beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária; e a preferência do Ministério da Educação pela política de reforço do ensino regular, tendência verificada entre os dirigentes municipais de considerar os assentamentos áreas federais e, portanto, fora do âmbito de sua atuação.

Em 16 de abril de 1998, por meio da Portaria Nº 10/98, o Ministério Extraordinário de Política Fundiária oficializou-se o PRONERA; e em 2004, frente à necessidade de adequar o programa às diretrizes políticas do atual governo, que priorizava a educação em todos os níveis como um direito social, foi elaborado o Manual de Operações, aprovado pela Portaria Nº 282 de 16/04/2004.

Por meio do PRONERA, jovens e adultos de assentamentos obtiveram acesso a cursos de educação básica (alfabetização, ensinos fundamental e médio), técnicos profissionalizantes de nível médio, cursos superiores e de pós-graduação (especialização e mestrado).

O Programa também capacita educadores para atuar nos assentamentos e coordenadores locais, multiplicadores e organizadores de atividades educativas comunitárias.

As ações do programa têm como base a diversidade cultural, social e territorial, os processos de interação e transformação do campo, a gestão democrática, o avanço científico e tecnológico.

Até o momento o programa já contribuiu com a formação de 167.648 estudantes na EJA; 9.116 no nível médio; 5.347 graduados no nível superior; 1.765 especialistas; 1.527 na Residência Agrária Nacional (INCRA, 2016).

2.4.1. PRONERA UFRPE/UAST

Segundo o Projeto do Curso Técnico da UFRPE/UAST (2015) desde a fundação da Escola Superior de Agricultura, em 1912, até hoje, a UFRPE tem alcançado uma coleção de bons resultados devido aos investimentos em ações de ensino e pesquisa e à visão empreendedora da Instituição. As atividades voltadas para a busca intensa do conhecimento científico nas áreas de Ciências Agrárias, Humanas e Sociais, Biológicas, Exatas e da Terra, tanto para a evolução educacional e tecnológica do Estado quanto para atender a necessidades e anseios da sociedade.

Com o desenvolvimento da UFRPE, houve a necessidade da criação de polos acadêmicos, a fim de interiorizar o conhecimento no Estado. Através do Programa de Expansão do Sistema Federal de Ensino Superior, a Unidade Acadêmica de Garanhuns foi a primeira extensão universitária a ser instalada no País, no segundo semestre de 2005. Já em 2006, foi implantada a UAST.

A Unidade Acadêmica de Serra Talhada tem como missão exercer uma ação integrada às atividades de ensino, pesquisa e extensão, visando alcançar a qualidade acadêmica, a promoção do desenvolvimento científico e a formação de profissionais/cidadãos com visão técnica, científica, humanística e empreendedora, capaz de enfrentar desafios e atender às demandas da sociedade (UFRPE, 2015).

Portanto, acreditando que o desenvolvimento humano é proveniente do conhecimento e da educação da sociedade, além de contribuir efetivamente para o desenvolvimento da região, a UAST criou em 2015 o curso Técnico em Agropecuária com ênfase em agroecologia para jovens e adultos em áreas da reforma agrária (PRONERA) no território do Sertão do Pajeú/PE.

O curso Técnico em Agropecuária com Ênfase em Agroecologia é ofertado no interior do Estado, mais especificamente no Sertão do Pajeú, busca implementar uma nova proposta educacional para o meio rural dessa região através da Pedagogia de Alternância, com vistas à formação de agricultores jovens e adultos dentro de uma concepção integradora com as várias atividades que se realizam nas unidades de produção e nas comunidades rurais (UFRPE, 2015).

A formação técnica de profissionais na área de agroecologia deve se dá através do contato do assentado com o seu próprio meio rural, constituindo-se numa das etapas mais importantes na construção do seu referencial, a fim de melhor

conhecer a sua realidade, bem como a agricultura desenvolvida em sua região pelas diversas unidades de produção agropecuária.

O referido curso se dá ao nível, subsequente ao ensino médio, e é realizado na modalidade presencial, tendo como referência pedagógica a Pedagogia da Alternância, a qual contempla o tempo escola e o tempo comunidade (UFRPE, 2015).

Essa metodologia possibilita aos estudantes o confrontarem a teoria e a prática, lhes proporcionando questionar os conhecimentos adquiridos na sala de aula, com as situações e reais que se deparam no seu próprio meio rural.

Esse conjunto de fatores possibilita a inserção do curso técnico em agropecuária com ênfase em agroecologia no âmbito da realidade regional, onde o profissional a ser formado tenha um perfil dinâmico preparado a observar e conhecer o seu ambiente de trabalho.

Além disso, esses profissionais são atores de desenvolvimento local comprometidos em ações concretas de desenvolvimento socioeconômico, contribuindo de forma progressiva e engajados a apoiar os produtores rurais na sua batalha constante pela melhoria de vida (UFRPE, 2015).

O processo educativo desenvolver-se-á alternando três semanas de aulas teóricas e uma semana de aplicação do conhecimento nos assentamentos, constituindo o tempo-escola e o tempo-comunidade, respectivamente.

O curso visa formar assentados para atuarem dentro de uma perspectiva de fortalecimento da agricultura familiar e na sustentabilidade ecológica, econômica e social dos assentamentos do Sertão do Pajeú - PE.

Essa proposta foi discutida e acordada em rede por que as políticas públicas, não conseguem implantar isoladamente (GRISA, 2015) sendo necessário dialogar com instituições governamentais e não governamentais; ligadas a diferentes movimentos sociais, sindicais e entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), além das lideranças dos assentamentos da região do Sertão do Pajeú.

Desta forma, esse projeto visa atender a uma demanda latente de formação nos assentamentos da região, oferecendo num primeiro momento, 45 vagas (UFRPE, 2015).

O curso tem como meta formar profissionais com uma base técnico-científica sólida, com a capacidade de analisar e agir de maneira crítica sobre a realidade na

qual está inserido e comprometido com o desenvolvimento sustentável do Bioma Caatinga em seus aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais.

2.5. Aspectos relacionados ao ensino-aprendizagem na EJA

As práticas pedagógicas voltadas a essa modalidade de ensino devem ter como ponto de partida o conhecimento prévio, facilitando a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos.

De acordo com David Ausubel a aprendizagem torna-se possível a partir da ancoragem de conceitos novos a situações aprendidas anteriormente, portanto “quanto mais sabemos, mais aprendemos”. Cabe ao professor estabelecer ligações entre o conhecimento a ser aprendido e as experiências extraescolares vivenciadas pelos estudantes (MOREIRA & MASINI, 1982).

Para que o aluno construa conhecimento é necessário que a aprendizagem seja significativa.

De acordo com Pelizzari et. al. (2002, p.38):

A aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.

Desta forma cabe ao educador estabelecer relações entre o que será aprendido pelo aluno e as experiências vividas pelo mesmo, a fim de facilitar o aprendizado.

Ao focar o ensino nas questões inerentes a realidade do aluno bem como a construção do saber pelas interações com os saberes próprios dos estudantes, pode-se recorrer à compreensão do processo de ensino-aprendizagem a luz das teorias de Jean Piaget e Lev Vygotsky.

Segundo Piaget o ser humano se desenvolve em um processo de troca com o meio em que vive, o mesmo se constrói à medida que interage com os estímulos do ambiente (FLAVELL, 2001).

Piaget faz uma analogia sobre o funcionamento cognitivo; onde uma pessoa para comer uma maçã deverá modificar a mesma, e também se modificar, a fim de possibilitar a entrada desta para nutrir seu organismo. Desta forma, é por meio da ação do próprio indivíduo, que seu aprendizado é construído (FLAVELL, 2001).

Para Vygotsky o desenvolvimento se dá a partir do momento em que o indivíduo tem contato com o meio simbólico; pois a ação humana é mediada pela linguagem, o pensamento existe por meio da abstração simbólica e o desenvolvimento resulta do aprendizado (VEER & VALSINER, 1999).

Outro aspecto importante desta teoria é a Zona de Desenvolvimento Proximal, que segundo Vygotsky é a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela capacidade do indivíduo de resolver problemas sem ajuda, e o nível de desenvolvimento potencial, através da resolução de um problema sob a orientação de alguém mais experiente; o que é potencial se tornará real (VEER & VALSINER, 1999).

Observa-se nesta teoria a importância do outro para construção do conhecimento, que se dá a partir da interação interpessoal e com o mundo simbólico.

É de grande relevância que os educadores que trabalham com a EJA Campo fundamentem sua prática a partir da Andragogia Freireana uma vez que Paulo Freire obteve sucesso ao alfabetizar 300 trabalhadores do campo em 45 dias, utilizando elementos do cotidiano apresentados pelos próprios alunos (BRANDÃO, 1981).

O método usado por Paulo Freire consiste em construir o saber a partir da leitura crítica e dialógica do mundo, conhecendo as necessidades da comunidade, resultando em mudanças de atitude diante da sociedade e no despertar para busca de melhorias da comunidade (CONDINI, 2014).

Segundo Brandão (1981) este método tem como ponto de partida um problema existente na realidade dos alunos, este problema será um tema gerador, porque é a partir dele que serão realizadas discussões objetivando uma leitura crítica da realidade, construindo um conhecimento aprofundado do tema para realizar ações concretas na comunidade.

Paulo Freire (2003) faz duras críticas ao modelo de educação de sua época chamado por ele de “Educação Bancária”, onde o professor deposita conteúdo no aluno, para em seguida, cobrá-los de volta na prova, no final não restará nada.

De acordo com Brandão (1981) o método de Paulo Freire pode ser resumido nas seguintes etapas: Investigação – momento em que o educador fará um levantamento de situações relevantes para os educandos a fim de direcionar os temas de estudo; Tematização – o tema é apresentado ao grupo ainda com a leitura realizada pelos educandos (codificada); e Problematização – diálogo permanente entre a teoria e a prática, pois se reconhece que a primeira trará subsídios para uma melhor compreensão da realidade.

Para Paulo Freire a educação libertadora propõe práticas pedagógicas necessárias à educação como forma de construir a autonomia dos estudantes, valorizando e respeitando a cultura, juntamente com os conhecimentos empíricos, e a individualidade (CONDINI, 2014).

Trabalhar a autonomia visa valorizar a curiosidade dos educandos e educadores, condenando a rigidez ética que se volta aos interesses capitalistas, que deixam à margem do processo de socialização dos menos favorecidos. O ensino permite estimular os alunos a verificarem os conteúdos de suas próprias descobertas, formando-os autônomos de seus conhecimentos e disciplinados metodologicamente (FREIRE, 1996).

Outro aspecto relacionado ao ensino-aprendizagem na EJA e vivenciado nas turmas do PRONERA é a Pedagogia da Alternância.

Onde se alternam duas lógicas de aprendizagem em meios e atividades diferentes: a aprendizagem do trabalho no meio sócio familiar e produtivo, e a teórica geral na escola que, além das matérias consideradas básicas, propõe atividades socioeducativas ligadas à aprendizagem da vida associativa e comunitária (RODRIGUES, 2008).

A Pedagogia da Alternância segundo Calvo (1999), significa um conjunto dos períodos formativos que se repartem entre o meio sócio profissional e a escola; isto sempre dentro de uma interação educativa escola-meio.

Segundo Silva a alternância como estratégias de escolarização que possibilita aos jovens que vivem no meio rural conjugar a formação escolar com as atividades e tarefas na unidade produtiva familiar, sem desvincular-se da família e da cultura do meio rural (PEREIRA, 2008).

Para Gimonet (1999) a Pedagogia da Alternância corresponde:

As formas específicas de organização do tempo e do espaço de aprendizagem escolar, preconizadas pela Pedagogia da Alternância, constituem-se uma alternativa possível para o cumprimento do direito e enfrentamento das problemáticas que envolvem a educação formal dos moradores do campo: alto custo com deslocamento de estudantes para a cidade; desgaste físico dos estudantes com interferência no processo educativo; organização curricular ancorada na lógica do meio urbano e, portanto, desvinculada da realidade local; ausência de recursos materiais e humanos para a realização de atividades que atendam as especificidades do campo; atividades da produção familiar agropecuária que necessitam da presença dos estudantes na propriedade para trabalhar, causando faltas e dificuldades de acompanharem o calendário tradicional das escolas, entre outras.

A Pedagogia da Alternância se caracteriza por alternar a formação do educando entre momentos no ambiente escolar e momentos no ambiente familiar/comunitário.

Assim o Curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia do PRONERA no Território do Sertão do Pajeú/PE, propõe desenvolver um processo de ensino e aprendizagem contínuo em que os assentados transitem no universo lote/assentamento – UFRPE-UAST /curso – lote/assentamento.

3. JUSTIFICATIVA

A agricultura familiar é de grande importância para o fornecimento de alimentos para população humana e animal, porém o rendimento dos sistemas de produção adotados pelos pequenos produtores é baixo com inferior nível tecnológico, e muitas vezes associado à falta de assistência técnica, ausência de crédito agrícola e de uma política de incentivo e apoio à produção (NIEDERLE; FIALHO; CONTERATO, 2014).

Para que novos sistemas de produção agropecuária sejam desenvolvidos e possam beneficiar a agricultura familiar, devem-se levar em consideração as condições específicas do local e da propriedade, tanto do ponto de vista agrônomo, ecológico e socioeconômico. Além disso, devem-se priorizar os recursos naturais disponíveis e conhecer a complexidade da realidade local, a fim de tornar possível a proposição de tecnologias compatíveis com o contexto no qual serão aplicadas.

Exige-se cada vez mais das pessoas que vivem do campo criatividade e habilidade de articular diversos saberes a fim de garantir uma produção viável economicamente. No entanto, existe um grande entrave na educação brasileira no tocante a permanência escolar (BRASIL, 2010).

Cabe aos sistemas de ensino assegurar a oferta adequada, específica a este contingente, que não teve acesso à escolarização no momento da escolaridade universal obrigatória, via oportunidades educacionais apropriadas (BRASIL, 2014).

Como parte do ensino brasileiro estão os alunos que compõem as turmas do PRONERA trabalhadores do campo, que necessitam ser atendidos com novas metodologias de ensino que possibilitem a formação de maneira a prepara-los para assimilação das novas tecnologias de produção, de maneira crítica e reflexiva a cerca das incertezas do sistema socioeconômico regional (SOARES, 2015).

A relevância desta proposta de pesquisa está em desenvolver uma prática pedagógica lúdica, através da aplicação de conceitos básicos de Topografia e manufatura equipamentos alternativos para simples trabalhos topográficos agrícolas de baixo custo, que atendam as necessidades dos alunos matriculados no Curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia do PRONERA no Território do Sertão do Pajeú/PE.

Conforme investigação não existe na literatura uma proposta de ensino lúdico para a disciplina de Topografia nos cursos oferecidos pelo PRONERA (2016).

O intuito de trabalhar de forma lúdica para ensinar conteúdos de Topografia, é incorporar um sentido mais plausível com finalidade de auxiliar no ato de ensinar e aprender de forma satisfatória, que está além de provocar distração ou diversão (CORDOVIL; SOUZA & FILHO, 2016).

Diversas experiências ao longo desses últimos anos tem mostrado a validade dos aspectos lúdicos na aprendizagem dos alunos. E não são poucos os educadores que têm afirmado ser a ludicidade uma importante alavanca da educação para o terceiro milênio (SANTOS; BOCCARDO & RAZERA, 2009).

O lúdico no ambiente escolar é um recurso didático que torna mais interessante o espaço e o aprendizado dos estudantes, levando-os a seu desenvolvimento referente ao ensino aprendizagem com aulas mais envolventes e significativas; por meio dos diferentes tipos de atividades, os alunos tiveram a oportunidade de explorar situações, sejam elas reais ou imaginárias que possibilitaram a assimilação e fixação do conhecimento de Topografia (CRUZ, 2009).

Com este ensaio percebe-se a possibilidade de desenvolver efetivamente um trabalho de extensão que una teoria e prática, onde os estudantes construiram artefatos lúdicos para levantamento topográfico e ao mesmo tempo deixaram-se ser construídos por eles, permitindo o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos (FLAVELL, 2001).

O experimento é capaz de legitimar a Educação do Campo valorizando o cotidiano e as experiências de vida dos estudantes (FREIRE, 2003) no decorrer das oficinas.

Este trabalho resgatou conhecimentos da Topografia Expedita (ESPARTEL, 1987) fundamental para que os estudantes entendam na prática o princípio do funcionamento dos equipamentos de levantamento Topográfico.

A pesquisa em questão servirá de referencia para educadores, instituições de ensino, organizações, autarquias e governo; pois fornecerá um embasamento técnico de como orientar o ensino no contexto da Educação do Campo (CALDART, 2012).

O professor também precisa estar apto a moldar sua prática, precisa aceitar mudar, reconhecer, conhecer os pontos positivos e negativos da sua atuação. E

aperfeiçoar-se para assim intervir e agir da melhor maneira possível, visando o bem estar e o que os estudantes podem aprender (CORDOVIL, SOUZA & FILHO, 2016)..

Como produto final deste trabalho, será disponibilizado um manual para construção e utilização de equipamentos topográficos alternativos de baixo custo, apresentando detalhadamente cada equipamento com seus respectivos materiais para construção e cálculos.

4. OBJETIVOS

4.1. Geral

Investigar as repercussões da utilização do lúdico como estratégia de ensino do aprendizado de Topografia para o curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia do PRONERA no Território do Sertão do Pajeú/PE.

4.2. Específicos

- Caracterizar, aplicar e estudar uma sequência didática para o ensino lúdico de Topografia;
- Avaliar a aprendizagem dos discentes com a vivência da sequência didática;
- Comparar a opinião dos estudantes sobre a relevância das atividades realizadas;
- Elaborar um manual para construção e manuseio de equipamentos topográficos alternativos.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Delineamento

A metodologia desta pesquisa teve como referencia a taxionomia proposta por Vergara (1998) que a classifica em relação aos fins e aos meios.

Sendo o ponto de partida, a realização de pesquisa bibliográfica visando delimitar os conceitos de sequência didática e de ensino lúdico, que servirão de referência para o processo de ensino-aprendizagem de Topografia.

Foi realizada uma pesquisa documental para reunir informações a cerca dos estudantes: idade, sexo, residência, produção da unidade familiar, organizações sociais e motivação para o curso.

Foram registradas as frequências, por meio do controle de assinatura de atas, para análise. Esta pesquisa documental foi importante para conhecer o perfil dos estudantes, a fim de facilitar o diálogo com os discentes e criar subsídios para melhoria da metodologia a ser utilizada.

Quanto aos fins de investigação, aproxima-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória, devido ao fato de não existir na literatura uma proposta para o ensino lúdico de Topografia em turmas de estudantes jovens e adultos matriculados no PRONERA; e descritiva, por que expõe características do processo de ensino-aprendizagem com a vivência da sequência didática, bem como compara a opinião dos mesmos sobre a relevância das atividades realizadas.

Trata-se de uma investigação aplicada, metodológica e intervencionista, porque foi feito um estudo a partir da implantação da sequência didática adaptada ao modelo proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

O processo de ensino de Topografia a ser descrito na sequência didática, foi norteado à luz da compreensão de ludicidade para Huizinga (2008), Lopes (2005) Luckesi (2002), Massa (2015), Cruz (2009), Silva e Mettrau (2009), Passos (2013), Santos (2011), Silva (2004), Leon (2011), Pereira (2005), Santos, Boccardo e Razera (2009).

Os equipamentos alternativos para simples levantamentos topográficos agrícolas foram construídos com base nos apresentados por Miná e Neto (2008).

Os artefatos lúdicos manufaturados e utilizados em campo pelos estudantes foram: Esquadro Agrimensor Alternativo, Pantômetro de Lata, Esquadro de curva de

nível em forma de “Trave” e em forma de “A”, Nível de Borracha e Teodolito Alternativo (MINÁ & NETO, 2008).

Este trabalho se apoiou em estudos que descrevam aspectos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem em turmas de EJA Campo, na tentativa de compreender o formato metodológico da construção do saber mais adequado a realidade dos estudantes matriculados no PRONERA.

Quanto aos meios de investigação, assemelha-se a uma pesquisa de campo, devido ao caráter investigatório empírico realizado *in loco*, dispondo de elementos para explicá-lo (VERGARA, 1998).

5.2. Cenário

O Curso Técnico em Agropecuária com Ênfase em Agroecologia para EJA/PRONERA na Região do Sertão do Pajeú/PE está sediado na Estação de Agricultura Irrigada de Ibimirim/PE em Poço da Cruz, e tem como entidade proponente a UFRPE/UAST que oferece o apoio logístico e os recursos necessários para realização das atividades.

A pesquisa foi desenvolvida com todos os estudantes do programa, sendo importante destacar que este curso não atende apenas alunos do Território do Pajeú, pois a oferta se estende para outros territórios.

Este programa funciona em regime de alternância, onde os alunos tem o dever de colocar em prática na sua respectiva comunidade o foi aprendido; os coordenadores realizam a visita individual nas unidades familiares a fim de acompanhar a implementação das tecnologias assimiladas no decorrer das aulas (UFRPE, 2015).

5.3. Participantes

O Curso Técnico atende a uma única turma composta por 33 estudantes que são os participantes desta pesquisa. Estes discentes enquadram-se na realidade da EJA conforme as Orientações Curriculares para a Educação de Jovens, Adultos e Idosos (2018).

O Estatuto da Juventude (Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013) que define juventude a partir de faixas etárias. Dos 15 a 17 anos são adolescentes-jovens; dos

18 a 24 anos de jovens-jovens e entre os 25 a 29 anos são denominados jovens-adultos. e idoso (60 anos ou mais).

Essa pesquisa desenvolveu um levantamento da idade destes estudantes por meio de pesquisa documental, classificando-os conforme as fases de vida segundo o Ministério da Saúde (2007).

Este estudo foi realizado na disciplina de Topografia Aplicada cuja carga horária corresponde 40 horas/aulas. O tempo de realização da pesquisa foi igual ao da disciplina de Topografia Aplicada, oferecida de 02/12 a 06/12 de 2019, tempo em que foram realizados os trabalhos.

5.4. Coleta de dados

Para obtenção de dados, a fim de validar a sequência didática, propõe-se o desenvolvimento de uma pesquisa cuja natureza é qualitativa e quantitativa.

Na coleta de elementos quantitativos e qualitativos, foi aplicada uma “Avaliação Diagnóstica A” composta por duas categorias a serem avaliadas: “interesse” e “conhecimento”, objetivando desta forma, a identificação do conhecimento prévio dos discentes necessário à aprendizagem dos conteúdos de Topografia, bem como o entendimento a cerca da importância da temática a ser abordada.

Na categoria “conhecimento”, foi aplicado um teste com questões objetivas de múltipla escolha. Já no diagnóstico do elemento “interesse” cuja natureza é qualitativa e quantitativa, os estudantes responderam a um questionário fechado composto por questões de ordenação de prioridade, onde os mesmos escolheram uma pontuação de 1 a 5 em ordem crescente, que melhor represente seu grau de interesse sobre o estudo de planialtimetria (LIKERT, 1932).

“[...] escala original de 1 a 5 pontos: 1) discordo totalmente, 2) discordo, 3) indiferente, 4) concordo e 5) concordo totalmente” (LIKERT, 1932).

A análise estatística foi feita com cada questão separadamente a fim de obter uma média de pontos que poderá apresentar como resultado um número racional que inicia em 1 e termina em 5 (LIKERT, 1932).

Após a vivência das atividades previstas, foi aplicado um pós-teste, “Avaliação Somatória B” de natureza é qualitativa e quantitativa com questões idênticas as aplicadas anteriormente, onde foi realizada a comparação para

identificar se o mesmo despertou o “interesse” por parte dos estudantes, até que ponto houve assimilação do “conhecimento de Topografia”.

Na culminância das atividades, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa através de uma “entrevista painel” conforme Marconi e Lakatos (2007), onde o coordenador do projeto reuniu todos os estudantes em um círculo, direcionando perguntas ao grupo sobre as possíveis contribuições do projeto na aprendizagem e no trabalho agrícola.

5.5. Análise de dados

Os dados coletados na “Avaliação Diagnóstica A” e na “Avaliação Somatória B” foram tabulados no LibreOffice 6.3 e salvos no formato dBASE. A análise estatística foi feita através do DIC com o auxílio do SISVAR 5.6 onde foi feito a ANOVA e o Teste de Tukey 5%.

Os resultados das análises estatísticas foram tabulados e convertidos em gráficos no LibreOffice 6.3 para melhor interpretação.

As opiniões dos aprendizes obtidas pela “entrevista painel” foram tabuladas no LibreOffice 6.3, sendo discutidas as possíveis contribuições do projeto na aprendizagem e no trabalho agrícola dos estudantes.

5.6. Aspectos éticos

O presente estudo foi APROVADO pela Comissão de Ética e Pesquisas - CEP da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), sob o protocolo nº 3.394.135/2019 CEP/CEDEP/UNIVASF e respeitou os princípios éticos presentes na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 (Brasil, 2013). Todos os voluntários da pesquisa foram esclarecidos sobre o propósito do projeto, caráter metodológico e foram convidados a participar espontaneamente do estudo; após o aceite eles leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os pesquisadores em questão assumiram a responsabilidade frente à privacidade e à confidencialidade dos relatos apresentados, preservando integralmente o anonimato dos sujeitos da pesquisa.

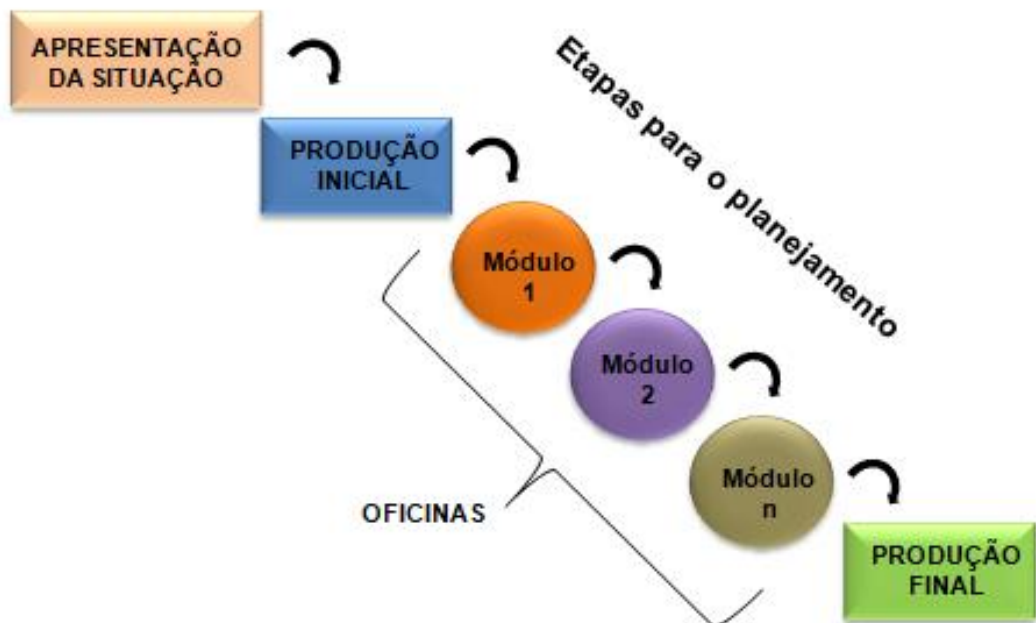
5.7. Sistematização da sequência didática

A sequência do trabalho de ensino lúdico de Topografia desenvolvido com participantes do PRONERA se encontra estruturada em “sequência didática” conforme o modelo proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004).

Neste mesmo sentido a sequência didática terá como princípio norteador a ludicidade como sendo de caráter motivador, tendo em vista despertar o interesse do estudante e implica envolvê-lo em algo que tenha significado para si. É necessário que se sinta seduzido pelo que lhe é apresentado. Aprende-se divertindo por meio de jogos planejados e estruturados para levar os conteúdos científicos, de forma mais leve e interessante a percepção dos aprendizes (SILVA & METTRAU, 2009).

Esta sequência foi vivenciada conforme as seguintes etapas:

Figura 01 – Fluxograma da sequência didática



Fonte: Própria autoria, 2019.

I. Apresentação da situação

- Apresentação do projeto;
- Apresentação dos estudantes e do coordenador do projeto;
- Apresentação da autorização do comitê de ética;
- Assinatura do TCLE.

II. Produção inicial

- Avaliação Diagnóstica

III. Módulo 01

- Estudo operações com reta numérica;
- Trabalho com plano cartesiano;
- Realização de exercício sobre operações com reta numérica e plano cartesiano;
- Localização através de coordenadas geográficas latitude e longitude;
- Realização de exercício sobre coordenadas geográficas;
- Construção do conceito sobre área;
- Realização de exercício sobre área e perímetro de quadriláteros;
- Construção do esquadro de agrimensor;
- Demarcação da área de um galinheiro com a utilização do esquadro de agrimensor.

IV. Módulo 02

- Trabalho com unidades de medida;
- Realização de exercício sobre unidades de medida;
- Estudo sobre ângulos;
- Realização de exercício sobre medição de ângulos;
- Manufatura do pantômetro de lata;
- Demarcação da área em forma de triângulo;
- Manufatura do nível de borracha;
- Medição da declividade do terreno com utilizando o nível de borracha.

V. Módulo 03

- Estudo e discussão sobre conservação do solo;
- Manufatura do esquadro em trave;
- Manufatura do esquadro em forma de “A”;
- Determinação de curvas de nível.

VI. Módulo 04

- Estudo sobre trigonometria aplicada ao levantamento planialtimétrico;
- Resolução de questões envolvendo trigonometria;
- Realização de exercício de Trigonometria.
- Construção do teodolito alternativo;
- Realização de levantamento planialtimétrico;
- Realização dos cálculos com os dados obtidos em campo;
- Delimitação de área com uso do Teodolito Alternativo.

VII. Produção final

- Avaliação Somatória.

VIII. Finalização

- Entrevista painel;
- Entrega dos certificados de participação das oficinas;
- Agradecimentos.

5.8. Equipamentos topográficos alternativos

Os artefatos lúdicos manufaturados e utilizados em campo pelos estudantes do PRONERA foram adaptados ao trabalho de Miná e Neto (2008). Adiante serão apresentados os materiais utilizados para construção dos equipamentos e o passo a passo da manufatura, do funcionamento e dos cálculos.

Para realização de levantamentos planimétricos com o uso do Teodolito Alternativo e do Pantômetro de Lata, recorreu-se ao Método da Irradiação que também é conhecido como método da Decomposição em Triângulos (ESPARTEL, 1977), utilizaram-se as equações oriundas da trigonometria para realização dos cálculos apresentadas nos itens 5.8.3. e 5.8.6 deste trabalho.

5.8.1. Esquadro de agrimensor

Tabela 01 - Materiais e ferramentas usadas na confecção do esquadro de agrimensor.

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
01	04	Cabos de vassoura de madeira
02	01	Faca
03	01	Fotocópia de transferidor proporcional ao diâmetro da garrafa
04	01	Garrafa “pet” de 2 L de cor verde
05	01	Martelo
06	01	Pedaço de isopor 10 cm x 10 cm
07	02	Pedaços de cabo de vassoura de 9 cm
08	04	Percevejo latonado
09	01	Pincel marcador permanente
10	01	Régua de 30 cm
11	01	Serrote
12	01	Tesoura para costura
13	01	Transferidor escolar
14	20	Rolhas
15	01	Metro de mangueira transparente do diâmetro das rolhas

Fonte: Própria autoria, 2019.

Manufatura

1º Passo: Retirou-se o fundo da garrafa com a tesoura.

2º Passo: Foi realizada a colagem da fotocópia do transferidor no círculo de isopor, para que fosse introduzido no fundo da garrafa e determinar as marcações dos ângulos.

3º Passo: Usou-se o pincel marcador permanente e a régua para marcar as laterais da garrafa com dois traços verticais formando 180°. Com a tesoura fez-se um corte a direita e à esquerda de cada risco, deixando um espaço entre um corte e outro de 2 cm. O comprimento de cada “antena” foi de 5 cm, usadas como apoios para fixar os pedaços de cabo de vassoura com os percevejos.

4º Passo: Usando a xerox do transferidor e a régua fez-se a marcação das retas verticais das visadas nos os ângulos de 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315° para em seguida, com a faca aquecida, fazer os cortes nessas partes marcadas.

5º Passo: Com a abraçadeira fixou-se os dois níveis de bolha em cada pedaço de cabo de vassoura.

6º Passo: Usando a faca fez-se uma ponta semelhante à de um lápis em uma extremidade do cabo de vassoura e na outra foi encaixado a boca da garrafa nos outros cabos fez-se apenas as pontas para servirem de balizas.

Figura 02 - Esquadro de agrimensor



Fonte: Própria autoria, 2019.

Funcionamento

1º Passo: A partir do nivelamento simultâneo com o auxílio dos níveis de bolha foi feito a fixação do esquadro de agrimensor.

2º Passo: Alinhou-se a visada no ponto escolhido.

3º Passo: Determinou-se o ângulo desejado para o outro alinhamento.

4º Passo: Fez-se a marcação dos outros pontos escondendo sempre uma baliza atrás da outra para não formar curvas até finalizar a marcação com os piquetes.

5.8.2. Pantômetro de Lata

Tabela 02 - Materiais e ferramentas usadas na confecção do Pantômetro de Lata.

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
01	01	Cabo de vassoura de madeira
02	01	Cola em bastão
03	01	Folha de compensado de 20 cm x 20 cm
04	01	Fotocópia de transferidor 5 cm a mais que o diâmetro da lata
05	01	Lixa
06	01	Martelo
07	01	Nível de bolha
08	01	Pedaço de plástico adesivo transparente 25 x 25 cm
09	01	Pincel marcador permanente
10	01	Prego ripal
11	01	Raio de bicicleta
12	01	Régua de 30 cm
13	01	Serrote
14	01	Tesoura para costura
15	01	Transferidor escolar
16	01	Furadeira com broca no diâmetro do raio de bicicleta
17	01	Esmerilhadeira com disco de corte

Fonte: Própria autoria, 2019.

Manufatura

1º Passo: Usou-se o marcador permanente e a régua para marcar as laterais da garrafa com dois traços verticais formando 180°. Com a faca e o martelo fez-se um corte vertical em cada marca.

2º Passo: Com o prego e o martelo fez-se um furo no final de cada marca para atravessar a lata com o raio de bicicleta.

3º Passo: Foi feito a colagem da fotocópia do transferido exatamente no centro do compensado, depois inseriu o plástico adesivo sobre a colagem.

4º Passo: Colocou-se a lata sobre a base feita e pregada no centro do transferidor o cabo de vassoura.

Figura 03 – Pantômetro de lata

Fonte: Própria autoria, 2019.

Funcionamento

1º Passo: A partir do nivelamento da mesa com nível de bolha em cada lado, foi feito a fixação do pantômetro de lata.

2º Passo: Alinhou-se a visada e o 0º do transferidor na baliza ou ponto desejado.

3º Passo: Determinou-se o ângulo para o outro alinhamento.

4º Passo: Fez-se a marcação dos outros pontos escondendo sempre uma baliza atrás da outra para não formar curvas até finalizar a marcação com os piquetes.

5.8.3. Nível de Borracha

Tabela 03 – Materiais e ferramentas para confecção do Nível de Borracha

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
01	01	Funil
02	10	Grampos de cerca
03	01	Lixa
04	01	Mangueira transparente de 10 m
05	01	Pincel marcador permanente
06	02	Ripas de 2 m
07	01	Trena

Fonte: Própria autoria, 2019

Manufatura

1ºPasso – Foi determinado o centro do comprimento da ripa e marcado com o pincel. Colocou-se a mangueira por cima da marca para grampeá-la ao longo do comprimento da peça, sendo à distância de um grampo para outro de 10 cm. A mangueira teve que ficar cerca de 3 a 5 cm passando na parte de cima de cada ripa.

2ºPasso – Com o auxílio da trena fez-se marcas a cada centímetro longo das peças, fazendo coincidir o zero com a parte inferior da peça.

3ºPasso – Encheu-se a mangueira com água, com a ajuda do funil.

Figura 04 – Nível de borracha



Fonte: Própria autoria, 2019.

Funcionamento

1º Passo – Fixou-se o piquete que serviu de referência de nível para traçar o perfil topográfico.

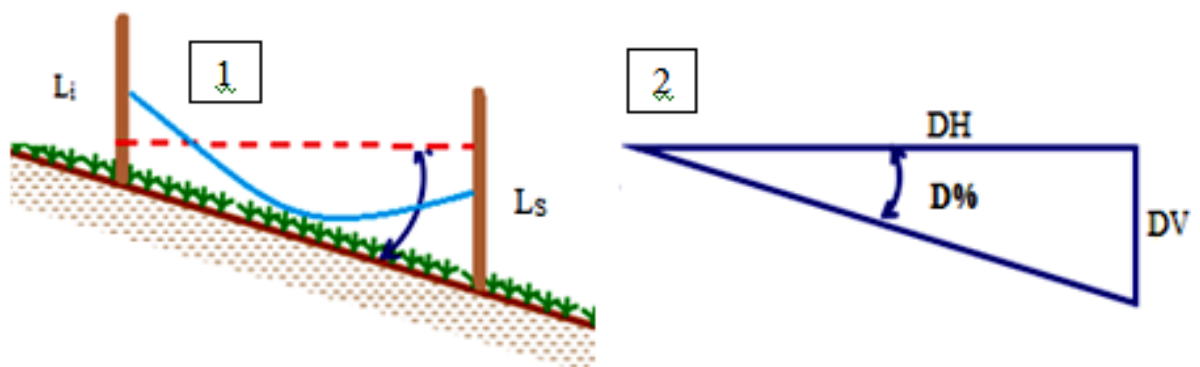
2º Passo – Colocou-se uma das pernas do equipamento no piquete para traçar o perfil desejado. A outra perna do equipamento serviu de referência para o outro movimento do equipamento.

3º Passo – Foram anotadas as alturas da mangueira conforme a posição da água e registrou-se também a distância horizontal entre as ripas com uso da fita métrica.

Cálculo

Para calcular a declividade do terreno realizou-se a diferença entre a leitura do nível da água da mangueira da parte mais baixa (L_i) e o nível da parte mais alta (L_s) obtendo assim a distância percorrida no plano vertical (EV) dividindo a distância vertical pela horizontal (EH) e multiplicando por 100 encontrou-se o percentual da declividade do terreno ($D\%$).

Figura 05 – Esquemática para determinação da declividade do terreno



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas: 1 – Representação esquemática do nível de borracha;
2 – Triângulo formado com base na figura.

Cálculo da distância vertical

$$DV = Li - Ls$$

Equação 1

Cálculo da declividade

$$D\% = \frac{DV}{DH} \times 100$$

Equação 2

5.8.4. Esquadro em Forma de Trave

Tabela 04 - Materiais e ferramentas usadas na confecção do Esquadro em Forma de Trave.

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
1	1	Esquadro escolar
2	1	Lixa
3	1	Nível de bolha de plástico
4	8	Prego de ripa
5	2	Ripas de 0,5 m
6	2	Ripas de 1,5 m
7	2	Ripas de 2 m ou proporcional ao terreno
8	1	Serrote

Fonte: Própria autoria, 2019.

Manufatura

1ºPasso: Com uso do esquadro fez-se a pré-montagem das ripas para que todos os ângulos internos meçam 90º com a distância de 1 m entre as ripas horizontais, já as ripas dos cantos são serradas e ajustadas para que o instrumento mantenha os ângulos retos.

2ºPasso: Foram feitos furos, com uso da furadeira, em cada canto para encaixar os parafusos com uma arruela de cada lado pressionada pela porca borboleta.

3ºPasso: Na base de cima do esquadro no centro foi fixado o nível de bolha com duas abraçadeiras.

Figura 06 – Esquadro em forma de trave.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Funcionamento

1º Passo – Fixaram-se os piquetes que serviram de referência de nível para as curvas de níveis.

2º Passo – Colocaram-se uma das pernas do equipamento no piquete de referência para nivelar o equipamento.

3º Passo – Depois de nivelado, foi colocado outro piquete na outra perna do equipamento que serviu de referência para o outro nivelamento do equipamento.

5.8.5. Esquadro de Curva de Nível em Forma de “A”

Tabela 05 - Materiais e ferramentas usadas na confecção do Esquadro de Curva de Nível em Forma de “A”.

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
1	4	Pesos
2	1	Esquadro escolar
3	1	Fio de náilon de 1,5 m
4	1	Lixa
5	20	Pregos de ripa
6	3	Ripas de 1,4 m
7	1	Serrote

Fonte: Própria autoria, 2019.

Manufatura

1ºPasso – Fez-se a pré-montagem das ripas onde as duas maiores ficaram dos lados e a menor na horizontal formando um “A”

2ºPasso: Foram feitos três furos, com uso da furadeira, em cada canto para encaixar os parafusos com uma arruela de cada lado pressionada pela porca borboleta.

3º Passo: Amarrou-se o fio de náilon no prego e no parafuso fixado na lata com cimento para em seguida calibrar o instrumento.

Figura 07 – Esquadro de Curva de Nível em Forma de “A”



Fonte: Própria autoria, 2019.

Funcionamento

1º Passo – Fixaram-se os piquetes que serviram de referência de nível para as curvas de níveis.

2º Passo – Colocaram-se uma das pernas do equipamento no piquete de referência para nivelar o equipamento.

3º Passo – Depois de nivelado, foi colocado outro piquete na outra perna do equipamento que serviu de referência para o outro nivelamento do equipamento.

5.8.6. Teodolito Alternativo

Tabela 06 – Materiais e ferramentas usadas na confecção do Teodolito Alternativo.

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
1	1	Cano de 20 mm de diâmetro e 10 cm de comprimento
2	3	Cano de 20 mm de diâmetro e 1 m de comprimento
3	3	Cano de 25 mm de diâmetro e 1 m de comprimento
4	1	Cano de 40 mm de diâmetro e 11 cm de comprimento
5	2	Circulo de compensado 15 cm de diâmetro
6	2	Circulo de compensado 21 cm de diâmetro
7	2	Circulo de compensado 24 cm de diâmetro
8	1	Cola de madeira

Itens	Quantidade	Materiais e Ferramentas
11	1	Esquadro escolar
12	2	Fotocópia de transferidor com 21 cm de diâmetro
13	1	Furadeira
15	1	Lixa
16	1	Martelo
17	2	Nível de bolha de plástico
18	1	Parafuso de 7 mm de comprimento, com porca borboleta e quatro arruelas
19	3	Parafusos sextavados com porca
20	2	Pedaço de plástico adesivo transparente 25 x 25 cm
21	1	Pedaço de ripa 30 cm
22	1	Pincel marcador permanente
23	3	Pregos sem cabeça
24	1	Raio de bicicleta
25	1	Régua de 30 cm
26	1	Broca achatada de 3/4
27	1	Serra tico tico
28	1	Serrote
29	1	Tesoura para costura
30	1	Transferidor escolar

Fonte: Própria autoria, 2019.

Manufatura

1º Passo: Foi feita a colagem das fotocópias dos transferidores nos círculos de compensado de 21 cm de diâmetro para depois plastificar e realizar a perfuração no centro de ambos, sendo o de 21 cm com a broca da furadeira proporcional ao diâmetro do parafuso e o outro círculo com a serra de copo.

2º Passo: Com o auxílio da serra de copo foi feita uma abertura atravessando no centro o círculo de 15 cm de diâmetro, para em seguida colar na outra peça do mesmo tamanho e encaixar no orifício o cano de 20 mm de diâmetro e 10 cm de comprimento. O Grampo tipo C foi usado para manter as peças juntas até a cola secar.

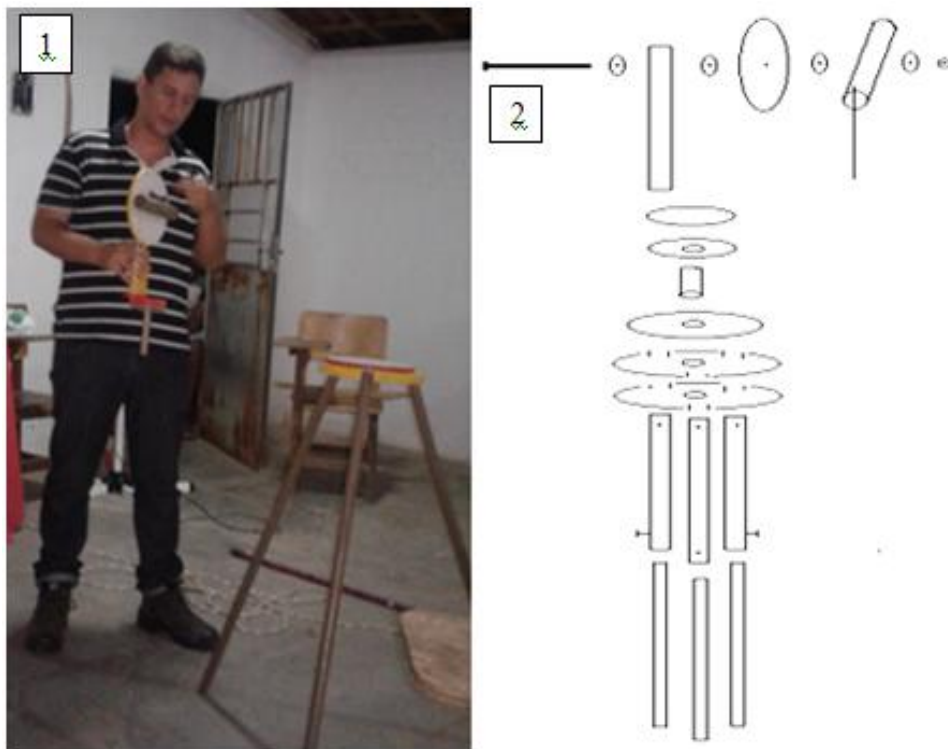
3º Passo: O pedaço de ripa 30 cm foi pregado sobre o círculo de 15 cm, de maneira a não ficar sobre o orifício onde foi colocado o cano, e 1,5 cm abaixo da borda superior da ripa foi feito um furo, encaixado o parafuso com uma arruela em ambos os lados e colocou-se o círculo de compensado de 21 cm de diâmetro para finalmente encaixar o cano de 11 cm de comprimento.

4º Passo: O cano de 40 mm de diâmetro e 11 cm de comprimento foi precisamente marcado com quatro retas paralelas longitudinais formando quatro ângulos retos no centro, perfurou-se o centro do cano para atravessar com o parafuso, e na extremidade anterior perfurou-se para encaixar o raio de bicicleta, na parte superior do cano de 40 mm colocou-se um nível de plástico de bolha, e finalmente encaixou-se o cano 20 mm no orifício do círculo de 21 cm de diâmetro.

5º Passo: Para apoiar o teodolito, fez-se um tripé onde cada perna foi construída introduzindo o cano de 20 mm de 1 m de comprimento, no outro cano de 25 mm do mesmo tamanho. Foi realizada uma perfuração nas extremidades dos canos de 25 mm sendo que na parte inferior, fixou-se com cola super bonder uma porca para enroscar o parafuso que serviu para regular a altura das pernas.

6º Passo: Para encaixar as pernas do tripé no compensado de 24 cm de diâmetro, foram feitas três aberturas, onde foram colocados em cada cano na parte superior os pregos sem cabeça para em seguida colar um círculo de compensado no outro.

Figura 08 – Imagem detalhada do Teodolito Alternativo



Fonte: Própria autoria, 2019.

Nota: 1 – Teodolito alternativo;

2 – Representação da montagem do teodolito alternativo.

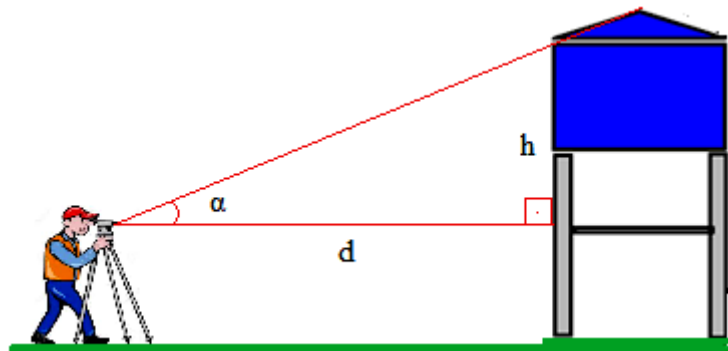
Funcionamento: levantamento altimétrico

- 1º Passo – Centralizou-se o equipamento para em seguida nivelá-lo.
- 2º Passo – Foi feita a determinação dos pontos a serem medidos.
- 3º Passo – Mediu-se a distância do equipamento ao ponto escolhido.
- 4º Passo – Foi determinado o ângulo através da visada no equipamento ao ponto escolhido para em seguida realizar os cálculos.

Cálculo para determinação da distância vertical (levantamento altimétrico)

Para descobrir a altura de uma instalação (FIGURA - 02) basta medir a distancia entre a mesma e o teodolito, e em seguida zerar o instrumento na parte inferior e correr até a parte superior para obter o ângulo vertical.

Figura 09 – Determinação da altura de um reservatório d'água



Fonte: Própria autoria, 2019.

Cálculo da altura a partir de um lado e um ângulo conhecido do triângulo retângulo.

$$\tan \alpha = \frac{h}{d}$$

Equação 3

Funcionamento: levantamento planimétrico

- 1º Passo – Centralizou-se o equipamento para em seguida nivelá-lo.
- 2º Passo – Foram determinados os pontos do terreno através de piquetes para começar o levantamento dos ângulos e distâncias do terreno. As distâncias foram obtidas com uso da fita métrica e os ângulos internos formados entre os piquetes

foram determinados com a medição horizontal do teodolito caseiro, fazendo o alinhamento da visada e o 0° do transferidor na baliza ou ponto desejado.

3º Passo – Depois de zerado, realizou-se todo o levantamento para em seguida calcular a área.

Cálculo para determinação da área (levantamento planimétrico)

Para realização de levantamento planimétrico usou-se neste trabalho o método da triangulação (DOUBECK, 1989) em que se dividiu a área em vários triângulos e calculou-se a área de cada, para depois somar todos e obter a área do polígono. Na triangulação é necessário recorrer à trigonometria, esta oferece uma variedade de equações para calcular a área de diferentes tipos de triângulos.

Relações Trigonômicas do triângulo retângulo

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} \quad \text{Equação 4}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tan } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Teorema de Pitágoras

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad \text{Equação 5}$$

Teorema de Heron

$$p = \frac{a + b + c}{2} \quad \text{Equação 6}$$

$$A = \sqrt{p(p - a) * (p - b) * (p - c)}$$

Lei dos Senos

$$\frac{a}{\text{sen } a} = \frac{b}{\text{sen } b} = \frac{c}{\text{sen } c} \quad \text{Equação 7}$$

Lei dos Cossenos

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 * b * c * \text{Cos } a \quad \text{Equação 8}$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 * a * c * \text{Cos } b$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 * a * b * \text{Cos } c$$

Cálculo de área de um triângulo qualquer

$$A = \frac{a * b * \text{sena}}{2} \quad \text{Equação 9}$$

5.9. Produto final

Essa pesquisa descreveu detalhadamente os equipamentos alternativos para realização de levantamento topográfico; que foram testados na prática e como artefatos lúdicos para construção do conhecimento de Topografia pelos estudantes do PRONERA.

A partir dessa experiência, faz-se necessário a construção de um produto que possa divulgar o trabalho de levantamento topográfico, através de materiais de baixo custo, mas que fornecem importantes informações sobre o terreno.

Dessa forma, no decorrer do processo de pesquisa, foi elaborado um manual para construção de equipamentos topográficos alternativos, como importante ferramenta para orientar o trabalho e o estudo de docentes, alunos, agricultores, e extensionistas.

Este manual ficará disponível no formato e-book ISBN e terá como conteúdo principal a manufatura e utilização do esquadro de agrimensor, pantômetro de lata, nível de borracha, esquadro em forma de trave, esquadro em forma de A e teodolito alternativo.

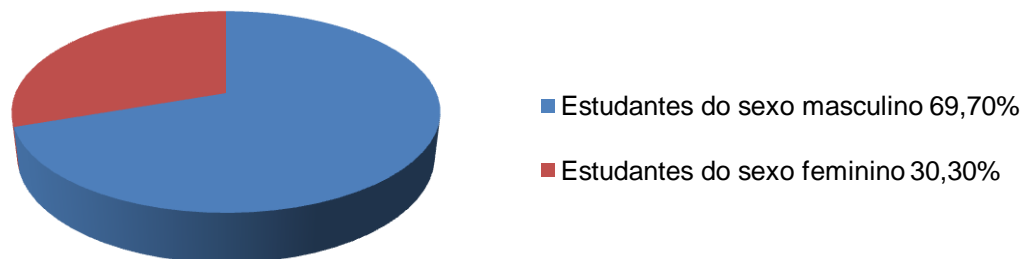
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Identificação dos estudantes

Foi realizada anterior aos trabalhos com os discentes, uma pesquisa documental nos arquivos da coordenação do PRONERA a fim de melhor conhecer a realidade objetivando calibrar a sequência didática.

Pôde-se observar que os estudantes do sexo masculino são maioria com 69,7% e a minoria do sexo feminino com 30,3% (FIGURA 09).

Figura 10 – Sexo dos participantes das atividades previstas no projeto.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Em relação às idades percebe-se que há uma variação de 18 a 70 anos, ou seja, configura-se no que as Orientações Curriculares da EJA (2018) considera como uma turma formada por jovens-jovens, jovens-adultos, adultos e idoso do campo (TABELA 07).

A tabela apresenta uma predominância nas idades de 19 e 27, seguidas de 22 e 31anos; sendo o aluno mais novo com 18 e o mais velho com 70 anos.

Constata-se que é um público heterogêneo (SILVA, et al., 2013) com diferentes idades, expectativas e experiências de vida, justifica-se desta forma o uso de métodos de ensino embasados na ludicidade onde os artefatos lúdicos (SILVA, 2015), equipamentos topográficos alternativos, foram utilizados como recurso, a fim de buscar estratégias que superem o mecanicismo e estimulem os indivíduos a estarem abertos ao aprendizado (MASSA, 2015).

Tabela 07 – Quantitativo das idades dos estudantes.

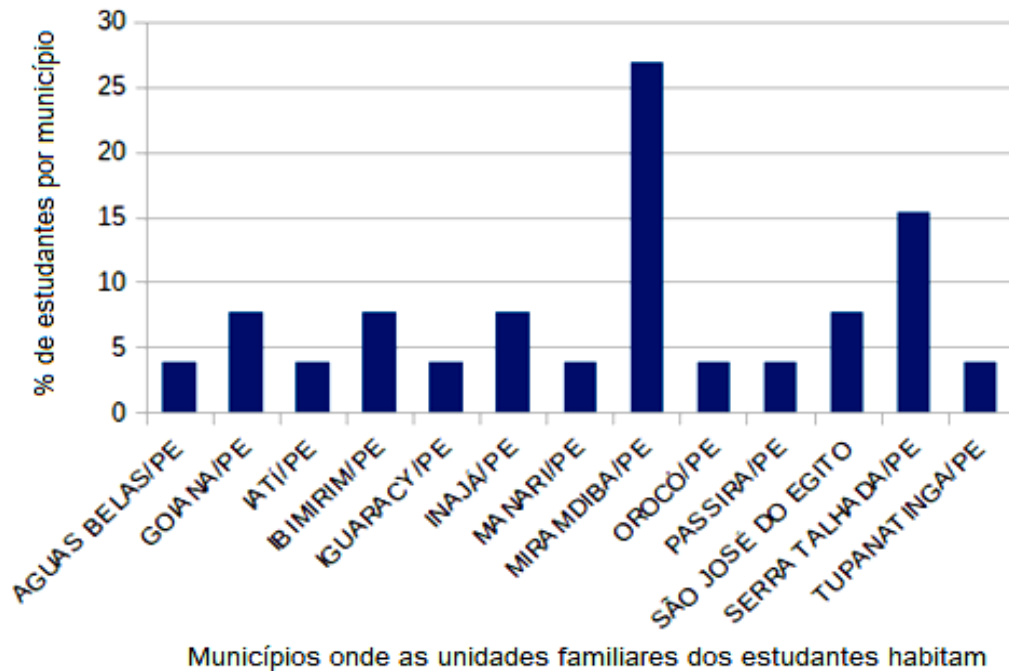
CLASSIFICAÇÃO	IDADE	Nº DE ALUNOS	PORCENTAGEM (%)
Jovens-jovens	18	01	3,7
	19	04	14,81
	20	01	3,7
	22	03	11,11
	23	02	7,4
	24	01	3,7
Jovens-adultos	27	04	14,81
Adultos	30	01	3,7
	31	03	11,11
	32	01	3,7
	33	01	3,7
	34	01	3,7
	37	02	7,4
	38	01	3,7
Idoso	70	01	3,7

Fonte: Própria autoria, 2019.

No quesito a habitação, todos os participantes residem do Estado de Pernambuco, distribuídos em 13 municípios que vão desde o Vale do São Francisco até a Zona da Mata. Em relação ao quantitativo de discentes, Miramdiba/PE vem em primeiro lugar no ranking e no segundo Serra Talhada/PE (FIGURA 10).

Esse dado é de fundamental importância para compreender o alcance deste projeto, onde 33 alunos foram beneficiados com o conhecimento adquirido com este trabalho, replicando em suas famílias, comunidades e movimentos sociais, é um exemplo de trabalho de extensão.

Figura 11 – Municípios onde os estudantes residem.



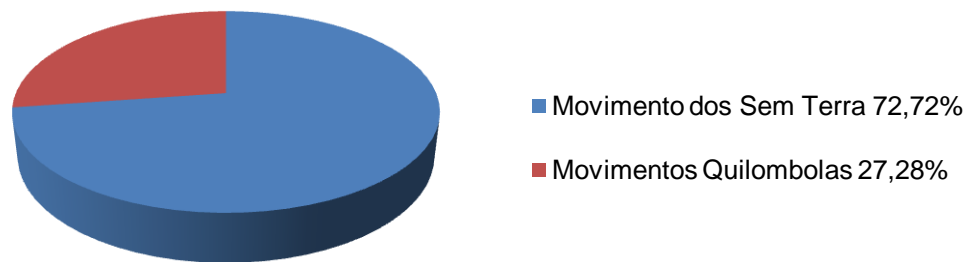
Fonte: Própria autoria, 2019.

Conforme exposto no referencial teórico, para o estudante se matricular em cursos oferecidos pelo PRONERA é necessário que sejam assentados da Reforma Agrária e que estejam organizados (UFRPE, 2015).

No caso dos discentes matriculados no Curso Técnico em Agropecuária com Ênfase em Agroecologia, há predomínio de dois movimentos: MST 72,72% e os Movimentos Quilombolas 27,28% (FIGURA 11).

O projeto em questão construiu o conhecimento de Topografia com os estudantes do MST e Quilombolas a partir da leitura crítica e dialógica do mundo, discutindo as necessidades da comunidade (FREIRE, 1996), uma vez que trata-se de um público diferenciado, no sentido de fazerem parte de uma luta histórica por reforma agrária e equidade social (CONDINI, 2014).

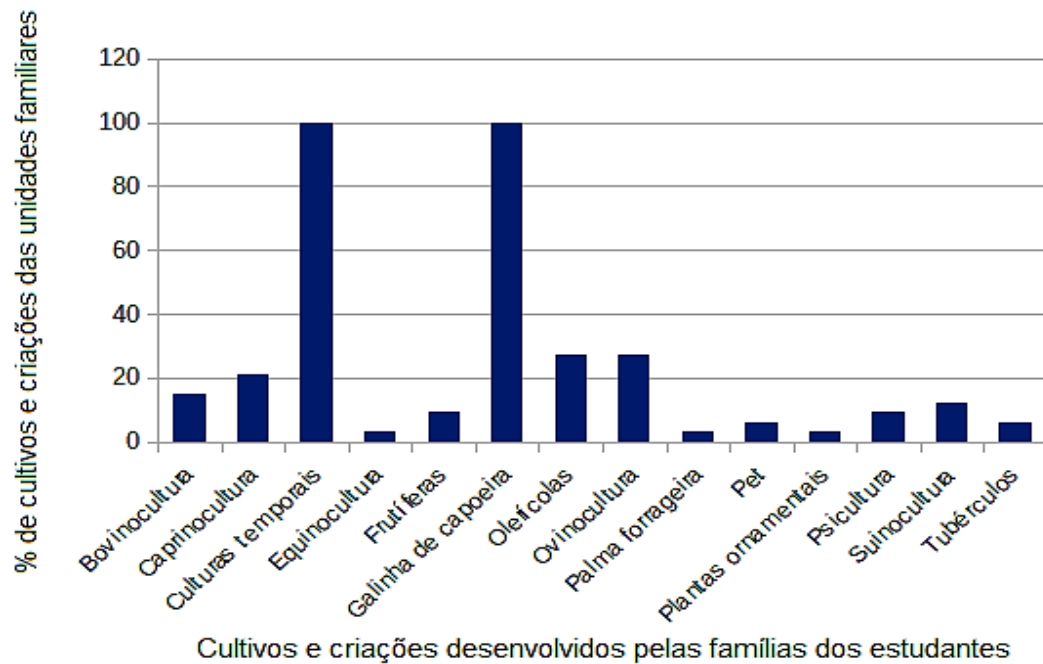
Figura 12 – Filiação dos participantes aos movimentos sociais



Fonte: Própria autoria, 2019.

Em relação produção agrícola nas unidades familiares percebe-se uma grande diversidade conforme a Figura 12, sendo que 100% das famílias realizam plantio de culturas temporárias como milho, feijão e fava; 100% criam em seus quintais galinha de capoeira tanto para carne como para ovos; criação de ovelhas e cultivo de olerícolas em segundo lugar, seguida pela caprinocultura.

Figura 13 – Produção agrícola das unidades familiares dos estudantes.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Os equipamentos topográficos alternativos serão de grande utilidade para os discentes, pois será possível realizar levantamentos topográficos, para obtenção de informações que servirão na tomada de decisão em relação às criações e plantações; avaliação da produtividade; levantamento topográfico do perímetro rural; levantamento altimétrico em áreas de interesses; cadastramento de imóveis; quantitativos de volumes; volume de aterros; acompanhamento da execução de obras (SCHWAB, 2019).

6.2. Resultado da frequência dos estudantes

Neste item foi realizada a análise estatística das frequências dos 33 participantes. Os dados foram obtidos por meio das atas de frequência que eram passadas no final de cada manhã e no término de cada tarde nos dias 02 a 06 de dezembro de 2019.

Fez-se a ANOVA para verificar se houve diferença significativa entre as frequências; o resultado aponta que houve uma média de frequência de 94,84% das 10 observações referente às 05 manhãs e 05 tardes. Esta análise demonstra diferença significativa entre as frequências ($P < \alpha$).

Foi realizado o Teste de Tukey 5% para identificar as diferenças entre frequências conforme Tabela 08.

Tabela 08 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as médias das frequências dos estudantes no decorrer do projeto.

DATAS	DIAS	MÉDIA DAS PRESENCAS (%)	RESULTADO DO TESTE
05/12/19	4º M	81,82	D
03/12/19	2º T	90,91	B
04/12/19	3º T	90,91	B
06/12/19	5º T	96,97	C
06/12/19	5º M	96,97	C
05/12/19	4º T	96,97	C
02/12/19	1º M	96,97	C
04/12/19	3º M	96,97	C
02/12/19	1º T	100,00	A
03/12/19	2º M	100,00	A

O Teste de Tukey aponta que a frequência da manhã do 4º dia houve diferença significativa entre as demais; a tarde do 2º dia e a tarde do 3º dia não tiveram diferença significativa; já a manhã/tarde do 5º dia, a tarde do 4º dia, a manhã do 1º e 3º dias não diferenciaram significativamente; a tarde do 1º e a manhã do 2º dia não tiveram diferença significativa.

O dia em que ocorreu menor frequência foi na manhã do 4º dia, no entanto ocorreu 100% de frequência nos dias 1º a tarde e 2º pela manhã.

A metodologia do ensino lúdico por meio da manufatura e utilização dos equipamentos topográficos alternativos estimulou os discentes ao comparecimento às aulas demonstrado pela variação de 81,82% a 100%, e média de 94.84%.

6.3. Resultado da investigação sobre o interesse dos estudantes

Os estudantes responderam um questionário com questões de ordenação de prioridade através da escala Likert (1932), cada questão tem como resposta a escolha de uma alternativa em uma escala que vai de 01 até 05 pontos.

As questões foram analisadas estatisticamente de forma isolada uma vez que este método Likert (1932) exige este tratamento.

6.3.1. Questão A

O objetivo da Questão A foi verificar o nível motivacional dos discentes em aprender Topografia. A ANOVA provou que houve diferença significativa ($P < \alpha$) na opinião dos estudantes, já o Teste de Tukey 5% confirma a diferença entre os tratamentos onde antes a pontuação foi de 3,81 e depois aumentou para 4,51 pontos.

A partir da interpretação da Tabela 09:

Tabela 09 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão "A" da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.

QUESTÃO A	PONTUAÇÃO	RESULTADO DO TESTE
ANTES	3,81	B
DEPOIS	4,51	A

Pode-se deduzir que os participantes se sentiram mais motivados em lidar com a Topografia, provando que a metodologia de ensino lúdico serviu de estímulo ao aprendizado.

6.3.2. Questão B

A Questão B visou identificar o receio ou medo dos discentes em relação ao cálculo, uma vez que para realizar levantamentos topográficos exige-se do estudante habilidades de calcular.

Para verificar se este ensaio contribuiu para que os participantes venham a se sentir mais a vontade em calcular fez-se a ANOVA e o Teste Tukey 5%.

Tabela 10 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “B” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.

QUESTÃO B	PONTUAÇÃO	RESULTADO DO TESTE
ANTES	2,69	A
DEPOIS	3,09	A

Fonte: Própria autoria, 2019.

Segundo a análise estatística não houve diferença significativa ($P > \alpha$) entre as médias 3,09 e 2,69.

Portando a análise estatística confirma que o projeto em questão não contribuiu significativamente para que os estudantes percam o medo de calcular, sendo necessárias mais intervenções.

6.3.3. Questão C

O objetivo da Questão C foi verificar a importância desta disciplina para a formação profissional dos discentes em aprender técnicas de levantamento topográfico.

A ANOVA confirma que houve diferença significativa ($P < \alpha$) na opinião dos estudantes. Em seguida realizou-se o Teste de Tukey 5% que confirma a diferença entre os tratamentos onde antes na Escala Likert a média foi de 4,09 e depois 4,72 pontos.

A partir da interpretação da Tabela 11 pode-se deduzir com a realização da

sequência didática, que os participantes atribuíram maior importância a esta disciplina para sua formação profissional.

Tabela 11 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “C” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.

QUESTÃO C	PONTUAÇÃO	RESULTADO DO TESTE
ANTES	4,09	B
DEPOIS	4,72	A

Fonte: Própria autoria, 2019.

6.3.4. Questão D

A Questão D visou identificar se a aprendizagem de técnicas de levantamento topográfico auxiliaram os participantes no aprendizado de outras disciplinas do Curso Técnico em Agropecuária. Para verificar se houve contribuição fez-se a ANOVA e o Teste Tukey 5%.

Segundo a análise estatística houve diferença significativa ($P < \alpha$) entre as médias 4,09 e 4,63.

Tabela 12 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “D” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.

QUESTÃO D	PONTUAÇÃO	RESULTADO DO TESTE
ANTES	4,09	B
DEPOIS	4,63	A

Fonte: Própria autoria, 2019.

Portando a análise estatística confirma que o projeto em questão contribuiu com os estudantes no aprendizado de outras disciplinas do Curso Técnico em Agropecuária.

6.3.5. Questão E

O objetivo desta questão foi verificar se esse conhecimento a ser construído poderá contribuir nas atividades do campo nas unidades familiares dos discentes.

A ANOVA mostra que houve diferença significativa ($P < \alpha$) na opinião dos estudantes. Para dar sequência a análise, realizou-se o Teste de Tukey 5% para identificar se o projeto poderá contribuir nas atividades do campo nas unidades familiares dos discentes.

O Teste de Tukey confirma a diferença entre os tratamentos onde antes na Escala Likert a média foi 3,96 e depois 4,57, confirmando que conhecimento construído com a metodologia de lúdica pode contribuir nas atividades do campo.

Tabela 13 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “E” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.

QUESTÃO E	PONTUAÇÃO	RESULTADO DO TESTE
ANTES	3,96	B
DEPOIS	4,57	A

Fonte: Própria autoria, 2019.

6.3.6. Questão F

O objetivo desta questão foi verificar se os estudantes acreditam que em algum momento colocarão em prática nas suas propriedades o que foi aprendido.

A ANOVA confirma que houve diferença significativa ($P < \alpha$) na opinião dos estudantes e o Teste de Tukey 5% apresentando diferença entre os tratamentos onde antes na Escala Likert a média foi 3,87 e depois 4,63.

Tabela 14 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as respostas obtidas pelos estudantes a partir da Questão “F” da escala de Likert aplicado antes e depois da vivência das atividades.

QUESTÃO F	PONTUAÇÃO	RESULTADO DO TESTE
ANTES	3,87	B
DEPOIS	4,63	A

Fonte: Própria autoria, 2019

A partir da interpretação da Tabela 13 pode-se deduzir que os estudantes acreditam que em algum momento colocarão em prática nas suas propriedades o que foi aprendido, confirmando que a metodologia utilizada atende as reais necessidades dos estudantes, uma vez que está ligada ao cotidiano.

6.4. Testes de conhecimento

Os dados obtidos com a análise de variância apontam diferença significativa ($P < \alpha$) em relação aos resultados obtidos a partir do teste de conhecimento aplicado no “início” e no “término” do projeto.

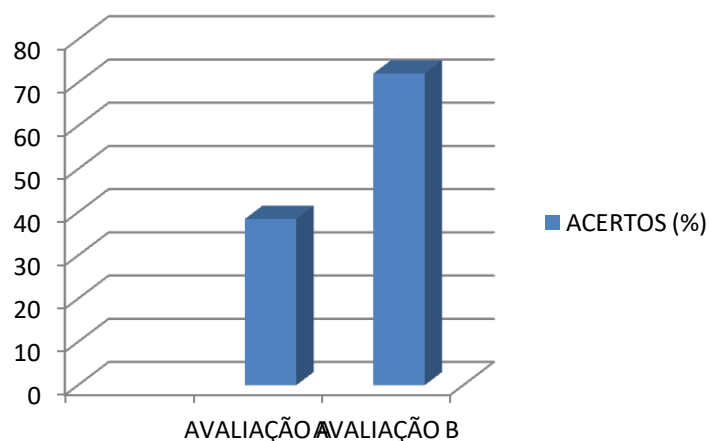
Tabela 15 - Teste Tukey 5% para verificar a diferença existente entre as médias das notas do teste de conhecimento aplicado “antes” e “depois” da vivência do projeto.

TESTE	ACERTOS (%)	RESULTADO DO TESTE
ANTES	38,48	B
DEPOIS	72,12	A

Fonte: Própria autoria, 2019.

O Teste de Tukey (TABELA 14) prova que houve melhoria na aprendizagem dos discentes ao comparar as notas do teste aplicado no “início” e “após” as atividades desenvolvidas.

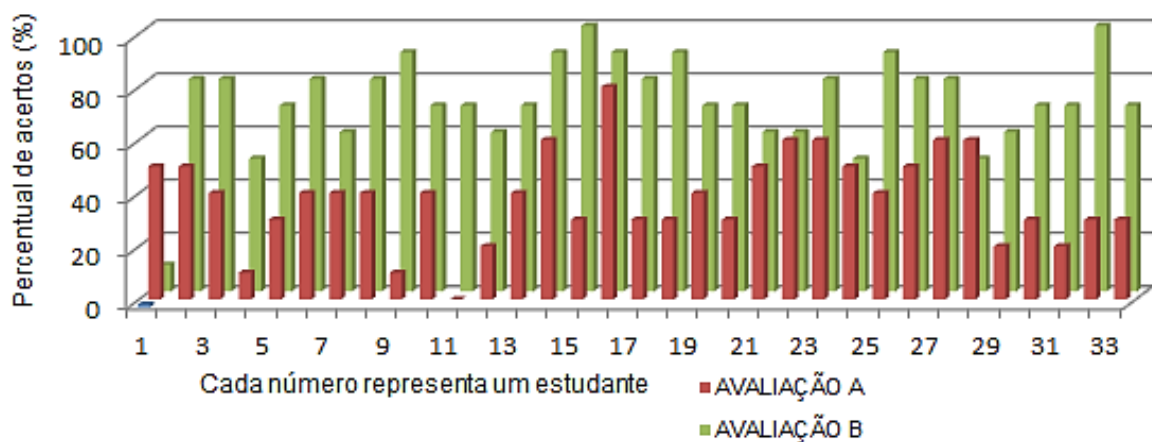
Figura 14 – Gráfico comparativo entre % de acerto das avaliações de conhecimento aplicadas antes e após e execução do projeto.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Percebe-se que ocorreu uma melhoria significativa de 33,64% na aprendizagem dos estudantes do PRONERA. Onde 38,48% resultado da Avaliação A Diagnóstica e 72,12% Avaliação B Somatória (FIGURA 13).

Figura 15 – Gráfico comparativo entre notas individuais das avaliações de conhecimento aplicadas antes “A” e após “B” da execução do projeto.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Tabela 16 – Percentual de acertos por questão do teste de conhecimento aplicado antes e depois da vivência do projeto e percentual de evolução.

QUESTÕES	% ACERTO ANTES	% ACERTO DEPOIS	EVOLUÇÃO (%)
1	66,67	84,85	18,18
2	33,33	60,61	27,28
3	57,58	75,76	18,18
4	75,76	96,97	21,21
5	36,36	90,91	54,55
6	30,3	63,64	33,34
7	0	36,36	36,36
8	12,12	27,27	15,15
9	66,67	100	33,33
10	6,06	93,94	87,88

Fonte: Própria autoria, 2019.

Nota: % EVOLUÇÃO refere-se a contribuição do projeto no aprendizado de Topografia.

Com base nesses dados constata-se que o ensino lúdico conforme Huizinga (2008), Lopes (2005) Massa (2015) e Luckesi (2002) contribuiu significativamente para aprendizagem de Topografia.

Comparando este trabalho com as pesquisas desenvolvidas por Lopes (2013), Silva (2015), D'Lucia et. al. (2010), e Amorim et. al. (2016), percebe-se que a utilização de artefatos lúdicos, como no caso desta pesquisa os equipamentos topográficos alternativos adaptados pelos de Miná e Neto (2008) construídos e utilizados pelos estudantes para realizar medições, despertou o estado lúdico (LUCKESI, 2002) dos discentes contribuindo significativamente para aprendizagem do conteúdo em questão.

Ao confeccionar os diversos equipamentos topográficos alternativos e realizar levantamento topográfico, fica comprovado que os discentes são de fato bastante eficazes em utilizar a matemática no cotidiano (CARRAHER, CARRAHER & SCHILEMANN, 2001).

6.5. Resultado da Entrevista Painel

Na culminância das atividades, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa através de uma “entrevista painel” conforme Marconi e Lakatos (2007), onde o coordenador da pesquisa reuniu os participantes em um círculo, e franqueou a palavra aos discentes sobre as possíveis contribuições do projeto.

Segundo os E1, a vivência do projeto contribuiu para “Tornou mais fácil à interação com os colegas da sala, pois fazíamos todos os trabalhos sempre em uma mesma equipe” (ENTREVISTA PAINEL); para E4 “Foi importante o sorteio de grupos, porque eu é só queria trabalhar no grupo que eu já fazia parte, mas gostei muito desse meu novo grupo” (ENTREVISTA PAINEL).

Por meio da metodologia do ensino lúdico com o divertimento e prazer em aprender, pôde-se romper com a estrutura organizacional da sala, uma vez que todas as atividades do programa até o momento eram direcionadas a 05 equipes fixas.

Segundo Cruz (2009) e Passos (2013) é uma proposta, atraente e inovadora, pois possibilita que o estudante aprenda se divertindo, dispendo de lazer e entretenimento.

Em relação à construção e utilização dos equipamentos topográficos alternativos E2 comenta que “Os equipamentos que nós construímos são meio

grosseiros, mas são bons” (ENTREVISTA PAINEL); para E9 “Agora ficou mais fácil como conseguir os equipamentos, porque os outros são caros” (ENTREVISTA PAINEL); ainda segundo E10 “Vou usar esses equipamentos na comunidade pra fazer plantações e galpões” (ENTREVISTA PAINEL); e conforme E11 “Com esses equipamentos dá pra trabalhar mais a vontade, porque eles não valem o preço de um carro” (ENTREVISTA PAINEL).

Conforme os depoimentos apresentados pôde-se constatar que os estudantes estão satisfeitos com o que foi aprendido, pois perceberam que se apropriaram de um conhecimento útil que permite realizar levantamentos de área de forma simples e barata servindo de referencia na realização de trabalhos agrícolas.

Esses depoimentos evidenciam que a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado ao cotidiano, ou seja, às estruturas de conhecimento do aluno; adquire significado a partir da relação com seu conhecimento prévio (PELIZZARI, et. al., 2002).

Neste sentido, esta prática se aproxima ao que Carraher, Carraher e Schliemann (2001) apresentam com sendo uma alternativa oferecer atividades práticas tornando o ensino lúdico e mais próximo da vida dos estudantes, promovendo momentos em que os alunos se sintam desafiados a resolverem problemas construídos a partir da realidade dos próprios.

No tocante a práticas agroecológicas E6 expõe, “Com as práticas que aprendi, posso usar melhor o solo e evitar a erosão” (ENTREVISTA PAINEL); para E7 “Posso aproveitar melhor os nutrientes do solo” (ENTREVISTA PAINEL); e E8 “Vou fazer um quintal produtivo” (ENTREVISTA PAINEL).

Os discentes reconheceram a importância deste trabalho para práticas de conservação do solo; sendo que houve também, o despertar de atitudes voltadas ao uso sustentável dos recursos naturais.

Entende-se que a ludicidade possa ser uma alternativa para despertar a criatividade e a resolução de problemas complexos, ativando o potencial criativo dos estudantes através das vivências lúdicas (MASSA, 2015).

No que se refere à aprendizagem de matemática mais precisamente de Trigonometria e a realização de cálculos, os discentes apresentam E12 “Podemos lembrar os assuntos de Trigonometria” (ENTREVISTA PAINEL); E13 “Posso calcular a área de um terreno sem achismo” (ENTREVISTA PAINEL).

Os conteúdos ensinados de forma concreta e lúdica facilitam a construção de conceitos de Trigonometria frente aos desafios propostos pela Topografia, dando ao discente maior confiança na tomada de decisão.

Tal constatação assemelha-se ao pensamento de Leon (2011), verifica-se a visão de lúdico com intuito de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, reforça um mecanismo estratégico de desenvolvimento da aprendizagem, propicia o envolvimento do sujeito que aprende, e possibilita a apropriação significativa do conhecimento.

O lúdico pôde facilitar a prática e o processo ensino/aprendizagem no sentido de aprofundar conhecimentos de forma prazerosa, com possibilidades de dinamizar a compreensão de determinado conteúdo trabalhado na sala de aula (CORDOVIL, SOUZA & FILHO, 2016).

Sobre o projeto como um todo, percebeu-se conforme E3 que “Todos nos estamos satisfeitos com o que aprendemos nessa semana” (ENTREVISTA PAINEL); e E5 “Gostei porque foi uma semana com muita aula prática” (ENTREVISTA PAINEL).

Observa-se que os estudantes aprendem melhor quando se envolvem dialogicamente entre si, tendo o professor como mediador do processo de aprendizagem.

Acredita-se que este trabalho foi reconhecido pelos estudantes devido ao fato de ter em seu cerne o entendimento de Educação do Campo conforme Caldart (2012) como sendo dinâmico e não acabado, uma vez que não surgiu como uma teoria da educação, mas a partir das múltiplas questões que englobam as lutas dos trabalhadores e trabalhadoras pela conquista da terra e de políticas públicas para viver a partir da mesma, em equilíbrio com o meio ambiente.

Conforme depoimento apresentado pelos alunos constatou-se que as atividades desenvolvidas no projeto contribuíram para despertar o interesse e facilitar o aprendizado de Topografia.

6.6. Descrição das atividades desenvolvidas pelos estudantes

6.6.1. Apresentação da situação

Está etapa dá início ao trabalho com os estudantes, sendo antes conduzida à apresentação cultural com voz e violão, exposição dos objetivos e metodologia do

projeto; apresentação dos discentes solicitando informações sobre sua origem, produção na unidade familiar, idade, escolaridade, motivação para o curso; apresentação do coordenador do projeto de pesquisa; e sendo franqueada a palavra no final das exposições.

Figura 16 – Abertura dos trabalhos.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas: 1 – Apresentação cultural com voz e violão;
 2 – Exposição dos objetivos e metodologia do projeto;
 3 – Apresentação dos estudantes e mediador.

Conforme solicitado pelo CEP fez-se a apresentação do Parecer Consubstanciado (ANEXO A) e a leitura e assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B) pelos participantes.

Figura 17 – Leitura e assinatura dos TCLE.



Fonte: Própria autoria, 2019

6.6.2. Produção inicial

É realizada a orientação e entrega da “Avaliação Diagnóstica A” (APÊNDICE B) a ser preenchida individualmente e sem consulta, com tempo marcado de 50 minutos (FIGURA 15).

Nela foram respondidas 06(seis) questões de ordem de prioridade, onde os estudantes escolheram um número em uma escala de 1 a 5 na escala Likert (1932). A “Avaliação Diagnóstica A” contém 10(questões) de conhecimento específico, que são base para o aprendizado de levantamento planialtimétrico

Figura 18 – Realização da Avaliação Diagnóstica.



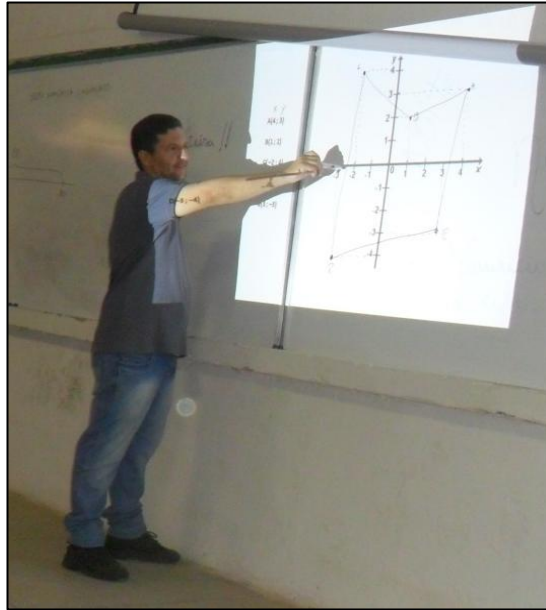
Fonte: Própria autoria, 2019.

6.6.3. Módulo I

Aula expositiva dialogada sobre o estudo de operações com reta numérica: construção do conceito de reta numérica; medição a partir da origem; classificação das retas; relação biunívoca e a utilização da régua; reta no plano horizontal e vertical; desenvolvimento de exercício realizado em duplas e com fotocópia (APÊNDICE C).

Continuação com a construção do conceito sobre plano cartesiano; marcação de pontos a partir das coordenadas do eixo “x” e “y”; resolução de exemplos sobre construção de planos cartesianos segundo as coordenadas pré-estabelecidas (FIGURA 18).

Figura 19 – coordenador apresentando exemplos sobre construção de planos cartesianos.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Aula expositiva dialogada para demarcação de pontos através de coordenadas geográficas de latitude e longitude; e realização de exercício desenvolvido em duplas com fotocópia (APÊNDICE F).

Neste módulo os estudantes foram orientados a baixar o aplicativo “Topografia APP” nos celulares, onde foram feitas demonstrações de georreferenciamento ou levantamentos topográficos de terrenos, a partir do que foi aprendido sobre latitude y e longitude x.

Em sequência, trabalhou-se com a construção do conceito sobre área; identificação e cálculo de área e perímetro de quadriláteros; conversões de unidades de medidas agrárias; realização de exercício sobre área e perímetro de quadriláteros e planejamento por meio de desenho de croqui.

No fim do primeiro módulo, discutiu-se sobre a origem, importância, funcionamento e manuseio do esquadro de agrimensor.

Foi conduzida uma oficina para confecção do esquadro de agrimensor (FIGURA 19). Para isso, foram formadas 04 equipes, onde os membros eram selecionados aleatoriamente a partir de uma numeração distribuída ao acaso entre todos os discentes de 01 até 04.

Figura 20 – Ilustração das etapas para construção do esquadro de agrimensor.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Retirou-se o fundo da garrafa Pet 2L com a tesoura;
- 2 – Colagem da fotocópia do transferidor no círculo de isopor;
- 3 – Corte das “antenas” de 5 cm, usadas como apoios para fixar os níveis de Bolha no sentido 0° a 180°;
- 4 – Com dois pedaços de mangueira transparente, na largura da garrafa Pet, e 04 rolhas, fez-se dois níveis de bolha;
- 5 – Fez-se a marcação das visadas nos ângulos de 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315°;
- 6 – Fixação dos níveis de bolha na posição 0° a 180° e 45° a 225°, introdução do cabo de vassoura na boca da garrafa;
- 7 – Equipe com o Esquadro de Agrimensor pronto;
- 8 – Os quatro Esquadros de Agrimensor confeccionados na oficina.

As quatro equipes formadas tiveram a missão de desenvolver a demarcação da área, devendo para esta tarefa utilizar do esquadro de agrimensor, trena, linha de pedreiro, piquetes, e bússola. Foi demarcado um terreno destinado à construção de um galinheiro com 10,0m de comprimento por 5,0m de largura, 12,50 m² para cobertura, e sentido leste/oeste (FIGURA 20).

Figura 21 – Demarcação da área para construção um galinheiro com a utilização do esquadro de agrimensor.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Fixação, centralização e nivelamento Esquadro de Agrimensor, e uso da bússola para determinação do sentido leste/oeste;
- 2 – Marcação dos piquetes em 180° com uso da baliza, trena e linha de Pedreiro;
- 3 – Marcação dos piquetes em 90° ;
- 4 – Área do galinheiro demarcada 10 m de comprimento por 05 m de largura, $12,50 \text{ m}^2$ para cobertura, e sentido leste/oeste.

6.6.4. Módulo II

Realização de aula expositiva dialogada sobre o estudo de unidades de medida, onde foi discutido sobre: unidades de medida padronizada e não padronizada; medição antiga com uso do corpo e sua parametrização no sistema métrico atual: dedo, palmo menor, palmo, côvado ou cúbito, jarda, braça, pé, légua, e milha; indagação sobre as unidades de medida de comprimento que os estudantes conhecem; cálculo e conversões do metro, seus múltiplos e submúltiplos (km, hm, dam, m, dm, cm, mm), e realização de exercício desenvolvido em duplas com fotocópia .

Na sequência fez um estudo sobre ângulos buscando construir o conhecimento sobre: definição geométrica de um ângulo; ângulos congruentes, complementares, suplementares; medição de ângulos com uso de transferidor;

classificação dos ângulos conforme a unidade de medida, em reto, agudo e obtuso; leitura de ângulo (grau, minuto e segundo). Complementação do estudo sobre ângulo com realização de exercício realizado em duplas com fotocópia.

Figura 22 – Construção do conceito sobre ângulos.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Determinação da distância vertical a partir do ângulo formado;
- 2 – Demonstração da obtenção do ângulo reto em construções rurais com uso do Prumo de Pedreiro;
- 3 – Medição de ângulos horizontais com o Teodolito Alternativo;

Neste módulo construiu-se com os discentes dois artefatos lúdicos de medição, o Pantômetro de Lata e o Nível de Borracha. Realizou-se duas oficinas, uma para confecção do Pantômetro de Lata e outra para o Nível de Borracha.

Para estas oficinas, foram convocadas as mesmas 04 equipes selecionadas no módulo I.

Figura 23 – Ilustração das etapas para construção do Pantômetro de Lata



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Retirou-se o fundo da garrafa Pet 2L com a tesoura;
- 2 – Colagem da fotocópia do transferidor no círculo de isopor;
- 3 – Corte das “antenas” de 5 cm, usadas como apoios para fixar os níveis de Bolha no sentido 0° a 180° ;
- 4 – Com dois pedaços de mangueira transparente, na largura da garrafa Pet, e 04 (quatro) rolagens, fez-se dois níveis de bolha;
- 5 – Fez-se a marcação das visadas nos ângulos de 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° e 315° ;
- 6 – Fixação dos níveis de bolha na posição 0° a 180° e 45° a 225° , introdução do cabo de vassoura na boca da garrafa;
- 7 – Equipe com o Esquadro de Agrimensor pronto;
- 8 – Os quatro Esquadros de Agrimensor confeccionados na oficina.

Cada equipe teve o objetivo de realizar a marcação de lotes seguindo o padrão de 04 triângulos equiláteros com ângulos internos de 60° e arestas de 10 m; usando marreta, piquetes, balizas, trena e linha de pedreiro e bússola para determinação do sentido leste/oeste.

Figura 24 – Demarcação da área com a utilização do pantômetro de lata.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Fixação, centralização e nivelamento do pantômetro de lata;
- 2 – Marcação dos lotes;
- 3 – Verificação e correção do posicionamento dos piquetes;
- 4 – Área marcada de 173m^2 no sentido leste/oeste.

Figura 25 – Ilustração das etapas para construção do Nível de Borracha.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Com uso da lixa retirou-se as farpas das ripas, e com a serra circular aparou o tamanho de cada com 2,0 m de comprimento;
- 2 – Foi determinado o centro do comprimento da ripa e a partir daí marcado com o pincel de 0,0 a 1,0 de 5,0 em 5,0 cm;
- 3 – Colocou-se a mangueira por cima da marca para grampeá-la ao longo do comprimento da peça, sendo à distância de um grampo para outro de 10 cm.
- 4 – Nível de Borracha confeccionado na oficina.

As equipes tiveram a missão de identificar a declividade de quatro áreas do Campus: a Equipe I determinou a declividade da área de *poacea*; Equipe II declividade do terreno das olerícolas; Equipe III declividade da área destinada a palma; e a Equipe IV declividade do terreno das bananeiras. Devendo para esta tarefa utilizar o Nível de Borracha, trena, e piquetes.

Figura 26 – Identificação da declividade do terreno com o Nível de Borracha.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Fixação das duas hastes graduadas seguindo a declividade do terreno;
- 2 – Com uso da trena foi feita a medição da distância entre as duas hastes;
- 3 – Anotação da leitura do nível da água da mangueira da parte mais baixa e o nível da parte mais alta.
- 4 – Realização dos cálculos para obtenção da declividade do terreno.

Finalizando com os cálculos a Equipe I determinou a declividade da área de *poacea* 15%; a Equipe II declividade do terreno das olerícolas 3%; a Equipe III declividade da área destinada à palma 8%; e a Equipe IV declividade do terreno das bananeiras 2%.

6.6.5. Módulo III

Realização de um círculo de conversa sobre técnicas para conservação do solo com topografia irregular: áreas de encostas, serras, morros.

Discutiu-se sobre o tipo de solo predominante em áreas de Caatinga, como sendo rasos, compactados, e pedregosos, sujeitos ao processo de desertificação, e a urgente necessidade de conservar e recuperar terrenos degradados.

Levantou-se a questão sobre o plantio em “Curvas de Nível” como alternativa para maior infiltração e retenção de água no solo a ser disponibilizada para os cultivos, evitando desta forma a perda do solo e lixiviação de nutrientes.

Como alternativa para cultivar em áreas em declive, foram apresentados os instrumentos: Esquadro de curva de nível em forma de trave e o Esquadro de curva de nível em forma de “A”.

Os dois tipos de esquadro tem a mesma utilidade que é marcar curvas de nível. A seguir será descrito o processo de construção, matérias, e utilização dos mesmos.

Figura 27 – Ilustração das etapas para construção do “Esquadro de curva de nível em forma de trave” e o “Esquadro de curva de nível em forma de A”.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Com uso da lixa retirou-se as farpas das ripas;
- 2 – Foi realizado o esquadrejamento dos esquadros com esquadro de madeira;
- 3 – Fixação das ripas com prego e martelo;
- 4 – Colocou-se travamento nas laterais dos cantos superiores do Esquadro em Trave;
- 5 – Determinação da marca do nível e fixação do pêndulo do Esquadro em Trave;
- 6 – Determinação da marca do nível e fixação do pêndulo do Esquadro em “A”.

As quatro equipes tiveram a tarefa de marcar as curvas de nível, na área destinada à pastagem de ovinos do Campus. O objetivo desta marcação foi identificar as curvas de nível do terreno para otimização do uso da água no sistema de irrigação.

Figura 28 – Etapas para demarcação das curvas de nível com o “Esquadro em forma de A”.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Fixação do piquete que servirá de referência para marcação dos outros piquetes;
- 2 – Colocaram-se uma das pernas do equipamento no piquete de referência, para em seguida nivelar e girá-lo até localizar o outro nível;
- 3 – Área de pastagem com as curvas de nível demarcadas com “Esquadro em forma de A”, linha de pedreiro e piquetes;

6.6.6. Módulo IV

Aula expositiva dialogada sobre Trigonometria onde foram abordados os seguintes conteúdos: caracterização e tipos de triângulo (equilátero, isósceles, escaleno, retângulo, acutângulo e obtusângulo); perímetro e semiperímetro de triângulos; estudo sobre o Triângulo Retângulo; Relações Trigonométricas com seno, cosseno e tangente; Teorema de Pitágoras; Teorema de Heron; Lei dos Senos; Lei dos Cossenos; Teorema das Áreas de um triângulo qualquer; cálculo de áreas utilizando o método da triangulação.

Foram realizados exemplos com os estudantes e exercício em duplas para auxiliar no entendimento das equações.

Após este estudo sobre Trigonometria deu-se os trabalhos com a construção do Teodolito Alternativo e a realização de levantamento planimétrico e altimétrico com o uso do mesmo.

Figura 29 – Etapas para produzir o Teodolito Alternativo.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Com uso da serra tico-tico fez-se o corte dos círculos;
- 2 – Por meio da furadeira com broca chata fez-se furo no centro do círculo para atravessar um cano de 20 mm;
- 3 – Processo de fixação de dois círculos que formam a base do Teodolito;
- 4 – Corte das ripas e fixação, para introdução de parafuso onde irá ser colocado o disco para leitura vertical;
- 5 – Marcação do cano destinado a mira e introdução do raio de bicicleta;
- 6 – Fixação de três canos de 25 mm no círculo de compensado que servirão de tripé para o Teodolito.

Os estudantes do PRONERA realizaram o levantamento altimétrico com uso do Teodolito Alternativo e fita métrica para determinar a altura da torre de monitoramento do nível de água do Açude Poço da Cruz/PE.

Figura 30 – Determinação da altura da torre de monitoramento do nível de água do Açude Poço da Cruz/PE com o Teodolito Alternativo.

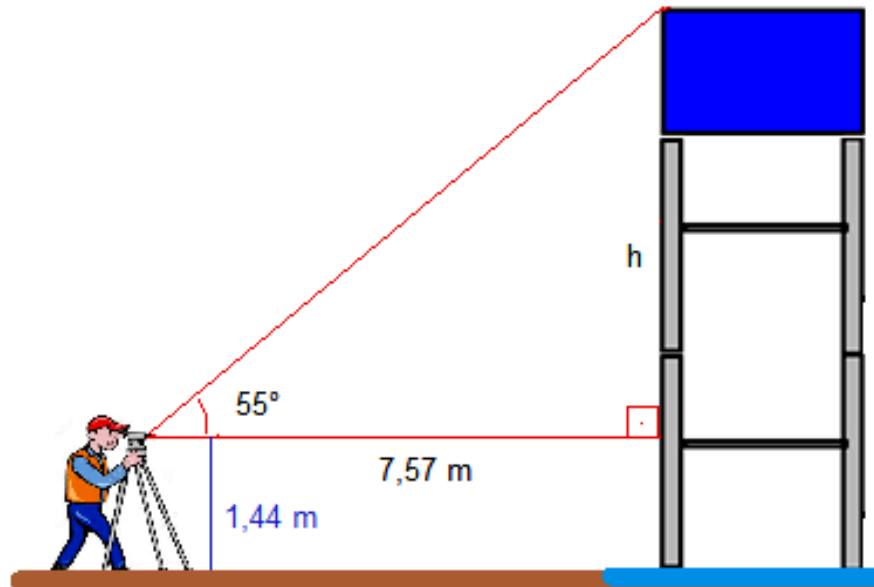


Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Centralização e nivelamento do equipamento;
- 2 – Medição da altura do Teodolito;
- 3 – Medição da distância entre o Teodolito e a torre;
- 4 – Leitura do ângulo inferior;
- 5 – Leitura do ângulo superior;
- 6 – Realização dos cálculos para descobrir a altura da torre.

Figura 31 – Ilustração para cálculo de determinação da altura da torre.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – 1,44 m altura do Teodolito;
- 2 – 55° ângulo formado entre a leitura inferior e superior;
- 3 – 7,57 m distância entre o equipamento e a torre;
- 4 – h altura a ser descoberta e somada a altura do Teodolito;

Realizou-se o cálculo da altura a partir de um lado e um ângulo conhecido do triângulo retângulo por meio da tangente.

$$\tan 55^\circ = \frac{h}{7,57} = 10,74 \text{ m} + 1,44 \text{ m} = 12,18 \text{ m}$$

Pôde-se encontrar a altura da torre de monitoramento do nível de água do Açude Poço da Cruz/PE (12,18 m) com os dados obtidos com as leituras do Teodolito Alternativo.

Os discentes desenvolveram o levantamento planimétrico com uso do Teodolito Alternativo, fita métrica, piquetes e balizas para determinar a largura do Açude Poço da Cruz/PE a partir de três pontos.

Figura 32 – Determinação da altura da torre de monitoramento do nível de água do Açude Poço da Cruz/PE com o Teodolito Alternativo.



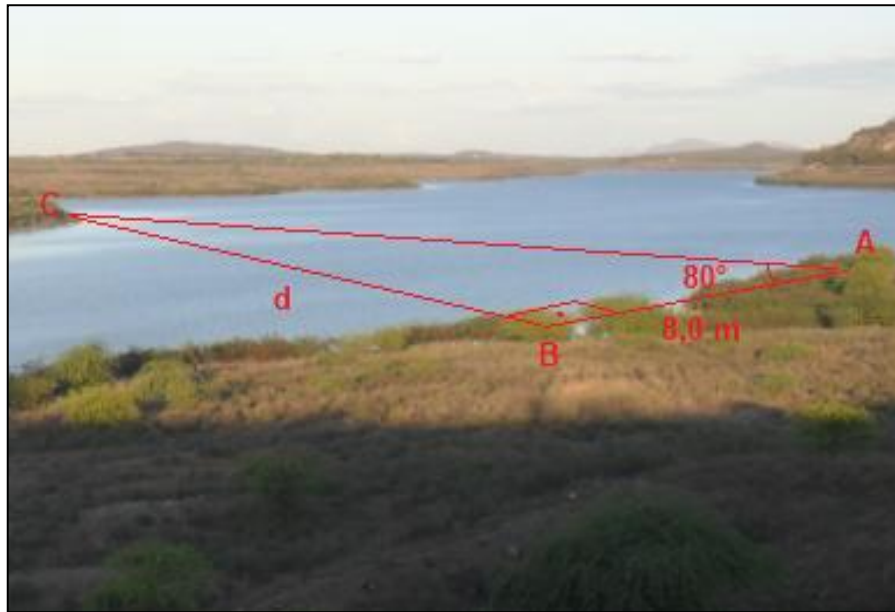
Fonte: Própria autoria, 2019.

Notas:

- 1 – Açude Poço da Cruz Ibimirim/PE;
- 2 – Centralização e nivelamento do equipamento no ponto A;
- 3 – Centralização e nivelamento do equipamento no ponto B;
- 4 – Medição da distância entre os dois pontos;
- 5 – Marcação de 90° a partir do ponto A e o ponto C na margem oposta;
- 6 – Medição do ângulo formado entre o ponto C e o ponto B.

Para isso marcou-se dois pontos na margem do açude a uma distancia entre ambos de 8,0 m, sendo escolhido um ponto na margem oposta C que forme um ângulo reto com relação ao ponto B, sendo que o ponto B formou um ângulo de 80° com o ponto C na margem oposta e realizando os cálculos descritos adiante.

Figura 33 – Determinação da largura do Açude Poço da Cruz Ibimirim/PE com o Teodolito Alternativo.



Fonte: Própria autoria, 2019
 Notas: *d* distância procurada.

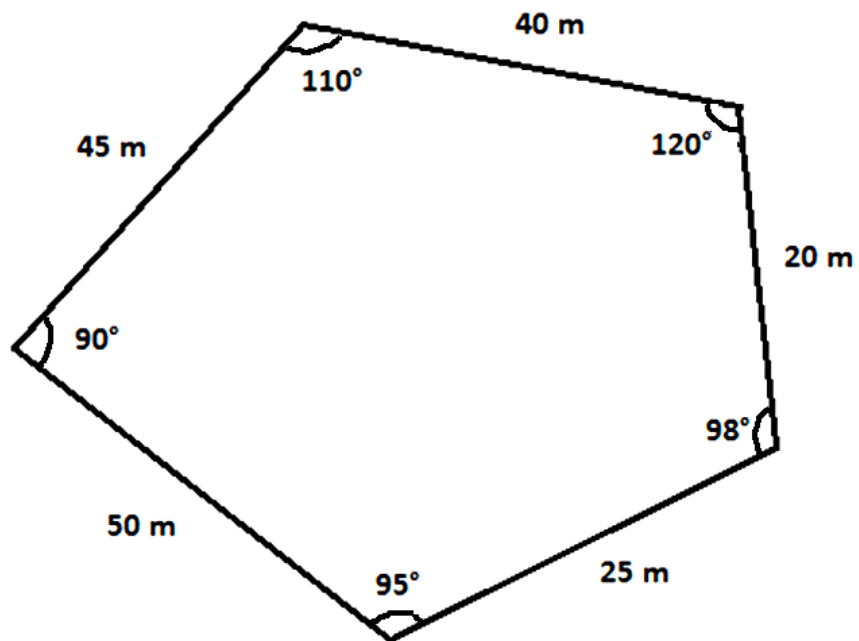
Realizou-se o cálculo da altura a partir de um lado e um ângulo conhecido do triângulo retângulo por meio da tangente.

$$\tan 80^\circ = \frac{d}{8,0} = 45,36 \text{ m}$$

Pôde-se encontrar a largura do Açude Poço da Cruz/PE com os dados obtidos com as leituras do Teodolito Alternativo.

Após estes levantamentos os quatro grupos receberam a missão de realizar a demarcação de uma área cuja descrição esta no croqui representado na Figura 33.

Figura 34 – Croqui do terreno

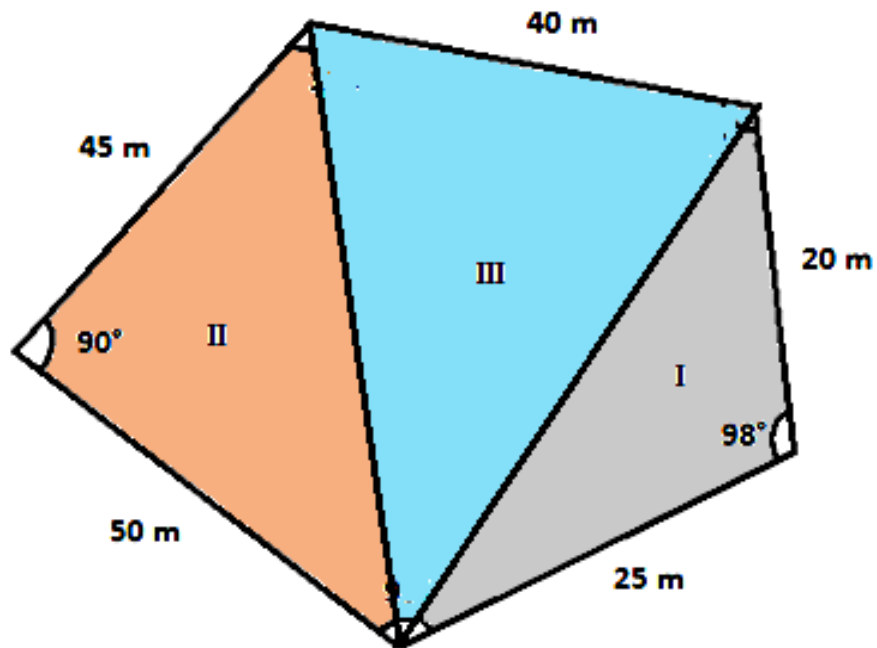


Fonte: Própria autoria, 2019

Após a demarcação os discentes calcularam a área do terreno utilizando o método da triangulação.

Para descobrir a área do polígono obtido através de levantamento planimétrico, foi necessário decompor o desenho em três triângulos para encontrar desta forma a área de cada um, o resultado da soma das áreas dos triângulos coincide com a área do polígono.

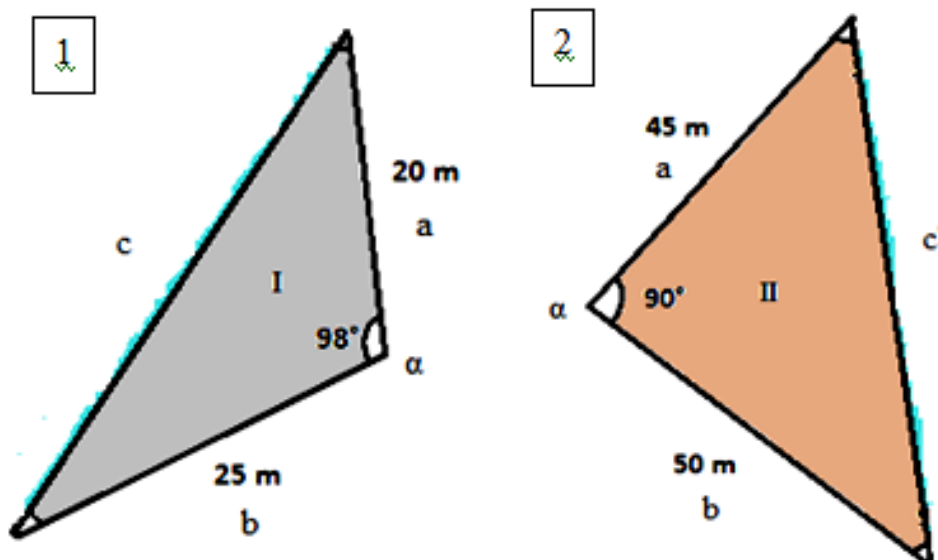
Figura 35 – Decomposição do terreno em triângulos.



Fonte: Própria autoria, 2019

Usou-se a “Lei dos Cossenos” para determinação das áreas dos triângulos I e II e para determinar o lado que falta em ambos a “Lei dos Senos”.

Figura 36 – Dois triângulos formados a partir da triangulação.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Nota:

- 1 – Dimensões do Triângulo I
- 2 – Dimensões do Triângulo II

Substituindo os termos na equação de “cálculo de área de um triângulo qualquer”, do triângulo I (ATI) e área do triângulo II (ATII).

$$ATI = \frac{20 \times 25 \times (\text{sen } 98^\circ)}{2} = 247,5\text{m}^2$$

$$ATII = \frac{45 \times 50 \times (\text{sen } 90^\circ)}{2} = 1.225\text{m}^2$$

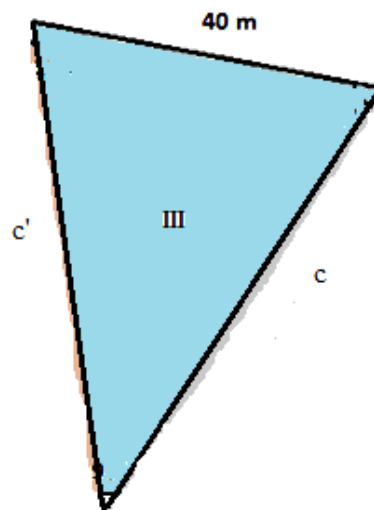
Colocando os dados na equação da “Lei dos Cossenos” para calcular o lado que falta nos triângulos (c e IIC) tem-se:

$$Ic^2 = 20^2 + 25^2 - 2 \times 20 \times 25 \times (\text{cos } 98^\circ) = 784\text{m}$$

$$IIC^2 = 45^2 + 50^2 - 2 \times 45 \times 50 \times (\text{cos } 90^\circ) = 67,2\text{m}$$

Usou-se a “Teorema de Heron” para determinação do semiperímetro do triângulo III e a para determinar a área.

Figura 37 – Triângulo III



Fonte: Própria autoria, 2019.

$$S = \frac{(784 + 67,2 + 40)}{2} = 445,6\text{m}$$

$$AT_{III}^2 = 445,6 \times (445,6 - 784) \times (445,6 - 67,2) \times (445,6 - 40) = 152.129,1\text{m}^2$$

No final fez-se a soma das áreas dos triângulos I, II e III para obtenção da área do terreno.

$$A = 247,5 + 1.225 + 152.129,1 = 153.601,6\text{m}^2 \text{ ou } 15,3\text{ha}$$

6.6.7. Produção final

É feita a aplicação da “Avaliação Somatória B” (APÊNDICE A) com os mesmos critérios e questões da “Avaliação Diagnóstica A” (APÊNDICE A), a fim de obter dados para mensurar a contribuição do ensino lúdico na aprendizagem de planialtimetria.

6.6.8. Finalização

Nesta fase se dá o encerramento das atividades onde os estudantes foram reunidos em círculo para realização da “Entrevista Painei” a fim de conhecer a opinião dos mesmos sobre a metodologia de ensino utilizada na aula de Topografia Aplicada.

Foram entregues certificados de 40 horas/aula aos discentes que participaram das atividades e finalização com os agradecimentos do coordenador do projeto e reciprocamente os discentes.

Figura 38 – Encerramento das atividades e certificação.



Fonte: Própria autoria, 2019.

7. CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos com a vivência do projeto, foi possível investigar as repercussões da utilização do lúdico como estratégia de ensino no aprendizado de Topografia para o curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia do PRONERA no Território do Sertão do Pajeú/PE.

A utilização dos equipamentos topográficos alternativos promoveu melhorias significativas no processo de aprendizagem dos discentes e serviu para despertar o interesse pela disciplina.

8.0 – CRONOGRAMA

8.1 – Cronograma 2018

Tabela 17 – Cronograma de atividades do ano de 2018

Atividades	ANO/2018											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisão de literatura sobre o assunto								X	X	X	X	X
Aulas do PPGExR								X	X	X	X	X
Reunião com orientadora									X			X
Reelaboração do Projeto de Pesquisa								X	X	X	X	
Orçamento para construção dos equipamentos											X	
Elaboração da Sequência Didática										X	X	
Definição dos instrumentos para coleta de dados											X	
Submissão do projeto ao Comitê de Ética												X

Fonte: Própria autoria, 2018.

8.2 – Cronograma 2019

Tabela 18 – Cronograma de atividades do ano de 2019.

Atividades	ANO/2019											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reunião com orientadora		X			X						X	X
Aulas do <u>PPGExR</u>		X	X	X	X	X	X					
Reelaboração do Projeto de Pesquisa	X	X	X	X	X	X	X					
Execução do Projeto												X
Análise e discussão dos resultados												X
Aprovação do CEP						X						

Fonte: Própria autoria, 2019.

8.3 – Cronograma 2020

Tabela 19 – Cronograma de atividades do ano de 2020

Atividades	ANO/2020											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análise e discussão dos resultados	X											
Reunião com orientadora	X											
Qualificação da Pesquisa	X											

Fonte: Própria autoria, 2019.

9.0 – ORÇAMENTO

O material de consumo utilizado no projeto foi financiado pela UFRPE/UAST, já o material permanente é propriedade do coordenador do projeto em questão. Vale ressaltar que para baratear o processo de construção dos artefatos lúdicos devem-se usar materiais originados de sucata, e ferramentas manuais.

Tabela 20 – Orçamento do material de consumo utilizado no projeto

MATERIAL DE CONSUMO	VALOR (R\$)
05 Hospedagens	750,00
20 garrafas PET 2L	5,00
04 marcadores para quadro branco	36,20
01 rolo de arame liso	12,90
30 lixas para madeira	20,70
01 kit de serra tipo copo	30,97
Deslocamento	300,00
36 raios de bicicleta	35,99
01 caixa de apontador	23,78
15 marcadores pinceis marcadores permanentes	40,50
20 latas de 800ml	6,00
01 caixa de lápis comum	24,78
20 hastes de cola quente	22,00
20 tesouras escolares	136,00
01 rolo de plástico adesivo transparente	8,90
02 chapas de compensado	70,00
05 hastes de cano PVC de 20mm	83,00
01 caixa de canetas	34,90
Alimentação	400,00
01 apagador para quadro branco	5,09
02 caixas de percevejo latonado	16,00
40 m de ripa	76,00
05 kg de gesso	2,50
02 resmas de papel A4	39,80
30 cabos de vassoura de madeira	270,00
100 m de mangueira de nível de pedreiro	56,38
01 kg de grampo de cerca	19,00
20 conjuntos de régua, esq., transf., e comp. escolares	278,00
01 caixa de borracha	23,73
01 kg de prego ripal	14,99
1 kg de cola branca	19,60
04 folhas de isopor escolar	12,76
02 cartuchos de toner para impressora	79,80
01 kit de brocas para furadeira	109,00
TOTAL	3.064,27

Fonte: Própria autoria, 2019.

Tabela 21 – Orçamento do material permanente utilizado no projeto.

MATERIAL DE PERMANENTE	Valor R\$
05 pistolas de cola-quente	64,50
01 serra tico-tico	169,90
15 calculadoras científicas	561,00
05 alicates universais	114,95
05 trenas de 50 m	290,25
15 réguas de nível de bolha	225,90
05 serrotes pequenos	76,70
01 furadeira manual	399,60
05 facas tipo peixeira	64,50
05 bússolas escolares	99,50
05 martelos de carpinteiro	110,00
TOTAL	2.176,80

Fonte: Própria autoria, 2019.

TOTAL GERAL 5.266,07

10. REFERÊNCIAS

- AMORIM, Myrna Cecília Martins dos Santos; OLIVEIRA, Eloiza Silva Gomes; SANTOS, Joel André Ferreira; QUADROS, João Roberto de Toledo. Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. **Educação & Realidade**, Vol.41(1), pp.91-115. 2016.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**. São Paulo Moderna, 1997.
- ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**. Fortaleza - ano III, v.3, n.1, p. 322-334, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13133: Execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, 1994.
- BÍBLIA, N. T. Efésios. In BÍBLIA. Português. **Bíblia Sagrada Pastoral: Antigo e Novo Testamentos**. Tradução de Ivo Storniolo; Euclides Martins Balancin e José Luiz Gonzaga do Prado. São Paulo: Sociedade Bíblica Católica Internacional e Paulus, 1990, p.1507".
- BITTENCOURT, R. N. A questão da agonística grega e suas influências na formação da cultura ocidental. **Revista Urutúgua**. Maringá, PR, 22, set. / out. /nov. /Dez, 14-30. 2010.
- BRANDÃO, C. R. **O que é método Paulo Freire**. Editora Brasiliense: Rio de Janeiro, 1981.
- BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Manual de Operação do PRONERA**. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Básica**. 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/50411-evasao-no-ensino-medio-supera-12-revela-pesquisa-inedita>>. Acesso em: 10 de junho de 2018.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem Populacional**. 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=22&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u3=34>>. Acesso em: 08 de junho de 2018.
- BRASIL, **Princípios e Diretrizes das Políticas Públicas de Juventude**. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12852.htm>. Acesso em: 22 de julho de 2020.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Senado Federal. **Plano Nacional de Educação**. Lei número 8.035/2010, de 25 de Junho de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Área de Saúde do Adolescente e do Jovem. **Marco legal: saúde, um direito de adolescentes**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007.

BRUM, W. P. SCHUHMACHER, E. Aprendizagem de Conceitos de Geometria Esférica e Hiperbólica no Ensino Médio Sob a Perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa Usando Uma Sequência Didática. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, p.127-156, 2014.

CALDART, Roseli Salete. *et al*. **Dicionário da educação do campo**. 2.ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CALVÓ, Pedro Puig. Introdução. In: **Pedagogia da Alternância – alternância e desenvolvimento**. Primeiro Seminário Internacional. Salvador: Dupligráfica Editora, 1999.

CARLOS, S. M.; CUNHA, D. A.; PIRES, M. V. **Conhecimento sobre mudanças climáticas implica em adaptação? Análise de agricultores do Nordeste brasileiro**. Rev. Econ. Sociol. Rural vol.57 no.3 Brasília Jul/Set. 2019.

CARRAHER, Terezinha; CARRAHER, David; SCLIMANN, Ana Lúcia. **Na Vida Dez, na Escola Zero**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CASAGRANDE, Edson Douglas Pereira. Topografia em sala de aula: Um estudo prático de trigonometria para alunos do segundo ano do ensino médio. In: SEMANA INTEGRADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO SIEPE. **Anais [...]**. Joaçaba, 2016.

CONDINI, M. **Fundamentos para uma educação libertadora**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2014.

CORDOVIL, R. V.; SOUZA, J. C. R. de; FILHO, V. B. do. Lúdico: Entre o Conceito e a Realidade Educativa. In: VIII FORUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, Salvador. **Anais [...]** Maranhão: Universidade Federal do Maranhão (UFMA) - Campus Imperatriz, 2016.

CRUZ, Jonierson de A. da. O lúdico como estratégia didática: investigando uma proposta para o ensino de física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, Vitória, Es. **Anais [...]** Vitória, Es. 2009.

D'LUCIA, Ricardo Santana; LEITÃO, Fernanda Sifuentes P.; FONSECA, Gustavo Da; SILVA, Marilza Ramos Pereira Da; SCAVI, Rosa Maria Fernandes. O ensino de xadrez como ferramenta no processo de aprendizado infantil. **Revista Ciência em Extensão**, 01 Jun., Vol.3(2). 2010.

DOLZ, Joaquim. De que adianta conhecer o código, se não entende o texto? **Na Ponta do Lápis**. Ano VI, n.13, 2010.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michele; SCHNEUWLY, Bernard. Seqüências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, pp. 95-128. 2004.

DOUBECK, A. **Topografia**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989.

ESPARTEL, L. **Curso de Topografia**. 9 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1977.

FLAVELL, John H. **A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget**. 5ª reimp. da 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 35 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Projeto societário contra-hegemônico e educação do campo: desafios de conteúdo, método e forma**. In: Munarin, Antônio. Educação do Campo: reflexões e perspectivas. Florianópolis, Insular, 2010.

GARCIA, G. J.; PIEDADE, G. C. R. **Topografia aplicada as ciências agrárias**. São Paulo: Nobel, 1987.

GEOGEBRA. Versão 4.0. 2020. Disponível em: <www.geogebra.org>. Acesso em: 23 de jan. 2020.

GIMONET, Jean-Claude. **Nascimento e desenvolvimento de um movimento educativo: as Casas Familiares Rurais de Educação e de Orientação**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA, 1., 1999, Salvador. Anais. Salvador: União Nacional das Escolas Família Agrícola do Brasil, 1999, p. 39- 48.

GONÇALVES, Stéphanie Rodrigues Carolina. A noção de sujeito cognoscente em Kant e Weber: influências e especificidades. **Revista Ensaios**, Vol.11, jul./dez. de 2017.

GOMES, Valesca dos Santos. **Reconhecimento Social e Permanência na EJA**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, da Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

GRISA, Cátia; SCHNEIDER. **Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. **Aprendizagem de jovens e adultos: avaliação da década da educação para todos**. São Paulo em Perspectiva. São

Paulo, v. 14, n. 1, p. 29-40, mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9800.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2016.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 7.^a ed. São Paulo: Perspectiva. 2012.

INCRA. 2016. Disponível em:<http://www.incra.gov.br/educacao_pronera>. Acesso em: 23 jan. 2019.

LEON, Adriana D. Reafirmando o lúdico como estratégia de superação das dificuldades de aprendizagem. In: Revista Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), **Anais [...] SL**, vol. 50, nº 56/3, p. 1-15, Out., 2011.

LIBRE OFFICE. 6.3. 2019. Disponível em:<<https://pt-br.libreoffice.org/>> Acesso em: 20 jan. 2019.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology. n. 140, p. 44-53, 1932.

LOPES, M. C. **Ludicidade humana: contributos para a busca dos sentidos do humano**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2004.

LOPES, Maria Maroni. Sequência didática para o ensino de trigonometria usando o software GeoGebra. **Bolema**. vol.27, no.46, Rio Claro. 2013.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna**. Salvador: GEPEL, Programa de Pós-Graduação em Educação, FAGED/UFBA, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MASSA, Monica de Souza. Ludicidade: da Etimologia da Palavra à Complexidade do Conceito. **Aprender**: Cad. de Filosofia e Psic. da Educação, Vitória da Conquista, Ano IX, n. 15, p. 111-130. 2015.

MINÁ, A. J. S., NETO, J. S. P. **Manufatura de equipamentos topográficos alternativos para simples trabalhos topográficos agrícolas**. Bananeiras: 2008.

MOREIRA, Marco; MASINI, Elcie. "**Aprendizagem Significativa - A teoria de David Ausubel**". São Paulo: Editora Moraes, 1982.

NIEDERLE, Paulo André; FIALHO, Marco Antônio Verardi; CONTERATO, Marcelo Antônio. A pesquisa sobre agricultura familiar no Brasil – aprendizagens, esquecimentos e novidades. **Rev. Econ. Sociol. Rural**. vol.52. supl.. Brasília 2014.

Orientações curriculares para a educação de jovens, adultos e idosos (EJAI). Secretaria Municipal de Educação. Maceió: Editora Viva, 2018.

PASSOS, Marcos P. de. **O ato lúdico de conhecer: a pesquisa como processo dialógico de apropriação de dispositivos informacionais e culturais.**

Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

PELIZZARI, Adriana. et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel.** Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PEREIRA, Sonilda Sampaio Santos. **Educação campestre e pedagogia de alternância: possibilidades de uma educação formal integral na zona rural do município de Jaguaquara – Bahia.** Práxis Educacional, Vitória da Conquista: v.4, n.4 p. 145-166 jan./jun. 2008.

PILETTI, Nelson., PILETTI, Claudino. **História da Educação.** 7ª Ed. São Paulo: Ática, 2003.

RODRIGUES, J. A. **Práticas discursivas de reprodução e diferenciação na pedagogia da alternância.** 2008. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória-ES, 2008.

SANTOS, Elza C. **Dimensão lúdica e arquitetura: o exemplo de uma escola de educação infantil na cidade de Uberlândia.** Tese (Doutorado em Ciências da Informação) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

SANTOS, Deyvison R.; BOCCARDO, Lilian.; RAZERA, Júlio C. C. Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos. In: Revista Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), **Anais [...] SL**, vol. 50, nº 50/7, p. 1-3, Nov., 2009.

SILVA, B. B., CAMPOS, S., RIBEIRO, N. C. **Identidades da EJA : Conquistas, Desafios e Estratégias de Lutas.** 2013. Disponível em: <<http://www.seduc.mt.gov.br/Paginas/Identidades-da-EJA--Conquistas,-Desafios-e-Estrat%C3%A9gias-de-Lutas.aspx>>. Acesso em: 10 de junho de 2018.

SILVA, Jaqueline Luzia da; BONAMINO, Alicia Maria Catalano; RIBEIRO, Vera Masagão. **Escolas eficazes na educação de jovens e adultos: estudo de casos na rede municipal do Rio de Janeiro.** Educação em Revista, v. 28, n.2, Belo Horizonte, 2013. Disponível em:< <http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 02 de junho de 2018.

SILVA, José Vinícius do Nascimento. **Uma proposta de aprendizagem usando o cubo mágico em Malta/PB.** Dissertação do Mestrado Profissional em Matemática. Universidade Estadual da Paraíba Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, Malta, 2015.

SILVA, Jozenildo José da. **Topografia: Um incentivo para o estudo de trigonometria.** 2004. 12 p. Projeto de Pesquisa (Análise e Avaliação do Rendimento Acadêmico) – Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas de Vitória de Santo Antão do Estado de Pernambuco, 2004.

SILVA, José Rafael Marques da; SILVA, Luis Leopoldo. **Agricultura de Precisão**. Exemplo da avaliação do efeito da topografia e da rega sobre a variabilidade espacial e temporal da produtividade do milho. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. 2005.

SILVA, Alcina M. T. B. da.; METTRAU, Marsyl B. Proposta de Ensino de Ciências sob forma lúdica e criativa nas escolas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, 18., 2009 – Vitória, Es. **Anais [...]** Vitória, Es. 2009.

SCHWAB: Soluções Topográficas. **Importância, objetivos, atuações e divisões da topografia**. Recife/PE, 2020. Disponível em: <<http://sstopografia.com.br/importancia-objetivos-atuacoes-e-divisoes-da-topografia/>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

SOARES, A. M. **Recursos Didáticos na Educação de Jovens e Adultos**. Angra dos Reis, 2015. Disponível em: <<http://www.repositorio.uff.br/jspui/bitstream/1/1391/1/Recursos%20did%C3%A1ticos%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Jovens%20e%20Adultos.pdf>>. Acesso em: 23 de jan. de 2020.

TORRES, Wagner Nóbrega. **Políticas de currículo em educação de jovens e adultos (EJA)**. 2011. 168 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Biblioteca Universitária. **Projeto do Curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia para Jovens e Adultos de Áreas da Reforma Agrária na Região do Sertão do PAJEÚ-PE**. Serra Talhada, 2015.

VEER, René Van der, VALSINER, Jaan. **Vygotsky: Uma Síntese**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 1999.

VEIGA, Luis Augusto Koenig; ZANETTI, Maria Aparecida Zehnpfennig; FAGGION, Pedro Luis. **Fundamentos de Topografia**. Universidade Federal do Paraná. Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura. 2012.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

APÊNDICE A – BIOGRAFIA

Américo Garcia Freire Magalhães é Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia (IF SERTÃO, 1999), Licenciado em Pedagogia (FACHUSC, 2002), Bacharel em Zootecnia (UFRPE/UAST, 2017), Especialista em Psicopedagogia (UNIVERSO, 2004) e mestrando em Extensão Rural (UNIVASF).

Recebeu prêmios como o de aluno laureado do Curso de Zootecnia (UFRPE/UAST, 2017); e trabalho com Menção Honrosa na XV Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (UFRPE/UAST, 2015).

Américo Garcia nasceu em Serra Talhada, Pernambuco, no dia 20 de outubro de 1981. Iniciou sua vida profissional em 2002 como alfabetizador do Programa Alfabetização Solidária. Trabalhou até 2004 alfabetizando jovens, adultos, idosos do campo; e presidiários na cadeia pública de Serra Talhada.

Em 2006, efetivou-se como servidor do estado de Pernambuco com o cargo de docente, onde lecionou na educação básica por 12 anos. Sempre teve presente em sua carga horária de aula turmas de EJA.

Como estudante e bolsista do curso de zootecnia (2015 a 2016), teve a oportunidade de trabalhar nos projetos de extensão da Universidade por dois anos, atendendo as comunidades do campo.

No ano de 2018 foi aprovado no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da UNIVASF, onde trabalha até o presente com a Linha de Pesquisa II: Processos de Inovação SócioTecnológicas e Ação Extensionista.

A partir de 2019 foi cedido ao Instituto Agrônômico de Pernambuco da Gerência de Serra Talhada para se juntar a equipe de Extensão, no atendimento a mais de 100 unidades familiares, pertencentes às comunidades rurais do município.

APÊNDICE B – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA A / SOMATÓRIA B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

BA 210 Km 04 – Rodovia Juazeiro/ Sobradinho, Bairro Malhada da Areia, CEP: 48909-210. FONE: 74 3611-72 06 E-MAIL: cpgexr@univasf.edu.br/SITE: http://www.pgextensaorural.univasf.edu.br

PROJETO: O LÚDICO NO ENSINO DE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O PRONERA

Américo Garcia Freire Magalhães¹, Mestrando Extensão Rural/UNIVASF¹, Profa. Dra. Kedma Magalhães Lima²,
Orientadora/UNIVASF², Prof. Dr. Daniel Mariano Leite/UNIVASF³, Coorientador/UNIVASF³

Aluno(a): _____

Local: _____ Data: ____ / ____ / ____

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA A / SOMATÓRIA B

A. Quão motivado você está em aprender técnicas de levantamento planialtimétrico?

1	2	3	4	5

B. Você tem medo ou receio de realizar cálculos?

1	2	3	4	5

C. Qual a importância desta disciplina para sua formação profissional?

1	2	3	4	5

D. A aprendizagem de Topografia, poderá auxiliar no aprendizado de outras disciplinas do Curso Técnico em Agropecuária?

1	2	3	4	5

E. Esse conhecimento a ser construído ou construído poderá contribuir nas suas atividades do campo?

1	2	3	4	5

F. Você acredita que em algum momento colocará em prática na sua propriedade o que foi ou será aprendido?

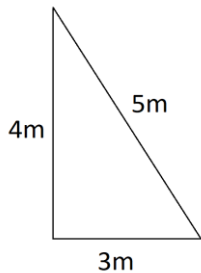
1	2	3	4	5

Q1 - Uma propriedade rural tem uma área destinada à pastagem de 20 ha (hectares). Qual seria esta área em m² (metros quadrados)?

$$1ha = 10.000m^2; 20ha = 200.000m^2$$

- a) 2.000 m²
- b) 20.000 m²
- c) 200.000 m²
- d) 2.000.000 m²

Q2 - Um criador possui uma capineira cujas dimensões estão no croqui abaixo. Calcule a área desta?

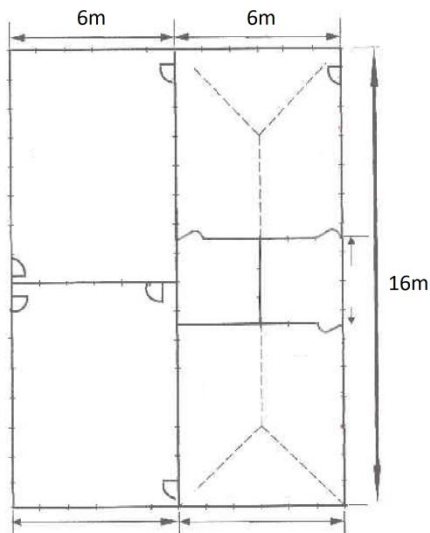


- a) 3m²
- b) 12m²
- c) 6m²
- d) 15m²

$$P = \frac{4+5+3}{2} = 6$$

$$A = \sqrt{6(6-4) * (6-5) * (6-3)} = 6m^2$$

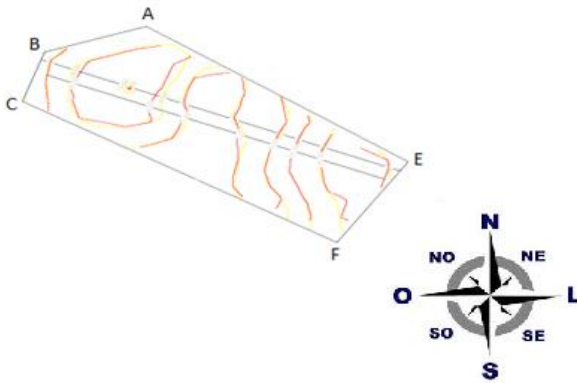
Q3 - Identifique a área total do aprisco levando em conta o espaço coberto e o descoberto.



- a) 192m²
- b) 96m²
- c) 120m²
- d) 28m²

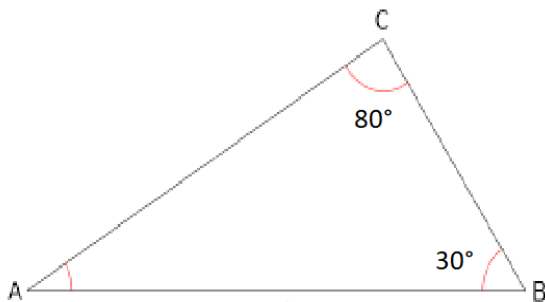
$$A = 16m * 12m = 192m^2$$

Q4 – Observe os pontos no terreno abaixo e identifique a localização correta.



- a) Ponto E no oeste
- b) Pontos B e C no leste
- c) Pontos E e F no oeste
- d) Ponto A no norte

Q5 – Ao realizar um levantamento planimétrico obteve-se um triângulo conforme a figura abaixo, no entanto faltou um ângulo ser identificado. Descubra o ângulo que está faltando.



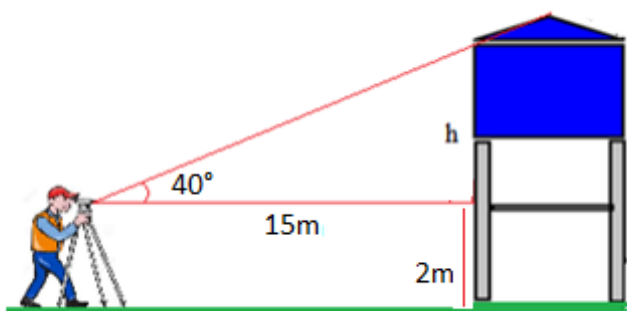
- a) 90°
- b) 20°
- c) 28°
- d) 70°

$$A = 180 - 80 + 30 = 70^\circ$$

Q6 – Um criador de ovinos resolve fazer um plantio de palma em uma área com topografia em declive. Qual das situações é mais indicada para colocar as fileiras de palma?

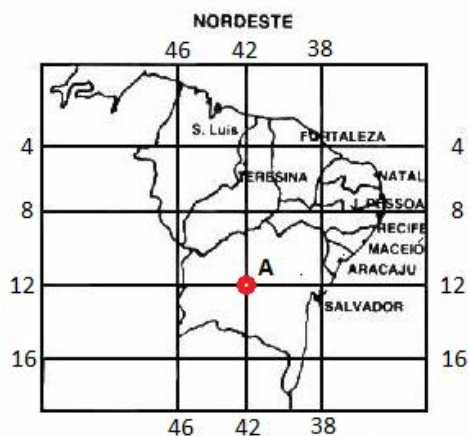


Q7 – Calcule a altura do reservatório de água a partir das informações contidas da figura a seguir (tangente de 40° = 0,83).



$$\tan 40^\circ = \frac{h}{15} = 12,45 + 2 = 14,45m$$

Q8 – Determine a Latitude e a Longitude do ponto A localizado no mapa.



12° latitude
42° longitude

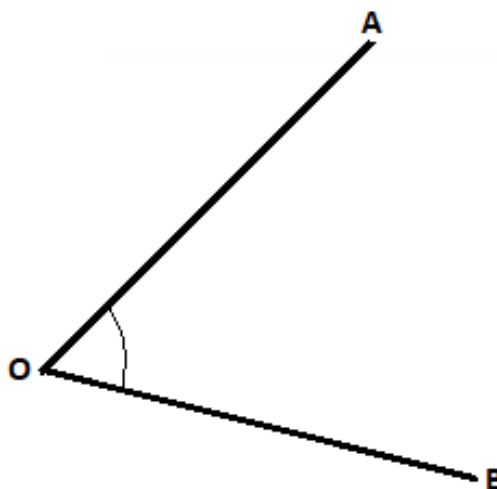
Q9 – Com o auxílio da régua determine a distância entre o ponto A e o B na reta abaixo.



14cm

Q10 – Com o auxílio do transferidor determine o ângulo formado pelas semirretas a partir da origem.

60°



APÊNDICE C – ATIVIDADE I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA/UAST
Pós-Graduação em Extensão Rural PPGExR/UNIVASF



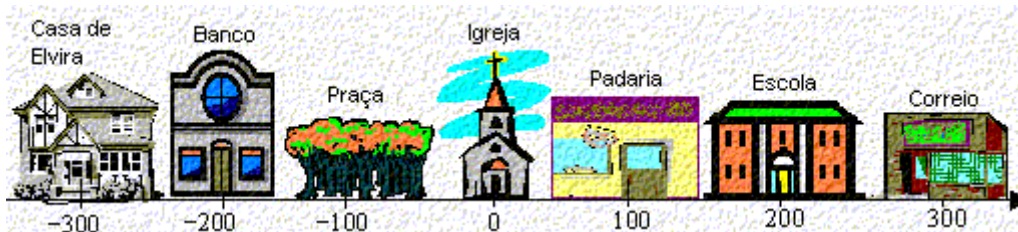
Aluno (a): _____ Data: ____ / ____ / 2019

ATIVIDADE 01

1 - Na reta numérica da figura abaixo, o ponto E corresponde ao número inteiro -9 e o ponto F, ao inteiro -7. Nessa reta, o ponto correspondente ao inteiro zero estará...

---a--b--c--d--e--f--g--h--i--j--k--l--m---
-9 -7

2 - O esquema a seguir representa a rua onde Elvira mora.



a) Certo dia Elvira saiu de casa e fez o seguinte trajeto: foi até o correio mandar uma carta para sua amiga e em seguida foi assistir à missa. Comeu um lanche na padaria após à missa, foi ao banco pagar uma conta e foi buscar sua filha na escola, pararam na praça para tomar um sorvete foram para casa. Quantos metros Elvira andou nesse percurso?

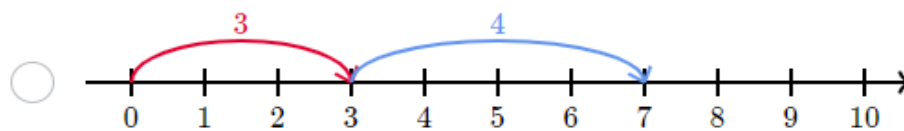
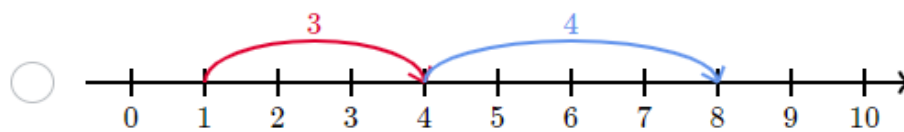
b) Saindo da casa de Elvira, faça o seguinte trajeto sobre a reta numérica: 400 m para a direita, 300 m para a esquerda, 500 m para a direita, 300 m para a esquerda e 100 m para a esquerda. Em que local você parou da reta?

3 - Na cidade de Urupema, em determinada noite, foram registradas as seguintes temperaturas: -1°C , -3°C , 0°C , 3°C , 7°C e 13°C . A variação de temperatura nessa cidade, nessa noite, foi de:

4 – Questão:

Um duende encontrou 3 potes de ouro no parque e mais 4 potes de ouro no campo.

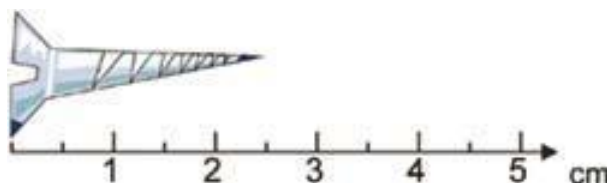
Qual a reta numérica que representa o número de potes de ouro encontrados pelo duende?
Selecione a opção correta.



5 - Uma professora pediu que uma aluna marcasse numa linha do tempo o ano de 1940.



6 - Vamos medir o parafuso?



7 - Organize os números do conjunto A na reta numérica: $A = \{-2, +6, -9, +8, -8, -1, +5, 0, -3\}$

8 - As temperaturas, na maior parte dos países, é medida em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Existem alguns países que são muito frios, como:

- Islândia, com temperaturas que chegam a -40°C ;

- Mongólia, com temperaturas que chegam a -20°C ;
- Canadá, que chega a apresentar, de noite, temperatura de -39°C ;
- Groenlândia, com temperaturas de até -9°C .

Organize todas as temperaturas em uma reta numérica e indique qual país é o menos frio e qual é o mais frio.

APÊNDICE D – ATIVIDADE II



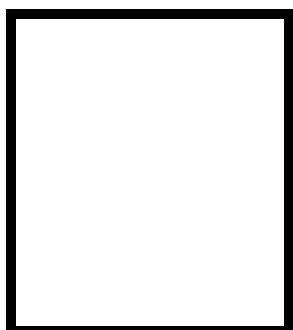
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA/UAST
Pós-Graduação em Extensão Rural PPGExR/UNIVASF



Aluno (a): _____ Data: ____ / ____ / 2019

ATIVIDADE 02

01 – Realize as medições do perímetro e da área dos quadriláteros a seguir.



Terreno 01

Área: _____
Perímetro: _____



Terreno 02

Área: _____
Perímetro: _____



Terreno 03

Área: _____
Perímetro: _____



Terreno 04

Área: _____
Perímetro: _____



Terreno 05

Área: _____
Perímetro: _____



Terreno 06

Área: _____
Perímetro: _____

02 – Construa um croqui de uma área com padrão quadrilátero, calcule a área e o perímetro.

Área: _____
Perímetro: _____

APÊNDICE E – ATIVIDADE III

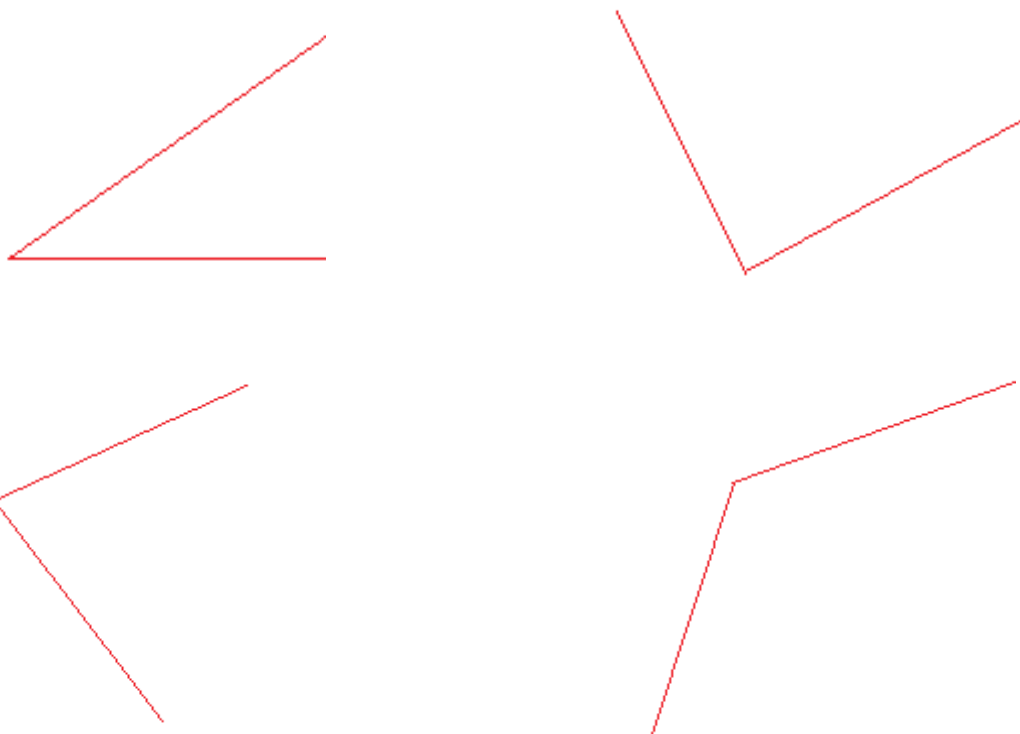
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA/UAST
Pós-Graduação em Extensão Rural PPGExR/UNIVASF

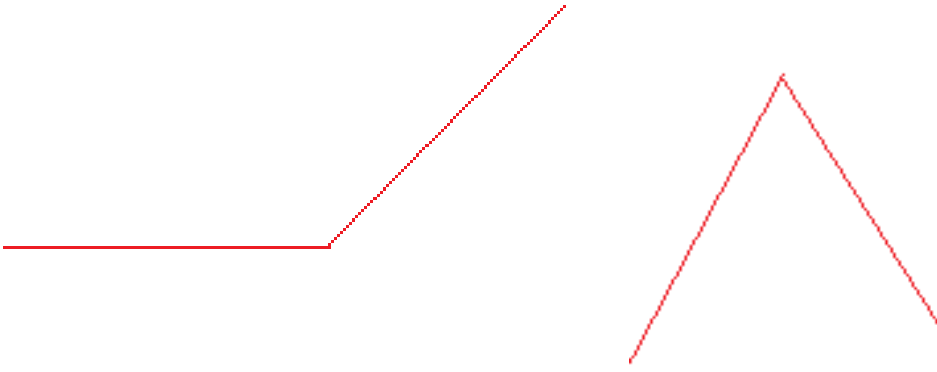


Aluno (a): _____ Data: ____ / ____ / 2019

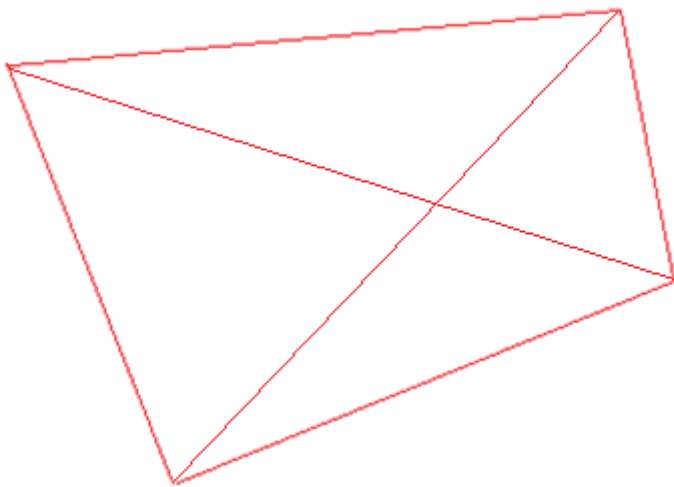
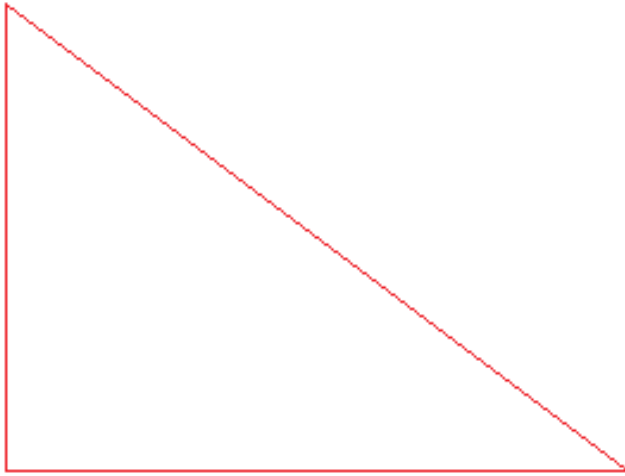
ATIVIDADE 03

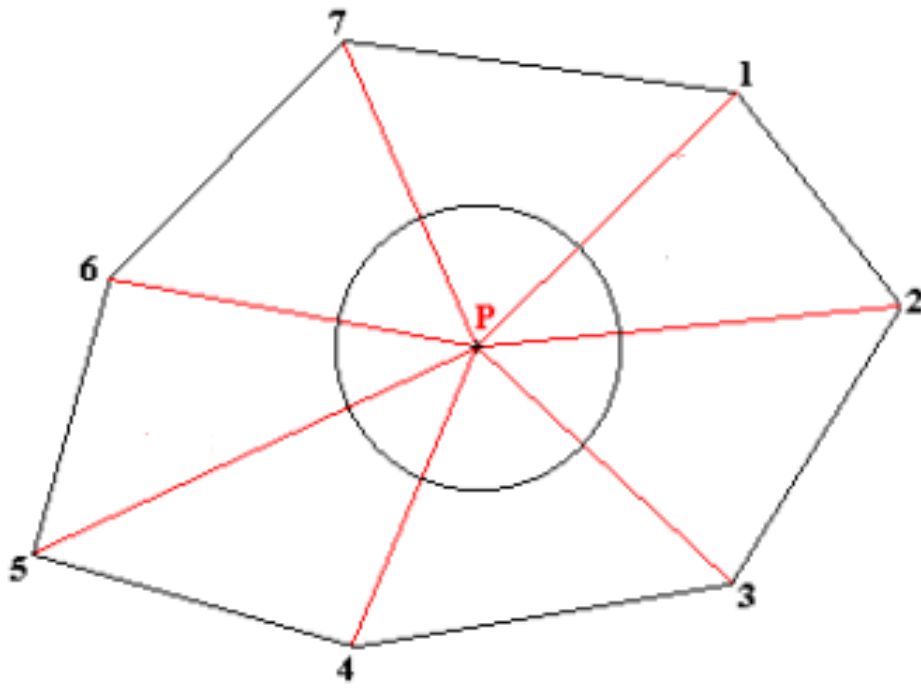
01 – Realize as medições dos ângulos.





02 – Realize as medições dos ângulos e dos lados dos terrenos abaixo.





APÊNDICE F – ATIVIDADE IV



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA/UAST
Pós-Graduação em Extensão Rural PPGExR/UNIVASF



Aluno (a): _____ Data: ____ / ____ / 2019

ATIVIDADE 04

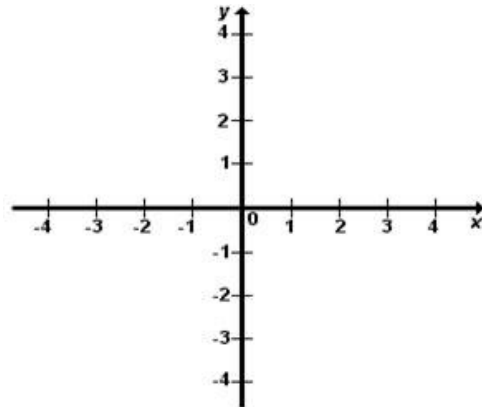
01 – Qual a importância de utilizar “Unidades de Medida” nos trabalhos agrícolas?

02 – Com o uso da régua meça as semirretas a seguir.

A-----B (_____)
C-----D (_____)
E-----F (_____)

03 – Localize os pontos no “Plano Cartesiano”.

Ponto	Coordenadas (X,Y)
A	(2 , 4)
B	(-2 , -4)
C	(3 , 2)
D	(-3,5 , -1,5)
E	(1 , 4)



04 – Realize as seguintes transformações.

- a) 1.500 m equivalem a quantos Km? _____
 b) 2.500 cm equivalem a quantos m? _____
 c) 30.000 mm equivalem a quantos m? _____
 d) 2 Km equivalem a quantas Braças? _____
 e) 5 Braças equivalem a quantos m ? _____

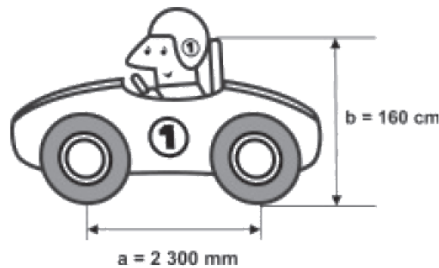
05 - O tamanho de televisões, monitores e telas é medido na diagonal e geralmente na unidade de polegadas. Qual o tamanho, em polegadas, de uma TV cuja diagonal mede 105cm? (Utilize 1pol.≈2,5cm)

06 – Usando a reta numérica, realize as operações.



Saída	Chegada	Quanto percorreu?
-3	0	
1	10	
-2	+2	
-4	9	

07 – (ENEM 2011) Um mecânico de uma equipe de corrida necessita que as seguintes medidas realizadas em um carro sejam obtidas em metros: distância a entre os eixos dianteiro e traseiro.



08 – Determine o valor em decímetros de 0,375 dam.

09 - Complete a tabela fazendo as transformações:

3 km	m
12 m	dm
4 cm	mm
3,5 m	cm
7,21m	cm

10 - Quanto vale em metros:

- a) $3,6 \text{ km} + 450 \text{ m}$
- b) $6,8 \text{ hm} - 0,34 \text{ dam}$
- c) $16 \text{ dm} + 54,6 \text{ cm} + 200 \text{ mm}$
- d) $2,4 \text{ km} + 82 \text{ hm} + 12,5 \text{ dam}$
- e) $82,5 \text{ hm} + 6 \text{ hm}$

11- As quadras de determinada avenida possuem 250m250m de comprimento. Calcule quantos quilômetros são percorridos por um ciclista em 66 quadras nesta avenida.

12 - Um terreno tem dimensões de 875m875m por 500m500m. Qual o valor destas dimensões em hectômetros?

13 - Um triângulo equilátero possui 26cm26cm de lado. Calcule seu perímetro em decímetros.

APÊNDICE G – ATIVIDADE V



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA/UAST
Pós-Graduação em Extensão Rural PPGExR/UNIVASF



Aluno (a): _____ Data: ____ / ____ / 2019

ATIVIDADE V

01 - Um avião percorreu a distância de 5 000 metros na posição inclinada, e em relação ao solo, percorreu 3 000 metros. Determine a altura do avião.

02 - Uma escada de 12 metros de comprimento está apoiada sob um muro. A base da escada está distante do muro cerca de 8 metros. Determine a altura do muro.

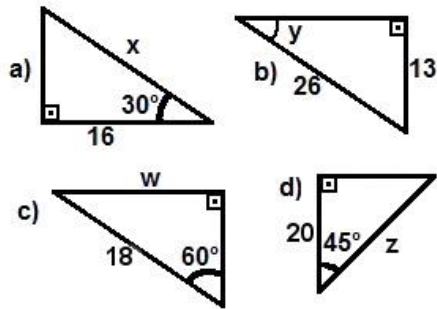
03 - Imagine que você está no ponto vermelho indicado na figura a seguir e pretende chegar ao outro ponto sinalizado com “i”.



04 - Supondo que o ângulo formado pelas ruas destacadas seja de 90° , se você não seguisse o caminho tracejado e fosse possível chegar ao seu destino através de uma linha reta, quantos quilômetros você percorreria?

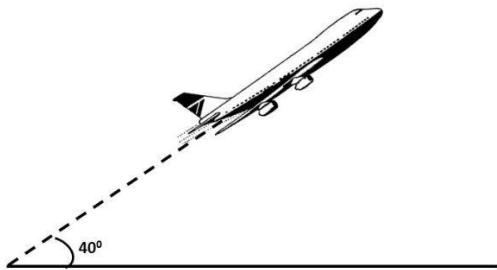
05 - Para a resolução destes exercícios sobre razões trigonométricas, devem ser empregadas as fórmulas de seno, cosseno e hipotenusa.

06 - Determine os valores de x , y , w e z em cada caso:

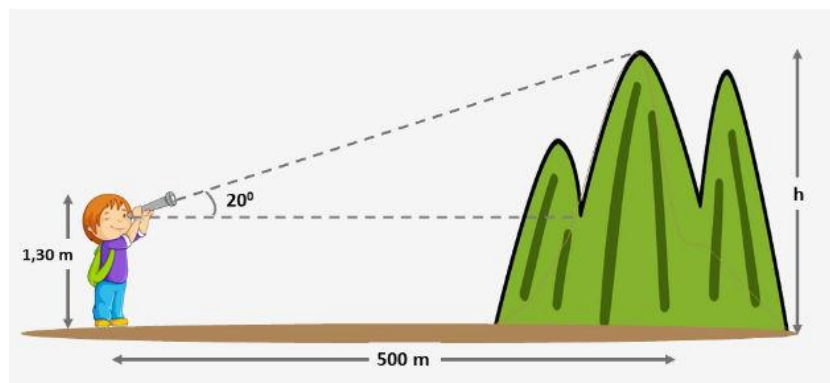


07 - Uma rampa plana, de 36 m de comprimento, faz ângulo de 30° com o plano horizontal. Uma pessoa que sobe a rampa inteira eleva-se verticalmente de:

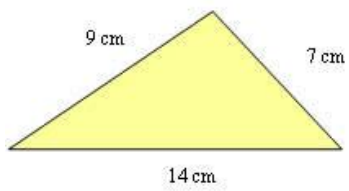
08 - A figura abaixo representa um avião que decolou sob um ângulo constante de 40° e percorreu em linha reta 8000 m. Nesta situação, qual a altura que se encontrava o avião ao percorrer essa distância?



09 - Um menino avista o ponto mais alto de um morro, conforme figura abaixo. Considerando que ele está a uma distância de 500 m da base do morro, calcule a altura (h) deste ponto.



10 - Calcule a área do triângulo a seguir:



11 - Considere um triângulo com os lados medindo 5, 25 e 26. Vamos encontrar a área utilizando a fórmula de Heron. Para começar, precisamos encontrar o semiperímetro, representado pela letra p .

12 - Considere um triângulo cujos lados tem 10 e 30 e formão um ângulo de 40° . Determine sua área.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO VALE DO SÃO
FRANCISCO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O LÚDICO NO ENSINO DE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO: Uma proposta de sequência didática para o PRONERA

Pesquisador: AMERICO GARCIA FREIRE MAGALHAES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 08436019.6.0000.5196

Instituição Proponente: UNIVASF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.394.135

Apresentação do Projeto:

1. Trata-se de parecer sobre pendências apresentadas no parecer n. 3.253.962.

1.1. O projeto de pesquisa está ligado ao programa de pós graduação em extensão rural da Univasf e a sua equipe executora é composta por: Américo Garcia Freire Magalhães (mestrando), Kedma Magalhães Lima e Daniel Mariano Leite (orientadores). O projeto contempla todas as seções essenciais para a análise ética. A1

Objetivo da Pesquisa:

2. Os objetivos estão bem delineados, são exequíveis, estão em acordo com a metodologia proposta e podem ser atingidos no prazo estipulado pelo cronograma.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

3. Foi realizada uma análise dos riscos pertinente, com previsão de estratégias para minimizá-los, assim como foram apresentados os potenciais benefícios que a pesquisa pode propiciar aos seus participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

4. O projeto apresenta adequadamente os seguintes itens: tema, objeto da pesquisa, relevância social, local de realização da pesquisa, população a ser estudada, garantias éticas aos

Endereço: Avenida José de Sá Maniçoba, s/n

Bairro: Centro

CEP: 56.304-205

UF: PE

Município: PETROLINA

Telefone: (87)2101-6896

Fax: (87)2101-6896

E-mail: cep@univasf.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO VALE DO SÃO
FRANCISCO



Continuação do Parecer: 3.394.135

participantes da pesquisa, método a ser utilizado, cronograma, orçamento, e divulgação dos resultados do estudo.

4.1. O projeto foi corrigido e atende aos aspectos éticos de proteção aos participantes da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

5. O projeto apresenta ADEQUADAMENTE todos os termos de apresentação obrigatória, a saber: TCLE, Termo de Sigilo e Confidencialidade, Folha de rosto, Carta de Anuência, Currículo do pesquisador responsável e Declaração de compromisso do pesquisador responsável.

5.1. O TCLE foi reformulado, atendendo as pendências pontuadas no parecer anterior.

Recomendações:

6. Recomenda-se aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

7. O projeto foi corrigido e atende aos aspectos éticos de proteção aos participantes da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

É com satisfação que informamos formalmente a V^ª. Sr^ª. que o projeto "O LÚDICO NO ENSINO DE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO: Uma proposta de sequência didática para o PRONERA" foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIVASF. A partir de agora, portanto, o vosso projeto pode dar início à fase prática ou experimental. Informamos ainda que no prazo máximo de 1 (um) ano a contar desta data deverá ser enviado a este comitê um relatório sucinto sobre o andamento da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1290471.pdf	21/04/2019 12:39:27		Aceito
Outros	Carta_resposta.pdf	21/04/2019 12:38:59	AMÉRICO GARCIA FREIRE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	Tcle_americo.pdf	21/04/2019 12:29:01	AMÉRICO GARCIA FREIRE MAGALHAES	Aceito

Endereço: Avenida José de Sá Maniçoba, s/n

Bairro: Centro

CEP: 56.304-205

UF: PE

Município: PETROLINA

Telefone: (87)2101-6896

Fax: (87)2101-6896

E-mail: cep@univasf.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO VALE DO SÃO
FRANCISCO



Continuação do Parecer: 3.394.135

Ausência	Tcle_americo.pdf	21/04/2019 12:29:01	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	21/04/2019 12:28:24	AMERICO GARCIA FREIRE MAGALHAES	Aceito
Orçamento	Orcamento_americo.pdf	06/02/2019 15:52:32	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	31/01/2019 15:01:08	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito
Outros	Declaracao_compromisso.pdf	31/01/2019 13:09:34	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade__sigilo.pdf	31/01/2019 13:07:31	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito
Outros	Termo_de_anuencia.pdf	31/01/2019 13:03:49	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.PDF	31/01/2019 12:36:26	AMERICO GARCIA FREIRE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PETROLINA, 15 de Junho de 2019

Assinado por:
Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto
(Coordenador(a))

ANEXO B – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **“O LÚDICO NO ENSINO DE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO: Uma proposta de sequência didática para o PRONERA”.**

CAAE Nº:

Nome do(a) Pesquisador(a) responsável: **Américo Garcia Freire Magalhães**

Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa para descrever uma sequência didática norteada pela ludicidade para o ensino de levantamento planialtimétrico no curso Técnico em Agropecuária com ênfase em agroecologia para jovens e adultos em áreas da reforma agrária no território do Sertão do Pajeú/PE na Estação de Agricultura Irrigada de Ibimirim (EAIL - Ibimirim) em Poço da Cruz, Ibimirim/PE. Sua participação é importante, porém, você não deve aceitar participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça, se desejar, qualquer pergunta para esclarecimento antes de concordar..

Envolvimento na pesquisa: A pesquisa será realizada por meio de questionários contendo questões de múltipla escolha e ordenação de prioridade, finalizando com uma entrevista painel; o objetivo da pesquisa é verificar seu interesse e a assimilação do conhecimento de levantamento planialtimétrico de forma lúdica participando de uma semana de atividades. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução Nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Riscos, desconfortos e benefícios: a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, contudo, pode ocorrer a suspensão momentânea das atividades caso por algum motivo superior as aulas do PRONERA sejam suspensas. Por realizar uma semana de atividades nos horários da manhã e tarde pode ser gerado algum desconforto como o cansaço, mas a metodologia lúdica auxiliará na minimização do desconforto. Acredita-se que a metodologia desenvolvida, possa tornar o ensino de levantamento planialtimétrico mais atrativo, facilmente assimilável e útil nas atividades agrícolas.

Garantias éticas: Todas as despesas que venham a ocorrer com a pesquisa serão ressarcidas. É garantido ainda o seu direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo.

Confidencialidade: é garantida a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa, mesmo após o término da pesquisa. Somente o(s) pesquisador(es) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados. Os dados serão arquivados em HD e protegidos por senha para garantir a confidencialidade.

É garantido ainda que você tenha acesso aos resultados com o(s) pesquisador(es). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa com o(s) pesquisador(es) do projeto e, para quaisquer dúvidas éticas, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa. Os contatos estão descritos no final deste termo.

Este documento foi elaborado em duas vias de igual teor, que serão assinadas e rubricadas em todas as páginas uma das quais ficará com o(a) senhor(a) e a outra com o(s) pesquisador(es).

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

_____, ____ de _____ de 2019.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Nome de testemunha

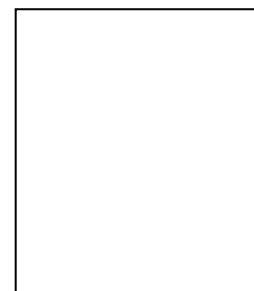
Assinatura da testemunha

Nome do representante legal

Assinatura do representante legal

Nome do Pesquisador responsável pela aplicação do TCLE

Assinatura do Pesquisador responsável pela aplicação do TCLE



POLEGAR DIREIRO

Pesquisador Responsável: Américo Garcia Freire Magalhães, Rua: Bernardino Coelho, 352 – Nossa Senhora da Penha – Serra Talhada – PE. E-mail: americogarcia10@yahoo.com – Celular (87) 9 9642 2052

Demais pesquisadores da equipe de pesquisa:

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP-UNIVASF

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF
Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro - Petrolina/PE – Prédio da Reitoria – 2º andar
Telefone do Comitê: 87 2101-6896 - E-mail: cep@univasf.edu.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNIVASF) é um órgão colegiado interdisciplinar e independente, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que visa defender e proteger o bem-estar dos indivíduos que participam de pesquisas científicas.