

UFRRJ

INSTITUTO DE AGRONOMIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA**

DISSERTAÇÃO

**A UTILIZAÇÃO DA PALMA (*Nopalea*) COMO PROPOSTA DE
CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA
FORMAÇÃO TÉCNICA EM AGROPECUÁRIA NO CARIRI
CEARENSE.**

ELIZANGELA CARLOS DA SILVA

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

**A UTILIZAÇÃO DA PALMA (*NOPALEA*) COMO PROPOSTA DE
CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO
TÉCNICA EM AGROPECUÁRIA NO CARIRI CEARENSE**

ELIZÂNGELA CARLOS DA SILVA

Sob a Orientação da Professora

Dr.^a Sandra Regina Gregório

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação** no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, área de concentração em Educação Agrícola.

Seropédica - RJ

Abril de 2019

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586u SILVA, ELIZÂNGELA CARLOS DA , 1982-
A UTILIZAÇÃO DA PALMA (Nopalea) COMO PROPOSTA DE
CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO TÉCNICA
EM AGROPECUÁRIA NO CARIRI CEARENSE. / ELIZÂNGELA
CARLOS DA SILVA. - Seropédica, 2019.
70 f. : il.

Orientadora: Sandra Regina Gregorio.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA, 2019.

1. ensino. 2. educação. 3. palma forrageira. 4.
compartilhamento. 5. entrevista. I. Gregorio, Sandra
Regina , 1960-, orient. II Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA III. Título.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

ELIZANGELA CARLOS DA SILVA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 23/04/2019.

Dra. Sandra Regina Gregorio, UFRRJ

Dr. Joao Batista Rodrigues de Abreu, UFRRJ

Dra. Erlens Éder Silva, IFCE

DEDICO

A DEUS por me conceder a vida e me ensinar que com fé, amor e dedicação tudo é possível.

AGRADECIMENTOS

A DEUS por me permitir a realização desse sonho.

Aos meus filhos, Maria Eduarda, pelo carinho, amor e compreensão nos meus momentos de ausência; e Joao Pedro “in memoriam”.

Ao meu esposo Marcello Anderson pelo companheirismo, compreensão na ausência e apoio e incentivo para conquista desse sonho.

Aos meus pais Maria de Lourdes e Ranulfo, pela educação, apoio, conselhos e por me ensinar princípios como honestidade, humildade e respeito.

Aos meus irmãos Eliane, Elisabeth, Eliete, Luiz, Francisco e Francisca, a meu cunhado Jocsã, a Pedro, Luana e demais sobrinhos pela união, carinho e apoio em minhas decisões.

Aos meus sogros, cunhados e compadres pela torcida de sempre.

A Profa Dra Sandra Regina Gregório pelos ensinamentos, orientações e amizade sem os quais não teria chegado até aqui. Pelo profissionalismo, dedicação e empenho em sua vida docente, a ela meu agradecimento e admiração.

Ao IFCE campus Crato na pessoa do professor Rufino que caminhou conosco em busca da realização desse sonho.

Aos funcionários e colegas de trabalho que torceram e contribuíram da sua maneira.

Aos alunos do curso de Agropecuária subsequente que possibilitaram o desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos professores do IFCE *campus* Crato, Dr Érlens Éder Silva, Ms. Ana Paula Silva de Andrade e Dra. Gisele Cruz pelas valiosas contribuições na pesquisa.

As minhas amigas e colegas de trabalho Joana Sara, Ana Paula, Custódia e Edivania pelo incentivo e torcida.

A minhas amigas Jessica Tayane, Cilene Melo, Mikarla Barbosa, Rosimeire, Vanessa, Vania, Brena e Isabel, pelas contribuições e amizade, vocês ocupam um lugar especial em meu coração.

Aos alunos do IFCE que participaram e contribuíram na pesquisa de alguma forma, aos quais não nominarei, mas que serão sempre lembrados.

Aos professores do PPGEA pelos compartilhamentos e ensinamentos que fizeram um diferencial na minha formação.

Aos funcionários do PPGEA que desempenham suas funções com tanto empenho e simplicidade.

A minha turma 2016.2 IFCE/PPGEA pela qual não encontro palavras para descrever, nossa caminhada regada a preocupações, companheirismo, solidariedade, amizade e boas risadas, tornaram-se meus amigos-irmãos herança valiosa que o mestrado me proporcionou.

RESUMO

SILVA, Elizângela Carlos da. **A utilização da palma (*Nopalea*) como proposta de contextualização da aprendizagem na formação técnica em agropecuária no Cariri cearense**, 2019. 70f. Dissertação (Mestrado em educação Agrícola). Instituto de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

O presente estudo foi realizado com 15 discentes do curso Técnico em Agropecuária, modalidade subsequente do Instituto Federal do Ceará *campus* Crato, com o intuito de contribuir com a aprendizagem na formação técnica em agropecuária através da contextualização utilizando a palma forrageira, cultura típica do semiárido cearense como elemento norteador, com elaboração de farinha e biscoito a base da cactácea. A princípio foi aplicado um questionário diagnóstico para percepção dos saberes iniciais dos discentes em relação ao conhecimento e utilização da palma forrageira. Após socialização dos questionários observou-se que os mesmos possuíam poucas informações sobre o vegetal, essa constatação levou a novas explanações sobre a potencialidade da cactácea, com foco na utilização na alimentação humana, que resultou numa oficina pedagógica com elaboração de vários produtos. Durante o desenvolvimento da pesquisa os discentes participaram de atividades pedagógicas, e para compartilhamento do conhecimento utilizou-se a roda de conversa. No processo de coleta de dados utilizou-se além do questionário diagnóstico, o diário de campo e a entrevista os quais nortearam os resultados da pesquisa. Em relação aos produtos elaborados, a farinha foi avaliada quanto a sua composição centesimal, o biscoito padrão (BP) e as formulações (F1, F2, F3, F4 e F5) quanto a sua composição centesimal e atributos sensoriais. Para avaliação sensorial utilizou-se a metodologia discriminativa para selecionar as melhores amostras através do teste de ordenação, das quais, juntamente com a farinha, foram analisadas quanto a umidade, lipídios, cinzas, proteínas, fibras, carboidratos e valor calórico total (VCT). Os resultados verificados apontaram para produtos nutritivos cujos valores encontrados estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Quanto a contextualização da aprendizagem, foco principal da pesquisa, foi possível observar a compreensão e absorção das informações pelos discentes a medida que o estudo avançava, favorecendo um maior interesse e engajamento na realização das atividades e socializações. Conclui-se, portanto, que a pesquisa possibilitou aos discentes a capacidade de construir conhecimentos, despertando-os para a responsabilidade social, promovendo a atuação como agentes ativos, críticos e transformadores.

Palavras-chave: ensino, educação, palma forrageira, compartilhamento, entrevista.

ABSTRACT

SILVA, Elizângela Carlos da. **The use of palm (Nopalea) as a proposal for contextualizing learning in technical training in farming in Cariri from Ceará State.** 2019. 70p. Dissertation (Master in Agricultural Education). Instituto de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

This study was conducted with 15 students of the technical course in Farming, subsequent modality of the Federal Institute of Ceará campus Crato, with the purpose of contributing to the learning in the technical training in agriculture and livestock through the contextualization using forage palm, a typical culture of the semi-arid region of Ceará as guiding element, with elaboration of flour and biscuit based on the cactus. At first, a diagnostic questionnaire was applied to the students' initial knowledge regarding the knowledge and use of forage palm. After the socialization of the questionnaires it was observed that they had little information about the vegetable, this finding led to new explanations about the potentiality of the cactus, focusing on use in human food, which resulted in a pedagogical workshop with making of several products. During the development of the research the students participated in pedagogical activities, and to the sharing of knowledge the conversation wheel was used. In the data collection process, besides the diagnostic questionnaire, the field diary and the interview which guided the research results. Regarding to processed products, the flour was evaluated for its centesimal composition, the standard cookies, and formulations (F1, F2, F3, F4 and F5) as to their centesimal composition and sensorial attributes. For sensory evaluation the discriminative methodology was used to select the best samples by sorting test, which, with flour were analyzed for moisture, lipids, ashes, proteins, fibers, carbohydrates and total caloric value. The verified results pointed to nutritional products whose values found are within the standards established by the current legislation. Regarding the contextualization of learning, focus of research, it was possible to observe the comprehension and absorption of the information by the students as the study progressed favoring a greater interest and commitment in the accomplishment of the activities and socializations. It is concluded, therefore, that the research allowed the students the ability to construct knowledge, awakening them to social responsibility promoting acting as active, critical and transformative agents.

Key words: teaching, education, forage palm, sharing, interview.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Cariri Cearense.....	8
Figura 2. Matriz Curricular do Curso Técnico em Agorpecuária Subsequente	9
Figura 3. Nopalea	13
Figura 4. Mandioca (Manihot esculenta Crantz).....	18
Figura 5. Roda de Conversa	22
Figura 6. Aplicação e socialização do questionário – IFCE Crato.....	25
Figura 7. Oficina Pedagógica – IFCE Crato – Maio 2017	26
Figura 8. Produtos a base de Palma Forrageira – Oficina Pedagógica - IFCE Crato.....	27
Figura 9. Processamento da farinha	29
Figura 10. Farinha de palma forrageira	29
Figura 11. Farinha de palma forrageira embalada à vácuo	30
Figura 12. Alunos participando das etapas do Processamento dos biscoitos	31
Figura 13. Farinha de palma, biscoito padrão e tratamentos embalados à vácuo	32
Figura 14. Apresentação das Formulações do Biscoito: A- biscoito padrão; B -Formulação 1; C - Formulação 2; D- Formulação 3; E- Formulação 4 e F- Formulação 5	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Composição Química de Espécies de Palma Forrageira.....	14
Quadro 2. Comparativo da composição da polpa do fruto da palma com a polpa de mamão e laranja.	15
Quadro 3 . Comparação entre a composição do cladódio da palma forrageira fresca, alface e espinafre.....	15
Quadro 4. Comparação do valor nutritivo, em relação a micronutrientes, do cladódio da palma forrageira com algumas olerícolas.....	15
Quadro 5. Receitas à base de palma forrageira	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Utilizações da mandioca	19
Tabela 2 . Formulações do biscoito (padrão e das Formulações).....	30
Tabela 3. Resultados do teste de ordenação das formulações do biscoito de palma.	34
Tabela 4. Composição centesimal da farinha de palma forrageira (FP) , apresentados em valores médios	35
Tabela 5. Composição centesimal do biscoito padrão e das formulações.....	36

LISTA DE ABREVIACÕES

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

IFCE - Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Ceará

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

SEAVE - Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

SIT - Sistema de Informações Territoriais

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância sanitária

EPI - Equipamentos de proteção individual

LPFV/IFCE - Laboratório de Processamento de Frutas e Vegetais do Instituto Federal do Ceará

CAM - Metabolismo Ácido das Crassuláceas

SUMARIO

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	2
GERAL	2
ESPECÍFICOS	2
1 CAPITULO I EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA NO CURSO DE AGROPECUÁRIA DO INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ (IFCE) – CAMPUS CRATO	3
1.1 Ensino-Aprendizagem nos Saberes Contextualizados	4
1.2 O Instituto Federal do Ceará - campus Crato	6
1.2.1 Breve Histórico do IFCE - <i>campus</i> Crato.....	6
1.2.2 Formação do Técnico em Agropecuária – algumas características.....	8
1.3 Contribuições da Palma Forrageira (<i>Nopalea</i>) no contexto do ensino e aprendizagem	12
1.3.1 Importâncias da palma forrageira para o desenvolvimento sustentável nas regiões	13
1.3.2 Valor nutricional e importância para alimentação humana.....	14
1.3.3 Culinária a base de Palma Forrageira.....	16
1.4 Importância da Mandioca (<i>Manihot</i>) no nordeste do país e suas contribuições com a pesquisa	17
1.4.1 Fécula de Mandioca.....	19
2 CAPITULO II CONTEXTUALIZANDO A APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO EM AGROPECUÁRIA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE PALMA (NOPALEA)	21
2.1 Caminhos metodológicos percorridos na pesquisa.....	21
2.1.1 Composição do grupo de discentes – Sujeitos da pesquisa.....	23
2.1.2 Instrumentos de coleta de dados.....	24
2.1.3 Compartilhamento do Conhecimento - Socialização do questionário diagnóstico	25
2.1.4 Oficina Pedagógica.....	26
2.1.5 Desenvolvimento do Biscoito com Farinha de Palma Forrageira.....	28
2.1.6 Etapas para a elaboração do produto	28
2.1.7 Análise do Produto Biscoito e da Farinha	32
2.2 Contribuições da palma na contextualização da aprendizagem na formação em Agropecuária	33
2.2.1 Seleção das formulações e Composição Centesimal da Farinha de Palma e do Biscoito	34
2.2.1.1. Seleção sensorial das formulações.....	34
2.2.1.2. Composição Centesimal da Farinha e do Biscoito de Palma.....	34
2.3 Contribuições da Palma enquanto protagonista da Aprendizagem Contextualizada.....	37

2.3.1	Compartilhando o conhecimento através da roda de conversa.....	37
2.3.2	Identificando as contribuições na aprendizagem a partir da Técnica da Entrevista	40
3	ALGUNS DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA	47
4	CONCLUSÕES	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
7	ANEXOS	58
Anexo I.....		59
Anexo II.....		60
Anexo III - Questionário – Primeiro Encontro.....		63
Anexo IV – Ementa da Disciplina.....		64
Anexo V – Roteiro da Roda de Conversa “Utilização da Palma na Alimentação Humana - Processamentos a Base da Cactácea”		65
Anexo VI – Entrevista		66
Anexo VII – Matérias sobre Palma Forrageira Publicadas em Sites e Jornal		67

INTRODUÇÃO

A educação sempre foi e será a base transformadora do ser humano para convivência em sociedade, é responsável pela formação do homem como sujeito crítico e consciente, a ponto de promover transformações, estabelecer relações e construir-se como pessoa. A educação é, portanto, processo e prática que se concretizam nas relações sociais que transcendem o espaço e o tempo escolares.

Numa perspectiva transformadora é oportuno destacar o papel do educador no processo educacional formal, como mediador, compartilhando as informações e instruindo para construção do conhecimento. Essa mediação entre o discente e as condições que a sociedade impõe, é considerada a característica mais importante na vida do docente.

No sentido de propiciar uma melhor aprendizagem, tem-se utilizado no ensino uma abordagem que viabilize uma aprendizagem mais concreta, a contextualização, indo contra as concepções do ensino tradicional essa abordagem permite a aplicação dos conteúdos ao mesmo tempo em que envolva todo o contexto vivenciado pelo educando. Tal abordagem é considerada como princípio curricular central nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, estando presente também no discurso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destacada como um dos elementos fundamentais na organização curricular.

Com o objetivo de contribuir com a aprendizagem dos discentes do curso Técnico em Agropecuária este trabalho utilizou como elementos de estudo as culturas de palma forrageira e mandioca as quais fazem parte do semiárido e da vivência de tais indivíduos.

A palma forrageira tem origem mexicana, com indícios de que sua introdução no país deu-se inicialmente para produção de *cochonila* do carmim. No Brasil consolidou-se no Semiárido nordestino, região com longos períodos de estiagem e poucas chuvas durante o ano.

Conhecida por sua versatilidade é produzida para diversas finalidades, dentre elas a indústria de cosméticos, alimentação humana, alimentação animal e medicina. No Brasil seu uso restringe-se basicamente a forragem, no entanto alguns estados já a incluem discretamente na sua dieta alimentar humana, Chapada Diamantina (BA) e Paraíba são exemplos que já comercializam em feiras livres o broto da palma e o fruto conhecido como figo da Índia.

A palma forrageira surge com potencial nutritivo, alguns autores já comprovaram sua eficácia no combate à fome e desnutrição, pois apresentam em sua composição Vitamina A, Complexo B e C, minerais e aminoácidos. Além de ser uma cultura de excelente adaptação a regiões com déficit hídrico, um ponto importante a ser considerado para o semiárido.

As duas principais espécies cultivadas no Nordeste são a *Nopalea cochenillifera* Salm – Dyck conhecida como palma miúda ou doce e a *Opuntia ficus-indica* Mill cultivar gigante ou redonda.

O México, EUA e Europa já mantêm uma exploração da palma em grande potencial, principalmente na alimentação humana. No Brasil esse consumo ainda é discreto, e ainda não há um conhecimento mais abrangente dos seus benefícios e vantagens, pois com beneficiamentos adequados o pequeno produtor aumentaria sua renda com a criação de postos de trabalho e incluiria na sua dieta um alimento saudável.

Outra cultura que também fará parte do objeto de estudo é a mandioca, já bastante conhecida, muito utilizada e com uma aceitação favorável. É considerada uma das principais culturas do Brasil, e um dos estados que mais se destaca é a Bahia na região Nordeste. Dentre os principais produtos da mandioca está a fécula, bastante utilizada em todo país, no entanto são nas regiões Norte e Nordeste que apresenta consumo em potencial.

Diante do contexto nota-se a relevância da pesquisa ao proporcionar aos discentes do curso técnico em agropecuária modalidade subsequente um maior aprofundamento sobre uma cultura em crescente expansão na região e que apresenta inúmeros benefícios. Ressaltando que a pesquisa proporciona um estudo contextualizado sobre o vegetal além de um relacionamento entre teoria e prática nas atividades pedagógicas desenvolvidas, possibilitando também uma interação entre pesquisadora e discente que buscam aperfeiçoamento e conhecimento numa sociedade em contínuas transformações.

OBJETIVOS

GERAL

Verificar como a utilização da palma forrageira pode contribuir com a aprendizagem na formação em Agropecuária, a partir da produção de biscoito como uma proposta pedagógica de contextualização do conhecimento.

ESPECÍFICOS

Identificar o conhecimento dos alunos a respeito da utilização da palma em produtos alimentícios.

Analisar a contribuição das etapas do processamento do biscoito a base de farinha de palma na construção do conhecimento dos alunos do curso técnico em agropecuária.

Descrever como ocorreram as contribuições na aprendizagem através das atividades de contextualização com as etapas de processamento e avaliações do produto desenvolvido.

1 CAPÍTULO I

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA NO CURSO DE AGROPECUÁRIA DO INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ (IFCE) – CAMPUS CRATO

Libâneo nos apresenta a educação de uma forma mais abrangente, para ele ela é responsável pelo processo de desenvolvimento unilateral da personalidade, envolvendo a formação dos atributos humanos, ainda de acordo com o autor,

[...] a educação corresponde a toda modalidade de influências e inter-relações que convergem para a formação de traços de personalidade social e do caráter, implicando uma concepção de mundo, ideais, valores, modo de agir, que se traduzem em convicções ideológicas, morais, políticas, princípios de ação frente á situações reais e desafios da vida prática (Libâneo, 2013, p. 21).

Nesse sentido a educação tem um papel transformador na vida do ser humano, pois a partir dela os sujeitos tornam-se críticos, participativos, cientes de sua realidade e com perspectiva de mudar as situações em seu entorno. Essa afirmação compactua com o pensamento freiriano, para ele,

“[...] é preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história (Paulo Freire, 1979, p. 21).

Nessa perspectiva entende-se a importância do papel do educador nesse processo de formação do indivíduo, Gadotti (2000, p. 9) afirma “educadores, numa visão emancipadora, não só transformam a informação em conhecimento em consciência crítica, mas também formam pessoas”, e buscam juntos um mundo mais justo. Em suma educando e educador trilham juntos esse caminho em busca do conhecimento e suas consequências.

E é nesse viés de papel transformador que a aprendizagem navega entre o conhecimento compartilhado e a realidade vivenciada pelo educando, e no desenvolvimento desse processo educacional devem ser considerados pontos cruciais como o cotidiano dos sujeitos, seu contexto social e econômico, favorecendo assim uma educação contextualizada.

A educação contextualizada vem intervir na ideia da escola tradicional, indo mais além do que a simples transmissão e acúmulos de conteúdo. Em suma nessa abordagem tradicional o professor é peça central, sabedor e controlador da situação e o docente mero expectador.

Ao situar a educação como transformadora da realidade e formadora do cidadão que a sociedade exige, é necessário que a maneira de ensinar ultrapasse essa barreira imposta pela escola tradicional, exigindo portando abordagens concretas, detentoras de situações reais vivenciadas pelos sujeitos, para que possam assimilar e posicionar-se criticamente na busca das soluções dos problemas. Nesse sentido a busca pela construção do conhecimento deixa indispensável a utilização de uma abordagem contextualizada.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM, 2013) a contextualização do ensino está entre os princípios estruturadores do currículo, e segundo a LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação o currículo deve:

[...] ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (Brasil, 1996).

Para alguns autores o termo certo a ser utilizado seria “contextuação” ao invés de “contextualização” (MACHADO, 2004, apud SILVA, 2010), embasados na definição do dicionário que apresenta o verbo contextualizar como o ato de se referir ao contexto.

Para KATO et al (2011) através da contextualização é possível a anexação da instrução disciplinar em uma realidade de vivências,

“[...] incluindo aspectos e questões presentes na sociedade e no cotidiano do aluno, tais como: a melhoria da qualidade de vida e as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Em síntese contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal do conhecimento trazido pelo aluno, ou seja, o não formal, para que o conteúdo escolar torne-se interessante e significativo para ele. Nesse sentido a contextualização evocaria áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências significativas já adquiridas (KATO et al, 2011, p. 39)

Todavia para o modelo tradicional o ensino ainda está atrelado à transmissão de conteúdos e recepção das informações para absorção e memorização pelos alunos (Mizukami 1986). Segundo Libâneo (2013) essa abordagem defendida e utilizada pelo ensino tradicional causa limitações pedagógicas e didáticas, para ele o ensino é bem mais que isso,

[...] Compreende ações conjuntas do professor e do aluno pelos quais são estimulados a assimilar consciente e ativamente os conteúdos e métodos, de assimilá-los com suas forças intelectuais próprias bem como aplicá-los de forma independente e criativa nas várias situações escolares e na vida prática (Libâneo, 2013, p. 83)

Nesse contexto a ideia corrobora com a conceituação e aplicação do ensino aprendizagem, que deve ser encarado como um conjunto de atividade que envolvem docentes e discentes, objetivando o desenvolvimento das competências cognitivas e domínio de conhecimentos, considerando-se os saberes do educando (SOUZA 2014), para tanto é preciso levar em consideração a realidade do mesmo no seu contexto social.

Apesar de estar presente em documentos curriculares oficiais recentes, a contextualização já vem sendo utilizada há bastante tempo sob diferentes formas (Kato, 2011). Tal metodologia tem ganhado destaque no ensino e tem sido defendida por vários autores, ao se apresentar como uma nova e indispensável maneira de ensinar.

Não se pode questionar, instituições que oferecem o ensino agrícola ofertam a seus alunos oportunidades concretas de aprendizagem contextualizada numa agropecuária e processos produtivos em contínua transformação, para que possam pôr em prática seus conhecimentos e habilidades adquiridos, utilizando-os e compartilhando-os, seja em sua vida profissional ou enriquecendo sua realidade no âmbito da unidade familiar.

1.1 Ensino-Aprendizagem nos Saberes Contextualizados

A Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 institui a criação dos institutos federais, que tem por finalidade, dentre outras:

II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008, p. 4)

Tais instituições ofertam os cursos técnicos integrados ao médio, segundo Santos et al 2017, a ideia de associar a formação básica com a técnica tem por objetivo direcionar os conteúdos segundo os interesses institucionais e da comunidade inserida, com isso:

[...] possibilitará que os estudantes relacionem os conteúdos nas disciplinas propedêuticas à futura profissão técnica que poderão exercer, já que as questões específicas da área técnica necessitam de conhecimentos gerais dessas, e assim é preciso aprendê-las para diversos fins além daqueles que motivam sua apreensão (Santos et al 2017, p. 519).

A formação do técnico em agropecuária engloba uma visão mais integral, onde teoria e prática se completam permitindo uma melhor apropriação do conhecimento. Dando ênfase a esse contexto Comenius (2008) apud Toniazzo (2009) ressalta que,

“[...] a aprendizagem tem início pelas impressões sensoriais, adquiridas através da experiência que mais tarde foi interpretada pela razão. Sendo constituída por três elementos básicos que são: compreensão, fixação e prática (Toniazzo, 2009, p. 71).

O processo de ensino e aprendizagem se dá a partir do compartilhamento dos conhecimentos, tendo o docente como mediador da situação. No entanto, na busca do desenvolvimento de tal processo é necessário o conhecimento das definições e das competências que o norteiam, desde o espaço onde acontece essa construção do conhecimento, os atores e a prática nele contido. Libâneo faz algumas citações sobre esses tais elementos, segundo ele, o espaço escolar é a parte essencial na formação de cidadãos, devendo, portanto ser repensada; no tocante ao professor, é necessário que ressignifique sua prática, usem estratégias de ensinar a pensar e ensinar a aprender através do processo de ensino; e complementa com o processo de ensino, que segundo ele;

[...] corresponde a ações, meios e condições para realização da instrução. A instrução mediante o ensino, tem resultados formativos quando converge para o objetivo educativo, isto é, quando os conhecimentos, habilidades e capacidades propiciados pelo ensino se tornam princípios reguladores da ação humana, em convicções e atitudes reais frente a realidade (Libâneo 2013, p. 22).

O ensino da atualidade tem mostrado nova concepção “qualquer coisa a ser estudada deve ter relação com a vida do aluno” (Pinheiro, 2012), diante dessa afirmação observa-se a indispensável contribuição da contextualização no processo educacional. No entanto, é incoerente responsabilizar a contextualização pelo fim dos problemas educacionais, o que evidencia-se é um consenso entre diversos autores sobre sua importância para o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM) para que haja uma aprendizagem motivadora os educadores e educandos deveriam ter maior liberdade na

escolha dos conteúdos que mais se aplique a realidade vivenciada em comunidade. Ainda de acordo com os PCNEM,

[...] A aprendizagem significativa pressupõe a existência de um referencial que permita aos alunos identificar e se identificar com as questões propostas. Essa postura não implica permanecer apenas no nível de conhecimento que é dado pelo contexto mais imediato, nem muito menos pelo senso comum, mas visa a gerar a capacidade de compreender e intervir na realidade, numa perspectiva autônoma e desalienante (Brasil 2000, p. 22)

Em um estudo realizado por Santos et (1999) apud Silva (2010) sobre a contextualização do ensino identificaram três diferentes importantes posicionamentos, a saber:

[...] a contextualização como estratégia para facilitar a aprendizagem; como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno e como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico (Silva, 2010, p. 103).

Ao refletir sobre a prática de ensino faz-se necessário pensar como essencial a realidade cotidiana do aluno no intuito de caminhar para a evolução do processo de ensino aprendizagem através de uma abordagem contextualizada. Corroborando com tal pensamento e ressaltando a importância da mesma, Lobato (2008) complementa,

[...] a contextualização tem muito a ver com a motivação do aluno, por dar sentido àquilo que ele aprende, fazendo com que relacione o que está a ser ensinado com sua experiência cotidiana. Através da contextualização o aluno faz uma ponte entre teoria e a prática (Lobato, 2008, p. 5).

Nesse sentido a contextualização apresenta-se com extrema relevância no processo de construção do conhecimento promovido através do envolvimento entre sujeito e objeto (Pinheiro, 2012).

De acordo com Silva (2007) a contextualização no ensino vem sendo considerada por vários profissionais da educação como uma alternativa de ofertar ao discente uma educação voltada para cidadania atrelada à aprendizagem significativa de conteúdo.

1.2 O Instituto Federal do Ceará - campus Crato

1.2.1 Breve Histórico do IFCE - *campus* Crato

1954 – Surgiu como Escola Agrotécnica, pertencente à Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário (SEAVE/MS), voltada para o ensino agropecuário. O primeiro curso foi o de Tratorista em 1955.

1964 – Em fevereiro de 1964 pelo decreto 53.558 passou a ser Colégio Agrícola do Crato.

1979 - Através do decreto 83.935 passou a ser Escola Agrotécnica Federal de Crato.

2009 - Criado oficialmente no dia 29 de dezembro de 2008, pela Lei nº 11.892, sancionada pelo ex-presidente da República Luís Inácio Lula da Silva, passou a se chamar Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Crato.

O instituto tem por missão produzir, disseminar e ampliar os conhecimentos científicos e tecnológicos na busca de participar integralmente na formação do cidadão (PDI – 2013-2018).

No Crato, o IFCE manteve-se no ensino agropecuário, mas também expandiu sua área de atuação de acordo com as demandas e necessidades da região. Atualmente, o campus oferece os cursos técnicos de Informática para Internet e Agropecuária ambos integrado ao médio, Técnico em Agropecuária modalidade subsequente, e as graduações de Sistemas de Informação e Zootecnia.

Em seus preceitos o IFCE valoriza dentre outros a responsabilidade social, o respeito, a importância das ações voltadas para cidadania e defende ideias direcionadas para sustentabilidade ambiental.

Localizado na região do Cariri, ao sopé da Chapada do Araripe que dispõe de um clima suave e apresenta uma das condições climáticas mais favoráveis do estado do Ceará, pois se situa numa localização privilegiada, sua vegetação é bastante diversificada, predomina cerradão, caatinga e cerrado. Hoje o *campus* Crato tem uma área total de 146,64 hectares que, além das salas de aula e dos setores administrativos, conta com laboratórios, biblioteca, setor artístico e setores produtivos.

O Território Cariri - CE abrange uma área de 15.225,60 Km² e é composto por 27 municípios (Figura 1): Abaiara, Araripe, Aurora, Barro, Brejo Santo, Campos Sales, Caririaçu, Crato, Juazeiro do Norte, Milagres, Tarrafas, Altaneira, Antonina do Norte, Assaré, Barbalha, Farias Brito, Granjeiro, Jardim, Jati, Mauriti, Missão Velha, Nova Olinda, Penaforte, Porteiras, Potengi, Salitre e Santana do Cariri. De acordo com o Sistema de Informações Territoriais (SIT), a população total do território é de 892.558 habitantes, dos quais 266.418 vivem na área rural, o que corresponde a 29,85% do total. Possui 48.208 agricultores familiares, 605 famílias assentadas e 3 comunidades quilombolas. Para Menezes (2007), o cariri cearense é um brejo de encosta e de vale que se estende em parte na depressão sertaneja, situa-se na sub-bacia sedimentar e se inicia a partir da Chapada do Araripe. Esta chapada é uma grande muralha que divide os estados de Ceará, Pernambuco e Piauí, em toda sua extensão há inúmeras fontes de água o que justifica estar verdejante permanentemente, o bioma que predomina é de caatinga, com áreas de cerradão e mata atlântica. Tamanha biodiversidade e solos férteis facilitou seu povoamento. A chapada do Araripe é um dos cinco territórios oficialmente denominados de chapada e por estar em uma região semiárida a torna diferente das outras, a presença de água em seu entorno faz com que ela ganhe status de oásis (Chiuratto, 2007).

A região do Cariri devido a elevado potencial natural favorece a agricultura diversificada com matérias-primas locais e também de extensa biodiversidade, o que favorece condições para sustentabilidade, como a de subsistência ao homem, o que permite melhorar a qualidades de vida local (PEREIRA 2014).



Figura 1. Mapa do Cariri Cearense

Fonte: <https://viajenachapada.files.wordpress.com/2014/01/mapa-cariri.jpg>

1.2.2 Formação do Técnico em Agropecuária – algumas características

A Resolução CNE/CEB nº 4/2010 (Brasil 2013) caracteriza a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, como modalidade da educação básica, podendo ser desenvolvidas nas seguintes formas: articulada com o ensino médio (integrada ou concomitante) e subsequente, em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio.

O Instituto Federal do Ceará - IFCE *campus* Crato oferece dentre outros, cursos técnicos de nível médio voltados para quem deseja se capacitar em um curto período de tempo, dentre eles está o de Técnico em Agropecuária, ofertados em duas modalidades, **subsequente** que destina-se a estudantes que concluíram o ensino médio, e **integrado** em que o aluno cursa o ensino médio e o técnico ao mesmo tempo.

O ensino profissionalizante tem uma procura muito ampla e por diversos motivos, alguns jovens veem como uma forma mais rápida em ingressar no mercado de trabalho, outros por se identificarem com a área de atuação. Entretanto, boa parte procura por “necessitar prematuramente de um emprego ou atuar em diferentes formas de atividades econômicas que gerem subsistência” (CNE/CEB 5/2011, p. 30).

A procura pela formação em agropecuária também apresenta tais características, no entanto, na maioria das vezes ela remete-se a origem do aluno vista por Sobral (2005) como uma das particularidades do ensino agrícola, neste contexto a procura por este tipo de formação volta-se para condição de filho de pequeno produtor, que busca esse tipo por já trazer consigo um saber empírico vinculado à sua realidade cotidiana no âmbito familiar e detém um conhecimento bruto da agricultura e pecuária, assim sendo, necessita portanto de aperfeiçoamento técnico possibilitando o empoderamento da tecnologia que melhor se aplique a produção familiar, ampliando sua renda e melhorando a qualidade de vida.

O técnico em agropecuária comumente chamado de “técnico agrícola”, pode desenvolver suas atividades em vários setores empregatícios, atuando dentre outros em empresas privadas, setor público ou no próprio negócio, para Coelho e Rech (2000) apud Sobral (2005) considerando a importância deste profissional o caracterizam como “agente de transformação do meio rural”.

Numa pesquisa realizada por Sobral (2005) sobre o ensino agrícola do Brasil ele menciona que foi a partir da década de 60 que a qualificação de nível médio em agropecuária despontou com maior força, formando um profissional que se diferencia dos outros de áreas similares por assumir funções tanto na agricultura quanto na pecuária.

O profissional de agropecuária destaca-se por ser capaz de atuar em qualquer situação que envolva o setor agropecuário de forma consciente, incentivando a conservação dos recursos naturais. Assim sendo esse profissional está apto ao desempenho de planejamento, execução, acompanhamento e fiscalização de todas as fases dos projetos agropecuários, administrar propriedades rurais, elaborar, aplicar e monitorar programas preventivos de sanitização na produção animal, vegetal e agroindustrial, realizar medição, demarcação e levantamentos topográficos rurais e atuar em programas de assistência técnica e extensão rural atuando como mediador entre as tecnologias e pecuarista ou pequeno produtor.

Área muito abrangente em termos de mercado de trabalho, o técnico em agropecuária, atua dentre outras atribuições como citado anteriormente como extensionista rural, dando suporte aos pequenos e grandes produtores, para tanto se faz necessário que o profissional esteja habilitado tecnicamente bem como instruído e conscientizado sobre as condições que o ambiente exija.

O curso técnico em agropecuária na modalidade subsequente do IFCE *campus* Crato tem duração de um ano e meio, e cumprimento de 1880 h/aulas, entre aulas e estágio, com distribuição das disciplinas em três semestres, conforme matriz curricular (figura 2), que apresenta disciplinas típicas das áreas de agricultura, zootecnia e infraestruturas, dentre elas, mecanização agrícola, agroecologia, agronegócio, cooperativismo, topografia e fundamentos de agroindústria, que apresentam carga horária diferenciada, numa distribuição que varia de 40 a 120 aulas, a referida matriz está em vigor desde 2010 (PPC).



Matriz Curricular Curso Técnico em Agropecuária Subsequente - 2010

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA				
DISCIPLINAS	MÓDULOS			TOTAL DE AULAS
	1ª	2ª	3ª	
Agroecologia	2	-	-	40
Projetos Técnicos	-	-	2	40
A. E. R.	-	-	2	40
Cooperativismo	2	-	-	40
Topografia	-	6	-	120
Mecanização Agrícola	4	-	-	80
Irrigação e Drenagem	-	-	4	80
C. I. R.	-	-	2	40
SUBTOTAL	8	6	10	480
Olericultura	6	-	-	120
Culturas Anuais	-	6	-	120
Fruticultura	-	-	8	160
Silvicultura	-	-	2	40
Extensão Rural	-	2	-	40
SUBTOTAL	6	8	10	480
Avicultura	6	-	-	120
Aquicultura	4	-	-	80
Apicultura	4	-	-	80
Suínocultura	-	6	-	120
Ovinocaprinoicultura	-	4	-	80
Bovinocultura	-	-	6	120
Agronegócio	-	-	4	80
Fund. Agroindústria	-	4	-	80
SUBTOTAL	14	14	10	760
TOTAL	28	28	30	1720
ESTÁGIO SUPERVISIONADO: 160				
TOTAL GERAL: 1.880				

Figura 2. Matriz Curricular do Curso Técnico em Agropecuária Subsequente
Fonte: Coordenadoria de Trabalho Pedagógico (CTP) - IFCE campus Crato

Como supracitado o curso possui em sua matriz curricular a disciplina de Fundamentos de Agroindústria com atribuições relacionadas ao processamento, armazenamento e transporte de alimentos, conhecimentos para agroindústria sustentável, higiene e sanitização. Atribuições estas que associadas a outras disciplinas da matriz tornam o profissional apto a atender de forma eficiente o produtor rural ou o mercado a que ele esteja inserido aplicando as melhores técnicas de cultivo e beneficiamento da produção.

Todavia, informações sobre outras culturas típicas do semiárido, como por exemplo: palma, mandacaru, xique-xique e coroa-de-frade, seus possíveis beneficiamentos e potencialidades não são mencionadas na disciplina de fundamentos de agroindústria ou em outras disciplinas que estudam culturas, mesmo que superficiais. Menção feita por um dos discentes durante a oficina pedagógica no decorrer da pesquisa. Consideração relevante sobre o estudo da palma forrageira devido as suas contribuições com o meio ambiente e com o Cariri cearense, região esta em que o instituto e os estudantes estão inseridos. Assim sendo, vale ressaltar que as DCNEM (2013) preconizam por uma abordagem contextualizada observando todo o contexto vivenciado pelo discente em seu âmbito regional.

Outro ponto a ser considerado refere-se a distribuição da carga horária das disciplinas, entende-se a relevância das referidas disciplinas na formação do técnico em agropecuária, questiona-se portanto porque algumas apresentam uma carga horária tão abrangente como é o caso da avicultura com 120 aulas e outra de significação tão relevante para o semiárido como a agroecologia com apenas 40 aulas. Outra observação refere-se a irrigação e drenagem com 80 aulas, se a realidade regional tem uma deficiência hídrica constante.

Devido às limitações das atividades agropecuárias por vários fatores relacionadas as características do semiárido no tocante a clima, irregularidade das chuvas, solo, dentre outros, fazem da ovinocaprinocultura a atividade mais adequada para o semiárido. Assim sendo, os animais de pequeno porte, em especial caprinos, além de adaptar-se as condições da região semiárida apresentam-se como melhor opção em termos de benefícios para o produtor. Nesse contexto vale apenas um repensar na distribuição de aulas das disciplinas de bovinocultura e ovinocaprinocultura que se apresentam com 120 e 80 aulas respectivamente.

No sentido de se aplicar o que expressa as diretrizes curriculares em relação a contextualização do ensino, ressalta-se a importância de uma análise na matriz curricular, quanto a sua organização e distribuição de aulas nas disciplinas supracitadas, verificando se a mesma coloca em foco o contexto do estudante e se as quantidades de aulas são suficientes. Vale ressaltar, portanto, que essas considerações foram pontuadas observando um âmbito regional de contextualização, todavia se levarmos em consideração um âmbito nacional podemos considerar uma certa coerência, no entanto deve-se valorizar a igualdade de distribuição das aulas.

De acordo com uma síntese elaborada das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) recomenda-se;

[...] que sejam consideradas as especificidades dos sujeitos estudantes do Ensino Médio, que constituem diversas juventudes e apostam na capacidade das escolas de organizarem seus projetos político-pedagógicos de forma flexível, capaz de atender às diversidades regionais e sociais (Brasil, 2015, p. 41).

No que concerne ao planejamento, estruturação e organização dos currículos, esta mesma síntese faz referências ao Parecer CNE/CEB nº 11/2012, segundo o parecer;

[...] as orientações se restringem à indicação de critérios a serem contemplados, com base em princípios norteadores da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, dentre outros: a interdisciplinaridade que supere a fragmentação de conhecimentos e a segmentação da organização curricular disciplinar; e a contextualização que

assegure estratégias favoráveis à compreensão de significados e integrem a teoria à vivência da prática profissional (Brasil, 2015, p. 53).

Nessa conjuntura percebe-se a importância da organização e estruturação dos elementos pedagógicos nessa articulação entre escola e sujeito no processo de aprendizagem.

Outra consideração tão importante quanto a organização pedagógica, refere-se à interação entre educador e sujeito. Numa perspectiva de formação de um profissional qualificado que também poderá ser veículo de ensinamentos, observa-se a necessidade nesse processo educacional de uma interação entre professor e aluno para construção do conhecimento, levando em consideração os valores e experiências de ambas as partes, focando numa educação coletiva. É inegável o crescimento do aluno quando o professor consegue facilitar uma educação contextualizada, considerando a realidade cotidiana do mesmo, tornando a aprendizagem mais eficiente.

Todavia para que essa realidade se concretize é preciso que o docente reflita se suas práticas educacionais favorecem esse desenvolvimento, mas que acima de tudo conscientize-se do seu papel como educador, conhecendo o significado da arte de ensinar, para muitos ainda encarado como uma simples transferência de conhecimentos, esta ideia é combatida por Paulo Freire quando afirma em sua literatura que ensinar é muito mais que transferir é criar condições para que o mesmo aconteça.

Diante de todo contexto argumenta-se que no processo de aprendizagem para a formação em agropecuária, assim como em todos os níveis da educação formal, predominem orientações que favoreçam a interação entre os indivíduos, ressignificação dos saberes, compartilhamento de conhecimentos e um ensino contextualizado, no sentido de construção de indivíduos participativos, criativos, com capacidade de intervir, produzir e problematizar.

Sujeitos em busca de aprendizagens nesse processo educacional, professor e aluno, ambos com experiências diferentes, compartilham seus conhecimentos tornando a aprendizagem mais significativa, o professor munido de uma nova roupagem de ensino “a contextualizada” atua como suporte, facilitador, mediador, em vez de transmissor de ideias prontas e problemas com soluções

Ao propiciar uma educação ainda tradicional, com processos decorativos e mecânicos, há o impedimento do desenvolvimento intelectual do aluno que se tornarão indivíduos incapazes de raciocinar e formular soluções para resolução dos problemas enfrentados diariamente em sua realidade. Lobato (2008) apud Pinheiro (2012) compartilha esse pensamento e ressalta, “quando se desenvolvem atividades que não envolvem vivência do aluno, formar-se-á indivíduos para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos” (Pinheiro, 2012, p. 7).

Sobre tais aspectos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) defendem a abordagem da contextualização no ensino, pois considera que o aprendizado necessita de exemplos concretos que envolvam a situação real do aluno.

É redundante o papel do professor nesse processo de construção de conhecimento, mas é necessário que haja uma reflexão sobre o seu papel nessa evolução do conhecimento, observando se sua metodologia tem alcançado os objetivos impostos, Brosseau (1996) apud Pinheiro (2012) corroboram com essa afirmação e complementam, o professor no desenvolvimento do seu trabalho precisa realizar uma recontextualização do saber, para tanto, proporcionar o conhecimento em situações concretas que façam sentido ao aluno o porquê de estar estudando tal conteúdo.

O cotidiano e os avanços tecnológicos exigem da sociedade cidadãos e profissionais que dentre outras qualidades possuam características críticas e habilidades variadas frente aos desafios impostos, segundo Fernandes (2006) apud Pinheiro (2012),

[...] a contextualização facilita o processo de ensino aprendizagem e quando usada como recurso pedagógico contribui para a construção de conhecimento e formação de capacidades intelectuais superiores. A aprendizagem contextualizada visa que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos da vida real (Pinheiro, 2012, p. 9-11)

Num sentido geral nota-se a contribuição do saber contextualizado para a vida do discente e docente, conhecimento este construído a partir de um novo pensar do profissional proporcionando aos alunos possibilidades de raciocinar, criar, solucionar, colocando em foco um saber empírico e uma realidade diária, cabe, portanto, ao professor aderir uma metodologia que consiga ter a sensibilidade para o desenvolvimento desse processo.

No intuito de promover uma aprendizagem contextualizada com os discentes do curso Técnico em Agropecuária esta pesquisa utilizou para este fim um estudo sobre culturas típicas do semiárido nordestino, como a palma forrageira, bastante conhecida pelos indivíduos em questão e em toda região do Cariri cearense onde é amplamente cultivada, entretanto a possibilidade de utilização na alimentação humana ainda é desconhecida.

1.3 Contribuições da Palma Forrageira (*Nopalea*) no contexto do ensino e aprendizagem

A palma será objeto desta pesquisa, neste sentido, faz-se necessário conhecer algumas características e sua relação na região semiárida brasileira.

Atualmente cultivada em quase todo mundo a palma forrageira¹, caracterizada como um cacto suculento tem origem mexicana, tem indícios de que sua introdução no país deu-se inicialmente para produção de cochonila do carmim (Lopes 2012).

A palma forrageira sempre foi utilizada basicamente na alimentação animal em todas as regiões inclusive no nordeste do Brasil que é conhecida por longos períodos de estiagem, com período chuvoso de poucos meses no ano. Mendes (1986) ressalta o clima como o traço mais marcante da região semiárida, com um inverno muito curto abrangendo de 3 a 5 meses.

Partindo desse pressuposto entra em cena a palma forrageira como alternativa eficaz e econômica para a suplementação dos animais nesses períodos de escassez de água, bem como nova alternativa para alimentação humana e fonte de renda para o produtor, este vegetal diferencia-se dos outros por possuir estruturas que apresentam ótimas adaptações a ambientes com déficit hídrico com elevada resistência.

Como supracitada a palma forrageira é produzida em várias regiões do Brasil exclusivamente para forragem e de acordo com Nunes (2011) suas maiores áreas de cultivo estão no agreste e sertão de Alagoas e Pernambuco. No Ceará não há literatura que abranja ou ressalte essa produção, apesar de a cultura estar em crescente exploração na região, as mesmas considerações atribuem-se ao Cariri cearense, onde o plantio é conduzido por pequeno produtor em sua grande maioria para alimentação de poucas criações de caprino e ovino.

Considerando esse crescente expressivo e facilidade de cultivo em diversas regiões do Brasil principalmente nas regiões semiáridas, aliada a informações nutricionais a palma forrageira amplia sua importância e ganha espaço também na culinária nordestina, mesmo que discretamente.

1 Palma Forrageira é uma planta rústica, típica do semiárido, com resistência a déficit hídrico.

Embora no Brasil a palma tenha uso quase exclusivo para forragem possui uma infinidade de utilização, já teve seus encantos como planta ornamental, e desponta como alimentação humana, dentre outras. O gênero *Opuntia* produz fruto comestível, conhecido como figo da Índia, vendido e consumido em feiras livres de alguns estados brasileiros juntamente as raquetes jovens também que são utilizadas no processamento.

Segundo Nunes (2011) podem ser encontradas três tipos cultivadas no Nordeste são a *Nopalea cochenillifera* Salm – Dyck conhecida como palma miúda ou doce, a *Opuntia ficus-indica* Mill cultivar gigante e a *Opuntia sp*, redonda.

Nesta pesquisa, iremos descrever mais sobre a espécie utilizada, a *Nopalea* (figura 3), pertencente a família *cactaceae* do gênero *opuntia*, é uma planta de pequeno porte e caule muito ramificado conhecida como palma doce ou miúda possuem raquetes com aproximadamente 25 cm de comprimento e 350 g de peso, forma ovada e uma coloração verde brilhante intenso, estas plantas também apresentam flores vermelhas e frutos de coloração roxa (Lopes 2012) .

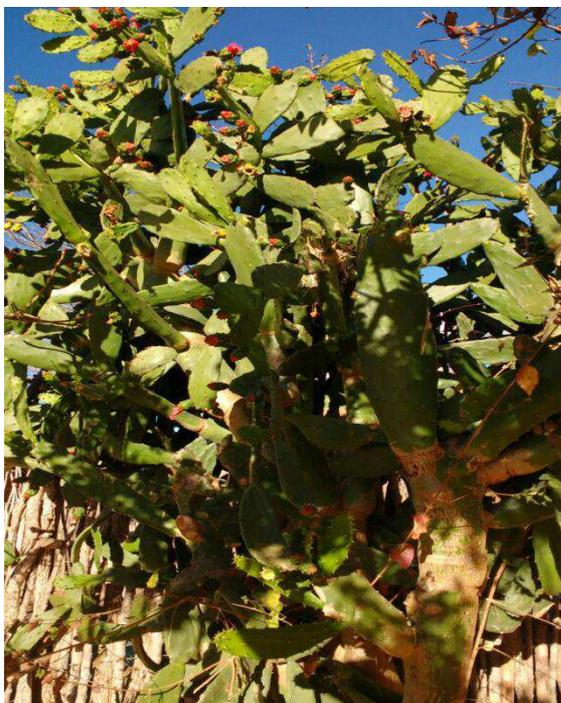


Figura 3. Nopalea

Fonte: Acervo da autora, Chapada do Araripe – Crato - CE, (Silva, E.C. julho 2017)

1.3.1 Importâncias da palma forrageira para o desenvolvimento sustentável nas regiões

Como já mencionado a região do Cariri possui vegetação bastante diversificada, que favorece além de cultivos de culturas anuais, espécies próprias do semiárido as quais vêm ganhando espaço aos poucos na região. Um exemplo é a palma forrageira, considerado um vegetal versátil devido à sua grande diversidade de uso, tem seu maior destaque no Nordeste do Brasil basicamente para alimentação animal, no entanto mundialmente é utilizada na alimentação humana, medicina, cosméticos, na conservação e recuperação dos solos, cercas vivas e paisagismo, dentre outros.

Apesar de ser considerada como boa fonte de energia e a planta mais explorada e distribuída nas zonas áridas do mundo o Nordeste brasileiro ainda desconhece o verdadeiro

valor produtivo e nutritivo. Por ser uma opção de cultura xerófila, a palma forrageira adapta-se muito bem as características do semiárido nordestino devido a sua elevada resistência à déficit hídrico.

A cultura da palma forrageira vem ganhando espaço na região do Cariri é cultivada em sua maior parte por pequenos produtores e é capaz de contribuir significativamente na parte econômica de tais sujeitos seja destinada ao consumo humano ou animal.

Este vegetal surge com grande vantagem em relação a grande maioria das culturas, seu cultivo é de baixo custo, apresenta-se como um recurso alimentar humano e animal, influi na sustentabilidade, além de possuir alta produtividade, vantagem nutricional e apresentar contribuições nos tratamentos de saúde.

1.3.2 Valor nutricional e importância para alimentação humana

Alguns autores compartilham as mesmas informações e afirmam que a palma forrageira é um vegetal suculento, rico em vitaminas (A, complexo B e C), minerais (Ca), (K) e (Mg), aminoácidos, carboidratos totais e fibras (Nunes 2011, Cantwell 2001).

No quadro 1, encontram-se apresentados dados de composição química da palma forrageira para três espécies (Valadares Filho et al 2006) e de acordo com Gusmão (2011) a composição química varia de acordo com a espécie, idade dos artigos e época do ano, corroborando com dados do quadro 1.

Quadro 1. Composição Química de Espécies de Palma Forrageira

Nutrientes	Palma miúda	Palma gigante	Palma redonda
Matéria Seca	13,06	8,82	10,93
Matéria Orgânica	93	89,79	88,71
Proteína Bruta	3,34	5,02	5,14
Extrato Etéreo	1,78	1,98	1,71
Matéria Mineral	7	10,21	11,29
Fibra Bruta	7,17	12,32	8,72
Fibra em Detergente Neutro	16,6	27,69	-
Fibra em Detergente Ácido	13,66	17,93	-
Cálcio	3,84	2,08	-
Fósforo	0,20	0,14	-
Carb.não-fibrosos	71,17	55,63	-
Carboidratos	86,55	81,88	81,16

Fonte: (Valadares Filho et al 2006)

Comparando a palma a alimentos como beterraba, banana e couve ela apresenta-se mais nutritiva. Devido ao seu importante valor nutricional a palma é destacada por (Ione Diniz)² como importante aliada contra a cegueira noturna em recém-nascidos, e é considerado um alimento que representa uma alternativa eficaz em combate à desnutrição e a fome do semiárido brasileiro como afirma Cantwell (2001). Com base nisso pode-se afirmar que uma alimentação a base desse vegetal teria uma influência significativa para saúde uma vez que apresenta-se como excelente fonte de nutrientes essenciais.

² Ione Diniz – Engenheira de Alimentos e Professora da Universidade Federal da Paraíba. Promoveu oficinas com palma forrageira para alimentação humana no III Congresso Brasileiro de Palma e Outras Cactáceas. 2013.

São utilizados nas preparações culinárias os cladódios da palma também conhecidos por broto de palma, raquete ou palma-verdura. Kuti (2004) ressalta que os frutos apresentam cores e sabores delicados e de diferentes formas dependendo de cada espécie de palma, sua polpa é composta principalmente por carboidratos, água e vitamina C, respectivamente, (10-15%, 85%, 23-35 mg/100 g). Levando em consideração esses dados, com o intuito de desmistificar a palma e incluí-la como alimento nutritivo para alimentação humana, Cantwell (2001) faz um comparativo com outros alimentos comumente consumidos na dieta alimentar, como apresenta o quadro 2.

Quadro 2. Comparativo da composição da polpa do fruto da palma com a polpa de mamão e laranja.

Componente	Polpa de palma forrageira	Laranja	Mamão
Água %	85,0	87,0	88,7
Carboidratos totais %	11,0	11,0	10,0
Fibras cruas %	1,8	0,5	0,8
Lipídios %	0,1	0,1	0,1
Proteínas %	0,5	0,4	0,6
Cinzas %	1,6	0,4	0,6
Cálcio (mg/100g)	60,0	40,0	20,0
Vitamina C(mH/100 g)	30,0	50,0	50,0
Vitamina A (UI)	50,0	200,0	1100,0

Fonte: Cantwell (2001)

Nos quadros 3 e 4, apresentamos uma avaliação comparativa da palma forrageira com vegetais que fazem parte dos hábitos alimentares humano (Rodrigues et al (1988), USDA (1984) apud Cantwell (2001), Guedes (2004)).

Quadro 3 . Comparação entre a composição do cladódio da palma forrageira fresca, alface e espinafre.

Componente	Cladódio da palma forrageira	Alface	Espinafre
Água (g%)	91,0	95,5	90,7
Proteínas (g%)	1,5	1,0	3,2
Lipídios (g%)	0,2	0,1	0,3
Fibras cruas (g%)	1,1	0,5	0,9
Carboidratos totais (g%)	4,5	2,1	4,3
Cinzas (g%)	1,3	0,5	1,8
Cálcio (mg/%)	90	19	99

Fonte: Rodrigues et al (1988), USDA (1984) apud Cantwell (2001)

Quadro 4. Comparação do valor nutritivo, em relação a micronutrientes, do cladódio da palma forrageira com algumas olerícolas.

Oleícolas	Vitamina A (mcg)	Fe (mg/100g)	Ca (mg/100g)
Palma	220	2,8	200
Tomate	180	0,8	10
Pimentão	150	0,6	7,0
Vagem	120	1,3	55
Quiabo	90	0,6	60
Chuchu	20	0,5	7,0

Fonte: Guedes (2004)

Apesar de sua versatilidade a palma tem seu potencial pouco explorado na culinária nordestina ou até mesmo brasileira, desencadeando desperdícios, onde seu processamento acarretaria criação de postos de trabalho e conseqüentemente renda, além de dar origem a subprodutos aptos ao consumo humano disponibilizando mais opções a mesa da população.

Apresentando uma variação culinária extensa a palma pode ser utilizada dentre outros para produção de sucos, saladas, pratos guisados, cozidos e doces (Chiaccio 2006). Algumas regiões do Nordeste já utilizam o broto da palma na dieta alimentar de sua população, alguns municípios do sertão baiano e da Chapada Diamantina já beneficiam o broto da palma e comercializam nas feiras livres. Apesar de não ter significação expressiva, o consumo da palma já consolida seus passos, um exemplo são estudos realizados incluindo a mesma associada a outros alimentos na merenda escolar com boa aceitação pelos alunos como afirma Lima et al, (2012). Guedes (2004) e Guedes et al (2004) formularam, diversas receitas a partir do fruto e do broto da palma, dentre outras, sucos, doces, polenta, panqueca, tortas, ensopados, omeletes, bolinhos, saladas.

Através do processamento a palma dá origem a vários produtos como supracitado, influenciando economicamente a produção, devido a agregação de valores. Dentre eles podemos destacar a farinha, obtida a partir de um processo de secagem, moagem ou trituração e peneiramento de partes comestíveis. O referido produto pode ser utilizado para de enriquecer alimentos com deficiência em fibras e minerais ou substituir em parte a farinha de trigo na elaboração de produtos de panificação, alimentos infantis ou dietéticos como afirma um estudo realizado por Gusmão (2011).

O maior obstáculo de inserção da palma forrageira na dieta alimentar humana é o preconceito, apesar de ser conhecida e classificada como um alimento nobre em outros países como Japão, Estados Unidos e México, no Brasil devido a sua exploração ser basicamente para alimentação animal, torna-se difícil a aceitação como alimento humano. Portanto são necessários testes de aceitação pela população no intuito de explorar seu sabor, seja o subproduto puro ou inserido em outros alimentos.

Diante de tamanha expressividade de produção é importante destacar todo potencial da palma forrageira que apresenta uma abrangente utilização, destacados a seguir:

- Alimentação animal: na preparação com silagem ou feno.
- Alimentação humana: centenas de pratos diversificados.
- Medicina popular: como anti-inflamatório, antidiarreico, peitoral, antiasmático, diurético, cardiotônico, dentre outros.
- Indústria: corantes (carmim), cosméticos (shampoo, loções, sabonetes), outros (adesivos, bioadesivos, etc).

1.3.3 Culinária a base de Palma Forrageira

É notório que a qualidade de vida está relacionada com a forma com que nos alimentamos, principalmente com a qualidade do que ingerimos. Processamentos corretos com base numa matéria prima de qualidade e práticas higiênicas de fabricação nos oferecem alimentos ideais para consumo, no entanto uma alimentação adequada vai além da ingestão do alimento saudável, parte de todo um processo de absorção de nutrientes necessários ao organismo. Vários estudos já comprovam os efeitos da palma forrageira para o organismo, além do mais é um vegetal de baixo custo e fácil cultivo possibilitando a implementação na dieta alimentar.

Guedes et al (2004) desenvolveu várias receitas de pratos com sabores regionais os quais foram testados e aprovados, o Quadro 5 refere-se a alguns desses pratos criados pelo autor.

Quadro 5. Receitas à base de palma forrageira

CULINÁRIA – PRATOS TESTADOS E APROVADOS
• Torta de macaxeira com broto de palma
• Suflê de soja com abóbora e palma
• Bolinho de macaxeira com recheio de palma
• Carne moída enriquecida com broto de palma
• Panqueca recheada com frango e broto de palma
• Salada agridoce enriquecida com palma
• Bolo de banana enriquecida com palma picada
• Hambúrguer de carne de soja com palma
• Farofa com casca de banana e palma
• Farofa tropical com palma
• Pão com polpa de palma
• Doce de abacaxi com palma
• Compota de fruta enriquecida com palma
• Cocada de palma
• Doce de palma com rapadura
• Suco de polpa de palma
• Palma em conserva ou picles de palma

Fonte: Guedes et al, 2004.

1.4 Importância da Mandioca (*Manihot*) no nordeste do país e suas contribuições com a pesquisa

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) apresenta-se com grande importância para a produção de alimentos em muitos países e apresenta ótima aceitação na alimentação humana. Notadamente possui uma representatividade alimentar bem relevante, em especial no Nordeste do Brasil, como matéria prima na elaboração dos subprodutos, assim como no consumo in natura, essa importância estende-se também ao fator social e econômico através da geração de emprego e renda, principalmente para as classes mais baixas, influenciando positivamente o desenvolvimento das famílias.

Cultura de fácil plantio possibilita a produção pelos agricultores familiares que não dispõem de tecnologia e investimentos para o cultivo e beneficiamento. A tolerância a seca e a solos com baixa fertilidade (Cavalcanti, 2000) fazem da mandioca uma cultura notável. Ainda de acordo com o autor essas características não influenciam negativamente na sua produção que apresenta potencial elevado. Essa dentre outras características faz dela uma das excelentes opções de cultivo para os produtores da região semiárida.

Segundo Albuquerque et al (1993) apud Feniman (2004) as raízes de mandioca possuem em sua composição química, 68,2% de umidade, 30% de amido, 2% de cinzas, 1,3% de proteínas, 0,2% de lipídeos e 0,3% de fibras. De acordo com a Tabela de Composição Química de Alimentos - TACO (TACO 2006) cada 100 gramas da raiz de mandioca apresentam 61,8% umidade, 36,2 g de carboidrato, 0,6 g de cinzas, 1,1 g de proteínas, 0,3 g de lipídeos e 1,9 g de fibras, comprovando seu elevado valor energético.

Para Silva et al (2009), é uma cultura de fácil cultivo e não apresenta exigências nutricionais, por este motivo a forma de cultivar são basicamente as mesmas praticadas desde a época de descobrimento do Brasil.



Figura 4. Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)

Fonte: <http://www.saudedica.com.br/os-10-beneficios-da-mandioca-para-saude/>

Largamente plantada em todo mundo, essa cultura apresenta pouca exigência de manejo. No Brasil o cultivo da mandioca abrange todo território, no entanto é o Nordeste que ocupa o primeiro lugar em área cultivada desde 1990 atingindo mais de 57%, segundo dados da EMBRAPA (2017), entretanto esses números têm declinado, alcançando em 2017 somente 37%, apresentando, portanto, o menor rendimento nacional de mandioca produzida por hectare, cerca de 9.828,62 kg/ha, mas ainda ocupa a segunda posição de produção nacional com 25,1%. As demais regiões têm mantido os plantios estabilizados, com exceção da região Norte, que apresentou dados inversos aos demonstrados pela região Nordeste, aumentando em 20 % ao longo dos anos supracitados.

Num prognóstico da mandioca realizado em 2017 pela SAEB – Departamento de Economia Rural consta um contínuo crescimento da produção de mandioca mundial, ressaltando os anos de 2010 e 2014, estão na liderança Nigéria, Tailândia e Indonésia (FAO, 2014), segundo o estudo o Brasil assume a 4ª colocação com produção estabilizada entre 22 e 23 milhões de toneladas, ainda de acordo com o prognóstico a produção brasileira de mandioca safra 2016/2017 está estimada em 20 milhões de toneladas, tornando-se a menor produção dos últimos anos. As principais regiões produtoras são a Norte e Nordeste, seguidas do Sul, Sudeste e Centro-Oeste com menores representações (SAEB, 2017).

Os estados do Nordeste que se destacam-se em produção de mandioca são Ceará, Maranhão e Bahia, com 70% do total.

Existem dois tipos de mandioca, que diferenciam-se pelo teor de ácido cianídrico, classificam-se em brava ou mandioca de indústria que apresenta alto teor de ácido cianídrico, e a mansa ou de mesa com baixo teor. Os dois tipos são utilizadas para diversas finalidades e possuem denominações que variam de acordo com as regiões, no Nordeste a brava é conhecida simplesmente por mandioca é destinada ao processamento de farinha, fécula, massa para bolo (puba), dentre outros; a mansa por macaxeira destinada ao consumo doméstico usado na elaboração de pratos cozidos, massa base para bolos, ou a macaxeira própria cozida ou frita. Em outras regiões é conhecida como aipim (sul), mandioca de mesa, mandioca brava ou simplesmente mandioca.

Há muito tempo a cultura da mandioca faz parte da vida dos brasileiros, segundo Alves et al (2010), é a base econômica e de subsistência dos agricultores familiares desde o Brasil colonial, fazendo parte desde então até os dias atuais da dieta dos brasileiros.

Atualmente o Brasil está entre os maiores produtores de mandioca, cultura esta que assume elevada importância social e econômica para o país, seu consumo atinge todas as classes sociais, é alimento nutritivo que possui diversas utilizações, o que a torna importante

fonte de renda para pequenos produtores. Sua utilização tem várias finalidades conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Utilizações da mandioca

Alimentação humana	Raízes (in natura, cozidas, fritas, produzir massas para bolos, farinhas, etc.
Alimentação animal	Raspa das raízes (picadas, trituradas), silagem, farelo de bagaço, farelo de farinha de mesa, farelo das raspas, etc.
Indústria Alimentícia	Farinhas, féculas, espessantes, geleificantes, estabilizantes, emulsificantes.
Indústria alimentícia não	Têxtil, papel, plástico, adesivos, álcool, mineradora, dentre outros.

FONTES: Lorenzi et al, 1980.

1.4.1 Fécula de Mandioca

Segundo Resolução Nº 12, de março de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (ANVISA, 1978) fécula de mandioca ou polvilho é um produto amiláceo extraído da mandioca e é classificado de acordo com seu teor de acidez em polvilho doce ou azedo.

A fécula de mandioca é conhecida por diversas denominações dentre elas amido de mandioca, polvilho doce ou goma, é definida como um pó fino, branco, inodoro, insípido que produz ligeira crepitação quando comprimido entre os dedos (SANTOS et al 2010). É produzida em grande e pequena escala, usando das mais complexas a mais simples estrutura de fabricação. Na região do cariri cearense devido a sua obtenção ser de forma artesanal o produto é mais conhecido por goma.

A produção de fécula destina-se a alimentação humana na composição das preparações culinárias em sua diversidade produtiva, dentre eles tapioca, pão de queijo e biscoitos.

As características químicas apresentadas pela fécula de mandioca são, umidade máxima de 13%, máximo de acidez correspondente a 1,0 ml de soluto normal/100 g, cinzas máximo de 0,5% e mínimo de 80% de amido (SILVA, 1995). De acordo com Cereda (2007) apresenta valores máximos de 14 g/100g para umidade, acidez 1,0ml/100g, e resíduo mineral fixo 0,5/100g e mínimo de 80g/100g para amido.

Independente do processo de obtenção da fécula ser por grandes, pequenas unidades industriais ou artesanalmente o fluxograma de produção segue basicamente as mesmas etapas, com início na obtenção das raízes, lavagem e descasque, desintegração (ralação), extração e separação da fécula, secagem e acondicionamento.

Através de processamento adequado, em boas instalações e de grande capacidade, o rendimento representa mais de 90% da fécula contida nas raízes (CEREDA, 2007).

Apesar de algumas literaturas apresentarem definições e características referentes a amidos e em outras referirem-se a fécula, vale ressaltar que ambos são sinônimos, entretanto de acordo com a legislação brasileira, amido é a substância encontrada nos grãos, e fécula a substância encontrada em raízes e tubérculos (SILVA, 1995, CEREDA, 2007).

Independente da origem eles desempenham papel importante na indústria alimentícia, utilizados como aporte alimentar pelo valor calórico e melhoradores das propriedades funcionais em sistemas alimentícios, ou servirem dependendo do tipo para facilitar o processamento, etc (SMITH, 1982 apud APLEVICZ, 2006).

Atualmente ao observar a dieta alimentar dos indivíduos percebe-se a crescente procura pela melhoria da ingestão de alimentos mais saudáveis, com fins variáveis, uns pela

estética outros por problemas associados a doenças ou prevenções, exemplos básicos são aqueles que precisam de dietas diferenciadas, livres de glúten ou açúcares, para tanto o mercado tem se aperfeiçoado e já atende esse público. Nesse contexto a fécula de mandioca une-se a outros alimentos livres de glúten, tornando-se um importante aliado na dieta do celíaco, além de ser um produto acessível em termos econômicos.

A fécula no setor de panificação tem suprido cada vez mais a exigência do mercado, sua utilização tem variados consumidores, atualmente estão presentes em padarias, restaurantes, lanchonetes, dentre outros, e comercializados de diversas formas (GAMEIRO et al 2003, RIBEIRO 2006).

Um produto oriundo da panificação bastante consumido e de sabor agradável é o biscoito produzido a partir da fécula, considerado muito leve e volumoso, que apresenta no seu interior uma matriz de amido gelatinizado, responsável por sua expansão e textura (RODRIGUES, 2010).

O biscoito é um produto crocante, produzido a partir da fécula de mandioca em seu estado natural ou fermentado. Eram receitas tradicionais de padarias, no entanto essa realidade tem mudado, atualmente é um produto fabricado por várias empresas, perdendo a característica de produto regional (GAMEIRO et al 2003). Fazem parte de um grupo de alimentos mais consumidos do mundo, pois apresentam qualidades que aproximam o consumidor, destacando-se pelos preços acessivos, variedade de sabor, longo prazo de validade e acima de tudo qualidade nutricional (Santos et al 2011).

O mercado através de produtos diferenciados busca saciar a procura do consumidor no tocante a alimentos saudáveis que supram as necessidades nutricionais do organismo, partindo desse pressuposto e na certeza de que nos hábitos alimentares atuais a população não tem acesso a alimentos frescos, Fasolin et al (2007) ressalta que a baixa ingestão de fibras, vitaminas e minerais é uma constante. Santos et al (2010) corrobora com essa filosofia e salienta que nas últimas décadas os benefícios das fibras na alimentação humana têm recebido uma atenção especial de estudiosos e profissionais ligados a alimentação e nutrição, pois as doenças degenerativas e crônicas estão associados ao baixo consumo das mesmas.

Aliado a esses dados e na alternativa de reverter essa realidade novos produtos com adição de novos ingredientes que elevem os valores nutricionais de alimentos tradicionais têm sido elaborados, um exemplo é a utilização de farinhas mistas na fabricação de biscoitos (Fasolin et al, 2007).

Nestes termos torna-se evidente que a utilização de farinhas mistas na panificação não é recente e diversos estudos já evidenciam sua eficácia neste setor alimentício através da elaboração de biscoitos que favorecem benefícios à saúde (Santos et al, 2010).

Diante de todo contexto, a pesquisa se propôs a desenvolver um produto que oferecesse a sociedade um alimento com qualidade nutricional, satisfazendo o anseio do consumidor, ao mesmo tempo que ressignificasse a cultura da palma forrageira no contexto atual, ressaltando sua importância para as regiões, no desenvolvimento social, econômico e sustentável, principalmente para a região semiárida, a medida em que possibilitasse ao discente, protagonista no desenvolvimento do projeto, a construção do conhecimento a ponto de elaborar ideias, atuar criticamente e criar perspectivas, tomando por base sua vivência nesse processo educacional, como meio de dar significação ao aprendizado.

Todo desenvolvimento foi pautado e dialogado nas considerações de autores conceituados, utilizando elementos e abordagens pedagógicas de modo que a pretensão foi refletir sobre a importância da contextualização dos conteúdos à realidade dos discentes. E assim, tornar o ensino relevante a partir do que os estudantes já vivenciam em seus cotidianos.

2 CAPÍTULO II

CONTEXTUALIZANDO A APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO EM AGROPECUÁRIA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE PALMA (NOPALEA)

Neste capítulo apresentamos o caminho metodológico utilizado para atingir os objetivos propostos, bem como todo resultado obtido com o estudo. Tendo como foco principal verificar as contribuições da pesquisa na formação do técnico em agropecuária, a pesquisa buscou através da utilização da palma forrageira, cactácea comumente cultivada no semiárido, uma contextualização da aprendizagem, envolvendo atividades pedagógicas, visando estimular o compartilhamento do conhecimento e a construção do mesmo.

A cultura da palma forrageira apesar de estar em crescente expansão na região do Cariri cearense tem seu uso restrito à alimentação animal, é cultivada em sua grande maioria por pequenos produtores que desconhecem sua versatilidade e diversidade de utilizações, o qual inclui a alimentação humana, conseqüentemente desconhecem suas propriedades nutricionais.

Nessa conjuntura buscou-se conhecer as informações prévias dos discentes sobre o vegetal através de um questionário diagnóstico, socializado posteriormente. Os resultados compartilhados nos motivaram a realizar uma oficina pedagógica para elaboração de produtos à base do vegetal para alimentação humana, e uma melhor explanação sobre as potencialidades do vegetal.

Ressaltando a importância da cactácea para o semiárido em vários aspectos, incluindo a sustentabilidade, aliado ao fator nutricional propôs-se a elaboração de um biscoito com a substituição parcial da fécula de mandioca pela farinha de palma, o qual foi analisado quanto a composição centesimal e sensorial.

Todo desenvolvimento da pesquisa focada na aprendizagem dos discentes, foi pautado em elementos pedagógicos que possibilitaram verificar as possíveis contribuições na formação dos técnicos, dentre eles a roda de conversa que permitiu os compartilhamentos das informações, a oficina pedagógica transformando teoria em prática e a entrevista que promoveu um comparativo de conhecimentos entre o antes e depois da pesquisa.

2.1 Caminhos metodológicos percorridos na pesquisa

Os instrumentos utilizados como proposta metodológica foram a roda de conversa, o diário de campo, a entrevista e o questionário diagnóstico.

Uma das ferramentas pedagógicas utilizada foi a roda de conversa, caracterizada como um espaço onde os alunos podem se expressar, discutir e trocar experiências, auxiliando uns aos outros na construção de um conhecimento coletivo. Nesse contexto Costa et al (2015) afirmam que:

[...] as rodas de conversa surgem como um espaço de escuta cuidadosa, que produzem o desenvolvimento de capacidade individual e coletiva. Além disso, também é considerada uma intervenção comunitária designada por um método que

possibilita a discussão, expressão de desejos e desabafos, tendo como resultado as trocas e o aprendizado (Costa et al 2015, p. 7).

De acordo com Sampaio et al (2014) a educação em rodas de conversa retrata uma aposta a medida em que os sujeitos participam, se engajam e compartilham os interesses no intuito de conhecer e transformar a realidade.

A reflexão e interação coletiva leva a criação de sujeitos críticos conhecedores de várias realidades em qualquer âmbito. Paulo Freire (1996) diz que o diálogo abre as portas à comunicação e afirma que o conhecimento verdadeiro se fundamenta em situações de igualdade.

A disposição física dos membros em formas de círculos para realização das rodas de conversas, conforme (figura 4) tem seu significado, para Almeida (2011),

[...] pode ser o círculo que se manifesta ciclicamente para repetir oportunidades iguais para o diálogo, internalizar e externalizar o respeito às diferenças e contribuir para espaços de celebração de comunidades, desde que pautada para ser utilizada num processo educativo emancipatório e que busque a transformação constante do mundo (Almeida 2011, p. 39).



Figura 5. Roda de Conversa

Fonte: <http://www.redehumanizausus.net/>

Independente de onde seja realizada a roda de conversa em síntese é um encontro entre pessoas com pensamentos e conceitos diferentes sobre determinada temática que dialogam entre si podendo concordar ou discordar de suas ideias. Para Moura et al (2014) um dos objetivos da roda de conversa é socialização de saberes promovendo uma troca de experiências, possibilitando a construção e reconstrução novos conhecimentos.

Nesse contexto, podemos afirmar que num espaço onde há uma relação harmoniosa, participativa entre professor e aluno é notadamente mais construtivo, os saberes tornam-se mais potencializados e a aprendizagem mais consistente, e as rodas de conversa oferecem essa possibilidade de educação coletiva.

Segundo Paulo Freire (1996) a educação envolve o diálogo, pesquisa e comunicação, elementos que reforçam a concepção de educar, para ele não se trata de transferência de conteúdo, mas a criação de meios para que ela aconteça.

Outro instrumento pedagógico utilizado nesta pesquisa foi o diário de campo como aporte para anotações de tudo que aconteceu durante o desenvolvimento das atividades. Para Triviños (1987) “o diário de campo compreende as descrições de fenômenos sociais e físicos, explicações levantadas sobre as mesmas e a compreensão da totalidade da situação em estudo” (Trivinos 1987, p. 154).

Falkembac (s.d.) citado por Lima et al (2007) em sua literatura afirma o quão é importante a interação do pesquisador ou aluno com a forma de registro, complementa ainda que diversos recursos podem ser utilizados, como desenhos e fotografias. A mesma autora

ainda ressalta que o diário pode ser organizado em três partes, a saber: descrição, interpretação do observado e registro das conclusões preliminares, das dúvidas, imprevistos, desafios.

Lima et al (2007) salienta;

[...] o diário de campo pode conter reflexões cotidianas que, quando relidas teoricamente, podem traduzir-se em avanços tanto na intervenção (estabelecimento de novas prioridades, por exemplo), quanto na teoria (alimentando-a com novos dados sobre a realidade, problematizando novas abordagens e ações) (Lima et al 2007, p. 103).

Nessa perspectiva o diário de campo é um importante instrumento de aporte ao pesquisador por possibilitar esse registro das atividades desenvolvidas diariamente permitindo um revisitar dos dados sempre que necessário tornando mais preciso a transcrição das informações.

Outra forma de coleta de dados utilizada neste estudo foi a entrevista, instrumento definido por Lakatos et al (2003) como “um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto, mediante conversação de natureza profissional” (Lakatos et al 2003, p. 195).

A literatura nos apresenta três tipos de entrevistas, a estruturada, semi-estruturada e a não estruturada (Minayo 2002) que diferem entre si pela maneira de condução e organização dos itens questionados. Neste estudo o tipo abordado foi a semi-estruturada, que partiu de um roteiro pré-elaborado com perguntas básicas, mas que permitiu outras abordagens e desdobramentos durante a realização, uma consequência normal devido ao tipo de entrevista utilizado, neste sentido Trivinos (1987, p. 146) complementa: “Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes”. Manzini (1990/1991) salienta:

“a entrevista semi-estruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista (Manzini 1990/1991, p. 54).

Uma das vantagens deste tipo de entrevista é a flexibilidade da condução, o entrevistador pode repetir as perguntas, avaliar as atitudes e observar as reações e gestos dos entrevistados (NASCIMENTO, 2008). A mesma autora ainda salienta, a entrevista é uma grande aliada do pesquisador, por apresentar eficiência na coleta das respostas possibilitando o entrevistador atingir seus objetivos.

2.1.1 Composição do grupo de discentes – Sujeitos da pesquisa

Em abril de 2017 foi realizado um encontro com os discentes do curso técnico em agropecuária modalidade subsequente do Instituto Federal do Ceará *campus* Crato, ocorreu em sala de aula no bloco do subsequente no período da tarde para apresentação da proposta da pesquisa, intitulada: **A utilização da palma (*Nopalea*) como proposta de contextualização da aprendizagem na formação técnica em agropecuária no semiárido cearense**

Para efeito de seleção foi feito um convite, conforme Anexo I, sendo considerados pontos importantes na seleção: interesse, disponibilidade de tempo e comprometimento.

Após a apresentação, foi colocado à disposição uma lista para que os interessados pudessem informar seu contato (nome e telefone). Os interessados em fazer parte da pesquisa foram num total de 15 alunos. A partir de então foi agendado um novo encontro de acordo com a disponibilidade dos participantes para início do desenvolvimento do projeto.

O grupo de Sujeitos - Os 15 sujeitos da pesquisa, eram estudantes no curso Técnico em Agropecuária modalidade subsequente das turmas 2016.2 e 2017.1 do Instituto Federal do Ceará campus Crato, sendo 10 mulheres e 5 homens, com idade entre 18 e 35 anos, oriundos dos estados de Ceará e Pernambuco.

Partindo do pressuposto que todos os envolvidos na pesquisa devem estar esclarecidos dos procedimentos, riscos e benefícios, foi utilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por se tratar de discentes maiores de 18 anos, conforme Anexo IV, respeitando os princípios éticos da pesquisa, documentando a autorização do indivíduo que permite que as informações e dados contidos no estudo permaneçam para leituras posteriores, bem como a utilização de imagens coletadas durante a pesquisa, após lido foi assinado individualmente por cada integrante responsável pela realização em conjunto da proposta do projeto, e submetido à comissão de ética junto à plataforma Brasil. O TCLE foi aprovado pelo comitê de ética do Instituto Federal do Ceará sob número do parecer 2.538.177.

2.1.2 Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados é o momento em que o pesquisador se apropria das informações que nortearão o desenvolvimento da pesquisa, o que a torna uma das principais etapas. Existem vários instrumentos que possibilitam as coletas de dados, neste estudo foram utilizados o questionário (anexo II), diário de campo e a entrevista (anexo VI).

A aplicação do questionário teve o objetivo de conhecer os saberes iniciais dos participantes sobre a temática abordada, tais informações proporcionaram uma avaliação do conhecimento adquirido ao término da pesquisa.

Lakatos et al (2003) define questionário como, um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador. O mesmo autor menciona sobre o questionário uma série de vantagens, dentre elas, uniformidade na avaliação por ser de natureza impessoal e a obtenção de respostas materialmente inacessíveis.

Outro instrumento utilizado na pesquisa foi o diário de campo que auxiliou na obtenção das informações possibilitando o registro para posterior transcrição e reflexão dos dados.

Lima (2007) salienta,

“O diário de campo, mais do que apenas guardar informações, pode conter reflexões cotidianas que, quando relidas teoricamente, são portadoras de avanços tanto no âmbito da intervenção, quanto da teoria” (Lima 2007, p. 103).

O terceiro instrumento foi a entrevista, “entendida como uma conversa a dois com propósitos bem definidos” (Minayo 2001), assim sendo, complementa;

“A entrevista não significa uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Suas formas de realização podem ser de natureza individual e/ou coletiva (Minayo, 2001, p. 57).

Dos tipos de entrevistas existentes, o escolhido para este estudo foi a semi-estruturada por permitir uma flexibilização da conversa e o direcionamento que o pesquisador julgar necessário, apesar de partir de um roteiro elaborado a conversa pode acontecer

espontaneamente, gerando por vezes improvisos possibilitando um maior aprofundamento dos itens e melhor coleta das informações.

2.1.3 Compartilhamento do Conhecimento - Socialização do questionário diagnóstico

Vários autores já apresentam de forma clara suas definições a respeito de compartilhamento de conhecimentos, entendido como a troca de conhecimento entre as pessoas, Tonet et al (2006), Lin (2007) apud Alcará (2009), embora não haja ainda um consenso sobre do que se trata nem de como ocorra esse processo entre os indivíduos, Tonet et al (2006). Todavia a literatura apropria-se de termos para significar tal seguimento, dentre eles transferência, repasse, ou disseminação de conhecimento. Para Bartol et al 2002;

“[...] Compartilhamento de conhecimento é o compartilhamento de informações, idéias, sugestões e experiências organizacionalmente relevantes, do indivíduo com o outro (Bartol et al 2002, p. 65).

No primeiro encontro com o grupo já selecionado foi aplicado um questionário diagnóstico (ANEXO II) para o conhecimento dos saberes do grupo da pesquisa em relação ao assunto abordado, e em seguida fez-se a socialização utilizando a roda de conversa como instrumento pedagógico de compartilhamento.

Diante do contexto começávamos o desenvolvimento do projeto, primeiro as apresentações, em seguida a aplicação do questionário, o qual fora respondido com certa rapidez, adiante percebemos o motivo, foram respostas rápidas e contundentes, após o término fizemos a socialização dos resultados (Figura 6).



Figura 6. Aplicação e socialização do questionário – IFCE Crato

Fonte: Acervo da pesquisa

No momento da socialização, foram avaliadas as observações contidas nos questionários em relação ao objeto de estudo (conhecimento, contato, utilizações). O questionário continha perguntas nesses direcionamentos, constatou-se que o conhecimento dos sujeitos em relação ao vegetal restringia-se somente a utilização na alimentação animal e nenhuma informação sobre a total utilização da cactácea, um vegetal de extrema importância e de uma versatilidade muito grande.

Assim sendo e mediante resultados foi exposto de forma mais detalhada os objetivos da pesquisa bem como a importância do uso da palma forrageira na alimentação humana, e

proposto a realização de uma oficina pedagógica com palma forrageira e degustação dos produtos, com intuito de despertar o interesse do discente pelo processamento e mantê-lo na pesquisa.

2.1.4 Oficina Pedagógica

Em maio de 2017, no Laboratório de Processamento de Frutas e Vegetais do Instituto Federal do Ceará, *campus* Crato (LPFV- IFCE/Crato), realizou-se a oficina pedagógica com participação ativa da totalidade dos membros da equipe.

Como componente da primeira etapa da oficina, num contexto teórico, os conhecimentos sobre a cultura da palma forrageira, suas diversas utilizações em vários países e sua importância para o Brasil dando ênfase ao Nordeste, Ceará e Cariri cearense, ressaltando a alimentação humana, valor nutricional, benefícios e vantagens, principalmente para a região semiárida, foram ministrados para o grupo.

De forma simples e clara foi exposto as diversas utilizações com foco na alimentação humana, foi apresentado tabelas de comparativo nutricional com alimentos comuns na alimentação diária e aos poucos vencendo os olhares atravessados e disfarçados em risos.

Na segunda etapa da oficina foram elaborados produtos alimentares (no LPFV- IFCE/Crato) de hábitos regionais como utilização da palma. A seleção dos produtos, em função do desconhecimento dos alunos sobre a culinária a base de palma, foi elaborada pela própria autora da pesquisa, devido ao seu conhecimento prévio e assim, os produtos foram: compota de palma com abacaxi, doce de palma com rapadura, cocada com palma e coco, geleia de palma, sorvete de palma, mousse de palma e palma cristalizada. A oficina compreendeu todas as etapas de processamento de produtos conforme a componente curricular de Agroindústria do curso Técnico em Agropecuária. Assim, os alunos participaram de todo o processamento desde a seleção, lavagem e sanitização da matéria prima até o acondicionamento dos produtos, conforme demonstrada nas figuras 7 e 8.



Figura 7. Oficina Pedagógica – IFCE Crato – Maio 2017

Fonte: Acervo da pesquisa



Figura 8. Produtos a base de Palma Forrageira – Oficina Pedagógica - IFCE Crato
 Fonte: Acervo da pesquisa

Receosos os discentes pouco demonstravam interesse em degustar, no entanto aguçados pelo excelente cheiro dos doces e boa aparência dos produtos um habilitou-se em provar comprovando possuir um sabor agradável, a primeira integrante a provar foi a aluna A da turma 2016.2, em seguida os outros, com as falas sobre a percepção inicial dos produtos:

- Se eu não tivesse participado do processamento e não tivesse visto que é produzido a partir da palma não acreditaria. (aluna A da turma 2016.2).

- Estou doida pra provar dessa geleia. (aluna A da turma 2016.2)

- Num gostei muito da cocada não, mas o sorvete, sem comparação né "A"? (Aluna B da turma 2016.2).

Como autora da pesquisa não quis influenciar nas opiniões deixando que os mesmos sentissem a curiosidade em provar dos produtos, a partir da opinião uns dos outros e desde que se sentissem à vontade. Desta forma, todos provaram e gostaram dos produtos elaborados com a palma.

Partindo dessa experimentação inicial, foi possível vislumbrar a possibilidade da continuidade na proposta da pesquisa com a introdução da palma em produtos para a alimentação humana, de uma forma timidamente estávamos dando os primeiros passos nesta direção.

O maior desafio durante a oficina foi transpor a barreira do preconceito visto que a cactácea é utilizada na região do Cariri cearense somente para alimentação animal. Como mostra a seguir um trecho da fala de uma aluna;

....eu preferia ter experimentando sem saber, porque minha cabeça....rsrsrsrsr. Mas é como eu te digo, você tem que dizer logo, prove, depois diga do que é, porque se disser antes a pessoa já vai com a mente feita. (Aluna A da turma 2016.2).

Neste sentido, percebemos que o desafio seria grande, porém não impossível de se projetar esta utilização para a cactácea. Sabemos que ainda há muito o que fazer para tornar esse vegetal mais próximo do consumidor, e que, a através da culinária, mais pesquisas e informações tornam-se relevantes e necessárias nesse sentido. No entanto, observamos que esta oficina pedagógica mostrou que a palma pode ser um elemento de contextualização do conhecimento teórico para a aplicação de técnicas de processamento de vegetais e que esta seria uma via de duplo efeito na qual, simultaneamente, a cactácea passaria a alcançar espaço na alimentação humana.

A partir da experimentação dos produtos, o biscoito da farinha de palma passa a ser objeto de pesquisa como proposta de contextualização da aprendizagem.

2.1.5 Desenvolvimento do Biscoito com Farinha de Palma Forrageira

Como proposta do projeto, foi colocado em prática o desenvolvimento do biscoito. Para a obtenção de um produto final de qualidade deve-se observar alguns pontos crítico e de fundamental importância em um processo de produção de um alimento que seja seguro, ou seja, que não promova danos à saúde do consumidor.

Neste sentido, na oficina pedagógica, os discentes foram orientados em relação às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos, com instruções sobre o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), com observações detalhadas de conhecimento, visto que os mesmos estavam no início da disciplina de fundamentos de agroindústria e ainda não tinham tido acesso às normas de processamentos em relação à higiene e sanitização, desta forma, na oficina fez-se necessário dar ênfase nestas unidades do conteúdo da disciplina.

Partindo-se de um ensaio prévio da própria pesquisa, em relação ao preparo da farinha de palma, deu-se início ao processamento, seguindo o fluxograma de produção elaborado como orientação pedagógica da atividade prática de contextualização.

A matéria-prima palma (*Nopalea*) foi colhida no sítio Minguiriba localizado na Chapada do Araripe, município de Crato – CE, uma pequena propriedade rural, sendo estas adquiridas por doação para o projeto. Foi utilizada a espécie *Nopalea* que é conhecida como palma miúda ou doce. Os cladódios foram colhidos manualmente, estando entre 30 e 60 dias de brotação, pesando em média 350 gramas e 25 cm de comprimento. Após colhidos foram colocados em caixas brancas, vazadas e destinadas ao Laboratório de Frutas e Hortaliças do IFCE campus Crato, onde foram armazenados para as atividades da oficina de produção de farinha.

2.1.6 Etapas para a elaboração do produto

a) - Processamento da farinha de palma

As folhas da palma coletadas foram preparadas para a elaboração da farinha de palma no Laboratório de Processamento de Frutas e Vegetais do Instituto Federal do Ceará (LPFV/IFCE), *campus* Crato. A partir de então passaram por toda linha de processamento adequado para o beneficiamento.

A seguir apresentamos o fluxograma das etapas de produção e descrição de cada uma das etapas do processamento.

FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO FARINHA DE PALMA



Limpeza/corte e pesagem: a palma foi lavada e sanificada com água clorada a 150 ppm por 15 minutos. Em seguida cortadas em cubos com auxílio de facas e pesadas para cálculo da matéria seca (figura 9).

Desidratação: após o corte, procedeu-se a etapa de secagem em bandejas próprias do desidratador/secador semiautomático numa temperatura de 60° C por 24 h.

Trituração/peneiramento: após secagem a massa já seca será submetida à trituração e peneiramento para obtenção de granulometria menor (figura 9).

Acondicionamento: a farinha pronta foi acondicionada em sacos de polietileno e mantida em temperatura ambiente (figura 11).



Figura 9. Processamento da farinha

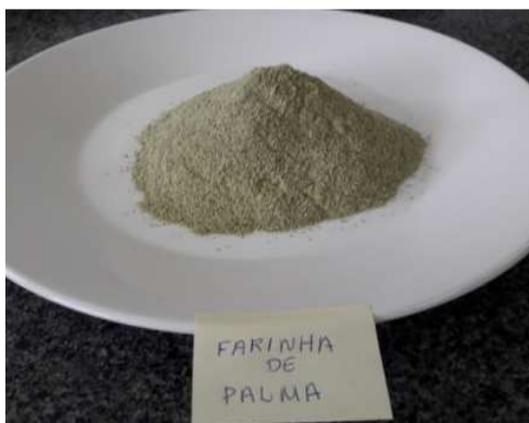


Figura 10. Farinha de palma forrageira



Figura 11. Farinha de palma forrageira embalada à vácuo

b) - Produção do biscoito de goma com farinha de palma

A produção do biscoito foi no mesmo laboratório, sendo usado na formulação de um biscoito de goma convencional com substituição parcial a fécula de mandioca por farinha de palma.

Os ingredientes usados forma: farinha de palma (produzida no LPFV/IFCE) e o restante dos ingredientes obtidos no comércio local.

Foi utilizada uma formulação padrão com os ingredientes: fécula de mandioca, margarina, ovos, coco ralado e açúcar. Esta formulação foi a base experimental, sendo ela adicionada da farinha de palma. Assim, foram elaboradas uma formulação padrão e cinco (05) formulações (F1 a F5) com diferentes substituições da fécula de mandioca por farinha de palma.

A formulação padrão foi uma adaptação de uma “receita caseira”, comum às famílias do Cariri cearense. A substituição da fécula pela farinha de palma foi na proporção de 5, 10, 20, 30 e 40%. As formulações utilizadas estão apresentadas na Tabela 2.

As concentrações usadas da farinha tiverem como propósito conhecer as características do biscoito em concentração baixa e alta e as intermediárias para que dentre elas pudessem ser identificadas aquelas que apresentavam as características mais próximas do biscoito padrão. Para este propósito, um teste sensorial de aplicado nas formulações para selecionar aquelas que apresentavam propriedades que identificassem como biscoito de goma.

Tabela 2 . Formulações do biscoito (padrão e das Formulações)

Ingredientes	Formulações de biscoito					
	BP	F1	F2	F3	F4	F5
Fécula de mandioca (g)	400	380	360	320	280	240
Farinha de palma (g)	0	20	40	80	120	160
Margarina (g)	200	200	200	200	200	200
Açúcar refinado (g)	160	160	160	160	160	160
Côco ralado (g)	80	80	80	80	80	80
Ovos (ml)	100	100	100	100	100	100
TOTAL (g)	940	940	940	940	940	940
Legenda:	<i>BP - Biscoito Padrão - com 0% de adição de farinha de palma;</i>		<i>F3 - Tratamento 3 – com 20% de adição de farinha de palma</i>			
	<i>F1 - Tratamento 1 – com 5% de adição de farinha de palma</i>		<i>F4 - Tratamento 4 – com 30% de adição de farinha de palma</i>			
	<i>F2 - Tratamento 2 – com 10% de adição de farinha de palma</i>		<i>F5 - Tratamento 5 – com 40% de adição de farinha de palma</i>			

b1-Etapas do Processamento:

As formulações foram preparadas (no LPFV/IFCE). Após pesagem de todos os ingredientes deu-se início a preparação do biscoito conforme, na figura 12 poder ser observado a participação dos alunos no processamento, que compreendeu primeiro a adição dos ovos e na sequência o açúcar e margarina a um recipiente plástico fazendo uma mistura prévia, adicionado aos poucos à fécula, a farinha de palma e por último o coco ralado, em contínuo amassamento até a obtenção de uma massa homogênea. Logo após atingir o ponto a massa foi moldada em forma de biscoito de goma (característico da região) e em assadeiras, foi assado ao forno em temperatura média em torno de 180°C por 15 min. Após assados e resfriados em temperatura ambiente foram acondicionados em sacos de polietileno de 300g, selados em seladora a vácuo (figura 13) e armazenados até a realização das análises, conforme descrito no fluxograma abaixo.

FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO – BISCOITO



Figura 12. Alunos participando das etapas do Processamento dos biscoitos



Figura 13. Farinha de palma, biscoito padrão e tratamentos embalados à vácuo

As cinco formulações produzidas do biscoito de farinha de palma com substituição parcial da fécula de mandioca pela farinha de palma nas proporções de 5, 10, 20, 30 e 40% e a formulação padrão encontram-se apresentados na figura 14.

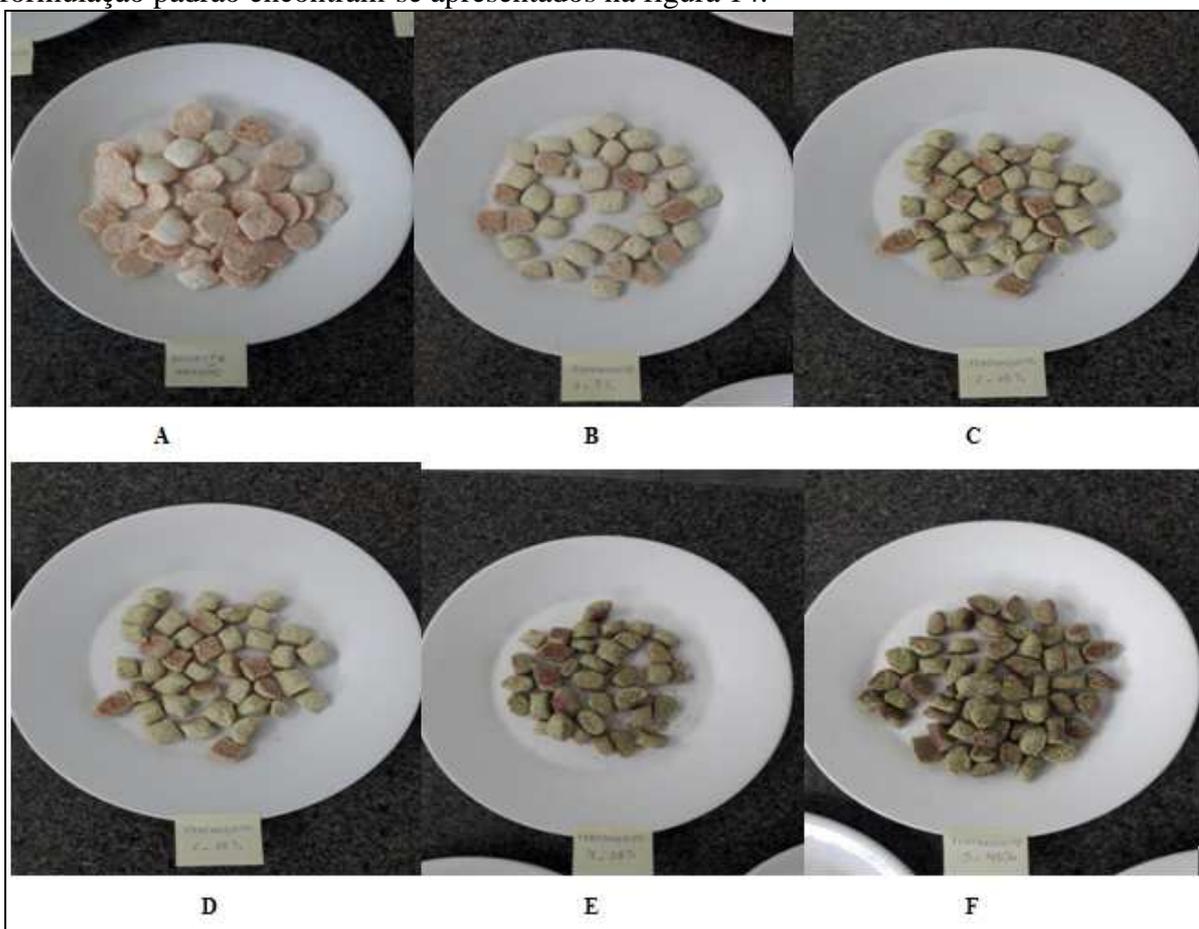


Figura 14. Apresentação das Formulações do Biscoito: A- biscoito padrão; B -Formulação 1; C - Formulação 2; D- Formulação 3; E- Formulação 4 e F- Formulação 5

2.1.7 Análise do Produto Biscoito e da Farinha

Nesta etapa, três alunos de graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ) contribuíram na execução das análises sensorial e físico-químicas, sendo dois da

Engenharia de Alimentos (Jhony Dias Gonzaga e Mariára Aparecida Miranda Pinto) e um da Engenharia Química (Vinícius da Costa Silva) como atividade complementar à formação acadêmica.

Assim, as amostras processadas de da farinha de palma (FP), do biscoito padrão (BP) e as cinco formulações foram encaminhados para o Laboratório de Análise de Alimentos da UFRuralRJ para serem analisadas em relação à composição centesimal. Para tanto, fez-se necessário uma seleção dentre as formulações aquelas que apresentavam maior proximidade da formulação padrão e que pudesse ser considerada como um produto adicionado de farinha de palma e que suas propriedades na categoria “biscoito de goma” fossem preservadas.

Avaliação Sensorial - Utilizou-se da metodologia sensorial discriminativa (IAL, 2008, cap.IV, p.293) para selecionar as melhores formulações, através de Teste de Ordenação. O teste sensorial foi efetuado com um painel de 7 julgadores, previamente selecionados pela capacidade discriminar e de reproduzir resultados, sendo eles estudantes do curso de Engenharia de Alimentos da UFRuralRJ. Foram servidas cinco amostras de biscoito de farinha de palma, correspondendo às formulações F1 (5%), F2 (10%), F3 (20%), F4 (30%) e F5 (40%) com a realização de três repetições para cada julgador. Essas amostras foram apresentadas aos julgadores em copos descartáveis de 50mL, codificados com números de três dígitos, e devidamente aleatorizados por provador e por repetição, a fim de se minimizar possíveis erros na análise. Nesse teste os julgadores foram orientados a analisar o conjunto de amostras e ordená-las em ordem crescente, ou seja, da menor para a maior percepção do atributo, conforme a sua avaliação quanto a cada atributo solicitado. Os atributos analisados foram aparência, aroma, maciez, doçura, sabor e fragmentação na boca. Para avaliação estatística dos resultados foi aplicado o teste de Friedman utilizando a tabela de Newell e MacFarlane para verificar se há ou não diferença significativa entre amostras.

Composição centesimal – A composição centesimal foi determinada na Farinha de Palma e nas cinco (05) formulações à base de palma e na formulação padrão. Sendo determinado: umidade, lipídeos, proteína, fibra, cinzas, carboidratos e valor calórico total, conforme a Resolução RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (ANVISA, 2001) Todas as análises físico-químicas das amostras forma realizadas conforme os procedimentos metodológicos do compendio analítico Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008), sendo as determinações analíticas realizadas em quadruplicatas e os resultados expressos com média e desvio padrão.

2.2 Contribuições da palma na contextualização da aprendizagem na formação em Agropecuária

A partir do estudo da palma forrageira e elaboração da farinha e dos biscoitos, buscou-se despertar o senso crítico e construtivo dos discentes, e promover a aproximação do vegetal em condições alimentar e nutricional através de produtos regionais do conhecimento dos mesmos, utilizando sua vivencia no processo da aprendizagem.

Nesse contexto e em tantos outros, cabe ao técnico em agropecuária, a apropriação do conhecimento para que possa mudar a sua forma, e a do outro “de pensar”. A palma forrageira ainda tem uma exploração limitada na região do Cariri Cearense, e por esse motivo torna-se tão relevante a conscientização da população sobre a riqueza desse vegetal tão abundante nesta região, principalmente suas contribuições na alimentação humana. Nesse sentido procuramos demonstrar através das elaborações de produtos uma das potencialidades da palma forrageira.

2.2.1 Seleção das formulações e Composição Centesimal da Farinha de Palma e do Biscoito

2.2.1.1. Seleção sensorial das formulações

Os resultados para os atributos sensoriais encontram-se apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados do teste de ordenação das formulações do biscoito de palma.

Atributos	Amostras				
	F1 - (5%)	F2 - (10%)	F3 - (20%)	F4 - (30%)	F5 - (40%)
Aparência	75 ^a	74 ^a	67 ^a	52 ^a	47 ^b
Aroma	46 ^b	56 ^a	64 ^a	69 ^a	80 ^a
Dureza	23 ^d	40 ^{cd}	63 ^{bc}	87 ^{ab}	102 ^a
Fragmentação na boca	103 ^a	86 ^{ab}	62 ^{bc}	40 ^{cd}	24 ^d
Doçura	103 ^a	85 ^{ab}	62 ^{bc}	42 ^{cd}	23 ^d
Sabor	55 ^a	62 ^a	63 ^a	66 ^a	69 ^a

Legenda: Letras iguais na mesma linha indicam que não existe diferença ao nível de 5% de significância, enquanto que letras diferentes indica diferença.

Os resultados indicaram que as formulações F1, F2 e F3 foram as que apresentaram maior similaridade entre si nos atributos que são importantes para o produto biscoito de goma como dureza fragmentação na boca, doçura. No entanto, para os dois atributos aparência e sabor que são primordiais em produtos alimentares, as formulações não diferiram entre si exceto a F5 em relação a aparência, devido a sua maior concentração de farinha de palma, esta influenciou muito neste atributo, porém isso não foi um fator que promovesse inferioridade no sabor. A formulação F1 por ter uma menor concentração de farinha, os atributos se destacaram como fatores positivos, tendo melhor aparência, aroma mais fraco, mais macia (menos dura), maior fragmentação a boca, mais doce e o sabor de palma mais baixo. A formulação F2 se aproxima da F1, no entanto a medida em que aumenta a concentração da farinha de palma, os atributos mais influenciados de forma negativa são a dureza, a fragmentação e a doçura, ou seja, a farinha de palma influencia diretamente na dureza e na fragmentação do biscoito e isso pode ser considerado sensorialmente como um defeito no produto. Neste sentido, as formulações F1, F2 e F3 foram as que melhores se enquadram nesta categoria de biscoito alimentício, assim, foram indicadas sensorialmente para a análise da composição centesimal.

2.2.1.2. Composição Centesimal da Farinha e do Biscoito de Palma

Farinha de Palma- Na tabela 4 encontram-se apresentada a composição centesimal para a farinha de palma em relação a Umidade, Cinzas, Lipídeos, Proteínas, Carboidratos e Fibras em grama por 100g.

Tabela 4. Composição centesimal da farinha de palma forrageira (FP) , apresentados em valores médios

Determinação (%)	Farinha de Palma (FP)
Umidade	8,85 ±0,05
Cinzas	13,62 ±0,19
Lipídios	1,23 ±0,16
Proteínas	8,70 ±0,41
Fibras	20,70 ±0,16
Carboidratos*	46,87
Valor calórico total (VCT)	233,30

Legenda: * valores obtidos por diferença em relação aos demais componentes; ± desvio padrão.

De acordo com a tabela 4 o teor de umidade da FP foi de 8,85%, segundo a RDC nº 263/2005 da ANVISA (2005) o valor máximo permitido é de 15%, obedecendo, portanto, a legislação vigente. O controle da umidade na obtenção da farinha é de extrema importância, pois é na falta de controle desse fator que se iniciam os processos de reações químicas, consequentemente alterações das características sensoriais, nutricionais e tecnológicas (LANZARINI, 2015).

O valor encontrado para umidade da FP foi semelhante ao achado por Severo et al (2015) que verificou valores de 8,1% , superior aos observados por Nascimento et al (s.d) com achados de 5,09% e inferior ao encontrado por Campos et al (2017) cujo valor foi de 12,68%, todos os resultados foram analisados em farinhas de palma, sob secagem de temperaturas semelhantes.

Já para os níveis de lipídios, Severo et al (2015) observaram valores bem superiores que diferiram significativamente dos níveis da FP, com valor de 10,17%, enquanto que a FP que produzimos apresentou o teor de 1,23%. Entretanto, autores como Nascimento et al (s.d) e Cervantes et al (2011) encontraram teores bem semelhantes a FP, apresentando 1,81 e 2,30%, respectivamente também em farinha de palma, observa-se portanto, que tais valores se apresentam similares aos valores de farinha estabelecidos pela TACO (2011) que variam de 1,4 a 1,8%.

É possível observar a semelhança cinzas onde a FP apresentou valor de 13,65% com os achados de Oliveira (2011) com valor de 9,86% e Dessimoni et al (2014) com 12,70% para cinzas em farinha de palma (*Opuntia ficus indica*).

O percentual de fibra apresentado pela FP foi de 20,70% se que semelhantes ao analisado por Nascimento et al (s.d) que verificou teores de 18,41%, estes achados mostram-se superiores aos observados por Dessimoni et al (2014) e Cervantes et al (2011) que analisaram 12,70 e 6,15% respectivamente também em farinhas elaboradas com palma forrageira em processos de elaboração semelhantes.

O teor proteico verificado de 8,70% mostrou semelhança ao resultado verificado por Oliveira (2011) também em farinha de palma (*Opuntia ficus indica*) com valor de 11,15%, a FP deste estudo foi elaborada com a variedade (*Nopalea cochenilifera*).

Já para o teor de carboidrato encontrado na FP de 48,65% apresentou-se inferior aos analisados por Dessimoni et al (2014), Cervantes et al (2011) e Nascimento et al (s.d) com achados de 83,23; 68,09 e 78,46% respectivamente.

Biscoito de Palma - A composição centesimal do biscoito padrão e as formulações encontram-se apresentados na tabela 5. Por se tratar de um produto que se caracteriza como “biscoito de goma” e que foi elaborado com a adição de farinha de palma, certamente este produto terá sua composição química diferente dos demais, já que o propósito foi o aplicar a farinha de palma como uma alternativa de introduzir a palma na alimentação humana. Neste

sentido, ainda que tenhamos uma similaridade em relação a alguns componentes, para outros a composição centesimal será específica do produto nas suas respectivas formulações. No entanto, nos indicadores de identidade e qualidade que são atribuídos pela legislação, faz-se necessário que o produto atenda aos parâmetros definidos pela ANVISA.

Tabela 5. Composição centesimal do biscoito padrão e das formulações

Determinação (%)	Formulações de Biscoitos			
	BP	F1	F2	F3
Umidade	5,31±0,12	5,40±0,07	5,38±0,09	5,14±0,04
Cinzas	0,45±0,07	0,81±0,06	1,22±0,03	1,97±0,02
Lipídios	16,2±0,19	14,54±1,0	15,06±0,33	15,97±0,75
Proteína	1,83±0,09	2,2±0,08	2,64±0,16	2,76±0,24
Fibras	5,13±0,74	5,55±0,01	6,07±0,39	10,15±0,91
Carboidratos	71,08	71,50	75,70	64,01
Valor Calórico Total (VCT)	437,38	425,65	448,9	410,83

Resultados apresentados em valores médios ± desvio padrão.

O teor de umidade variou de 5,14% a 5,4% estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA (1978) que apresenta limites máximo para umidades em biscoitos de 14%.

Em relação ao teor de cinzas os resultados variaram de 0,81% a 1,97%, estando dentro dos padrões da ANVISA (1978) uma vez que todos os tratamentos apresentaram valores inferiores a 3%, bem como para a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (TACO, 2011) cujo valor é de 2,1% referência para biscoito doce de maisena.

Para lipídios o percentual apresentado foi de 16,20% para o biscoito padrão enquanto que as formulações apresentaram valores inferiores com variação de 14,54% a 15,97%, observou-se que a medida em que foi aumentado a quantidade de farinha de palma em substituição a fécula de mandioca os teores de lipídios apresentaram um pequeno aumento. Os percentuais de lipídios que mais se aproximaram foram verificados por Castilho et al (2013) com valores de 15,93% observados em biscoitos amanteigados enriquecidos com farinha de talos de cenoura.

Neste sentido conclui-se que os resultados para teores de lipídios encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação uma vez que os limites mínimos exigidos para biscoitos doce, tipo sequilhos são de no mínimo 12% (TACO, 2011).

Quanto aos teores proteicos podemos observar um aumento nos valores à medida que aumenta a quantidade de farinha de palma nas substituições, os valores variaram de 1,83% do biscoito padrão e 2,20%, 2,64% e 2,76% das formulações.

Em relação as fibras os tratamentos apresentaram maiores valores em relação ao biscoito padrão, mostrando 5,13; 5,55; 6,07 e 10,15% para BP, F1, F2 e F3 respectivamente, assim, constata-se que as formulações podem ser consideradas como alimento de alto teor de fibras, de acordo com a portaria nº 27 da ANVISA (BRASIL, 1998), um alimento é considerado como fonte de fibra quando o produto pronto para consumo apresentar valores de 3 g/100 gramas (sólidos), e um alimento de alto teor de fibra quando apresentar mínimo de 6 g/100 gramas (sólido).

Vale ressaltar a importância da ingestão de fibras, e que seu consumo confere ao organismo inúmeros benefícios, destacando dentre outros a influência na redução do risco de algumas doenças crônicas, dos níveis de pressão arterial, do peso corporal, melhora os níveis de lipídios séricos, melhora o controle da glicemia em pacientes com diabetes melito e melhora do sistema imunológico (BERNAUD et al 2013).

Em relação ao valor calórico definido por Guilherme et al (2005) como um parâmetro utilizado para informações em rotulagem, bem como informativo para controle da ingestão de calorias, os valores encontrados nesta pesquisa variaram significativamente sendo observados 437,38; 425,65; 448,90 e 410,85% para BP, F1, F2 e F3 respectivamente.

Valores similares foram observados por Perez et al (2007) em biscoitos salgados elaborados com farinha de berinjela, 432,53 kcal/100, assim como Guilherme et al (2005) ao analisarem biscoitos com farinha mista que observaram valores de 432; 439; 438 e 433 kcal/100 g.

Quanto aos carboidratos, constatou-se níveis de BP: 71,08; F1: 71,50; F2:75,70 e F3: 64,01%. Considerando que esta categoria de produto se caracteriza por altos teores de carboidratos, em função da goma (amido de mandioca) e do açúcar, os valores obtidos estão em consonância com o produto, sendo que a adição de fibras na F3 contribuiu para a redução desde componente.

Vale ressaltar que biscoito de goma é um produto que está presente na maioria dos estabelecimentos comerciais e é acessível a toda população, e se forem produzido a base de farinha de palma podem ser aceitos pelo consumidor, porém, faz-se necessário uma avaliação através de um teste sensorial par consumidor para analisar como poderia ser a aceitação do produto. Isso poderá ser um desdobramento desta pesquisa numa perspectiva de produção do produto.

2.3 Contribuições da Palma enquanto protagonista da Aprendizagem Contextualizada

Aqui, vamos compreender como foi descrito o processo de ensino- aprendizagem, através da fala dos alunos, na percepção das contribuições que a contextualização do conhecimento se desenvolveu na oficina sobre a utilização da palma.

Neste sentido, a apresentação dos resultados está organizada em relação aos itens abordados na Roda de Conversa que foi uma das técnicas metodológicas da pesquisa.

2.3.1 Compartilhando o conhecimento através da roda de conversa

Tema: Conhecimento, utilidades e aplicações da palma forrageira

No início da roda de conversa foi solicitado que os membros da equipe que se organizassem em forma de círculo “roda” para iniciar a conversa. Devido a alguns atropelos de horários iniciamos fazendo agradecimentos pela colaboração de todos.

Apresentamos falas da roda de conversa que foram transcritos. Os alunos foram identificados por letras para preservação de identidades, assim, o dialogo inicial foi:

Conversas paralelas: Integrante do grupo [...] senta (aluno A) [...]vamos começar [...] aluno B: Podemos deixar as cadeiras assim? Pesquisadora: Não, vamos fazer um círculo. Integrante do grupo: espera aí (aluno E) está chegando. Pesquisadora: Vem (aluno E) senta aqui no círculo.

Antes de iniciar foram informados de que a conversa seria gravada, porque seria transcrita para a dissertação, todos concordaram pois já havia sido explicado que essas situações aconteceriam, bem como o registro com fotos e vídeos, quando assinaram o TCLE.

Sobre o tema “conhecimento de vocês em relação a palma forrageira antes da pesquisa, ou seja, finalidades”, a fala dos alunos foi:

Aluno A - Eu conhecia só para alimentar os animais [...] Eu mesmo cortava [...]. Dê cá um facão desse tamanho, também se errasse, a mão vinha palma e com tudo, era tof....tof e butava pro gado. aluno G - Eu conhecia pra forragem. Os alunos D, I, F, H e B - Alimentação animal. Aluno C Pois antes de vir pra cá eu não conhecia não.

A Pesquisadora faz uma intervenção para contribuir e estimular o diálogo na roda de conversa “Quando as pessoas têm um primeiro contado com a informação elas perguntam: Num vou morrer não? Num faz mal não?”. Assim, o aluno J contribui “Eu pensei que fizesse mal, num vou mentir”.

Considerando a fala dos alunos, verificamos que a palma forrageira apesar de ser conhecida mundialmente, Oliveira et al (2011), com amplas utilizações em outros países, tem seu potencial pouco explorado no Brasil, seu maior e único uso em quase todas as regiões do país restringe-se basicamente para fabricação de forragem para alimentação animal. Pode-se comprovar isso através das falas dos participantes quando indagados sobre o conhecimento sobre a cactácea.

Considerada um vegetal de grande importância para as regiões em desenvolvimento principalmente as regiões semiáridas, FAO (2001), é necessário o avanço das pesquisas no intuito de desmistificar a palma, vencer o preconceito que a norteia, devido ao uso quase que exclusivo para alimento animal. Nesse sentido faz-se necessário uma maior divulgação das informações de estudos já realizados com o vegetal, comprovando suas extensas utilidades, colocando em foco a alimentação humana e seu valor nutricional.

Dando continuidade na análise da fala dos alunos, foi introduzido o questionamento “Após a realização da oficina e da elaboração dos produtos, o que acham da palma na alimentação humana? “, assim, a contribuição dos alunos compreendeu:

G - Me surpreendeu saber da utilização na alimentação humana. A - O sorvete e a cocada ficaram massa(risos).

E - Antes eu não imaginava, não desmerecia, mas nunca achei que desse certo, depois que vi achei interessante. Nunca imaginei que pudesse usar a palma como alimento principal, achei surpreendente.

B - É maravilhoso, prático e simples de se fazer. Torna-se uma excelente fonte de alimento.

F - São produtos bons, dá pra consumir sim.

Outro questionamento foi quanto a “um ponto importante é observar se há benefícios da palma e subprodutos para quem produz, o que me dizem”:

H - Para as famílias carentes é uma boa ideia,..., menos custos, menos gastos...., uma inovação, ótimo para a região Nordeste..

A - Dá pra servir como renda para as famílias carentes do Nordeste.

Foi observado que as falas não foram um fator surpresa no tocante a utilização na alimentação humana, nem no que concerne ao sabor do produto, no entanto a teoria concretizada pela prática fizeram com que as informações a eles repassados se consolidassem

à medida que confirmaram ser possível o consumo humano, e que os produtos apresentavam sabor agradável, além de praticidade do processamento.

Outro ponto a ser considerado é a utilização da cactácea pelas pessoas de baixa renda como está exposto nas falas das alunas A e H. Cabe aqui um breve questionamento sobre o uso do vegetal, tais falas remontam a ideia de que a utilização do vegetal pela população limite-se somente ao uso pelas famílias com baixo poder aquisitivo e sertaneja, certamente como alternativa de alimento em períodos de escassez de água, conseqüentemente falta de outras fontes de alimentos. Nesse sentido vale ressaltar que o potencial nutritivo da palma supera alguns alimentos consumidos diariamente, Filho et al (2014, p. 4) mencionam, “a palma é mais nutritiva que alimentos como a couve, a beterraba e a banana, com a vantagem de ser um produto mais econômico”, o que torna relevante um repensar nessa utilização somente no período e por população supracitada.

Entretanto é necessário que essa característica social atribuída ao nordeste devido a sua condição chuvosa seja repensada, pois não é a condição hídrica de uma determinada região que a qualifica numa categoria social.

O Nordeste tem seu potencial cultural, social e econômico. A população tem que mudar a forma de olhar para o nordeste, em especial o semiárido, e aprender a conviver com ele, o que reforça esse pensamento é a quantidade de quintais produtivos³ existentes nessas regiões.

Borzacchiello (2015) em sua obra sobre convivência com o semiárido enfatiza,

“ É sabido que não vamos e não temos meios de acabar com a seca,...entretanto, é obrigação buscar melhorar a vida e criar melhores condições de conviver diretamente com ela (Borzacchiello 2015, p. 41).

Contudo, apesar da resistência da população sertaneja em sua contínua luta pela permanência na terra, é imprescindível o olhar e o apoio das políticas públicas no tocante as necessidades dessa população.

A condição do aluno sertanejo, origem da maioria dos integrantes do grupo da pesquisa, condicionado a conviver com a seca e com suas restrições hídricas torna mais fácil a anexação da informação e a utilização do conhecimento adquirido para transformação da sua realidade, pode-se perceber isso nas falas dos discentes quando mencionam:

“A” [...] lá em casa sempre teve palma, mas só para os animais, não tem mais, mas tem projeto de voltar a ter... quando eu falei que serve para comer, foi surpresa, igual “eu” tive...e “B” [...].....pra onde a gente se vira é palma...e a gente “disperdiçando” uma oportunidade dessa”...porque meu almoço hoje vai ser palma no arroz e suco de palma[...].

Nesse contexto eles expressam os pensamentos e ideias gerados a partir dos conhecimentos adquiridos. Diante de tantos pontos positivos, pode-se afirmar que a cultura da palma deve ser melhor estudada e explorada, para que todo o seu potencial seja conhecido e aproveitado. No que concerne a aprendizagem pelos discentes, as informações

³ É um espaço de trabalho produtivo, que fica nos arredores das casas, usado para o cultivo de frutas, verduras, ervas e plantas medicinais e para a criação de pequenos animais.

proporcionaram a eles um olhar mais atencioso e crítico do contexto que norteia sua realidade e das potencialidades que a região oferece.

2.3.2 Identificando as contribuições na aprendizagem a partir da Técnica da Entrevista

Ao final da pesquisa a entrevista semi-estruturada foi um instrumento que contribuiu para identificarmos outras contribuições da oficina no processo de ensino e aprendizagem dos discentes.

As entrevistas foram transcritas e as falas serão apresentadas, sendo os alunos identificados por letras conforme apresentado nos resultados da roda de conversa.

Possibilitar o conhecimento e compreensão das informações sobre a cactácea aos discentes era um dos propósitos desse estudo, porém fazer com que eles utilizassem desse conhecimento para mudar realidades era o maior anseio, e essa construção pode ser notada em alguns trechos das falas destacados a seguir quando os discentes expõem as informações adquiridas sobre palma forrageira e seus benefícios, em suma tais falas também fazem um resumo da importância e contribuições da pesquisa na sua formação em técnico em agropecuária e da utilização pretendida com o aprendizado adquirido. Os itens abordados do roteiro da entrevista (Anexo VI) seguem apresentados:

- Considerando que a palma forrageira é uma cultura em grandes proporções de cultivo no Brasil e em alguns países como México e Estados Unidos, qual era seu conhecimento sobre palma forrageira? Assim, para esta proposta de questionamento de conhecimento, os alunos contribuíram:

A: Do meu conhecimento como fui criada no sítio desde pequena, o conhecimento da palma lá na minha cidade, em Exu, no sítio também, é pra animal, nunca passou pela minha cabeça ser usada como alimento para os seres humanos porque basicamente lá é só pra animal, acho que eu chegar dizendo que pode ser usada por ser humano vai ser uma surpresa.

C: Eu não tinha muito conhecimento sobre a palma forrageira, só que era utilizada para alimentação do animal, aí depois da pesquisa é que a palma servia como remédio, alimento... e para alimentação do ser humano.

H: Antes eu tinha só noção para alimentação animal.

B: Olha antes da pesquisa a única informação que eu tinha era alimentação dos animais.

Consolidada no semiárido como planta forrageira e poucas informações sobre a real utilização do vegetal nessas regiões em especial ao Ceará e ao Cariri cearense torna possível a compreensão das falas nos trechos onde as respostas dos discentes seguem um único sentido de conhecimento. No entanto, a literatura afirma que a introdução na palma no Brasil deu-se inicialmente para produção de um corante vermelho (carmim) produzido por um inseto denominado cochonilha do carmim, não havendo resultados positivos a planta passou a ser cultivada como planta ornamental, para posterior ser reconhecida e utilizada como forragem para alimentação animal (SANTOS et al 2008).

Notadamente, através do conhecimento prévio dos alunos, compreendemos que a Palma se destaca por ser um alimento de grande importância para os rebanhos, principalmente nos períodos de estiagens prolongadas, a grande quantidade de água presente supre grande parte das necessidades dos animais.

- Quanto à crescente expansão de palma no Cariri cearense, qual a importância você atribui a essa cultura para a região? Neste sentido a contribuição dos alunos compreendeu:

A: Eu acho, como é que eu posso falar, uma inovação, pronto a palavra certa, uma inovação, uma coisa boa porque a palma além dela resistir muito ao calor que é que o temos muito aqui no sertão ela pode ajudar muito, tanto a pessoa que tá plantando porque ela não é muito cara também para começar a plantar, como agora com o conhecimento que nós temos vai ajudar no desenvolvimento, da pessoa fazer um doce pra vender, para dar os animais também.

C: A importância em relação ao clima porque aqui chove pouco e a palma absorve muita água então acho que tipo pra...como posso dizer, pra produção ela é de baixo custo... pra comer também.

H: Eu acho que é um cultivo bom, de baixo custo e alta produtividade, por conta do clima, é adaptável ao clima né, e isso.

B: Eu acho muito importante principalmente porque aqui é seco, difícil chuva.

Nessas falas podemos observar que, dentre outras características da forrageira, seu potencial produtivo, sua facilidade de cultivo, foram informações bem compreendidas, as falas se reportam também a importância da palma por sua adaptação ao clima, essa menção está relacionada a adaptação da cultura as condições semiáridas e sua resistência aos períodos de estiagem.

Neste sentido, Marques et al (2017) ressalta,

[...] esta adaptação é atribuída a sua fisiologia, caracterizada pelo processo fotossintético denominado Metabolismo Ácido das Crassuláceas (MAC). As plantas que assimilam o CO₂ através do sistema desenvolveram o mecanismo de fechar os estômatos durante o dia, o que evita a perda excessiva de água pelo processo de transpiração e assim mantêm a hidratação dos tecidos (Marques et al 2017, p. 80)

Diante dessa característica e de tantas outras a palma cada vez mais ressalta a importância do seu cultivo nas regiões com escassez de água e em desenvolvimento.

- Considerando a da extensa utilização da palma para alimentação animal porque você considera importante esse consumo pelo animal? Aqui as contribuições dos alunos trarão reflexões sobre o forte propósito da utilização da palma na alimentação animal, característica importante para o semiárido brasileiro.

Mais uma vez os discentes contribuem com o seu conhecimento que ainda que sejam estudantes de um curso técnico, trazem consigo um acúmulo de conhecimento popular adquirido na própria família ou na região que lhe proporcionam a discussão, no entanto este conhecimento necessita estar fortemente embasado pelo conhecimento científico na sua formação enquanto Técnico em Agropecuária.

A: Assim eu acho que ela é um, usando a gíria, um quebra galho, como posso dizer ela é aquilo que na seca ela salva, tanto porque ela tem uma grande quantidade de água, que é muito boa para os animais, eu sei que ela não é boa pra usar só ela, mas ela, como eu poderia dizer é uma salvação na seca, numa seca muito grande é uma salvação.... a única opção que tem.

C: Em relação a fibra pro intestino e a água.

H: Porque ela contém fibras, nutrientes, é..e..é bom para o cultivo do agricultor..baixo custo e tudo.

B: Em questão do custo, que é baixo e independente da seca ela ainda ter, e em relação aos benefícios que ela traz, é proteína, vitamina, e tal.

Este conhecimento ainda que popular e cultural, podemos considerá-lo de grande importância na formação dos alunos do curso Técnico em Agropecuária, devido às necessidades emergentes do semiárido.

E ainda, por apresentar alta palatabilidade, produção de biomassa e resistência à seca a palma é cientificamente e culturalmente comprovado que é um alimento valioso e importante recurso alimentar para os rebanhos das regiões semiáridas (FROTA et al 2015). O mesmo autor ainda ressalta que apesar dos baixos teores de proteína, a cactácea apresenta altos teores de carboidratos totais, matéria mineral e umidade, constituintes importantes na alimentação e dessedentação dos animais que vivem em regiões com escassez hídrica, esse contexto explica as palavras da discente “A” quando menciona “...*ela é aquilo que na seca ela salva...como eu poderia dizer é uma salvação na seca, numa seca muito grande é uma salvação*’ (Aluna A).

O conhecimento popular (cultural) que o discentes tem sobre o cuidado do uso da palma para alimentação animal é expresso em sua fala, quando afirma “ *que é muito boa para os animais, eu sei que ela não é boa pra usar só ela* ” (aluna B), sua afirmação é explicada na literatura por Rocha (2012) segundo ele, devido ao alto teor de água e baixo teor de matéria seca (MS) não se recomenda o seu uso isolado na alimentação animal, e por Santos et al (2006) que explica que a mesma deve ser misturada a outros alimentos como feno, milho, dentre outros, visando esse aumento da matéria seca e proteínas bem como corrigir diarreias possivelmente provocadas pela ingestão isolada ou excesso.

Nota-se também que o vegetal tem características bem peculiares, uma delas é o bom desenvolvimento nessas áreas de escassez de água, apresentando-se como um alimento succulento, rico em água e mucilagem (Santos et al. (1990), Wanderley et al. (2002), Lopes (2007) a fala do discente expressa bem essa realidade quando diz: “ *tanto porque ela tem uma grande quantidade de água*” (aluna E), consequência do seu processo natural, citado anteriormente.

Para o diálogo sobre: No Brasil a palma forrageira tem uso quase que exclusivo para produção de forragem em quase todas as regiões, com exceção da Chapada Diamantina e Paraíba que já a incluíram na dieta alimentar. Qual a sua opinião sobre esse uso ser basicamente para a alimentação animal? As contribuições ainda permeiam pela utilização na alimentação animal, no entanto a possibilidade da utilização na alimentação humana começa a se desvendar na fala dos estudantes.

A: É porque os conhecimentos, as poucas informações que tem sobre a palma forrageira ela é utilizada só pra animal, mas eu acho que se tivesse mais informações, fosse apresentado mais para o produtor rural seria menos “disperdícios” da palma porque as vezes sobra muito do gado, as vezes o gado não consome toda e o que sobrasse dava pra fazer doce, se o pequeno produtor tivesse a informação que ela servia para alimentação humana seria muito bem aproveitada.

C: Eu acho que é importante pra alimentação do animal, mas que se ela pode ser utilizada como alimento pro ser humano seria bem mais interessante.

H: Que é muito pouco conhecida na região né. Por conta disso não é tão conhecida como era pra ser, por que ela é muito boa, em questão de produtividade e tudo, e muita gente não tem conhecimento, tem conhecimento só pra animal.

B: Discordo, depois que tive conhecimento em relação a palma que é de baixo custo e serve pra bastante coisa,[...] em relação a farinha, biscoito [...] alimentação humana.

Apesar de estudos que comprovam a eficiência da palma forrageira no combate à fome, desnutrição e algumas doenças como diabetes, hiperglicemia, obesidade, controle e prevenção do nível de glicose no sangue, tratamento de ulcerações, gastrites, câncer de próstata, dentre outras, ainda não há grandes divulgações sobre os benefícios e propriedades do vegetal, bem como seu real potencial. O termo desperdício colocado na fala de um dos entrevistados, corrobora com as opiniões de Silva et al (2015) que afirmam, no semiárido brasileiro a palma é utilizada quase exclusivamente in natura na alimentação de ruminantes, desperdiçando-se parte do potencial produtivo.

Vilanova et al 2017 reforçam, a cultura deste vegetal além de promover a sustentabilidade pode provocar o crescimento dos negócios causando simultaneamente o desenvolvimento da região que a cultivar.

- Em relação ao questionamento: **Depois de participar da elaboração dos produtos à base de palma, o que você acha da inclusão da palma na alimentação humana?** Os discentes que passaram a conhecer as diferentes utilizações da palma na elaboração de produtos alimentares, contribuíram:

A: Eu achei muito legal porque eu não tinha conhecimento, tive a partir do projeto seu e acho que ela além de ser muito barata pra fazer os produtos, muito fácil, ela traz muito nutrientes pro corpo humano que é bom e ela tem muito [...]ajuda nos ossos porque ela tem cálcio, fora a água, nosso corpo precisa muito. Acho que é uma boa ideia.

C: Na alimentação humana [...] em relação as vitaminas, a água também e[...] serve como remédio e[...] é também tem um custo pouco.

H: Eu acho muito bom, é[...]por conta do custo que muitas pessoas aqui na região do cariri não tem uma renda adequada e isso ajuda muito porque é de baixo custo, tem muitos nutrientes..

B: Justamente em relação a proteína, a vitamina na qual as pessoas desconheciam, e não só vale pra alimentação animal. E em relação também a renda pra produção.

Nesse contexto fica evidente a compreensão dos discentes sobre a importância da inclusão da palma na alimentação humana devido ao seu valor nutricional, conforme ressalta Filho et al (2014) “a palma forrageira demonstra-se como uma boa alternativa de alimentação suplementar, devido as suas características nutricionais, devendo consumi-la como fonte alternativa de proteínas e de fibras” (Filho et al 2014, p. 7).

Quanto se referiram a presença da vitamina A no vegetal, e sua importância isso é ressaltado pelas menções da Organização Mundial de Saúde (OMS), no que se refere a carência dessa vitamina que pode causar sérios problemas relacionados a visão (OMS - 2017). Esses problemas podem ser tratados com doses diárias de vitamina A, desta forma, a palma forrageira é uma fonte desse nutriente, aliada aos fatores da cactácea é ser de fácil cultivo e baixo custo, isso possibilita o acesso a toda população. Em sua importância nutricional este vegetal é citado por Silva et al (2015 apud Vilanova et al 2017), como uma alternativa com potencial para se enquadrar como alimento com poder nutricional e disponibilidade de acesso viável, o que a torna uma opção real aos projetos recomendados pela FAO.

Além de apresentar-se como complemento alimentar de elevado teor nutritivo, a cultura da palma também apresenta outros posicionamentos tão importante quanto a segurança alimentar, sua versatilidade atinge contextos além da medicina e indústria, atuando também contra os problemas socioambientais tão discutidos e debatidos por autoridades e estudiosos. De acordo com Rocha (2012), seu cultivo tem contribuído na recuperação e conservação dos solos, o que a inclui na lista de vegetais com importantes contribuições com a sustentabilidade.

Quando o discente correlaciona com a renda, percebe-se a conscientização em relação ao fator econômico o que promove simultaneamente o desenvolvimento social das famílias. Neste contexto, Vilanova et al (2017) salienta que a palma forrageira tem sido apontada como uma das culturas mais promissoras para o desenvolvimento econômico e sustentável regional, o que enaltece ainda mais a importância dessa cultura para as regiões.

- Em relação a: **Contribuição da pesquisa na sua formação como técnico em agropecuária**, os alunos relatam:

A: A pesquisa mudou total minha visão, porque eu tinha uma visão de que era utilizada somente para alimentação animal, e me surpreendeu. A pesquisa trouxe benefícios, aprendizado que vai ficar para vida toda. Pretendo levar essas informações desse aprendizado para pequenos produtores porque vai servir de verba a mais para quem não tem muito....eu acho que me ajudou porque é um conteúdo a mais pra minha experiência e eu acho que vou levar essa experiência pra outras pessoas.

C: Acho que um conhecimento a mais do que os outros técnicos também e..... a gente pode repassar para as pessoas em volta para utilizar mais a palma.

H: Porque trouxe muito conhecimento, conhecimento que eu não tinha e conhecimento que muitas pessoas não tem e eu vou repassar.

B: Eu acho que passar, lógico, essas informações principalmente para essas pessoas que não tem esse conhecimento ainda, principalmente em questão de renda que eu acho que é uma oportunidade muito grande, principalmente para nós da região nordeste em questão de chuvas, que a todo tempo tem a palma.

Nessa perspectiva, os resultados observados e compartilhados pelos discentes em seus relatos após a pesquisa só reforçam a importância de mais pesquisas e divulgações sobre o vegetal. Pode ser percebido que a aprendizagem dos discentes aumentaram a medida que a pesquisa se aprofundava em informações e práticas como o relato da experiência de um dos integrantes do grupo já em atividade profissional:

B: [...] na cidade onde moro tem uma EFA (Escola Familiar Agrícola), em um momento das atividades curriculares, os alunos têm que elaborar um projeto que seja viável e com menor custo possível, eles me perguntaram sobre o que fazer, falei que sem dúvidas, para nossa região a melhor opção, que acho que funciona, é fazer algo sobre a palma forrageira.

Nesse compartilhamento de conhecimentos e diante das falas podemos inferir que a pesquisa atingiu os objetivos propostos, constatando-se que aqueles discentes que possuíam alguma informação sobre a temática ampliaram e enriqueceram o conhecimento, e aqueles que não possuíam informação nenhuma puderam absorvê-la, complementá-la e construir seus conceitos e ideias.

- Quanto ao questionamento sobre: *Como você resumiria seu conhecimento, as informações sobre palma forrageira após a pesquisa? Seus benefícios?* Os alunos relataram:

A: Primeiro conhecimento e espanto foi quando eu descobri que ela podia ser consumida por nós e que era rica em vitamina, e que já tinha vários alimentos feitos com ela, que é super prático de fazer, não custa caro, dá pra você fazer em casa e que ela pode ser uma renda familiar para quem quer começar e não tem ainda.

C: Além dela ser inclusa na alimentação humana ela também serve para combater algumas doenças e [...]se utiliza para cosméticos também, enfim tem uma variação, tem uma possibilidade de se descobrir várias outras coisas e os benefícios, é ... muito nutritiva, saudável, fácil preparo e tem baixo custo na produção, enfim [...] principalmente na seca no nordeste aqui, ela é muito [...] .como é que posso dizer [...]poderia ser muito bem aproveitada.

B: Falando sobre o conhecimento da palma forrageira, sobre a pesquisa [...] pra mim foi maravilhoso, foi muito importante por saber que além dessa planta ter energia pra alimentação do animal, é também nutritivo pra alimentação das pessoas, porque nela possui vitamina, possui cálcio, né? E além de possuir nutrientes pra

alimentação humana, é utilizada pra fabricação de cosméticos, né? E [...] é tipo [...] foi muito gratificante pra gente obter essas informações principalmente pra gente da região nordeste, porque é uma planta extremamente importante, valiosa, que ela é resistente na seca e a gente tem dificuldade em relação as chuvas pra nossa região, né? E através dessas informações, esses conhecimentos essa planta cada vez mais vai ser reconhecida, vai ter como uma planta extremamente valiosa, né? No caso a gente até algum tempo atrás agente desconhecia, porque a única informação que a gente tinha era para a alimentação animal, né? Então pra gente foi muito importante principalmente porque para obter a palma é de baixo custo. Né? E foi muito importante a gente saber essas informações.

Nas falas ficou evidente a compreensão dos discentes sobre a importância social e econômica da palma, o trecho que ressalta o valor nutritivo e a possibilidade de produzir pratos variados como a fala do discente “A”: *[...]e espanto foi quando eu descobri que ela podia ser consumida por nós e que era rica em vitamina, e que já tinha vários alimentos feitos com ela, que é super prático de fazer, não custa caro, dá pra você fazer em casa e que ela pode ser uma renda familiar para quem quer começar e não tem ainda.*”, tem ideia corroborada por Cantwel (2001) que afirma que a palma não apresenta valores significativos só de vitamina A, mas de vitaminas do complexo B e C e minerais como Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio além de 17 tipos de aminoácidos. Este trecho também expressa ideias defendida por Chiacchio (2006) ao afirmar que o processamento da palma forrageira dá origem a vários produtos que permitiram a agregação de valor produção, e em consequência renda.

A viabilidade produtiva da cactácea, suas extensas qualidades e utilidades fazem do vegetal uma cultura notável. Diante das falas verifica-se que houve uma aprendizagem concreta, num contexto comparativo do início da pesquisa com os resultados do questionário diagnóstico e esses compartilhamentos, num processo avaliativo constata-se a apropriação do conhecimento numa perspectiva construtiva de uma nova realidade.

3 ALGUNS DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA

Diante da tamanha expressividade em produção no Brasil e relevância para a população, a palma forrageira tem ganhado destaque e chamado a atenção, não só dos sertanejos, mas também de pesquisadores que buscam disseminar resultados e informações que ressignifique a visão atual sobre o vegetal. Seu importante valor nutricional, comprovado por diversos estudos e autores como supracitados, contam com a persistência de pesquisadores que se apoiam na versatilidade da cactácea e na comprovação do efeito benéfico no organismo para instigar as instituições a ampliarem as pesquisas na área.

A. Desenvolvimento de Projetos para as Escolas e Comunidades Rurais

O conhecimento assimilados pelos discentes sobre a cactácea ganharam amplitude e geraram resultados concretos, a intencionalidade do repasse das informações adquiridas, como supracitadas, ganharão forma em um projeto a ser desenvolvido por um grupo de discentes formado por alguns dos integrantes da pesquisa que almejam divulgar a palma forrageira e suas utilizações, a princípio os discentes pretendem apresentar o projeto na Secretaria de Desenvolvimento Rural e prefeituras, e em parceria desenvolver o trabalho junto as escolas e comunidades rurais nos estados de Ceará e Pernambuco, e para coordenação do projeto a autora da pesquisa. A ideia surgiu após o término da pesquisa, seis integrantes do grupo retornaram ao instituto com a proposta e um convite a autora da pesquisa para coordenar o projeto.

B. Divulgação da Pesquisa em Eventos

Dada a relevância da pesquisa com a forrageira para a região devido a suas grandes contribuições, o projeto participou da Semana do Meio Ambiente (SEMEIA), um evento interno promovido pelo IFCE campus Crato na semana do meio ambiente, o intuito foi apresentar a palma forrageira à comunidade escolar nessa nova alternativa de utilização “a alimentação humana”, através da exposição de informações sobre o vegetal e degustação dos subprodutos.

O projeto foi selecionado pelo Instituto Federal do Ceará, campus Crato para participação em atividade externa, a **Exposição Centro Nordestina de Animais e Produtos Derivados (EXPOCRATO)**, o maior evento agropecuário do Nordeste, com oito dias de duração, realizado anualmente, no Parque de Exposição Pedro Felício Cavalcanti, na cidade do Crato (Ceará). Constitui-se basicamente de uma feira agropecuária, com desfile e leilão de animais. Durante o evento, são vendidas bebidas e comidas típicas e apresentados espetáculos musicais. Na ocasião foi feita a apresentação do vegetal sob nova ótica e degustação de subprodutos a base de palma forrageira, como sequilhos e doces, muito bem aceitos pelos visitantes, apesar do espanto inicial.

A pesquisa desde então vêm despertando o interesse da população no sentido de um melhor aproveitamento da cactácea, tão importante e com grandes contribuições para a região do Cariri cearense e a população em geral, fato que virou notícia em TVs regionais, como a TV Verde Vale e a TV Diário, sendo feita duas reportagens com a autora e algumas publicações em jornais impressos, matéria com temas como **“Experiência Nutritiva: Pesquisa utiliza planta do semiárido na alimentação humana**, publicada pelo Diário do Nordeste em 15 de fevereiro de 2019 (anexo); e em sites, como do IFCE: **Pesquisa investiga o uso da palma na alimentação humana**, publicada em 02 de agosto de 2018 (anexo); e

BADALO com tema: **Palma forrageira: planta rica em nutrientes usada na alimentação humana no Cariri**, publicada em 24 de outubro de 2018 (anexo)

4 CONCLUSÕES

A relação entre teoria e prática no desenvolvimento da pesquisa possibilitou uma aprendizagem mais concreta, que se fortalecia a cada atividade executada e posterior compartilhada. Os contextos que nortearam o estudo possibilitaram uma melhor desenvoltura dos discentes que passaram a ser indivíduos ativos. Foi possível observar o despertar do grupo para uma nova realidade, a partir da constatação de que é possível incluir a forrageira na alimentação humana através de subprodutos, com perspectivas de criação de projetos, promovendo assim o desenvolvimento da responsabilidade social.

Dos resultados observados para os biscoitos produzidos em diferentes concentrações de farinha de palma constatou-se que as formulações com proporções de 5 e 10% de substituição apresentaram melhores características em relação aos atributos sensoriais.

Diante de todos os processamentos no desenvolvimento pesquisa, conclui-se que é possível a elaboração de pratos à base da palma forrageira seja a partir da farinha ou da raquete, e incluí-los na dieta alimentar com opções variadas de elaborações culinárias e com a certeza de serem alimentos com excelentes qualidades nutricionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos momentos de socialização das atividades ficou evidente a compreensão dos discentes sobre a temática abordada e perceptível o crescimento pessoal e profissional, a ponto de promover expectativas relacionadas a sua vivência em comunidade. Todo o contexto da pesquisa favoreceu uma correlação entre a pesquisa e conteúdo da disciplina de fundamentos de agroindústria, favorecendo o engajamento nas atividades de maneira reflexiva e crítica.

A palma forrageira sendo uma cultura em crescente expansão e de extensa versatilidade merece uma atenção especial pelos centros de pesquisa num estudo mais aprofundado em sua totalidade. Comprovadamente é um vegetal com excelentes características nutricionais, podendo ser consumido como uma fonte de suplemento alimentar.

Diante de tantas características atribuída a cactácea, dentre elas a importantes contribuição para o desenvolvimento sustentável, econômico e social, a cultura não deve ser limitada a condição de uso que hoje se encontra na maioria das regiões do Brasil, quase que exclusivamente para alimentação animal.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCARÁ, A. R.; CHIARA, I. G.; RODRIGUES, J. L.; TOMAEL, M. J.; PIEDADE, V. C. H. **Fatores que influenciam o compartilhamento da informação e do conhecimento.** *Perspectivas em Ciências da Informação*, v. 14, n. 1, p. 170-191, jan./abr. 2009.
- ALVES, R. N. B.; MODESTO, M. S. J.; CAMPOS, E. M. **Potencialidades da cultura da mandioca para a agricultura familiar do Pará.** Março. 2010. Acesso em: 02 de Setembro de 2016. Disponível em: 7. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31130/1/PotencialidadesCulturaMandioca.pdf>.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – 1978. Disponível em: www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78_amidos.htm. Acesso em: 15 de agosto de 2017.
- APLEVICZ, K. S. **Caracterização de produtos panificados a base de féculas de mandioca nativas e modificadas.** Ponta Grossa. 2006.
- AQUINO, A. C. M. S.; MÓES, R. S.; LEÃO, K. M. M.; FIGUEIREDO, A. V. D.; CASTRO, A. A. **Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola.** *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v69n3/v69n3a15.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2019.
- BARTOL, K; SRIVASTAVA, A. **Encorajando o compartilhamento de conhecimento: o papel dos sistemas de recompensa organizacional.** *Revista de Liderança e Estudos Organizacionais*, 9 (1), 64-76.
- BERNAUL, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. **Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo.** *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2013;57/6 . Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abem/v57n6/01.pdf> . Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.
- BORZACCHIELLO, S. *Convivência com o semiárido: Terra.* v. 2, 52 p, Fortaleza, 2015.
- _____. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b. Acesso em: 08 de abril de 2019.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Ensino Médio.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 1998.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2000.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Ensino Médio.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. _____. Parecer CNE/CEB Nº 5/2011. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8016-pceb005-11&Itemid=30192. Acesso em: 22 de julho de 2018.

BRASIL._____. Síntese das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32621-cne-sintese-das-diretrizes-curriculares-da-educacao-basica-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 de dezembro de 2018.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008.

CANTWELL, M. Manejo pós-colheita de frutas e verdura de palma forrageira. In: Barbera, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB; 2001.p. 20-27.

CARVALHO, A. C. R. **Papel do professor frente a aprendizagem: processo avaliativo do ensino-aprendizagem**. II Jornada de Didática e I Seminário de Pesquisa do CEMAD – Docência da Educação Superior: Caminhos para uma práxis transformadora. Setembro – 2013.

CAVALCANTI, J. **Mandioca no Semiárido**. Petrolina. Maio. 2000. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/134153/1/INT27.pdf. Acesso em: 15 de agosto de 2018.

CEREDA, M. P. **Processamento de Mandioca**. CPT. 222 p. Viçosa – MG. 2007.

CHIACCHIO, F. P. B.; Mesquita, A. S.; Santos, J. R. **Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semi-árido baiano**. Bahia Agrícola, v.7, n.3, 2006.

CHIURATTO. P. **Roteiro pelo território do Geopark Araripe – Ceará**. 2007. Acesso em: 03 de Março de 2017. Disponível: <https://viajenachapada.wordpress.com/cariri-2007/>.

CAMPOS, M. B.; BARROSO, T. L. C. T.; ZAMBELLI, R. A.; SAMPAIO, L. M. F.; GOMES, D. S.; TORRES, L. B. V. **Obtenção e caracterização da farinha de palma forrageira (*Opuntia ficus-india*)**. XXXVI Encontro de Iniciação Científica, Encontros Universitários da UFC, Fortaleza, v. 2, 2017.

CASTILHO, O. M. J.; OLIVEIRA, A. P. **Caracterização físico-química da farinha da folha de cenoura (*Daucus carota*) e a aplicação na elaboração de produtos alimentícios**. v. 7, n. 2, 2013.

CERVANTES, J.; MACHADO, D. I.; CAMPAS, O. N.; SOLANO, C. **Propriedades funcionais e composição centesimal de farinhas dos cladódios de palma forrageira**. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2011, vol.31, n.3, pp.654-659.

COELHO, J. C.; MARQUES, J.; MARQUES, C. A. **Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 9, núm. 1, 2007, pp. 1-17. Minas Gerais.

DESSIMONI, G.V.; BATISTA, A. G.; BARBOSA, C. D.; PINTO, N. A. V. D. **Composição bromatológica, mineral e fatores antinutricionais da palma forrageira**. Revista Verde (Pombal - PB - Brasil), VOL. 10, Nº 4, p. 30 - 33, out-dez, 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Mandioca e Fruticultura. 2003. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/importancia.htm. Acesso em 13 fevereiro 2017.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. SEBRAE, 2001

FASOLIN, L.H.; ALMEIDA, G.C.; CASTANHO, P. S.; OLIVEIRA, E. R. **Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial.** Ciencia. Tecnol. Aliment. Campinas, 27(3). (524-529). Jul-set. 2007.

FENIMAM, C. M. **Caracterização de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) do cultivar IAC 576-70 quanto a cocção, composição química e propriedades do amido em duas épocas de colheita.** Piracicaba (SP). 97 f. Dissertação (Curso de mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.

FILHO, A. C.; PEREIRA, F. C.; LIMA, A. K. V. O. **Base alimentar humana com o uso da palma forrageira: o estudo da arte.** PB, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** Cortez & Moraes, São Paulo. 1979.

FREIRE, P.; HORTON, M. **O caminho se faz caminhando: conversas sobre educação e mudança social.** 4 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2003.

FROTA, M. N. L.; CARNEIRO, M. S. S.; CARVALHO, G. M. C.; NETO, R. B. A. **Palma forrageira na alimentação animal.** EMBRAPA Meio-Norte. Teresina, PI, 2015.

GADOTTI, M. **Perspectivas Atuais da Educação.** São Paulo. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2018.

GALDINO, O. P.; Caracterização sensorial do iogurte enriquecido com polpa de palma forrageira. **Revista Verde de Agropecuária e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 5, p. 53-60, 2010.

GAMEIRO A. H.; CARDOSO, C. E. L.; BARROS, G. S. C.; ANQUEIRA, T. R.; GUIMARÃES, V. D. A Indústria do amido de mandioca. Brasília: EMBRAPA Informação, 2003.

GUEDES, C. C. **Festival gastronômico da palma.** Gurjão, PB: SEBRAE/PB, 2004. 1p.

GUEDES, C. C.; OLIVEIRA, J. S.; FERNANDES, M. F.; OLIVEIRA, R.; DEIRO, T. C. B. J.; SOUSA, V. Broto de palma, sabor e nutrição. Sebrae/PE – Faepe. Recife, 2004.

GUSMÃO, R. P. **Avaliação dos aspectos tecnológicos envolvidos na obtenção da farinha de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill).** 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 2015.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Análise Sensorial. Capítulo IV In Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4ª. ed. 2008, 1000p.

IRPAA – Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada. **Educação Contextualizada é alternativa para aproximar escola e comunidade.** Acesso em 20 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://www.irpaa.org/noticias/377/educacao-contextualizada-e-alternativa-para-aproximar-escola-e-comunidade>.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências.** Ciências & Educação, v. 17, n.1, p. 35-50, 2001.

KUTI, J. O. Compostos antioxidantes de quatro variedades de frutas *Opuntia cactus*. Food Chemistry, v. 85, p. 527-533, 2004.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB 9394/96.

LANZARINI, D. P. **Controle de qualidade aplicado á farinha de trigo panificável reduzida em moinhos do estado do Paraná.** Monografia (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Francisco Beltrão - p.25, 2015.

LIBANEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, A. K. V. O. et al. Utilização de umbuzadas formuladas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) na merenda escolar. **Revista Verde.** v. 7, n.3, p.68-72, 2012.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T.; PRÁ, K. R. D. **A documentação no cotidiano da intervenção dos assistentes sociais: algumas considerações acerca do diário de campo.** Revista Textos & Contextos Porto Alegre v. 6 n. 1 p. 93-104. jan./jun. 2007

LOBATO, A. C. **Contextualização: um conceito em debate.** 2008. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0173.html>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2019.

LOPES, E. B; BRITO, C. H; CORDEIRO, A. F. J; COSTA, L. B. **Relato do primeiro nematoide-das-galhas em palma forrageira na Paraíba.** Rev. Tecnol. & Cienc. Agropec. v. 7. Número especial, p. 55-57, João Pessoa, 2013.

LOPES, E. B. **Palma Frorrageira: Custivo, Uso Atual e Perspectivas de Utilização no Semiárido Nordestino.** Joao Pessoa. 2012.

MALUF, R. S. **Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais.** Ensaio FEE, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 299-322, abr. 2004.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social.** Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARQUES, O. F. C.; GOMES, L. S. P.; MOURTHÉ, M. H. F.; BRAZ, T. G. S.; NETO, O, S. P. Palma forrageira: cultivo e utilização na alimentação de bovinos. Cad. Cienc. Agra.; v. 9, n. 1, p. 75-93, 2017.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas. p.201-202. 2003.

MENEZES, E. O. **O cariri cearense.** IN: BORZACCHIELLO, J; CAVALCANTE, T; DANTAS, E. (Orgs). **Ceará: Um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha,2007.

MENDES, B. V. **Alternativas tecnológicas para a agropecuária do semiárido.** SP, Nobel, 171p.; 1986.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

- MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986
- NUNES, C. dos S. **Usos e aplicações da palma forrageira como uma grande fonte de economia para o semiárido nordestino.** *Revista Verde*, Mossoró, v.6, n.1, p. 58-66, 2011.
- OLIVEIRA, A. S. C; FILHO, F. N. C; RANGEL, A. H. N; LOPES, K. B. P. **A palma forrageira: alternativa para o semiárido.** *Revista Verde*, v. 6, n. 3, p.49-58, 2011.
- OLIVEIRA, F. T.; SOUTO, J. S.; SILVA, R. P.; ANDRADE, F. C. F.; PEREIRA, E. B. J. **Palma forrageira: adaptação e importância para ecossistemas áridos e semiáridos.** *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)* v.5, n.4, p. 27 - 37 outubro/dezembro de 2010.
- OLIVEIRA, J. M. F. **Elaboração da farinha de palma aditivada com sabor camarão para alimentação humana.** 2001.62 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campinas, Paraíba, 2011.
- PEREIRA, F. A.; PEREIRA, D. A.; NASCIMENTO, J. L. F.; FIGEIREDO, P.I. **Análise da atividade extrativista do pequi (*Caryocar coraceum wittm*) em comunidades da Chapada do Araripe na região do Cariri cearense.** *Conex. Cienc. E Desenvol. Fortaleza/CE*, v. 8, n. 3, p. 59-66, nov. 2014.
- PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. **Elaboração de biscoitos tipo salgado com alto teor de fibra alimentar utilizando farinha de beringela (*Solanum melogena*, L).** *Cienc. Tecnol. Aliment.*; Campinas, 27(1): 186-192, jan./mar. 2007.
- PINHEIRO, F. M. D. L. **Contextualização do Saber: Formação Inicial dos Professores de 1 e 2 Ciclo do Ensino Básico.** 2012.
- ROCHA, J. E. S. **Palma forrageira no Nordeste do Brasil: Estudo da Arte.** EMBRAPA Caprinos e Ovinos, Sobral, CE, 2012.
- RIBEIRO, K.M. **Efeito da composição nas isotermas de sorção e características do biscoito de polvilho.** 2006. 177f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Departamento de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, MG. 2006.
- SAMPAIO, J.; SANTOS, G. C.; AGOSTINI, M.; SALVADOR, A. S. **Limites e potencialidades das rodas de conversa no cuida do em saúde: uma experiência com jovens no sertão de Pernambuco.** *Interfaces. Comunicação em Saúde*. 18 Supl 2: 1299-1312. 2014.
- SANTANA, M. F. S.; SILVA, E. F. L. **Elaboração de biscoito de albedo de maracujá. Comunicado Técnico.** EMBRAPA. Belém (PA), dez. 2007.
- SANTOS, M. J. **Projeto alternativo de desenvolvimento rural sustentável. Estudos Avançados.** São Paulo: USP, v. 15, n. 43, p. 225-238, 2001.
- SANTOS, A. A. O.; SANTOS, A. J. A. O.; ALVES, A.R.; SANTANA, F. C.; SILVA, J. V.; MARCELLINI, P. S.; **Elaboração de biscoitos a partir da incorporação de produtos da mandioca e casca de maracujá (*Passiflora edulis* Flavicarpa) na farinha de trigo.** *Revista Scientia Plena*. V. 7, n.8. 2011.
- SANTOS, D. C. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco.** Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30)
- SANTOS, A. A. O.; SANTOS, A. J. A. O.; ALVES, A.R.; SANTANA, F. C.; SILVA, I. C. V.; LEITE, M. L. C.; SOARES, S. M.; MARCELLINI, P. S. **Desenvolvimento de biscoito de chocolate a partir da incorporação de fécula de mandioca e albedo de laranja.** *Alim. Nutr.* v. 21, n. 3, p. 469-480, jul./set. 2010

SANTOS, W. L. P.; e MORTIMER, E. F (1999). **Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências.** In: 22ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas - MG, maio, 1999, Livro de Resumos, volume 3, ED - 070.

SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; FARIAS, I. et al. **Estudo comparativo das cultivares de palma forrageira gigante, redonda (Opuntia ficus indica Mill) e miúda (Nopalía cochonillifera Salm Dyck) na produção de leite.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.19, n.6, p.504-511, 1990.

SANTOS, F. P.; NUNES, C. M. F.; VIANA, M. C. V. **A busca do currículo interdisciplinar e contextualizado para o ensino técnico integrado ao médio.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 517-536, abril, 2017.

SILVA, C. A. B. **Fabricação de Amido de Mandioca.** Séries Perfis Agroindustriais – 8. 35 p. Brasília, 1995.

SEVERO, D.S.; ARAUJO, A, S.; DEODATO, J. V. V.; SILVA, C. M.; ALVES, G. S. **Elaboração e caracterização físico-química e microbiológica da farinha da palma (Opuntia ficusindica Mill) em diferentes temperaturas.** Revista Verde (Pombal - PB - Brasil), VOL. 10, Nº 4 , p. 30 - 33, out-dez, 2015.

SILVA, A. F.; SANTANA, L. M.; FRANÇA, C. R. R. S.; MAGALHÃES, C. A. S.; ARAUJO, C. R.; AZEVEDO, S. G. Produção de diferentes variedades de mandioca em sistema agroecológico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** v.13, n.1, p.33–38, Campina Grande, PB, 2009.

SILVA, E. L. Contextualização no Ensino de Química: ideias e proposições de um grupo de professores. São Paulo, 2007.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. **Visões de Contextualização de Química na Elaboração de seus Próprios Materiais Didáticos.** Rev. Ensaio. v. 12, n. 01, p. 101-118. Jan-abr. 2010.

STI - Sistema de Informações Territoriais. Acesso em: 07 de Maio de 2017. Disponível em: (<http://sit.mda.gov.br>).

SOBRAL, F. J. M. **A formação do técnico em agropecuária no contexto da agricultura familiar do oeste Catarinense.** p. 112. Campinas. 2005.

SOUZA, C.V. **Dificuldades no ensino-aprendizagem no 9º ano do ensino fundamental na EEEF Coriolano de Medeiros.** Patos – Paraíba. 2014.

RODRIGUES, J. P. M. **Caracterização e análise sensorial de biscoitos de polvilho enriquecido com farelo de mandioca.** P. 17. Goiânia. 2010.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. UNICAMP: 4. ed. rev. e ampl. Campinas, 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

TONIAZZO, N. A. **Didática: a teoria e a prática na educação.** 2009. Disponível em: http://www.famper.com.br/download/pdf/neoremi_06.pdf. Acesso em: 25 de março de 2017.

TONET, H. C.; PAZ, M. G. T. **Um modelo para o compartilhamento no trabalho.** RAC, v. 10, n. 2, abr./jun. 2006:75-94.

VALADARES, F. S. C.; PINA, D. S.; CHIZZOTTI, M. **Degradação ruminal da proteína dos alimentos e síntese de proteína microbiana.** 2006. In: Valadares Filho, S.C., Paulino, P.V.R, Magalhães, K.A. Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos BR-Corte. 1ª Ed. Viçosa, MG: Suprema Gráfica. 142p.

VILANOVA, S. R. M.; BARROS, J. GG.; PAIXÃO, A. E. A.; TONHOLO, J.; UCHOA, S. B. B. **Palma forrageira: evidências de sua utilização econômica.** Cad. Prospec.; Salvador, v. 10, n. 4, p. 738-753, out./dez. 2017.

7 ANEXOS

Anexo I

CONVITE

Convite aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária Modalidade Subsequente para participação no projeto **A utilização da palma (*Nopalea*) como proposta de contextualização da aprendizagem na formação técnica em agropecuária no Cariri cearense.**

Caro (a) aluno (a)

Como mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, estou desenvolvendo um projeto com palma forrageira, uma das cactáceas do semiárido, a proposta **A utilização da palma (*Nopalea*) como proposta de contextualização da aprendizagem na formação técnica em agropecuária no Cariri cearense.**

Todo procedimento acontecerá no Laboratório de Processamento de Frutas e Vegetais do Instituto Federal do Ceará campus Crato, com análises bromatológicas, físico-químicas e sensorial. Convido aos alunos do Curso Técnico em Agropecuária Modalidade Subsequente que tenham interesse em participar da pesquisa que têm como foco a contextualização do ensino-aprendizagem na disciplina de fundamentos de agroindústria.

Agradeço a atenção;

Elizângela Carlos da Silva
Mestranda PPGEA - UFRRJ

Anexo II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A utilização da palma (*Nopalea*) como proposta de contextualização da aprendizagem na formação técnica em agropecuária no Cariri cearense.

Pesquisadora responsável: Elizangela Carlos da Silva
Professora orientadora: Dra. Sandra Regina Gregório

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Contribuir com a aprendizagem na formação em Agropecuária utilizando a pesquisa como uma proposta pedagógica de contextualização do conhecimento.

Identificar o conhecimento dos alunos a respeito da utilização da palma em produtos alimentícios.

Analisar a contribuição das etapas do processamento do biscoito a base de farinha de palma na construção do conhecimento dos alunos do curso técnico em agropecuária.

Investigar como ocorreram as contribuições na aprendizagem através das atividades de contextualização com as etapas de processamento e avaliações do produto desenvolvido.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: responder um questionário com perguntas abertas elaboradas pela pesquisadora, que será aplicado no primeiro encontro, o tempo estimado para respondê-lo será de aproximadamente 15 minutos, e a participar também de oficinas temáticas e rodas de conversa que terão duração em média de 50 minutos cada. Ressaltando que as atividades relacionadas à pesquisa poderão ser gravadas (por meio de gravador de áudio) ou imagens (vídeos) e fotografadas.

Não será necessário deslocamento para realização de nenhuma das atividades referente à pesquisa.

Desconfortos e riscos:

Você não deve participar deste estudo caso apresente riscos adicionais, como alergias alimentares ou qualquer situação que impossibilite de seguir as orientações do pesquisador, dentre outros.

A pesquisa oferece poucos riscos, podendo se enquadrar num grau mínimo.

Benefícios:

Essa pesquisa tem o intuito de contribuir com a aprendizagem significativa de uma forma contextualizada ampliando o conhecimento sobre a temática.

Acompanhamento e assistência:

Durante e após a pesquisa você terá acompanhamento e assistência nas necessidades que envolvam as atividades. Caso necessite você terá apoio ao que concerne intervenção médica, pedagógica, nutricional, psicológica, fisioterápica, fonoaudiológica ou outra especialidade.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

Não haverá ressarcimento visto que a pesquisa será realizada na mesma instituição em que você estuda. Todavia você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Elizângela Carlos da Silva, endereço profissional CE-292, KM 15 - Gisélia Pinheiro, Crato - CE, 63115-500, setor de Coordenadoria de produção de Agroindústria, email: elizangela_crato@hotmail.com. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs as 17:00hs na IFCE Campus Fortaleza - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426; fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi

apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome do(a) pesquisador(a):

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____.

Anexo III - Questionário – Primeiro Encontro

1. O que você conhece sobre palma forrageira?

2. Quais as finalidades que você atribui a palma forrageira?

3. Você conhece algum benefício da palma forrageira na alimentação humana? Quais são eles?

4. Você acha que existe algum valor nutritivo na palma forrageira?

5. Você conhece algum produto alimentício que é feito com a palma forrageira? Descreva quais são eles, e se o mesmo é produzido na família.

Anexo IV – Ementa da Disciplina

DISCIPLINA	CARGA HORARIA	EMENTA
FUNDAMENTOS DE AGROINDUSTRIA	40 H	Generalidades, aspectos históricos, aspectos sócio-econômicos, aspectos nutricionais dos alimentos, limpeza e sanitização na agroindústria, alterações dos alimentos, princípios e métodos gerais da conservação dos alimentos, embalagens para alimentos, processamento de produtos de origem vegetal e animal

Anexo V – Roteiro da Roda de Conversa “Utilização da Palma na Alimentação Humana - Processamentos a Base da Cactácea”

ATIVIDADE: Roda de conversa sobre a oficina pedagógica	
Local: _____	_____
Data: _____	Horário: _____
Coordenador: _____	
Atividade: _____	
Participantes: Alunos do curso Técnico em Agropecuária modalidade subsequente turmas 2016.2 e 2017.1 do IFCE campus Crato, participantes da pesquisa: A utilização da palma (<i>Nopalea</i>) como proposta de contextualização da aprendizagem na formação técnica em agropecuária no Cariri cearense.	
ORIENTAÇÕES PARA A RODA DE CONVERSA	
<ul style="list-style-type: none"> a. O objetivo da roda de conversa é propiciar acolhimento, gerar entrosamento, e estimular a participação nas atividades. b. As rodas serão coordenadas pela pesquisadora. c. Abaixo temos um roteiro de questões para nortear a conversa em torno do tema da pesquisa. d. Para início os participantes serão acomodados em forma de círculo para início da roda de conversa. A duração da roda de conversa será em torno de 50 minutos (interações/discussões/proposições e etc). e. Será feito o registro de todo o acontecimento. 	
ROTEIRO DE QUESTÕES PARA O GRUPO	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Dinâmica de grupo para entrosamento. 2. Relatar experiência com a cactácea (conhecimento) antes da pesquisa. 3. Finalidades atribuídas à palma forrageira pelo grupo de pesquisa. 4. Após a realização da oficina qual a opinião sobre a inclusão na alimentação humana. 5. Elaborações culinárias. 6. Benefícios da palma forrageira e subprodutos para o produtor rural. 	
REGISTRANDO AS CONVERSAS	
<p>Diário de campo Gravação de áudio</p>	

Anexo VI – Entrevista

Roteiro

1. Considerando que a palma forrageira é uma cultura em grandes proporções de cultivo no Brasil e em alguns países como México, Estados Unidos, qual o seu conhecimento sobre palma forrageira?
2. Diante da crescente expansão de palma no Cariri cearense, qual a importância você atribui a essa cultura para a região?
3. Diante da extensa utilização da palma para alimentação animal porque você considera importante esse consumo pelo animal?
4. No Brasil a palma forrageira tem uso quase que exclusivo para produção de forragem em quase todas as regiões, com exceção da Chapada Diamantina e Paraíba que já a incluíram na dieta alimentar. Qual a sua opinião sobre esse uso ser basicamente para a alimentação animal?
5. Depois de participar da elaboração dos produtos a base de palma, o que você acha da inclusão da palma na alimentação humana?
6. Depois das informações a vocês repassadas durante a pesquisa, dos produtos elaborados, qual a expectativa gerada?
7. Qual a contribuição da pesquisa na sua formação como técnico em agropecuária?



Palma forrageira: planta rica em nutrientes usada na alimentação humana no Cariri

24 de outubro de 2018 13:50



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria de Saúde

REGIÃO

Pesquisa utiliza planta do semiárido na alimentação humana

Estudos comprovam que a planta Palma ajuda a combater doenças como cegueira noturna em recém-nascidos, além da fome e desnutrição. O vegetal é rico em vitamina A, vitamina C, complexo B e tem vários tipos de aminoácidos

#Palma Antonio Rodrigues regiaod@verdesmares.com.br



Inserida no Semiárido brasileiro no final do século XIX, a palma, que não necessita de grandes quantidades de água, é objeto de estudo para aproveitamento no consumo humano. No Cariri, já são produzidos sequinhos, bolos e sucos a partir dela

Experiência nutritiva

“É questão de convivência e não sobrevivência. Não vai acabar a seca. É preciso aprender a conviver com ela. É possível ter uma renda boa, uma boa qualidade de vida no semiárido”, garante a tecnóloga em alimentos Elizângela Carlos da Silva. Com este pensamento de “conviver com a seca”, a cratense desenvolveu um projeto que investiga o uso da palma na fabricação de farinha para produzir bolos, pães e biscoitos. Vegetal muito comum no Nordeste, o uso na alimentação humana ainda é visto como um tabu, apesar de ter sido mais difundido nos últimos anos. De origem mexicana,

a palma foi introduzida no semiárido brasileiro no fim do século XIX, com o intuito de produzir corante carmim. No entanto, após a seca de 1932, o vegetal foi descoberto como uma excelente alternativa para a alimentação animal. Foi nessa época que o Governo Federal implantou um programa que disseminou a espécie principalmente no Nordeste.

A partir da década de 1980, houve estudos mais aprofundados sobre o aproveitamento da palma, inclusive, no consumo humano, que já é bastante comum no México, na Índia e nos Estados Unidos. Segundo Elizângela, estudos comprovam que a planta ajuda a combater doenças como cegueira noturna em recém-

nascidos, além da fome e desnutrição. O vegetal é rico em vitamina A, vitamina C, complexo B e tem vários tipos de aminoácidos essenciais para o desenvolvimento humano.

Mas por que ele não é consumido com tanta frequência? Elizângela acredita que o preconceito, já que a planta é produzida em grande escala para a alimentação animal, faz com que as pessoas rejeitem seu consumo. “Para quebrar essa barreira, tem que conquistar a pessoa e passar a informação. Eu provei, achei interessante”, conta a pesquisadora. A primeira receita que ela experimentou foi o suco - e logo foi aprovado. Como a palma é composta por 80% a 90% de água, seu sabor não é predo-

minante, por isso, a bebida é preparada com limão, abacaxi, laranja ou melancia.

Depois de provar o suco e ver que funcionava (com um bom sabor), Elizângela fez novas experiências com receitas que já são difundidas no País como o doce, a geleia e a trufa. Os pratos foram produzidos e provados pelos alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), onde a tecnóloga em alimentos trabalha há 12 anos.

Com a palma, a tecnóloga já produziu suco, doce, geleia e trufas, massas, bolos e sequinhos



Fernanda desenvolveu a farinha de palma para produção de pães, biscoitos e sequilhos

A trajetória de Elizângela foi importante para o desenvolvimento de sua pesquisa, já que cresceu na zona rural de Crato e estudou em escola pública. "Caminhava bastante para chegar no Centro da cidade, o contato com a palma era comum". Depois de concluir o Ensino Médio, ela decidiu cursar Tecnologia em Alimentos no Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Centec). Lá, já desenvolvia pesquisa com o uso do pequi - fruto nativo do Cariri. "É uma questão de sustentabilidade", lembra.

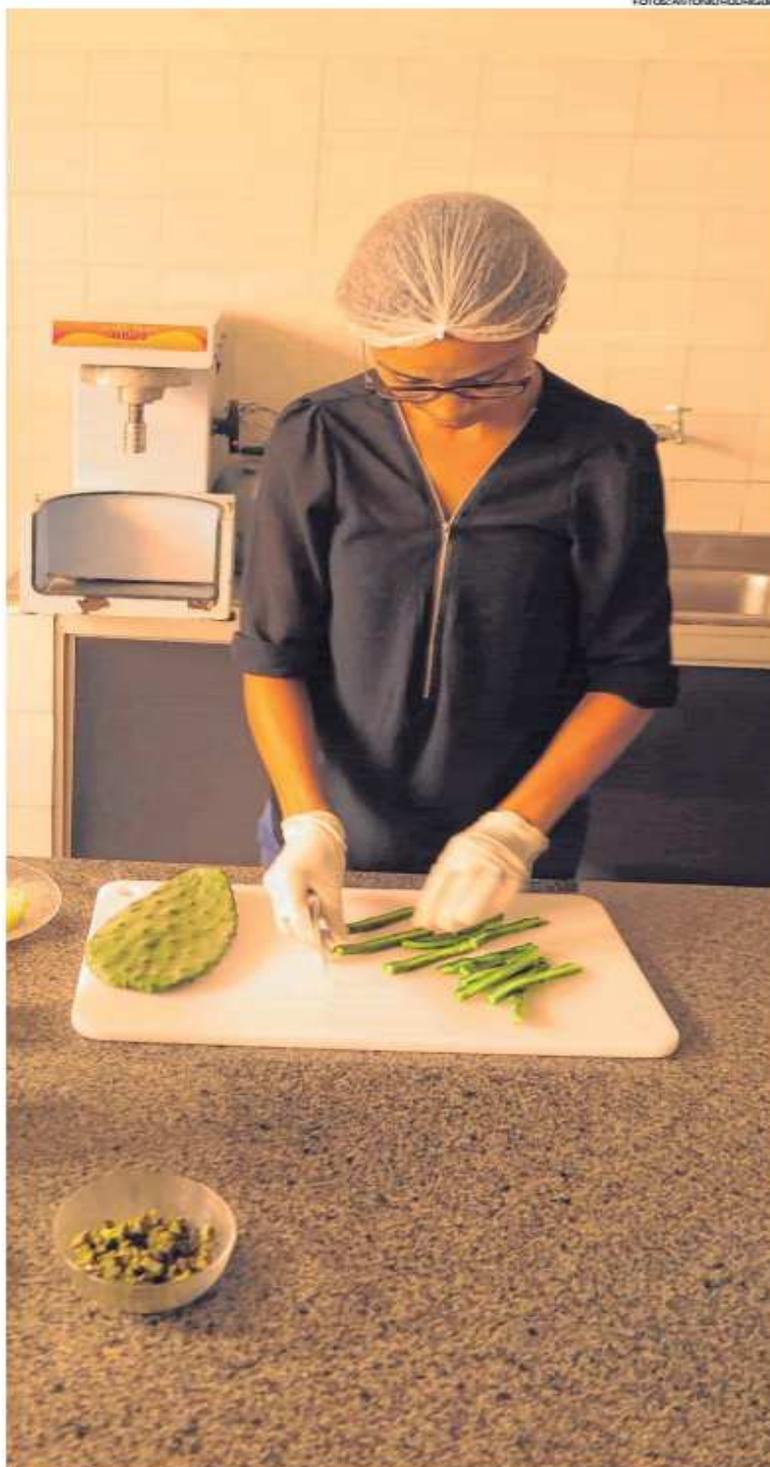
Ao entrar no IFCE campus Crato, começou a participar de um grupo de pesquisa que trabalhava com a palma. Foi nesse momento que resolveu elaborar o projeto de mestrado em algo que contribuisse para o desenvolvimento da região. "Comecei a ler sobre a palma assim como a farinha de banana. Ao conhecer seus benefícios, percebi que era um vegetal muito rico, mas com aproveitamento muito pequeno", explica.

Para ela, a planta tem outra característica muito importante além de sua nutrição: o fácil acesso nos períodos de escassez de chuvas. Depois de iniciar as experiências com suco, doce, geleia e trufas, a pesquisadora partiu para o seu principal desafio: a farinha de palma. Como um produto desidratado, o processo de elaboração é mais demorado e cuidadoso que de outras receitas. O resultado, no entanto, agradou e o item se tornou parte dos ingredientes de bolos, biscoitos e pães. "Com a panificação, se consegue colocar mais no mercado", disse.

Diversidade

Em algumas regiões, como na Chapada Diamantina, no Estado da Bahia, é possível encontrar a palma em feiras livres. Na Paraíba, a planta já é experimentada na merenda escolar de estudantes, refogada com o arroz. Em outras regiões do Ceará, já são feitos testes e receitas. "O pessoal tá começando, discretamente, a incluir na alimentação", admite Elizângela.

FOTOS: ANTÔNIO RODRIGUES



Pesquisa investiga o uso da palma na alimentação humana

PESQUISA E INOVAÇÃO

Planta é rica em nutrientes essenciais

Publicado: 02/08/2018

15h00,

Última modificação:

06/08/2018 07h42

 Recomendar 2

 Tweetar

 Compartilhar



Quem

Produtos da palma foram apresentados