

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA ÁREA DE
AGROINDÚSTRIA – ESTUDO DE CASO: UMA OPÇÃO
TECNOLÓGICA PARA O APROVEITAMENTO DA
CASTANHA DO BRASIL NA REGIÃO NOROESTE DO MATO
GROSSO

MAYRA FERNANDA DE SOUSA CAMPOS

2013

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

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA ÁREA DE AGROINDÚSTRIA –
ESTUDO DE CASO: UMA OPÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APROVEITAMENTO DA CASTANHA DO BRASIL NA REGIÃO
NOROESTE DO MATO GROSSO**

MAYRA FERNANDA DE SOUSA CAMPOS

Sob a orientação da Professora
Dra. Sandra Regina Gregório

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

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2013

630.7098172

C198e

T

Campos, Mayra Fernanda de Sousa, 1984-

O Ensino e a aprendizagem na área de agroindústria - estudo de caso: uma opção tecnológica para o aproveitamento da castanha do Brasil na região noroeste do Mato Grosso / Mayra Fernanda de Sousa Campos. - 2013.

51 f.: il.

Orientador: Sandra Regina Gregório.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola, 2013.

Bibliografia: f. 39-45.

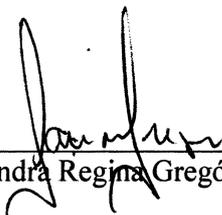
1. Ensino agrícola - Mato Grosso - Teses. 2. Aprendizagem - Mato Grosso - Teses. 3. Agroindústria - Mato Grosso - Teses. 4. Castanha-do-pará - Processamento - Mato Grosso - Teses. 5. Mapas conceituais - Teses. I. Gregório, Sandra Regina, 1960-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

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

MAYRA FERNANDA DE SOUSA CAMPOS

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

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 12/07/2013.



Sandra Regina Gregório, Dra. UFRRJ



Nadia Maria Pereira de Souza, Dra. UFRRJ



Alexandre Porte, Dr. UNIRIO



Mirian Ribeiro Leite Moura, Dra. UFRJ

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo Thiago Costa Campos, pelo companheirismo, ao meu filho, Arthur Sousa Campos, que proporciona a aprendizagem mais significativa na minha vida. Aos meus pais Ariston Paulino de Sousa e Geny P. da Costa Sousa e minha madrinha Nilza Maria da Costa, pelo incentivo e exemplo e a minha eterna amiga Roseana da Costa Marques.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado força e perseverança, guiado meus passos.

Agradeço a minha família e amigos pelo apoio e incentivo, ao Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) – Campus Juína e todos os seus servidores que contribuíram significativamente para minha formação.

Sou grata a minha orientadora Sandra Regina Gregório que não mediu esforços para me ajudar e esclarecer todas as minhas dúvidas e a todos os professores da Pós-graduação, em especial a professora Prof^{ca} Mirian Moura, e assistente técnica Lucila Nunes, pelo carinho e atenção.

Agradeço em especial ao professor Gabriel e professora Sandra Sanches pelo trabalho desenvolvido e a contribuição à educação neste país.

Agradeço a contribuição e ajuda recebida da minha amiga e matemática Nayara Sartor e aos meus amigos e colegas do PPGEA em especial Aline de Arruda Benevides, Mariana Segui Pereira e Gilmar Borges de Paiva pelo convívio e cooperação.

RESUMO

CAMPOS, Mayra, F, S. **Projeto “O ensino e a aprendizagem na área de agroindústria – Estudo de caso: Uma opção tecnológica para o aproveitamento da Castanha do Brasil na Região Noroeste do Mato Grosso”**. 2013. 51f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013

A aprendizagem se torna significativa a partir do momento em que o indivíduo consegue relacionar conhecimentos empíricos aos novos conhecimentos apresentados. A pesquisa teve como propósito investigar o processo de ensino aprendizagem a partir da construção de mapas conceituais, com o intuito de propiciar o estímulo e o desenvolvimento do senso crítico do estudante, avaliando o processo de ensino aprendizagem dos alunos e ainda contribuindo com a aplicação de tecnologias para o aproveitamento de produto nativo que contribua para o desenvolvimento local. A metodologia constituiu-se inicialmente em desenvolver com os estudantes, em dupla, um mapa conceitual obtendo os conhecimentos empíricos a respeito do tema gerador “Processamento de Castanha do Brasil”, posteriormente os alunos estudaram de forma teórica- prática o conteúdo e desenvolveram duas formulações de barras de cereais artesanais com Castanha do Brasil. As barras artesanais foram avaliadas microbiologicamente, quanto à presença de Coliformes fecais e termotolerantes de acordo com a instrução Normativa número 62, de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimentos – MAPA e a Resolução - RDC número 12, de 02 de janeiro de 2001 da agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Outra avaliação realizada foi a Análise sensorial para verificar a viabilidade comercial do produto, utilizando o Teste de Aceitação, estes resultados foram avaliados estatisticamente. Ao término das atividades os alunos com suas respectivas duplas, reorganizaram um novo mapa conceitual. Os mapas “inicial e final” foram pontuados e avaliados pelos alunos e pelo docente seguindo três critérios, o primeiro é o de quantidade e qualidade de conceitos apresentados, o segundo são as inter-relações entre conceitos e o terceiro é estrutura dos mapas. Este trabalho despertou a atenção para a forma de avaliação realizada em sala de aula com os estudantes, por intermédio dos mapas conceituais, reorganizando seus conceitos e observando criticamente acerca de sua nova construção, além disto, propõe um aprendizado agroindustrial voltado para a valorização de alimentos regionais, buscando uma opção tecnológica para o aproveitamento da Castanha do Brasil, abundante na região Noroeste do Mato Grosso.

Palavras-chave: Aprendizagem, Conhecimentos, Mapas Conceituais, Castanha do Brasil.

ABSTRACT

CAMPOS, Mayra, F, S. **Project "Teaching learning in area of agribusiness - Case study: A technological option for the exploitation of Brazil nuts in northwestern Mato Grosso"**. 2013. 51p. Dissertation (Masters in Agricultural Education). Institute of Agronomy, University Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013

The learning becomes significant from the time that the individual can relate empirical knowledge of the new knowledge described. The research aimed to investigate the learning process from the construction of concept maps in order to provide the encouragement and development of student's critical thinking, evaluating the learning process of students and also helping with the application of technologies for the use of native product to contribute to local development. The methodology consisted initially develop with students, in pairs, a concept map obtaining empirical knowledge about the theme generator "Brazil Nut Processing" later students studied in a theoretical-practical content and developed two formulations cereals bars handcrafted with Brazil nuts. The bars were handmade evaluated microbiologically for the presence of coliforms and fecal coliforms according to Normative Instruction number 62 of 26 th August 2003 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supplies - MAP and Resolution - RDC N°. 12, January 02 th 2001 the National Health Surveillance Agency - ANVISA. Another test performed was Sensory analysis to verify the commercial viability of the product, using the Acceptance Test, these results were statistically evaluated. At the end of the activities the students with their respective doubles, reorganized a new conceptual map. The maps "start and end" were scored and evaluated by pupils and teachers following three criteria, the first is the quantity and quality of concepts presented, the second are the inter-relationships between concepts and the third is the structure of the maps. This work attracted the attention to the form of evaluation in the classroom with students, through the concept maps, reorganizing its concepts and observing critically about their new construction, addition, it proposes a learning agribusiness oriented to the promotion of food regional, seeking a technological option for the use of Brazil nuts, abundant in the northwestern part of Mato Grosso.

Keywords: Learning, Knowledge, Concept Maps, Brazil nuts

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Macrorregiões do estado do Mato Grosso – fonte: nota técnica – Mapa de macrorregiões do IMEA, (2010, p.02).	6
Figura 5 - <i>Bertholletia excelsa</i> popularmente conhecida como “Castanheira”.....	9
Figura 06 – Processo de extração e secagem das sementes de Castanha do Brasil.	10
Figura 2: Modelo para planejamento da instrução, segundo Ausubel.	18
Figura 3: Possibilidade de estruturação do mapa conceitual.	18
Figura 4: Exemplo de mapa conceitual sobre o conceito de força.....	19
Figura 07 – Imagem Visual do grupo de estudantes que foram os sujeitos da pesquisa.....	21
Figura 08 - fluxograma do processamento - Preparo da matéria prima.	24
Figura 9: Mistura dos ingredientes da barra de cereais.....	24
Figura 10 – Barra de Cereais artesanais em embalagem primária e embalagem secundária..	25
Figura 11 - Fluxograma do processamento das barras de cereais sabor Castanha do Brasil ..	25
Figura 12: Estrutura de um laboratório para o teste de aceitação de barra de cereais.	28
Figura 13A - Mapa Conceitual Inicial -1 (M I -1).....	31
Figura 13B – Mapa Conceitual Final -1 (M F-1)	31
Figura 14A: Mapa Conceitual Inicial -4 (M I -4) - onde se observa dificuldades com a estruturação e desenvolvimento, dificuldades com palavras que servem com inter-relações dos conceitos.	32
Figura 14B: Mapa Conceitual Final -4 (M f -4) - onde se observam maior clareza e estrutura em rede.	33
Figura 15. Resultado do teste de aceitabilidade das diferentes formulações barras de Cereal sabor Castanha do Brasil, de acordo com os atributos avaliados em escala hedônica de 9 pontos.	37

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Formulações para barra de cereal sabor Castanha do Brasil	23
Tabela 2 - Média aritmética dos conceitos avaliados pelos alunos no Mapa Inicial e Mapa Final.....	30
Tabela 03 – Avaliação individualizada para cada conceito analisado nos Mapas Conceituais	33
Tabela 04 – Avaliação percentual do desenvolvimento dos alunos através da análise do Mapa Conceitual Final em relação ao Inicial.	34
Tabela 05 - Média aritmética dos conceitos avaliados pelo docente e pedagogo nos mapas iniciais.....	35
Tabela 06 - Médias das notas atribuídas pelos provadores para as formulações de barra de cereal sabor Castanha do Brasil.....	36

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária.

APIZ - Associação do Povo Indígena Zoró - Apiz

CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos

CODEMAT – Coordenadoria de Defesa do Meio Ambiente do Trabalho

COOPAVAM - Cooperativa de Agricultores Familiares de Mato Grosso

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

IFMT – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

IMEA – Instituto Mato grossense de Economia Agropecuária

MA – Média aritmética.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MS – Ministério da Saúde.

PIC – Programa Integrado da Castanha do Brasil

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPC - Projeto Pedagógico de Curso.

SEMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente.

SETEC - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

SUDECO - Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste

RESEX – Reserva extrativista

Se – Selênio

F1 – Formulação um.

F2 – Formulação dois.

FC – Formulação Controle

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1	Caracterização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT).....	3
2.1.1	Caracterização do <i>campus</i> Juína.....	4
2.1.2	Caracterização da região noroeste de Mato Grosso.....	5
2.1.2.1.	Caracterização do Município de Juína.....	6
2.2	O Extrativismo da Castanha do Brasil no Município de Juína - Mato Grosso.....	7
2.2.1	Castanha do Brasil.....	8
2.2.1.1.	Contaminação da Castanha do Brasil por Aflatoxina.....	11
2.3	Barra de Cereais: Opção Tecnológica para o Aproveitamento da Castanha do Brasil na Região Noroeste do Mato Grosso.....	12
2.3.1	Principais ingredientes que compõe formulações de barras de cereais.....	13
2.4	Indicadores Higiênicos Sanitários no Processamento de Alimentos.....	14
2.5	Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa.....	15
2.5.1	Mapa conceitual: ferramenta de avaliação	17
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	20
3.1	Caracterizações dos Sujeitos da Pesquisa.....	20
3.2	Processo Pedagógico – Construção de Mapas Conceituais (MC).....	21
3.2.1	Crêterios de Avaliação dos Mapas Conceituais	21
3.2.2	Avaliação dos mapas conceituais	22
3.3	Fabricação das Barras Artesanais e Análises Realizadas.....	22
3.3.1	Desenvolvimento da formulação	23
3.3.2	Equipamentos e utensílios usados no processamento	26
3.3.3	Análises realizadas na barra de cereais com Castanha do Brasil.	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1	Avaliação do Processo Educacional	29
4.1.1	Autoavaliação dos alunos e do Professor/Pedagogo.	29
4.1.2	Avaliação pedagógica: professor e pedagogo	33
4.1.3	Questionário aberto.....	35
4.2	Avaliações do Produto - Barra de Cereal sabor Castanha do Brasil.	36
5	CONCLUSÕES.....	38
6	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	39
7	ANEXOS	46
	Anexo 1 - Convite para participação dos alunos.....	47
	Anexo 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido	48
	Anexo 4 - Teste de aceitação para barra de cereal à base de castanha do Brasil	50

1 INTRODUÇÃO

A educação escolar, além de qualificar o aluno para o mundo do trabalho, implica também na formação do cidadão consciente. Não basta ao indivíduo frequentar a escola e ter acesso a conceitos científicos para que seus processos de desenvolvimento sejam acionados, há que se ter acesso a uma situação de ensino adequada, que propicie o educando relacionar novos conteúdos apresentados na escola aos seus conhecimentos prévios.

“Por que limitar-se a transmitir conhecimentos se os estudantes dispõem para isto, além da imprensa escrita, inventada há mais de 500 anos, outros meios de acesso às informações? Por que não privilegiar discussões em torno de temáticas levantadas junto aos alunos? Por que não prestigiar a aquisição de mentes criativas e inquiridoras, através de debates, de resoluções de problemas extraídos da própria realidade sócio-cultural?” (BALZAN, 1999, p. 178)

Segundo Freire (1981) “Uma coisa, pois, é a unidade entre prática e teoria numa educação orientada no sentido de libertação, outra é a mesma unidade numa forma de educação para a domesticação”.

Devido a inúmeras transformações tecnológicas, o aluno de acordo com Balzan (1999) dispõe de imprensa escrita e hoje há outros meios de informação, como a internet por exemplo. As mudanças educacionais são necessárias, pois o mundo evolui e a tecnologia possibilita novos avanços, e uma das preocupações nos dias de hoje é a formação de um cidadão consciente, crítico e humano.

Torna-se necessário descobrir as dificuldades de aprendizagem, realizar uma avaliação prévia de cada estudante em relação ao conteúdo que será apresentado, para desenvolver ações em relação à aprendizagem e ao desenvolvimento.

Para Ausubel (1978) a aprendizagem é interessante à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva. De acordo com Freire (1997) ensinar exige saber escutar e disponibilidade para o diálogo.

No seu Projeto Pedagógico (PP), o Curso Técnico em Agropecuária apresenta como proposta a formação de profissionais aptos às mudanças no setor agropecuário, com capacidade para acompanhar as diferentes fases da cadeia produtiva animal e vegetal visando o desenvolvimento regional e nacional. O desenvolvimento regional, destacado no PP do Curso (PPC), deve ser levado em consideração no momento da organização dos conteúdos a serem ministrados em sala de aula, dando mais ênfase a realidade local. Assim o PPC atende a lei de criação dos institutos federais, lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, no artigo 6º, inciso I, descreve como umas das finalidades dos institutos federais, a oferta da educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional.

Considerando que ensinar e aprender não são processos fáceis, pois implicam a reestruturação do conhecimento já consolidado com a inserção de novas informações, considerando que, cada indivíduo tem sua maneira própria de categorizar, por meio de sua

idiossincrasia conceitos que dependem de seus traços perceptivos e das categorias significantes em sua vida. Assim, delimitamos nossa **temática**, tendo a pesquisa, como princípio educativo, aplicada no ensino da Agroindústria na disciplina de Agroindústria no curso de Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT), Campus Juína. E apresentamos como **problemática**: “Que estratégias de ensino podem ser aplicadas, a fim de facilitar a aprendizagem, de modo que o aluno estabeleça relações entre os novos conteúdos e seus conhecimentos prévios?.

Neste contexto, este trabalho como **Objetivo Geral** - Investigou o processo de ensino aprendizagem a partir da construção de mapas conceituais e contempla os **Objetivos Específicos**:

- Analisar a contribuição das etapas do processamento da Castanha do Brasil, para a elaboração de barras de cereais, na construção de conhecimento dos alunos do Curso Técnico em Agropecuária.

- Investigar a construção, reconstrução e as inter-relações de conceitos apresentados na elaboração dos mapas conceituais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT).

A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica originou-se a partir de 1909, desde a criação das Escolas de Aprendizes e Artífices passando por várias mudanças estruturais e atualmente de acordo com a lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 fica instituída, no âmbito do sistema federal de ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e tecnológica.

Atualmente, os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos, conforme o artigo II, da sua lei de criação.

As finalidades e as características dos institutos Federais são apresentadas no artigo 6º da lei de criação dos Institutos Federais, sendo os seguintes:

- I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, **com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;**
- 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;**
- III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infra-estrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- 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;
- V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, **estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;**
- VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;
- VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- VIII - realizar e estimular a **pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;**
- IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, **notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.**

Dentre as finalidades e características citadas acima, vale destacar a preocupação com as soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais.

O Instituto Federal de Mato Grosso tem como Missão a seguinte proposta: Oferecer educação profissional e tecnológica pública, gratuita e de qualidade. Visa contribuir para o

desenvolvimento científico, tecnológico e sociocultural do país, sem perder de vista o seu caráter inclusivo e sustentável.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT foi criado mediante a integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso, da escola Agrotécnica Federal de Cáceres e de suas respectivas unidades de ensino descentralizadas (Campo Novo dos Parecis, Bela Vista e Pontes e Lacerda).

Além da integração dessas instituições, também foram implantados mais quatro campi, sendo eles nos municípios de Barra do Garças, Confresa, Juína e Rondonópolis.

Todos os campi criados têm como objetivo ofertar cursos de acordo com as necessidades culturais, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional e dos arranjos produtivos de todo o estado privilegiando os mecanismos de inclusão social e de desenvolvimento sustentável promovendo o enriquecimento cultural e a geração de empregos e consequentemente renda aos cidadãos.

2.1.1 Caracterização do *campus* Juína.

A Lei nº. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), com suas respectivas reitorias e os *campi*, em cada Estado.

Desta forma, os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) e as Unidades Descentralizadas (UNED) transformaram-se em Campi dos Institutos.

A Unidade Descentralizada de Juína (UNED - Juína) que pertencia ao antigo Cefet-Cuiabá, transformou-se, portanto, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) - *campus* Juína, a partir da Portaria nº.4 de 06 de janeiro de 2009 e teve sua autorização de funcionamento pela Portaria nº. 119 de 29 de Janeiro de 2010, publicada no D.O.U no dia 01 de fevereiro de 2010.

O *Campus* esta localizado a 5 km da cidade de Juína, na linha J, quadra 08, setor de chácaras, e esta instalado nas dependências da antiga Escola Agrícola Sarita Baracat, após um ano de reforma. O *campus* Juína insere-se na Fase II do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, lançada em 2007. Atualmente o *campus* oferta os seguintes cursos nas diversas modalidades:

- ✓ Licenciatura em Ciências Biológicas
- ✓ Licenciatura em Matemática
- ✓ Técnico em agrimensura – subsequente
- ✓ Técnico em agropecuária integrado ao ensino médio
- ✓ Técnico em Meio Ambiente – modalidade Proeja
- ✓ Técnico em Meio ambiente integrado ao ensino médio
- ✓ Tecnologia em Agronegócio

Neste contexto o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *campus* Juína se propõe inserir no mundo de trabalho, profissionais com conhecimentos teóricos e práticos, capacitados a atuar junto aos meios de produção, pesquisa, ensino e

extensão, agregando valores e otimizando a utilização dos recursos disponíveis, que atenda aos interesses sociais, econômicos e ambientais da comunidade em que está inserido.

2.1.2 Caracterização da região noroeste de Mato Grosso

Segundo os dados do Instituto Mato Grossense de Economia Agropecuária – IMEA, 2010, os municípios que compõe a região noroeste do mato grosso são: Aripuanã; Brasnorte; Castanheira; Colniza; Cotriguaçu; Juara; Juína; Juruena; Novo Horizonte do Norte; Porto dos Gaúchos; Rondolândia; Tabaporã, sendo a cidade de Juína e Juara os polos econômicos da região, e toda a área abrange 105.197,03 km² (cerca de 12% da área total do Estado).

De acordo com o *site* pacto das águas, a região é de grande riqueza e diversidade biológica, onde há uma transição entre os biomas da floresta Amazônica e o cerrado.

Muitas das espécies vegetais características dessa região têm alto valor econômico, tanto para a comercialização madeireira como para o aproveitamento de produtos florestais não madeireiros, como a Castanha do Brasil, a copaíba e o látex. Mais de 40% da superfície da região é ocupada por um conjunto de doze Terras Indígenas e sete Unidades de Conservação. Ali habitam seis sociedades indígenas pertencentes a importantes grupos lingüístico-culturais: Aruak (Enawene-Nawe), Macro-Jê (Rikbaktsa), Tupi (Arara) e Tupi-Mondé (Cinta-Larga, Suruí e Zoró); e mais quatro grupos de índios isolados. Além desses povos, existem na região duas comunidades de seringueiros, uma no rio Roosevelt e a outra no rio Guariba, habitantes da Reserva Extrativista Estadual Guariba- Roosevelt – que ocupam uma área de 138 mil hectares. A região também é ocupada por 13 assentamentos de reforma agrária, totalizando cerca de 4,5 mil famílias, ou mais de 22 mil pessoas.

Explorou-se na região várias reservas naturais tais como a madeira de valor comercial (mogno e cerejeira), o que propiciou o surgimento de várias serrarias instaladas no município; Jazidas de diamantes a partir de 1986, favorecendo o crescimento desordenado e abrupto da população e do comércio da região.

Nessa perspectiva, a região do Noroeste Mato-grossense, sofreu nas últimas décadas um processo de degradação ambiental, promovida pela atividade da agropecuária e mineração desordenada. O avanço do Arco do Desmatamento de acordo com o *site* pacto das águas é uma das ameaças mais preocupantes da região, que é grande produtora de grãos, e as fronteiras agrícolas avançam em direção a floresta, aumentando o desmatamento e a degradação do solo.

Por essa situação, o noroeste tem sido alvo dos mais diferentes programas governamentais e não governamentais, e de cooperação internacional, para a preservação e uso sustentável dos recursos naturais, o combate ao uso indiscriminado do fogo e o incentivo à exploração mais racional dos recursos florestais não madeireiros.

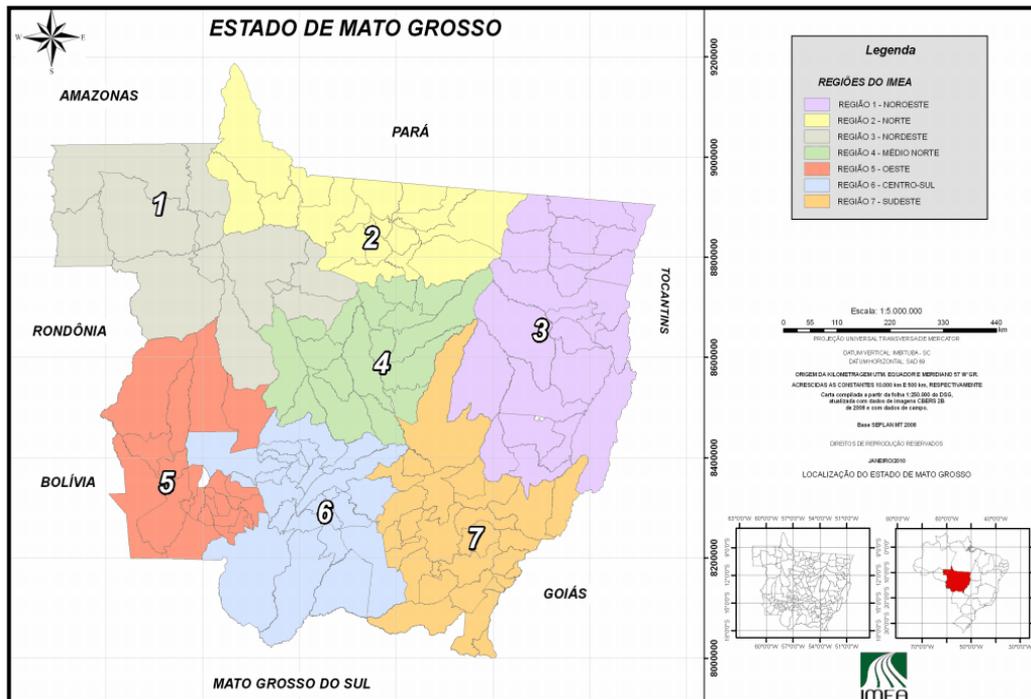


Figura 01 – Macrorregiões do estado do Mato Grosso – fonte: nota técnica – Mapa de macrorregiões do IMEA, (2010, p.02).

Em entrevista cedida no dia 24 de agosto de 2011 ao site da FUNAI o Coordenador Regional substituto da FUNAI em Juína (MT) destaca que a castanheira é uma árvore nativa da região e, por se tratar de uma espécie perene, possibilita a coleta de frutos durante vários anos, contribuindo assim, além da geração de renda, para preservação da biodiversidade, manutenção da floresta em pé, manutenção de nascentes, entre outros importantes benefícios ambientais, sendo assim uma excelente fonte de renda e de preservação.

2.1.2.1. Caracterização do Município de Juína.

O processo de criação da cidade de Juína (Projeto Juína) surgiu por idealização da SUDECO - Superintendência de Desenvolvimento da Região Centro Oeste e do Projeto de Colonização da CODEMAT - Companhia de Desenvolvimento de Mato Grosso a partir de 1973. A criação do Distrito de Juína se deu por meio da Lei Estadual nº. 4083 – 10 de julho de 1979 e, a criação do Município de Juína se efetivou a partir da Lei Estadual nº. 4456 – 09 de maio de 1982, com área 26.190 Km², segundo dados do IBGE – cidades (IBGE, 2012).

De acordo com o IBGE – Cidades (IBGE, 2012), a estimativa da população de Juína é de 39.255 habitantes.

O nome de Juína tem algumas suposições de origem, podendo ser da etnia Pareci, de grafia "zui-uína", que significa - Rio do gavião. Também há a possibilidade de originar da etnia Cinta Larga "ju-hi-iña". A denominação Juína é referência geográfica ao Rio Juína-Mirim.

A cidade é conhecida por “Rainha da Floresta” e os primeiros colonos oriundos de todas as regiões do Brasil, principalmente ruralistas da região sul do país, iniciaram povoamento a partir da década de 70, de acordo IBGE (2012), a construção da rodovia AR-1, facilitou o povoamento da cidade.

A colonização da região objetivava a integração de novas áreas ao processo produtivo do interior do Estado de Mato grosso, região da Floresta Amazônica ocupada na época pelos índios oriundos dos grupos Cinta Larga, Rikbaktsa e Enã – Wenê – Nawê; e em áreas destinadas a Reservas Ecológicas cujo clima era considerado favorável, pela qualidade do solo, à exploração de culturas perenes como: café Conilon, cacau, guaraná, pimenta – do - reino, seringueira, urucum e Castanha-do-pará e a cultura de subsistência.

A princípio, no processo de colonização, deu-se a exploração da reserva natural tais como a de madeira de grande valor comercial, como o mogno e cerejeira com o surgimento de grande quantidade de serrarias instaladas no município.

Conforme Alves e Lemes (2010) o segundo processo exploratório se deu pela extração mineral de jazidas de diamantes em 1986, o que resultou na explosão populacional e no crescimento desordenado, fato este que fez de Juína o maior produtor de diamantes industrial do País naquela época e segundo o site cidades após trabalho desenvolvido a 6 metros de profundidade, a garimpagem trouxe a exposição de fósseis de animais pré-históricos.

As atividades madeireiras e de extração mineral, trouxeram o crescimento populacional para a cidade e também o desmatamento das florestas.

No dia 21 de dezembro de 2007, o Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, assinou o Decreto Federal 6321/07. O referido decreto, que posteriormente sofreu alterações promovidas pelo Decreto Federal 6514 de 2008, teve por finalidade enfrentamento os desmatamentos ilegais na região amazônica. Para tanto, estabeleceu novos mecanismos de controle visando principalmente enfrentar a retomada do desflorestamento na região.

O decreto ajudou a frear o desmatamento na região, surgindo assim à necessidade de repensar a atividade econômica, visto que, uma oportunidade para o desenvolvimento local é a profissionalização na extração e beneficiamento da Castanha do Brasil, pois além de ser abundante no território, sua extração favorece a sustentabilidade e a geração de renda. O extrativismo da Castanha do Brasil no município de Juína - Mato Grosso.

2.2 O Extrativismo da Castanha do Brasil no Município de Juína - Mato Grosso.

A Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*) é uma árvore da família botânica Lecythidaceae, nativa emergente da Floresta Amazônica (GRIBEL e KLEIN, 2011). Sua amendôa é altamente consumida pela população juinense de forma *in natura*, sendo matéria prima importante que constitui a base de subsistência para os povos da região. As sementes comestíveis da castanheira são de grande importância econômica para as comunidades locais por ser uma das principais fontes de renda, especialmente durante o período chuvoso do ano (CLAY, 1997; ORTIZ, 2002).

A castanheira é uma árvore nativa da região e, por se tratar de uma espécie perene, possibilita a coleta de frutos durante vários anos, contribuindo assim, além da geração de renda, para preservação da biodiversidade, manutenção da floresta em pé, manutenção de nascentes, entre outros importantes benefícios ambientais.

Ocorre em toda a região amazônica, sendo Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Guianas e no Brasil, onde estão as formações mais compactas. Em território brasileiro, inclui os estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Pará e norte dos estados de Goiás e Mato Grosso. (CHAVES, 2007)

Segundo Zuidema e Boot (2002), a Castanha do Brasil pode ser considerada espécie-chave para aliar a conservação ao desenvolvimento, por ser abundante na região Amazônica, colhida quase que exclusivamente em florestas naturais, ser explorada por diversas comunidades no curto prazo e a baixo custo, por apresentar sólida demanda de mercado, além de a coleta ser de baixo impacto ambiental.

A castanheira é importante devido à produção de frutos chamados ouriços, cujas sementes têm alto valor nutritivo podendo ser consumidas 'in natura' ou misturadas com outros alimentos. A atividade extrativista da Castanha do Brasil nas comunidades indígenas e entre os agricultores familiares é primária, ou seja, caracteriza-se pela extração dos frutos e a sua comercialização na forma *in natura*.

No Noroeste de Mato Grosso temos a Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (Coopavam), que, conforme o jornal local "Juína News", a mesma cooperativa atualmente compra castanha de várias comunidades de agricultores familiares, extrativistas e também de povos indígenas das bacias do rio Juruena, como os Rikbaktsa, Apiacás-Caiabi-Mundurucu, do Rio Aripuanã, como os Cinta-larga e Suruí, além dos seringueiros da RESEX Guariba-Roosevelt, para atender seus clientes consumidores de amêndoas e de biscoitos.

A compreensão sistêmica da cadeia agroalimentar é fundamental para identificação das deficiências dos vários elos da cadeia, principalmente para o agricultor familiar e suas cooperativas que necessitam traçar formas inovadoras, buscando uma opção tecnológica para o aproveitamento e beneficiamento da Castanha do Brasil na Região Noroeste do Mato.

Para Vilhena (2004), existe a necessidade de diversificação da produção da Castanha do Brasil, de modernização da estrutura produtiva do extrativismo e também de garantir a infraestrutura econômica para a produção.

O governo estadual por intermédio da Secretaria Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA), com o apoio técnico do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) desenvolveu o Programa Integrado da Castanha (PIC) criado através do Projeto de Conservação da Biodiversidade e uso Sustentável das Florestas do noroeste de Mato Grosso. Atualmente o PIC é desenvolvido pelas associações indígenas dos povos Zoró, Rikbaktsa e Arara, apoiados pela FUNAI, seringueiros da Reserva Extrativista Guariba Roosevelt e agricultores familiares do Assentamento Vale do Amanhecer.

De acordo com a Associação do Povo Indígena Zoró – APIZ - o objetivo principal do programa é apoiar os povos indígenas, agricultores e seringueiros em sua organização social, nos processos de capacitação e na estruturação do sistema de coleta, seleção, armazenamento e comercialização de Castanha do Brasil. Além disso, pretende fomentar processos de gestão territorial e geração de renda baseados no uso sustentável da floresta e no respeito às formas de organização social destes povos.

A Castanha do Brasil é beneficiada por um processo que praticamente se mantém inalterado há muitas décadas, apenas recentemente surgiram políticas públicas desenvolvimentistas voltadas à transformação industrial desse recurso natural.

O principal desafio estabelecido para evolução de seu processamento consiste em superar o simples processo de semi beneficiamento, restrito à classificação, secagem, descascamento (VILHENA, 2004).

2.2.1 Castanha do Brasil.

A Castanha-do-Pará cujo nome científico é *Bertholletia excelsa* H.B.K. foi denominada Castanha-do-Brasil pelo ministério da Agricultura mediante o Decreto nº 51.209 de 18 de agosto de 1961.

Há muitos anos que a semente da Castanha do Brasil é apreciada pelo seu saboroso *flavor*, segundo textos datados no ano de 1587.

“... Afastado do mar da Bahia e perto d'elle se dão rimas arvores que chamam Sabucaí, que são mui grandes, de cujo fruto tratamos aqui somente. Esta arvore tpmã tanta flor amarella, que se lhe não enxerga a

folha ao longe , a qual flor é muito formosa, mas não tem nenhum Cheiro. Nasce d'esta flor uma bola de páo tão dura como feiro, que está por dentro cheia de fruto . Terá esta bola uma polegada de rosso, e tem a boca tapada com uma tapadura tão justa que se não enxerga, a junt a d'ella, ar qual se não despega senão como a fruta que está dentro e de vez.,que esta bola cahe no chão, a qual tem por dentro dez ou doze reparti mentos, e em cada-um uma fruta tamanha como uma castanha de Hespanha, ou mais comprida ; ás quaes castanhas são muito alvas e saborosas, assim assadas como cruas; e despegádas estas bolas das castanhas e bem limpas por dentro, servem de graes, ao gentio , onde pizam o sal e a pimenta....” (SOUSA, 1587. p. 173).

Bertholletia excelsa é uma espécie emergente de grande porte. Seu caráter longevo e dominante não é incompatível com seu comportamento heliófito durante as primeiras etapas da vida (SALOMÃO, 1991).

De acordo com Chaves (2007) seu tronco reto, desprovido de galhos até a copa (Figura 5), pode chegar a 5 metros de diâmetro na sua base, com casca marrom-escura e fendida longitudinalmente. As folhas são simples, alongadas, de 25 a 35 centímetros de comprimento. As flores são amarelas e hermafroditas.

....”Os frutos, conhecidos como ouriço pesam cerca de um quilo, são arredondados, duros, com 12 a 18 centímetros de diâmetro e pesam 500 a 1.000 gramas. Eles têm uma tampa na extremidade oposta à região de inserção do fruto e no seu interior contém 12 a 18 sementes, e podendo chegar a 30. As sementes são recobertas por uma proteção dura, que cobre a amêndoa. Esta é bem consistente, branca, oleosa, comestível, deliciosa e nutritiva, de grande utilidade e alto valor econômico. Os frutos maduros caem inteiros no solo, de onde são coletados para extração das amêndoas. Em termos médios, uma castanheira produz 29 ouriços por ano, com 16 castanhas, o que perfaz 470 castanhas/árvore/ano...” (CHAVES, 2007. p. 4).



Figura 5 - *Bertholletia excelsa* popularmente conhecida como “Castanheira”.

Fonte: Associação do Povo Indígena Zoró – APIZ, 2008

Segundo a cartilha temática publicada pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC (2010) os “ouriços” que são os frutos das castanheiras são utilizados como combustível e, também, na confecção de objetos, mas o maior valor está na amêndoa.

Ela pode ser consumida ou usada para extração de óleo. Do resíduo da extração do óleo, obtém-se um farelo usado em farinhas ou rações. O “leite” de castanha é de grande valor na culinária regional e a madeira com boas propriedades é indicada para reflorestamento e empregada tanto na construção civil quanto na naval. As castanhas com casca podem ser vendidas desidratadas ou semidesidratadas ou ainda a granel, como mostrado na figura 6.



Figura 06 – Processo de extração e secagem das sementes de Castanha do Brasil.

Fonte: Associação do Povo Indígena Zoró – APIZ, 2008

Para Locatelli e Souza (1990), a Castanha do Brasil tem alto valor econômico devido ao aproveitamento de suas amêndoas (que contêm cerca de 60 a 70% de lipídios e 15 a 20% de proteínas).

A amêndoa oferece de substancial ao organismo humano alto teor de proteínas, lipídios, e vitaminas de grande valor nutritivo. “Apenas três amêndoas podem constituir uma refeição, face à quantidade e à qualidade dos ácidos aminados que possui. Por isso, é comumente chamada de carne vegetal”. (SETEC, 2010).

A semente é reconhecida também como fonte de selênio (REILLY, 1999). O selênio (Se) é um micronutriente que tem sido associado à redução de risco de alguns tipos de câncer, doenças cardiovasculares, possível efeito anticarcinogênico e muitas outras. A concentração desse elemento na amêndoa varia de região para região onde a planta vegeta. (EMBRAPA, 2005; WHANGER 2004).

A Ingestão Dietética recomendada para o Se, de 55 $\mu\text{g}/\text{dia}$, para homens e mulheres adultos é baseada na quantidade necessária para maximizar a atividade da enzima glutathione peroxidase, enquanto que o valor do Limite Superior Tolerável de Ingestão (UL) de 400 $\mu\text{g}/\text{dia}$ foi fixado devido ao risco de selenose (FREITAS *et al.* 2008).

Freitas *et al.* (2004) em trabalho de pesquisa, analisaram o teor de selênio em castanhas, e os resultados obtidos foram cerca de 178 μg de Se, em média ingeridos por castanha, apresentando variações de acordo com o Tamanho e o peso dos frutos. Esses valores poderiam ultrapassar a o valor de ingestão alimentar recomendada, porém vale ressaltar que os autores afirmam não ter sido relatado casos de intoxicação em habitantes da região Amazônica e no Brasil.

Apesar da escassez de estudos de selênio em alimentos no Brasil, a castanha tem se destacado devido seu alto nível dessa substância, sendo considerada a maior fonte de selênio orgânico identificado.

Quanto à comercialização da Castanha do Brasil e seu beneficiamento, o Brasil ainda não consegue atender aos padrões europeus de aflatoxina, as exportações estão mais voltadas para os Estados Unidos, que beneficiam o produto e depois vendem para a Europa. (CHAVES, 2007).

No Brasil, o comércio da castanha data do século dezessete e ao longo destes anos sempre fomos os maiores exportadores mundiais com cerca de 80% da produção. No entanto, apesar de ser uma espécie protegida por lei, a derrubada dos castanhais aliada a desvantagens competitivas em relação à Bolívia e o Peru fizeram com que a produção nacional declinasse ao mesmo tempo em que investimentos e incentivos fiscais na Bolívia tornaram este país líder no mercado internacional. Atualmente, a Bolívia é responsável por 50% da produção mundial, contra 37% do Brasil e 13% do Peru....O consumo desta amêndoa no mercado interno é muito pequeno estimando-se que seja apenas 1% da sua produção. Uma boa parte, geralmente extrativista, é exportada in natura, principalmente para os países da Europa (Alemanha, Reino Unido e Itália) e América do Norte (Estados Unidos). Os derivados como a farinha, o óleo e a torta não têm preço fixo, não apresentando produção significativa. Essa amêndoa ocupa um lugar de destaque na pauta de exportações dos produtos da floresta. A exportação brasileira de castanha corresponde, em média, a 40 mil toneladas por ano. Trata-se de um produto com grande aceitação no mercado e que gera lucro no mercado nacional e internacional desde 1911, sem qualquer subsídio governamental, inclusive durante épocas bastante desfavoráveis para exportação. (CHAVES, 2007 p.17)

O que se observa é a necessidade de estudos e aperfeiçoamento das boas práticas de manejo, para melhor comercialização, é necessário investimentos e projetos que visem a agregação e valor entrelaçados com a preservação ambiental [...] “a floresta não deve ser considerada como obstáculo, mas como uma oportunidade para a manutenção e reprodução dos meios de vida e bem estar de todos, índios e não-índios do noroeste de Mato Grosso e de todo planeta”. (APIZ, 2008)

2.2.1.1. Contaminação da Castanha do Brasil por Aflatoxina.

As aflatoxinas são as micotoxinas mais estudadas. São produzidas pelo *A. flavus* e *A. parasiticus*. São conhecidas principalmente as toxinas B1 e B2, que receberam essa denominação por emitirem fluorescência azul (blue) quando expostas a luz ultra violetas de ondas longas. (FRANCO, LANDGRAF 2002). Considerada cancerígena para humanos e animais, segundo a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer - AIPC e em condições ideais são capazes de contaminar os alimentos. (FAO, 2006)

Em 1960 foi relatada pela primeira vez a produção de aflatoxinas por *Aspergillus flavus* e em 1969 o U.S Food and Drug Administration estabeleceu um nível máximo permitido de 20 ppb de aflatoxina para grãos comestíveis e nozes (JAY 2005).

“A produção de Aflatoxinas é favorecida pela temperatura de 23° a 26°, sendo produzida em maior quantidade quando o substrato é rico em carboidratos, gorduras e proteínas. As aflatoxinas são comumente

encontradas amendoim, semente de algodão, castanhas e grãos de outros cereais como o milho. As aflatoxinas podem ter atividades tóxicas agudas em diversos animais (patos, coelhos, cachorros, cobaias) e pequenas quantidades são suficientes para causar danos hepáticos e hemorragias no trato gastrointestinal e na cavidade peritoneal. Além disso, as aflatoxinas têm propriedades hepatocarcinogênicas. Quando ingeridas em doses subletais, os animais apresentam hiperplasia biliar, isto é uma multiplicação exagerada de células na região do duto biliar do fígado. Adicionalmente há um acúmulo de gordura no fígado, responsável pela coloração amarela deste órgão”. (FRANCO, LANDGRAF, 2002, p. 76)

A aflatoxina pode ocorrer quando os frutos ficam muito tempo amontoados ao pé da castanheira (aguardando transporte), pois o fungo prolifera quando o substrato é úmido. (CHAVES, 2007)

A região amazônica registra temperaturas médias de 26 graus e umidade relativa entre 80 a 90% sendo temperatura favorável para a proliferação do fungo. A castanha pode ser contaminada a partir do momento em que o ouriço se desprende da árvore e cai ao chão, durante a sua coleta, armazenagem e até mesmo no transporte inadequado.

“O processo de secagem utilizado pelos extrativistas resulta em castanhas com atividade de água média de 0,82, acima do valor ideal para armazenamento e, portanto propício ao crescimento de fungos aflatoxigênicos e para a produção aflatoxinas”. (LEITE, 2008).

A Resolução CNNPA/MS nº 34/76, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, fixa tolerâncias de 30ppb (trinta partes por bilhão) para as Aflatoxinas, calculada pela soma dos conteúdos das aflatoxinas B1 e G1, e a norma interna MAPA nº 1, de 24 de fevereiro de 2003 reitera o fixado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, para castanhas do Brasil, com casca ou sem casca. A União Européia, maior importador de castanhas brasileiras, estabelece limites máximos de tolerância de presença da toxina que variam de 0,05 partes por bilhão (ppb) a 5 ppb. (EMBRAPA, 2005)

No mercado externo a Castanha do Brasil encontra dificuldades para a exportação. A União Europeia, maior importador de castanhas brasileiras, estabelece limites máximos de tolerância de presença da toxina que variam de 0,05 partes por bilhão (ppb) e no Brasil o limite é de até 30ppb. (CHAVES, 2007)

2.3 Barra de Cereais: Opção Tecnológica para o Aproveitamento da Castanha do Brasil na Região Noroeste do Mato Grosso.

As barras de cereais surgiram com a finalidade de auxiliar na alimentação equilibrada, fornecendo fibras, carboidratos e proteínas com baixo teor de calorias e gorduras.

Segundo pesquisa desenvolvida por Torres (2009), a primeira barra de cereais foi lançada no Brasil em 1992 não sendo bem aceita pelo consumidor, somente alguns anos depois as barras de cereais foram ganhando espaço, chegando a um crescimento de 25% ao ano, atraindo para este mercado empresas importantes do ramo alimentício.

Essas barras de acordo com Ambrósio-Ugri e Ramos (2012) consistem em produtos que, utilizam uma diversidade de ingredientes e atendem a vários segmentos de consumidores comumente preocupados com a saúde. Essa variedade de atributos sensoriais, principalmente de sabor, e a procura de benefícios à saúde parecem permitir a esse produto a realização de testes variados de novos ingredientes alimentícios nutritivos e funcionais, como a produção de barras utilizando farelo de trigo e milho, farelo de aveia e farinha de trigo e triticale dentre outros ingredientes.

Além disso, as alterações na rotina diária de parte da população têm provocado um considerável aumento na demanda e na ampliação do desenvolvimento dos produtos de conveniência, prontos para consumo (MATSUURA, 2005).

O National Cancer Institute recomenda ingestão diária de fibras de 25 a 35 g ou 10 a 13 g/1000 Kcal. Também é aconselhável a proporção de 3:1 para ingestão de fibras insolúveis e solúveis (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 1998).

O enriquecimento das barras de cereais com Castanha do Brasil proporciona alto valor econômico. O valor biológico da Castanha do Brasil é grande, para fins alimentícios, pois sua amêndoa é um alimento rico em proteínas, lipídios e vitaminas, além de se constituir em excelente fonte de selênio.

2.3.1 Principais ingredientes que compõe formulações de barras de cereais.

As barras de cereais consistem em produtos que, utilizam uma diversidade de ingredientes. De acordo com Pasqualotto (2009) os principais ingredientes para a formulação de barras de cereais são: cereais diversos (aveia, arroz e similares como flocos de arroz, farelo de trigo), açúcar ou similares (mel, glicose líquida, dextrose líquida, edulcorantes), coadjuvantes de tecnologia (emulsificantes, aromatizantes), frutas para saborização e algumas vezes chocolate.

A Aveia é uma gramínea de cultura anual pertencente à família *Poaceae*, tribo *Aveneae* e gênero *Avena*. O gênero *Avena* segundo Gutkoski (2000) compreende a várias espécies (silvestres, daninhas e cultivadas) distribuídas em quase todos os continentes.

Conforme Daniel (2006) as cultivares de aveia branca e preta estão mais bem adaptadas às regiões de estação fria, entre 35 e 50° de latitude norte e 20 e 40° de latitude sul.

Na alimentação humana a aveia é utilizada em produtos em função de suas características como sabor, textura, retenção de umidade e solubilidade. O principal uso dos produtos de aveia é na forma de cereais quentes (hot breakfast cereals). No mercado existem os cereais matinais quentes na forma de flocos grandes ou flocos instantaneizados.

De acordo com Daniel (2006) a farinha de aveia e/ou flocos finos é bastante utilizada para preparação de mingau. Como outra forma de utilização surgem os cereais matinais frios prontos para o consumo e que previamente foram processados e elaborados na indústria (cozimento pelo vapor e/ou extrusores contínuos).

A linhaça, cujo nome científico é *Linum usitatissimum* L. da família *Linaceae*, semente da planta do linho e uma das plantas mais antigas da história.

Matias (2008) em sua pesquisa define a linhaça como alimento funcional, sendo uma oleaginosa e seu nome botânico *Linum usitatissimum* L., significa maior parte utilizável.

Segundo Borges *et al* (2011) estudos vêm sugerindo correlação entre ingestão da linhaça e redução do risco de doenças cardiovasculares, em função do efeito hipocolesterolêmico atribuído a esse grão.

De acordo com Couto e Wichmann (2011) entre os alimentos, que apresentam em sua composição nutriente e compostos bioativos, destaca-se a linhaça por apresentar alto teor de lipídeos insaturados, como o ômega-3, fibras e lignanas, o que a torna um alimento funcional potencialmente atraente para modular o risco cardiovascular.

O Mel é definido pela Resolução – CNNPA n° 12 de 1978, como “um produto natural elaborado por abelhas a partir de néctar de flores e/ou exsudatos sacarínicos de plantas. O produto é designado simplesmente por mel ou mel de abelha”.

O mel é um alimento nutritivo além de ser terapêutico. Na constituição do mel encontra-se a glicose, a frutose, minerais, ácidos orgânicos, enzimas, água e partículas sólidas

provenientes da colheita. Alguns tipos apresentam maior teor de sacarose que outros (VENTURINI, SARCINELLI, SILVA, 2007).

De acordo com a Resolução – CNNPA n° 12 de 1978 a umidade do mel de mesa deve ser a 105°C: 21% p/p e o mel industrial 105°C: máximo 25% p/p, devendo trazer ainda a classificação do mel segundo o seu uso. Ex: "Mel de mesa" ou "Mel industrial".

O mel proveniente de abelhas indígenas deverá trazer no rótulo indicação clara de sua procedência.

O mel [...] possui fácil digestão, É importante para o corpo humano pois em quantidades equilibradas encontra-se fermentos, vitaminas, minerais, ácidos, aminoácidos, substâncias bactericidas e aromáticas. Pode substituir o açúcar, sendo um produto totalmente natural. Tem propriedades terapêuticas que são determinadas pelas plantas visitadas pelas abelhas. Uma colher de sopa de mel tem o mesmo valor nutritivo de duas bananas, duas laranjas, meia maçã, 200 ml de leite, 100g de nozes, 150 gr de peixe e outros alimentos.” (VENTURINI *et al.* 2007, p.5)

A granola, outro ingrediente muito presente em formulações de barra de cereais consiste de uma mistura de frutas secas, grãos, semente podendo conter açúcar. Foi inventada em 1886 por um médico suíço. É rica em fibras, mantém a sensação de saciedade e ajuda ao funcionamento do sistema digestivo. (MATIAS 2008).

O Floco de arroz é presente na maioria das barras de cereais e segundo Pasqualotto (2009) eles estão presentes na maioria das barras de cereais, por conferir crocância e menor densidade, sendo fabricado a partir de farinha de arroz, açúcar, malte e sal por processo de extrusão.

2.4 Indicadores Higiênicos Sanitários no Processamento de Alimentos

Durante o processamento é necessário cuidados com a higiene do local de trabalho e do manipulador. A presença de coliformes geralmente é indicador de más condições higiênicas-sanitárias. (BENEVIDES, *et al.*, 2004).

De acordo com Justino (2009) os coliformes fazem parte do trato gastrointestinal dos animais de sangue quente, por esse motivo tem-se investigado em pesquisas a presença destes tanto em alimentos e na água, como indicadores das condições higiênicas sanitárias destes produtos de consumo.

Os alimentos são excelentes meios de cultura, e a presença de microrganismos nos alimentos não significa necessariamente uma qualidade inadequada ou um perigo para a saúde do consumidor, pois é através destes que se pode avaliar o grau e a procedência da contaminação, bem como o período previsto para o consumo do alimento antes da sua deterioração (EVANGELISTA, 2003).

De acordo com Cunha e Silva (2009) os números e tipos de microrganismos presentes dentro ou sobre os alimentos produzidos podem ser usados para avaliar com segurança a qualidade microbiológica dos mesmos.

Os coliformes termotolerantes podem indicar um processamento inadequado ou contaminação pós-processamento podendo permitir a multiplicação de microrganismos patogênicos e produtores de toxina.

2.5 Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa

A aprendizagem significativa é um conceito central da teoria proposta por David Ausubel, ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Para Moreira (2006, p.57):

“Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual os elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos mais gerais, a estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo”.

Uma ferramenta utilizada na teoria da aprendizagem significativa é o mapa conceitual que consiste em avaliar os conhecimentos empíricos do estudante.

O mapeamento conceitual, proposto por Joseph D. Novak no início da década de 70, é uma forma esquemática de representação de conceitos de um determinado campo de conhecimento. “O exercício de elaborar mapas conceituais estimula a busca por relações significativas e diminui a chance da ocorrência da aprendizagem mecânica” (NOVAK, 2010)

De acordo com Moreira (1997) os mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa podendo ser utilizados como recursos em todas essas etapas, assim como na obtenção de evidências de aprendizagem significativa, ou seja, na avaliação da aprendizagem.

Neste processo a nova informação interage em comum à estrutura de conhecimento específico, que Ausubel (1982) chama de conceito “subsunçor”. Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação.

Para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo e observável, é reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento.

Segundo Moreira (2006) as ideias de Ausubel, também se caracterizam por basear-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

As proposições de Ausubel partem da consideração de que os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de caráter conceitual, sendo que a sua complexidade depende muito mais das relações que esses conceitos estabelecem em si que do número de conceitos presentes. Entende-se que essas relações têm um caráter hierárquico, de maneira que a estrutura cognitiva é compreendida, fundamentalmente, como uma rede de conceitos organizados de modo hierárquico de acordo com o grau de abstração e de generalização.

O aprendizado, conforme Vygotsky (1998) consiste num “aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas”.

Segundo Sforni (2004) não é necessário grande esforço para perceber que pouco do conteúdo estudado na escola contribui para uma melhor interação do sujeito com o mundo.

[...] A Interação, no caso, não tem o sentido de adaptação ao meio, mas de diálogo, de participação consciente, de possibilidade de intervenção. As

ciências, tão presentes na vida, quando apresentadas na escola acabam perdendo o seu potencial como modo teórico de relação com o mundo, reduzindo o sentido da sua aprendizagem apenas ao universo escolar [...] (SFORNI, 2004, p.1)

Um conhecimento significativo, em nossa concepção, é aquele que se transforma em instrumento cognitivo do aluno, ampliando tanto o conteúdo quanto a forma do seu pensamento. Essa concepção nos aproxima das contribuições teóricas histórico-culturais. De acordo com Freire (1996) é a convivência amorosa com seus alunos e na postura curiosa e aberta que assume e, ao mesmo tempo, provoca-os a se assumirem enquanto sujeitos sócio-históricos-culturais.

Segundo Vygotsky (1998), maior expoente dessa linha teórica, as práticas culturais são constitutivas do psiquismo. O ensino formal faz parte dessa cultura, portanto, também contribui para a formação dos sujeitos.

Afirma Soforni:

Nas sociedades escolarizadas, a escola exerce papel especial na possibilidade de inserção do homem na coletividade como cidadão pleno, sendo ela considerada a maior responsável pela construção de bases para o desenvolvimento psíquico.[...] A escola trabalha essencialmente com o conteúdo das várias áreas de conhecimento e, sem dúvida, de alguma forma, contribui para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Entretanto, a contribuição da escola não chega a ser tão significativa no desenvolvimento intelectual quanto permite o potencial de aprendizagem das crianças, normalmente evidenciado em situações não escolares. (SFORNI, SFORNI, 2004, p 2).

Dentre todos os aspectos da escolarização, Vygotsky (1998), dedica especial atenção à formação de conceitos científicos. Segundo ele, o domínio desses conceitos é tão determinante de rupturas e transformações no homem quanto o domínio da escrita. O elemento novo possibilitado pelo domínio de conceitos não é a maior quantidade de conteúdos de posse do sujeito, mas essencialmente a qualidade que a aprendizagem de generalizações conceituais confere ao pensamento.

O mesmo autor alerta que, quando fala em ensino, não se refere a qualquer ensino, mas àquele que se “adianta ao desenvolvimento”, ao “bom ensino”. Ao expor as diferenças entre aprendizagem e desenvolvimento, destaca: “[...] uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental [...]” (VYGOTSKY, 1998).

Não basta ao indivíduo frequentar escolas, não lhe basta ter acesso a conceitos científicos para que seus processos internos de desenvolvimento sejam acionados, há que se ter acesso a uma situação de ensino adequada.

Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém. Por isso é que, do ponto de vista gramatical, o verbo ensinar é um verbo transitivo-relativo. (FREIRE 1996).

O docente ensina e aprende, não podemos dizer que apenas “transferimos ensinamentos”. De acordo com Freire (1996) não há docência sem discência, e diante da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, podemos perceber que o conhecimento adquirido pelo educando ao longo de sua trajetória de vida deve ser pesquisado, pois ensinar de acordo com o Freire (1996) exige bom senso.

2.5.1 Mapa conceitual: ferramenta de avaliação

Souza e Boruchovitch (2010) afirmam que o mapa conceitual é uma ferramenta avaliativa que possibilita ao professor e aos alunos a percepção quanto à identificação e apropriação dos conceitos mais relevantes em um contexto informacional, à assertividade das relações estabelecidas entre eles, bem como ao delineamento da qualidade das alterações processadas na estrutura cognitiva do aprendente.

A teoria que está por trás do mapeamento conceitual, é a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel (MOREIRA e MASINI, 1992; MOREIRA, 2006).

Os mapas conceituais têm por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Assim, uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica (NOVAK; GOWIN, 1999).

O mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades, como: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (MOREIRA e BUCHWEITZ, 1993).

A organização hierárquica dos mapas conceituais, muitas vezes, inclui setas, tais como diagramas, e não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam em sequencia, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder, conforme modelo apresentado na figura 2 (MOREIRA, 1997).

De acordo com Souza e Boruchovitch (2010), nos mapas, os conceitos são apresentados no interior de “caixas” ou alguma forma geométrica, enquanto as relações entre eles são especificadas por linhas às quais são agregadas frases explicativas que procuram aclarar relações proposicionais significativas. Em consequência, para serem representados carecem de três elementos: conceito, proposição e “palavra(s) de enlace (figura 3).

Conforme Novak e Gowin (1999), os mapas conceituais são proposições onde dois ou mais termos conceituais estão ligados por palavras de modo a formar uma unidade semântica.

Os mapas conceituais auxiliam o professor a definir o que é importante no conteúdo do curso que está sendo planejado, além de ajudá-lo na escolha dos exemplos e do tipo de tecnologia adequada para aquela etapa do ciclo.

A avaliação dos Mapas conceituais é fundamental para que os alunos consigam perceber os benefícios que podem ser obtidos com essa técnica.

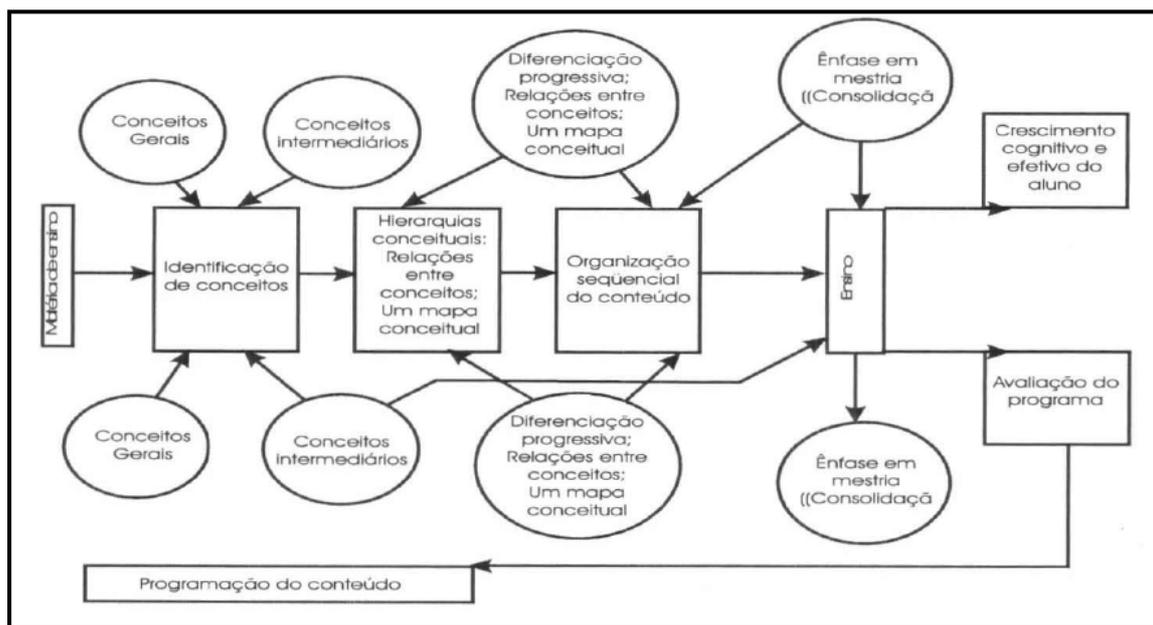


Figura 2: Modelo para planejamento da instrução, segundo Ausubel.

Fonte: Moreira (1992, p 88)

Ao favorecer a identificação dos conhecimentos apropriados pelo aluno, os mapas conceituais orientam as ações e intervenções docentes no aperfeiçoamento do ensino e ampliação da aprendizagem.

De acordo com Freire (1996) “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Por isso, antes de tudo, a análise dos mapas é essencialmente qualitativa.

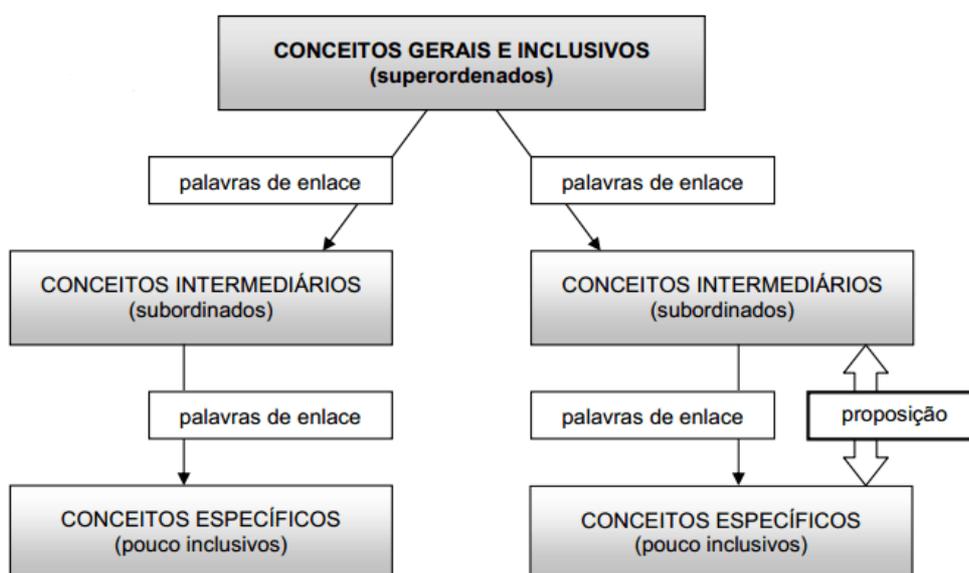


Figura 3: Possibilidade de estruturação do mapa conceitual.

Fonte: (SOUZA E BORUCHOVITCH, 2010. p 780, modificado por CAMPOS, 2013)

Moreira (2006,) descreve que, o professor, ao invés de preocupar-se em atribuir um escore ao mapa traçado pelo aluno, deve procurar interpretar a informação dada pelo aluno no mapa a fim de obter evidências de aprendizagem significativa.

Ensinar os estudantes a elaborarem os seus próprios mapas conceituais é uma poderosa estratégia metacognitiva, fazendo com que os alunos pensem sobre o que aprenderam e sobre como aprenderam.

Os mapas conceituais serão úteis não só como auxiliares na determinação do conhecimento prévio do aluno (ou seja, antes da instrução), mas também para investigar mudanças em sua estrutura cognitiva durante a instrução. Dessa forma se obtém, inclusive, informações que podem servir de realimentação para a instrução e para o currículo. (MOREIRA, 2006, P.19)

Como forma de contribuição nessa discussão, apresentamos na figura 4 um exemplo de Moreira (1992) de um mapa conceitual sobre os conhecimentos relacionados ao conceito de força.

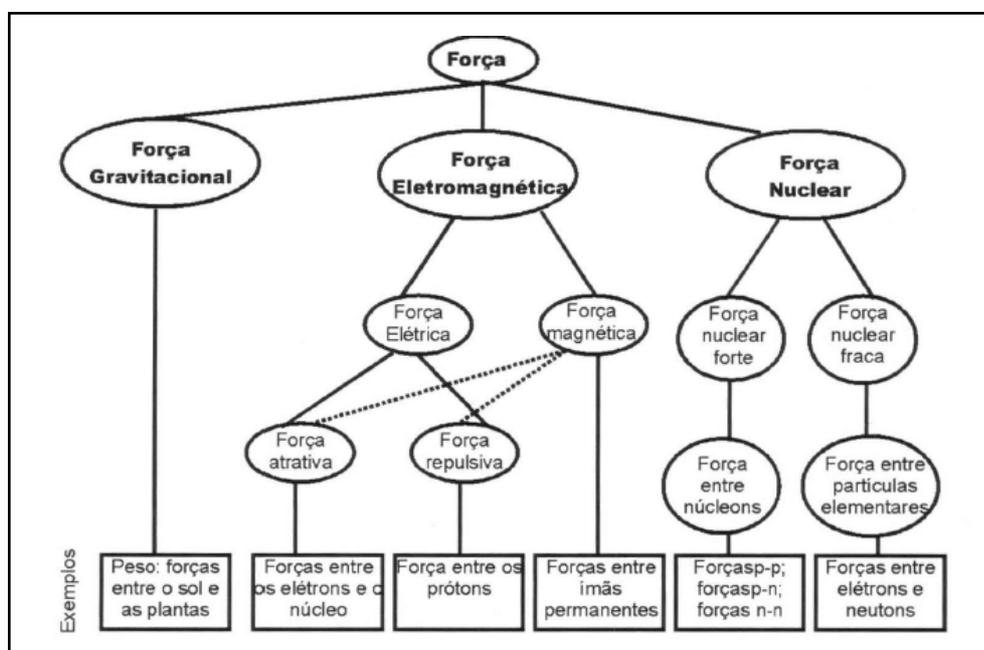


Figura 4: Exemplo de mapa conceitual sobre o conceito de força.

Fonte: Moreira (1992, p 12)

Os mapas conceituais não têm o objetivo de testar conhecimento e dar uma nota ao aluno e classifica-lo. Os mapas conceituais buscam obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno vê para um dado conjunto de conceitos e as construções ao decorrer do bimestre ou semestre trazem informações de mudanças na estrutura cognitiva, facilitando a visualização do aprendizado para avaliação do professor e do próprio aluno.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Mato Grosso - *campus* Juína.

Observando o contexto e os objetivos traçados pela instituição no Projeto Pedagógico do Curso, fez-se necessário à realização deste projeto de pesquisa com enfoque no desenvolvimento regional avaliando o processo de ensino aprendizagem dos alunos de uma maneira não convencional, onde o educando poderá compreender e se auto avaliar. Assim, buscou-se estimular os alunos do terceiro ano do curso Técnico em Agropecuária, a correlacionar seus conhecimentos prévios a respeito do processamento da Castanha do Brasil aos novos conhecimentos científicos que foram adquiridos em sala de aula, com o intuito de propiciar o estímulo e o desenvolvimento do senso crítico do estudante, avaliando o processo de ensino aprendizagem dos alunos e ainda contribuindo com a aplicação de tecnologias para o aproveitamento de produto nativo que contribua para o desenvolvimento local.

3.1 Caracterizações dos Sujeitos da Pesquisa

O projeto foi realizado com vinte alunos do terceiro ano do curso Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio (figura 7). Vale ressaltar que no início do projeto, tínhamos 26 alunos, porém com a greve nas instituições federais de ensino, totalizamos a evasão de seis alunos. Dos vinte alunos desta turma 70 % são do sexo masculino e 20% do sexo feminino, a idade varia de 15 a 18 anos. Todos os alunos foram convidados a participar da pesquisa por intermédio de um convite para participação (Anexo I), e concordaram, através do Termo de Consentimento Livre esclarecido (Anexo II), com a divulgação de fotos e dados referentes à sua participação no projeto de pesquisa.

Como objeto de trabalho o na proposta pedagógica, utilizou-se como tema: “Processamento de Castanha do Brasil”, na disciplina de Agroindústria III. Até o início da inserção da pesquisa, os alunos não haviam estudado nenhum conteúdo a respeito do processamento da Castanha do Brasil.



Figura 07 – Imagem Visual do grupo de estudantes que foram os sujeitos da pesquisa Foto do autor (CAMPOS, Mayra F.de S., 2012), autorização concedida pelos atores da pesquisa.

3.2 Processo Pedagógico – Construção de Mapas Conceituais (MC).

A metodologia utilizada no processo ensino-aprendizagem, foi baseada nos fundamentos teóricos de Novak e Gowin (2010), buscando, para tanto a aprendizagem significativa proposta por David Ausubel. Assim, nesta perspectiva foram desenvolvidos com os sujeitos da pesquisa, mapas conceituais a partir do tema gerador “Processamento de Castanha do Brasil”.

O processo de aprendizado e desenvolvimento dos mapas conceituais foi composto por encontros. No primeiro encontro, foi apresentada a pesquisa aos alunos que realizarão leituras de artigos e revisão bibliográfica acerca da construção de mapas conceituais.

Após orientação que ocorreu em quatro encontros de quatro horas cada (total de 16 horas), o grupo de alunos foi dividido em duplas e, foi solicitado que cada dupla elaborasse um mapa conceitual com base no conceito “Processamento de Castanha do Brasil”. Este mapa conceitual foi classificado como Mapa Inicial (M.I).

Nos próximos encontros, após leituras e discussões, aula expositiva, aulas práticas envolvendo o processamento da Castanha do Brasil e análise sensorial do produto desenvolvido, então, solicitou-se que a mesma dupla que elaborou o mapa inicial (M.I) que confeccionassem um novo mapa conceitual, contemplando as aprendizagens construídas no que se refere ao processamento de Castanha do Brasil. Este novo mapa conceitual foi denominado de Mapa Final (M.F). Assim, ao final da disciplina, foram entregues dez mapas, em cada etapa, os quais compuseram parte do material empírico para o presente estudo. Todos os mapas foram codificados para manter o sigilo da autoria.

3.2.1 Critérios de Avaliação dos Mapas Conceituais

Os mapas iniciais (M.I) mapas finais (M.F) foram avaliados pelo professor da disciplina, por um pedagogo e pelos próprios alunos, de forma comparativa de cunho quantitativo e qualitativo. A valoração foi realizada dentro de uma escala numérica variando de 2 a 10.

O método utilizado foi de caráter quali-quantitativo e para a avaliação foram analisados três critérios, seguidos de acordo com o trabalho de Sonzogni *et. al* (2007). O primeiro critério analisado - conceito I - , foi referente à quantidade e qualidade de conceitos apresentados e níveis de hierarquia conceitual, buscando identificar conceitos mais amplos até os mais específicos, incluindo exemplos. Visa também verificar se os alunos buscaram identificar a qualidade do conteúdo descrito e se houve mudanças significativas quanto ao nível de conhecimento.

O segundo critério analisado - conceito II - foi a inter-relações entre conceitos onde foram observadas as palavras de enlace. Neste critério, procedeu-se a uma quantificação das linhas de entrecruzamento e palavras de enlace, bem como a uma qualificação das proposições com base no significado lógico.

O terceiro critério analisado - conceito III - foi a estruturação do mapa, analisando a representatividade do conteúdo abordado, a criatividade e a estética do mapa conceitual desenvolvido.

3.2.2 Avaliação dos mapas conceituais

A avaliação foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro momento uma reflexão e autoavaliação, onde os alunos em duplas analisaram e pontuaram os dez mapas de cada fase (MI e MF) em cada conceito estabelecido, de acordo com a planilha desenvolvida (anexo V). A planilha foi elaborada com objetivo de facilitar a avaliação obtendo melhor interação dos alunos no processo avaliativo.

Os mapas iniciais e finais foram codificados e digitalizados para posteriormente serem apresentados aos alunos em PowerPoint 2007.

O segundo momento procedeu-se a avaliação dos mapas pelo docente pesquisador em conjunto com a pedagoga Jane Oliveira dos Santos que participou da avaliação mediante convite do pesquisador, a mesma é servidora do IFMT – *campus* Juína, concursada como técnica administrativa de nível superior e ocupante do cargo de coordenadora pedagógica da instituição.

Assim, para cada critério estabelecido foi dada pontuações (variando de dois a dez). Procedendo-se as avaliações usando as fichas de avaliação (anexo III) que facilitaram a atividade pedagógica com os alunos.

As notas obtidas em cada quesito avaliado foram somadas e divididas pelo número de duplas participantes, resultando na média aritmética para cada quesito analisado.

Procedeu-se da mesma maneira a avaliação feita pelo docente e pedagoga da escola.

Ao término do desenvolvimento da pesquisa, foi aplicado um questionário aberto aos alunos objetivando saber qual a opinião dos mesmos em relação ao método de avaliação desenvolvido ao longo do bimestre.

3.3 Fabricação das Barras Artesanais e Análises Realizadas.

As barras de cereais foram fabricadas na unidade de processamento agroindustrial do IFMT, *campus* Juína, pelos alunos da disciplina de Agroindústria III, orientados pelo docente e passaram por análises microbiológicas, físico-química (umidade) e Sensorial (aceitação do produto pelo consumidor).

3.3.1 Desenvolvimento da formulação

Para desenvolvimento da formulação, foi necessário testar receitas domésticas e adequar às formulações em gramas, a receita original foi retirada do site <http://tv.globo.com/receitas/maisvoce/barra-de-cereal>, usando ingredientes convencionais para este tipo de produto, com as adequações necessárias. Os ingredientes foram adquiridos em um supermercado da cidade de Juína.

Foram desenvolvidas duas formulações, diferenciando entre elas a quantidade de Castanha do Brasil a ser adicionada. Na formulação (F1) foram adicionadas 120 gramas de Castanha do Brasil (equivalente a 13%) e na formulação dois (F2) foi adicionado 240 gramas de Castanha do Brasil (equivalente a 23%), respectivamente conforme tabela 1.

Tabela 1 – Formulações para barra de cereal sabor Castanha do Brasil

	Formulações (%)	
	Formulação 1	Formulação 2
Ingredientes	13% de Castanha do Brasil	23% de Castanha do Brasil
	11 % de aveia grossa	10 % de aveia grossa
	7 % de flocos de arroz	7% de flocos de arroz
	53% de mel	48 % mel
	2% de linhaça dourada	1% de linhaça dourada
	1 % de gérmen de trigo tostado	1% de gérmen de trigo tostado
	7% de açúcar mascavo	5 % de açúcar mascavo
	6% de granola	5 % de granola

Para a fabricação da Barra de cereal sabor Castanha do Brasil o processo foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa, foi realizado o beneficiamento da matéria prima.

A Castanha do Brasil com casca já seca, foi selecionada, passando pela primeira lavagem em água clorada (1L de água: 2,5 ml de hipoclorito de sódio 2%) para a retirada das sujidades e partículas visíveis e para a separação dos frutos estragados (que ficam boiando). Seguindo recomendações de Chaves (2007), que orienta para as castanhas com casca, que estas devem ficar imersas por 24 horas em água para facilitar o descascamento. Os frutos que não boiaram na água foram descascados manualmente e as amêndoas passaram pela segunda lavagem em água clorada para retirada de sujidades e depois seguiram para a desidratação em forno elétrico com termostato e timer a 180°C por 20 minutos.

A desidratação é importante, pois auxilia na redução da atividade de água (A_w) devido o aumento de sólidos solúveis em decorrência da perda de água, consequentemente teremos uma barra de cereal com baixo teor de umidade. As castanhas desidratadas foram trituradas no processador de alimentos e acondicionadas em potes plásticos com tampa.

O fluxograma do beneficiamento da Castanha do Brasil encontra-se apresentado na figura abaixo.

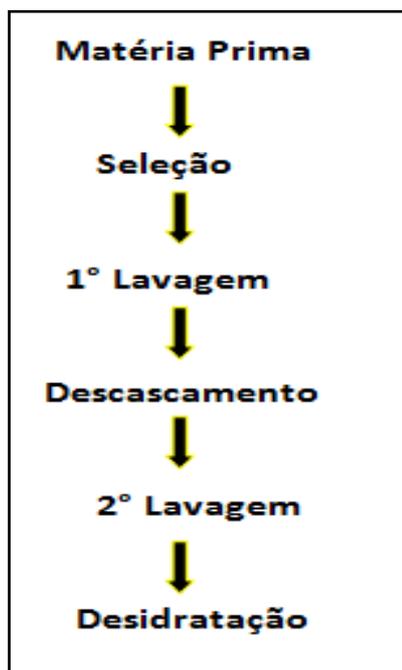


Figura 08 - fluxograma do processamento - Preparo da matéria prima.

Após o preparo da matéria prima, organizou-se os ingredientes para a fabricação da barra de cereal sabor Castanha do Brasil em dois grupos, os ingredientes secos (aveia grossa, flocos de arroz, linhaça dourada, gérmen de trigo tostado, açúcar mascavo, granola, Castanha do Brasil triturada) e os ingredientes úmidos (mel).

Os ingredientes secos foram pesados em balança analítica e acondicionados em bacia plástica sendo misturados com auxílio de uma colher de inox, em seguida adicionou-se o ingrediente úmido.

A mistura obtida foi acondicionada em panela de inox e levado ao fogo brando por 30 minutos, mexendo sempre até que se desgrudasse do fundo da panela, conforme apresentado na figura 9.



Figura 9: Mistura dos ingredientes da barra de cereais

Em seguida a massa foi acondicionada em formas cobertas por papel manteiga, após esfriar a massa foi uniformizada com auxílio de rolo plástico e realizado os cortes com uma faca em inox.

As barras de cereais foram embaladas em papel alumínio (embalagem primária) e posteriormente em sacos plásticos (embalagem secundária) conforme figura 10 e armazenadas.



Figura 10 – Barra de Cereais artesanais em embalagem primária e embalagem secundária

O fluxograma do processamento das barras de cereais sabor Castanha do Brasil encontra-se apresentado na figura 11.

Após o armazenamento as foram levadas amostras das formulações produzidas, para o Laboratório do MAPA, localizado no município de Várzea Grande.

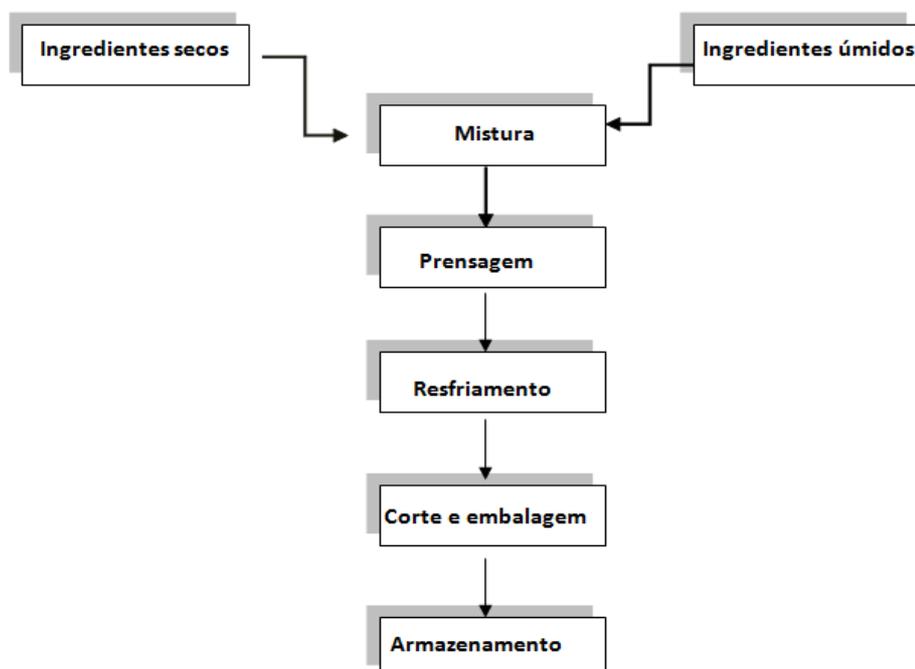


Figura 11 - Fluxograma do processamento das barras de cereais sabor Castanha do Brasil
Fonte: Próprio autor (Campos, M F de S. 2013)

3.3.2 Equipamentos e utensílios usados no processamento

Para o desenvolvimento da formulação foi necessário os seguintes utensílios e equipamentos:

1. Assadeira em inox,
2. Bacia plástica,
3. Balança semi-analítica com precisão de 0,1g,
4. Calculadora,
5. Colheres em inox,
6. Espátula de inox,
7. Faca em inox,
8. Forno elétrico com termostato e timer,
9. Papel alumínio,
10. Papel manteiga,
11. Processador de alimentos,
12. Rolo plástico.
13. Tábua de vidro,
14. Xícaras e copos volumétricos.

Alguns equipamentos e utensílios foram cedidos pela instituição de ensino, e outros equipamentos e utensílios (processador de alimentos, forno elétrico com termostato e timer, tábua de vidro, calculadora) são de acervo pessoal.

3.3.3 Análises realizadas na barra de cereais com Castanha do Brasil.

Por se tratar de uma atividade pedagógica, procederam-se algumas análises no produto barra de cereais, para que os alunos pudessem perceber a importância das análises laboratoriais nos produtos alimentícios, assim, procede-se uma determinação físico-química, análise microbiológica referente à qualidade sanitária e a sensorial para verificar a aceitação do produto.

Na avaliação sensorial, ocorreu uma participação direta dos alunos em todas as etapas de preparo e desenvolvimento dos testes, o que também contribui para a sua aprendizagem.

Físico-química – Teor de Umidade - A determinação de umidade foi realizada segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008), pelo método do aquecimento direto ou técnica gravimétrica com emprego de calor, sendo que o mesmo se fundamenta na perda de umidade e substâncias voláteis a 105° C.

Microbiológica - As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de Análise de Alimentos – LAPOA/MT localizado na cidade de Várzea Grande o que dificultou participação direta dos alunos, ficando assim limitados apenas á análise de resultados. Foram realizadas análises de coliformes totais e termotolerantes, de acordo com a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, e a Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

Análise sensorial. - A análise sensorial foi realizada no IFMT *campus* Juína, utilizando a sala de estudos da biblioteca para reproduzir um laboratório de análise sensorial. A sala possuía sete cabines individuais, com luz branca para permitir a avaliação global das amostras.

Os alunos foram sujeitos deste trabalho participaram nas etapas de preparo e desenvolvimento dos testes, não participando como provadores, uma vez que os mesmos estavam inseridos em todo o processo pedagógico, o teste de aceitação foi também uma componente da proposta de ensino aprendizagem.

Os provadores foram todos alunos e servidores do IFMT – campus Juína, totalizando sessenta e três (63) indivíduos convidados a participar da análise. A idade mínima adotada foi de quatorze anos não sendo limitada a máxima.

Para este teste, foi introduzida entre as duas as amostras desenvolvidas (Formulações F1 e F2) uma amostra comercial contendo castanha do Brasil, sendo portanto um total de três amostras avaliadas em relação à aceitação.

No Teste de aceitação foi usando uma escala hedônica estruturada de nove pontos, ou seja no desenvolvimento da terminologia sensorial foi apresentada aos provadores, amostras para definir as notas da escala de 1 a 9. Foram atribuídos os seguintes valores: (1) “desgostei muitíssimo”, (2) “desgostei muito”, (3) “desgostei moderadamente”, (4) “desgostei ligeiramente”, (5) “nem gostei nem desgostei”, (6) “gostei ligeiramente”, (7) gostei moderadamente, (8) “gostei muito”, (9) “gostei muitíssimo”, para indicar aceitação dos produtos pelos provadores, julgando aparência, sabor, textura e aceitabilidade geral do produto (anexo IV).

As amostras foram apresentadas aos provadores em pratos de plásticos descartáveis, sem associação de qualquer outro alimento, codificados com três algarismos aleatórios, acompanhado de água com gás para uso entre uma degustação e outra. Cada amostra foi constituída por cerca de aproximadamente 25 g de barra de cereal, a temperatura ambiente.

Os provadores receberam as instruções antes da análise, de modo a facilitar o entendimento ao assinalar as fichas do teste (anexo IV).

Antes do teste cada provador foi instruído do procedimento. Em cada cabine foi afixada instrução padrão de como se proceder no teste de acordo com Della Modesta (1994), citado abaixo.

1. Lavar a boca com água antes de provar.
2. Provar sempre da esquerda da direita.
3. Tomar ou comer quantidades de amostra suficiente e reter a amostra na boca até perceber a característica analisada.
4. Engolir a amostra
5. Registrar suas observações
6. Usar água o quanto for necessário para lavar a boca
7. Esperar até que todo o sabor tenha desaparecido da boca antes de testar a amostra seguinte.



Figura 12: Estrutura de um laboratório para o teste de aceitação de barra de cereais.
Foto do autor (Campos, M F de S. 2013)

Foi realizada também uma pesquisa de caráter exploratório, através da aplicação de um questionário (anexo V) contendo duas perguntas, referentes ao consumo de barras de cereais pelos provadores.

Aos resultados dos testes de aceitação foram aplicados tratamentos estatísticos verificando diferenças significativas entre as amostras, com nível de significância de 5%, utilizando análise de variância (ANOVA) e teste de médias (Tukey).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Avaliação do Processo Educacional

A avaliação do processo educacional foi realizada em dois momentos: na sala de aula pelos alunos, onde os mesmos realizaram uma autoavaliação das atividades em que desenvolveram e no segundo momento pela docente e a pedagoga. Vale ressaltar que os alunos do curso Técnico em Agropecuária puderam além de desenvolver aulas práticas e teóricas, aprenderem a desenvolver mecanismos de agregação de valor econômico a um produto regional, puderam também conhecer a análise sensorial de alimentos, a importância microbiológica e como são avaliados estes atributos em produtos industrializados.

A pesquisa trouxe uma interdisciplinaridade de conteúdos e conhecimentos distintos, como já citado, anteriormente, “Uma coisa, pois, é a unidade entre prática e teoria numa educação orientada no sentido de libertação, outra é a mesma unidade numa forma de educação para a domesticação” (FREIRE 1981). E foi de de acordo com o autor buscamos no decorrer deste trabalho desenvolver uma educação voltada para a libertação.

4.1.1 Autoavaliação dos alunos e do Professor/Pedagogo.

Na tabela 2 encontram-se apresentadas as médias aritméticas resultantes da autoavaliação dos alunos dos mapas conceituais. Os mapas conceituais estão apresentados nas figuras 13 e 14, sendo que nas figuras 13A e 13B apresentamos um Mapa Conceitual 1 (M I -1) e (M F -1), enquanto que nas figuras 14^a e 14B apresentamos o Mapa Conceitual 4 1 (M I -4) e (M F -4), como forma de exposição dos mapas que foram construídos neste trabalho.

Analisando as médias aritméticas dos mapas Finais (M.F) obtidas pela avaliação dos alunos aos mapas construídos por eles mesmos, percebemos que houve um avanço significativo em relação ao número de conceitos apresentados. Em termos quantitativos, para o conceito I obtivemos média aritmética 4,0 (quatro), já os mapas finais foram avaliados e pontuados com média aritmética 9,0 (nove). O enriquecimento de conceitos foi visualizado pelos próprios autores da avaliação. Borsata (2007) avaliou por intermédio de mapas conceituais alunos da 1^o e 3^o série do ensino médio, e verificou que ocorreram diferenças significativas entre os mapas iniciais e finais confeccionados pelos seus alunos.

De acordo com Brezolin, (2011) mesmo defendendo que a proposta de pontuação dos mapas conceituais é válida, destaca que a característica fundamental do mapa conceitual é permitir avaliar a estrutura cognitiva dos alunos e as mudanças qualitativas ocorridas em decorrência do processo de instrução dos mesmos

Tabela 2- Média aritmética dos conceitos avaliados pelos alunos no Mapa Inicial e Mapa Final.

Média Aritmética de Conceitos			
MAPA CONCEITUAL	CONCEITO I	CONCEITO II	CONCEITO III
Mapa Inicial (M I)	4	5	6
Mapa Final (M F)	9	8	7

Ao analisarmos os conceitos individualizados, observamos que no conceito I, a palavra selênio foi citada uma vez dentre os dez mapas iniciais, já nos mapas finais o conceito aparece em sete mapas diferentes, totalizando 70%. Conclui-se que os conhecimentos adquiridos durante as aulas expositivas e dialogadas em consonância com as aulas práticas deixaram de ser somente populares e passaram a ter conotação científica.

Verificou-se que os mapas iniciais apresentaram conhecimentos populares, e os conceitos mais descritos foram “geração de emprego ou renda familiar”, visualizados em nove dos dez mapas iniciais, totalizando 90%.

O nome científico da árvore “Castanheira” não apareceu em nenhum mapa inicial, sendo citada em três mapas finais. Ruiz - Moreno *et. al* (2007), afirma que a visualização do diagrama permite ao grupo de colegas e ao professor se aproximarem do sentido que determinados conteúdos tem para o aluno, e conhecerem o posicionamento do aluno diante das problemáticas sociais contemporâneas.

Em relação ao conceito II, percebemos que houve uma melhoria nas palavras que servem como inter-relação dos conceitos. O mapa Inicial (M.I) obteve média aritmética (M.A) cinco, já o mapa reconstruído, após decorrer da atividade de ensino, obteve média aritmética seis.

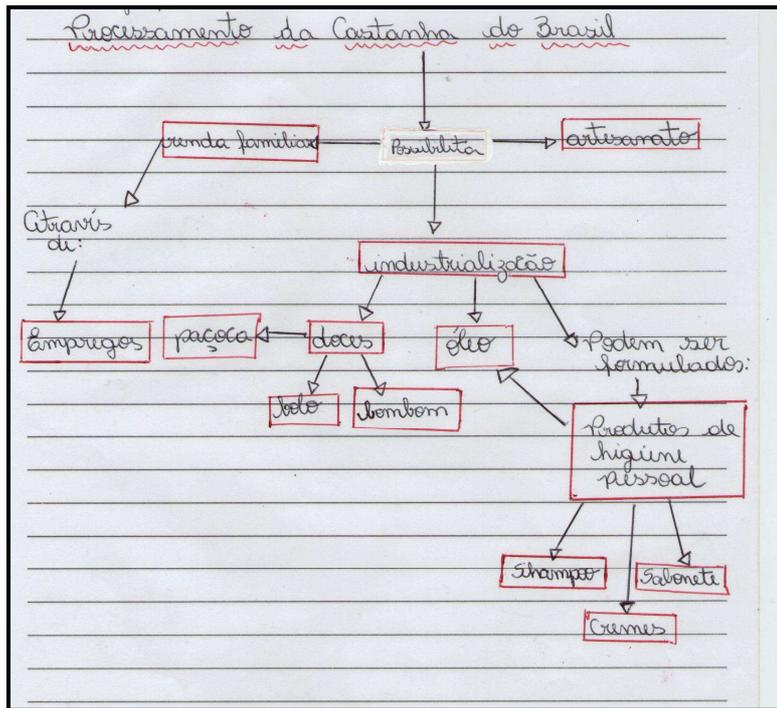


Figura 13A - Mapa Conceitual Inicial -1 (MI -1)

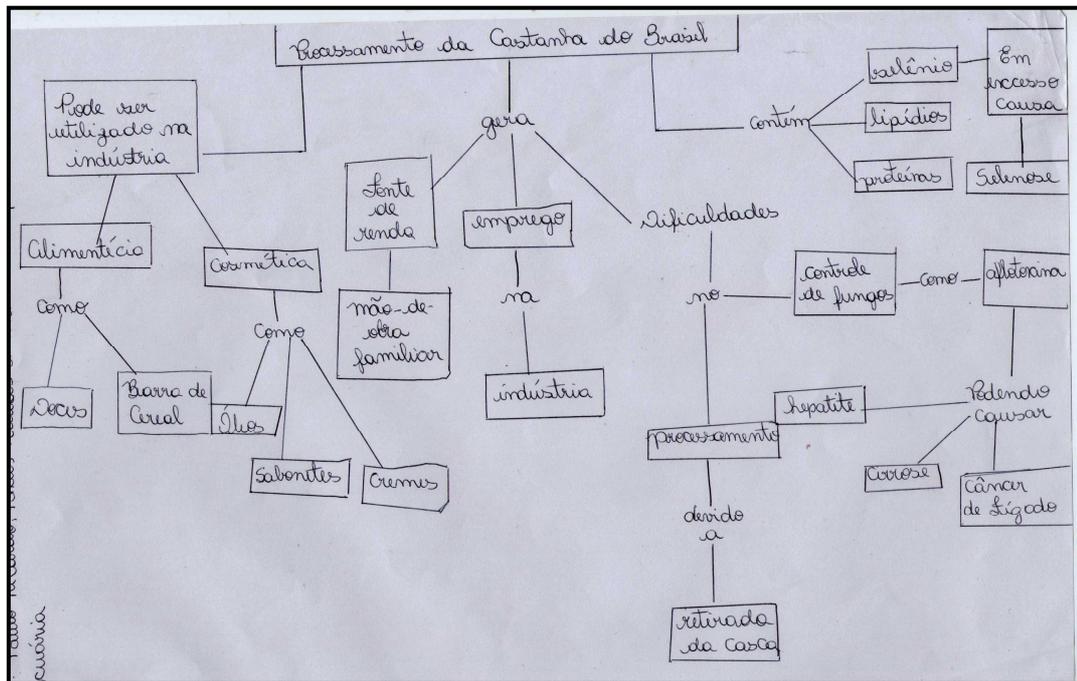


Figura 13B – Mapa Conceitual Final -1 (MF-1)

O conceito III, relativo à estrutura dos mapas, criatividade e organização apresentou ligeiro aumento de pontuação, sendo o inicial avaliado com média 6,0 (seis) e o mapa final com obteve média sete. Podemos supor de acordo com os números obtidos, que a média para os conceitos II e III - relação à estrutura dos mapas e “palavras de enlace” tenha se mantido quase que a mesma, devido à inovação da atividade. Os alunos apesar de estudarem e pesquisarem a construção dos mapas, ao desenvolvê-lo pela primeira vez apresentam um pouco de dificuldade de organização. Em aulas expositivas e discussões em grupo, os alunos afirmaram não terem sido avaliados anteriormente por esta metodologia.

Resultados semelhantes foram descritos por Ruiz - Moreno *et. al* (2007), onde os alunos em alguns momentos, não apresentavam todas as inter-relações deixando comprometida a análise e a avaliação da aprendizagem. Souza e Boruchovitch (2010) em seu trabalho identificaram que as palavras de enlace, definidas neste trabalho como conceito II, foi o descrito por 15 das 16 duplas participantes da sua pesquisa, como sendo de “maior dificuldade”.

De acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa, percebe-se que os alunos tiveram bom desenvolvimento quanto aos conteúdos, não sendo fácil pra eles conseguirem harmonizar o grau de informação com estruturação dos mapas. Outra observação a ser pondera é a importância da interdisciplinaridade na construção desta atividade, pois muitas dificuldades analisadas estavam correlacionadas à falta de habilidade do aluno em “grafia”, “coesão” e “coerência” (figura 14A). Na construção do mapa final, muitos vinham tirar dúvidas e explicavam o conteúdo, mas faltava vocabulário para descrever seu conhecimento (figura 14B).

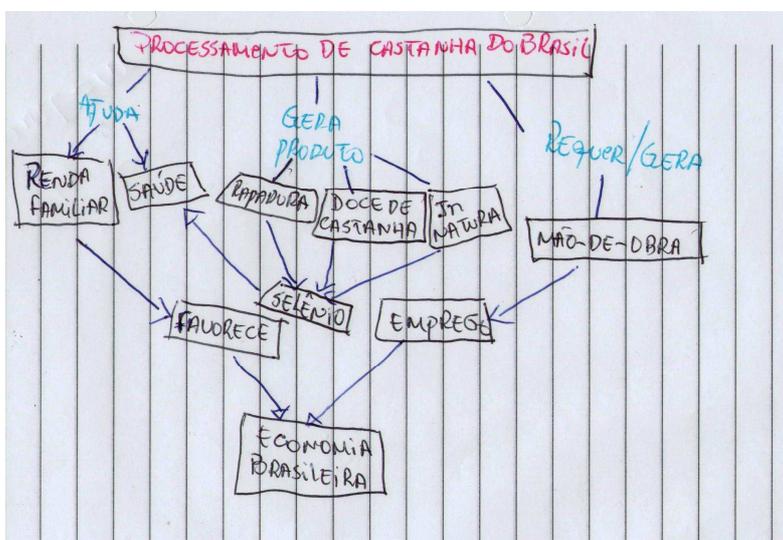


Figura 14A: Mapa Conceitual Inicial -4 (M I -4) - onde se observa dificuldades com a estruturação e desenvolvimento, dificuldades com palavras que servem com inter-relações dos conceitos.

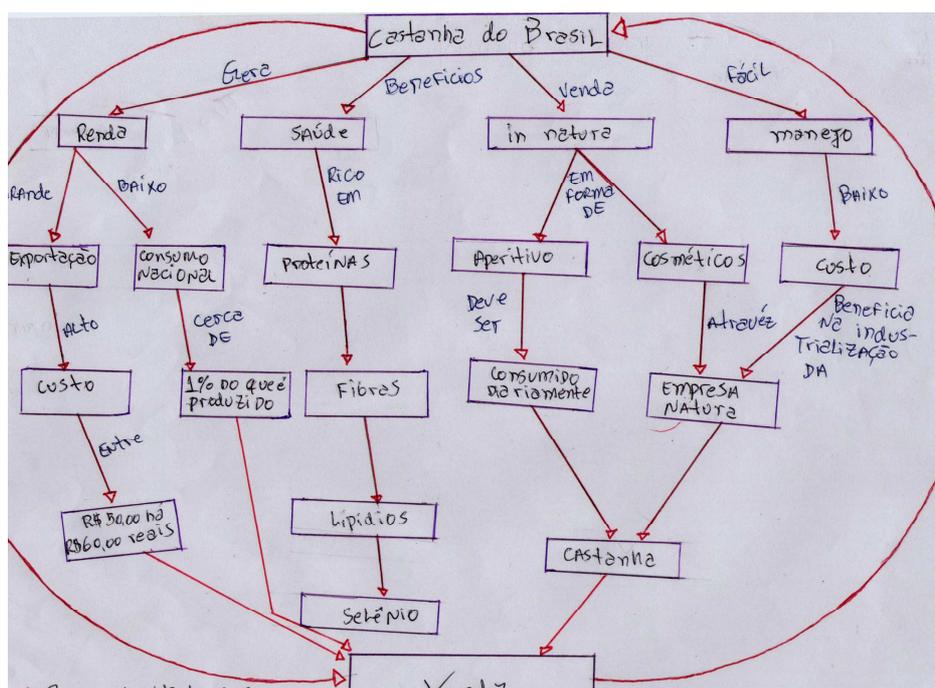


Figura 14B: Mapa Conceitual Final -4 (M f -4) - onde se observam maior clareza e estrutura em rede.

4.1.2 Avaliação pedagógica: professor e pedagogo

A avaliação do professor e do pedagogo foi realizada em conjunto, analisando os mapas iniciais e finais diante dos três conceitos já descritos. As médias aritméticas obtidas para cada conceito estão descritas na tabela 3.

Tabela 03 – Avaliação individualizada para cada conceito analisado nos Mapas Conceituais

MI	Notas atribuídas pela avaliação Docente/Pedagogo				Notas atribuídas pela avaliação Docente/Pedagogo			
	Mapa Inicial (M I)				Mapa Final (M F)			
	CON 1	CON 2	CON 3	MA	CON 1	CON 2	CON 3	MA
M1	3	7	10	6,7	9	7	10	8,7
M2	2	4	4	3,3	10	4	4	6,0
M3	7	6	4	5,6	7	6	6	6,3
M4	4	3	5	6,0	8	7	10	8,3
M5	3	4	4	4,0	9	6	8	7,7
M6	7	4	6	5,6	8	4	6	6,0
M7	5	6	6	5,6	7	5	7	6,3
M8	4	4	8	5,3	8	8	8	8,0
M9	4	4	4	4,0	8	7	7	7,3
M10	5	5	5	5,0	9	5	6	6,7

Legenda: M 1 a 10 – Mapa Conceitual; CON- Conceito; MA- Média Aritmética.

Dentre os mapas Iniciais (M.I.) e Mapas Finais (M.F.), observa-se uma boa evolução na construção e reconstrução de conceitos. O Mapa inicial 1, codificado como MI, obteve média 3 no conceito I, referente a conhecimento de conteúdo, porém no conceito II e III referente a estrutura e desenvolvimento gráfico manteve praticamente o mesmo desenvolvimento e organização quando comparado o inicial e final.

Verifica -se que, dentre todas as duplas participantes apenas os mapas M3 e M6 não apresentaram uma evolução significativa no que se refere a “ampliação de conteúdos” e “palavras de enlace”.

A partir do dado apresentado, podemos formular a hipótese de que muitas vezes o aluno que vem de uma família que propicia acesso à educação e a diversidade cultural trazem um conhecimento empírico e idiossincrático diferente do aluno que não vem das mesmas condições culturais, sociais apresentando diferenças e muitas vezes dificuldade.

Quando ambos chegam à sala de aula, muitas vezes, o docente avalia de forma quantitativa o desenvolvimento do aluno, sem levar em conta o desenvolvimento pessoal de cada um. Avaliando apenas as notas atribuídas aos mapas e conseqüentemente às duplas, o M3 (mapa três) e M7 (mapa sete), teriam a mesma nota no conceito I final, porém pela avaliação conceitual dos mapas podemos observar que M3, apresentou 0% pois já havia media inicial de 7 pontos e continuou ao longo do bimestre com a mesma média, já M7 apresentou 40% de desenvolvimento em relação aos seus conhecimentos prévios, pois iniciou o bimestre com 5 pontos e ao término dos conteúdos sua avaliação foi para sete pontos.

Sendo assim M7 apresentou o melhor desenvolvimento ao longo do bimestre, corroborando com Souza e Boruchovitch (2010) [...] as práticas avaliativas precisam ser diversas daquelas antes privilegiadas, por que mais que o domínio de informações ou aquisição de habilidades, é importante mapear as relações e conexões produzidas pelo educando para a apropriação e retenção de saberes.

Analisando os dados percentuais, definida pela razão entre a diferença entre a média aritmética geral final e a média aritmética geral inicial dividido pela média aritmética geral inicial, obtivemos a percentagem de desenvolvimento dos mapas, que pode ser visualizado na tabela 4.

Tabela 04 – Avaliação percentual do desenvolvimento dos alunos através da análise do Mapa Conceitual Final em relação ao Inicial.

Mapas	Percentual de desenvolvimento em relação as notas iniciais			
	Conceito 1	Conceito 2	Conceito 3	Média%
M1	200%	0%	0%	30%
M2	400%	0%	0%	82%
M3	0%	0%	50%	13%
M4	100%	133%	100%	39%
M5	200%	50%	100%	92%
M6	14%	0%	0%	7%
M7	40%	-17%	17%	13%
M8	100%	100%	0%	51%
M9	100%	75%	75%	83%
M10	80%	0%	20%	33%

Observando o quadro de avanço percentual em relação ao conhecimento prévio dos alunos, podemos analisar que a dupla M2 é que apresentou maior desenvolvimento percentual no conceito I, seguidos por M1 e M5. No conceito II, a dupla M7 apresentou percentagem negativa, não conseguindo evoluir no conceito II, que é relativo a palavras de ligação aos conceitos, e o maior desempenho foi da dupla M4, porém, os desempenhos nesse conceito foi baixo, devido às dificuldades encontradas já citadas anteriormente, No conceito III, M4 e M5 apresentaram maiores desempenhos ao desenvolver a estrutura do trabalho, quanto a criatividade e organização. Os conceitos II e III dentre os critérios analisados foram os que obtiveram menor evolução. Isso se deu mediante a falta de prática e realização desta técnica de avaliação. Esta foi a primeira vez que os mapas foram trabalhados em sala de aula com os participantes da pesquisa.

A tabela 5 apresenta a média aritmética dos conceitos avaliados, individualizados, onde o grupo apresentava um conhecimento prévio em relação ao conteúdo abordado quantificado em 4,4 passando para 8,3 pontos. Correa *et al.* (2011) avalia o método utilizado nesse projeto como o “desafio de lidar com a incerteza e subjetividade”, porém salienta a importância do aluno ser incluso no processo de avaliação, favorecendo o diálogo entre pares (aluno/ aluno) e professor/ aluno, isso rompe com os conceitos pré estabelecidos de que somente o professor deve avaliar em sala de aula.

Tabela 05 - Média aritmética dos conceitos avaliados pelo docente e pedagogo nos mapas iniciais

MÉDIA DOS CONCEITOS - PROFESSOR / PEDAGOGO			
	CONCEITO 1	CONCEITO 2	CONCEITO 3
Mapa Inicial	4,4	4,7	5,6
Mapa Final	8,3	5,9	7,2

4.1.3 Questionário aberto.

O questionário aberto aplicado aos alunos teve como objetivo investigar a opinião dos mesmos em relação ao método de avaliação desenvolvido ao longo do bimestre Todas as respostas dos alunos foram positivas em relação ao método de avaliação. Assim apresentamos abaixo algumas falas dos alunos:

“O resultado do mapa final foi excelente em relação ao primeiro”.

“Com os resultados finais, nós mesmos podemos avaliar o nosso próprio grau de desenvolvimento, assim chegando a conclusão de que dessa maneira foi melhor o meu desenvolvimento”.

“A avaliação por mapas conceituais é de grande importância para que os professores tenham noção dos conhecimentos que os alunos já trazem consigo conhecimentos adquiridos de seu convívio e experiência, além disso, os alunos adquirem novos conhecimentos e aperfeiçoam os já existentes tornando-se aptos a trabalhar com o produto e derivado”.

“Eu achei interessante, pois a avaliação possibilitou a minha percepção em relação ao meu avanço”.

“A forma diferente de ser avaliada demonstrou ser muito eficiente”.

Assim sendo, consideramos que os questionários abertos possibilitaram os sujeitos da pesquisa, expressarem suas conclusões, que foram extremamente positivas. Em todos os dez

questionários lidos, foram observados que todos os alunos expressaram o entusiasmo em observar seu próprio desenvolvimento, comparando, visualizando e auto-avaliando seu desenvolvimento.

4.2 Avaliações do Produto - Barra de Cereal sabor Castanha do Brasil.

Faz-se importante ressaltar que dentre as estas avaliações desenvolvidas com o produto, os alunos só participaram de forma mais efetiva na avaliação da aceitação, nas etapas que envolveram o desenvolvimento dos testes com os consumidores.

Os resultados obtidos para os teores de umidade na barra de cereal F1 foi de 9,7% e na barra de cereal F2 foi de 8,7% podendo, ambas serem considerada de baixa umidade. Esses valores de umidade possibilitam um maior tempo de validade e qualidade das características sensoriais da barra de cereal, como a textura. A umidade encontrada apresenta valores inferiores ao encontrado por Paiva (2008) onde a média para as barras alimentícias elaboradas foi de 11, 1%, e ao de Freitas e Moretti (2005) onde encontraram média de 10,19% a 11,35%.

As duas formulações se apresentaram de acordo com os procedimentos Microbiológicos estabelecidos na Resolução - RDC número 12, de 02 de janeiro de 2001 da agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Foram encontrados valores $<1,0 \times 10^{-1}$ UFC/g para ambas as formulações.

Quanto à avaliação da aceitação, em primeira análise, identificou-se características básicas do grupo de consumidores que participaram do teste de aceitação e informações sobre o consumo do produto pelos mesmos. Em segunda análise, a aceitação do produto produzido como objeto de estudo neste trabalho.

Assim, dos participantes da pesquisa, 45% eram do sexo feminino e 55% sexo masculino com idade entre 14 a 45 anos. Observou-se que 13% dos julgadores consomem barra de cereal sabor Castanha do Brasil frequentemente (uma ou mais vezes por semana), 63% dos participantes consomem barra de cereal regularmente, (duas a três vezes ao mês), 9 % ocasionalmente e 15 % nunca consomem. Analisando a ficha dos dados de identificação em relação à razão do consumo, entre dos 85% dos consumidores de barra de cereal sabor Castanha do Brasil, 88% afirmam consumir este alimento por que acha gostoso, 11% acham um complemento alimentar e 1% devido a hábito familiar. Interessante abordar que um julgador marcou hábito familiar e ressaltou em observações que consome “por que seus pais compram”.

Os resultados do teste de aceitação global e da influencia da aparência, do sabor e da textura para o produto barra de cereais a base de Castanha do Brasil encontram-se expressos na tabela 6 e figura 15.

Tabela 06 - Médias das notas atribuídas pelos provadores para as formulações de barra de cereal sabor Castanha do Brasil.

<i>Atributos</i>	<i>Valores de escores médios de aceitação nas Amostras</i>		
	F1	F2	FC
Aparência	7,33 ^a	7,35 ^a	7,29 ^a
Sabor	8,12 ^a	7,87 ^a	6,56 ^b
Textura	7,68 ^a	7,56 ^{ab}	7,06 ^b
Aceitação Global	7,97 ^a	7,45 ^a	6,67 ^b

Legenda: F1- Formulação 1 (13% de castanha do Brasil), F2- Formulação 2(23 % de castanha do Brasil), FC – Formulação comercial; Médias seguidas onde letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente de acordo com o teste Tukey, a 5% de significância.

Analisando a tabela 6 pode-se notar que o atributo aparência não difere significativamente ao nível de 5 % de probabilidade entre as amostras F1(formulação 1), F2 (formulação 2) e FC (formulação comercial).

Já os atributos que diferiram significativamente, em nível de 5% de probabilidade, foram sabor, textura e aceitação global, sendo as formulações F1 e F2 apresentando diferenças em relação à FC, e não diferindo significativamente entre si.

Resultado semelhante à de Silva *et. al* (2010) foram encontrados nesse estudo, uma vez que as medias de aceitação para todos os parâmetros avaliados nas formulações F1 e F2 foram entre 7 e 8, ou seja, “gostei moderadamente” e “gostei muito”, evidenciando satisfatória aceitação sensorial das barras.

Coelho (2006) obteve valores entre 6 e 7 de aceitação quando avaliou barras desenvolvidas a base de amaranço, e Estevez *et al.* (2000) obtiveram valor 6 para aceitabilidade de barra de cereais elaboradas com cotilédones de algarobo.

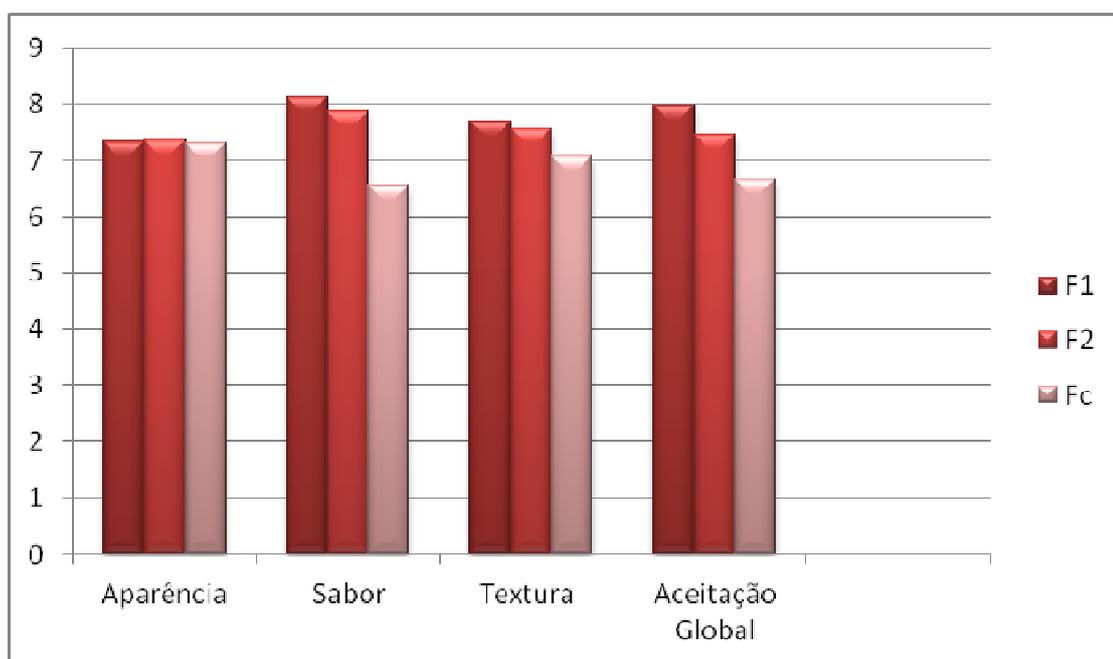


Figura 15. Resultado do teste de aceitabilidade das diferentes formulações barras de Cereal sabor Castanha do Brasil, de acordo com os atributos avaliados em escala hedônica de 9 pontos.

As formulações artesanais F1 contendo 120 gramas de Castanha do Brasil e F2 contendo 240 gramas dessa amêndoa foram aceitas, visto que a distribuição de notas apresentou-se na região de aceitação mostrado na (Figura 15). As notas atribuídas aos parâmetros sensoriais analisados indicam que os provadores gostaram de forma regular a moderada das diferentes formulações de barras de cereais.

5 CONCLUSÕES

A pesquisa realizada permitiu refletir as práticas pedagógicas adotadas pelo docente em sala de aula, buscando observar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do conteúdo que será trabalhado em sala de aula. Os Mapas Conceituais permitiram aos estudantes observar e descrever o seu conhecimento a respeito de um conteúdo que será abordado em sala de aula no semestre ou bimestre. Ao término do semestre ou bimestre o próprio aluno conseguiu se autoavaliar de maneira simples e visual. Foi observado que construindo o mapa, o aluno desperta interesse em melhorá-lo, buscando para isso conhecimento e se interessando mais pelas aulas e atividades propostas. Psicologicamente, o docente acaba nesse método de ensino aprendizagem lançando um desafio ao aluno, onde ele mesmo se estimula e pretende vencer e construir novos conhecimentos, em relação àqueles que ele já tem.

Dentre os mapas Iniciais (M.I) e Mapas Finais (M.F), apresentados observa-se uma boa evolução na construção e reconstrução de conceitos e principalmente em conceitos científicos. O trabalho foi desenvolvido com um produto regional o que propiciou melhor conhecimento empírico, visto que o hábito e a familiaridade com o produto auxiliaram na construção do mapa inicial. O desenvolvimento da barra de cereal sabor Castanha do Brasil, durante as aulas de processamento, nos permite afirmar que o produto desenvolvido teria boa aceitação no mercado Brasileiro, e também que a pesquisa poderá posteriormente ser aplicada como extensão aos produtores e extrativista de Castanha do Brasil.

Buscamos para finalização desse trabalho Paulo Freire que nos fala que “É preciso diminuir a distancia entre o que se diz e o que se faz, até que num dado momento, a tua fala seja a tua prática”. Assim, foi neste propósito que toda esta pesquisa foi desenvolvida, tendo como alicerce ações educativas, técnicas e sociais.

6 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ALVES, Jéssica Luana Ribeiro; LEMES, Denise Peralta. **A importância da atividade garimpeira (diamante) para o desenvolvimento do município de Juína-mt (1970-1980).** Disponível em <<http://www.unifra.br/eventos/sepe2010/2010/Trabalhos/humanas/Completo/5274.pdf>>. Acesso em: 22. Dez. 2012

AMBRÓSIO-UGRI, Miriam Carla Bonicontró; RAMOS, Ana Carolina Haddad **Elaboração de Barra de Cereais com Substituição Parcial de Aveia por Farinha da Casca de Maracujá** Maringá, v. 21. p. 69-76, 2012.

AUSUBEL, D.; Novak, J.; & HANESIAN, H. **Educational Psychology: A cognitive view.** 2ed. New York: Holt, Rinehart & Wiston, 1978.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

APIZ - Associação do Povo Indígena Zoró. **Cartilha de Boas práticas de coleta, armazenamento e comercialização da castanha do Brasil.** 1ª Edição. 2008

BALZAN NC. **Formação de professores para o ensino superior: desafios e experiências.** In: Bicudo MA, organizador. Formação do educador e avaliação educacional. São Paulo: Editora UNESP; 1999. p. 173-88.

BATISTA, N.A., BATISTA, S.H.S., MORENO, R.L, SONZOGNO, C.M., Mapa Conceitual: Ensaio de critério de análise. **Ciência e Educação V. 13** n.3 p. 453 – 463, 2007.

BENEVIDES, C.M.J.; LOVATTI, R.C.C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v.18, n. 125, p. 24 e 26, out/2004.

BRASIL. **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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso: 12. Jun. 2012.

BRASIL. Portaria nº4 de 06 de janeiro de 2009. Estabelecer a relação dos campi que passarão a compor cada um dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, criados pela **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, ISSN 1677-7042. 07 de janeiro de 2009. Seção 1, pt1.

BRASIL. Portaria nº 119 de 29 de janeiro de 2010. Autorização de funcionamento do campus Juína. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília. 01 de fevereiro de 2010. Seção 1, p15.

BRASIL. Decreto nº 6.321/2007. Dispõe sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, bem como altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília. 21 de dezembro de 2007, P. 12 (EDIÇÃO EXTRA).

BRASIL. Decreto nº 6514. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília. 23 de julho de 2008, P. 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 34/76. Dispõe sobre o teor de aflatoxinas B1 G1 para consumo Humano. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília. 19 de janeiro de 1977.

BREZOLIN, João Mário Lopes. **Mapas conceituais e avaliação de aprendizagem: a construção do conhecimento no ensino de redes de computadores. Tese (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo. Rio Grande do Sul, Passo Fundo, 2011.**

BORGES, Lúcia Rota; VARGAS, Carolina Galarza; ZANELLA, Renata; GAMARO, Duzzo Giovana; DIAS, Álvaro Renato Guerra; HELBIG, Elizabete. **Farelo desengordurado e óleo de linhaça: efeito na Excreção fecal de colesterol em ratos wistar.** Disponível em <http://www.ufpel.edu.br/enpos/2011/anais/pdf/CS/CS_00260.pdf>. Acesso em: 07. fev. 2012.

BENEVIDES, C.M.J.; LOVATTI, R.C.C. **Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos.** Revista Higiene Alimentar, v.18, n. 125, p. 24 e 26, out/2004

CLAY, J. W., 1997. **Brazil nuts. The use of a keystone species for conservation and development.** In C. H. FREESE (Ed.): harvesting wild species. Implications for biodiversity conservation: 246-282. The John Hopking University Press, Baltimore.

CHAVES, Nilva. **DOSSIE TÉCNICO- Cultivo da Castanha-do-Brasil.** Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB Outubro de 2007.

COSTA, S. S. C., MOREIRA, M. A. (1998). Modelagem em resolução de problemas: estudo preliminar. **Atas do VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Florianópolis (CD-ROM), 26 a 30 de outubro, 11 p.**

COUTO, Analie Nunes; WICHMANN, Francisca Maria Assmann. **Efeitos da farinha da linhaça no perfil lipídico e antropométrico de mulheres.** v. 22, n. 4, p. 601-608, out./dez. 2011. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1750/1154>> Acesso em: 07. Jul. 2012.

CUNHA, Michele Almeida da. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos.** Campina Grande: UFCG, 2012. 79F. Tese

(Mestrado em Zootecnia) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal De Campina Grande, Paraíba. 2012

CUNHA, Michele Almeida da. SILVA, Marlene Rodrigues. Métodos de Detecção de Microrganismos Indicadores. **Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias**, v.1, n.1, p.09-13, 2009.

DANIEL, Ana Paula. **Emprego de fibras e amido de aveia (avena sativa l.) modificado em produtos cárneos**. Santa Maria: UFSM, 2006. 91 f. Tese (Mestrado em Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cartilha temática castanha do Brasil. 2005**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/kw_storage/keyword.2007-06-05.3468057906#>. Acesso em 02. Jan. 2011.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FRANCO, B. D. G. M. **Microbiologia dos Alimentos**, 2º edição – São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

FREIRE. Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**, 4ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. 1º. ed. São Paulo: Cortez editora, 1981.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 25º edição. ed. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler (34ª edição)**. São Paulo: Cortez Editora, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 36. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?**. 13. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREITAS, Sidinéa Cordeiro de; GONÇALVES, Elisabeth Borges; FELBERG, Ilana; OLIVEIRA; Silvana Pedroso de. Meta-análise do teor de selênio em castanha-do-Brasil. **Food Technol.**, v. 11, n. 1, p. 54-62, jan./mar. 2008.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. **Cinta Larga seguem passos dos Rikbaktsa com projetos de castanha (2011)**. Disponível em: <http://ww.funai.gov.br/ultimas/noticias/2_semestre_2011/agosto/un2011_08_13.html> Acesso: 20. Agos. 2012.

GRIBEL, Rogério , KLEIN Gilmar Nicolau. Crescimento e sobrevivência de castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em diferentes condições ambientais na região do rio Trombetas, Oriximiná. **Cienc. Nat.**, Belém, v. 6, n. 3, p. 273-293, set.-dez. 2011.

IBGE CIDADES. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: janeiro de 2012.

IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Nota Técnica - Municípios que compõe a região Noroeste de Mato Grosso.** Disponível em <<http://www.imea.com.br/>>. Acesso: 02. Jun. 2012.

INSTITUTE OF MEDICINE (Estados Unidos). **DRI - Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids: a report of the panel on dietary antioxidants and related compounds.** Washington: National Academy, 2000. 506 p. Disponível em: <<http://nap.edu/openbook/0309069351/html/1.html>>. Acesso em: 02 fev. 2005. Acesso em: 08 jun. 2012

JAY, J. M. *Microbiologia de Alimentos*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

JUÍNA NEWS disponível em: http://juinanews.com.br/noticias_ver.php?id=5958 acesso em março de 2012

JUSTINO, Juliana de Freitas. **Avaliação De Coliformes e Vírus Entéricos na Água e no Mexilhão (*Mytella Guyanensis*) em Área de Manguezal da Baía de Vitória (Es).** Vitória, Espírito Santo, 2009. 96 f. Tese (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo. 2009

LEITE, Felicia Maria Nogueira Leite. **Fungos Aflatoxigênicos Na Castanha-Do-Brasil Sob As condições da Floresta e de Armazenagem Comunitária no Acre.** UFAC, 2008. 98 f. Tese (Mestre em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Universidade Federal do Acre, 2008.

LOCATELLI, M.; SOUZA, V.F. de. **Castanha do Brasil: características agrônômicas, produção de mudas e propagação vegetativa.** Porto Velho:EMBRAPA, UEPAE, 1990. 11p. (Circular Técnica, 17).

MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais,** 2005. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos), São Paulo, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

MATIAS, A. C. G. **Avaliação de efeitos fisiológicos da fração fibra alimentar dos grãos de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.).** São Paulo, 2007. 111 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública)- Faculdade de Nutrição, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

MATO GROSSO. Lei Estadual n° 4083. 10 de julho de 1973. Disponível em: <http://www.camarajuina.mt.gov.br/leis_busca.php>. Acesso em 02. dez. 2011

MATO GROSSO. Lei Estadual n° 4456. 04 de maio de 1982. Disponível em: <http://www.camarajuina.mt.gov.br/leis_busca.php>. Acesso em 02. dez. 2011

MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9.ed. São Paulo: Roca, 1998. p. 43.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1997.

MOREIRA, M.A. **A auto-regulação da aprendizagem e a escolarização inicial**. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). *Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social da escola*. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 55-88.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. ; **Aprendizagem significativa a teoria a de David Ausubel**, São Paulo ,Moraes LTDA, 1992;

MOREIRA; M. A.. Mapas conceituais. 1982. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso:20.Ago.2012

Moreira, M.A. e Buchweitz, B. (1993). **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas

NOVAK c, J. D. **Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations** (Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 2010), 2a ed. 2010

NOVAK, J., GOWIN, D. B; **Aprender a aprender, Plantando**. Edições técnicas, 2a edição, Lisboa, 1999;

ORTIZ, E. G., 2002. **Brazil nuts (Bertholletia excelsa)**. In: P. SHANLEY, A. R. PIERCE, S. A. LAIRD & A. GUILLEN (Eds.): *Tapping the Green Market: certification & management of non-timber forest products*: 61-74. Earthsan Publications Ltd., London.

PASQUALOTTO, Paula. **Avaliação de coliformes e vírus entéricos na água e no mexilhão (mytella guyanensis) em área de manguezal da baía de vitória (ES)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Do Espírito Santo. Instituto de Geociências, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL. 2009

PACTO DAS ÁGUAS. Disponível em <http://www.pactodasaguas.org.br/?mod=20>. Acesso: 20. Jul. 2012.

SALOMÃO, R. P. Estrutura e densidade de *Bertholletia excelsa* H. e B. ('Castanheira') nas regiões de Carajás e Marabá, Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Botânica 7: 47-68. 1991.

REILLY, C. Brazil nuts - the selenium supplement of choice? **BNF Nutrition Bulletin**, London, v. 24, n. 88, p. 177-184, 1999.

SETEC - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Cartilhas temáticas: Castanha do Brasil. Brasília, Janeiro de 2010.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=4147&Itemid=>. Acesso em: 20. Jul. 2012.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, São Paulo: Varela, 1997.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**, – UEM GT: Educação Fundamental/n.13. 2003

SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

SOUSA, G. S. **Tratado descritivo do Brasil. EJVC 1 5 8 7. Serie 5, Brasiliana, Biblioteca Pedagógica Brasileira**. Companhia editora nacional 3 edição 1938. Disponível em <<http://www.brasiliana.com.br/obras/tratado-descritivo-do-brasil-em-1587/preambulo/8/foto>>>. Acesso em 12. Mar. 2012.

SOUZA, Nadia Aparecida de. BORUCHOVITCH, Evely. **Mapa conceitual: seu potencial como instrumento avaliativo**. Campinas, v. 21, n. 3 (63), p. 173-192, set./dez. 2010.

TORRES, Edmilson Rebelo. **Desenvolvimento de barra de cereais Formuladas com ingredientes regionais**. Aracaju, 2009. 78 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Processos). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos. Universidade Tiradentes – UNIT. Aracaju. 2009.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, Luís César da. **Efeito do manejo na qualidade do mel**. 2007. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAl8gAD/efeito-manejo-colheita-na-qualidade-mel?part=4>>. Acesso em: 07. Jul. 2012.

VILHENA, M.R. **Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento na Economia da Castanha-do-Brasil**. Campinas – SP, 2004. 79 f. Tese (Mestre em Política Científica e Tecnológica), Instituto de Geociências, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2004.

VYGOTSKY, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução: Maria de Penha Villa lobos. 6ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. 1998.

WHANGER, P. D. Selenium and its relationship to cancer: an pdate. British Journal of Nutrition, **Cambridge**, v. 91, n. 1p. 11-28, 2004.

ZUIDEMA, P.A.; BOOT, R.G.A. Demography of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. **Journal of Tropical Ecology**, v.18, p.1-31, 2002.

7 ANEXOS

Anexo 1 - Convite para participação dos alunos

Caro(as) Aluno(as)

Como professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus JUÍNA do Programa de Pós-Graduação a nível de Mestrado, em Educação Agrícola, na área de Ensino na Agroindústria da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ, estou desenvolvendo o projeto “Processo de Ensino Aprendizagem na Área de Agroindústria – Estudo de Caso: Uma Opção Tecnológica para o Aproveitamento da Castanha do Brasil na Região Noroeste do Mato Grosso”. A pesquisa objetiva utilizar metodologia de ensino diversificada da convencional, que propicie o estímulo e o desenvolvimento do senso crítico do estudante e avaliar o processo de ensino aprendizagem dos alunos e ainda contribuir com a aplicação de tecnologias para o aproveitamento de produto nativo que contribua para o desenvolvimento local.

GRATA

Mayra Fernanda de Sousa Campos
Docente IFMT campus Juína

Anexo 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido

Eu, Mayra Fernanda de Sousa Campos, aluna de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, convido-o para participar de um estudo que tem como objetivo Investigar o processo de ensino aprendizagem a partir da construção de **mapas conceituais**, possibilitando ao aluno estabelecer relações entre os novos conteúdos e seus conhecimentos prévios, utilizando as etapas do **processamento da formulação de barra de cereais com Castanha do Brasil**.

Este estudo será realizado nas instalações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso – Campus Juína.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado(a) e estou ciente dos objetivos e procedimentos a que serei submetido(a) e dos benefícios do presente estudo. Fui igualmente informado:

- 1- do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa;
- 2- da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento para participar da pesquisa;
- 3- do direito de ser mantido o anonimato da minha identidade e ter minha privacidade preservada.

Declaro que tenho conhecimento da realização da pesquisa, bem como de sua finalidade e concordo em participar das atividades elaboradas pela pesquisadora citada neste termo de consentimento.

Juína, _____ de _____ de 20____.

Nome do(a) estudante: _____

Assinatura: _____

Contato: Mayra Fernanda de Sousa Campos
Telefone: (65) 81626706
e-mail: mayra.campos@jna.ifmt.edu.br
mayrafscampos@hotmail.com.br

Anexo 3 - Ficha de avaliação - mapas conceituais

ALUNOS:					
MAPA INICIAL	CONCEITO	NOTAS	MAPA FINAL	Conceito	NOTAS
M 1	1 Quantidade e Conceitos		M 1	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 2	1 Quantidade e Conceitos		M 2	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 3	1 Quantidade e Conceitos		M 3	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 4	1 Quantidade e Conceitos		M 4	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 5	1 Quantidade e Conceitos		M 5	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 6	1 Quantidade e Conceitos		M 6	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 7	1 Quantidade e Conceitos		M 7	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 8	1 Quantidade e Conceitos		M 8	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 9	1 Quantidade e Conceitos		M 9	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	
M 10	1 Quantidade e Conceitos		M 10	1 Quantidade e Conceitos	
	2 Inter-relações entre conceitos			2 Inter-relações entre conceitos	
	3 Estrutura do Mapa			3 Estrutura do Mapa	

*Pontuação mínima 2 pontos/pontuação máxima 10 pontos

Anexo 4 - Teste de aceitação para barra de cereal à base de castanha do Brasil

Você está recebendo amostras codificadas de BARRAS DE CEREAIS sabor Castanha do Brasil. Avalie cada amostra isoladamente, de forma global, utilizando a escala abaixo e indique o quanto você gostou ou desgostou de cada uma das amostras. E depois, nos indique, usando esta mesma escala, o quanto gostou ou desgostou da aparência, do sabor e da textura.

- 9. Gostei muitíssimo
- 8. Gostei muito
- 7. Gostei moderadamente
- 6. Gostei ligeiramente
- 5. Nem gostei nem desgostei
- 4. Desgostei ligeiramente
- 3. Desgostei moderadamente
- 2. Desgostei muito
- 1. Desgostei muitíssimo

	AMOSTRAS	NOTAS
Aceitação global	-----	-----
	-----	-----
	-----	-----

	AMOSTRAS	NOTAS
Aparência	-----	-----
	-----	-----
	-----	-----

	AMOSTRAS	NOTAS
Sabor	-----	-----
	-----	-----
	-----	-----

	AMOSTRAS	NOTAS
Textura	-----	-----
	-----	-----
	-----	-----

Obrigada pela sua colaboração.

Anexo 5 - Identificação do consumidor e dados de consumo do produto

Dados de identificação do consumo de Barra de Cereais, sabor Castanha do Brasil.

Nome _____

Idade _____

1-Você consome Barra de Cereal sabor Castanha do Brasil com que frequência:

- Frequentemente (uma ou mais vezes por semana)
- Regularmente (duas a três vezes ao mês)
- Ocasionalmente (uma vez ao mês)
- Quase nunca (2 a 6 vezes ao ano)
- Nunca consome
- Outro especifique: _____

2-Se você é um consumidor de Barra de Cereal sabor Castanha do Brasil, por favor nos indique qual a sua razão de consumo.

- Porque acha gostoso
- Porque acha que é um complemento alimentar
- Hábito na família
- Outro especifique: _____