

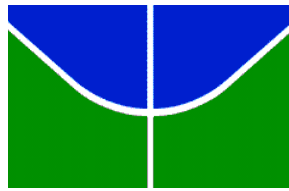
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB  
FACULDADE UnB PLANALTINA - FUP  
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO - LEdoC**

**VALDOISON DA CRUZ DE MIRANDA**

**POLICULTIVO ORGÂNICO COMO FERRAMENTA DE  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA NA  
ESCOLA ESTADUAL PAULO FREIRE, BARRA DO BUGRES  
- MT.**

**BRASÍLIA DF**

**2013**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB  
FACULDADE UnB PLANALTINA - FUP  
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO - LEdoC**

**POLICULTIVO ORGÂNICO COMO FERRAMENTA DE  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA NA  
ESCOLA ESTADUAL PAULO FREIRE, BARRA DO BUGRES  
- MT.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo – LEdoC, da Universidade de Brasília - UnB, como requisito parcial para a obtenção ao título de licenciado em Educação do Campo, com habilitação na área de Ciências da Natureza e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Tamiel Khan Baiocchi  
Jacobson

**BRASÍLIA DF  
2013**

**VALDOISON DA CRUZ DE MIRANDA**

**POLICULTIVO ORGÂNICO COMO FERRAMENTA DE  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA NA  
ESCOLA ESTADUAL PAULO FREIRE, BARRA DO BUGRES  
- MT.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo – LEdoC, da Universidade de Brasília - UnB, como requisito parcial para a obtenção ao título de licenciado em Educação do Campo, com habilitação na área de Ciências da Natureza e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Tamiel Khan Baiocchi  
Jacobson

Comissão examinadora

---

Prof. Dr. Tamiel Khan Baiocchi Jacobson  
UnB/ FUP

---

Prof. Dr. Flavio Murilo Pereira  
UnB/ FUP

---

Prof. Dr. Dulce Maria Sucena da Rocha  
UnB/ FUP

Brasília, março de 2013

## DEDICATÓRIA

Dedico esta etapa vencida da minha vida, que através de muito esforço foi alcançada, aos meus queridos pais, Maria Edinalva da Cruz de Miranda e Vilson Candido de Miranda, que sempre me apoiaram e acreditaram na minha capacidade de vencer, incentivando-me a seguir o caminho dos estudos, mesmo nas dificuldades, sempre colaboraram para eu seguir adiante.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente á Deus, por ter me dado saúde, ânimo, coragem e perseverança para continuar firme na busca de alcançar mais um objetivo na minha vida.

Á meus familiares que sempre estiveram ao meu lado me dando apoio e força para que eu pudesse continuar persistente na caminhada.

Agradeço ao Movimento Sem Terra (MST), por esta oportunidade de estudo e de luta pela terra.

Á direção da escola estadual Paulo Freire, todos/as os/as funcionários e a comunidade, que apoiaram e incentivaram para realizar as atividades de inserção orientada na escola e na comunidade.

Aos meus amigos, que de alguma forma, me ajudaram para chegar até aqui. E todos/as os estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) turma II Andréia Pereira dos Santos. Principalmente aos seis estudantes do Estado de Mato Grosso, Angélica, Angela, José Ernandes, Luernandi, Rosana e Sidivaldo, por persistir e acreditar, meus sinceros agradecimentos.

Ao orientador Tamiel, pela paciência e grande ajuda.

## RESUMO

A presente pesquisa teve por finalidade, identificar as possibilidades de práticas de ensino e aprendizagem nas disciplinas de ciências da natureza e matemática, na Escola Estadual Paulo Freire, utilizando uma área de policultivo orgânico no sítio Boa Esperança, localizado no Assentamento Antônio Conselheiro, agrovila 28, no município de Barra do Bugres, Mato Grosso. A metodologia utilizada para realização desta monografia foi à pesquisa de campo na propriedade de policultivo orgânico, desenvolvida através da observação participante, utilizando algumas ferramentas, observação *in loco* e entrevistas, além de revisão bibliográfica para aprofundamento de temas como Agroecologia, sustentabilidade, policultivo orgânica, temas geradores e complexos. Também foi realizada análise do currículo da Escola Estadual Paulo Freire, para verificar as possibilidades de utilizar uma área de policultivo orgânica como ferramenta de ensino nas aulas práticas de Ciências da Natureza e Matemática - CIEMA e propor elaboração de roteiros de aulas práticas. Na pesquisa se verificou que é possível realizar propostas de trabalho, utilizando a área de policultivo orgânico. Percebe-se que o currículo da Escola Estadual Paulo Freire possibilita o desenvolvimento de múltiplas atividades voltadas à formação do estudante, estas, relacionadas à agroecologia e a sustentabilidade das famílias do assentamento, levando em conta características da comunidade. Esta é uma das propostas da educação do campo, a realidade local e os desafios que ela impõe, se integrando com a proposta curricular da Escola, onde educadores/as possam planejar atividades inovadoras, que valorizem e proponham soluções para os problemas da comunidade como parte de aprendizado dos estudantes.

**Palavras chaves:** práticas de ensino; ciências da natureza; currículo; policultivo orgânico, escola do campo.

## ABSTRACT

This research aimed to identify the possibilities for teaching and learning practices in the disciplines of natural sciences and mathematics, in the State School Paulo Freire, using an area of the site organic polyculture Good Hope, located in the Settlement Advisor Anthony, 28 agrovila in the municipality of Barra do Bugres, Mato Grosso. The methodology used for the realization of this monograph was to field research in organic polyculture property developed through participant observation, using some tools, on-site observation and interviews, and literature review to develop issues such as agroecology, sustainability, organic polyculture, generating themes and complex. We also carried out analysis of the curriculum of the State School Paulo Freire, to check the possibilities of using an area of organic polyculture as a teaching tool in the classroom practices of Natural Sciences and Mathematics - CIEMA road mapping and propose practical classes. In research it was found that it is possible to perform work proposals using the field of organic polyculture. It is noticed that the curriculum of the State School Paulo Freire enables the development of multiple activities focused on training of students, these related to agroecology and sustainability of families of the settlement, taking into account characteristics of the community. This is one of the proposals of the field of education, the local reality and the challenges it imposes, integrating with the curriculum of the school, where educators / can plan the activities that are innovative, value and propose solutions to community problems as part of student learning.

Keywords: teaching practices; natural sciences, curriculum, organic polyculture, school field.

## SUMÁRIO

Lista de figuras .....	9
1. INTRODUÇÃO .....	10
2. O ASSENTAMENTO ANTÔNIO CONSELHEIRO E O HISTÓRICO DA FAMÍLIA CRUZ DE MIRANDA.....	12
2.1. Histórico do Assentamento Antônio Conselheiro .....	12
2.2. Histórico da família Cruz de Miranda .....	16
3. HISTÓRICO DA ESCOLA ESTADUAL PAULO FREIRE, ANÁLISE DO CURRÍCULO E A EDUCAÇÃO DO CAMPO.....	20
3.1. Histórico da Escola Estadual Paulo Freire .....	20
3.2. Análise do currículo da Escola Estadual Paulo Freire.....	23
3.3. Escola Estadual Paulo Freire e a Educação do Campo.....	25
4. FORMAÇÃO DO PENSAMENTO AGROECOLÓGICO E A POLICULTIVO ORGÂNICO.....	27
4.1. Agroecologia e sustentabilidade.....	27
4.2. Sistema de policultivo orgânico .....	30
5. USO DO SISTEMA DE POLICULTIVO NO SÍTIO BOA ESPERANÇA, PARA ELABORAÇÃO DE ROTEIROS DE AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA. ....	36
6. CONCLUSÃO.....	46
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47



## Lista de figuras

Figura 1 - Mapa de localização do Assentamento Antônio Conselheiro na região médio norte do Estado de Mato Grosso.....	13
Figura 2 - Mapa do Modelo de parcelamento – “Raio de Sol”, aplicado no Assentamento Antônio Conselheiro. ....	15
Figura 3 - Estimativas em % na cobertura do Sítio Boa Esperança. ....	19

## 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi realizada no município de Barra do Bugres, região do Médio Norte de Mato Grosso, no Assentamento Antônio Conselheiro agrovila 28, na Escola Estadual Paulo Freire e no lote 585, da família Cruz de Miranda. Este trabalho de conclusão de curso é resultado do processo de inserção orientada na escola e inserção orientada na comunidade, conforme a proposta curricular do Curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), busca integrar a atuação dos/as educandos/as, na construção do conhecimento necessário à sua formação, nos espaços formativos escolares, como também nos tempos de vida culturais e psíquicos das comunidades, onde se encontram as escolas do campo (PPP da LEdoC, 2009)<sup>1</sup>.

Como sujeito e filho de assentado, que estudou e contribuiu na Escola Estadual Paulo Freire como educador, estou na busca da compreensão e superação das contradições que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. Para tanto propusemos a elaboração de roteiros de aulas práticas na área de (CIEMA), tendo como referência uma propriedade de policultivo orgânico. A propriedade de policultivo orgânico pesquisada na presente monografia é onde moro com minha família, desde o início do Assentamento no ano de 1999, fiz parte do momento de estruturação da propriedade, contribuindo na organização e instalação do policultivo.

O objetivo deste trabalho é identificar as possibilidades de práticas de ensino e aprendizagem na área de ciências da natureza e matemática, utilizando uma área de policultivo orgânico no Assentamento Antônio Conselheiro. Discutindo os principais conceitos que estão envolvidos na construção do conhecimento desta produção, e quais possíveis relações podem ser feitas a partir de uma análise da proposta curricular do Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Paulo Freire relacionando com a sustentabilidade das famílias do assentamento.

O presente trabalho está subdividido em três capítulos. O primeiro capítulo descreve o processo histórico do Assentamento Antônio Conselheiro, desde o período de organização das famílias pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) até a trajetória de luta percorrida pelas famílias na conquista da terra.

---

<sup>1</sup> Conforme o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo - LEdoC, 2009.

Também traz, o histórico da família Cruz de Miranda no lote dentro do Assentamento.

Procurou-se demonstrar, também, como o histórico do Assentamento Antônio Conselheiro influenciou na região, por meio de sua produção e o poder de organização da comunidade.

O segundo capítulo relata a peregrinação dos/as trabalhadores/as frente à prefeitura municipal de Barra do Bugres MT, na consolidação da Escola Estadual Paulo Freire, situando dentro do histórico da Educação do Campo. Sendo esta um ponto de referência para a comunidade, na organização das lutas, em buscar melhores condições na educação e de infraestrutura para o Assentamento. Também discutimos a partir da análise do Projeto Político Pedagógico - PPP da Escola Estadual Paulo Freire, para identificarmos como a propriedade de policultivo orgânico pode ser utilizada na elaboração de roteiros de aulas práticas.

O terceiro capítulo, trata mais especificamente, da agroecologia e sustentabilidade e como ela vêm se tornando sistema de produção para agricultura familiar, principalmente nos assentamentos de reforma agrária. As famílias buscam a sustentabilidade da propriedade, na tentativa de superação do atual modelo de desenvolvimento baseado em grandes monoculturas.

Através da agroecologia, vários agricultores familiares têm procurado diversificar a produção (conhecida como policultivo). Este tipo de produção é baseado em princípios orgânicos, que visam à utilização de recursos presentes na propriedade, como a mão de obra familiar. Por fim, elaboramos os roteiros de aulas práticas que podem ser utilizados nas aulas de CIEMA.

Este trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Educação do Campo, área de habilitação de ciências da natureza e matemática, é produto de investigação das potencialidades de um sistema de policultivo orgânico como ferramenta do ensino de ciências da natureza e matemática na Escola Estadual Paulo Freire. Este estudo surgiu pelo fato de eu ter feito parte da própria organização do policultivo, e pela curiosidade de verificar os conceitos que estão envolvidos no contexto, de maneira a contribuir para que tal experiência possa ser compartilhada no meio acadêmico e contribuir para o desenvolvimento da comunidade escolar.

## **2. O ASSENTAMENTO ANTÔNIO CONSELHEIRO E O HISTÓRICO DA FAMÍLIA CRUZ DE MIRANDA.**

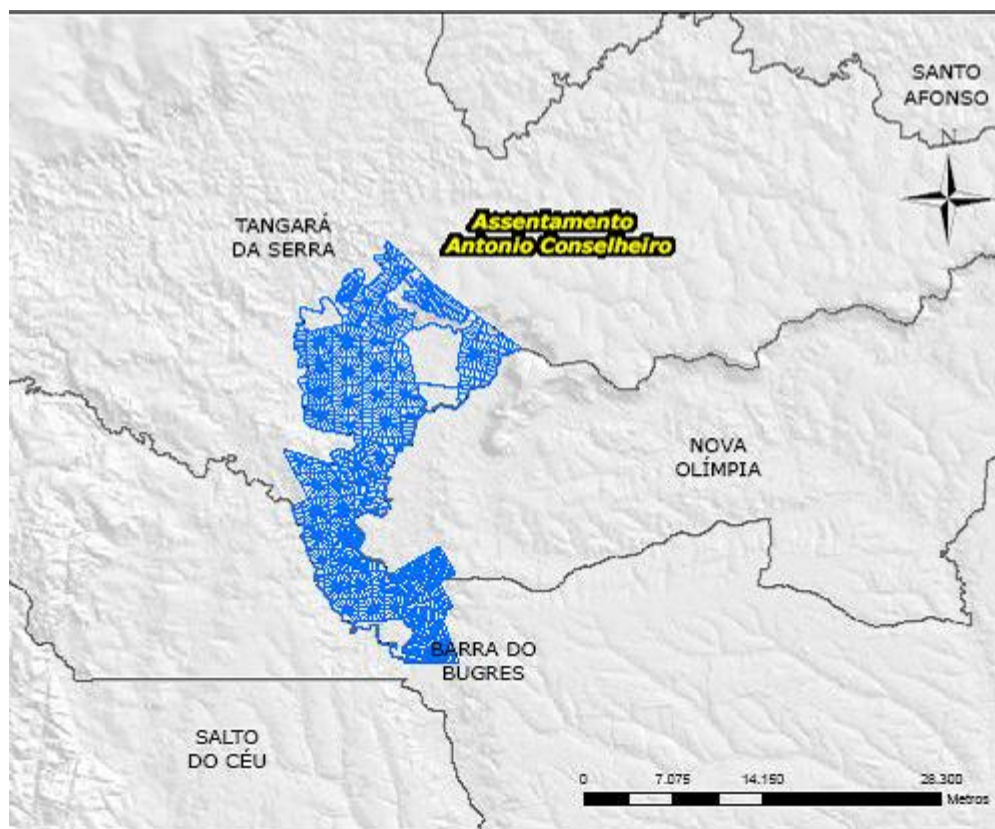
### **2.1. Histórico do Assentamento Antônio Conselheiro**

O Assentamento Antônio Conselheiro, (considerado como um dos maiores assentamento da América Latina e o segundo do Brasil) esta localizado na Região Médio Norte de Mato Grosso, abrangendo três municípios, Tangará da Serra, Nova Olímpia e Barra do Bugres, (figura 1). Foi organizado pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e é fruto da luta dos/as trabalhadores/as rurais.

O Assentamento surgiu a partir de pesquisas realizadas na região, no ano de 1996, tendo como objetivo identificar os apoiadores e não apoiadores, políticos e latifúndios na organização da luta pela terra, para assim saber a forma de enfrentá-los. Em seguida, foi realizado um período de conscientização e discussões para a organização dos/as trabalhadores/as em núcleos de 50 famílias com seus respectivos coordenadores/as, se juntando aos demais para formar o acampamento. No dia oito de outubro de 1996, como a área acertada para acampar, foi descartada na última hora, as famílias foram obrigadas a fazer o acampamento à beira da BR 358, no município de Nova Olímpia. A coordenação geral do acampamento era formado pelos/as coordenadores/as de cada núcleo e setores de trabalho como: segurança, saúde, educação, entre outros.

Pelo fato de que o acampamento esta na beira da BR 358, todos corriam riscos. No dia 13 de outubro de 1996 às 23 h e 30 minutos ocorreu um acidente envolvendo quatorze companheiros/as de luta, deixando cinco mortos e nove feridos. Imediatamente, os dois sentidos da rodovia foram interrompidos com duas caieiras de fogo, nos dois extremos do acampamento, onde permaneceu por quatro dias e quatro noites nesta batalha (PPP da Escola Estadual Paulo Freire 2009).

Após o acidente, através de uma negociação com o grupo Itamaraty, que pertence às Usinas Itamarati (uma das maiores unidades do setor sucroenergético nacional, produtora de etanol, açúcar e energia elétrica), conseguiu-se 3 hectares de terra, cedidos em regime de comodato. Com aproximadamente dois meses nessa nova área, a luta se intensificou frente ao poder público para conseguir um local definitivo.



**Figura 1.** Mapa de localização do Assentamento Antônio Conselheiro na região médio norte do Estado de Mato Grosso. Fonte: Folha SD. 21-Y-B-V. Adaptado por Valdoison da Cruz de Miranda.

Foi realizada uma mobilização no Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), com duração de 16 dias, garantindo à desapropriação de uma área, sendo providenciado o comodato da então Fazenda Tapirapuã, para onde o acampamento foi transferido, nas margens do córrego Peitado da rodovia MT 334, km 08, hoje agrovila 01, no município de Tangará da Serra, mais tarde sendo conhecido como Assentamento Antônio Conselheiro (PPP da Escola Estadual Paulo Freire 2009).

A fazenda Tapirapuã possuía aproximadamente 38.337 ha, de terras improdutivas, algumas partes eram utilizadas para a criação de gado, atividade exercida por alguns trabalhadores. A Gleba Tapirapuã foi desapropriada em 05 de maio de 1997, com emissão de posse lavrada em 01 e 02 de dezembro de 1997.

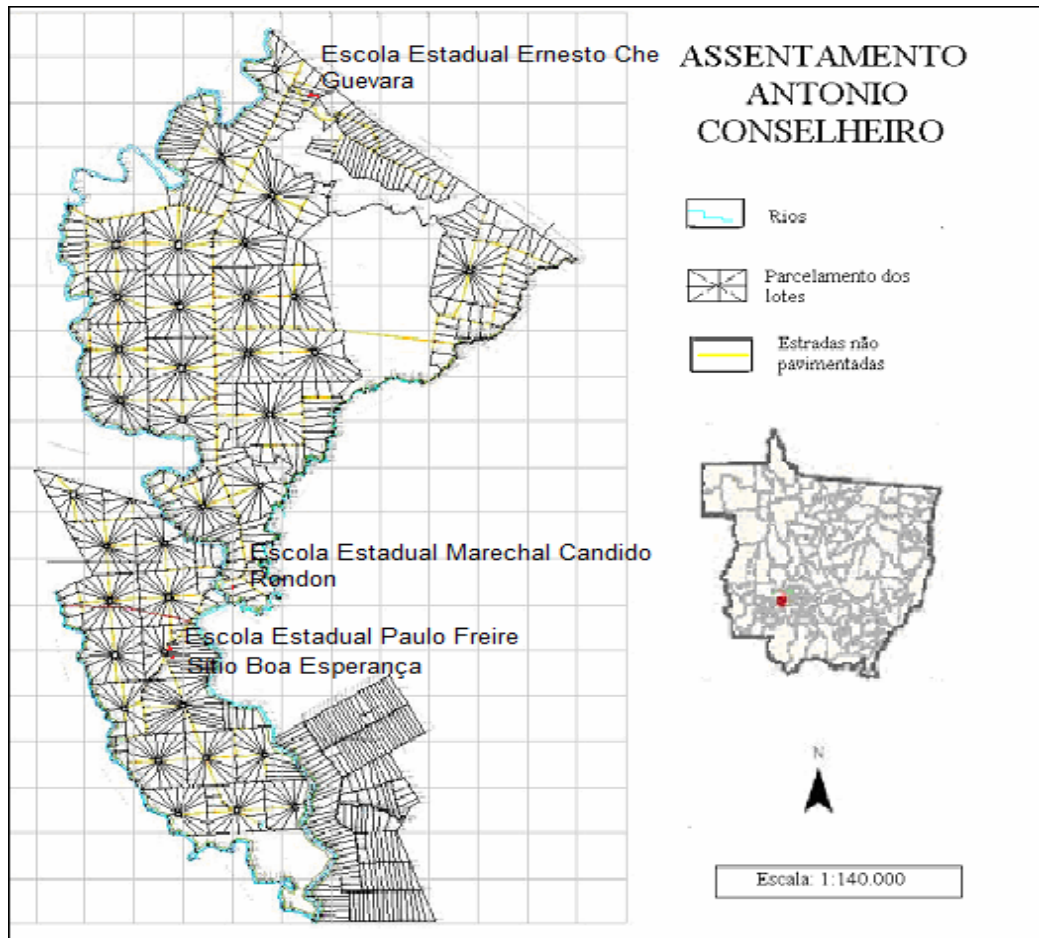
O Projeto de Assentamento foi criado pela Portaria 109 do INCRA, de 12 de dezembro de 1997. O movimento para criação do Projeto de Assentamento teve início nos acampamentos realizados pelo MST, nos municípios de Nova Olímpia com 1.050 famílias e Cáceres com 306 famílias respectivamente em MT. Dando o nome de Antônio Conselheiro, por ser um representante da luta, na busca por direitos em Canudos.

No acampamento as famílias queriam produzir alimento para o seu sustento,

após algumas discussões, a coordenação decidiu destinar uma área a ser cultivada pelas famílias. Neste período, ocorreram muitas lutas na prefeitura, na capital do estado Cuiabá - MT, no INCRA, sendo algumas caminhadas, com a finalidade de exigir melhorias para o acampamento (VILALVA, 2009).

O período de acampamento durou entorno de três anos. As famílias passaram por muitos problemas internos, por ser uma área restrita e submetida a algumas regras como a disciplina e horário de silêncio. Ocorreu que alguns acampados/as se desligaram do MST para formar associações independentes. No ano de 1998 inicia-se a demarcação e divisão dos lotes, que durou aproximadamente um ano e quatro meses. Os lotes possuem em média 29,04 ha por unidades de produção. O sorteio dos lotes ocorreu em abril de 1999, onde foram assentadas cerca de 900 famílias. Após alguns anos foram parcelada outras áreas da fazenda, completando as 1000 famílias assentadas (MATA, 2008).

No Assentamento existem três escolas de ensino fundamental e médio, Escola Estadual Ernesto Che Guevara, Escola Estadual Marechal Cândido Rondon e Escola Estadual Paulo Freire. O Assentamento é dividido em 36 agrovilas, organizadas em forma de “raios de sol” ( figura 2), com número de lotes variáveis entre agrovilas, com casas circunvizinhas formando um círculo e os lotes começando no quintal e se ampliando para fora, o que facilita tanto o sistema de cooperação e comunicação entre as famílias como também a implantação de infraestrutura como sistema de água, energia elétrica, estradas, postos de saúde, transporte escolar e outros. Outra parte dos lotes foi parcelada de forma tradicional, chamado modelo retangular ou, numa linguagem dos/as assentados/as, o “quadrado burro”. Neste modelo as casas ficam distantes uma das outras no meio do lote, dificultando qualquer convivência coletiva (GONSALVES, 2004).



**Figura 2.** Mapa do Modelo de parcelamento – “Raio de Sol”, aplicado no Assentamento Antônio Conselheiro. (Fonte: INCRA, 1999). Adaptado por Valdoison da Cruz de Miranda.

Após o sorteio dos lotes, as famílias começaram a ocupar seus lotes, e pelo fato da fazenda ser extensa, muitas famílias demoraram meses para se mudar. Devido à falta de estradas, em alguns locais foi necessário construir pontes, embora em vários lotes não possuíssem água para o consumo.

Novamente outras mobilizações foram necessárias para reivindicar abertura de novas estradas, poços artesianos, transporte para produção, incentivo e apoio do poder público para as famílias trabalhar em cooperação.

[...] Logo no início, as dificuldades foram muitas, principalmente porque as famílias passaram necessidade, pois não tinham como escoar a produção. Com o passar do tempo, através de muita luta, mobilizações e várias ocupações, podemos ver alguns avanços e vários benefícios para o Assentamento, e com esse desenvolvimento, veio a necessidade de mais recurso devido à falta de apoio e incentivo do poder público para que as famílias pudessem trabalhar de forma cooperada (comunicação pessoal de Vilson Candido de Miranda).

A produção no Assentamento é feita de forma individual, onde a família produz no próprio lote, e coletiva, realizada por meio da união de várias famílias que

se juntam e formam grupos. A atividade econômica dos/as assentados/as é variada, baseia-se, principalmente, na produção agrícola (culturas anuais, hortaliças, milho, arroz, feijão e fruticultura, entre outras) e pecuária (gado de leite e corte), esta produção é para consumo interno e comercialização em feiras livres nos municípios próximos e através de “atravessadores” que cobrava para transportar ou comprava os produtos dos/as assentados/as a um preço muito baixo, o que trazia um baixo lucro aos/as assentados/as.

Atualmente, no Assentamento têm várias associações, algumas organizadas pelo MST, e outras associações organizada pelos/as assentados/as, sem vínculo com o MST. Esta dualidade se deu devido às ideias de crescimento econômico que foram se tornando divergentes ao longo da consolidação do Assentamento. Atualmente grande parte dos/as assentamentos/as faz parte de duas cooperativas, a fim redirecionar sua produção para o mercado consumidor e assim, condicionar sua permanência na terra, com crescimento e desenvolvimento econômico e social.

## **2.2. Histórico da família Cruz de Miranda**

A família Cruz de Miranda, proprietária do sítio Boa Esperança no qual desenvolvi meu trabalho de conclusão de curso, é minha família, e é composta por oito membros. Atualmente somos cinco moramos do sítio. A história de luta pela terra da minha família inicia-se no ano de 1996, quando meu pai, começa a participar das primeiras reuniões de base organizadas pelo MST. Neste período ele atua no sindicato dos trabalhadores rurais, e nos trabalhos de base da Igreja Católica na região na região de Lambari D'Oeste MT. Em março de 1997, nos mudamos para o acampamento Roseli Nunes (conhecido como Facão), na região de Cáceres, MT.

Ficamos por três meses neste acampamento, quando surgiram várias vagas no acampamento da fazenda Tapirapuã, região de Tangará da Serra MT. O período de acampamento durou mais de dois anos (1997 a 1999), marcado por momentos de dificuldades como problemas de saúde e falta recursos financeiros.

No ano de 1999, ocorreu o sorteio dos lotes, a família Cruz de Miranda mudou-se para o lote. O sonho se tornara realidade, por meio da luta dos povos do campo, surgiu uma nova realidade de vida, a de não mais necessitar trabalhar em fazendas como bóia fria para sustentar a família, o sustento agora era provido pelo próprio lote no Assentamento.



O lote 585 esta próximo à Agrovila 28, possui uma área total de 31,7 ha, com latitude 14°52'57.82 s, e longitude 57°47'6.23 O. A altitude média é 129 m acima do nível do mar (GOOGLE EARTH, 2012). O clima da região é classificado como tropical quente e sub úmido com quatro meses de seca (entre junho e setembro). A precipitação média anual é em torno de 1.750 mm, com maior intensidade nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. A temperatura média é de 24.°C (máxima 40.°C), e mínima 0.°C (CITYBRAZIL, 2013).

Já instalados no lote e dando a ele o nome de sítio Boa Esperança, inicia-se a etapa de organização da propriedade, definindo os espaços destinados a cada espécie a ser cultivada e as respectivas pastagens. Nesse período foi liberado recurso de custeio para investimento na produção do sítio e também, o recurso do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), para a compra de gado, investimento em infraestruturas e ferramentas de trabalho.

No primeiro ano, já no sítio Boa Esperança, foi preciso desmatar uma parte da mata para começar a cultivar as primeiras culturas em roça de toco. Segundo Siminski e Fantini (2007), roça de toco é definida como sistema baseado na derrubada e queima da vegetação, seguindo de um período de cultivo e, após o declínio da fertilidade do solo, um período de pousio para restauração da fertilidade. As primeiras culturas cultivadas foram milho, arroz, amendoim, bananas e as primeiras árvores frutíferas, outra parte foi destinada para formação de pastagens.

A produção da família baseia-se, principalmente, na pecuária, como a criação gado leiteiro, cavalo, galinhas e porcos. Cultivo de hortaliças, pomar com várias espécies de frutas e produção de grãos como milho, feijão entre outros.

As sementes utilizadas para fazer o plantio são crioulas, um exemplo é a semente de milho de paiol que acompanha a família a mais de trinta anos. O milho (apenas cinco litros) foi trazido de onde morávamos, no município de Lambari D'Oeste, MT, e cultivado no acampamento. Desde então, todo ano, o milho é cultivado com cuidado iniciada ainda na roça que é necessário para a qualidade e preservação da espécie. Quando o milho começa secar é virado para baixo (dobrado, na fala dos/as agricultores/as) para evitar que pássaros furem as espigas expondo os grãos. O cuidado de colher, armazenar e selecionar as sementes para o próximo plantio tornou-se uma prática. São separados parte para fazer ração, tratar dos animais e ainda distribui-se ou vende-se as sementes para os vizinhos. A diversidade de culturas cultivadas tem impacto marcante na soberania alimentar e

nutricional da família e ainda diminui a necessidade da compra de alimento no mercado.

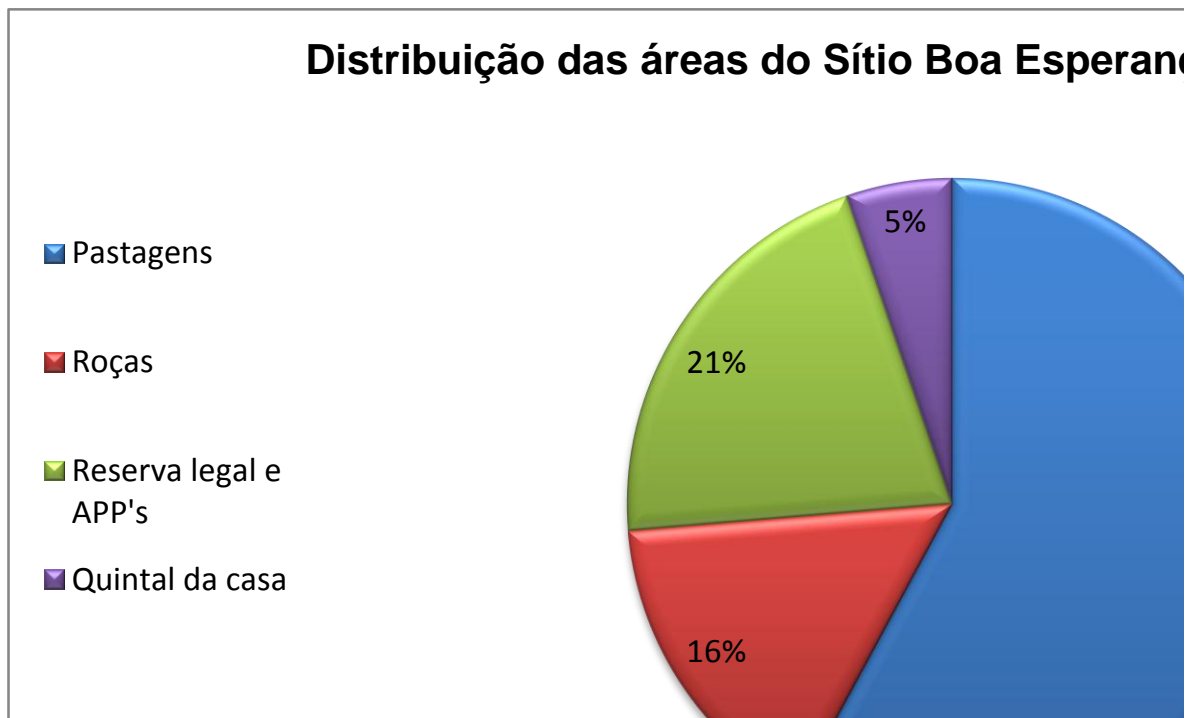
[...] eu produzo de tudo. Aqui, na minha terra. Dá milho. A única coisa que eu não estou produzindo, de uns anos para cá, é o arroz. Eu resolvi não plantar mais. Mas, do resto, tudo produz. Banana, eu sempre tenho para negociar, (comunicação pessoal de Vilson Candido de Miranda).

A produção do sítio é principalmente para o sustento familiar. Como afirma Guterres (2006), a soberania alimentar do camponês começa em casa, produzindo a própria alimentação de forma variada e estável com qualidade sem o uso de agrotóxicos. O excedente da produção é comercializado *in natura* (banana, carne, leite, milho, mandioca e ovos). A comercialização ocorre por duas vias: através de atravessadores, e por venda direta para os consumidores. Esse recurso é utilizado para a aquisição de outros produtos que não são produzidos no lote, como arroz, açúcar, sal, trigo e principalmente produtos industrializados.

O período de estiagem compreende os meses de junho a setembro, onde é necessário fazer ração para alimentação do gado. Esta ração é feita a partir da produção do lote, utilizando cana de açúcar, capim elefante napier (*Pennisetum Purpureum*), mandioca e milho, que são misturados utilizando um triturador elétrico.

A adubação é feita por meio da adubação verde e utilização de esterco bovino e de galinhas, com a utilização da técnica de rotação de culturas. Para o preparo do solo, a mecanização da terra com tratores começou a ser utilizada há pouco tempo, desde o ano de 2008. Os produtos cultivados eram plantados com matraca e a manutenção era realizada através da capina. Os pastos são formados com duas espécies, capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) e Mombaça (*Panicum maximum*), a manutenção é realizada através de roçada com foice.

O lote, na maioria da área já foi desmatado e cultivado (figura 3). Depois de cultivado com uma ou mais culturas, foi plantando capim para pastagem. Nas áreas de pastagens que necessitavam fazer reforma, cultivaram-se outras culturas. Essas práticas ainda são realizadas pela família até os dias atuais.



**Figura 3:** Estimativas em % na cobertura do Sítio Boa Esperança.

A figura acima mostra a atual distribuição de áreas cultivadas no sítio Boa Esperança, mas houveram momentos em que esse quadro era invertido, com mais áreas de roças. Hoje as pastagens têm predominância maior, pelo fato de que a criação de gado leiteiro tem maior representatividade econômica para a família.

### **3. HISTÓRICO DA ESCOLA ESTADUAL PAULO FREIRE, ANÁLISE DO CURRÍCULO E A EDUCAÇÃO DO CAMPO**

#### **3.1. Histórico da Escola Estadual Paulo Freire**

Conforme Benjamim e Caldart (2000), a escola do campo é resultado da luta dos/as trabalhadoras/as, considerando que não é necessário ter somente acesso a terra, mas é preciso que a escola também cheguem até o campo, para que os/as filhos/as dos agricultores/as tenham acesso a uma educação de qualidade.

A história Escola Paulo Freire se confunde com história do Assentamento Antônio Conselheiro, que também é fruto de luta dos/as trabalhadores/as. A primeira escola do Assentamento nasceu ainda no período de acampamento, quando foi criada a Escola Ernesto Che Guevara, com o propósito de ensinar a partir da realidade, fazendo com que o contexto sócio histórico, fosse o princípio norteador do projeto político pedagógico (PPP da Escola Estadual Paulo Freire, 2009).

Com o parcelamento dos lotes, surgiu à necessidade de construir outras escolas no assentamento, pelo fato das enormes distâncias e por abranger mais de um município. Nesse sentido foram construídas algumas escolinhas de palhas nas agrovilas 28, 32 e 33, para atender as crianças de 1ª a 4ª série, em regime multisseriado. Os demais estudantes percorriam até oito quilômetros a pé, de bicicleta ou a cavalo até chegar à antiga sede da fazenda, para depois pegar o transporte escolar que percorria mais trinta quilômetros até chegar à Escola Ernesto Che Guevara.

A Escola Paulo Freire nasceu da luta dos/as trabalhadores/as, adultos, jovens e crianças, sob a organização do MST, para garantir a construção da Escola, o poço semi artesiano, a contratação do corpo docente, o transporte escolar e outras questões necessárias para o bom funcionamento.

Foram realizadas várias reuniões na prefeitura municipal de Barra do Bugres (MT), para reivindicar a construção de uma escola para os/as filhos/as dos/as trabalhadores/as, que pudesse garantir o acesso ao ensino fundamental. Assim, após várias audiências na prefeitura, os/as assentados/as resolvem fazer uma mobilização, batendo de frente com o sistema conservador, onde a elite é quem domina o município com grandes extensões de terras, sendo desafiados pelos Sem Terra. Pois estes, ao longo de sua história, sempre fizeram manobras para explorar

trabalhadores/as (PPP da Escola Estadual Paulo Freire).

A partir desta realidade a comunidade se organizou para mobilizar. Por duas vezes o espaço municipal esteve sufocado pelo cheiro do povo, aquele que é o verdadeiro dono desse chão que pisa. Uma mobilização histórica com a presença de adultos, jovens, adolescentes e crianças. Foi um período intenso de negociação, surgindo várias propostas, para desviar a possibilidade de construir a Escola dentro do território dos/as Sem Terra, desde transportar os/as educandos/as para Nova Fernandópolis, distante trinta quilômetros, até outras tantas propostas esdrúxulas (PPP da Escola Estadual Paulo Freire, 2009).

Essa mobilização foi histórica, tanto para o município quanto para a comunidade, tendo como resultado, no final do ano de 1999, a construção da Escola de madeira com minissaia de alvenaria e telha de amianto. Dessa maneira, iniciou-se o ano letivo, no dia 25 de março de 2000, com 250 alunos matriculados nos períodos matutino e vespertino, tendo aula até a 6ª série.

Com a construção da Escola, surgiu outro problema, a falta de água, não sendo possível perfurar poço simples nas imediações da Escola. Foi garantido com a prefeitura de Barra do Bugres, mangueiras para puxar água de um córrego a mais de 500 metros de distância, com contribuição da comunidade foi perfurado as valetas. No período de estiagem reduzia-se muito o volume de água, impossibilitando essa alternativa.

No segundo semestre de 2000, uma nova luta foi travada com a prefeitura, para garantir a perfuração de um poço artesiano e a aquisição de um grupo gerador, pois na comunidade, não havia energia elétrica. A mobilização durou oito dias, onde os/as trabalhadores/as e seus filhos/as ficaram acampados do pátio da prefeitura. Na mobilização continha a maioria dos estudantes da Escola Paulo Freire, as aulas foram ministradas debaixo dos barracos de lona no pátio da prefeitura.

[...] uma nova luta em frente á prefeitura foi necessária para reivindicarmos a garantia de contrato de educadores/as e também a garantia de um motor estacionário para a geração de energia elétrica para atender a comunidade e a escola. Para que essa luta fosse reforçada, os/as trabalhadores/as levaram os filhos/as para acamparem em frente à prefeitura, e assim, nós só íamos sair de lá com as reivindicações aprovadas (comunicação verbal de Vilson Candido de Miranda).

Com o desenvolvimento da Escola, foi preciso abrir novas salas de aula e também o período noturno, para atender à participação efetiva dos jovens e adultos.

Sendo reivindicado com a prefeitura a garantia do contrato dos/as educadores/as e também a manutenção do motor estacionário que produzisse energia elétrica, (PPP da Escola Estadual Paulo Freire, 2009).

Com o poder de organização da comunidade para lutar e reivindicar seus direitos, tanto quanto os problemas da Escola e da comunidade. A Escola Paulo Freire tornou-se referência principal com significado importante para os/as trabalhadores/as, que participavam ativamente das lutas, como nas atividades festivas e comemorativas da Escola e do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra.

Dentre as lutas que foram realizadas está a melhoria das estradas, transporte escolar de qualidade e marchas contra as construções de Pequena Centrais Hidrelétricas (PCHs). Estas lutas foram dentro do Assentamento, e nas cidades vizinhas, na capital do Estado de MT e em Brasília, sendo a maioria em sintonia com as lutas nacionais, organizados pelo MST e outros movimentos sociais.

Destaca-se uma das conquistas, através da Jornada Nacional de lutas das Mulheres realizada no ano de 2002, foi garantida a construção da Escola de alvenaria, com o objetivo de implantar o Ensino Médio. Negociada a proposta de firmar uma parceria entre o governo do Estado, que forneceria os materiais e subsidiaria a mão de obra com a comunidade. Após a construção, a Escola se torna Estadual com a implantação do ensino médio e do EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Mesmo com essa trajetória de luta, houve influências políticas externas, a fim de dividir a união da comunidade que interferiu na Escola, pois os/as educadores/as já não conseguiam desenvolver um bom trabalho, por serem muitos os problemas pessoais que se agravaram e outras questões, como a venda de lotes e de famílias que não se adaptaram no campo. Também houve outras dificuldades como o não acompanhando as crianças das séries iniciais pelos pais, muitos jovens trocam à Escola pelo bar em frente para jogar sinuca, fumar e beber bebidas alcoólicas.

A Escola Estadual Paulo Freire, durante seus anos de existência, têm se destacado com suas práticas pedagógicas como realização de alguns projetos importantes para o aprendizado dos estudantes, projeto Preserve a Vida, projeto Sem Terrinha, projeto Escola em Minha Casa, projeto Festival de Poesias e projeto Semana Paulo Freire. Um dos problemas para execução dos projetos, foi e continua sendo o transporte escolar que puxam os estudantes, são de péssimas qualidade. Este têm sido um dos maiores problemas enfrentados pela Escola Estadual Paulo

Freire desde a sua fundação. Anualmente a Escola promove ações para conter o problema, como mobilização, baixa assinado entre outras, solicitando qualidade no transporte.

Um dos eventos marcantes realizados na Escola foi o I seminário das escolas de inserção dos estudantes da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC/UnB), no mês de abril de 2010, como um momento de debates e fortalecimento da Educação do Campo, promovendo integração entre as escolas do campo, principalmente da região. Também em 2010, iniciou-se a construção de um novo prédio para a Escola, contendo oito salas de aulas e quadra poliesportiva.

### **3.2. Análise do currículo da Escola Estadual Paulo Freire**

A Escola Estadual Paulo Freire, funciona em três períodos, matutino vespertino e noturno. Onde são ofertados o ensino fundamental em regime ciclado (1° ao 9° ano), seriado (ensino médio campo e integrado) e EJA Campo.

De acordo com o PPP da Escola Estadual Paulo Freire, o currículo visa oferecer uma educação específica para atender as crianças, jovens e adultos trabalhadores/as rurais, tendo como objetivo principal o ensino e aprendizagem.

A Escola é pensada como um ambiente educativo, que combine múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões da formação humana. Enfatiza a importância de aprender a aprender, o que significa aprender a transformar informações em conhecimentos ou em posturas diante de determinadas situações da vida, mas tendo presente a realidade atual do campo, a Escola é fonte de informações atualizadas e diversificadas para a comunidade do campo.

Traz presente o trabalho na terra, desenvolver o amor ela, no ato de cultivá-la como parte da identidade camponesa. Desenvolvendo um vínculo entre educação e cultura, valorizando a cultura dos grupos sociais e o desenvolvimento cultural entre os estudantes e a comunidade.

Outro fator importante que o currículo da Escola traz, visa aprofundar e romper com a postura presenteísta que domina culturalmente nossa sociedade atual. É necessário pensar como transformar, não só ensino da história, mas uma abordagem de todos os conteúdos, na dimensão histórica, e sobre tudo, como fazer da Escola um lugar onde crianças, jovens, adultos e pessoas idosas possam se encontrar em sua história, estabelecendo laços entre presente, passado e

apontando caminhos de superação das contradições para futuro.

No entanto, o currículo da E.E Paulo Freire, vê o espaço escolar como um lugar de práticas. A partir de planejamentos organizados que constituem várias aprendizagens, capazes de dar conta da complexidade do processo de formação humana. Trata-se de pensar a Escola como um conjunto de práticas, que possam garantir uma formação multidimensional dos estudantes.

De acordo com o PPP da Escola Estadual Paulo Freire (2009), destaca-se:

[...] algumas práticas que podem acontecer dentro do tempo/espaço educativo, organizando-as a cada dia ou semana e vivenciado pelos/as educandos/as e pelos/as educadores/as: oficina, místicas, notícia, memória, pesquisa, leitura, expressões culturais, produção, administração, seminários, visitas educativas, jornada pedagógicas, comemorações, esporte e lazer, projetos de desenvolvimento sustentável e social, mutirões, noção de cooperativismo e a prática agroecológica desde o início do ciclo. Contextualização dos conteúdos estudados de acordo com o cotidiano escolar.

A metodologia pensada para a Escola Estadual Paulo Freire partirá da problematização e contexto do Assentamento Antônio Conselheiro, possibilitando uma nova maneira de ver a realidade e de responder aos problemas que se apresentam como absolutos.

A pesquisa é apresentada como um instrumento de construção de conhecimento, que pode possibilitar a construção de um projeto social, político, econômico e cultural, para atender as necessidades da comunidade apontando as potencialidades e fragilidades do Assentamento, a fim de propor caminhos que possam ser trilhados para soluções dos problemas como a sustentabilidade das famílias.

Pretende-se que os/as estudantes serão capazes de compreender a sociedade, desenvolvendo habilidades bem como de analisar a conjuntura nacional e internacional conjugadas com a conjuntura regional e local. Construir novos valores e modos de vida pautada na ética, na solidariedade, na cooperação e na pluralidade do bem estar social.

De acordo com o Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Paulo Freire, as disciplinas a ser ofertadas estão organizadas da seguinte maneira:

[...] o currículo pretendido obedecerá a um núcleo comum – Língua, Linguagem e suas Tecnologias; Ciências da Natureza; Matemática e Suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias; conforme preceitua o



Art.36 da lei 9394/96-LDB - e um núcleo específico – informática. Prática Agropecuária (agroecológica); Noção de Cooperativismo; Recuperação; Preservação e Conservação do meio ambiente; Turismo; Iniciação a Pesquisa ou PSA (problemas e soluções nos Assentamentos), técnico em saúde comunitária (humana e animal), noções básicas em turismo rural, técnico em contabilidade, (PPP da Escola Estadual Paulo Freire, 2009).

Assim, o núcleo específico será ofertado aos estudantes a partir do 1º ano do Ensino Médio. Na perspectiva que essas disciplinas auxiliarão os estudantes numa nova percepção de campo, conjugados a realidade, melhorando as práticas de trabalho por meio da pesquisa teórica e prática, orientando os processos de construção de novos conhecimentos a partir da identificação dos problemas decorrentes no Assentamento.

### **3.3. Escola Estadual Paulo Freire e a Educação do Campo**

Como várias escolas do campo espalhadas por todo território brasileiro, a Escola Estadual Paulo Freire também é vítima do descaso e da falta de políticas públicas voltadas para realidade, que venham atender a realidade dos povos do campo, como calendário específico, quadro de educadores efetivos concursados em concurso específico, transporte escolar de qualidade e infraestrutura com equipamentos necessários para o ensino aprendizagem dos estudantes.

De acordo com Benjamim e Caldart (2000), a consolidação dos assentamentos organizados pelos movimentos sociais e sindicais é levantada a bandeira de luta da Educação do Campo como direito de todos/as, e de embate contra o poder hegemônico. As escolas do campo devem estar voltadas para as especificidades das comunidades e populações do campo vinculado à formação dos sujeitos, capazes de compreender a realidade.

Assim, surgem demandas por escolas do campo, que rompessem com a lógica capitalista e valorizasse a produção de conhecimento a partir da vivência dos sujeitos. Nasce uma longa discussão de que tipo de educação ofertar para os povos do campo, com qualidade no ensino aprendizagem, e garantia de estruturas físicas de qualidade, para o atendimento dos/as filhos/as dos/as trabalhadores/as do campo. A bandeira da Educação do Campo foi levantada pela crescente situação de miséria, desigualdades sociais, econômicas, educacionais, de falta de estrutura física e de capacitação de educadores/as que atendam as demandas das escolas do

campo.

A Educação do Campo nasceu palco das lutas por direitos de vida digna no campo, como sujeitos de direitos, os/as trabalhadores/as do campo se organizaram em movimentos sociais e sindicais para lutar por uma educação de qualidade que venha a atender as necessidades dos povos no e do campo, NO: as pessoas têm o direito de ser educadas no lugar onde vivem, DO: pensada pelos próprios sujeitos, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais nas formas de organização da vida. Esta educação pensada pelos povos que compõem o campo defende que o campo, não seja só lugar de produção de produtos agrícolas, mas que promova à produção da vida, de relações sociais, e de formas de se relacionar com a natureza e com outras pessoas (CALDART, 2002).

A proposta da Educação do Campo visa construir um novo olhar para relação campo e cidade, vistos dentro do princípio de igualdade e da diversidade cultural. Faz-se necessário construir uma proposta política pedagógica que oriente os/as educadores/as sobre a realidade do campo e resgate a cultura e os valores de seu povo. É importância a inserção dos povos do campo, nos debates que são desencadeados para a elaboração de planos estaduais e municipais de educação. Para não só, garantir os avanços nas legislações educacionais, mas também assumirmos o desafio de fazer desses momentos, uma constante reflexão para o conjunto da comunidade local, sobre a importância do espaço do campo na construção de um novo modelo de desenvolvimento social (MOLINA, 2002).

Nesse sentido, pensar a Educação do Campo nas escolas do Assentamento é propor ações revolucionárias pois, é uma estratégia que possibilita as pessoas se libertarem das correntes que o prendem: correntes da ignorância, da obediência, da falta de autoestima, da desunião, da desconfiança, do egoísmo e do individualismo. Assim, a educação escolar deverá ser uma referência para garantir a construção de novos valores, onde as crianças são as multiplicadoras no constante diálogo com seus pais (PPP da Escola Estadual Paulo Freire, 2009).

## **4. FORMAÇÃO DO PENSAMENTO AGROECOLÓGICO E A POLICULTIVO ORGÂNICO**

### **4.1. Agroecologia e sustentabilidade**

O termo agroecologia começou ser usado recentemente, considerando que a ciência e prática da agroecologia têm a idade da agricultura. Desde os primeiros cultivos agrícolas utilizava-se a natureza como aliada, respeitando os ciclos naturais de vida. É constante essa prática nas culturas indígenas, sendo muito explorada pelos pesquisadores. A agroecologia foi desenvolvida para que se equilibrem os riscos ambientais e econômicos e que mantenha a base produtiva da agricultura através dos tempos (ALTIERI, 1989).

A agroecologia constitui um enfoque teórico metodológico por meio de diversas disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária sobre a perspectiva ecológica, para um o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis, contribuindo para a subsistência e qualidade de vida dos/as agricultores/as. A agroecologia proporciona o conhecimento e metodologia necessária para desenvolver uma agricultura ambientalmente consciente, altamente produtiva e economicamente viável. Nesta mesma linha, Altieri (2000), entende que a agroecologia consiste como uma nova abordagem, que integra os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos para a compreensão e avaliação dos efeitos das tecnologias sobre os atuais sistemas agrícolas e a sociedade como um todo.

Agroecologia se consolida como enfoque científico na medida em que este campo de conhecimento se nutre de outras disciplinas científicas, assim como de saberes, conhecimentos e experiências dos próprios agricultores, o que permite o estabelecimento de marcos conceituais, metodológicos e estratégicos com maior capacidade para orientar não apenas o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, mas também processos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL E COSTABEBER 2004). Portanto a agroecologia se constitui como ciência como novo campo de estudo que busca a integração e a articulação de conhecimentos e saberes relativos a diferentes disciplinas e a distintas ciências.

A agroecologia é uma proposta, que visa interação meio ambiente, pessoas e animais para uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas. Nasceu a

partir da fusão do conhecimento tradicional dos/as camponeses/as acumulado ao longo de gerações com o conhecimento científico, deu lugar a construção de novos saberes socioambientais, contribuindo para o processo de transição agroecológica (CAPORAL e COSTABEBER, 2004). A proposta de inserir o ser humano como parte da natureza, mostrando que é possível viver em harmonia com todo o ambiente, vem caminhando a passos lentos e seguros, mostrando os avanços através da prática de agricultores/as em todo mundo.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura - CEPEGRI, agroecologia é o processo de produção de alimentos e produtos em conjunto com a natureza, onde os/as agricultoras/as possam desenvolver suas atividades sem agredir o ambiente, tornando-se independentes dos “pacotes tecnológicos” com seus caros e degradantes insumos industriais e visando não somente as sobras financeiras, mas principalmente a qualidade de vida. Essa é a base para o desenvolvimento sustentável nos aspectos sociais, ambientais e econômicos, envolvendo as dimensões políticas, técnicas e culturais, em processos educativos e metodologicamente adequados, onde os/as trabalhadores/as assumem o protagonismo maior e aumentam seu poder de intervenção na sociedade, de forma organizada (ARL, 2008).

Segundo Altieri (2004), sustentabilidade significa atividade econômica que deve suprir as necessidades presentes, sem restringir as opções futuras, podendo também ser compreendida como a capacidade de um sistema manter sua produtividade quando submetido a estresses e perturbações, de acordo com princípios básicos de contabilidade. Afirmarões como esta têm levado pequenos agricultores familiares a diversificar sua produção, na tentativa de buscar técnicas que venham a contribuir para o sustento familiar. Sendo que sistemas insustentáveis são definidos como sistemas de produção que danificam a estrutura do solo ou exaurem seus nutrientes, matéria orgânica ou biota.

São vários os motivos que levam os agricultores familiares a optar pelo sistema de diversificação de culturas. Um deles é o fato de não obterem benefícios nos sistemas tradicionais baseados no modelo de monocultura de grande escala, que tem levado agricultores/as a buscar novas alternativas de produção, por possuir uma escala limitada de espaço de terra. Essas técnicas devem ser pautadas em princípios agroecológicos, que contribuam na variedade de espécies e culturas cultivadas com práticas de manejo, utilizando recursos naturais que estão

disponíveis na propriedade.

Nesse sentido, a agricultura de pequena escala continua abrangendo uma série de estratégias, como o uso diversificado da terra, o emprego de práticas diferenciadas de gestão e comercialização, a integração de vários tipos de atividades (lavouras e criações, por exemplo), o consórcio e a rotação de culturas, a manutenção de um alto nível de agrobiodiversidade e garantir a saúde dos agroecossistemas (ALTIERI, 2012). O uso eficiente de recursos naturais, econômicos e sociais vai além do uso eficiente de um único insumo, consiste no emprego de uma ou mais estratégias de diversificação de sistemas e integração entre subsistemas (MONZOTE, RIDAURA, TITTONELL, 2009).

Estas têm sido algumas das principais estratégias adotadas por pequenos agricultores familiares assentados/as da reforma agrária. Segundo Silva (2002), os modelos sustentáveis de assentamentos podem ter vários formatos e funções, cumprindo papéis complementares no processo de inclusão social, segurança alimentar, desconcentração populacional e territorial, diversificação, estabilidade econômica e equilíbrio ambiental.

Dessa maneira, o agricultor familiar garante melhor qualidade de vida para a sua família, tornam-se cada vez mais independente de produtos industrializados na alimentação e produtos químicos para a produção de alimentos, diversificando a produção e garantindo a sustentabilidade na propriedade.

Segundo Gliessman (apud, CAPORAL e COSTABEBER, 2004), agricultura sustentável, sob o ponto de vista agroecológico, é aquela que, tendo como base uma compreensão holística dos agroecossistemas, seja capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios:

- a) baixa dependência de inputs comerciais;
- b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis;
- c) utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local;
- d) aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou tentativa de controle sobre o meio ambiente;
- e) manutenção, a longo prazo, da capacidade produtiva;
- f) preservação da diversidade biológica e cultural;
- g) utilização do conhecimento e da cultura da população local;
- h) produção de mercadorias para o consumo interno antes de produzir para a exportação;

A partir das definições desses autores, a agricultura sustentável se difere dos sistemas tradicionais que visam produção de alimentos em larga escala, através de monoculturas mecanizadas, insumos agrícolas, produtos químicos para o combate de pragas e ervas dita “daninha”, destinando a produção para a exportação. Essa agricultura se torna inviável para os agricultores familiares, por ser geralmente acessada através de pacotes tecnológicos, financiada e incentivada pelo governo.

#### **4.2. Sistema de policultivo orgânico**

Os policultivos orgânicos são entendidas como mistura de duas ou mais culturas em fileiras alternadas até associações complexas de dez ou mais de espécies integradas, podendo ser plantadas ao mesmo tempo ou em datas diferentes, que muitos agricultores utilizam no mundo todo para suprir suas necessidades familiares em alimentos, fibras, medicamentos, energias, materiais para construção, forrageiras e recursos financeiros (ALTIERI, 2012).

No mundo, os sistemas de policultivo estão presentes em várias paisagens agrícolas, espalhadas em muitos lugares do mundo, principalmente em países em desenvolvimento. Na África, representa grande parte da produção de alimentos, sendo que na América Latina tropical, parte da produção é realizada em policultivos orgânicos, principalmente culturas básicas tais como 40% da mandioca, 60% do milho, e 80% do feijão cultivados em consórcios (ALTIERI, 2012).

Os sistemas de policultivo orgânico também foram utilizados pelos Astecas no Vale do México, mas também encontrada na China e na Tailândia. Estes povos utilizavam as terras alagadas que margeiam lagos, chamadas de “chinampas”, que são “ilhas” ou plataformas suspensas. O solo das plataformas era enriquecido de matéria orgânica produzida pelas plantas aquáticas, sendo utilizados pelos Astecas na criação de animais, como porcos, galinhas e patos, e para a produção de alimentos básicos como milho, feijão, abóbora, pimentas e fruteiras associadas às várias culturas rasteiras (ALTIERI, 1989).

Os policultivos são predominantes em pequenas propriedades, de labor camponês, utilizam-se de tecnologias e recursos de forma artesanal. Além de ser um sistema que não depende de muitos fatores externos para o êxito da produção, é baseado em conhecimentos tradicionais, aproveitando os recursos existentes na propriedade, utilizando mão de obra familiar e recursos que garantam a

sustentabilidade, como a adubação verde, rotação de culturas, pousio, uso alternativo de caldas e biofertilizantes e capinas. O transporte e preparo do solo são realizados de forma rudimentar, exemplo da tração animal e do trabalho braçal, diminuindo assim, o gasto de energia fóssil, mas mantendo padrões elevados e constantes de produção.

De acordo com Paiva (apud CACAU et. al, 2006), uma das características principais dos sistemas de policultivo refere-se à alta diversidade de espécies, à baixa densidade de plantas de uma mesma espécie por unidade de área e à grande variabilidade genética, peculiares àquelas populações. Com esta diversidade, a população de plantas naturais tende a buscar um equilíbrio com o meio, diminuindo a dependência de produtos químicos para a manutenção desse sistema.

Segundo Altieri (1989), as principais características dos países em desenvolvimento é o grau de diversidade de culturas, tanto no tempo como no espaço, posto em prática através de sistemas múltiplos ou policultivos. Os sistemas de policultivos proporcionam enormes vantagens e maior produção que uma área de monocultura. De acordo com Altieri (1989), essas vantagens são:

- a) maior proporção de recursos disponíveis, em termos de luz, água e nutrientes;
- b) eficiência na produção realizada por meio de consórcios, que é expressa pelo Uso Eficiente da Terra (UET)<sup>2</sup>;
- c) disponibilidade de nitrogênio nas misturas de leguminosas;
- d) adiciona uma cobertura sobre o solo, tanto verde como seca;
- e) cobertura do solo impedindo a passagem de luz solar até a superfície do solo, de maneira que a água fica disponível para as plantas em vez de se perder pela evaporação;
- f) as pragas e insetos são menos abundantes em policultivos;
- g) os consórcios são mais vantajosos por ter certo controle de plantas invasoras, da erosão e melhoria na fertilidade do solo.

Essas vantagens relacionam-se principalmente ao uso eficiente da terra, nos policultivos e o baixo uso de insumos. De acordo com Altieri (1989), o retorno econômico líquido pode ser mais alto em policultivos que em monocultivos em áreas equivalentes. Entretanto, a rentabilidade de um sistema de cultivo pode mudar, drasticamente, de um ano para outro.

---

<sup>2</sup> A produção total por hectare é, geralmente, mais alta do que em culturas solteiras, mesmo quando a produção de cada componente individualmente reduzida.

### **4.3. Caracterização do Sítio Boa Esperança onde se pratica o policultivo orgânico**

O Assentamento Antônio Conselheiro, situada na região que pertence ao município de Barra do Bugres tem aproximadamente 350 famílias, já foi um grande produtor de bananas, comercializando entorno de 500 caixas semanais. No decorrer dos anos, essa produção caiu de forma drástica. Atualmente, é comercializado, em média, cerca de 100 a 150 caixas semanais. Vários/as assentados/as atribuem esta mudança a duas causas: mudança do ciclo das chuvas nos últimos anos, pois aumentou o período de estiagem e uso excessivo de agrotóxicos aplicados na manutenção das lavouras de banana.

Esta redução tem interferido no desenvolvimento da comunidade, pois a renda das famílias diminuiu, provocando situações como a venda e abandono de lotes e procura de emprego fora do assentamento, sendo que alguns deixam a família no sítio para trabalhar em fazendas vizinhas. Por outro lado existe um alto percentual de produtores/as que diversificam sua produção, intercalando culturas agrícolas e agropecuárias. Parte desta produção é comercializada por atravessadores, e a outra vendida em feiras livres ou entregue para supermercados em Tangará da Serra e Barra do Bugres.

De acordo com Chaboussou (2006), os agrotóxicos apresentam uma ação sobre os principais processos fisiológicos da planta, como respiração, transpiração, e fotossíntese. Sua ação sobre os processos antagonistas de proteossíntese e de proteólise da planta, são capazes de modificar, de maneira acentuada e prolongada, à relação entre as substâncias nitrogenadas e os glicídios.

A utilização de agrotóxicos é constante pelos/as assentados/as. Mesmo os/as agricultores/as que têm à produção diversificada, utilizam agrotóxicos para fazer o controle de ervas ditas “daninhas” nas roças e pastagens. Por outro lado, existem agricultores/as que não fazem o uso de agrotóxicos, por entender que estes causam contaminação ambiental. Como afirma Guterres (2006), os agrotóxicos são também os principais responsáveis pela contaminação das águas e do solo e por inúmeros problemas de saúde dos/as agricultores/as. Esses produtores lidam com a terra de forma rudimentar, utilizando-se de ferramentas de trabalho como enxada, foice e arado para fazer a manutenção das roças e pastagens.

No sítio Boa Esperança não se faz uso de agrotóxicos para o controle de ervas



daninhas. A maioria do serviço é feito pelos membros da família, contratando serviço de terceiros em algumas ocasiões, quando há demanda de um serviço com maior rapidez.

O lucro obtido na produção no sítio Boa Esperança, foi investindo em estruturas na propriedade, como curral e paiol coberto com telha de amianto. Parte do lucro foi utilizada para compra de madeira utilizada na reforma de todas as cercas. Os pastos foram subdivididos com cerca elétrica, que proporcionou maior economia de arame e madeira. O meio de transportar a produção da roça para casa é feito por meio de uma carroça e uma carriola (carrinho de mão). A reserva legal do sítio foi demarcada, assim como as APP's (Áreas de Preservação Permanente) nas encostas dos rios e córregos, foram cercadas para evitar a circulação de gado na área.

A diversificação do Sítio Boa esperança esta relacionada a diversas espécies sendo classificadas como anual, bianual e perene conforme tabelas a seguir.

Tabela de espécies anual

<b>Nome Popular</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Utilidade</b>
Milho	<i>Zea mays</i>	Consumo e venda do excedente
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Consumo e venda do excedente
Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>	Consumo familiar
Amendoim	<i>Platypodium elegans</i>	Consumo e venda do excedente
Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i>	Consumo familiar
Melancia	<i>Citrullus vulgaris</i>	Consumo familiar
Melão	<i>Cucumis melo</i>	Consumo familiar
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	Consumo familiar
Couve chinesa	<i>Brassica rapa pekinensi</i>	Consumo familiar
Alface	<i>Lactuca sativa</i>	Consumo familiar
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	Consumo familiar
Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	Consumo familiar
Cebolinha	<i>Allium fistulosum</i>	Consumo familiar
Salsa	<i>Petroselinum sativum</i>	Consumo familiar
Couve manteiga	<i>Brassica oleracea</i> Var. <i>acephala</i>	Consumo familiar
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i>	Consumo familiar

Abóbora	<i>Cucurbita moschata</i>	Consumo e venda do excedente
Pimenta	<i>Capsicum spp</i>	Consumo familiar
Inhame	<i>Colocasia esculenta</i>	Consumo familiar
Jiló	<i>Solanum gilo</i>	Consumo familiar
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Consumo familiar

Tabela de Espécies bianual

Nome Popular	Nome Científico	Utilidade
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Consumo e venda do excedente
Banana nanica, banana da terra, banana maçã, banana ouro, banana marmelo, banana roxa	<i>Musa spp</i>	Consumo e venda do excedente
Cana de açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Consumo familiar e ração para o gado
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>	Consumo

Tabela de espécies perene

Nome Popular	Nome Científico	Utilidade
Eucalipto	<i>Eucalyptos globulus</i>	Lenha, construções
Neem ou nim	<i>Azadirachta indica</i>	Lenha, construções e caldas
Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	Consumo e venda do excedente
Ponkan	<i>Citrus reticulata</i>	Consumo e venda do excedente
Mexerica azeda da casca lisa	<i>Citrus reticulata</i>	Consumo e venda do excedente
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	Consumo familiar
Fruta do conde	<i>Annona squamosa</i>	Consumo familiar
Pinha ou ata	<i>Annona squamosa</i>	Consumo e venda do excedente
Jambo	<i>Syzygium malaccense</i>	Consumo familiar
Graviola	<i>Anona muricato</i>	Consumo familiar
Jamelão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Consumo familiar
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	Consumo familiar

Jaca	<i>Artocarpus integrifolia</i>	Consumo familiar
Manga maçã, manga coquinho, manga espada,	<i>Mangifera indica</i>	Consumo familiar
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Consumo familiar
Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Consumo familiar
Limão	<i>Citrus aurantifolia</i>	Consumo e venda do excedente
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Consumo familiar
Pimenta do reino	<i>Piper nigrum</i>	Consumo familiar
Amora	<i>Morus nigra</i>	Consumo familiar
Coco da baía	<i>Cocos nucifera</i>	Consumo familiar
Abacate	<i>Persea americana</i>	Consumo familiar
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Consumo familiar
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Consumo familiar
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Consumo familiar
Tamarinho	<i>Tamarindus indica</i>	Consumo familiar
Fruta pão	<i>Artocarpus altilis</i>	Consumo familiar
Noni	<i>Morinda Citrifolia</i>	Uso medicinal
Romã	<i>Punica granatum</i>	Uso medicinal

## **5. USO DO SISTEMA DE POLICULTIVO NO SÍTIO BOA ESPERANÇA, PARA ELABORAÇÃO DE ROTEIROS DE AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA.**

O uso de ambientes naturais é apontado como um laboratório vivo. Neste sentido, Cavassan e Seniciato (2004), apontam que principalmente as aulas de Ciências e Biologia, têm sido destacadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. Além de despertar nos estudantes mudanças de valores e posturas em relação à natureza.

De acordo com Santos (Apud CAVASSAN e SENICIATO, 2004), essas aulas são um estímulo para os/as educadores/as na medida em que possibilitam uma inovação em seus trabalhos, empenhando-se mais na orientação aos estudantes. Para eles é importante que o/a educador/a conheça bem o ambiente a ser visitado, e que seja limitado, no sentido espacial e físico, de forma a atender os objetivos da aula. Assim, é importante que os conceitos a serem trabalhados nas aulas de campo possam ser previamente estudados em sala de aula ou o inverso.

A diversidade de espécies de plantas cultivadas na propriedade de policultivo orgânico possibilita estudo aprofundado dos conceitos e termos científicos que estão envolvidos nas disciplinas de ciências da natureza e matemática.

### **Biologia**

Roteiro de aula prática 1

Conteúdo: **Condução da Seiva Bruta**

#### **1. INTRODUÇÃO**

O xilema apresenta os elementos de vasos e os traqueídes, células mortas que se dispõem de modo a formar longos e estreitos canais desde as raízes até as folhas. Água e vários tipos de nutrientes minerais extraídos do solo pelas plantas são levados até as folhas por via desses canais, onde serão utilizados em diversas reações vitais. A solução constituída de água e de nutrientes inorgânicos que se descola das raízes para as folhas é chamada seiva bruta. O movimento de subida da seiva bruta das raízes até as folhas pode depender de pelo menos três fenômenos: capilaridade, pressão positiva ou impulso da raiz e transpiração.

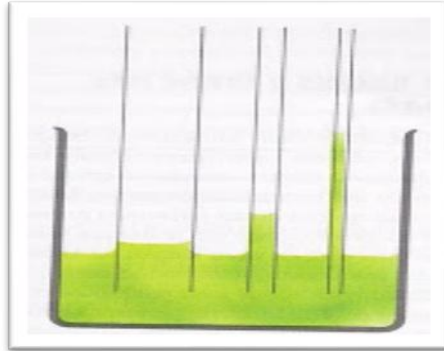
O objetivo é caracterizar os processos de absorção, condução e respiração

nas plantas e identificar a importância desses processos para a planta.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Demonstração através de experimentos realizados a partir dos três fenômenos que ocorrem na subida da seiva bruta:

### 2.1. Capilaridade:



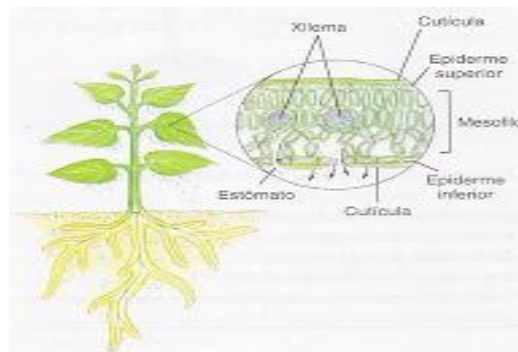
Esquema de experimento de capilaridade: quando mais fino é o tubo, mais água sobe em seu interior; contudo há uma altura limite para cada capilar.

### 2.2. Pressão positiva ou impulso da raiz:



Observação: gutação em folhas de morangueiro

### 2.3. Transpiração:



Na planta, a maior parte do vapor de água deixa as folhas pelos estômatos (transpiração estomática), mas uma pequena quantidade também sai delas através da transpiração cuticular.

O processo seria comparável ao de aspirar refresco por um canudinho.

## 2.4. PROCEDIMENTO

Retirar um pedaço de caule (10 cm, bem perto da raiz) de algumas espécies vegetais, sendo duas espécies cultivadas (milho - gramínea e feijão -leguminosa) e duas árvores frutíferas (retirar um pedaço de galho mais próximo do caule).

Observar se ocorre exudação de seiva

Pesar e anotar o peso fresco

Secar no forno por aproximadamente 2 horas

Pesar novamente e anotar o peso seco

Observar as diferenças anatômicas e as diferenças de peso fresco e seco entre as espécies coletadas.

## 3. RESULTADO

Percepção do processo de condução da água e nutrientes inorgânicos que se descolam das raízes para as folhas, através da identificação da quantidade de água presente no caule da cada espécie.

Tabela 1. Peso fresco e peso seco do caule de plantas.

Espécies (nome popular e científico)	Plantas cultivadas	Plantas nativas	Quantidade de água no caule (observação)	Peso fresco caule	Peso seco do caule	Diferença entre peso fresco e peso seco

## 4. DISCUSSÃO

O Xilema serve como sustentação para a planta, não deixando que as paredes dos vasos lenhosos se deformem.

**Capilaridade:** é um fenômeno físico que resulta das propriedades de adesão e de coesão manifestadas pelas moléculas de água. A água sobe espontaneamente por um tubo de pequeno calibre porque suas moléculas, eletricamente carregadas, têm afinidade pela superfície do tubo. Além disso, as moléculas de água mantêm-se coesas, isto é, unidas entre si, devido às pontes de hidrogênio que formam. A água para de subir no tubo capilar quando a força de adesão torna-se insuficiente para

vencer o peso da coluna líquida. A capilaridade é suficiente para elevar a seiva bruta a pouco mais de meio metro acima do nível do colo.

**Pressão positiva ou impulso da raiz:** os sais que penetram na raiz são continuamente bombeados para dentro do xilema, e seu retorno ao córtex, por difusão, é dificultado pelas estrias de Caspary. A diferença de concentração salina entre o cilindro central e o xilema força a entrada de água por osmose, o que gera a pressão positiva da raiz. Esta faz a seiva subir pelos vasos xilemáticos.

Para os cientistas a pressão positiva da raiz não desempenha papel importante na ascensão da seiva bruta, pois, além de muitas plantas não apresentarem esse fenômeno, ele não consegue explicar o movimento de água até a copa das árvores. Gutação: a pressão positiva da raiz geralmente ocorre quando o solo está encharcado e a umidade do ar é elevada. Nessas condições, plantas de pequeno porte eliminam o excesso de água que chega às folhas através de estruturas chamadas hidatódios.

**Transpiração:** nas plantas ocorre fundamentalmente nas folhas, faz com que suas células fiquem com força de sucção aumentada. À medida que a água evapora, toda a coluna líquida dentro dos vasos xilemáticos é arrastada para cima, uma vez que as moléculas de água mantêm-se unidas por forças de coesão. Forma-se assim, uma coluna contínua de água no interior do xilema, desde as raízes até as folhas. Nessas condições, a água é absorvida do solo rapidamente pelas raízes ou mesmo sem elas. É o que acontece quando colocamos ramos de flores em vasos de água.

## **Biologia**

Roteiro de aula prática 2

Conteúdo: **Ciclo de vida das plantas: anual, bianual e perene.**

### **1. INTRODUÇÃO**

Ciclo de vida são períodos consecutivos de crescimento vegetativo e desenvolvimento reprodutivo das plantas, que com a habilidade de desenvolver novos ramos determina o comprimento do ciclo de vida. Determinado por padrões sazonais de crescimento e desenvolvimento. E em uma mesma espécie, pode haver variações em função de alguns fatores. São eles, clima, as condições meteorológicas, a altitude, o tipo de solo, pois cada local pode apresentar características diferentes. De acordo com o ciclo da vida, as espécies se classificam em anuais, bianuais e perenes.

#### **1.2. Anuais**

Espécies que completam seu ciclo de vida (germinação, emergência, crescimento, frutificação, produção de sementes e morte), inferior ou igual a 12 meses. Costuma-se agrupar as plantas anuais de verão e de inverno, dependendo a época do ano que a planta completa seu ciclo de vida. **Verão:** quando o ciclo de vida inicia na primavera e termina no verão, esta variação está relacionada às variações climáticas de um lugar para outro e **Inverno:** quando o seu ciclo iniciam no outono (ou mesmo no final do verão), e florescem e frutificam no inverno, podendo atingir essa fase na primavera. Geralmente o ciclo de vida é menor do que das anuais de verão.

#### **1.3. Bianuais**

São consideradas as plantas bianuais aquelas que completam seu ciclo de vida em um período de tempo superior a 12 meses e inferior ou igual a 24 meses.

#### **1.4. Perenes**

As espécies cujo ciclo são superiores a 24 meses e após passarem por uma fase de juvenil repetem o ciclo crescimento vegetativo-reprodutivo anualmente. Apresentam fases de crescimento/dormência relacionados a um fator ambiental (temperatura, stress hídrico). Há uma classificação que divide as plantas em espécies perenes simples, as que reproduzem apenas por sementes; e complexas aquelas que apresentam mais de um meio de reprodução (rizomas, estolões, tubérculos e bulbos).



O hábito de crescimento é a forma como as plantas ocupam o espaço, reflexo da constituição das estruturas (raízes, caules, ramos, folhas, flores e fruto), podendo ser classificado em herbáceo, subarbusivo, arbusto, arbóreo, trepador e epífita.

As plantas herbáceas, a parte aérea morre ou não em um período do ano, com diâmetro de copa inferior a um metro, são tenras, prostradas ou eretas. As subarbusivas e arbustivas aumentam de tamanho a cada ano, com crescimento de galhos e raízes, com porte de até 1,5 m e 2,5 m de altura, respectivamente, são eretas e de caule lenhoso (as arbustivas). As espécies arbóreas alcançam vários metros de altura. As plantas trepadeiras necessitam de algum tipo de suporte para crescer, podendo ser volúveis (enrolam-se ao redor do suporte) ou cirríferas (prendem-se ao suporte por meio de espinhos, garras ou gavinhas). As epífitas crescem sobre outras plantas, parasitando ou não.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Pegue uma trena e marque três áreas de 10m X 20m distribuídas pela área a ser explorada na pesquisa, compondo assim três parcelas. Os parcelas devem ou não ter uma sequência. Identifique as espécies existentes nas parcelas, ou se não souber os nomes das espécies, enumere-as, para depois pesquisar sobre o nome científico e popular da espécie. Na impossibilidade de identificar o ciclo de vida das plantas com base nas características observadas, fazer pesquisa sobre a espécie na internet.

Anotar a quantidade de plantas existentes em cada parcela e anotar o número de espécies por parcela.

Preencher as tabelas com o tipo de ciclo de vida das espécies observadas nas parcelas.

Tabela 1. Nomes de espécies encontradas em cada parcela.

Nomes das espécies	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3

## 3. RESULTADO

Tabela 2. Espécie de plantas anuais de verão e inverno.

Espécie	Classe	Duração do	Época de	Época de

		ciclo (dias)	ocorrência	florescimento

Tabela 3. Espécies de plantas bianuais ou podem apresentar mais de um tipo de ciclo de vida.

Espécie	Classe	Ciclo

Tabela 4. Espécies de plantas, épocas de florescimento e meios de reprodução.

Espécie	Florescimento	Meio de reprodução			
		Semente	Estolão	Rizoma	Tubérculo

#### 4. DISCUSSÃO

O agroecossistema de um policultivo é muito diverso, considerando que há alta diversidade de plantas cultivadas e plantas que crescem espontaneamente, com diferentes ciclos de vida. Esta diversidade possibilita inter-relações entre organismos e ambientes. O conjunto de plantas da mesma espécie na mesma área constituem uma população. Os indivíduos de diferentes espécies na mesma área compõem uma comunidade.

#### Biologia

Roteiro de aula prática 3

Conteúdo: **Conceitos em Ecologia: o estudo de Populações, Comunidades**

#### 1. Introdução

População é o conjunto de seres da mesma espécie que vivem na mesma área geográfica, ao mesmo tempo. Comunidade conjunto de populações que vivem

na mesma área geográfica, ao mesmo tempo. Presenças de muitas espécies em determinada área.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Na área policultivo orgânico identificar as populações de plantas. Descrevendo as espécies existentes na área, se não souber os nomes das espécies, enumere-as, para depois pesquisar sobre o nome científico e popular da espécie.

Preencher as tabelas com o nome popular e científico de cada espécie encontradas na área de policultivo orgânico.

Tabela 1 – identificação de população de plantas cultivadas.

Nome popular científico cultivadas	Nome científico Plantas cultivadas	Plantas	Número de espécies encontradas

Tabela 2 – identificação de população de plantas nativas.

Nome popular Plantas nativas	Nome científico nativas	Plantas	Número de espécies encontradas

## 3. Resultado

Quantificar o número de populações identificadas na área de policultivo orgânico, na interação de plantas cultivadas e plantas nativas.

Número de populações	Nome popular Plantas nativas	Nome científico Plantas nativas

--	--	--

#### **4. DISCUSSÃO**

A ecologia das comunidades procura entender a maneira como agrupamentos de espécies são distribuídos na natureza e as formas pelas quais esses agrupamentos podem ser influenciados pelo ambiente abiótico e pelas interações entre as populações de espécies. Para descobrir como indivíduos, populações e comunidades funcionam, devemos entender os limites aos quais esses diferentes níveis de organização estão sujeitos, sob os pontos de vista da tolerância e da adaptação.

Além dessas aulas propostas aqui pode ser estudados outros conteúdos tais como metabolismo energético das células (fotossíntese, quimiossíntese, respiração aeróbia, respiração anaeróbia, fermentação); reprodução (reprodução assexuada, reprodução sexuada); o crescimento das plantas (planta em desenvolvimento, planta em crescimento, disposição dos tecidos nas raízes, disposição dos tecidos nos caules, disposição dos tecidos nas folhas, sistema radiculares morfologia das folhas, sistemas caulinares morfologia da folha, frutos e pseudofrutos, disseminação das sementes e dos frutos); origem das plantas; taxonomia botânica e nomenclatura popular das espécies cultivadas; seu valor alimentar e composição química; conceitos agronômicos e agroecológicos; fenologia; ciclo de vida e estacionalidade de produção de grãos e frutos; fitopatologia; entomologia relação inseto planta, inimigos naturais; insetos fitófagos, polinização (LOPES e ROSSO, 2005).

#### **Física**

Podemos utilizar vários temas: velocidade; movimento com trajetória orientada; aceleração escalar; cinemática angular; decomposição de forças; força elástica e força de atrito; energia cinética; Impulso de uma força; Movimento uniformemente variado; termometria expansão térmicas dos sólidos e líquidos; calorimetria; eletricidade (eletrização, geradores elétricos); cálculo da quantidade de energia consumida e produzida na propriedade para realizar trabalho; no transporte dos frutos, temperatura, clima, transmissão de calor, como funciona uma máquina simples (mecânica); movimentos da água entre o solo, a planta e a atmosfera (SAMPAIO e CALÇADA, 2005).

## **Matemática**

Podemos trabalhar os seguintes conceitos: de geometria analítica, (cálculo de espaçamento entre plantas linha e fileiras); noções de estatística (pesquisa estatística; média, mediana e moda; variância e desvio padrão; distribuição de frequências; distribuição de intervalos; histograma); quantidade de frutos produzidos em cada planta; construção de gráficos da escala de produção entre uma safra e outra; cálculo da necessidade de material que será utilizado no plantio (adubação, semeadura, mão de obra e manejo); Matemática financeira (cálculo da porcentagem gasto na manutenção do lote, planejamento financeiro, construção de planilhas, cálculos de juros simples, juros composto, prestações ou rendas, taxa interna de retorno, valor bruto, valor presente líquido, conceito de taxas, desconto); Cálculo das áreas cultivadas na agricultura e pastagens; proporção de matéria orgânica no solo; produção por hectare; agregação de valor em produtos in natura (GOULARD, 2005).

## **Química**

Podemos trabalhar: identificação de materiais e substâncias; temperatura de fusão e ebulição; poluição e desenvolvimento; estudo dos gases; efeito estufa e aquecimento global; classificação dos elementos químicos (química na agricultura, os elementos químicos e vegetais); substâncias molecular (agrotóxicos, a polêmica dos transgênicos, agricultura e desenvolvimento sustentável); termoquímica, cinética e recursos energéticos (petróleo e hidrocarbonetos, petróleo e química orgânica, petróleo e suas aplicações); equilíbrio químico e água (propriedades da água e propriedades coligativas); ácidos e bases (poluição das águas, as teorias dos ácidos e bases e nomenclatura de ácidos, bases e sais); a química em nossas vidas (alimentos e funções orgânicas, classificação química de substâncias orgânica e processo de conservação de alimentos); saúde e nomenclatura orgânica, propriedade das substâncias orgânicas (o plástico e o ambiente, propriedade das substâncias orgânicas, acidez e basicidade de substâncias orgânicas (SANTOS e MÓL, 2005).

Outra atividade que pode ser realizada envolvendo várias disciplinas. Comparar gastos, com relação a preparo do solo, adubação, manutenção, colheitas e transporte envolvendo dos dois modelos de produção (agroecológico e convencional).

## 6. CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho monográfico percebe-se que o processo de construção do conhecimento se dá por meio da teoria e de vivências práticas do cotidiano. O papel da escola é oferecer aos estudantes o ensino e aprendizagem adequados à sua formação. Para isso é necessário que a mesma dê condições de trabalho aos/as educadores/as, pois geralmente, as escolas do campo são mal estruturadas, desde a parte física, como bibliotecas, laboratórios, brinquedoteca, internet de qualidade entre outras, até o apoio pedagógico, psicológico, ideológico e político, pois a mesma não tem acesso às políticas públicas, que também são responsáveis pelo desenvolvimento da qualidade na educação. A Escola Estadual Paulo Freire não têm a realidade muito diferente, o que limita ou não a realização de atividades diferenciada.

O PPP da E. E. Paulo Freire (2009), traz uma proposta inovadora que garante a seus estudantes uma formação ampla nas diferentes áreas do conhecimento, e possibilita aos/as educadores/as, o desenvolvimento de atividades extraclasse, que vão de encontro com a realidade dos estudantes tendo como objeto principal de investigação da realidade. O PPP citado é uma ferramenta de luta que visa à transformação da realidade por meio de práticas, e a formação do sujeito crítico para discutir e propor soluções para os problemas da comunidade.

O currículo da Escola Estadual Paulo Freire tem uma proposta que possibilita aos/as educadores/as elaborar seus planos de aulas com conteúdos que ultrapassem as fronteiras da sala de aula, de modo que os estudantes busquem na realidade caminhos para a superação dos limites.

A realização de aulas práticas na área de policultivo orgânico explorar outros espaços educativos fora do ambiente escolar que promove a vivência prática das teorias. Também traz temas pertinentes do cotidiano que podem ser discutidos e aprofundados como a agroecologia, sustentabilidade e uso de agrotóxicos.

Estas aulas práticas promovem maior aproximação na relação entre a escola, à família e a comunidade, e se transformam em espaços complementares na formação dos/as educandos/as e educadores/as. Compete ao/a educador/a buscar caminhos para adaptar a realidade escolar aos novos tempos e tendências, bem como criar condições objetivas para que haja uma educação democrática, comprometida com a transformação e construção de uma sociedade justa e igualitária.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: as bases científicas agricultura alternativa / Miguel A. Altieri**; tradução de Patrícia Vaz. – Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: as bases científicas agricultura alternativa / - 3º ed. rev. ampl.** – São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA 2012.

ALTIERI, Miguel; **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável / Miguel Altieri.** – 4º ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ARL, Valdemar. Agroecologia: desafios para uma condição de interação positiva e co evolução humana na natureza. In: ALVES, Adilson F.; CORRIJO Beatriz R.; CANDIOTTO, Luciano P. Z. (Org.). **Desenvolvimento territorial e agroecologia**. São Paulo: 1º ed. Expressão Popular, 2008, p. 155-168.

CALDART Roseli Salete e BENJAMIN César. - Brasília, DF: **Articulação Nacional Por uma Educação Básica do Campo**, 2000. Coleção Por uma Educação Básica do campo, nº 3.

CALDART, Roseli Salete. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In. KOLLING, Jorge E; CERIOLI, Paulo R.; ofcs e CALDART, Roseli S. (Org.). **Educação do campo: identidade e políticas públicas**. Brasília DF: Articulação Nacional por uma educação do campo, 2002. Coleção por uma educação do campo, nº 4, p. 18-25.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER José Antônio. **Agroecologia: conceitos e princípios**; 24 p. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAVASSAN, Osmar; SENICIATO, Tatiana. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

CHOBOUSSOU. Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: teoria da trofobiose.**/ tradução [de] Maria José Guazzelli. – 1. ed. - São Paulo: Expressão Popular, 2006.

CITYBRAZIL. Portal da internet Disponível em: <[http://www.citybrazil.com.br/mt/barradobugres/geral\\_detalhe.php?cat=3](http://www.citybrazil.com.br/mt/barradobugres/geral_detalhe.php?cat=3)> acesso 07 de fev. de 2013.

FANTINI, Alfredo Celso; SIMINSKI Alexandre. Roça-de-toco: uso de recursos florestais e dinâmicos da paisagem rural no litoral de Santa Catarina. . **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.690-696, mai.-jun., 2007 Disponível em <[www.scielo.br/pdf/cr/v37n3/a14v37n3.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n3/a14v37n3.pdf)> acesso 07 de fev. de 2013.

GOMES, Sueli Maria. **Atividades Práticas de Biologia**. Brasília, DF: Kaco Gráfica & Editora, 2010.

GONSALVES, Renata. Impactos da reorganização espacial dos novos Modelos de assentamentos nas relações de gênero. **Revista Nera** – ANO 7, N. 5 – agosto/dezembro de 2004 – Disponível em : <[http://www2.fct.unesp.br/nera/revistas/05/4\\_renata\\_goncalves.pdf](http://www2.fct.unesp.br/nera/revistas/05/4_renata_goncalves.pdf)> acesso em 23 de jan. 2013.

**GOOGLE EARTH**, disponível em <[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)> acesso em set. 2012.

GOULARD, Márcio Cintra. **Matemática no Ensino Médio 3º série**. 3. ed. rev. E atual, - São Paulo: Scipione, 2005.

GUTERRES, Ivani, **Agroecologia militante: contribuições de Enio Guterres / Ivani Guterres**. –1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

LOPES, Sonia; ROSSO, Sergio. **Biologia - volume único**. 1. ed. São Paulo: Saraiva 2005.

MATA, Lucimar Alves da. **Proposta de um zoneamento ambiental no Assentamento Antônio Conselheiro – município de Tangará da Serra – MT**. 2008, 116 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

MÓL, Gerson de Souza; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos, (coord.). **Química e sociedade: volume único, ensino médio**. São Paulo: Nova Geração, 2005.

MOLINA, Monica Castagna. 13 desafios para educadores e educadoras do campo. In. KOLLING, Jorge E; CERIOLI, Paulo R.; ofcs e CALDART, Roseli S. (Org.) **Educação do campo: identidade e políticas públicas**. Brasília DF: Articulação Nacional por uma educação do campo, 2002. Coleção por uma educação do campo, nº 4, p. 26-30.

MONZOTTE, Fernando F; RIDAURA, Santiago López; TITTONELL, Pablo. Diversidade e integração: elementos da agricultura ecologicamente intensiva. **Agriculturas Experiências em Agroecologia**, Leisa Brasil, v. 6, n.2, p. 15-18, jul. 2009.

P.P.P. **Projeto Político Pedagógico**. Escola Estadual Paulo Freire, Barra do Bugres Mato Grosso, 2009.

P.P.P. **Projeto Político Pedagógico**. Universidade de Brasília -UnB, Faculdade de Planaltina – FUP, curso de Licenciatura em Educação do Campo - LEdoC. Brasília 2009.

PAIVA, João Rodrigues de; SANTOS, Francisco José de Seixas; CACAU, Joquebede Bezerra; SOUZA, Raimundo Nonato Martins de; SOBRAI, Antônia Regia Abreu. Policultivo com diferentes espécies frutíferas de valor econômico. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 1, p. 81-87, jan./fev., 2006. Disponível em:



<<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n1/v30n1a11.pdf> >. Acessado em: 18 de ago. 2011.

SAMPAIO, José Luiz. CALÇADA, Caio Sergio. **Física: volume único**. 2. ed. – São Paulo: Atual, 2005.

SILVA, Carlos Eduardo Mazzetto. Assentamentos e Outras Formas de Apropriação da Terra e Agroecologia. In: Encontro Nacional de Agroecologia (Rio de Janeiro, RJ) **Encontro Nacional de Agroecologia: anais** / Oswaldo Santana Alves [ilust.]. – Rio de Janeiro: AS-PTA, 2003, p. 93 – 95.

VILALVA, Walnice Matos (Org.) [ET/AL]. **VOZES DO ASSENTAMENTO ANTÔNIO CONSELHEIRO**. – Tangará da Serra: Gráfica e Editora Sanches Ltda., 2009. 126 p.