



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA**  
**INSTITUTO DE BIODIVERSIDADES E FLORESTAS – IBEF**  
**BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS E RECURSOS**  
**FLORESTAIS**

**JOZIMARA DOS SANTOS SERRA**

**EXTENSÃO RURAL E MANEJO DE SOLOS NO BAIXO**  
**AMAZONAS-PA: PERSPECTIVAS PARA SUSTENTABILIDADE**

**Santarém-PA**

**2019**

# **EXTENSÃO RURAL E MANEJO DE SOLOS NO BAIXO AMAZONAS-PA: PERSPECTIVAS PARA SUSTENTABILIDADE**

Trabalho de conclusão de curso como requisito para obtenção do título do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias e Recursos Florestais, apresentado na Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Danielle Wagner Silva (UFOPA/IBEF)

**Santarém-PA**

**2019**

**Nome: Jozimara dos Santos Serra**

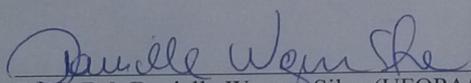
**Título: Extensão rural e Manejo de solos no Baixo Amazonas-Pa:  
perspectivas para sustentabilidade**

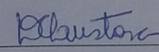
Trabalho de conclusão de curso como requisito para obtenção do título do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias e Recursos Florestais, apresentado na Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA.

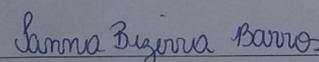
**ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos quatorze dias do mês de dezembro de dois mil e dezanove, às 8:30 horas, horário de Brasília, em sessão pública realizada na sala de aula 207, Bloco Laranja, Unidade Tapajós, do Campus de Santarém da UFOPA, na presença da Banca Examinadora presidida pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Wagner Silva, e composta pelas examinadoras: Profa. Dra. Denise Castro Lustosa e MSc Ianna Bizerra Barros, a discente Jozimara dos Santos Serra apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “*EXTENSÃO RURAL E MANEJO DE SOLOS NO BAIXO AMAZONAS-PA: PERSPECTIVAS PARA SUSTENTABILIDADE*” como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela Aprovação do referido trabalho, com a nota final 8,7, divulgando o resultado formalmente a discente e demais presentes. Eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pela discente.

Santarém, 14 de dezembro de 2019.

  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Wagner Silva (UFOPA/IBEF)  
Presidente da Banca

  
Profa. Dra. Denise Castro Lustosa (UFOPA/IBEF)  
1<sup>o</sup> Examinadora

  
MSc Ianna Bizerra Barros  
2<sup>a</sup> Examinadora

Para minha família, por apoiar e incentivar aos meus estudos.

Ao meu noivo Denner Quadros, por me ajudar à não desistir dos objetivos profissionais e pessoais.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a minha orientadora Danielle Wagner por ser tão generosa, companheira, atenciosa, paciente pelos obstáculos que surgiram e pela sua dedicação que trata os trabalhos científicos.

A instituição Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA por conceder a realização e apresentação deste trabalho.

A minha família, que superou a distância entre nós e, continuou me apoiando, incentivando nessa trajetória de estudos.

Obrigada, a cada um, pelos momentos, apoios e energia positiva que proporcionaram: Sou grata!

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi discutir as contribuições da extensão rural para o manejo de solo e promoção de agricultura sustentável no contexto da região do Baixo Amazonas, PA. Como forma de sustentabilidade para o uso do solo, a extensão rural torna-se um condicionante fundamental para o acesso dos produtores as práticas sustentáveis de manejo e conservação do solo. Entretanto o processo de atuação da maioria das assistências técnicas no Brasil está quase sempre relacionado ao processo de tecnificação dos produtores, sem considerar os parâmetros sociais e ambientais. O novo conceito de extensão rural com as políticas públicas propicia avanços na atuação e planejamento de métodos alternativos para a agricultura, ao demonstrar como as práticas conservacionistas do solo e o manejo agroecológico do solo, podem melhorar a qualidade do solo e a manutenção de vida no mesmo, refletindo na qualidade de vida dos produtores. A metodologia do trabalho composta por duas etapas sequenciais. A primeira, revisão bibliográfica de tópicos relevantes no contexto da extensão rural, manejo de solos e conservação, com uma visão modernizante e agroecológica do solo e, a segunda: retratadas possibilidades para a região Baixo Amazonas e, os exemplos de práticas sustentáveis de manejo do solo que ocorrem na região. Os resultados da revisão demonstram o quanto a extensão rural é fundamental para promover práticas sustentáveis de manejo do solo, tais práticas devem considerar os conceitos de solo como recurso e para base da vida, sendo uma forma de se complementar manejo modernizante e manejo agroecológico. Conclui-se que as perspectivas para a região precisam ser mais estudadas, pois é um desafio desenvolver junto ao produtor essas práticas sustentáveis.

**Palavras – chave:** Conservação. Manejo modernizante. Manejo agroecológico. Práticas Sustentáveis.

## ABSTRACT

The objective of this paper was to discuss the contributions of rural extension to the management of soil and promotion of sustainable in the context of the Lower Amazonas region, PA. However, the process of operation of most technical assistance in Brazil is almost always related to the technification process of the producers, without considering the social and environmental parameters. The new concept of rural extension with public policies provides advances in the action and planning of alternative methods for agriculture, while demonstrate how soil conservation practices and agroecological soil management can improve soil quality and soil maintenance, reflecting the quality of life of producers. The work methodology was consists of two sequential steps. The first, literature review of relevant topics in the context of rural extension, management of soils and conservation, with a modernizing and agroecological view of the soil and, the second: portrayed possibilities for the Lower Amazon region and examples of sustainable soil management practices that occur in the region. The results of the review demonstrate how fundamental rural extension is in promoting sustainable management practices, such practices should consider the concepts of soil as a resource and as a way of complementing modernizing management and management agroecological. It is concluded that the perspectives to the region need be more estuedieds, because is a challenge to develop connected with the producer thoses sustainable practices.

**Keywords:** Agroecological management. Modernizing management. Soil Conservation. Sustainable Practices.

## **Lista de ilustrações**

Esquema 1 – Práticas conservacionistas para manejo do solo.....	8
Mapa 1 – Solos das Áreas Alteradas da Região de Integração do Baixo Amazonas.....	13
Tabela 1 – Percentual da aptidão Agrícola de uso da terra para cada Região de Integração.....	14
Mapa 2 – Aptidão Agrícola das Áreas Alteradas da Região de Integração do Baixo Amazonas (PA).....	15

### **Listas de abreviatura e siglas**

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

Sibcs – Sistema Brasileiro de Ciência do Solo

Pnater – Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural

Ater – Assistência Técnica e Extensão Rural

UZEE-AML – Integração com Zoneamentos Agroecológicos da Região

ICV – Índice das Condições de Vida

Idam – Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas

Sepror – Secretaria de Estado da Produção Rural

Raidam – Relatório de Atividades do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>3. MANEJO DE SOLOS NO CONTEXTO DA EXTENSÃO RURAL BRASILEIRA.....</b>	<b>13</b>
3.1. SOLOS: MANEJO DE RECURSO NATURAL OU DE VIDA?.....	13
3.2. PERSPECTIVAS E PRÁTICAS DE MANEJO DE SOLOS.....	15
3.3 MANEJO DO SOLO: PESPECTIVAS A PARTIR DA EXTENSÃO RURAL.....	17
<b>4. PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DE MANEJO DO SOLO: POSSIBILIDADES PARA A REGIÃO BAIXO AMAZONAS.....</b>	<b>19</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>29</b>

## **APRESENTAÇÃO**

Em uma palestra na fazenda ecológica Itai/SP, Primavesi (2003), destaca que a agroecologia não é uma alternativa excêntrica de cultivar o solo, mas a única possibilidade se pretendemos sobreviver em nosso planeta. Porque, de acordo com Primavesi (2016), a mesma busca utilizar métodos que, no mínimo, tentam manter o máximo de vida diversificada e a saúde do solo.

Sendo assim, o padrão produtivo que vem sendo praticado nas últimas seis décadas, baseado no emprego intensivo de insumos industriais, com a chamada “Agricultura Convencional”, possibilita reflexões sobre o uso e manejo do solo.

Em primeiro lugar, é notório dizer o quão grande foi a importância de cursar a disciplina Manejo e Conservação do Solo para entender os principais instrumentos que se deve levar em conta para a prática do manejo e conservação do solo, além disso, compreender que as práticas conservacionistas devem estar interligadas para o sucesso na solução de um problema.

O artigo, primeiramente, a partir da introdução e metodologia do mesmo, apresenta uma revisão de tópicos relevantes no contexto da extensão rural, manejo de solos e conservação, com uma visão modernizante e agroecológica do solo, tais visões no objetivo do trabalho se complementam e, por conseguinte, será retratado tais possibilidades para a região Baixo Amazonas.

Ressalta-se que a escolha da revista Extensão Rural (UFESM), é uma forma de contribuição deste trabalho com a mesma, assim, em anexo está as normas da revista.

# **EXTENSÃO RURAL E MANEJO DE SOLOS NO BAIXO AMAZONAS-PA: PERSPECTIVAS PARA SUSTENTABILIDADE**

## **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi discutir as contribuições da extensão rural para o manejo de solo e promoção de agricultura sustentável no contexto da região do Baixo Amazonas, PA. Como forma de sustentabilidade para o uso do solo, a extensão rural torna-se um condicionante fundamental para o acesso dos produtores as práticas sustentáveis de manejo e conservação do solo. Entretanto o processo de atuação da maioria das assistências técnicas no Brasil está quase sempre relacionado ao processo de tecnificação dos produtores, sem considerar os parâmetros sociais e ambientais. O novo conceito de extensão rural com as políticas públicas propicia avanços na atuação e planejamento de métodos alternativos para a agricultura, ao demonstrar como as práticas conservacionistas do solo e o manejo agroecológico do solo, podem melhorar a qualidade do solo e a manutenção de vida no mesmo, refletindo na qualidade de vida dos produtores. A metodologia do trabalho composta por duas etapas sequenciais. A primeira, revisão bibliográfica de tópicos relevantes no contexto da extensão rural, manejo de solos e conservação, com uma visão modernizante e agroecológica do solo e, a segunda: retratadas possibilidades para a região Baixo Amazonas e, os exemplos de práticas sustentáveis de manejo do solo que ocorrem na região. Os resultados da revisão demonstram o quanto a extensão rural é fundamental para promover práticas sustentáveis de manejo do solo, tais práticas devem considerar os conceitos de solo como recurso e para base da vida, sendo uma forma de se complementar manejo modernizante e manejo agroecológico. Conclui-se que as perspectivas para a região precisam ser mais estudadas, pois é um desafio desenvolver junto ao produtor essas práticas sustentáveis.

**Palavras – chave:** Conservação. Manejo modernizante. Manejo agroecológico. Práticas Sustentáveis.

## **ABSTRACT**

The objective of this paper was to discuss the contributions of rural extension to the management of soil and promotion of sustainable in the context of the Lower Amazonas region, PA. However, the process of operation of most technical assistance in Brazil is almost always related to the technification process of the producers, without considering the social and environmental parameters. The new concept of rural extension with public policies provides advances in the action and planning of alternative methods for agriculture, while demonstrate how soil conservation practices and agroecological soil management can improve soil quality and soil maintenance, reflecting the quality of life of producers. The work methodology was consists of two sequential steps. The first, literature review of relevant topics in the context of rural extension, management of soils and conservation, with a modernizing and agroecological view of the soil and, the second: portrayed possibilities for the Lower Amazon region and examples of sustainable soil management practices that occur in the region. The results of the review

demonstrate how fundamental rural extension is in promoting sustainable management practices, such practices should consider the concepts of soil as a resource and as a way of complementing modernizing management and management agroecological. It is concluded that the prospects for the region need to be further studied, as it is a challenge to develop sustainable practices with the producer.

**Keywords:** Agroecological management. Modernizing management. Soil Conservation. Sustainable Practices.

## 1 INTRODUÇÃO

Os serviços de extensão rural no Brasil foram institucionalizados há mais de 50 anos como estratégias de promoção de crescimento econômico à política de industrialização e de modernização da agricultura (CAPORAL e COSTABEBER, 2004; BRASIL, 2007). Naquela época, cenário do avanço do capitalismo no campo, os extensionistas tinham a tarefa de difundir tecnologias modernas.

Se por um lado, a difusão de novas tecnologias de produção agrícola elevou a produtividade agrícola, por outro fomentou o desmatamento e a exploração dos solos no mundo inteiro. Como efeito, diversos impactos decorrentes do modelo de produção agrícola pautado no monocultivo e em pacotes tecnológicos demandaram intervenção técnica que auxiliassem os produtores rurais no manejo das áreas degradadas. Para Primavesi (2003), em meados de 1970 preocupou-se com a compactação excessiva dos solos, com erosão, enchentes, tempestades de poeira e secas que apareceram com estas tecnologias. Diante disso, segundo Junior e Alves (2016), o Brasil se defronta, por um lado, com os benefícios da agricultura moderna e avançada e, por outro, com a mecanização intensiva dos solos, com perda de solo fértil.

Nota-se que ao passar dos anos houve mudanças no serviço público de Extensão Rural a partir de meados dos anos 90, mas Caporal e Costabeber (2004) relatam que ainda perpetua a lógica produtivista e econômica, reflexo das bases da modernização e da tecnificação da produção rural. Similar a essa ideia, Balem (2015) observou que por muito tempo a extensão rural esteve orientada em modernizar a agricultura, assim, essa tem sido a tendência principal de compreensão do seu papel: difusão de tecnologias modernas. Apesar dos avanços

tecnológicos, Altieri (2006), ressalva que mesmo com os inúmeros projetos para o “desenvolvimento rural”, a população rural se viu mais pobre, aumentou a insegurança alimentar e a fome, houve deterioração da saúde e contaminação do meio ambiente, com perdas irreversíveis de recursos naturais.

No que se refere a Amazônia, na segunda metade do século XX, as políticas públicas implementadas pelo Estado não reconheceram as particularidades ambientais desse bioma, assim, fomentaram a implantação de sistemas de produção agrícola baseados em monoculturas e na derrubada da floresta (MEDEIROS et al, 2007). Havendo a necessidade de investimento em práticas que promovam a conservação do solo nos territórios, principalmente, no que tange o território Baixo Amazonas.

Em vista desse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral discutir as contribuições da extensão rural para o manejo de solo, focando o contexto da região do Baixo Amazonas, PA. De modo específico, objetiva a) identificar de que modo o tema manejo do solo tem sido abordado na extensão rural brasileira e b) a importância desse tema para promoção de agricultura sustentável na região do Baixo Amazonas, Pará.

A partir de revisão bibliográfica sobre a temática em questão, esse trabalho contribui para a compreensão do complexo papel da extensão rural junto aos produtores rurais da região do Baixo Amazonas para uso e manejo do solo.

## **2 METODOLOGIA**

Para o alcance dos objetivos no presente trabalho, buscou-se num primeiro momento, um conhecimento sobre a atual extensão rural no Brasil através das políticas, nos trabalhos de Graziano da Silva (1996), Altieri (2006), Zuin et al. (2011) e Caporal e Costabeber (2004). Da mesma forma, buscou-se fundamentos teóricos no que tange o manejo do solo, principalmente, nas obras de Bertol e Sousa (2018), Primavesi (2003, 2009, 2016) e Junior e Alves (2016).

O artigo, detinha também de bases materiais publicados pela Embrapa sobre o mapa de solos da Região Baixo Amazonas, através do Zoneamento Ecológico-Econômico-ZEE e dados da Sistema Brasileiro de Ciência do Solo, 3º edição, que após a fusão desses dados foram elaborados o mapa de solos, para o

conhecimento dos tipos de solos no território e mapa de aptidão agrícola que corresponde ao grau de intensidade e as limitações que afetam as terras.

### **3 MANEJO DE SOLOS E A EXTENSÃO RURAL BRASILEIRA**

#### **3.1 SOLOS: MANEJO DE RECURSO NATURAL OU DE VIDA?**

Recentemente, autores como Junior e Alves (2016) enfatizam que sob o ponto de vista de seus nutrientes que podem ser repostos lentamente pelos processos pedogenéticos ou pela adição de fertilizantes e de sua estrutura que pode ser modificada pelo manejo, o solo é considerado um recurso natural exaurível renovável. Além disso, Pes e Gianomini (2017), mostram o por quê que o solo nos diversos sistemas de produção agropecuária, de frutíferas, de hortaliças, de culturas de grãos, de criações de aves, suínos e bovinos é tão importante, enfim, por que necessitam para produzir.

Nessa perspectiva, o solo, junto a água, o ar, a energia solar e as plantas, é um recurso natural essencial à vida na Terra, sendo a principal fonte para a produção de alimentos (BERTOL & SOUSA., 2018). Para Giboshi et al. (2006), o solo é um recurso natural que leva milhares de anos para se formar e que se pode degradar, muitas vezes até de forma irreversível, em algumas poucas décadas (ou mesmo em alguns anos) por sua má utilização pelo homem.

Primavesi (2009, p. 17), destaca que:

O solo é nossa base vital e de toda a vida em nosso Globo. Sem ele não existiria natureza, nem Meio Ambiente. Ele influi em tudo: no caudal dos rios que secam quando o solo perde sua porosidade superficial, nos oceanos que devem receber aos solos sua matéria orgânica para a vida do plâncton que, não somente nutre peixes pequenos, mas também é o maior fornecedor de oxigênio do nosso Planeta. No ar que recebe dele gás carbônico, produzido pelos microorganismos durante a decomposição dos restos vegetais, e que as plantas em seguida necessitam para sua fotossíntese ou melhor quimossíntese, em que transformam energia livre do sol, em energia química, em matéria, ou seja, em complexos orgânicos.

Embora a pesquisa científica aponte para a importância do solo para a vida do planeta, as práticas agrícolas convencionais têm gerado degradação aliada a lavagem dos nutrientes pela percolação que os coloca em profundidades inadequadas às plantas; a combustão da matéria orgânica derivada de queimadas

(JUNIOR e ALVES, 2016). Essas características têm se tornado uma preocupação para a ciência da conservação do solo.

Nesse sentido, a conservação dos solos inclui o uso adequado, o manejo adequado das culturas, o controle da erosão acelerada e controle da poluição agrícola (JUNIOR & ALVES, 2016). Essas medidas de conservação têm por objetivo proteger o solo, evitando o desenvolvimento dos processos erosivos, aumentar a disponibilidade de água e nutrientes, bem como promover a atividade biológica (PES e GIACOMINI, 2017).

Levando em consideração a importância do solo, o termo conservação do solo tem como conceito:

(i) Prevenção, mitigação ou controle da erosão e das outras formas de degradação do solo, ou seja, da perda excessiva de fertilidade por causas naturais ou antrópicas. (ii) Combinação das formas de uso da terra com os sistemas de manejo do solo e com as práticas conservacionistas, para salvaguardar o solo de depleção ou degradação por fatores naturais ou induzidos pelo homem (BERTOL e SOUSA, 2018, p. 4).

Através do planejamento e aplicação correta das práticas de conservação do solo, diversos autores comprovam que se mantém seu potencial produtivo. Entretanto, tal concepção não é universal. Primavesi (2009), aponta que na agricultura de precisão, por exemplo, o solo é considerado como simples substrato morto que se trabalha com tratores guiados de satélites e cujos computadores fazem a análise química e da umidade, adubando com NPK e indicando a irrigação. Todavia, para a autora, para que esse sistema tenha sucesso, condições essenciais são necessárias, tais como o conhecimento de melhores e mais adequados métodos de uso das terras e o desejo da utilização de técnicas conservacionistas, fatores estes que, na maioria dos casos, de acordo com Pes e Giacomoni (2017), estão ausentes.

Com a finalidade de mostrar a importância de cada conceito colocado anteriormente, com os diversos autores, ressaltamos que as práticas sustentáveis para manejo de solo devem levar em conta o solo como recurso para produzir de forma que amenize os impactos sobre o mesmo, ligados ao importante papel do solo como vida para o planeta. Para isso, os autores Bertol e Sousa (2018) e Primavesi (2016), nos mostram como devem ser realizado o manejo do solo e as práticas para

conservá-lo, lembrando, que o uso das concepções dos dois autores tem como objetivo a complementariedade.

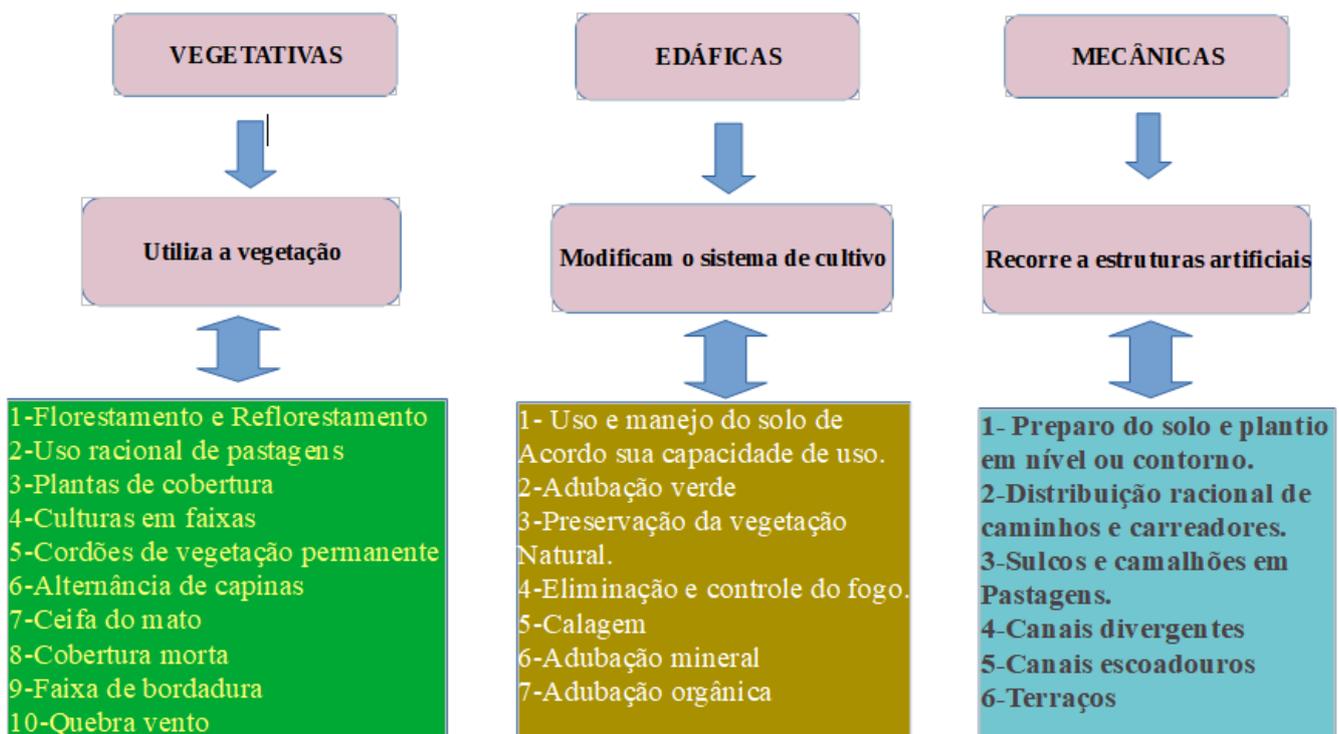
### 3.2 PERSPECTIVAS E PRÁTICAS DE MANEJO DE SOLOS

Para Bertol e Sousa (2018), o manejo do solo representa a combinação de todas as operações de preparo do solo, práticas culturais, calagem, adubação e outros tratamentos conduzidos ao solo, visando à produção das culturas. Entretanto, o correto planejamento do uso da terra, considerando os elementos ambientais, sociais, econômicos e culturais, é a melhor estratégia para diminuir a degradação dos recursos naturais e também para recuperar áreas já degradadas (SANTANA, 2003).

É importante ressaltar que as práticas conservacionistas, em um primeiro momento estiveram estritamente ligada ao uso da sementeação em nível e construção de terraço em 1960. O principal objetivo era auxiliar as lavouras do Brasil que manejavam o solo com alta intensidade (SZMRECSANYI,1990). Atualmente, as práticas conservacionistas atuam com três estratégias: aumento da cobertura vegetal do solo, aumento da rugosidade superficial e da porosidade do solo e controle do escoamento superficial (BERTOL e SOUSA. 2018).

Sendo assim, as práticas conservacionistas vegetativas, edáficas e mecânicas são realizadas de forma associada e planejada. A Figura 01, a seguir, mostra o que são essas práticas e, os tipos de cada uma:

Figura 1: Práticas conservacionistas para manejo do solo



Fonte: Elaborado pela autora, com informações obtidas do material de Bertol e Sousa (2018)

Do ponto de vista econômico, essas práticas nas áreas de produção são fundamentais para manter elevada capacidade produtiva do solo. Além disso, mantêm a erosão controlada e controla a poluição ambiental (BERTONI e LOMBARDI NETO, 1990). Por isso, um fator além do ambiental que justifica a necessidade de conservação do solo é o aumento de renda, levando à conclusão de que a conservação do solo ou a sua falta tem uma importante relação com a produtividade e rentabilidade das propriedades rurais (JUNIOR e ALVES, 2016).

Esse pressuposto está refletido nas práticas de extensão rural que há seis décadas orienta o manejo da terra com a tecnificação intensiva através de pacotes tecnológicos. Hoje, o que se busca é o uso racional, mas Junior e Alves (2016) diz que não haverá uso racional se os dois princípios básicos da agricultura – a mecanização e a conservação – não estiverem agindo concomitante e equilibradamente no interesse da produção, com os cuidados exigidos para a manutenção de sua fertilidade.

De maneira a complementar e, enfatizar uma visão agroecológica do solo, os trabalhos de Primavesi (2003, 2009; 2016) discutem o solo como vida para o planeta, já que “sem ele não existiria Natureza e, nem Meio Ambiente” (PRIMAVESI, 2009, p.17). Isso acontece, devido os fatores que se encontram no solo e a natureza estarem interligados para seu bom funcionamento. Por exemplo, Primavesi (2016) explica o solo tropical como ecossistema, ou seja, a palavra sistema é utilizada para dizer que muitos fatores interligados fazem funcionar uma determinada estrutura organizada.

Esses fatores dizem respeito a matéria orgânica, os microorganismos, insetos, plantas, água e, etc, cada um com seu papel importante para o funcionamento do ecossistema. Sendo assim, a visão agroecológica colocada na prática por Primavesi (2016), refere-se a instalar ecossistemas simplificados próprios aos trópicos, e que afetem o mínimo os serviços ecossistêmicos essenciais à produção e a vida, já que é lógico que a agricultura não pode conservar os ecossistemas naturais (PRIMAVESI, 2009). Com isso, as práticas de manejo com

base na Agroecologia são fundamentais para minimizarem os problemas com degradação do solo e para manter o solo com vida.

A partir disso, serão apresentadas as principais práticas para manejo e conservação do solo com base na agroecologia e, dados obtidos de Primavesi (2016), dentre elas estão: Agrossilvicultura, Fruticultura em mata raleada, agricultura orgânica-natural com uso de; palhas e restolhos, adubos verdes, cobertura morta, plantio adensado, rotação de culturas, plantio de variedades diferentes, redução de impedimentos químicos consórcio e quebra vento. Isso, se faz necessário para manter a agregação do solo, proteção, aumentar a biodiversidade, aumentar o sistema radicular, manter a saúde vegetal e proteger os cultivos e pastos contra o vento e brisas constantes (PRIMAVESI, 2016).

### 3.3 MANEJO DO SOLO: PERSPECTIVAS A PARTIR DA EXTENSÃO RURAL

De acordo com Graziano da Silva (1996) e com Zuin et al. (2011), o processo de industrialização da agricultura, fruto da Revolução Verde, justificou a criação do serviço público de extensão rural no Brasil. Em sua gênese, esse serviço estava voltado para a transferência de tecnologia com objetivo de modernizar a base técnica da produção agrícola brasileira.

Zuin et al. (2011) afirmam que esta extensão tecnicista, pautada em estratégias de desenvolvimento e intervenção que consideravam apenas os aspectos técnicos da produção, não observavam as perspectivas culturais, sociais e ambientais dos produtores rurais e de suas famílias.

Ao contrário disso, sabe-se que a Extensão Rural não pode ser resumida na transferência de tecnologia. Partindo do entendimento de que é um processo educativo contínuo, o trabalho de Balem (2015) mostra que a extensão rural tem o objetivo de reconstruir informações ou tecnologias úteis ao agricultor, auxiliando a usá-las tanto de forma consciente e eficaz do ponto de vista da produção agrícola como para melhoria da qualidade de vida.

Então, o intuito de promover a melhoria das condições de vida da população rural e de apoiar o processo de modernização da agricultura através das práticas de extensão rural foi tornando-se mais complexo devido o entendimento de

que Extensão Rural vai além da transferência de tecnologia e de que é responsabilidade do extensionista fomentar modelos de agricultura com vistas ao Desenvolvimento Rural Sustentável (CAPORAL e COSTABEBER, 2004).

Esse entendimento, reflete no modo como a agricultura é discutida pelos extensionistas, desde as práticas de cultivo até o papel da mesma e dos agricultores na sociedade. Logo, na obra de Altieri (2006), denota-se uma visão de agricultura que seja economicamente viável e mais competitiva, e que ao mesmo tempo seja socialmente justa e ecologicamente sadia, se faz necessário uma transformação profunda nos modelos de desenvolvimento rural e de agricultura. Em consequência, observa-se que atualmente ocorre mudanças na forma de se conceber a produção agrícola, tal como mostram milhares de experiências de “agriculturas alternativas”, de fortalecimento da organização social e da ação coletiva na agricultura familiar e nos movimentos sociais nos levam para além da utopia (ALTIERI,2006).

Dessa maneira, a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), implementada em 2004 e publicada como Lei nº 12.188 em Janeiro de 2010, instituiu a definição normativa de Ater como “Serviço de educação não formal, de caráter continuado, no meio rural que promove processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais” (BRASIL, 2010). Essa Lei (BRASIL, 2010), apresenta nos artigos 3º e 4º como princípios e objetivos o seguinte:

Art. 3º São princípios da Pnater:

I-desenvolvimento rural sustentável, compatível com a utilização adequada dos recursos naturais e com a preservação do meio ambiente.

Art. 4º São objetivos da Pnater:

VI-desenvolver ações voltadas ao uso, manejo, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais, dos agroecossistemas e da biodiversidade.

Assim, é notório dizer que a Lei de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) de 2010 fomenta as ações sustentáveis para o manejo do solo, mas o que se observa em algumas práticas de assistência técnica, é que para a maioria dos

extensionistas seu papel ainda é transmitir as tecnologias do que construir junto com o produtor ações conservacionistas e agroecológicas para melhoria da qualidade de vida e do ambiente. Essa Lei é clara em relação às dimensões da atuação extensionistas, enfatizando que a mesma pode estar relacionada à melhoria das condições ambientais quando busca práticas não agressoras do meio ambiente ou o uso racional dos recursos, sendo um incentivo a temática do presente trabalho, as práticas sustentáveis de uso e manejo do solo.

Percebe-se, portanto, o quanto o serviço de Extensão Rural é necessário para promover e repassar aos produtores rurais da região do Baixo Amazonas novas práticas de uso do solo, para que esse recurso que os mesmos dependem para a melhoria da qualidade de vida não seja degradado pelo manejo inadequado. Lembrando que para o manejo e conservação do solo funcionar efetivamente, as práticas devem perpassar pelos fatores sociais, ambientais e econômicos.

#### **4 PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DE MANEJO DO SOLO: POSSIBILIDADES PARA A REGIÃO BAIXO AMAZONAS**

Para Ribeiro (2014), o contexto Amazônia faz parte dos debates, discursos e encontros oficiais sobre as problemáticas ambientais a nível mundial, devido a mesma ter sofrido desde o processo de ocupação uma grande expansão agrícola e pecuária e, como consequência, o acelerado avanço do desmatamento. Dessa forma, focando a região Baixo Amazonas, apresentaremos a seguir práticas sustentáveis de acordo com o potencial produtivo da região.

Como o conhecimento dos tipos de solos na região Baixo Amazonas é fundamental para planejamento e gestão de uso da terra, se faz necessário no artigo, os estudos da Embrapa em relação o mapa de solos e aptidão agrícola da região. Sendo assim, Meyer e Braga (2001), diz que o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um pré-requisito para o acesso a determinados recursos e outros incentivos associados a certos programas de desenvolvimento, além disso, tem como objetivo subdividir áreas heterogêneas em parcelas mais homogêneas, tendo como referência a classificação e características utilizadas para distinção dos

solos, proporcionando uma visão panorâmica da diversidade e distribuição espacial das principais classes e manchas de solos (EMBRAPA,2016).

Como instrumentos para aumentar a eficácia (e a eficiência) tanto do processo de elaboração de políticas adaptadas às condições locais quanto da sua implementação, o governo brasileiro mantém diversos programas de zoneamento (MEYER & BRAGA,2001). Assim, o mapa de solos foi elaborado a partir das normas do SiBCS3 e da fusão dos dados contidos nos projetos de ZEE da Área de Influência da Rodovia BR-163 e ZEE da Zona Leste e Calha Norte do Pará- Diagnóstico do Meio Físico-Biótico (EMBRAPA,2016).

Em contrapartida, a complexidade da metodologia e o montante dos custos financeiros envolvidos na realização do Zoneamento Ecológico e Econômico, contudo, têm limitado a sua capacidade de cobertura territorial (MEYER & BRAGA,2001). Por exemplo, no estado do Pará, as prefeituras municipais precisam envolver-se em disputas políticas, a fim de conquistar prioridade de realização do ZEE nas áreas que envolvem os seus municípios.

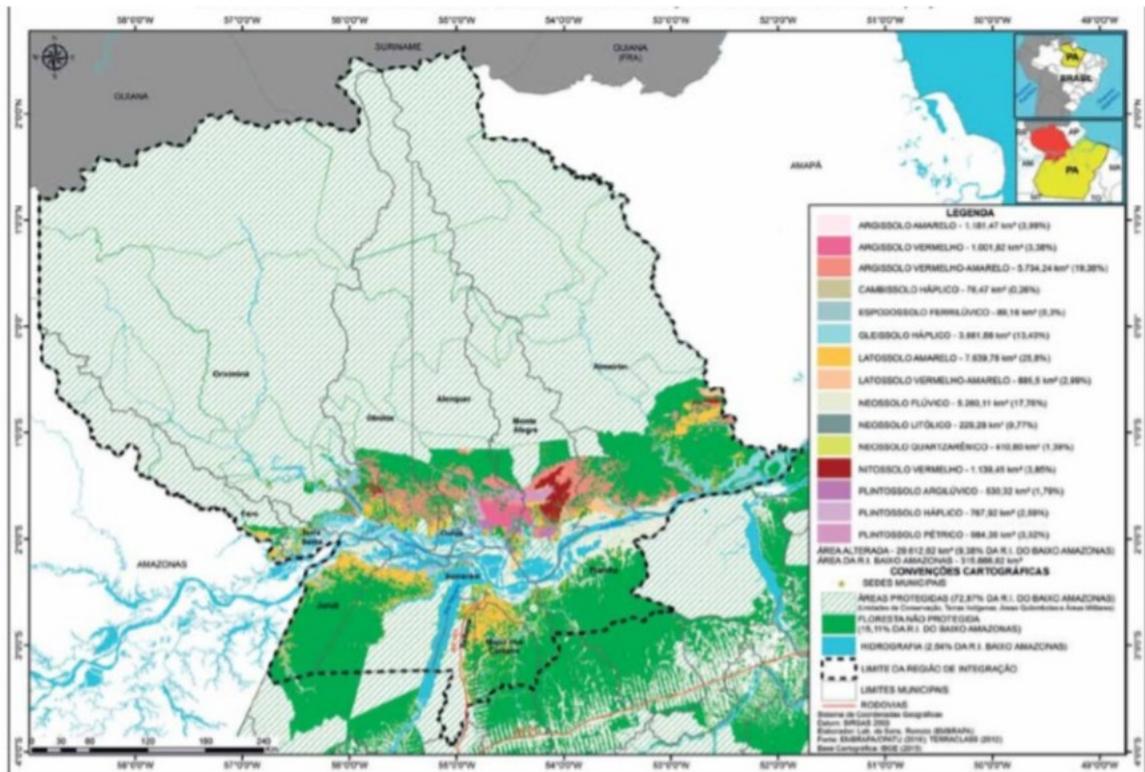
De acordo com o projeto Uniformização do Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal e Integração com Zoneamentos Agroecológicos da Região (UZEE-AML), a Embrapa Amazônia Oriental e Embrapa Solos elaborou mapas e informações importantes para o conhecimento dos solos da região, através desses estudos podemos verificar informações sobre as classes de solos para região Baixo Amazonas (Mapa1) e, informações sobre o uso e manejo das terras com aptidão agrícola (Tabela 1), “para fins de planejamento, gestão estratégica e desenvolvimento territorial” (EMBRAPA, 2016, p.2).

O Mapa de Solos (Figura 01) contém informações estratégicas para a compreensão e avaliação do uso da terra, zoneamentos e planejamentos regionais, estaduais e municipais, além de planos setoriais, como uso e conservação dos recursos hídricos, corredores de desenvolvimento, sistemas viários e, etc (EMBRAPA,2016).

É uma ferramenta atualizada sobre as características dos solos paraenses, imprescindível para gestores, produtores, instituições de ensino e pesquisa, empresas de planejamento agropecuário ou florestal, assim como órgãos públicos ligados à agricultura e ao meio ambiente (EMBRAPA,2016). Além disso, fornece

informações úteis para o planejamento da ocupação racional do solo agrícola, delimitando o território ou área de interesse através de informações acerca das principais condicionantes do processo produtivo (MEYER e BRAGA,2001).

Figura 01: Mapa de Solos das Áreas Alteradas da Região de Interação do Baixo Amazonas



Fonte: Embrapa, 2016.

Partindo desse pressuposto, a Tabela 01 consolida as classes de aptidão para o estado do Pará, as quais correspondem ao grau de intensidade com que as limitações afetam as terras, classificando-as em: boa, regular e não recomendável (EMBRAPA, 2016). Destacando a região Baixo Amazonas com o percentual de aptidão de uso da terra de 3,13% como boa para a agricultura, como podemos observar:

Tabela 1: Percentual da aptidão de uso da terra para cada Região de Integração

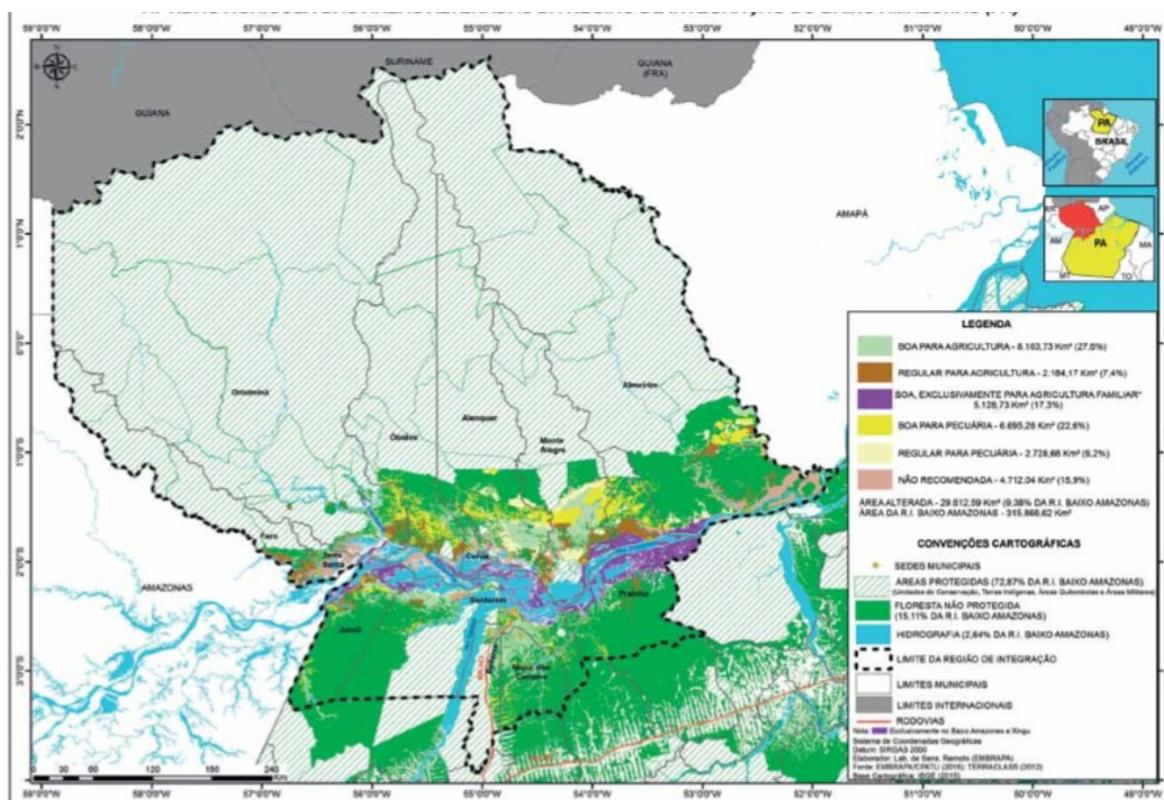
PERCENTUAL DA APTIDÃO PARA CADA REGIÃO DE INTEGRAÇÃO (%)	BOA PARA AGRICULTURA	REGULAR PARA AGRICULTURA	BOA EXCLUSIVAMENTE PARA AGRICULTURA FAMILIAR	BOA PARA PECUÁRIA	REGULAR PARA PECUÁRIA	NÃO RECOMENDADA
ARAGUAIA	9,56	2,52	0,0	8,51	1,09	4,72
BAIXO AMAZONAS	3,13	0,84	1,97	2,57	1,05	1,81
CARAJÁS	1,56	0,69	0,0	6,48	0,24	1,36
GUAJARÁ	0,09	0,0	0,0	0,0	0,01	0,04
GUAMÁ	2,73	0,05	0,0	0,0	0,01	0,30
LAGO DE TUCURUÍ	1,75	0,44	0,0	4,88	0,24	0,21
MARAJÓ	0,43	0,25	0,0	0,06	0,0	0,57
RIO CAETÉ	2,60	0,02	0,0	1,46	0,02	0,22
RIO CAPIM	7,86	1,15	0,0	2,90	1,85	0,53
TAPAJÓS	2,02	0,10	0,0	1,72	0,59	0,87
TOCANTINS	4,74	0,06	0,0	0,30	0,0	0,93
XINGU	3,09	0,59	0,04	3,97	0,55	1,70
<b>ESTADO DO PARÁ</b>	<b>39,56</b>	<b>6,70</b>	<b>2,01</b>	<b>32,85</b>	<b>5,64</b>	<b>13,25</b>

Fonte: Embrapa, 2016.

Por fim, conforme disposto no decreto estadual 1.066 de 19 de junho de 2008, posteriormente atualizado no decreto<sup>1</sup> 1.346 de 24 de agosto de 2015, resulta na avaliação da aptidão agrícola das terras do Baixo Amazonas, de acordo com o (Figura 02).

<sup>1</sup> Decreto Estadual nº 1346 de 24/08/2015

Figura 02: Mapa de Aptidão Agrícola das Áreas Alteradas da Região de Integração do Baixo Amazonas (PA).



Fonte: Embrapa, 2016.

Por meio do conhecimento do solo, consegue-se “indicar áreas propícias aos diversos usos da terra e tratos culturais, reduzindo riscos, aumentando o retorno dos produtores, e auxiliando no planejamento de estados e municípios” (EMBRAPA, 2016, p.2). Com isso, propõe-se o conhecimento do solo tanto como recurso, mas como vida para colocar em prática o uso sustentável de manejo do solo na região Baixo Amazonas com a atuação da Extensão Rural.

Segundo o Relatório Analítico do Território Baixo Amazonas (GPTDA,2012.p.70), sobre o item acesso assistência técnica para Índice das Condições de Vida (ICV) pelos entrevistados da região, “observou-se que o mesmo apresenta pequena diferença entre satisfação com a assistência técnica expressa por (48,9%) dos entrevistados e a insatisfação (51%), para as 290 pessoas entrevistadas”. Com relação as características de desenvolvimento, “a variável Conservação da área de produção: Solo, os entrevistados na sua grande maioria

(85%) considera o uso do solo positivo, ou seja, entendem que estão preservando as cabeceiras dos rios, que mantém a cobertura verde” (GPTDA,2012. p.75).

Ao considerar os estudos na região Baixo Amazonas, é interessante salientar as dificuldades para encontrar estudos publicados na região em comparação com outras regiões no próprio estado do Pará como estudos em Paragominas, Castanhal, Marabá e,etc. Em relação ao material encontrado, o diagnóstico do IDAM<sup>2</sup> (2008), mostra que agricultura indígena apresenta necessidades específicas, e que atualmente não são contempladas pela assistência técnica convencional. Isso fica claro, com a SEPROR<sup>3</sup>, através de projetos com ênfase na Agroecologia têm capacitado e contratado técnicos agrícolas indígenas, com atividades e práticas de extensão rural e assistência técnica para região, por exemplo de Maués, através do uso de cobertura morta no guaraná, e plantio consorciado de feijão e guaraná (RAIDAM, 2013) e, recentemente, com práticas adubação de cobertura do feijão (RAIDAM,2018). Por conseguinte, almejando o manejo agroecológico do solo e, as práticas e manejo de Sistemas Agroflorestais.

Diante deste cenário, precisamos entender que a Extensão Rural e Assistência Técnica são muito importantes para nossa região, a rigor, quando se coloca o papel das mesmas para as práticas conservacionistas e agroecológicas para a conservação do solo para os produtores e a população em geral.

## **5 CONCLUSÃO**

O propósito desta revisão foi discutir a importância da atuação da Extensão Rural junto aos produtores rurais da Região Baixo Amazonas, suas práticas e atividades para o manejo do solo, a fim de contribuir para a reflexão do papel do extensionista na efetividade de novas práticas sustentáveis de manejo do solo na região. Através da leitura dos mesmos, pode-se entender os temas mais estudados no contexto de extensão rural, que em sua maioria reflete no desenvolvimento rural brasileiro, políticas públicas para o rural, alternativas para a agricultura, já o manejo do solo se perpassa pela sustentabilidade, práticas conservacionistas, agroecologia, produtividade.

Assim, ressaltamos a importância do mapeamento dos solos, da cobertura vegetal, dos cursos d’água e de populações para se discutir o planejamento

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas.

<sup>3</sup> Secretaria de Estado da Produção Rural.

sustentável, bem como para subsidiar decisões estratégicas para uso e manejo do solo. Nesse ínterim, os pressupostos da Agroecologia contribuem para qualificar a discussão, principalmente no que diz respeito à mudança de perspectiva sobre o solo: de recurso para base da vida.

Sabemos que esse trabalho é apenas um recorte, mas esperamos que o mesmo abra possibilidades para que pesquisas e estudos sejam realizados na região Baixo Amazonas, já que a mesma apresenta poucos trabalhos desenvolvidos na região e também publicações dos mesmos.

#### **4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALTIERI, M. A. Texto é uma tradução adaptada e complementada por Francisco Roberto Caporal, do artigo “Agroecología: principios y estrategias para una agricultura sustentable em América Latina del siglo XXI”, publicado no livro O desenvolvimento rural como forma de aplicação dos direitos no campo: Princípios e tecnologias (MOURA, E.G. e AGUIAR, A. C. F., São Luís, UEMA, 2006. pp. 83 – 99). Brasília, 11 de novembro de 2006.

BALEM, T. A. Extensão e desenvolvimento rural. – Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico : Rede e-Tec Brasil, 2015.

BERTOL, I. C. de. M.; SOUSA, L. S. Manejo e conservação do solo e da água. Viçosa, MG: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2018.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone, 1990.

BRASIL. Ministério do desenvolvimento agrário. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.188 de 11 de janeiro de 2010**. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural –

PRONATER, altera a lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e das outras providências. Brasília, 2010.

CAPORAL, F. R. & COSTABEBER, J. A. Agroecologia e extensão rural: Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER – IICA, 2004.

EMBRAPA. Mapas de Solos e de Aptidão Agrícola das Áreas Alteradas do Pará, 2016. Disponível em: [www.embrapa.br/amazonia-oriental](http://www.embrapa.br/amazonia-oriental)

GIBOSHI, M. L.; RODRIGUES, L. H. A.; LOMBARDI NETO, F.. Sistema de suporte à decisão para recomendação de uso e manejo da terra. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.10, n.4, p.861-866, 2006.

GPTDA – Grupo de Estudo e Pesquisa Trabalho e Desenvolvimento na Amazônia. Relatório Analítico do Território Baixo Amazonas-Pará. Projeto Desenvolvimento Sustentável e Gestão de Estratégias dos Territórios Rurais no Estado do Pará, em pesquisa feita pelo MDA e pela UFPA, Belém-PA, Agosto de 2012.

GRAZIANO SILVA, J. A nova dinâmica da agricultura brasileira. Campinas: Unicamp, 1996.

JUNIOR, M. de. S. M. & ALVES, R. N. B. Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. In: Manejo e conservação do solo, cap, 2. **Embrapa** Brasília, DF 2016.

LOCATEL, C. Tecnificação dos territórios rurais no Brasil: políticas públicas e pobreza. Scripta Nova. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de noviembre de 2012, vol. XVI, nº 418 (66). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-418/sn-418-66.htm>>

MEDEIROS, C. B.; RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C.; MATTOS, L. M. de.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de serviços ambientais gerados por unidades de produção familiares participantes do programa proambiente no estado do Pará. Jaguariúna: **Embrapa** Meio Ambiente, 2007.

MEYER, L. F. F. & BRAGA, M. J. Tipologia do uso agrícola do solo no estado do Pará: Uma aplicação de métodos de análise multivariada. **Revista de economia e sociologia rural**. Vol. 39, nº 4, 2001.

PRIMAVESI, A. Revisão do conceito de agricultura orgânica: Conservação do solo e seu efeito sobre a água (PALESTRA). *Biológico*, São Paulo, v.65, n.1/2, p.69-73, jan./dez., 2003.

PRIMAVESI, A. A Cartilha: “O solo tropical: Casos. Perguntando sobre o solo”. 1ª edição – setembro de 2009.

PRIMAVESI, A. Manual do solo vivo – solo sadio, planta sadia e ser humano sadio. 2ª edição revisada, **R. Expressão Popular**, 2016

RAIDAM, Relatório de Atividades do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas do ano de 2012, Manaus – AM, Março 2013.

RAIDAM, Relatório de Atividades do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas do ano de 2017, Manaus – AM, Março 2018.

RIBEIRO, G. dos R. Desmatamento na Amazônia: causas e consequências: uma análise da construção do discurso ambiental nos jornais O Liberal e A Crítica / Gilmara dos Reis Ribeiro. – Viçosa, MG, 2014.

SANTANA, D. P. Manejo integrado de bacias hidrográficas. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo; 2003. (Documentos, 30). Disponível em: [http:// ainfo.Cnpia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/16221/1/Doc\\_30.pdf](http://ainfo.Cnpia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/16221/1/Doc_30.pdf)

SZMRECSANYI, T. J. M. K. Pequena História da Agricultura no Brasil. São Paulo: Editora Contexto, 1990.

ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B.; MANRIQUE, M. A. D. A comunicação dialógica como fator determinante para os processos de ensino-aprendizagem que ocorrem na capacitação rural: um estudo de caso em um órgão público de extensão localizado no interior do Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 41, n. 5, p. 917-923, 2011.

# Anexos

## Anexo 01-Normas da Revista Extensão Rural (UFSM)

### 1. Configuração de páginas

1.1. O trabalho está digitado em página tamanho A4, com fonte Arial 12 pt, espaçamento 1,5, sem recuos antes ou depois dos parágrafos, com margens normal com largura interna 2,5 cm, externa 2,5 cm, inferior e superior 2,5 cm sendo que o artigo não deverá ultrapassar a vinte e cinco (25) páginas, e não deve ser inferior a quinze (15) páginas.

1.2. As figuras, os quadros e as tabelas estão apresentadas no corpo do texto, digitadas preferencialmente na mesma fonte do texto e devem estar em preto e branco.

### 2. Estruturas recomendadas

2.1. Títulos – Devem ser digitados em caixa alta em negrito e centralizados, com até vinte (20) palavras cada.

2.2. Resumo e Abstract – Devem ter no máximo mil e duzentos (1200) caracteres, contendo o problema de pesquisa, objetivo do trabalho, algumas informações sobre o método, os resultados mais relevantes e as conclusões mais significativas. Palavras-chaves – Escritas em ordem alfabéticas, não contidas nos títulos em número de até cinco (5).

2.3. Tópicos – Devem ser digitados em caixa alta, negrito e alinhados à esquerda, enumerados.

2.4. Citações – As citações dos autores, deverão ser feitas seguindo as normas da ABNT (NBR 6023/2000).

2.5. Referências Bibliográficas – Também devem ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000).