

## **Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Projeto de Assentamento Assurini, localizado no município de Altamira - Pará**

Wallas de Araújo Castro

Universidade Federal do Pará – UFPA  
Campus Altamira, CEP 68372-040- Altamira – Pará – Brasil.  
castrow011@gmail.com

**Abstract:** The irrational use of natural resources has caused serious environmental problems, especially in relation to the degradation of soils and water resources. Much of this problem is related to the lack of planning and lack of knowledge of the land use capacity, thus, it is necessary tools for planning activities that cause some impact on the environment as well as adoption of more sustainable practices. This work evaluates the agricultural aptitude of the Assurini Settlement Project located in the municipality of Altamira / PA, in this PA there is a predominance of agricultural activities characterized by family farmers.

**Abstract:** Agriculture, Sustainable, Planning, Soil.

### **1. Introdução**

A maneira como o homem se relaciona com a terra sofreu modificações significativas desde o século passado, a utilização irracional dos recursos naturais fez surgir problemas ambientais que limitariam a utilização da terra afetando diretamente a população. A agricultura, responsável por grandes alterações dos ambientes naturais, começou a ser repensada visando práticas mais racionais e sustentáveis.

Para atender essa demanda a prática agrícola começou a ser planejada, partindo do conhecimento das variáveis que compõem o ambiente até modelagem de cenários futuros. O planejamento é um processo contínuo que busca melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis e a avaliação do potencial agrícola das terras é uma importante alternativa para o uso sustentável dos recursos naturais.

A avaliação das terras consiste no processo de estimar a sua aptidão, quando usada para fins específicos. Ela envolve a execução e a interpretação de estudos básicos dos solos, vegetação, clima, relevo e outros aspectos, de modo a identificar e comparar os tipos de uso da terra mais adequados (FAO, 1976).

O sistema de avaliação da aptidão agrícola proposto por (Ramalho Filho & Becker 1997), trata-se de um método apropriado para avaliar a aptidão agrícola de grandes extensões de terras, devendo sofrer reajustamentos no caso de ser aplicado individualmente e pequenas glebas de agricultores.

O objetivo deste trabalho é avaliar a aptidão agrícola das terras do Projeto de Assentamento Assurini localizado em Altamira/PA, utilizando técnicas de geoprocessamento e análise multicritério juntamente com Sistemas de Informação Geográfica (SIG), visando a geração de produtos que auxiliem no planejamento de uso do solo.

### **2. Materiais e Métodos**

O Projeto de Assentamento Assurini foi criado no ano de 1995 e está localizado no Norte do município de Altamira às margens do rio Xingu com as seguintes coordenadas geográficas: - 3°15'2.92"S e - 52°11'22.25"O; -3°27'45.17"S e - 52° 5'29.58"O (**Figura 1**). O PA possui uma área de aproximadamente 47.232 ha e segundo o INCRA possui capacidade para 500 famílias.

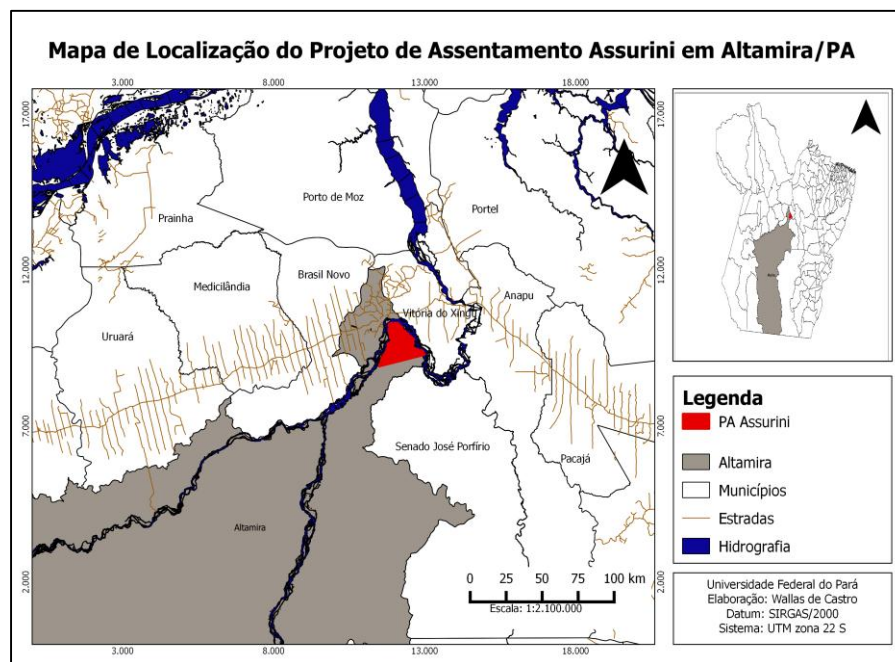


Figura 1: Mapa de localização do PA Assurini em Altamira/PA.

A atividade econômica predominante no PA é a agropecuária familiar de baixo e médio nível tecnológico, destacando-se a pecuária de corte, também há presença de grandes áreas de lavoura de Cacau (*Theobroma cacao*) e, em menor escala, atividades como: horticultura, silvicultura e piscicultura.

Segundo os Estudos de Impactos Ambientais – EIA da UHE Belo Monte, grande parte do PA Assurini está localizado na Área de Influência Direta (AID) dos impactos potenciais associados ao empreendimento. As Áreas de Influência Direta (AID) compreendem as áreas destinadas a infraestrutura do empreendimento, aos reservatórios e as Áreas de Proteção Permanente no entorno dos reservatórios.

Para realização deste trabalho foi necessário pesquisa bibliográfica e levantamento das variáveis ambientais. Devido a insuficiência de dados disponíveis por órgãos públicos, utilizou-se técnicas de geoprocessamento e Processamento Digital de Imagens (PDI) para gerar os mapas base como: Mapa de Uso do Solo, Declividade e Drenagem.

A base cartográfica foi constituída por: Mapa de solos da Área de Influência Indireta da UHE Belo Monte na escala 1:250.000, imagens de radar da missão espacial *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), imagem de satélite Landsat 8 sensor OLI/TIRS e shape com o polígono do PA Assurini. Os softwares utilizados foram: Qgis 2.8.1, ArcGIS 10.1 e ENVI 5.2.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima predominante na região é o equatorial Af podendo variar entre Am e Aw. A média anual das temperaturas máximas chega a 32,4°C e a média das mínimas a 22,1°C. A precipitação pluviométrica anual gira em torno de 2.123 mm (SILVA et al., 2009). O período de chuvas vai de janeiro a junho e, a estação menos chuvosa é de julho a dezembro.

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAT) mais utilizado no Brasil (Ramalho Filho & Becker 1997) foi desenvolvido pela EMBRAPA e, consiste na avaliação física das terras relacionando suas qualidades com 5 fatores de limitação (**Tabela 1**) e as classificando em 6 grupos de aptidão (**Tabela 2**) com 3 níveis diferentes de manejo.

Para comparar e classificar os diferentes planos de informação utilizou-se o método de avaliação multicritério. Uma análise de multicritérios pode ser entendida como uma ferramenta matemática que permite comparar diferentes alternativas ou cenários, fundamentada em vários

critérios, com o objetivo de direcionar os tomadores de decisão para uma escolha mais ponderada (ROY, 1996).

**Tabela 1:** Fatores de limitação.

| Símbolo | Fator de limitação                         |
|---------|--|
| f       | Deficiência de fertilidade                 |
| h       | Deficiência de água                        |
| o       | Excesso de água ou deficiência de oxigênio |
| e       | Susceptibilidade à erosão                  |
| m       | Impedimentos à mecanização                 |

Estes fatores limitação servirão para analisar as diferentes variáveis ambientais e, conforme a exigência do estudo, poderão ser acrescentados mais fatores (Ramalho Filho & Becker 1997). Os fatores são classificados em 5 graus de limitação: nulo (N), ligeiro (L), moderado (M), forte (F) e muito forte (MF).

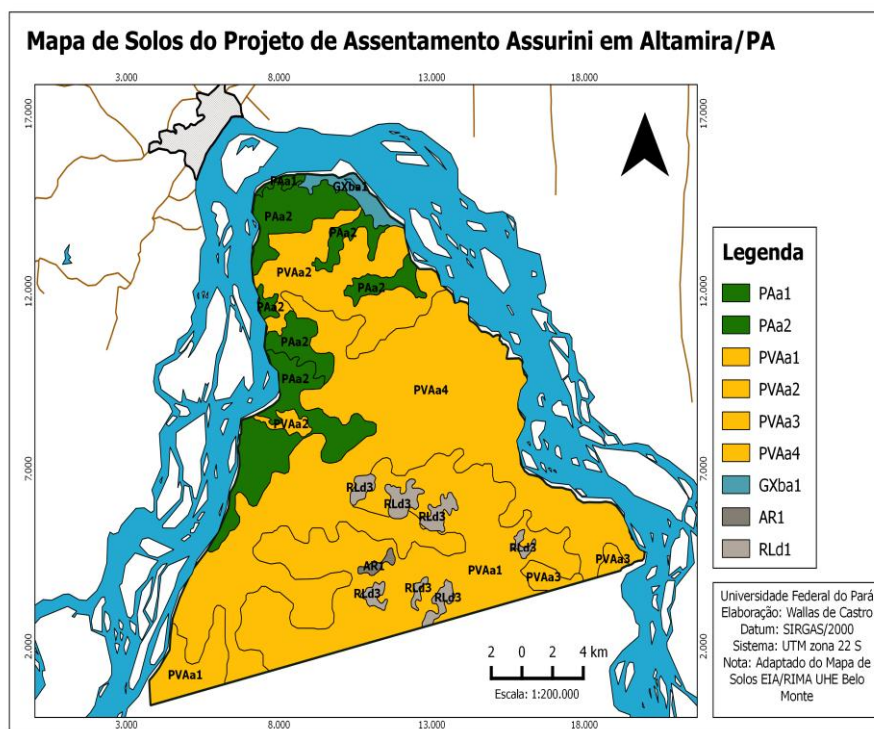
**Tabela 2:** Grupos de aptidão.

| Grupo de Aptidão Agrícola  | Aumento da intensidade de uso   |                                    |                   |                  |                 |             |
|--|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------|
|  | Preservação da flora e da fauna | Silvicultura e/ou pastagem natural | Pastagem plantada | Lavouras         |                 |             |
|  |                                 |                                    |                   | Aptidão restrita | Aptidão regular | Aptidão Boa |
| Aumento da intensidade de limitação Diminuição das alternativas de uso | 1                               |                                    |                   |                  |                 |             |
|  | 2                               |                                    |                   |                  |                 |             |
|  | 3                               |                                    |                   |                  |                 |             |
|  | 4                               |                                    |                   |                  |                 |             |
|  | 5                               |                                    |                   |                  |                 |             |
|  | 6                               |                                    |                   |                  |                 |             |

Observa-se na tabela 2 que os grupos 1,2 e 3 são os que apresentam melhor aptidão agrícola, logo, são indicados para lavouras e também para os outros grupos, o grupo 4 é restrito para lavouras e basicamente destinado à pastagem plantada, o grupo 5 destinado apenas para silvicultura e/ou pastagem natural e o grupo 6 não possui aptidão agrícola sendo destinada apenas para preservação da flora e fauna.

Os níveis de manejo representados pela letra A, B e C levam em consideração o contexto técnico, social e econômico. O nível A é baseado em práticas agrícolas com nenhum ou baixo nível técnico, o nível B é baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio e o nível C baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico.

Para identificação dos solos do PA Assurini, foi utilizado o Mapa de solos da Área de Influência Indireta da UHE Belo Monte na escala 1:250.000, que após georreferenciado no sistema UTM/SIRGAS 2000 foi possível a vetorização da área de interesse permitindo a identificação e quantificação dos diferentes tipos de solos (**Figura 2**).



**Figura 2:** Mapa de Solos do Projeto de Assentamento Assurini.

De acordo com o mapa de solos do PA Assurini é possível identificar 9 associações de classes de solos, cada associação está representado pela classe mais importante em razão da extensão (**Tabela 3**).

Os Argissolos Amarelos são solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Os Argissolos Vermelho-Amarelo são solos com muito baixa a média fertilidade natural, apresentando como principal restrição aqueles que ocorrem em ambientes com relevos movimentados, relacionados aos ambientes de rochas cristalinas, são profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados com predominância do horizonte superficial A.

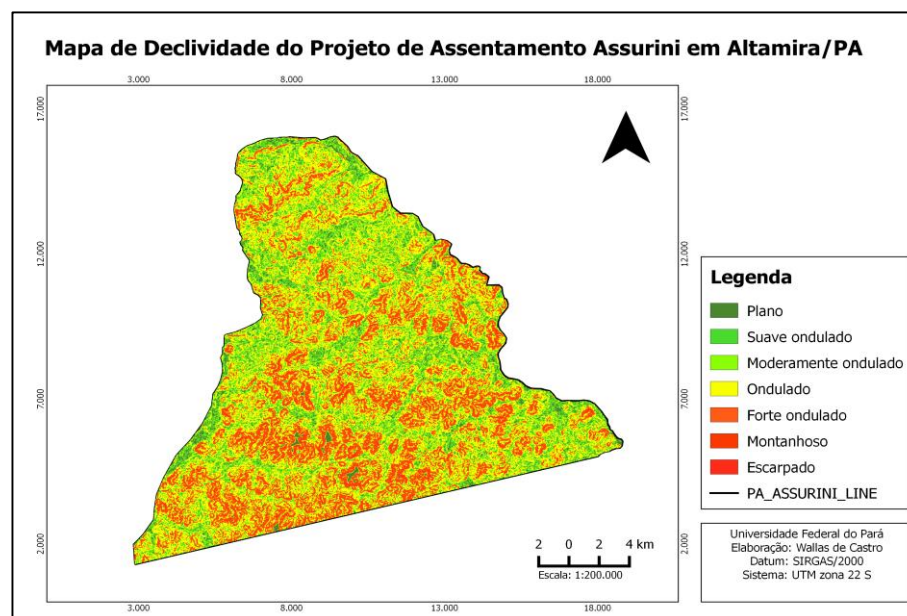
Os Neossolos Litólicos são solos pouco evoluídos e sem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Possuem horizonte A ou hístico, assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50cm da superfície do solo.

Os Gleissolos Háplicos são solos que encontram-se permanentemente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. Comumente, desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo formar-se também em áreas de relevo.

**Tabela 3:** Associações de solos do PA Assurini, município de Altamira – PA.

| Classe       | Associação   | Área    |       |
|--------------|--|---------|-------|
|              |  | hectare | %     |
| <b>PAa1</b>  | ARGISSOLO AMARELO Alumínico Típico+ LATOSSOLO AMARELO Alumínico Típico   | 142     | 0,3   |
| <b>PAa2</b>  | ARGISSOLO AMARELO Alumínico Típico + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário Pétrico + LATOSSOLO AMARELO Alumínico Típico             | 6.607   | 13,99 |
| <b>PVAa1</b> | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico Típico  | 12.844  | 27,2  |
| <b>PVAa2</b> | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico Típico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico Típico + NITOSSOLO HÁPLICO Eutrófico Típico  | 4.895   | 10,36 |
| <b>PVAa3</b> | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico Típico + PLINTOSSOLO PÉTRICO Alumínico + ARGISSOLO AMARELO Alumínico Típico                 | 598     | 1,26  |
| <b>PVAa4</b> | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico Típico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico Argissólico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico Típico | 20.152  | 42,67 |
| <b>RLd1</b>  | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico Típico + AFLORAMENTOS ROCHOSOS  | 1.278   | 2,71  |
| <b>AR1</b>   | AFLORAMENTO DE ROCHAS + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico Alumínico  | 121     | 0,25  |
| <b>GXba1</b> | GLEISSOLO HÁPLICO Tb Alumínico Típico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico Alumínico + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico Típico    | 595     | 1,26  |
|              | <b>Total</b>   | 47.232  | 100   |

O mapa seguinte produzido foi o mapa de declividade (**Figura 3**) onde a declividade foi classificada em porcentagem de acordo a metodologia do SAAT (Ramalho Filho & Becker 1997).

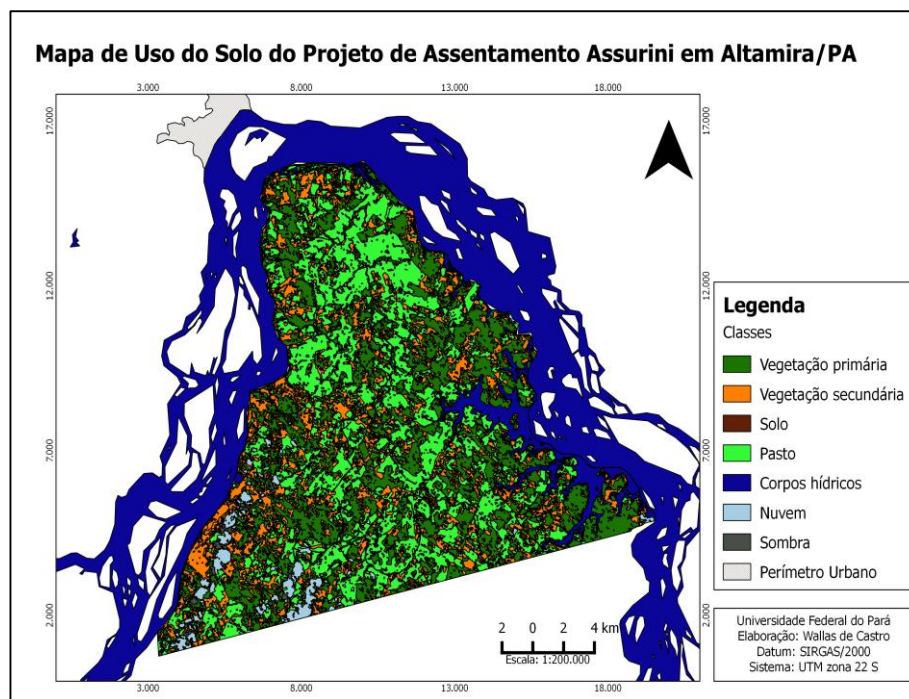


**Figura 3:** Mapa de declividade do PA Assurini.

É possível notar no mapa de declividade que o PA Assurini apresenta um relevo predominantemente ondulado, variando entre suave ondulado e forte ondulado. Essa característica ondulada do relevo dificulta a realização de manejos agrícolas mais tecnicados e restringindo a implantação de lavouras industriais ou commodities.

O próximo mapa elaborado foi o mapa de uso de solo (**Figura 4**), obtido através da classificação supervisionada de imagens do satélite Landsat 8. Com o mapa de uso do solo é

possível identificar as áreas que apresentam restrições à atividade agrícola por motivos naturais e antrópicas, áreas destinadas a preservação e áreas alagadas.



**Figura 4:** Mapa de uso do solo do PA Assurini.

Com o mapa de uso de solo do PA Assurini é possível concluir que a classe que ocupa maior área é a Vegetação primária, com 14.345,66 ha, caracterizada pela floresta que ainda não sofreu alterações antrópicas e, logo a seguir, as áreas de pastagem com 15.993,5 ha. A classe Vegetação secundária ocupa uma área de 11.700,66 ha, sendo caracterizada por remanescentes de vegetação, culturas perenes e capoeira. As classes Solo, Corpos hídricos, Nuvem e Sombra apresentam áreas menores que 3.000 ha.

A partir dos dados de drenagem, uso do solo, declividade e estradas foi possível elaborar o mapa de restrições (**Figura 5**), este apresenta as áreas com total restrição ao uso agrícola. As APPs dos cursos d'água, as nascentes e das áreas com declividade maior que 45 graus foram calculadas seguindo o previsto no Código Florestal Brasileiro lei número 12.651/2012 e para as margens do rio e do lago artificial utilizou-se o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios – PACUERA.

De acordo com o Código Florestal, para os cursos d'água com largura menor que 10 metros deixa-se uma faixa de APP com 30 metros de largura e para as nascentes uma faixa com o raio de 50 metros. O PACUERA é uma das medidas prevista no processo de licenciamento ambiental da UHE Belo Monte, e este determina uma faixa de APP de 500 metros para o reservatório e as margens do rio e, de 100 metros quando houver área consolidada com benfeitorias. Para este estudo adotou-se a faixa de 500 metros tanto para o lago como para as margens do rio Xingu.

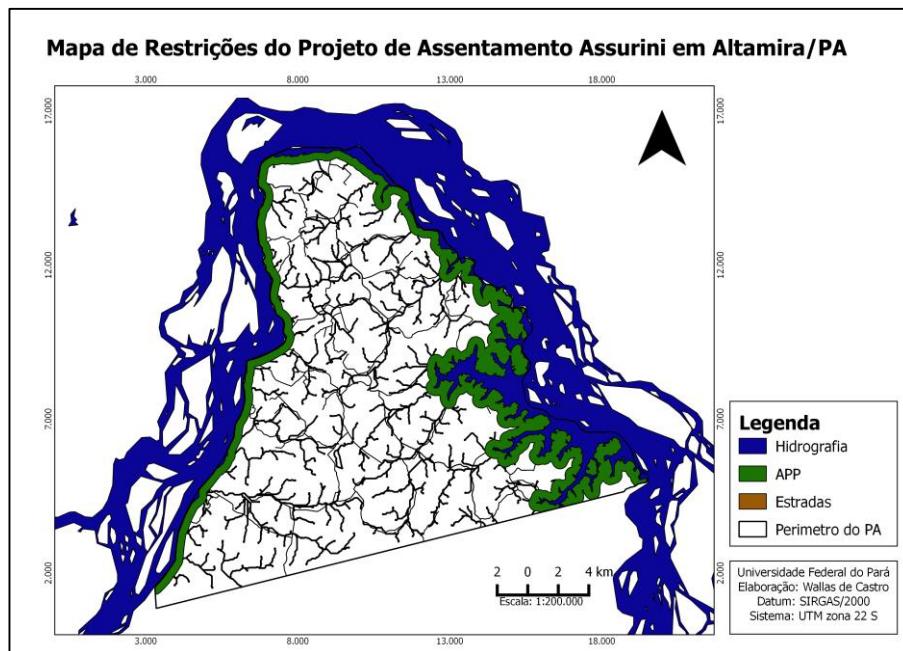


Figura 5: Mapa de restrições.

### 3. Resultados e Discussão

Com todos os mapas base pronto, a próxima etapa foi confeccionar o mapa de aptidão agrícola (Figura 6) através da análise multicritério dos mapas base e seguindo a metodologia do SAAT (Ramalho Filho & Becker 1997). O mapa de aptidão agrícola foi classificado em quatro classes: Boa, Regular, Restrita e Inapta.

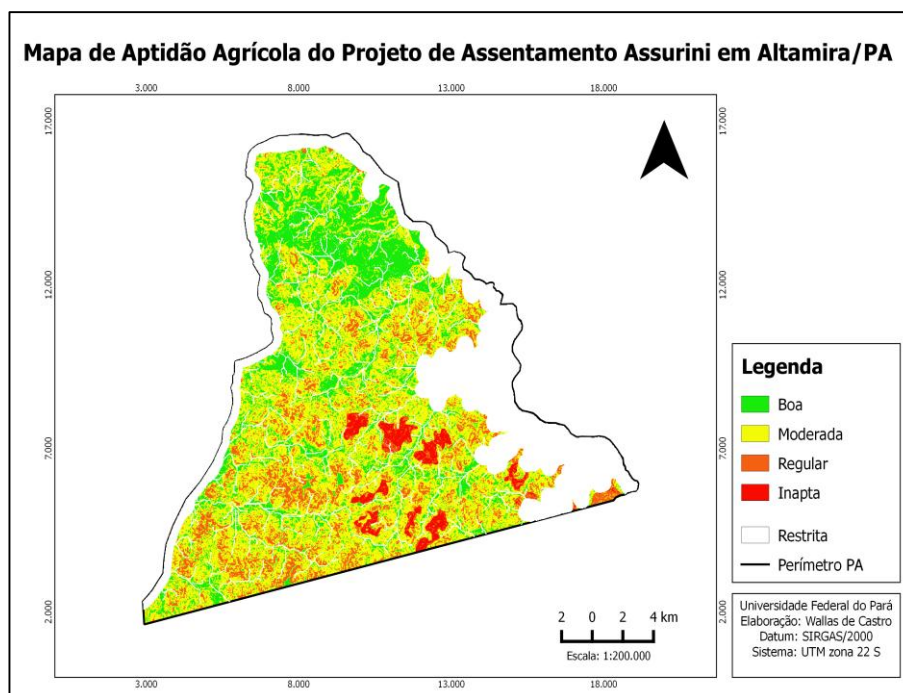


Figura 6: Mapa de aptidão agrícola.

Com o mapa de aptidão agrícola é possível observar que o PA Assurini possui grandes áreas classificadas com aptidão boa, pois não possuem limitações significativas à produção

sendo recomendado para lavouras e, com aptidão moderada, devido a existência de limitações que pode restringir a implantação de lavouras ou utilização de manejos mais tecnificados.

#### 4. Conclusão

O PA Assurini possui maior parte de sua área classificada com boa aptidão agrícola, apresentando aptidão para o nível de manejo B, moderada para o nível de manejo C e restrita para o nível de manejo A. As áreas classificadas como moderada apresentam boa aptidão para o nível de nível de manejo B, moderada e restrita para o nível de manejo C e restrita/inapta para o nível de manejo A.

É possível concluir que o PA Assurini apresenta maior parte de sua área favorável à agricultura, mostrando-se ser um assentamento viável à produção agrícola, seja para subsistência ou comercialização. É notável também que o PA teve grande parte de sua área atingida pelo lago da UHE Belo Monte, inviabilizando áreas que apresentavam potencial agrícola.

#### 5. Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei 12.651/2012. **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>.

EMBRAPA, **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**, 2006.

FAO. **A framework for land evaluation**. Soils bulletin 3. FAO And Agriculture Organization Of The United Nations, Rome. 1976.

Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012 **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: DOU de 28/5/2012.

NORTE ENERGIA. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do entorno dos Reservatórios - PACUERA**, Volume VI. Projeto Básico Ambiental. 50 p., 2011.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. L. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3ª ed ver. – Rio de Janeiro: EMBRAPA – CNPS, 1995. 65p.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Dordrecht. Kluwer Academic. (1996).

SILVA, C. S.; AUGUSTO, S. G.; ANDRADE, A. U. Caracterização agrometeorológica de Altamira, PA. SEMANA DE INTEGRAÇÃO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, UFPA, IX Altamira, PA: **Anais...**p. 148-154. 2009.