

**Discente:** Mauê Ananda de Lima Sanas

**Docente responsável:** Dra. Silvana Amaral e Dr. Édipo Cremon

### **Relatório - Atividade Prática**

A área de estudo da atividade prática é o estado do Acre, Brasil. Esse estado encontra-se em dois fusos UTM e as cinco parcelas estudadas estão distribuídas entre estes.

#### **PARTE 1**

As áreas de cada parcela foram medidas em campo com métodos tradicionais, sendo cada uma composta por dimensões de  $1.000 \times 1.000$  m, totalizando  $1.000.000$  m<sup>2</sup>. No entanto, essas áreas também podem ser estimadas com SIG, considerando outras abordagens para esse cálculo. Para o presente trabalho, foi utilizado o software QGIS 3.38, considerando cálculos sobre o elipsóide, projeções cartográficas UTM (fusos 18S e 19S) e projeções equivalentes de área, como a projeção cônica de Albers customizada para a região de estudo. A **Tabela 1** apresenta os valores das áreas calculadas a partir dessas diferentes abordagens.

**Tabela 1** – Áreas das parcelas (m<sup>2</sup>) calculadas por diferentes métodos e sistemas de referência. Área\_m<sup>2</sup>\_ref corresponde à área de referência obtida em campo; Área\_m<sup>2</sup>\_elip refere-se à área calculada considerando o elipsóide; Área\_m<sup>2</sup>\_utm19S e Área\_m<sup>2</sup>\_utm18S correspondem às áreas obtidas nas projeções UTM fusos 19S (EPSG: 31979) e 18S (EPSG: 31978), respectivamente; Área\_m<sup>2</sup>\_utmaltbers corresponde à área calculada na projeção cônica de Albers customizada.

Parcela	Área_m <sup>2</sup> _ref	Área_m <sup>2</sup> _elip	Área_m <sup>2</sup> _utm19S	Área_m <sup>2</sup> _utm18S	Área_m <sup>2</sup> _altbers
1	1000000	1000014.532309 7706	999352.434577941 9	1007637	1000014.530285194 5
2	1000000	1000013.751829 1473	1000638.11024475 1	1019405	1000013.749787330 6
3	1000000	1000011.159726 2621	1002366.39060783 39	1001506	1000011.157644152 6
4	1000000	1000010.811032 7721	1001879.31087589 26	1001965	1000010.808940514 9
5	1000000	1000010.146596 0741	1005821.65768623 35	999741	1000010.144491031 8

**Fonte:** Autoria própria.

A partir dos resultados obtidos, foi possível observar que os valores calculados com base no elipsóide e na projeção de Albers são muito semelhantes, apresentando diferenças da ordem de poucos metros quadrados em relação à área de referência. Isso ocorre porque ambas as abordagens consideram adequadamente a geometria da Terra, sendo a projeção de Albers uma projeção equivalente, ou seja, preserva áreas.

Por outro lado, as projeções UTM (fusos 18S e 19S) apresentam variações mais significativas. Nota-se que algumas parcelas apresentam superestimativas (em verde) enquanto outras apresentam subestimativas (em vermelho) em relação à área real. Essas discrepâncias estão associadas principalmente à localização das parcelas em relação ao fuso UTM utilizado e também às distorções inerentes à projeção conforme a distância ao meridiano central. Por isso que, como o estado do Acre se encontra em dois fusos UTM distintos, o uso de um único fuso para todas as parcelas pode introduzir erros sistemáticos, especialmente para aquelas localizadas mais distantes do meridiano central do fuso adotado.

Assim, conclui-se que projeções equivalentes, como a de Albers e de elipsóide, são mais adequadas para cálculos de área em estudos regionais, enquanto o uso da projeção UTM deve ser feito com cautela, respeitando os limites de cada fuso.

## **PARTE 2**

Os dados de uso e cobertura da terra do TerraClass (2022), originalmente em coordenadas geográficas (EPSG: 4326), foram reprojitados para a projeção cônica de Albers customizada para o estado do Acre. Durante esse processo, foi definido um tamanho de pixel de 30 metros, compatível com a resolução espacial original do produto. Para a reprojeção, foi utilizado o método de reamostragem do vizinho mais próximo.

Após a reprojeção, a ferramenta `r.report`, do pacote GRASS do software QGIS, foi utilizada para calcular a área ocupada por cada classe de uso e cobertura. Essa ferramenta permite quantificar a frequência de pixels por classe e convertê-la em unidades de área, considerando a resolução espacial do raster.

As classes usadas para a classificação do uso e cobertura da terra do Acre são as seguintes: 1 - Vegetação Natural Floresta Primária; 2 - Vegetação Natural Floresta Secundária; 9 - Silvicultura; 10 - Pastagem Arbustiva/Arbórea; 11 - Pastagem Herbácea; 12 - Cultura Agrícola Perene; 13 - Cultura Agrícola Semiperene; 14 - Cultura Agrícola Temporário de 1 Ciclo; 15 - Cultura Agrícola de mais de 1 Ciclo; 16 - Mineração; 17 - Urbanizada; 20 - Outros Usos; 22 - Desflorestamento do Ano; 23 - Corpos d'água; 25 - Não observado; e 51 - Natural Não Florestal. A **Tabela 2** apresenta as áreas calculadas para cada classe no estado do Acre em m<sup>2</sup> e km<sup>2</sup>.

**Tabela 2** - Área (m<sup>2</sup> e km<sup>2</sup>) das classes de uso e cobertura da terra do TerraClass (2022) para o estado do Acre.

<b>Categorias</b>	<b>Área_m<sup>2</sup></b>	<b>Área_km<sup>2</sup></b>
<b>9</b>	263.700	0,2637
<b>16</b>	1.167.300	1,1673
<b>12</b>	1.290.600	1,2906
<b>13</b>	1.445.400	1,4454
<b>20</b>	5.828.400	5,8284
<b>14</b>	10.987.200	10,9872
<b>51</b>	65.439.000	65,439
<b>15</b>	123.015.500	123,0155
<b>25</b>	194.881.500	194,8815
<b>17</b>	360.647.100	360,6471
<b>23</b>	364.826.700	364,8267
<b>22</b>	1.005.965.100	1.005,9651
<b>10</b>	3.830.580.000	3.830,58
<b>2</b>	5.263.702.200	5.263,7022
<b>11</b>	15.343.017.300	15.343,0173
<b>1</b>	137.371.329.000	137.371,329
<b>No data</b>	200.476.590.300	200.476,5903
<b>Total</b>	<b>364.420.976.400</b>	<b>364.420,9764</b>

**Fonte:** Autoria própria.

De forma geral, os resultados evidenciam a predominância de áreas de vegetação natural e de pastagem no estado do Acre. A classe de vegetação natural de floresta primária apresenta a maior extensão, com aproximadamente 137.371 km<sup>2</sup>, seguida pelas classes 11 e 2, com 15.343 km<sup>2</sup> e 5.264 km<sup>2</sup>, respectivamente. Por outro lado, algumas classes apresentam baixa representatividade espacial, como as classes 9, 16 e 12, com áreas inferiores a 2 km<sup>2</sup>. Além disso, observa-se uma quantidade significativa de pixels classificados como “No data”, totalizando

aproximadamente 200.477 km<sup>2</sup>, o que pode estar associado a regiões fora da área de interesse, áreas sem classificação ou inconsistências no dado original.

### PARTE 3

Os dados do Modelo Digital de Elevação (MDE) Copernicus, com resolução espacial de 90 metros e originalmente em coordenadas geográficas (EPSG: 4326), foram reprojatados para a projeção cônica de Albers customizada. Os mapas de declividade obtidos a partir dos diferentes métodos de reamostragem foram analisados por meio de estatísticas descritivas, incluindo valores mínimo, máximo, média e desvio padrão (**Tabela 2**).

**Tabela 2** - Estatísticas descritivas dos mapas de declividade (graus) obtidos por diferentes métodos de reamostragem

Método	Mínimo (°)	Máximo (°)	Média	Desvio padrão
Vizinho mais próximo	0°	34.23	3.11	2.01
Bilinear	0.0003°	32.68	2.75	1.79
Cúbico suavizado	0.0003°	30.81	2.47	1.60

Fonte: Autoria própria.

Os resultados evidenciam diferenças significativas entre os métodos. O método do vizinho mais próximo apresentou o maior valor máximo de declividade (34,23°), além de maior média (3,11°) e desvio padrão (2,01°), indicando maior variabilidade dos dados. Esse comportamento está associado à preservação dos valores originais do MDE, resultando em uma superfície mais rugosa e com maior presença de discontinuidades.

Por sua vez, o método bilinear apresentou redução nos valores de declividade, com máximo de 32,68°, média de 2,75° e desvio padrão de 1,79°. Essa redução reflete o efeito de suavização introduzido pela interpolação, que promove transições mais graduais entre os pixels.

O método cúbico suavizado (spline) apresentou os menores valores entre os três métodos, com declividade máxima de 30,81°, média de 2,47° e desvio padrão de 1,60°, evidenciando

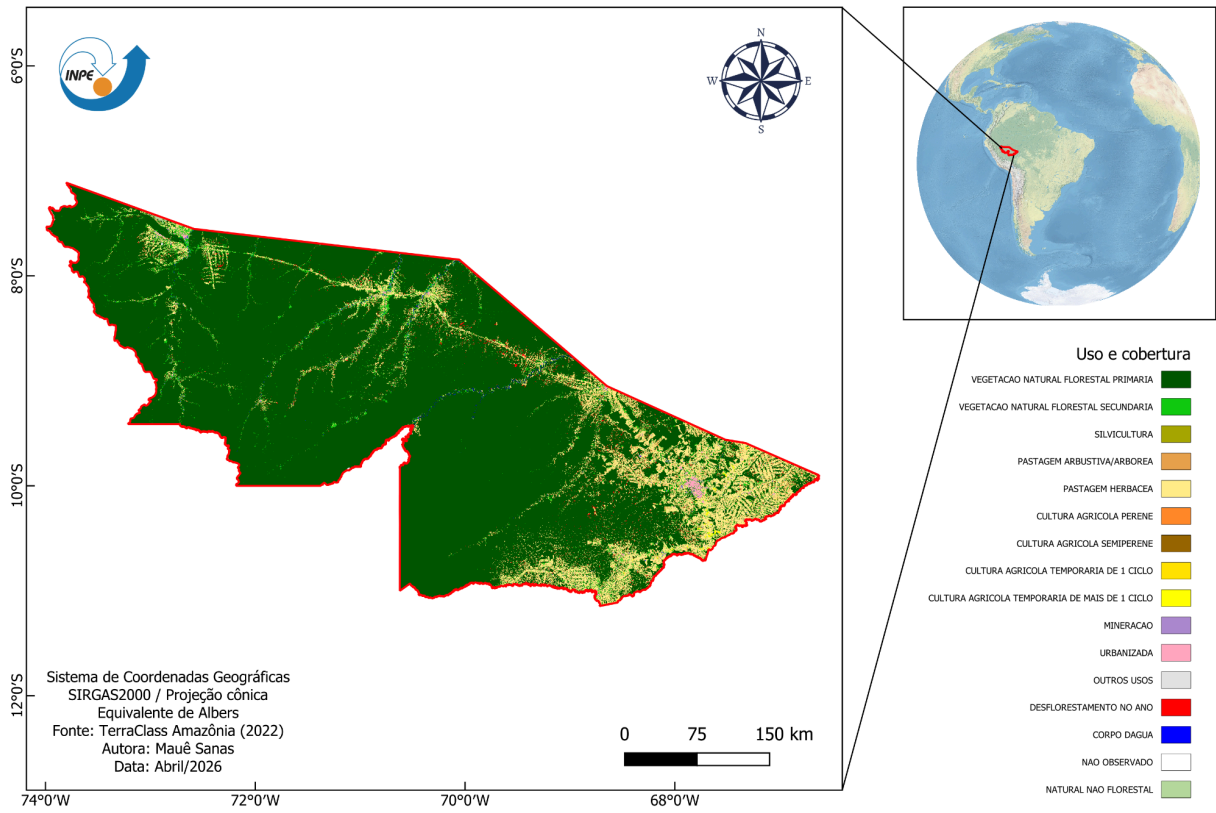
maior suavização da superfície. Embora produza um modelo mais contínuo, esse método pode implicar na perda de detalhes locais do relevo.

Dessa forma, observa-se que o método de reamostragem influencia diretamente os valores derivados de declividade. O método do vizinho mais próximo é mais adequado quando se deseja preservar os valores originais do MDE, enquanto os métodos bilinear e cúbico são mais indicados para análises que requerem superfícies mais suaves e contínuas.

#### **PARTE 4**

A partir dos dados de uso e cobertura da terra, reprojutados para a projeção azimutal customizada, foi elaborado o produto cartográfico apresentado na **Figura 1**, permitindo a visualização da distribuição espacial das classes no estado do Acre.

**Figura 1** - Produto cartográfico do Acre sobre uso e cobertura da terra



**Fonte:** Autoria própria.