

Figura 17: Composição colorida RGB da imagem da Floresta Nacional do Tapajós.

A figura 17 é uma imagem de composição colorida RGB, processada da região. Nesta imagem encontra-se uma pequena cidade chamada Aveiro, com 1714 habitantes (Censo Demográfico de 1991), fundada em 1961 e com uma área de 17157,9 km² (IBGE, 1995). Está presente na imagem também, além da extensa área da Floresta, uma área povoada pequena na margem oposta do rio.

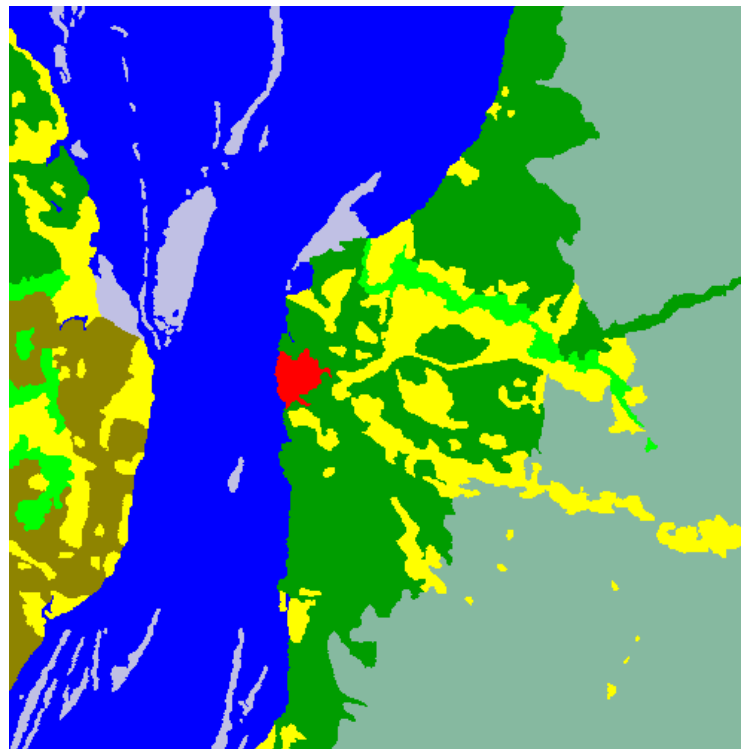
4.2 Classificação Visual da Imagem

A imagem da figura 17 foi classificada visualmente por Pedro Hernandez Filho, da Divisão de Sensoriamento Remoto do INPE, em setembro de 1997, em oito classes:

- *Rio Tapajós*: atravessa a região e corta a imagem de norte a sul. É a área azul, com textura lisa, na figura 17.
- *Área Antropizada* (área ocupada pelo homem): compreendem as áreas mais claras nas margens do Rio, que se estendem para o interior, e algumas áreas maiores isoladas. Na figura 17 são as áreas em amarelo, branco e rosa.

- *Área Urbana da Cidade de Aveiro*: encontra-se na margem direita ou leste do Rio, tendo forma de um triângulo perfurado. São as áreas em amarelo, branco e rosa próximas ao Rio, na figura 17.
- *Vegetação Secundária*: são as áreas próximas às margens do Rio, com pouca presença de drenagem, ocorrendo nas proximidades da área antropizada, em sua maior parte. Na figura 17 são as áreas em verde, com textura lisa.
- *Floresta Ombrófila Densa*: são as áreas em verde com textura rugosa, na figura 17, ocorrendo mais distante do Rio e da cidade de Aveiro, na direção leste. Esta área é caracterizada pela maior presença de drenagem.
- *Áreas de Contato: Floresta Ombrófila/Formações Pioneiras*: encontra-se principalmente no interior do Rio e nas áreas próximas às margens direita e esquerda do mesmo. São as áreas em rosa e mistura de rosa com azul, próximas ao Rio.
- *Floresta Aluvial*: são as áreas particularmente verdes e estreitas próximas às áreas antropizadas, na figura 17.
- *Área de Mistura de Área Antropizada e Floresta Secundária*: são as áreas presentes na margem esquerda do Rio, em que não é possível distinguir uma classe da outra, tanto nas imagens em níveis de cinza quanto na composição RGB. Na figura 17, são as áreas em amarelo, branco e rosa, à esquerda do Rio.

A imagem classificada visualmente encontra-se na figura 18. Essa imagem classificada será usada como referência, para comparação com as imagens obtidas pelos demais classificadores, através do Khoros.



Legendas:

- Rio
- Área Antropizada
- Área urbana
- Floresta Ombrófila Densa
- Vegetação Secundária
- Floresta Aluvial
- Área de Contato
- Áreas de Mistura

Figura 18: Resultado da classificação visual.

4.3 Classificação da Imagem pelo Método do Paralelepípedo

Construímos a “workspace” mostrada na figura 15, de modo a classificar a imagem da Floresta Nacional do Tapajós, através do classificador do paralelepípedo.

Na figura 15, cada caixinha é denominada de “glyph”. Na primeira coluna, encontram-se os “glyphs” contendo a imagem a ser classificada e as coordenadas para as oito classes que queremos identificar na imagem. Esses “glyphs” servem de entrada para os glyphs do “**ROI from coords**”, que extrai os pontos válidos dentro das coordenadas, cujo resultado serve de entrada para o “glyph” do **PARAL_Signature**, que extrai assinaturas das classes, sendo responsável pela criação dos paralelepípedos ou caixas multidimensionais, para cada classe. Todas as assinaturas das classes são colocadas em um

mesmo espaço de atributos através do operador **Append**, cuja saída é entrada para o **PARAL_Classify**, que classificará a imagem, cujo resultado de classificação pode ser usado para construção de um mapa temático (**Thematic Map**) visualizada em **Edit Image** e uma tabela de resultados (**Class_Report**).

Para que a classificação se processasse, foi necessário fornecermos amostras das classes que queremos identificar na imagem. Para isto, fornecemos coordenadas retangulares das regiões de interesse (o fornecimento das coordenadas das amostras para cada classe se dá através de arquivo específico para cada classe).

Podem ser fornecidas quantas amostras forem possíveis, observando-se que um número pequeno de amostras pode não ser suficiente para representar bem determinada classe, levando a uma classificação pobre. É necessário, pois, que sejam testadas as amostras, para que se escolha aquela que conduz a melhores resultados.

Desse modo, após o fornecimento das amostras para cada classe, classificamos a imagem de estudo de duas formas, de acordo com o método de extração das assinaturas. Utilizamos a primeira opção existente no “glyph” **PARAL_Signature**, que utiliza todos os dados das amostras para determinação dos paralelepípedos e a última opção, que consiste em utilizar N desvios-padrão da média para a criação do paralelepípedo. Este último método extrairá as assinaturas das classes pelo cálculo do valor médio dos atributos e utilizando $\mu - N \times \sigma$ para a borda inferior e $\mu + N \times \sigma$ para a borda superior, onde σ é o desvio padrão para cada atributo.

Variamos o valor de N , de modo que se possa comparar as imagens obtidas e estabelecer a que classifica melhor a imagem.

As imagens obtidas (figura 19 a 35) para cada valor de N e para a primeira opção, em que não há rejeição de pontos, encontram-se abaixo.