



Uso e cobertura das terras em área da Bacia do Rio Piririm, estado do Amapá



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Territorial
Ministério da Agricultura e Pecuária*

DOCUMENTOS 153

Uso e cobertura das terras em área da Bacia do Rio Piririm, estado do Amapá

*Carlos Fernando Quartaroli
Sérgio Gomes Tôsto
Sérgio Galdino*

Embrapa Territorial
Av. Soldado Passarinho, nº 303
Fazenda Chapadão
13070-115, Campinas, SP
Fone: (19) 3211.6200
www.embrapa.br/territorial
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Territorial

Presidente
Luciôla Alves Magalhães

Secretária-executiva
Bibiana Teixeira de Almeida

Membros
*André Luiz dos Santos Furtado, Celina Maki
Takemura, Janice Freitas Leivas, Márcia Helena
Galina Dompieri, Suzilei Francisca de Almeida
Gomes Carneiro, Vera Viana dos Santos Brandão,
Jaudete Daltio, Cristina Criscuolo, Rogério Resende
Martins Ferreira e Daniela Tatiane de Souza*

Supervisão editorial
Bibiana Teixeira de Almeida e Suzilei Carneiro

Revisão de texto
Bibiana Teixeira de Almeida

Normalização bibliográfica
Vera Viana dos Santos Brandão

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica e tratamento das ilustrações
Suzilei Carneiro

Foto da capa
Sérgio Gomes Tôsto

1ª edição
Publicação digital (2023): PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Territorial

Uso e cobertura das terras em área da Bacia do Rio Piririm, estado do Amapá /
Carlos Fernando Quartaroli ...[et al.]. – Campinas : Embrapa Territorial,
2023.
PDF (39 p.) : il. – (Documentos / Embrapa Territorial, ISSN 0103-7811; 153)

1. Imagem de satélite. 2. Mapeamento. 3. Sistema de informação
geográfica. I. Quartaroli, Carlos Fernando. II. Tôsto, Sérgio Gomes.
III. Galdino, Sérgio. V. Título. VI. Série.

CDD (21. ed.) 631.47

Autores

Carlos Fernando Quartaroli

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Sérgio Gomes Tôsto

Agrônomo, doutor em Desenvolvimento Econômico, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Sérgio Galdino

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Agradecimentos

A Flávio dos Santos Oliveira, assistente da Embrapa Amapá, Macapá, AP, pela colaboração na execução dos trabalhos que resultaram nesta publicação.

Apresentação

A Embrapa Territorial é uma Unidade temática da Embrapa que atua na viabilização de soluções de inteligência, gestão e monitoramento territorial para a agricultura brasileira. Em seus projetos e ações, a Unidade desenvolve e aplica métodos que oferecem aos gestores públicos e privados conhecimento da complexidade do mundo rural, seus desafios e oportunidades.

Nossas equipes multidisciplinares fazem amplo uso das geotecnologias para gerar, integrar e analisar informações de diversas fontes e naturezas, em bases territoriais e em diversas escalas temporais.

O desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas e procedimentos permitem detectar, identificar, qualificar, cartografar, prever e monitorar os diversos aspectos e fatores que influenciam a dinâmica de atividades agrícolas, pecuárias, florestais e ambientais em nível local, regional e nacional.

Bons prognósticos e diagnósticos territoriais são fundamentais na busca pelo desenvolvimento agropecuário sustentável, de modo a equilibrar as questões produtivas, socioeconômicas e ambientais. Além da caracterização de aspectos técnicos e agronômicos, a análise detalhada da agropecuária de uma determinada região implica compreender como essas características interagem com cada situação natural, agrária, agrícola, de infraestrutura e socioeconômica, possibilitando o monitoramento de sua evolução.

Esta publicação apresenta procedimentos e resultados do mapeamento do uso e cobertura das terras de área situada no estado do Amapá. O principal objetivo do mapeamento é fornecer os dados de uso e cobertura das terras necessários para a quantificação e valoração dos serviços ecossistêmicos prestados pelos ecossistemas naturais e cultivados. Os resultados e esta publicação contribuem para o alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 15, "Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra, e deter a perda de biodiversidade", da Organização das Nações Unidas (ONU).

Gustavo Spadotti Amaral Castro

Chefe-Geral da Embrapa Territorial

Sumário

Introdução	11
Área de estudo	12
Delimitação das unidades de mapeamento e trabalhos de campo	16
Mapa de uso e cobertura das terras	17
Descrição das classes	17
Totalizações das áreas mapeadas	27
Considerações finais	37
Referências	38

Introdução

Os mapeamentos de uso e cobertura das terras geram informação para apoiar decisões e ações de planejamento e gestão territorial de forma racional, visando a ocupação da paisagem de acordo com sua capacidade de suporte, respeitando suas vulnerabilidades e aproveitando suas potencialidades de forma sustentável. São fundamentais para a avaliação de impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes das diversas formas de uso das terras e permitem a identificação de áreas utilizadas de forma inadequada ou ilegal. Quando levantados em diferentes datas, permitem apontar tendências de uso de um território e de seus recursos naturais, informação útil para a tomada de medidas que evitem ou mitiguem possíveis situações futuras problemáticas ou indesejáveis, de caráter ambiental ou socioeconômico. Tais mapeamentos também possibilitam a quantificação e valoração dos serviços ecossistêmicos para as diferentes formas de uso das terras.

Serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas, na forma de serviços de provisão, de regulação, culturais e de suporte. Os serviços de provisão são aqueles que as pessoas obtêm da natureza, como os alimentos, a água, as sementes, a madeira e os combustíveis. Os serviços de regulação são os serviços que as pessoas obtêm da regulação do ambiente pelos ecossistemas ou seres vivos, como a regulação do clima, o controle da erosão e manutenção da fertilidade do solo, a polinização e dispersão de sementes, a regulação dos fluxos da água, o controle de secas e inundações e a depuração biológica de efluentes. Os serviços culturais referem-se aos benefícios que as pessoas obtêm do contato com natureza como o lazer e a recreação, a identidade cultural e histórica e a beleza cênica. (Brasil, 2020). Os serviços de suporte são aqueles necessários para a produção de outros serviços ecossistêmicos, como a produção primária, a produção de oxigênio atmosférico, a formação e retenção do solo, a ciclagem de nutrientes e da água e a provisão de hábitat (Andrade, 2010).

A valoração dos serviços ecossistêmicos mostra a importância dos ecossistemas por seu valor econômico e social, e permite comparar as diferentes opções de uso ou proteção das terras e do ambiente e a escolha daquelas opções que maximizem o bem-estar humano e minimizem os impactos ambientais (Andrade, 2010). Essa valoração também pode ser usada para a conscientização da sociedade sobre a importância dos ecossistemas e para apoiar o desenvolvimento de mercados para esses serviços (Mattei; Rossi, 2014).

O mapeamento de uso e cobertura das terras ora apresentado visa atender os propósitos anteriormente citados, especialmente o fornecimento dos dados de uso e cobertura das terras necessários para a posterior quantificação e valoração dos serviços ecossistêmicos prestados pelos ecossistemas naturais e cultivados na área mapeada, para uma das áreas piloto do Projeto Aseam (Construção do conhecimento e sistematização de experiências sobre valoração e pagamento por serviços ecossistêmicos e ambientais no contexto da agricultura familiar amazônica), projeto resultante da parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), financiado com recursos do Fundo Amazônia, e que tem entre seus objetivos a quantificação e valoração de serviços ecossistêmicos (Tosto et al., 2022).

As áreas piloto do Projeto Aseam foram escolhidas de forma que abrangessem comunidades rurais compostas por agricultores familiares, principalmente em projetos de assentamentos de reforma agrária, situadas em diferentes locais e situações do bioma Amazônia. Procurou-se delimitar cada área com cerca de 20.000 ha, envolvendo toda a bacia de um curso d'água ou a área de contribuição situada a montante de um ponto tomado sobre o curso d'água principal da bacia.

O critério hidrológico para a delimitação da área deve-se ao fato de as bacias hidrográficas serem consideradas espaços físico-territoriais estratégicos para a gestão ambiental e serem importantes como unidades de análise dos impactos da ação antrópica sobre as paisagens naturais, de seus rebatimentos sobre a dinâmica dos fluxos de serviços ecossistêmicos e seus efeitos finais sobre o bem-estar humano (Andrade et al., 2012).

A área escolhida no estado do Amapá apresenta uma situação comum no estado: a presença da agricultura familiar, praticada sobretudo em lotes de projetos de assentamento, junto a grandes áreas com silvicultura empresarial e áreas com vegetação nativa primária e secundária. Uma particularidade dessa área é a ocorrência de vegetação com fitofisionomias de savanas e de florestas. O bioma Amazônia, segundo o IBGE (2019a), abrange todo o estado do Amapá, porém, além das fitofisionomias florestais típicas desse bioma, há áreas com fitofisionomias de savanas e de formações pioneiras, bem como áreas de contato entre as diferentes fitofisionomias. As áreas originalmente com fitofisionomias de savanas compreendem cerca de 7% da área estadual (IBGE, 2019b). Nelas estão atualmente as principais áreas cultivadas do estado, inclusive plantios de espécies arbóreas exóticas, com produção geralmente destinada à indústria de celulose e papel.

Área de estudo

A área de estudo, com 22.847,19 ha, corresponde à parte da Bacia do Rio Piririm a montante do ponto de coordenadas 50°49'23,56"W e 00°44'18,31"N, situado próximo ao povoado de Corre Água. Abrange parte dos municípios de Macapá, Itaubal, Ferreira Gomes e Cutias (IBGE, 2022), no estado do Amapá (Figura 1). Também abrange parcialmente as áreas dos projetos de assentamento Ferreirinha, Corre Água e Itaubal (Incra, 2020) (Figura 2).

Para a delimitação da área de estudo, feita por Hyslop et al. (2019), foram usados os arquivos digitais da rede hidrográfica local e do modelo digital de terreno (MDT) com células de 2,5 m, ambos compatíveis com a escala 1:25.000, fornecidos por Amapá e Exército Brasileiro (2022). A delimitação foi feita de forma automática por ferramentas de hidrologia presentes na extensão ArcHydro Tools do sistema de informações geográficas (SIG) ArcGIS 10.6.1 (ESRI, 2023) e no módulo DelineateIT do software InVEST 3.6.0 (Invest, 2023).

Segundo Alvares et al. (2013), o clima do local é o Am (tropical de monção) pela classificação climática de Köppen, caracterizado por apresentar temperatura média no mês mais frio igual ou superior a 18 °C, com precipitação no mês mais seco inferior a 60 mm e precipitação anual igual ou superior a $25 \times (100 - P_{\text{seco}})$, onde P_{seco} é a precipitação no mês mais seco.

Segundo mapa elaborado pelo IBGE (2019c), reproduzido na Figura 3, a vegetação natural presente na área de estudo ou a vegetação pretérita, no caso de áreas com a vegetação natural suprimida, apresentava fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa, de Savana e de contato Savana/Floresta Ombrófila. A maior parte das áreas originalmente ocupadas por savanas apresenta como vegetação antrópica predominante o florestamento/reflorestamento com eucaliptos. Em porções menores ainda predominam a vegetação natural com fitofisionomias de Savana Arborizada com floresta-de-galeria e Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta-de-galeria. Na maior parte das áreas originalmente ocupadas por florestas, ainda predominavam as áreas naturais com fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, porém em áreas menores havia a predominância de vegetação secundária sem palmeiras. Na pequena área ocupada originalmente pelo contato Savana/Floresta Ombrófila, predominava a Floresta Ombrófila Aberta Aluvial.

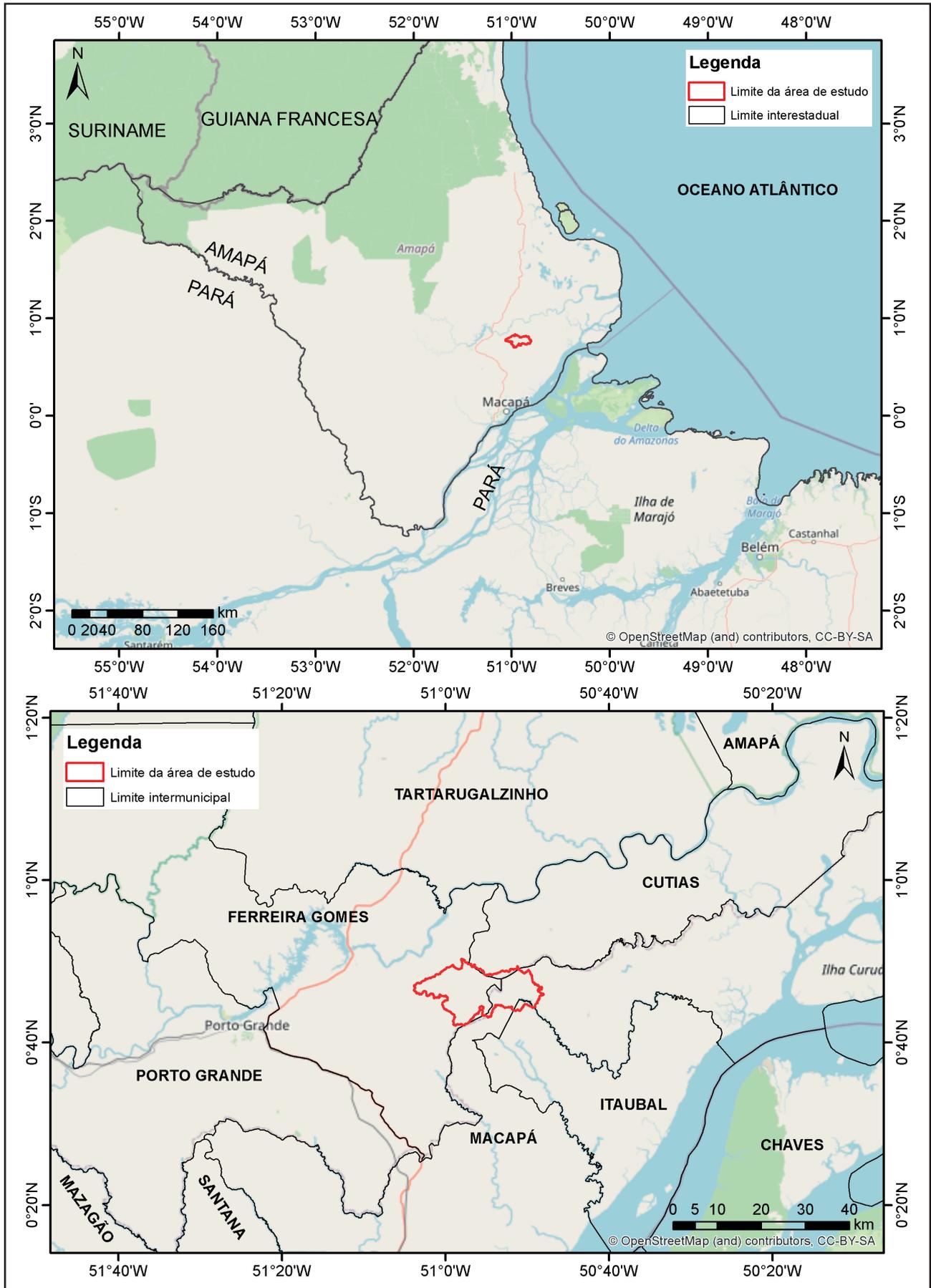


Figura 1. Localização da área de estudo do Projeto Aseam no estado do Amapá.

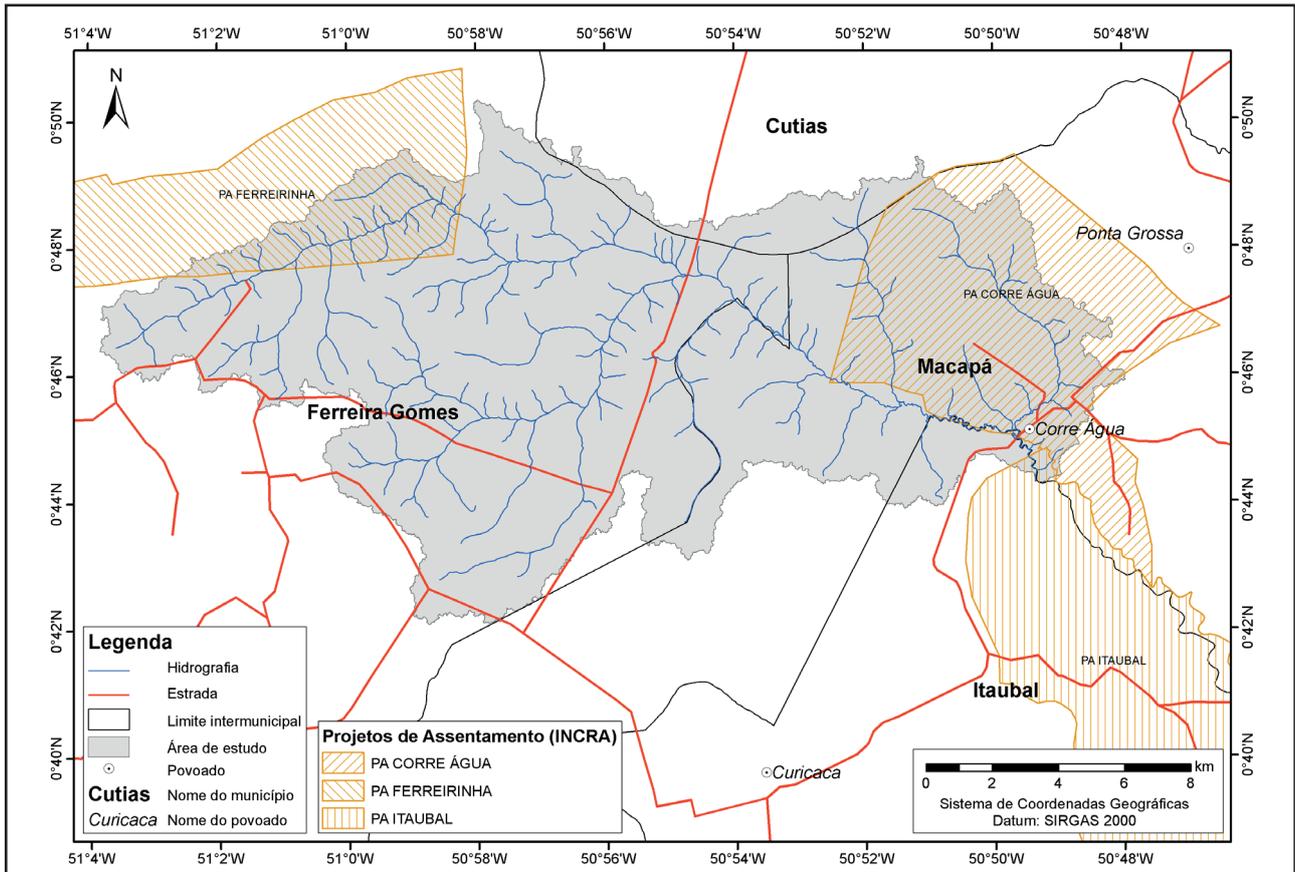


Figura 2. Mapa da área de estudo do Projeto Aseam no estado do Amapá, municípios de Macapá, Itaubal, Ferreira Gomes e Cutias.

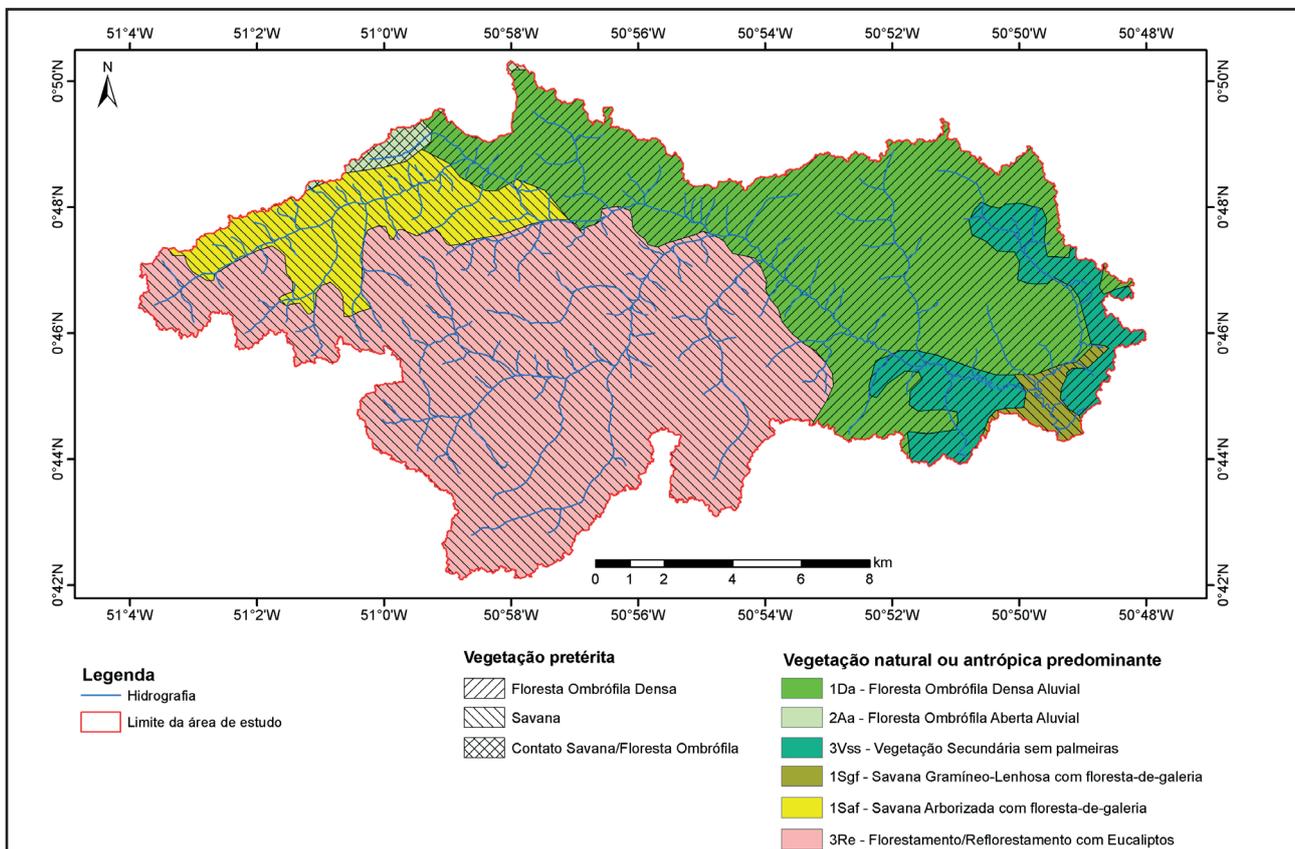


Figura 3. Vegetação da área de estudo segundo IBGE (2019c). O mapa mostra em diferentes cores a vegetação predominante em anos recentes. As hachuras representam a vegetação pretérita natural da área.

O IBGE (2019d) delimitou os solos da área de estudo em quatro unidades:

- PVAd8 (Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média pouco cascalhenta/argilosa pouco cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico, textura média/argilosa muito cascalhenta, A Moderado, relevo suave ondulado e plano; com inclusão de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa pouco cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado);
- LAd19 (associação de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico petroplíntico, textura média/média muito cascalhenta e média cascalhenta/média, A moderado, relevo suave ondulado; com inclusão de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo plano);
- LAd4 (associação LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico plintossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano);
- GXve3 (associação de GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média/argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico plintossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano).

A distribuição das unidades de solos na área de estudo é apresentada na Figura 4.

Observa-se que a vegetação pretérita na unidade LAd19 apresentava fitofisionomia de savanas, enquanto a unidade LAd4 apresentava fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa. Já a unidade GXve3, presente às margens do Rio Piririm no trecho mais baixo da área de estudo, apresentava fitofisionomia de Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta-de-galeria.

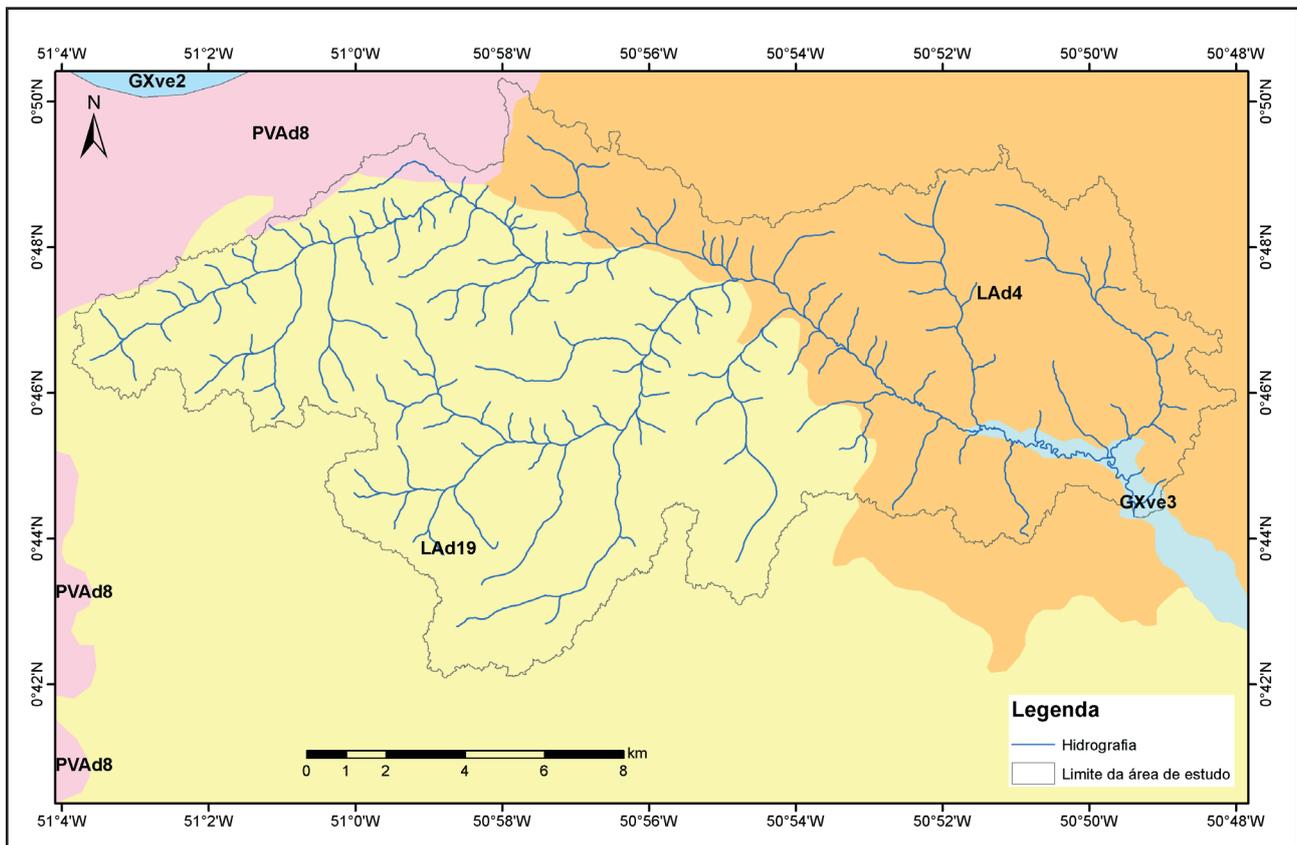


Figura 4. Mapa de solos da área de estudo (IBGE, 2019d).

Delimitação das unidades de mapeamento e trabalhos de campo

Para a delimitação das unidades de mapeamento, foram usadas inicialmente imagens de satélite de alta resolução espacial das bases on-line Google Satellite, Bing Satellite e Esri Satellite acessadas pelo plug-in QuickMapServices instalado no software QGIS¹. Os polígonos delimitadores de cada unidade foram desenhados digitalmente por meio de ferramentas de edição vetorial do software QGIS sobre as imagens inseridas em projeto criado no mesmo software. Como as imagens dessas bases eram antigas, uma revisão dos limites foi feita posteriormente com imagens pancromáticas do satélite Eros, com cerca de 60 cm de resolução espacial, obtidas em maio e junho de 2019. Imagens obtidas pelo satélite Cbers 4a, com resolução de 2 m na banda pancromática e de 8 m nas bandas multiespectrais (azul, verde, vermelho e infravermelho próximo) foram usadas para substituir as imagens Eros em áreas onde estas apresentavam nuvens ou sombras fortes. As imagens Cbers 4a disponíveis que atenderam tal propósito eram de 1/10/2020, 6/11/2020 e 2/1/2021.

A delimitação das unidades de mapeamento foi feita a partir da interpretação visual das imagens disponíveis. Inicialmente foram delimitadas as feições facilmente identificáveis nas imagens, como estradas, corpos d'água e construções. Posteriormente procurou-se agrupar, em unidades distintas, as áreas contínuas semelhantes quanto a textura, cor e tonalidade ou quanto a formas, porte, densidade e espaçamento dos elementos da vegetação, quando estes podiam ser identificados nas imagens.

A atribuição da classe de uso e cobertura das terras para cada unidade de mapeamento foi baseada nos pontos de referência com uso e cobertura conhecidos localizados dentro da própria unidade. Para as unidades sem pontos em seu interior, foram usados como referência pontos localizados em outras unidades com aspectos semelhantes nas imagens de satélite; ou foi atribuída a classe com base apenas na interpretação visual das imagens disponíveis. O uso e cobertura das terras dos pontos de referência foram obtidos durante visitas à área de estudo no período de 24/6/2019 a 1/7/2019. Também foram usados como referência alguns pontos obtidos durante visita ao Projeto de Assentamento "Corre Água" em dezembro de 2018. Uma parte dos pontos de referência foi obtida com um aparelho de sistema de posicionamento global (GPS) Garmim, modelo Oregon. As coordenadas dos pontos foram armazenadas em arquivos no próprio aparelho, depois transferidas para computador, prontas para uso no software QGIS. O uso e cobertura de cada ponto foi registrado em caderneta de campo. Outra parte dos pontos foi coletada por meio do aplicativo All-in-One OfflineMaps² instalado em um tablet. Esse aplicativo usa o GPS interno do tablet para mostrar em sua tela, em tempo real, o posicionamento e o deslocamento da equipe de trabalho sobre imagens de satélite das bases Bing Aerials e Google Satellite previamente carregadas na memória do aparelho. Os pontos de referência para as diferentes coberturas visualizadas na paisagem foram marcados digitalmente sobre as imagens de satélite por meio de uma caneta digital. O uso e cobertura associado a cada ponto foi registrado por meio do teclado virtual do tablet ou pela caneta digital. O aplicativo All-in-One OfflineMaps permite marcar pontos distantes do local indicado pelo GPS, portanto pontos de referência para coberturas distantes, mas visualizadas e identificadas pela equipe de campo também foram registrados.

Para o correto posicionamento desses pontos sobre as imagens de satélite, além das características de cada cobertura, foram utilizadas como referências feições da paisagem facilmente identificáveis nas imagens, como estradas, edificações, cercas, cursos d'água e árvores isoladas.

¹ QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>. Acesso em: 30 abr. 2020.

² ALL-IN-ONE OFFLINE MAPS FOR ANDROID, **Presentation**. Disponível em: <https://www.offline-maps.net/>. Acesso em: 30 abr. 2020.

As coordenadas e o registro de uso e cobertura das terras associados a cada ponto foram armazenados na memória do tablet e depois transferidos para o computador na forma de um arquivo vetorial de pontos com tabela de atributos, pronto para uso no QGIS.

Mapa de uso e cobertura das terras

O mapa de uso e cobertura das terras é apresentado em encarte. As classes de uso e cobertura das terras que constam do mapa são descritas a seguir. Essas classes foram definidas a partir das observações em campo feitas por equipe que percorreu toda a área de estudo, de forma a discriminar as diferentes coberturas e usos encontrados na área. O mapa foi construído usando ferramentas de sistemas de informações geográficas (SIG) a partir de um arquivo do tipo *shapefile*³, composto por polígonos georreferenciados representativos dos limites de cada unidade de mapeamento, associado a uma tabela de atributos em formato dbf, na qual foram registradas a área e a classe de uso e cobertura atribuída a cada unidade, bem como algumas particularidades das unidades, como a presença de árvores e palmeiras esparsas em áreas de pastagem e as espécies cultivadas em áreas de lavouras e silvicultura.

Descrição das classes

Corpo d'água: foram mapeados como corpos d'água açudes, áreas alagadas naturalmente, reservatórios e tanques, especialmente aqueles destinados à piscicultura (Figura 5). A lâmina d'água dos corpos mapeados pode sofrer alterações ao longo do ano por variações no nível da água. A extensão mapeada normalmente corresponde à maior lâmina d'água detectada nas imagens disponíveis, que pode não ser a máxima atingida pelo corpo d'água. Cursos d'água de pequena largura não foram mapeados.



Foto: Sérgio Gomes Tósto

Figura 5. Tanque para piscicultura em construção na área do Projeto de Assentamento “Corre Água”.

³ Disponível em: <https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/##/dataset/1818>

Via não pavimentada: compreende as áreas ocupadas pelas principais estradas da área de estudo. Carreadores e algumas estradas estreitas de circulação restrita localizadas no interior de propriedades não foram discriminados. Na área de estudo não há vias pavimentadas.

Edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticas): constitui uma associação de diversos tipos de cobertura encontrados com frequência em propriedades rurais. A separação dos componentes da associação é difícil, pelo fato de ocuparem geralmente áreas muito pequenas e estarem muitas vezes parcialmente cobertos pelos componentes arbóreos da associação. As edificações são geralmente residenciais, mas há também construções como galpões, celeiros e estábulos. As hortas e os pomares geralmente são dedicados à produção de hortaliças e frutas para o consumo familiar. Plantas ornamentais ou para o conforto ambiental também podem ser encontradas. Nos pomares, geralmente são cultivadas várias espécies, porém com poucos indivíduos de cada uma delas. Durante os trabalhos de campo, algumas espécies cultivadas nesses pomares foram identificadas e registradas. Ressalta-se, porém, que as espécies registradas são as predominantes nos pomares e não ocupam a totalidade da área mapeada para a classe.

Povoado (associação de edificações, áreas pavimentadas, áreas vegetadas e áreas de solo exposto): classe atribuída à área ocupada pelo povoado “Corre Água” (Figura 6). O povoado dispõe de um sistema viário precário, não pavimentado, ao longo do qual se distribuem lotes pequenos com edificações residenciais, comerciais e de serviços. Os lotes, além das edificações, eventualmente apresentam áreas de solo exposto ou pavimentadas, relacionadas a quintais e pátios, bem como áreas com vegetação arbórea, arbustiva ou herbácea relacionadas a pequenos pomares, hortas, vegetação ornamental ou destinada ao conforto ambiental e áreas sem uso, geralmente ocupadas



Foto: Carlos Fernando Quartaroli

Figura 6. Povoado de Corre Água, situado no assentamento de mesmo nome, dentro da área de estudo do Amapá. Possui pequeno comércio, escola, igrejas e casa de farinha.

por vegetação ruderal. Essas diferentes coberturas apresentam-se em pequenas áreas, muitas vezes entremeadas, o que impossibilitou a separação da área ocupada pelo povoado em classes de cobertura distintas.

Solo exposto: compreende as áreas sem cobertura vegetal mapeadas com base na inspeção visual das imagens de satélite ou por constatação in loco. A classe abrange as áreas de movimentação de terra para implantação de construções, açudes e tanques, bem como áreas de solo exposto das quais não se obteve evidências ou informação do uso.

Vegetação ruderal: abrange as áreas alteradas pela ação humana com ocorrência espontânea de espécies herbáceas ou arbustivas, geralmente espécies exóticas ou nativas que, em áreas agrícolas, seriam denominadas de plantas daninhas ou invasoras. Junto a estas, podem ocorrer espécies cultivadas em lavouras ou pastagens, propagadas espontaneamente a partir de sementes provenientes de áreas próximas ou de cultivos pretéritos na área em questão. Estão geralmente associadas a faixas estreitas sem uso agrícola, encontradas ao longo de estradas, às vezes acompanhando linhas de transmissão de energia elétrica.

Associação de vegetação ruderal e solo exposto: compreende as áreas com ocorrência de vegetação ruderal entremeadas a áreas com solo exposto.

Gramado plantado: compreende as áreas cobertas por gramíneas rasteiras plantadas. Na área de estudo, todas as áreas mapeadas desta classe eram campos para a prática do futebol. Esses campos, quando visitados, apresentavam algumas falhas na cobertura vegetal, possivelmente temporárias. Essas falhas não foram discriminadas no mapeamento.

Renques ou pequenos aglomerados de árvores plantadas: compreende conjuntos de árvores plantadas, geralmente da mesma espécie, usadas como cercas vivas, proteção contra ventos e ruídos, barreiras visuais ou com fins paisagísticos.

Pastagem com muitas invasoras: pastagem com alta densidade de plantas invasoras distribuídas por toda a unidade de mapeamento. Em campo, as invasoras destacam-se visualmente em relação às forrageiras, geralmente atingem porte maior do que estas e, quando não predominam, aparentam predominar sobre as forrageiras em área de cobertura do solo. Algumas áreas apresentavam plantas jovens de acácias distribuídas de maneira irregular e esparsa, provavelmente plantas germinadas de sementes dispersadas naturalmente das áreas de silvicultura próximas.

Pastagem sem invasoras: pastagem sem ocorrência de invasoras ou ocorrência em densidades muito baixas, que passam despercebidas em uma inspeção rápida da pastagem. A ocorrência ou não de invasoras é a condição observada no momento em que as pastagens foram visitadas ou no momento de aquisição das imagens, no caso de áreas avaliadas por imagens de satélite.

Lavouras: compreendem as áreas com presença de alguma cultura agrícola temporária ou permanente, as áreas com solo exposto preparadas para o plantio ou recém-colhidas e as áreas sem culturas, eventualmente com plantas invasoras, cujas imagens de satélite de anos recentes (2018 a 2020) mostravam padrões de lavouras ou de solos preparados para lavouras. Muitos agricultores dos assentamentos Corre Água e Ferreirinha e de pequenas propriedades próximas produzem frutas e hortaliças. Os assentados do município de Macapá recebem um incentivo da prefeitura local, por meio do transporte da produção e dos próprios assentados para a cidade, onde podem comercializar seus produtos em feiras. Esses agricultores geralmente têm suas lavouras bem diversificadas com pequenos plantios de várias espécies, para atender as demandas de suas freguesias. São comuns plantações de maracujá, abacaxi, melancia, abóboras, manga, jaca, murici, pimentas, pimentão,

maxixe, coentro, cupuaçu, graviola, banana, taperebá, coco, mamão, açai, macaxeira e hortaliças folhosas diversas. Muitos utilizam sistemas de irrigação, para garantir a produção durante o período das secas.

As áreas com lavouras foram divididas em quatro classes, apresentadas a seguir:

- **Lavoura permanente:** atribuída às áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos (Figuras 7 e 8). As áreas preparadas para o plantio foram classificadas como “lavoura permanente” apenas quando se obteve informação de seus futuros usos, fornecida pelos proprietários da área. As culturas praticadas em cada unidade de mapeamento, quando identificadas, foram registradas. A identificação das culturas foi obtida por constatação in loco ou por informação dos proprietários ou moradores da área.
- **Lavoura temporária:** atribuída às áreas plantadas, às áreas colhidas recentemente e às áreas em preparo para o plantio de culturas de curta duração (por via de regra, menor que um ano) e geralmente que necessitem de novo plantio após cada colheita. A identificação de parte dessas áreas e das culturas nelas praticadas foi feita durante os trabalhos de campo, por constatação in loco. As áreas agrícolas sem cultivo por ocasião dos trabalhos de campo foram classificadas como “lavoura temporária” quando: 1) houve confirmação desse uso pelos proprietários ou moradores das áreas visitadas; 2) foi possível, por imagens de satélites recentes, verificar a alternância entre solo exposto e solo vegetado típica dessas lavouras; 3) apresentavam preparo para o plantio típico das lavouras temporárias; ou 4) foram constatados vestígios de cultivo anterior recente de alguma cultura temporária.

A mandioca (*Manihot esculenta*) é a principal cultura temporária da área de estudo. É cultivada na grande maioria dos lotes dos projetos de assentamento Corre Água e Ferreirinha e em pequenas propriedades próximas a esses assentamentos. A técnica da coivara é muito utilizada para esses plantios. Áreas recém-queimadas prontas para o cultivo, áreas em cultivo ou áreas em regeneração com vestígios de plantação antiga de mandioca são encontradas em clareiras em meio a áreas de floresta primária ou secundária. A mandioca também é encontrada em consórcio com hortaliças e frutas (Figura 9).

- **Lavouras permanentes e temporárias não discriminadas:** atribuída às áreas de lavouras que não foram separadas em temporárias e permanentes, por apresentarem ambas em consórcio ou em áreas distintas, mas muito pequenas e próximas.
- **Lavouras não categorizadas:** atribuída às áreas de lavouras identificadas por imagens de satélite, mas sem série histórica de imagens ou informações de campo que pudessem ser usadas para categorizá-las em permanente ou temporária.

Área em pousio: classe atribuída às áreas que não apresentam evidências de cultivo agrícola nos últimos anos (2018 a 2020), porém apresentam sinais de cultivo em anos anteriores, constatados por meio de imagens de satélite antigas, por informação do agricultor ou por restos de culturas agrícolas presentes na área, constatados in loco. Essas áreas normalmente apresentam-se cobertas por vegetação invasora herbácea, arbustiva e eventualmente arbórea muito jovem. Também podem apresentar plantas das espécies anteriormente cultivadas, germinadas espontaneamente. Áreas em pousio mais antigas, com sinais do processo de regeneração florestal, como o crescimento e adensamento de espécies arbóreas, foram classificadas como “floresta secundária em estágio inicial de regeneração” ou “Cerrado em regeneração”.



Foto: Sérgio Gomes Tôsto

Figura 7. Plantação de bananas (*Musa paradisiaca*) no assentamento Corre Água.



Foto: Sérgio Gomes Tôsto

Figura 8. Plantação de maracujá (*Passiflora* sp.) no assentamento Corre Água.



Foto: Sérgio Gomes Tósto

Figura 9. Árvore de graviola (*Annona* sp.) em meio à plantação de mandioca (*Manihot esculenta*) no Assentamento Corre Água.

As áreas em pousio do local decorrem geralmente do amplo uso da técnica agrícola da coivara. Por essa técnica, áreas que perdem a fertilidade natural por cultivos sucessivos são abandonadas e novas áreas para cultivo são abertas por desmatamento e queima de áreas florestais secundárias ou primárias. Nas áreas abandonadas, inicia-se o processo de regeneração florestal e, depois de alguns anos, elas podem ser novamente aproveitadas para o cultivo agrícola.

Área recém-desmatada: foram mapeadas para essa classe as áreas com supressão recente da vegetação arbórea e de palmeiras, sem evidências de cultivo ou preparo do solo para cultivo.

A classe envolve áreas com vegetação suprimida caracterizada como primária ou secundária, apresentando fitofisionomias de florestas ou de savanas. A situação verificada in loco ou por imagens de satélite é caracterizada pelo solo totalmente ou parcialmente coberto por restos vegetais (raízes, galhos, troncos e folhas), às vezes queimados, distribuídos de forma desordenada no solo ou dispostos em montes ou leiras. Geralmente são áreas abertas para uso agrícola ou pecuário no futuro. Algumas áreas apresentam vegetação arbustiva e herbácea viva entre os restos vegetais, remanescentes da vegetação original ou invasoras. Em outros casos essa vegetação foi suprimida mecanicamente ou por fogo. São geralmente áreas pequenas em meio a fragmentos florestais secundários ou primários (Figura 10).



Foto: Sérgio Gomes Tôsto

Figura 10. Área recém-desmatada e queimada.

Palmeiral denso: classe atribuída às áreas cobertas por palmeiras em alta densidade, sem a presença aparente de espécies arbóreas. Quando adjacentes ou no interior de fragmentos florestais, foram consideradas como integrantes destes. São geralmente áreas desmatadas em processo de regeneração florestal, nas quais uma ou mais espécies pioneiras de palmeiras ocuparam todo o espaço, impedindo o desenvolvimento de outras espécies. Os palmeirais em áreas alagadiças foram incluídos em classe distinta.

Palmeiral denso em terreno alagadiço: como a classe anterior, são áreas cobertas por palmeiras em alta densidade, sem a presença aparente de espécies arbóreas, porém localizadas em terrenos alagadiços. As espécies mais comumente encontradas nessas áreas são a *Mauritia flexuosa* (buriti) e a *Euterpe oleracea* (açai). Áreas pequenas adjacentes ou no interior de fragmentos florestais foram consideradas como integrantes destes.

Cerrado: compreende os fragmentos de vegetação natural com fitofisionomia de savana arborizada. São áreas caracterizadas por um estrato arbóreo aberto e um estrato herbáceo/arbustivo denso. As áreas incluídas nesta classe apresentavam nenhum ou poucos sinais de intervenção antrópica. São, portanto, áreas de vegetação primária ou possivelmente secundária, já em estágio avançado de regeneração. A ocorrência de árvores da espécie exótica *Acacia mangium* (acácia) esparsas em meio à vegetação natural foi observada em algumas áreas. Provavelmente são árvores germinadas de sementes dispersadas naturalmente a partir de áreas próximas onde a espécie é cultivada.

Cerrado em regeneração: compreende áreas de Cerrado com sinais de intervenção antrópica, mas sem uso agropecuário atual ou recente. Os sinais de intervenção antrópica manifestam-se pela presença de plantas herbáceas ou arbustivas exóticas; pela presença de pequenas áreas de solo exposto em meio ao estrato herbáceo; pela distribuição mais espaçada dos indivíduos arbóreos, quando comparada a áreas da classe descrita no item anterior; e pela presença de muitos indivíduos arbóreos ainda jovens. Outros sinais de intervenção antrópica foram detectados por imagens de satélite antigas, com indícios de uso agrícola ou pecuário ou de desmatamento.

Foram também classificadas como Cerrado em regeneração as áreas observadas entre os talhões dedicados a silvicultura ou mesmo no interior desses talhões. Essas áreas provavelmente foram desmatadas por ocasião da implantação da atividade, mas não receberam o plantio das espécies silviculturais, possivelmente por limitações do solo. Consequentemente, o processo de regeneração do Cerrado foi iniciado. Pela proximidade com áreas produtivas, é comum a presença de acácias invasoras e, mais raramente, de eucaliptos em meio às espécies típicas de Cerrado. Mesmo as áreas de Cerrado fora dos limites da propriedade da empresa responsável pela silvicultura podem apresentar algumas plantas de acácia, resultantes da dispersão natural de suas sementes.

Cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura: compreende as áreas de Cerrado em regeneração antes ocupadas por plantações de eucaliptos ou acácias. Nessas áreas, além da vegetação típica de Cerrado, foram encontrados, de maneira esparsa, brotos de eucalipto, geralmente definhados ou mortos, e árvores de acácia de diferentes idades, possivelmente resultantes da dispersão e germinação de sementes provenientes do cultivo da espécie na mesma área ou em áreas próximas.

Fragmentos florestais: os fragmentos de floresta primária e secundária, inclusive as florestas-de-galeria encontradas ao longo dos cursos d'água que cortam as áreas de Cerrado, foram separados em três classes de uso e cobertura das terras, conforme seu estágio de regeneração florestal:

- Floresta secundária em estágio inicial de regeneração (FS1);
- Floresta secundária em estágio intermediário de regeneração (FS2);
- Floresta primária ou floresta secundária em estágio avançado de regeneração (FP ou FS3).

Os fragmentos de floresta primária e de floresta secundária em estágio avançado de regeneração foram mantidos na mesma classe, até porque as diferenças entre as duas condições em imagens de satélite são muito sutis, o que torna difícil a separação.

Como nas áreas de Cerrado, ocorre a presença de acácias esparsas e, mais raramente, de eucaliptos entre as áreas de florestas secundárias FS2 e FS1, principalmente naquelas entre ou próximas a talhões ocupados pela silvicultura.

Nas matas ciliares da área de estudo, é comum a ocorrência natural da palmeira açai (Figura 11). Alguns agricultores costumam adensar os açazais naturais com o plantio de mudas da palmeira.

A alta demanda pelo fruto do açaí faz com que o produto tenha bons preços de venda, garantindo boa renda aos produtores ou extrativistas do fruto.

Vegetação natural herbácea ou arbustiva: classe atribuída às áreas ocupadas por vegetação herbácea ou arbustiva formada por espécies supostamente nativas, sem uso agropecuário aparente. As áreas com vegetação natural herbácea ou arbustiva em terrenos alagadiços foram atribuídas a classe distinta.



Foto: Carlos Fernando Quartaroli

Figura 11. Área de ocorrência natural do açaí (*Euterpe oleracea*) no Assentamento Corre Água.

Vegetação herbácea natural em terreno alagadiço: classe atribuída às áreas ocupadas por herbáceas nativas em terrenos alagadiços ao longo dos cursos d'água. Vegetação rala ou mesmo áreas temporariamente sem vegetação podem ser encontradas em áreas de deposição recente de sedimentos de aluvião.

Vegetação herbácea natural e palmeiras esparsas em terreno alagadiço: compreende áreas com a mesma condição da classe descrita anteriormente, agora com a presença de palmeiras esparsas, típicas de áreas alagadiças, como o buriti (*Mauritia flexuosa*).

Vegetação herbácea natural, árvores e palmeiras esparsas em terreno alagadiço: compreende áreas em condição semelhante à classe anterior, mas também com a presença de árvores esparsas de espécies adaptadas à condição hídrica do solo.

Silvicultura: As áreas de silvicultura para produção de madeiras foram identificadas durante os trabalhos de campo e mapeadas com base no padrão que apresentavam em imagens de satélite. Esse padrão é típico de culturas arbóreas: espaçamentos geralmente regulares, projeção de sombra no solo e plantas que podem ser individualizadas.

Na área, são cultivadas diferentes espécies do gênero *Eucalyptus* e a espécie *Acacia mangium*, popularmente conhecidas como eucalipto e acácia, respectivamente (Figuras 12 e 13). As diferenças entre os eucaliptos e as acácias quanto ao formato de suas copas permitiram diferenciar os talhões dedicados ao cultivo de cada espécie em imagens de satélite de alta resolução espacial, bem como os talhões com cultivo de eucalipto consorciado com acácias.



Foto: Sérgio Gomes Tôsto

Figura 12. Cultivo de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) dentro da área de estudo no Amapá.

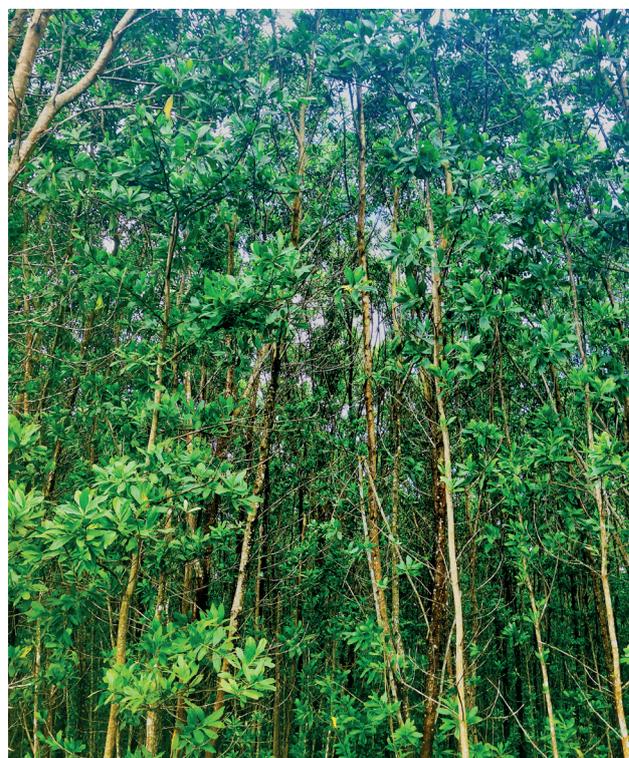


Foto: Carlos Fernando Quartaroli

Figura 13. Cultivo de acácia (*Acacia mangium*) dentro da área de estudo no Amapá.

Em muitos talhões de eucalipto, observou-se a presença de acácias de diferentes idades distribuídas de forma irregular nas entrelinhas da plantação de eucalipto. Possivelmente são árvores originadas de sementes provenientes de áreas cultivadas vizinhas e que germinaram espontaneamente em meio aos eucaliptos. Essa condição, sempre que observada, foi registrada.

A acácia tem se comportado como planta invasora. Além de invadirem as plantações de eucalipto, também são observadas acácias em meio à vegetação nativa em áreas de preservação e em propriedades vizinhas às áreas com silvicultura. As áreas com acácia em meio ao eucalipto geralmente deixam marcas nas imagens de satélite, as quais permitiram mapear essa condição.

Outra condição observada foi a presença de eucaliptos esparsos definhados em meio às acácias. O caso parece ser de plantações de acácias em áreas antes ocupadas por eucalipto. Os eucaliptos observados seriam provenientes de rebrota. Condição semelhante ocorre em áreas de plantio de eucaliptos com grande invasão de acácias. Por serem mais vigorosas, as acácias impedem o desenvolvimento dos eucaliptos, que acabam morrendo.

Algumas áreas de silvicultura aparentam estar em pousio ou abandonadas. Nessas áreas, podem ser observados caules desfolhados de brotos de eucalipto e acácias jovens junto a espécies nativas e plantas invasoras (Figura 14).



Foto: Carlos Fernando Quartaroli

Figura 14. Área de silvicultura em pousio ou abandonada. Observam-se os caules desfolhados de brotos de eucalipto e a presença de acácias jovens junto a espécies nativas e invasoras.

É comum que os sub-bosques das áreas de silvicultura apresentem alguma vegetação invasora, exótica ou nativa, geralmente espécies herbáceas e arbustivas. O registro da presença de invasoras foi feito quando essa condição era severa, incluindo eventualmente a presença de espécies arbóreas invasoras. Outra condição registrada foi a de árvores recém-cortadas, observadas em algumas áreas cultivadas com eucaliptos.

Totalizações das áreas mapeadas

Na Tabela 1, são apresentadas as áreas totais ocupadas pelas classes de uso e cobertura das terras e os respectivos percentuais em relação à área total mapeada. As particularidades registradas em cada classe, como também as culturas constatadas em áreas de lavouras, são totalizadas logo abaixo das respectivas classes, com recuos. Entre as particularidades registradas estão as presenças de acácias, eucaliptos, palmeiras e árvores diversas em meio à cobertura principal das unidades de mapeamento.

As áreas de silvicultura com eucalipto foram quantificadas em três condições: com muitas invasoras (exceto acácias); recém-cortados; e o restante (áreas sem ou com poucas invasoras). As áreas com plantações de acácia foram quantificadas também em três condições: com muitas invasoras; com eucaliptos esparsos e definhados; e restante (áreas sem ou com poucas invasoras). As áreas com ocorrência simultânea de acácias e eucaliptos, quer por plantio em consórcio das duas espécies, quer por invasão intensa de acácias em talhões originalmente ocupados apenas por eucaliptos, foram quantificadas quanto à espécie predominante: eucalipto ou acácia. As áreas nas quais não foi possível observar a predominância de uma espécie sobre a outra foram quantificadas como restante.

Tabela 1. Quantificação das áreas de cada classe de uso e cobertura das terras.

Uso e cobertura das terras	Área (ha)	%
Área em pousio	344,47	1,508
Área recém-desmatada	39,87	0,174
Associação de vegetação ruderal e solo exposto	8,28	0,036
Cerrado	1.758,90	7,699
com acácias esparsas	15,61	0,068
restante	1.743,29	7,630
Cerrado em regeneração	1.796,76	7,864
com acácias e eucaliptos esparsos	0,58	0,003
com acácias esparsas	54,42	0,238
restante	1.741,76	7,624
Cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura	1.044,06	4,570
com acácias e eucaliptos esparsos	421,03	1,843
com acácias esparsas	159,47	0,698
com eucaliptos esparsos	443,90	1,943
restante	19,65	0,086
Corpo d'água	17,04	0,075
Edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticos)	45,25	0,198
banana	2,43	0,011
banana, cacau, citros, coco, cupuaçu	0,28	0,001
banana, caju	1,05	0,005
banana, caju, coco, murici	0,99	0,004
banana, ingá, manga	0,19	0,001
citros	0,17	0,001
citros, coco	0,59	0,003
coco, caju, açaí, banana	3,29	0,014
mandioca	0,26	0,001
restante	36,00	0,158
Floresta primária ou floresta secundária em estágio avançado de regeneração	8.249,45	36,107
Floresta secundária em estágio inicial de regeneração	757,35	3,315
com acácias e eucaliptos esparsos	3,19	0,014
com acácias esparsas	2,38	0,010
com eucaliptos esparsos	0,98	0,004
restante	750,80	3,286
Floresta secundária em estágio intermediário de regeneração	1.336,45	5,850
com acácias esparsas	23,46	0,103
restante	1.312,98	5,747
Gramado plantado	1,58	0,007
campo de futebol	1,58	0,007
Lavoura não categorizada	112,98	0,495
Lavoura permanente	19,54	0,086
abacate, banana, cupuaçu, graviola	0,50	0,002
açaí	0,20	0,001
acerola, castanha-do-pará, citros, cupuaçu, jaca	2,41	0,011
acerola, coco, mamão	1,20	0,005
banana	2,01	0,009

continua...

Tabela 1. Continuação.

Uso e cobertura das terras	Área (ha)	%
banana, citros	0,51	0,002
banana, coco	0,66	0,003
banana, coco, cupuaçu	1,54	0,007
banana, coco, goiaba	1,49	0,007
banana, cupuaçu	0,63	0,003
banana, maracujá	0,41	0,002
citros	0,94	0,004
citros, coco	0,49	0,002
coco	0,49	0,002
coco, goiaba, mamão	0,96	0,004
coco, pupunha	0,22	0,001
cupuaçu	3,33	0,015
maracujá	0,40	0,002
murici	0,53	0,002
pupunha	0,63	0,003
Lavoura temporária	373,39	1,634
abacaxi	0,14	0,001
abacaxi, abóbora, mandioca, melancia	9,66	0,042
abacaxi, mandioca	1,06	0,005
abóbora	0,99	0,004
mandioca	156,31	0,684
mandioca, maxixe	1,05	0,005
mandioca, melancia	8,69	0,038
mandioca, melancia, milho	7,51	0,033
maxixe	0,83	0,004
melancia	9,23	0,040
melancia, milho	1,19	0,005
milho, capim-braquiária	1,62	0,007
pimentão	0,40	0,002
não identificada	174,69	0,765
Lavouras permanentes e temporárias não discriminadas	10,43	0,046
abacaxi, acerola, banana, graviola, melancia	0,20	0,001
abacaxi, caju	1,92	0,008
abacaxi, maracujá	0,48	0,002
abóbora, banana, coco, graviola	0,68	0,003
abóbora, cupuaçu, mandioca, melancia	0,94	0,004
açaí, coco, graviola, pimentão	1,02	0,004
bacaba, caju, citros, coco, cupuaçu, mandioca	2,66	0,012
banana, mandioca, pupunha	0,66	0,003
caju, mandioca	0,68	0,003
coco, graviola, mandioca	0,17	0,001
cupuaçu, mandioca, maracujá	0,50	0,002
maxixe, açaí	0,52	0,002
Palmeiral denso	17,01	0,074
Palmeiral denso em terreno alagadiço	50,59	0,221

continua...

Tabela 1. Continuação.

Uso e cobertura das terras	Área (ha)	%
Pastagem com muitas invasoras	576,99	2,525
com acácias esparsas	208,82	0,914
restante	368,18	1,611
Pastagem sem invasoras	5,73	0,025
com árvores e palmeiras esparsas	2,52	0,011
restante	3,20	0,014
Povoado	26,89	0,118
Renques ou pequenos aglomerados de árvores plantadas	0,15	0,001
Silvicultura	5.554,79	24,313
acácia	1.849,05	8,093
com eucaliptos esparsos definhadados	463,44	2,028
com muitas invasoras	83,37	0,365
restante	1.302,24	5,700
eucalipto	1.317,61	5,767
com muitas invasoras	54,93	0,240
recém-cortado	28,75	0,126
restante	1.233,94	5,401
eucalipto, acácia	2.388,12	10,453
com predomínio de eucaliptos	447,21	1,957
com predomínio de acácias	482,40	2,111
restante	1.458,51	6,384
Solo exposto	168,30	0,737
Vegetação herbácea natural e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	191,43	0,838
Vegetação herbácea natural em terreno alagadiço	174,01	0,762
Vegetação herbácea natural, árvores e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	83,86	0,367
Vegetação natural herbácea ou arbustiva	12,74	0,056
com árvores esparsas	0,03	0,000
com palmeiras esparsas	2,73	0,012
restante	9,98	0,044
Vegetação ruderal	9,24	0,040
Via não pavimentada	59,65	0,261
Total geral	22.847,19	100,000

A Tabela 2 apresenta a quantificação das áreas das classes de uso e cobertura das terras e de agrupamentos dessas classes em dois níveis, sem as particularidades da tabela anterior. A quantificação é apresentada para toda área de estudo, para as áreas situadas fora e dentro dos projetos de assentamentos (PAs) e para as áreas de cada PA situadas dentro da área de estudo.

As áreas em pousio ou recém-desmatadas foram incluídas no agrupamento de “lavouras, pastagens e silvicultura”, por tratarem-se, geralmente, de áreas recém-utilizadas ou que serão utilizadas em breve para tais atividades. As áreas classificadas como “edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticos)” foram incluídas no agrupamento “lavouras”, pelo fato de os pomares e hortas domésticos geralmente predominarem sobre as áreas sem uso agrícola, como edificações e pátios.

Tabela 2. Quantificação das áreas de cada classe e agrupamento de classes de uso e cobertura das terras para cada projeto de assentamento, para as áreas totais dentro e fora dos assentamentos e para toda a área de estudo.

Classes e agrupamentos de classes	Áreas em hectares					
	PA Corre Água	PA Ferreirinha	PA Itaubal	Dentro dos PA	Fora dos PA	Total
Lavouras, pastagens e silvicultura	576,74	151,07	9,24	737,05	6.346,39	7.083,44
Áreas em pousio ou recém-desmatadas	277,72	17,13	2,05	296,91	87,43	384,33
Área em pousio	255,04	17,13	2,05	274,23	70,23	344,47
Área recém-desmatada	22,67	0,00	0,00	22,67	17,19	39,87
Lavouras	294,63	118,37	4,94	417,94	143,65	561,60
Edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticos)	17,13	14,46	0,00	31,59	13,66	45,25
Lavoura não categorizada	66,41	12,21	4,37	82,98	30,00	112,98
Lavoura permanente	9,85	0,94	0,00	10,79	8,75	19,54
Lavoura temporária	197,69	85,28	0,58	283,55	89,84	373,39
Lavouras permanentes e temporárias não discriminadas	3,55	5,48	0,00	9,03	1,40	10,43
Pastagens	4,39	15,57	2,24	22,20	560,52	582,72
Pastagem com muitas invasoras	0,75	13,48	2,24	16,47	560,52	576,99
Pastagem sem invasoras	3,64	2,09	0,00	5,73	0,00	5,73
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	5.554,79	5.554,79
Vegetação natural primária ou secundária	3.284,47	1.219,98	55,36	4.559,82	10.912,81	15.472,62
Cerrado	0,00	650,28	0,00	650,28	3.949,44	4.599,72
Cerrado	0,00	411,84	0,00	411,84	1.347,06	1.758,90
Cerrado em regeneração	0,00	193,54	0,00	193,54	1.603,23	1.796,77
Cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura	0,00	44,90	0,00	44,90	999,15	1.044,06
Floresta	3.183,46	554,03	11,14	3.748,62	6.594,63	10.343,25
Floresta primária ou floresta secundária em estágio avançado de regeneração	2.079,75	399,39	0,00	2.479,15	5.770,30	8.249,45
Floresta secundária em estágio inicial de regeneração	408,82	13,42	2,26	424,50	332,85	757,35
Floresta secundária em estágio intermediário de regeneração	694,89	141,21	8,88	844,98	491,47	1.336,45
Palmeiral	27,84	0,70	0,00	28,53	39,06	67,60
Palmeiral denso	17,01	0,00	0,00	17,01	0,00	17,01
Palmeiral denso em terreno alagadiço	10,83	0,70	0,00	11,53	39,06	50,59
Áreas com predominância de vegetação herbácea ou arbustiva	73,18	14,98	44,22	132,38	329,68	462,05
Vegetação herbácea natural e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	50,98	14,98	0,00	65,96	125,47	191,43
Vegetação herbácea natural em terreno alagadiço	17,12	0,00	39,14	56,25	117,76	174,01
Vegetação herbácea natural, árvores e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	0,00	0,00	0,00	0,00	83,86	83,86
Vegetação natural herbácea ou arbustiva	5,08	0,00	5,09	10,16	2,58	12,74

continua...

Tabela 2. Continuação.

Classes e agrupamentos de classes	Áreas em hectares					Total
	PA Corre Água	PA Ferreirinha	PA Itaupal	Dentro dos PA	Fora dos PA	
Corpos d'água	6,48	0,00	2,01	8,49	8,55	17,04
Outros	46,76	12,60	0,24	59,60	214,49	274,10
Associação de vegetação ruderal e solo exposto	0,00	0,00	0,00	0,00	8,28	8,28
Gramado plantado	1,58	0,00	0,00	1,58	0,00	1,58
Povoado	26,89	0,00	0,00	26,89	0,00	26,89
Renques ou pequenos aglomerados de árvores plantadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
Solo exposto	1,29	0,00	0,00	1,29	167,01	168,30
Vegetação ruderal	2,46	0,17	0,00	2,63	6,61	9,24
Via não pavimentada	14,55	12,43	0,24	27,22	32,44	59,65
Total geral	3.914,45	1.383,66	66,85	5.364,96	17.482,23	22.847,19

Ressalta-se que a quantificação das áreas para cada PA refere-se apenas à porção dos PAs situadas dentro da área de estudo. Segundo os limites fornecidos pelo Incra (2020), o PA Corre Água tem 63,8% de sua área dentro da área de estudo, o PA Ferreirinha tem 24,7% e o PA Itaupal, apenas 0,5%.

Um mapa simplificado, apenas com os agrupamentos de classes de uso e cobertura das terras é apresentado na Figura 15. Os agrupamentos são os mesmos que constam da Tabela 2. O mapa simplificado é derivado do mapa completo, em escala maior, apresentado em encarte.

As Tabelas 3 e 4 apresentam a mesma conformação da Tabela 2, porém os valores agora são percentuais de áreas. Na Tabela 3, os percentuais referem-se ao total da área de cada recorte espacial: os três PAs, as áreas situadas fora e dentro dos PAs e a área de estudo toda.

Na Tabela 4, os percentuais são referentes à área total de cada classe ou agrupamento de classes de uso e cobertura das terras. Essas tabelas permitem comparar a situação dos diferentes recortes espaciais quanto ao uso e cobertura das terras e analisar a distribuição das classes e agrupamentos de classes de uso e cobertura nos diferentes recortes espaciais.

Os dados das Tabelas 2 e 3 mostram que 67,72% da área de estudo são cobertos por vegetação natural primária ou secundária. As áreas de Cerrado (fitofisionomia de Savana) correspondem a 20,13% da área de estudo e as áreas de florestas, a 45,27%.

Há também áreas com predominância de vegetação herbácea ou arbustiva natural (2,02%) e áreas com palmeirais densos (0,30%). As áreas com florestas primárias ou secundárias em estágio avançado de regeneração correspondem a 36,11% da área de estudo; as áreas florestais com intervenção antrópica evidente (florestas secundárias em estágio intermediário ou inicial de regeneração) correspondem a 9,16% da área de estudo ou a 20,24% das áreas com florestas nativas. A intervenção antrópica é maior em áreas mapeadas como Cerrado. Nestas, a soma das áreas de “Cerrado em regeneração” e “Cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura” correspondem a 12,43% da área de estudo e a 61,76% das áreas mapeadas como Cerrado.

As áreas do agrupamento “lavouras, pastagens e silvicultura” totalizam 31,00% da área de estudo. Grande parte dessa área (78,42%) é ocupada por silvicultura, atividade presente em 24,31% da área de estudo. As pastagens são poucas, totalizam apenas 2,55% da área de estudo.

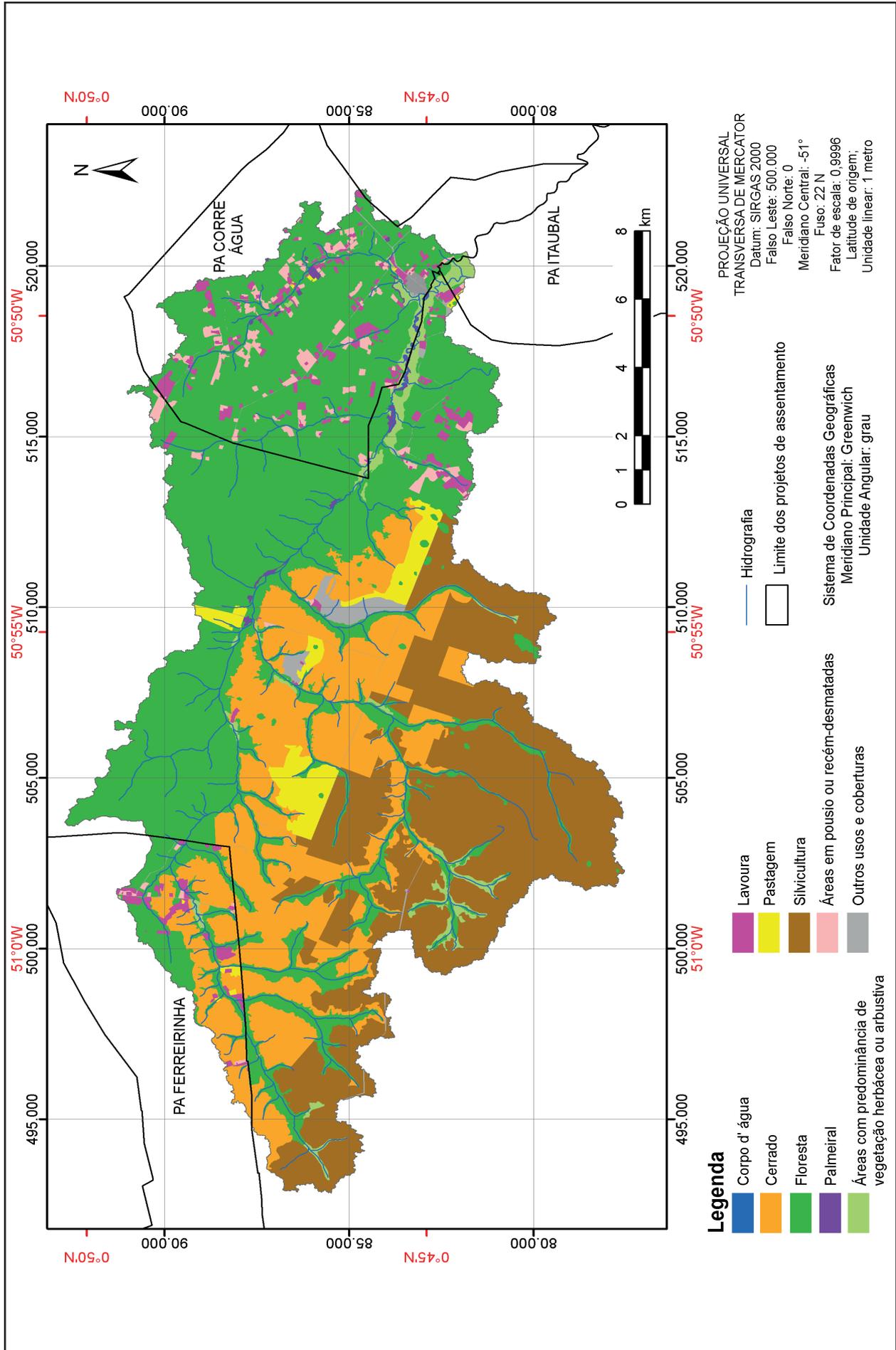


Figura 15. Mapa dos agrupamentos de classes de uso e cobertura das terras.

Tabela 3. Percentuais da área de cada classe e agrupamento de classes de uso e cobertura das terras em relação à área de cada projeto de assentamento, às áreas totais dentro e fora dos projetos de assentamentos e à área total de estudo.

Classes e agrupamentos de classes	Percentuais em relação à área total de cada recorte espacial					
	PA Corre Água	PA Ferreirinha	PA Itaubal	Dentro dos PA	Fora dos PA	Total
Lavouras, pastagens e silvicultura	14,73	10,92	13,82	13,74	36,30	31,00
Áreas em pousio ou recém-desmatadas	7,09	1,24	3,07	5,53	0,50	1,68
Área em pousio	6,52	1,24	3,07	5,11	0,40	1,51
Área recém-desmatada	0,58	0,00	0,00	0,42	0,10	0,17
Lavouras	7,53	8,55	7,40	7,79	0,82	2,46
Edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticos)	0,44	1,04	0,00	0,59	0,08	0,20
Lavoura não categorizada	1,70	0,88	6,53	1,55	0,17	0,49
Lavoura permanente	0,25	0,07	0,00	0,20	0,05	0,09
Lavoura temporária	5,05	6,16	0,87	5,29	0,51	1,63
Lavouras permanentes e temporárias não discriminadas	0,09	0,40	0,00	0,17	0,01	0,05
Pastagens	0,11	1,13	3,35	0,41	3,21	2,55
Pastagem com muitas invasoras	0,02	0,97	3,35	0,31	3,21	2,53
Pastagem sem invasoras	0,09	0,15	0,00	0,11	0,00	0,03
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	31,77	24,31
Vegetação natural primária ou secundária	83,91	88,17	82,81	84,99	62,42	67,72
Cerrado	0,00	47,00	0,00	12,12	22,59	20,13
Cerrado	0,00	29,76	0,00	7,68	7,71	7,70
Cerrado em regeneração	0,00	13,99	0,00	3,61	9,17	7,86
Cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura	0,00	3,25	0,00	0,84	5,72	4,57
Floresta	81,33	40,04	16,66	69,87	37,72	45,27
Floresta primária ou floresta secundária em estágio avançado de regeneração	53,13	28,86	0,00	46,21	33,01	36,11
Floresta secundária em estágio inicial de regeneração	10,44	0,97	3,38	7,91	1,90	3,31
Floresta secundária em estágio intermediário de regeneração	17,75	10,21	13,28	15,75	2,81	5,85
Palmeiral	0,71	0,05	0,00	0,53	0,22	0,30
Palmeiral denso	0,43	0,00	0,00	0,32	0,00	0,07
Palmeiral denso em terreno alagadiço	0,28	0,05	0,00	0,21	0,22	0,22
Áreas com predominância de vegetação herbácea ou arbustiva	1,87	1,08	66,15	2,47	1,89	2,02
Vegetação herbácea natural e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	1,30	1,08	0,00	1,23	0,72	0,84
Vegetação herbácea natural em terreno alagadiço	0,44	0,00	58,55	1,05	0,67	0,76
Vegetação herbácea natural, árvores e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,37
Vegetação natural herbácea ou arbustiva	0,13	0,00	7,61	0,19	0,01	0,06

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Classes e agrupamentos de classes	Percentuais em relação à área total de cada recorte espacial					
	PA Corre Água	PA Ferreirinha	PA Itaubal	Dentro dos PA	Fora dos PA	Total
Corpos d'água	0,17	0,00	3,01	0,16	0,05	0,07
Outros	1,19	0,91	0,36	1,11	1,23	1,20
Associação de vegetação ruderal e solo exposto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04
Gramado plantado	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01
Povoado	0,69	0,00	0,00	0,50	0,00	0,12
Renques ou pequenos aglomerados de árvores plantadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solo exposto	0,03	0,00	0,00	0,02	0,96	0,74
Vegetação ruderal	0,06	0,01	0,00	0,05	0,04	0,04
Via não pavimentada	0,37	0,90	0,36	0,51	0,19	0,26
Total geral	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 4. Percentuais da área total de cada classe e agrupamento de classes de uso e cobertura das terras dentro e fora dos projetos de assentamentos.

Classes e agrupamentos de classes	Percentuais em relação à área total de cada classe ou agrupamento de classes					
	PA Corre Água	PA Ferreirinha	PA Itaubal	Dentro dos PA	Fora dos PA	Total
Lavouras, pastagens e silvicultura	8,14	2,13	0,13	10,41	89,59	100,00
Áreas em pousio ou recém-desmatadas	72,26	4,46	0,53	77,25	22,75	100,00
Área em pousio	74,04	4,97	0,60	79,61	20,39	100,00
Área recém-desmatada	56,88	0,00	0,00	56,88	43,12	100,00
Lavouras	52,46	21,08	0,88	74,42	25,58	100,00
Edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticos)	37,86	31,95	0,00	69,81	30,19	100,00
Lavoura não categorizada	58,78	10,81	3,86	73,45	26,55	100,00
Lavoura permanente	50,42	4,79	0,00	55,20	44,80	100,00
Lavoura temporária	52,94	22,84	0,16	75,94	24,06	100,00
Lavouras permanentes e temporárias não discriminadas	34,05	52,53	0,00	86,58	13,42	100,00
Pastagens	0,75	2,67	0,38	3,81	96,19	100,00
Pastagem com muitas invasoras	0,13	2,34	0,39	2,85	97,15	100,00
Pastagem sem invasoras	63,55	36,45	0,00	100,00	0,00	100,00
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Vegetação natural primária ou secundária	21,23	7,88	0,36	29,47	70,53	100,00
Cerrado	0,00	14,14	0,00	14,14	85,86	100,00
Cerrado	0,00	23,41	0,00	23,41	76,59	100,00
Cerrado em regeneração	0,00	10,77	0,00	10,77	89,23	100,00
Cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura	0,00	4,30	0,00	4,30	95,70	100,00

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Classes e agrupamentos de classes	Percentuais em relação à área total de cada classe ou agrupamento de classes					Total
	PA Corre Água	PA Ferreirinha	PA Itaubal	Dentro dos PA	Fora dos PA	
Floresta	81,33	40,04	16,66	69,87	37,72	45,27
Floresta primária ou floresta secundária em estágio avançado de regeneração	25,21	4,84	0,00	30,05	69,95	100,00
Floresta secundária em estágio inicial de regeneração	53,98	1,77	0,30	56,05	43,95	100,00
Floresta secundária em estágio intermediário de regeneração	52,00	10,57	0,66	63,23	36,77	100,00
Palmeiral	41,18	1,03	0,00	42,21	57,79	100,00
Palmeiral denso	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
Palmeiral denso em terreno alagadiço	21,41	1,38	0,00	22,79	77,21	100,00
Áreas com predominância de vegetação herbácea ou arbustiva	15,84	3,24	9,57	28,65	71,35	100,00
Vegetação herbácea natural e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	26,63	7,83	0,00	34,46	65,54	100,00
Vegetação herbácea natural em terreno alagadiço	9,84	0,00	22,49	32,33	67,67	100,00
Vegetação herbácea natural, árvores e palmeiras esparsas em terreno alagadiço	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Vegetação natural herbácea ou arbustiva	39,85	0,00	39,90	79,75	20,25	100,00
Corpos d'água	38,01	0,00	11,83	49,83	50,17	100,00
Outros	17,06	4,60	0,09	21,75	78,25	100,00
Associação de vegetação ruderal e solo exposto	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Gramado plantado	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
Povoado	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
Renques ou pequenos aglomerados de árvores plantadas	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo exposto	0,77	0,00	0,00	0,77	99,23	100,00
Vegetação ruderal	26,67	1,82	0,00	28,49	71,51	100,00
Via não pavimentada	24,38	20,84	0,40	45,63	54,37	100,00
Total geral	17,13	6,06	0,29	23,48	76,52	100,00

A quase totalidade dessas pastagens (2,53% da área de estudo) apresenta sinais de abandono, com muitas plantas invasoras em crescimento (Tabela 3).

Durante os trabalhos de campo não foram observados animais nessas áreas. As pastagens sem invasoras correspondem a pequenas áreas situadas em lotes de projetos de assentamentos com pequenos rebanhos de caprinos ou ovinos.

Não há corpos d'água de grande extensão na área de estudo. As áreas efetivamente mapeadas como corpos d'água representam apenas 0,07% da área, entretanto há áreas alagadiças, principalmente às margens do Rio Piriirim. São áreas cobertas por palmeiras e vegetação herbácea–arbustiva

adaptadas à condição hídrica do solo. No mapeamento, as áreas alagadiças totalizaram 499,90 ha, que correspondem a 2,19% da área de estudo.

Os outros tipos de ocupação totalizam apenas 1,20% da área de estudo. Abrangem a área de um povoado, as áreas de solo exposto, as estradas e as áreas com vegetação ruderal ou associação de solo exposto e vegetação ruderal normalmente encontradas ao longo das estradas.

Na área de estudo, a cobertura por vegetação natural primária ou secundária é superior a 82% da área de cada PA. As áreas do agrupamento “lavouras, pastagens e silvicultura” correspondem a 13,74% das áreas dentro dos PAs, a 14,73% da área do PA Corre Água, a 10,92% da área do PA Ferreirinha e a 36,30% das áreas fora dos PAs. Em todos os PAs, há predomínio das áreas com lavouras nesse agrupamento. Já nas áreas fora dos assentamentos, há predomínio da silvicultura: 31,77% da área total fora dos assentamentos e 87,53% da área do agrupamento (Tabela 3).

Os dados da Tabela 4 mostram que os projetos de assentamento ocupam 23,48% da área de estudo. Apenas 10,41% das áreas ocupadas pelo agrupamento “lavouras, pastagens e silvicultura” estão em áreas de projetos de assentamento (PAs). Não há silvicultura em áreas de PA. Apenas 3,81% das áreas mapeadas como pastagens estão dentro de PA. Por sua vez, 74,42% das áreas mapeadas como lavouras e 77,25% das áreas mapeadas como “em pousio ou recentemente desmatadas” estão dentro de PA.

Das áreas mapeadas como vegetação natural primária ou secundária, 29,47% estão dentro dos PAs. Das áreas mapeadas como florestas, 36,24% estão dentro de PA. Das áreas mapeadas como Cerrado, apenas 14,14% estão dentro de PA. Os projetos de assentamento foram implantados em áreas com predominância de fitofisionomias de florestas, considerando o mapa de vegetação pretérita (Figura 3). Já as áreas com silvicultura empresarial foram implantadas em áreas originalmente com predominância de fitofisionomias de Savana, típicas das áreas de Cerrado.

Pela distribuição das diversas forma de uso e cobertura em áreas de assentamento, vê-se que 70,53% das áreas com vegetação natural primária ou secundária estão fora dos PAs (Tabela 4), entretanto apenas 62,42% das áreas fora dos PAs apresentam vegetação nativa primária ou secundária. Para áreas dentro de PA, esse percentual é de 84,99% (Tabela 3).

Considerações finais

A área de estudo compreende a parte da Bacia do Rio Piririm situada em terras dos municípios de Macapá, Ferreira Gomes, Itaubal e Cutias, no estado do Amapá. O mapeamento de uso e cobertura das terras produzido permitiu constatar que, no local, há predomínio das áreas com vegetação natural primária ou secundária. Dentro dessas áreas predominam as fitofisionomias florestais, características do bioma Amazônia, mas há parcela significativa da área que apresenta fitofisionomias de savanas. Há também áreas menores cobertas por vegetação herbácea e arbustiva, com e sem a presença de palmeiras, comum em terrenos alagadiços às margens do Rio Piririm. Dentro da parcela de terras com atividades econômicas, destacam-se as áreas dedicadas à silvicultura empresarial, com o cultivo de árvores do gênero *Eucalyptus* e da espécie *Acacia mangium*, popularmente conhecidas como eucalipto e acácia. A acácia tem se comportado como planta invasora. Além de invadirem as plantações de eucalipto, acácias também são observadas, de forma esparsa, em meio à vegetação nativa e em propriedades vizinhas às áreas com silvicultura, provavelmente por dispersão e germinação espontânea de sementes provenientes das áreas de cultivo.

A área de estudo abrange partes de três projetos de assentamento (PAs). Nesses PAs, destaca-se a agricultura familiar, com a produção voltada para o consumo familiar dos assentados e para o comércio em feiras das cidades próximas, especialmente Macapá. Em algumas áreas fora dos PAs, também foi observada a prática da agricultura familiar, de maneira semelhante à praticada pelos assentados. O principal produto de cultivo é a mandioca, cuja produção é usada, em sua maior parte, para a fabricação local de farinha. Há áreas menores dedicadas à produção de frutas e olerícolas diversas. Apesar da presença das lavouras, os PAs ainda conservam grande parte de suas áreas com vegetação nativa primária ou secundária. Não há silvicultura em áreas de PA e o total das áreas com pastagens é ínfimo. O extrativismo do açaí é praticado em áreas de vegetação natural com ocorrência da espécie. Alguns extrativistas promovem o adensamento dos açaizais nativos com plantio de mudas da espécie. A agricultura itinerante ou coivara é muito praticada na área, conseqüentemente, é comum a presença de áreas de cultivo abandonadas com início do processo de regeneração florestal e áreas recém-desmatadas, geralmente queimadas, em preparo para o cultivo.

As pastagens ocupam uma pequena porção da área de estudo. Entre as áreas mapeadas como pastagens, há amplo predomínio daquelas com muitas plantas invasoras, com sinais de abandono e ausência de animais. Estão majoritariamente localizadas em áreas fora dos PAs.

Referências

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AMAPÁ (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente; EXÉRCITO BRASILEIRO. **Base cartográfica contínua do Estado do Amapá Escala 1:25.000**. Disponível em: https://intra.sema.ap.gov.br/site/cgeo/AMAPA_CONTINUO_25k_continuo.sqlite. Acesso em: 30 jun. 2022.

ANDRADE, D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos**: uma contribuição da economia ecológica. 2010. 261 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=490596>. Acesso em: 1 nov. 2023.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R.; FASIABEN, M. C. R.; GARCIA, J. R. Dinâmica do uso do solo e valoração de serviços ecossistêmicos: notas de orientação para políticas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 25, p. 53-71, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=535829>. Acesso em: 1 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Serviços Ecossistêmicos**. Disponível em: <https://mma.gov.br/biodiversidade/economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade/servi%C3%A7os-ecossist%C3%AAmicos.html#servi%C3%A7os-ecossist%C3%AAmicos>. Acesso em: 30 abr. 2020.

ESRI. **ArcHydro**: GIS para recursos hídricos. Disponível em: <https://www.esri.com/pt-br/industries/water-resources/arc-hydro>. Acesso em: 1 nov. 2023.

HYSLOP, K.; GALDINO, S.; TOSTO, S. G.; QUARTAROLI, C. F. Estimativa do fator topográfico da Equação Universal de Perda de Solo (USLE) utilizando o InVest, na Bacia Piririm, Amapá. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 13., 2019, Campinas. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo (IAC), 2019. 11 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/201022/1/5079.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Downloads**:_Biomass_250mil.zip. Publicado em 30 de outubro de 2019a. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomass/vetores/Biomass_250mil.zip. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Downloads**:_reg_fit.zip. Publicado em 23 de maio de 2019b. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/regioes_fitocologicas_outras_areas/VG_REG_FITO.zip. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências**: informações ambientais, vegetação, vetores, escala 1:250.000, versão 2019c. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/escala_250_mil/versao_2019/. Acesso em: 30 abr. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências**: informações ambientais, pedologia, vetores, escala 1:250.000, versão 2019d. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/vetores/escala_250_mil/versao_2019/. Acesso em: 30 abr. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Downloads**: AP_Municipios_2021.zip. Publicado em 9 de março de 2022. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2021/UFs/AP/AP_Municipios_2021.zip. Acesso em: 30 jun. 2022.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Downloads**: Assentamento Brasil_AP.zip. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/zip/Assentamento%20Brasil_AP.zip. Acesso em: 30 abr. 2020.

INVEST. **Integrated valuation of ecosystem services and tradeoffs**: DelineateIt. Disponível em: <http://releases.naturalcapitalproject.org/invest-userguide/latest/en/delineateit.html>. Acesso em: 1 nov. 2023.

MATTEI, L.; ROSSO, S. Evolução do mercado de pagamento por serviços ecossistêmicos no Brasil: evidências a partir do setor hídrico. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 9, p. 33-48, 2014. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/141211_bru_9_web_cap5.pdf. Acesso em: 1 nov. 2023.

TOSTO, S. G.; FURTADO, A. L. dos S.; PEREIRA, L. C.; NOGUEIRA JUNIOR, L. R. O Projeto ASEAM: construção do conhecimento e sistematização de experiências sobre valoração e pagamento por serviços ecossistêmicos e ambientais no contexto da agricultura familiar amazônica. In: NOGUEIRA JUNIOR, L. R.; TOSTO, S. G.; FURTADO, A. L. dos S.; PEREIRA, L. C. (ed.). **Serviços ecossistêmicos e pagamento por serviços ambientais**: aspectos teóricos e estudo de caso. Brasília, DF: Embrapa, 2022.

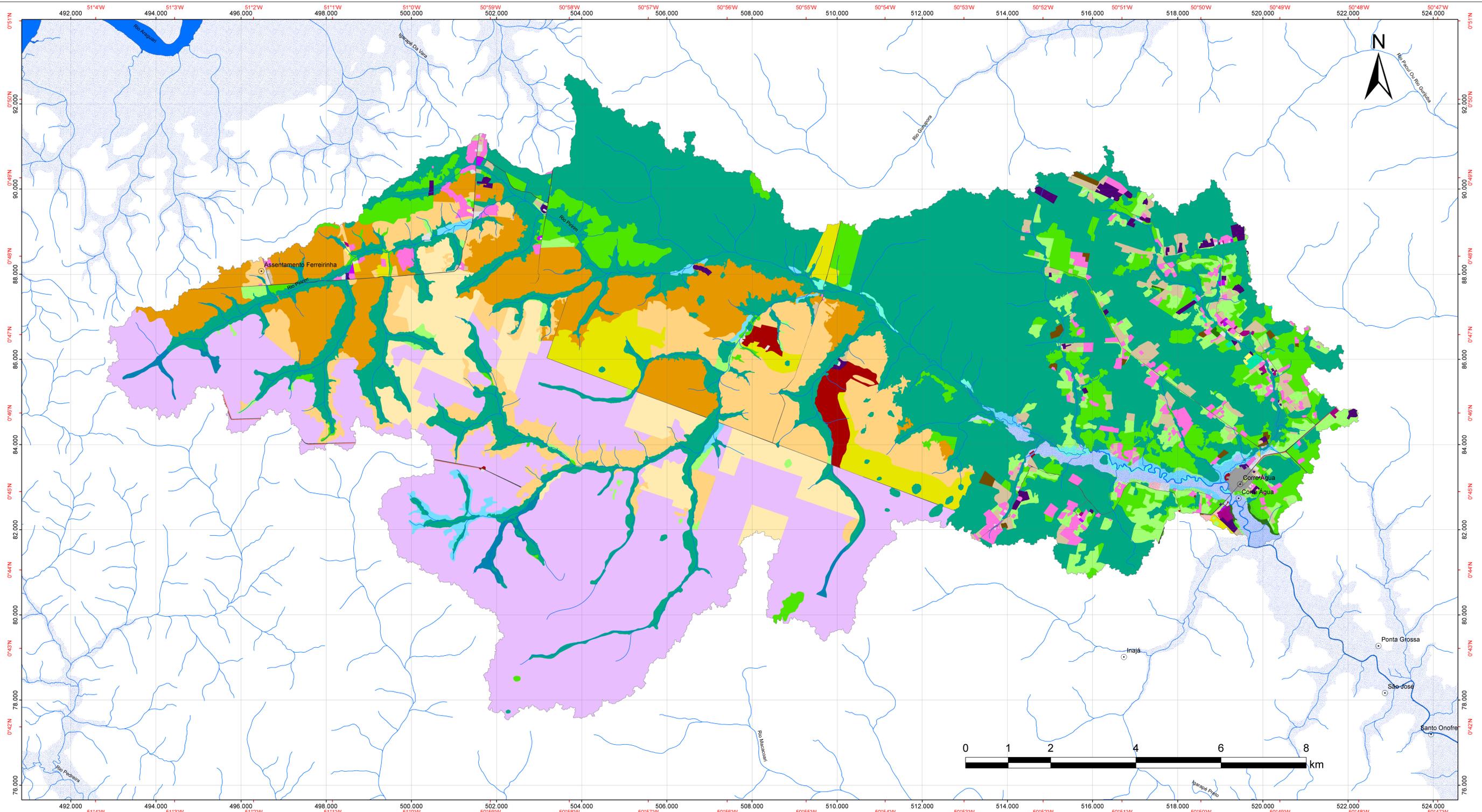
Embrapa

Territorial



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA





PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Datum: SIRGAS 2000
 Falso Leste: 500.000,0
 Falso Norte: 0,0
 Meridiano Central: -51,0°
 Fuso: 22 N
 Fator de escala: 0,9996
 Latitude de origem: 0,0°
 Unidade linear: 1,0 metro

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Meridiano Principal: Greenwich
 Unidade Angular: grau (0,0174532925199433)
 Datum: SIRGAS 2000
 Elipsóide: GRS 1980
 Semieixo maior: 6378137,0
 Semieixo menor: 6356752,314140356
 Inverso do achatamento: 298,257222101

Diagramação: Carlos Fernando Quartaroli

Fontes dos dados:
 Limite da área de estudo e uso e cobertura das terras
 Fonte: GEOINFO – Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária)
 Disponíveis em: <https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/#/dataset/1818>
 Autores: Carlos Fernando Quartaroli, Sérgio Gomes Tôsto, Flávio dos Santos Oliveira, Sérgio Galdino
 Terrenos sujeitos à inundação, aglomerados rurais e hidrografia
 Fonte: Base cartográfica digital contínua do Estado do Amapá - Escala 1:25.000.
 Autores: Governo do Estado do Amapá, Exército Brasileiro
 Disponíveis em: https://intra.sema.ap.gov.br/site/cgeo/AMAPA_CONTINUO_25k_continuo.sqlite

USO E COBERTURA DAS TERRAS DA ÁREA DE ESTUDO DO PROJETO ASEAM NO ESTADO DO AMAPÁ EM 2019 *

Legenda

- Limite da área de estudo
- Aglomerado rural
- Hidrografia
- Terreno sujeito à inundação
- floresta primária ou floresta secundária em estágio avançado de regeneração
- floresta secundária em estágio inicial de regeneração
- floresta secundária em estágio intermediário de regeneração
- cerrado
- cerrado em regeneração
- cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura
- corpo d' água
- vegetação herbácea natural em terreno alagadiço
- vegetação herbácea natural e palmeiras esparsas em terreno alagadiço
- vegetação herbácea natural, árvores e palmeiras esparsas em terreno alagadiço
- vegetação natural herbácea ou arbustiva
- palmeiral denso
- palmeiral denso em terreno alagadiço
- renques ou pequenos aglomerados de árvores plantadas
- vegetação ruderal
- cerrado em regeneração em antiga área de silvicultura
- associação de vegetação ruderal e solo exposto
- via não pavimentada
- povoado
- edificações rurais e áreas adjacentes (pátios, arvoredos, pomares e hortas domésticos)
- pastagem com muitas invasoras
- pastagem sem invasoras
- área recém-desmatada
- área em pousio
- lavoura não categorizada
- lavoura permanente
- lavoura temporária
- lavouras permanentes e temporárias não discriminadas
- gramado plantado
- silvicultura

* PROJETO ASEAM: Construção do conhecimento e sistematização de experiências sobre valorização e pagamento por serviços ecossistêmicos e ambientais no contexto da agricultura familiar amazônica
 A área mapeada corresponde à parte da Baía do Rio Piri e abrange parte dos municípios de Macapá, Ferreira Gomes, Cutias e Itaubal.