

MUDANÇA DE USO DO SOLO SOB A ÓTICA PEDOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO ARAGUAIA - PA E PERSPECTIVAS AGROFLORESTAIS

Silva, I.C.S. (UFPA) ; Silva, N.C.F. (UFPA) ; Maneschy, R.Q. (UFPA)

RESUMO

No município estudado encontra-se principalmente o Neossolo Quartzarênico, o Argissolo Vermelho-Amarelo e o Plintossolo Pétrico, os quais estão nas Unidades Geomorfológicas conhecidas como Depressão do Baixo e Médio Araguaia e nos Patamares do Araguaia. Sob essas perspectivas, o município de São Domingos do Araguaia não seria propício apenas para produção agropecuária como é usado hoje de forma tão intensa, e o esse mau uso resulta em problemas graves ao meio ambiente. Dessa forma, é necessário a implantação de métodos agropecuários ecológicos para o redesenho da paisagem, como os sistemas de ILPF e fomento do uso de técnicas mais apropriadas para a região, para que haja vantagens ecológica. Recomenda-se a recuperação e/ou reabilitação das áreas degradadas, com a recomposição das áreas de proteção permanente e a integração de fragmentos florestais.

PALAVRAS CHAVES

Geomorfologia; Pedologia; Agropecuária; Silvicultura; Redesenho

ABSTRACT

In the municipality studied, there is mainly the Quartzarenic Neosol, the Red-Yellow Argisol and Pétric Plinthosol, which are in the Units Geomorphological features known as Depression of the Lower and Middle Araguaia and in the Patamares do Araguaia. Under these perspectives, the municipality of São Domingos do Araguaia would not be suitable only for agricultural production as it is used today so intensely, and this misuse results in serious problems in the environment. Thus, it is necessary to implement agricultural methods ecological resources for the redesign of the landscape, such as the ILPF systems and the promotion of use of more appropriate techniques for the region, so that there are advantages ecological. It is recommended the recovery and/or rehabilitation of degraded areas, with the recomposition of permanent protection areas and the integration of fragments forestry.

INTRODUÇÃO

O uso do geoprocessamento para mapear e demonstrar as evoluções de uso do solo no território tem auxiliado na elaboração de instrumentos que permitem o desenvolvimento de políticas públicas mais assertivas ao nível local (STASSUN; PRADO FILHO, 2012; SOARES et al., 2018). Nessa perspectiva, verifica-se a importância do zoneamento ambiental para os municípios aliando a preservação ao ordenamento territorial com vistas a melhor orientar a distribuição das atividades produtivas e proporcionar melhor gestão do espaço (BERTOLDO; GASS, 2007). O uso do solo na área rural nem sempre é utilizado de forma a conferir resiliência aos sistemas agropecuários resultando, a médio e longo prazo, em graves problemas ambientais. Dessa maneira, nesses casos, se torna necessário a implantação ou readequação dos sistemas produtivos que levem em consideração a manutenção dos serviços ecossistêmicos e que redesenhem a paisagem rural convencional (Ex: monocultura de pastagens cultivadas) a partir do uso de técnicas mais apropriadas para a região, respeitando sua singularidade com vantagens econômicas, sociais e ecológicas (MANESCHY et al., 2022). Este trabalho teve como objetivo analisar as mudanças de uso do solo no município de São Domingos do Araguaia, no sudeste do estado do Pará, para apontar possibilidades de recuperação e/ou reabilitação dessas áreas buscando contribuir com informações para conferir maior resiliência aos agroecossistemas locais.

MATERIAL E MÉTODOS

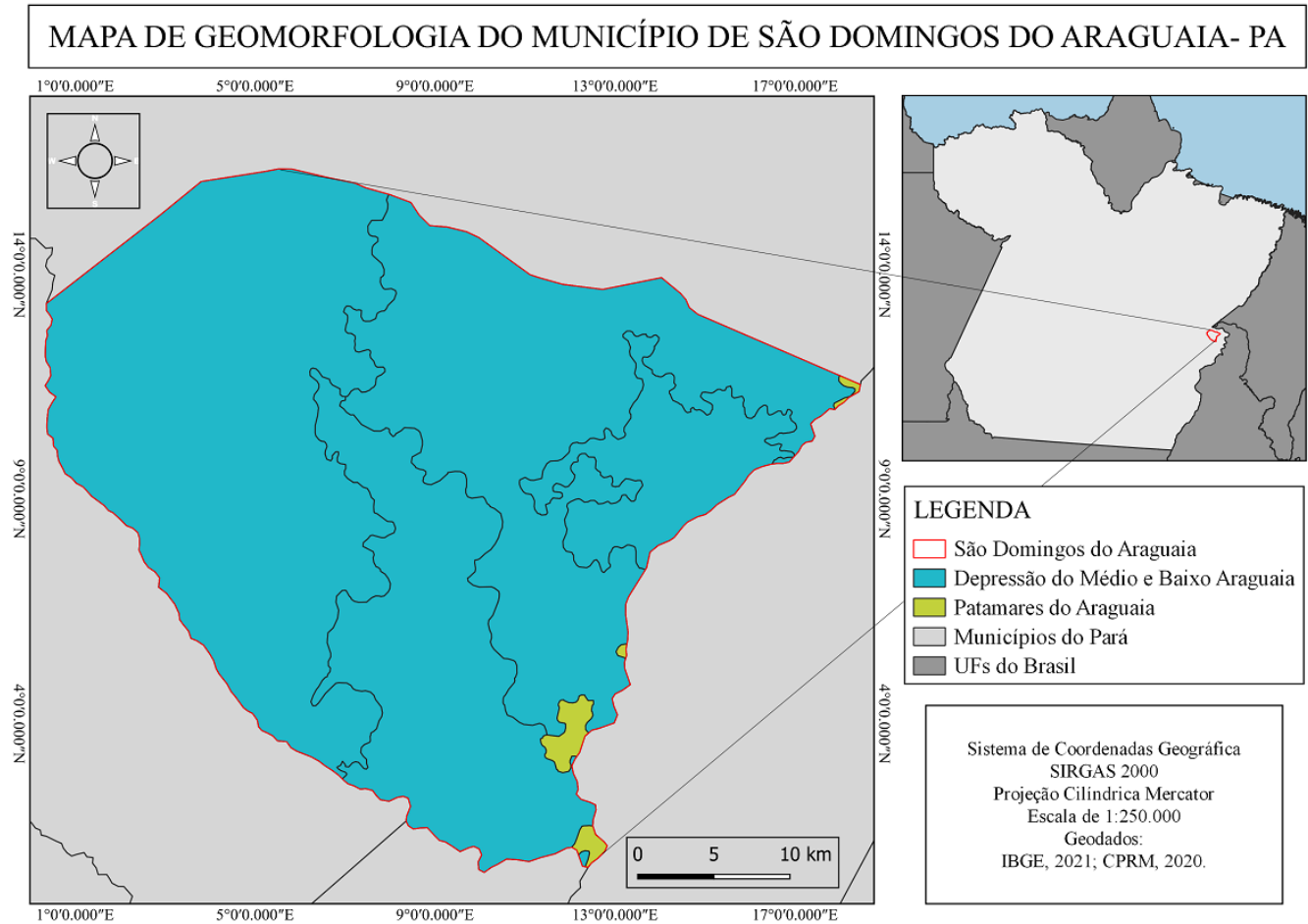
Os mapas foram elaborados com o Software ArcGIS 10.2 (CREPANI, 1996), a partir dos dados vetoriais (shapefiles) disponibilizados em repositórios institucionais (IBGE, ITERPA, SEMAS-PA). Com base nos dados disponibilizados INPE-TerraClass, serão colhidos dados sobre Área (Km²) e percentual (%) das áreas pertencentes a classificação de vegetação e uso da terra nos anos relacionados às classificações de “vegetação primária”, “vegetação secundária”, “silvicultura”, “pastagem arbustiva”, “pastagem herbácea”, “cultura agrícola perene”, “cultura agrícola semi-perene”, “cultura agrícola temporária”, “área urbanizada”, “outros”, “área não observada”, “desflorestamento”, “sem floresta” e “corpo d’água”. Os dados vetoriais serão trabalhados na escala 1:250.000, sob a orientação do DATUM SIRGAS-2000, com a projeção cilíndrica simples e sistemas de coordenadas geográficas. Os mapas temáticos versam acerca da localização do município e do uso da terra na zona de consolidação de atividade produtiva rural, com foco nas áreas de pastagens degradadas, o qual tem como objetivo de simular um novo mapa com redesenho dessa paisagem, para a partir disso, fazer a adoção desses sistemas propostos na ordem de 10%. Outro mapa temático anexado no presente trabalho trata-se do arcabouço geológico do município, cujo é constituído por rochas sedimentares conhecida como Depressão do Baixo e Médio Araguaia formado principalmente por arenitos arcóianos de granulometria fina a média, conglomerados e subordinadamente folhelhos cinzas esverdeados, marrons ou avermelhados, o que caracteriza uma litoestratigrafia polifacetada (JÚNIOR; MOURÃO, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos de geomorfologia, o município de São Domingos do Araguaia está sobre as famosas Depressões dos Araguaia, a qual acompanha quase todo o vale do Rio Araguaia e apresenta terrenos sedimentares, com uma topografia muito plana e altitudes entre 200 e 350 m. Em seu interior está a planície do Rio Araguaia onde encontra-se os Patamares do Araguaia. (IBGE-BDIA, 2021). A área caracterizou-se por possuir, predominantemente, relevos pouco dissecados (planos a ondulados) nas partes mais elevadas, as quais contrastam fortemente com a presença de relevos mais movimentados (forte ondulado de vertentes curtas) nas partes inferiores da paisagem. Os solos da área de estudo são: o Neossolos Quartzarênicos, onde representa 52,96%, o Argissolo Vermelho-Amarelo que corresponde a 32,56%, o Plintossolos Pétricos com 5,77%, o Cambissolo Háptico com 6,23% e o Neossolo Litólico que é apenas 2,48%, além de afloramentos de rochas (arenitos). Em relação ao uso do solo no município de São Domingos do Araguaia, no período de 2004 a 2008 as áreas de pastagem herbácea no município ultrapassavam os 741.20 km², esse número diminuiu em 2010 e aumentou em 2012 chegando em 886.38km² de pastagem herbácea, porém, após isso, somente decaiu, finalizando 2014 em 781.53km² em áreas de pastagem herbácea. Enquanto isso, nesse mesmo período inicial (2004-2008), a pastagem arbustiva decaía de mais de 238.90 km² para 18.67 km². De 2008 a 2010 aumentou novamente, só que para mais de 146.00 em km², já em 2012 estava 93.52km² de pastagem arbustiva no município, fechando 2014 com 219.92km² com esse tipo de pastagem. Relacionado a vegetação primária e secundária, as duas saíram de um pouco mais de 170.00 km² ocupados para direções distintas. No período de 2004 a 2008, a primeira diminuiu para 132.16 km² e a segunda foi para mais de 353.00km² ocupados, após esse período ambas decaíram relacionado a seus km² ocupados. A vegetação primária fechou o ano de 2014 com 108.33km² ocupados e a vegetação secundária com 274.37 km² sendo ocupado. Em relação ao desflorestamento, no ano de 2004 saiu de 37.41km² desflorestados para 9.59km² em 2008, posteriormente as áreas desflorestadas só diminuíram, chegando em 2014 com apenas 2.39km² de área desflorestada segundo o INPE- TerraClass (2022). Diante do que é apontado pelo IBGE (2007; 2013), considerando prioritários o combate à lixiviação, erosão e assoreamento dos cursos d’água, conforme preconizado pela Política Nacional dos Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), criou-se uma curva de tendência, no qual concentra a mudança de paisagens (de classes de uso) nas áreas pertencentes a Neossolos Quartzarênicos. É notório o desenvolvimento das pastagens com herbáceas no decorrer dos anos nesse solo, o que se torna perceptível seu uso para a pecuária de forma efetiva, por isso são escolhidas para a manutenção de seu uso para o pasto, exceto áreas de APP. O aumento progressivo da vegetação secundária também pode-se observar no município estudado, mas pode-se considerar essas áreas prioritárias para o redesenho da paisagem (MANESCHY et al, 2022). As áreas de vegetação primária e secundária se concentram no Nordeste do município, em Neossolo Quatizarênico, o qual é um solo com baixa teor de matéria orgânica e

micronutrientes, portanto, é essa área apropriada para reflorestamento, o qual pode conectar duas áreas com crescente vegetação secundária, produzindo um “corredor de ecológico” - faixas de habitats que se conectam para alcançar os fragmentos de vegetação existente -, os quais têm como objetivo assegurar áreas para continuidade de habitats naturais, refúgio silvestres ameaçados de extinção, áreas úmidas de encostas das margens de rios, de cachoeiras e cavernas ou grutas, e de demais áreas naturais e de unidades de conservação, o qual evita a erosão genética ou perdas irreversíveis da biodiversidade, conforme Brito (2012). Nas áreas de manutenção de uso da atividade pecuária, recomenda-se prioritariamente o manejo da regeneração natural do componente arbóreo em áreas de pastagem com ênfase em espécies forrageiras, em função da baixa qualidade nutricional das pastagens, sobretudo no período seco do ano (Maneschy, et al., 2012), também é necessário o uso de cercas vivas para delimitar as áreas de pastejo (Andrade-Nunes, et al., 2020). Segundo Anjos et al. (2021) a inclusão do componente arbóreo nas áreas de pastagens pode beneficiar o solo e o componente animal diretamente através da melhoria da qualidade da forragem e do conformo térmico afetando positivamente seu bem-estar, aspectos produtivos e reprodutivos. Diante disso, delimitar e identificar APPs requer aprimoramento das técnicas e sistemas, no qual o uso de geotecnologias, entre essas o Sensoriamento Remoto, possibilita aquisição e produção de informações cartográficas acerca do uso da terra juntamente com os Sistemas de Informação Geográficas (SIGs), os quais manifestam-se com bastante eficiência para a delimitação dessas áreas. Essa delimitação torna-se importante, pois faz com que o uso inapropriado e de forma irresponsável, seja feito em determinada área, assim qualquer atividade exercida nela será percebida pelos órgãos responsáveis através da fiscalização, consequência disso também será a capacidade produtiva da área, por conta do uso correto dela. Além disso, para um redesenho eficaz de uma paisagem, em específico a rural, é essencial propor uma pecuária integrada ao local, isso faz com que minimize os impactos na biodiversidade pré-existentes na área e mantenha a qualidade do solo ao longo dos anos. As cercas vivas podem ser consideradas corredores ecológicos de demais áreas naturais e de unidades de conservação, o qual evita a erosão genética ou perdas irreversíveis da biodiversidade, conforme Brito (2012). Posto isso, as cercas vivas integrariam fragmentos florestais na área do sistema de produção, o que resultaria em uma maior sustentabilidade para a pecuária e ainda de acordo com o que Brito (2012) informa, os corredores ecológicos proporcionam a recuperação de importantes áreas, que é a necessidade do município de São Domingos do Araguaia. Isso faz com que evite a perda da conectividade com suas áreas vertentes, possibilitando a dispersão da fauna, o qual impede que a biodiversidade local sofra maiores prejuízos de diversas ordens. Sendo assim, a conectividade deve ser mantida mediante sistemas de áreas protegidas e conectadas por fluxo gênico entre as populações para que ocorra a manutenção da diversidade genética, pois sabe-se que os efeitos da fragmentação que é provocado pela pecuária acaba prejudicando as espécies animais e vegetais, o que provoca a ruptura desse fluxo presente nos habitats. Assim, as APPs podem ser implantadas através desses corredores, que além de facilitarem o fluxo biológico e a permanência da fauna e flora local, também tem outras funções vitais para a sustentabilidade da paisagem, tais como: proteção de áreas fisicamente sensíveis dos cursos d'água, manutenção da qualidade da água e retenção de poluentes agrícolas (METZGER, 2012; MELO et al., 2014 conforme PAULA; SAIS; OLIVEIRA, 2018).

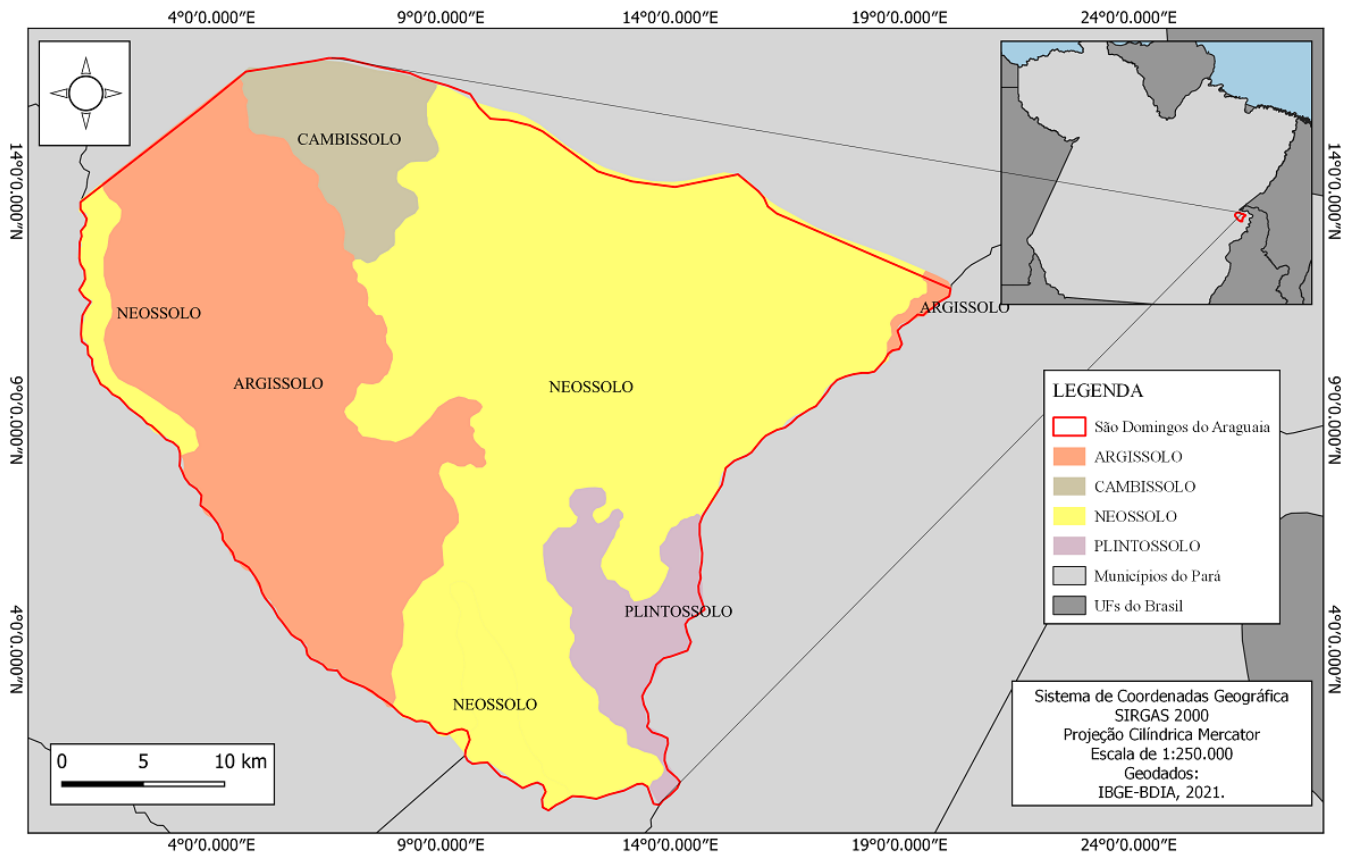
Geomorfologia do município de São Domingos do Araguaia - PA



Unidades Geomorfológicas do município de São Domingos do Araguaia - PA

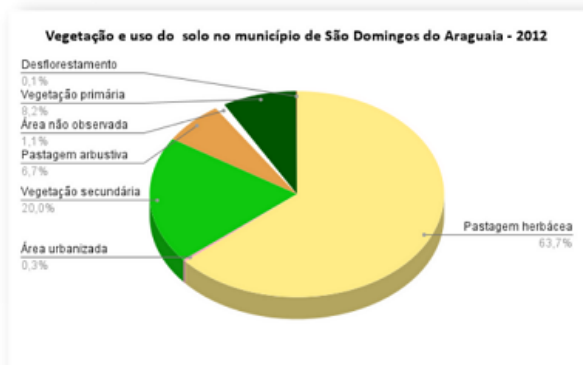
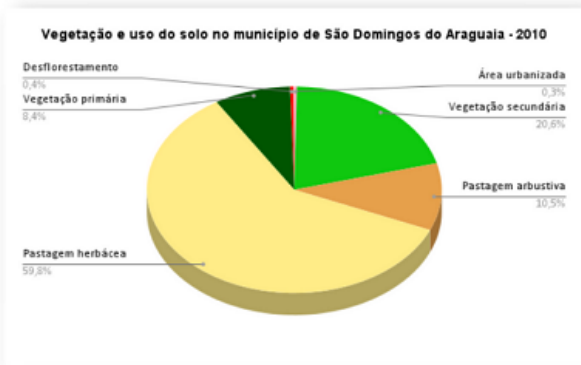
Pedologia do município de São Domingos do Araguaia - PA

MAPA DE PEDOLOGIA DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO ARAGUAIA - PA



Pedologia do município de São Domingos do Araguaia - PA, conforme as subordens do Sistema de Classificação Brasileira dos Solos - SiBCS.

Porcentagem temporal (2004 - 2014) do uso do solo no município de São



Uso do solo no município de São Domingos do Araguaia - PA nos anos de 2004 a 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que existem intensas áreas de pastagens degradadas, impulsionadas pela expansão e intensificação da pecuária tradicional na região de 2004 a 2014. A implantação de sistemas agroflorestais pecuários, tendo como prioridade a reabilitação de solos degradados a partir da recuperação de áreas de proteção permanente, o qual pode auxiliar na manutenção de processos ecológicos essenciais, na manutenção da biodiversidade local e dos serviços ecossistêmicos, a fim de conferir maior sustentabilidade aos agroecossistemas locais e maior fertilização do solo. Há a necessidade de continuar aderindo as áreas de vegetação primária e secundária que ainda não se conectaram com corredores ecológicos, o que propicia o processo de reflorestamento que pode se observar no município, cujo Maneschky et. al. (2017) recomendou e que é caracterizado pela conversão de florestas em pastagens, o qual faz parte do "arco do desmatamento" na Amazônia Legal. Dessa forma terão suporte à elaboração de políticas públicas locais e para a contribuição do uso do solo de forma consciente para a conservação da paisagem.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Núcleo de Meio Ambiente (NUMA), ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), ao Laboratório de Análise e Representação Cartográfica e ao grupo de pesquisa Tauã.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, Roberto Giolo de et al. Sistemas Silvopastoris: Produção animal com benefícios ambientais. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 9., 2014, Bahia. Anais [...]. Ilhéus: Snpa, 2014. p. 1-19.

ANDRADE-NUNES, H, S. de; MANESCHY, R. Q.; OLIVEIRA, G. F.; CORREA, I. L. F.; BRITO, M.A. Implantação inicial de cercas vivas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) em criações de bovinos de agricultores familiares através do método da pesquisa-ação. Agricultura Familiar (UFPA), v. 14, p. 165-183, 2020.

BRASIL, Lei 12.651 de 25 de maio de 2012.

BRASIL, Lei 9.985 de 18 de julho de 2000.

CERRI, C. E. P.; FEIGL, B.; CERRI, C. C. Dinâmica da matéria orgânica do solo da Amazônia. In: Fundamentos da matéria orgânica: ecossistemas tropicais e subtropicais. SANTOS et. Al. 2. Ed. rev. Atual. Porto Alegre: Metrópole, 2008, 654 p.

GUTBERLET, J. Zoneamento da Amazônia: uma visão crítica. Estudos Avançados 16, v.46, p. 157-174, 2002.

PAULA, Rafael Pereira de; SAIS, Adriana Cavalieri; OLIVEIRA, Renata Evangelista de. Conectividade de Fragmentos de Vegetação Nativa e Áreas de Preservação Permanente de Imóveis Rurais Familiares em uma Microbacia Hidrográfica na Amazônia Matogrossense. Agroecol - Uso e Conservação dos Recursos Naturais, Campo Grande, v. 13, n. 2, p. 1-10, dez. 2018.

DIAS, Paulo Francisco et al. Moirão vivo de gliricídia na confecção de cerca elétrica. Niterói: Rio Rural, 2009.

NUNES, Heloiza Sousa de Andrade et al. Implantação inicial de cercas vivas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) em criações de bovinos de agricultores familiares através do método da pesquisa-ação.

Agricultura Familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento, Belém, v. 14, n. 1, p. 165-183, jan./jun. 2020.

ANDRADE-NUNES, H. S. de; MANESCHY, R. Q.; OLIVEIRA, G. F.; CORREA, I. L. F.; BRITO, M.A. Implantação inicial de cercas vivas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) em criações de bovinos de agricultores familiares através do método da pesquisa-ação. Agricultura Familiar (UFPA), v. 14, p. 165-183, 2020.

QUEIROZ, Jaqueline Fontel; MANESCHY, Rosana Quaresma; MARQUES, Maria de Nazaré Caetana. Modelos econômicos de sistemas silvipastoris com cercas vivas. Cadernos de Agroecologia, [S.l.], v. 10, n. 3, mai. 2016.

FERRAZ, J. B. S.; BASTOS, R. P.; GUIMARÃES G. P.; REIS, T. S.; HIGUCHI, N. A floresta e o solo. In: A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental / Editores: Maria Inês Gasparetto Higuchi, Niro Higuchi. - 2. ed. rev. e ampl. Manaus, p.101- 121, 2012.

MENEZES, M. D. de. Levantamento de solos em sub-bacias hidrográficas como apoio para avaliação do uso da terra e da potencialidade de recarga de aquíferos. Dissertação de mestrado. Lavras: UFLA 2007, 107 p.

GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 653 p.

JUNIOR, H. R. M.; MOURÃO, M.A.A. Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: relatório diagnóstico Aquífero Itapecuru no Estado do Pará, Bacia Sedimentar do Paranaíba. Belo Horizonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2012, v. 5, 34 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2007). Manual técnico de pedologia. IBGE, Rio de Janeiro.

INPE-TerraClass. Amazônia Legal. 2022.

IBGE, Banco de Informações ambientais, 2021.

HARVEY, CA, C; VILLANUEVA, J; VILLACÍS, M; CHACÓN, D; MUÑOZ, M; IBRAHIM, R; GÓMEZ, R; TAYLOR, J; MARTÍNEZ, A; NAVAS, J; SÁENZ, D; SÁNCHEZ, A; MEDINA, S; VILCHEZ, B; HERNÁNDEZ, A; PÉREZ, F; RUIZ, F; LÓPEZ, I; LANG, FL SINCLAIR. Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. Agroforesteria en las Américas, vol 1, n. 10, p. 30-39, 2003.

SILVA, Letícia, C. O jovem no mercado de trabalho na cidade de São Domingos do Araguaia-PA. 72. Monografia (TCC) - Curso de Ciências Sociais da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2017.

QUEIROZ, Jaqueline Fontel; MANESCHY, Rosana Quaresma; MARQUES, Maria de Nazaré Caetana. Modelos econômicos de sistemas silvipastoris com cercas vivas. Cadernos de Agroecologia, [S.l.], v. 10, n. 3, mai. 2016.

SZMUCHROWSKI, Maruisz, A; MARTINS, Iracy C. de M. Geoprocessamento para indicação de corredores ecológicos interligando os fragmentos florestais e áreas de proteção ambiental no município de Palmas-TO. Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 abr, 2001, INPE, p. 675-681.