

ASSENTAMENTOS RURAIS EM BODOQUENA/MS: SIGNIFICANTES DA DENSIDADE DE DRENAGEM NO CONTEXTO AMBIENTAL

Rural settlements in Bodoquena/MS: signifiers of drainage density in the environmental context

Asentamientos rurales en Bodoquena/MS: densidad de drenaje significativo en el contexto ambiental

Franciele Costa Martins¹
Daiane Santana Santos²
Valter Guimarães³

Recebido em: Maio de 2018. Publicado em: Dezembro de 2018.

Resumo: O Planalto da Bodoquena é região de substrato Geológico dominado por rochas químicas geradoras de solos altamente férteis com bom aproveitamento agrícola na produção de alimentos, bem como atividades industriais de destaque a nível nacional como é o caso das produções de calcário e cimento. Os espaços ambientais físicos propostos neste estudo incluem as áreas dos Assentamentos Rurais: Sumatra, Campina, Canaã e Serro Alegre. Nestas áreas a dinâmica das águas de escoamento fluvial, é definida pelo nível de base do Rio Miranda. Utilizou-se recursos da quantificação na mensuração das redes de drenagens no entendimento evolutivo do ambiente regional dos Assentamentos Rurais em Bodoquena a partir da aplicação metodológica de índices morfométricos relacionados a parâmetros de natureza areal, linear e hipsométricos para áreas externas e internas dos Assentamentos, considerando potencialidades dos inputs de energia e matérias inseridas e produzidas em topografias de gradiente suave ondulado a forte ondulada e íngreme dos espaços naturais e antropizados. Os resultados permitiram inferir ofertas de matéria e energia nos ambientes. Os valores da Densidade de Drenagem apontam maiores preocupações na região do Assentamento Canaã associado ao caráter da topografia, ocorrendo o oposto na área do Assentamento Serro Alegre prejudicando especialmente a utilização dos recursos hídricos.

Palavras-Chave: Bacias Hidrográficas; Morfometria Fluvial; Sistemas de Informação Geográfica.

Abstract: The Bodoquena Plateau is a region of geological substrate dominated by chemical rocks that generating highly fertile soils with good agricultural use for food production, as well as prominent industrial activities at the national level such as limestone and cement production. The environmental physical spaces proposed in this study include the areas of Rural Settlements: Sumatra, Campina, Canaã and Serro Alegre. In these areas the dynamics of streamflow water is defined by the base level of the Miranda River. Quantification resources was used in measurement of drainage networks in evolutionary understanding of regional environment of Rural Settlements in Bodoquena from the methodological application of

¹ Graduanda em Geografia, bolsista permanência - UFMS/CPAq. email: francielelucosta@gmail.com¹

² Pós-graduanda em Geografia, bolsista Capes- UFMS/CPAq. email: daianasantanageo@gmail.com²

³ Prof. Titular Geografia - UFMS/CPAq. email: vguimar@bol.com.br³

morphometric indexes related to parameters of areal and linear nature and hypsometric for external and internal areas of the Settlements. Potentialities of energy and materials inputs inserted and produced in topographies with smooth to strong wavy gradients and steep in the natural and anthropized spaces were considered. The results allowed to infer supplies of matter and energy in the environment. Drainage density values indicate greater concerns in the region of Canaan Settlement associated with the topographic feature, the opposite occurs in the area of Serro Alegre Settlement, harming spatially the use of water resources.

Keywords: Hydrographic Basins; Fluvial Morphometry; Geographic Information Systems.

Resumen: La meseta de Bodoquena es una región de substrato geológico dominada por rocas químicas generadoras de suelos altamente fértiles con buen aprovechamiento agrícola en la producción de alimentos, así como actividades industriales destacadas a nivel nacional tales como la producción de cal y cemento. Los espacios ambientales físicos propuestos en este estudio incluyen las áreas de los asentamientos rurales: Sumatra, Campina, Canaã y Serro Alegre. En estas áreas la dinámica de las aguas de escurrimiento fluvial, está definida por el nivel de base del Río Miranda. Se utilizaron recursos de cuantificación en la medición de las redes de drenaje en el entendimiento evolutivo del ambiente regional de los asentamientos rurales en Bodoquena, a partir de la aplicación metodológica de índices relacionados a parámetros de naturaliza areal, lineal e hipsométricos para para las áreas internas y externas de los asentamientos, teniendo en cuenta las potencialidades de los inputs de energía y materia introducidas y producidas en topografías de gradiente suave-ondulado a fuerte-ondulado y escarpados de los espacios naturales y antropizados. Los resultados permitieron inferir ofertas de materia y energía en los ambientes. Los valores de Densidad de Drenaje indican mayores preocupaciones en la región del Asentamiento Canaã, asociados al carácter de la topografía, ocurriendo lo contrario en el área del Asentamiento Serro Alegre, perjudicando espacialmente el uso de los recursos hídricos.

Palabras clave: Cuencas Hidrográficas; Morfometría Fluvial; Sistemas de Información Geográfica.

INTRODUÇÃO

O município de Bodoquena posiciona-se na Unidade Federativa de Mato Grosso do Sul, oriundo do desmembramento de terras do município de Miranda, tendo sido emancipado em 1980. Abriga a maior parte de uma das paisagens geomorfológicas mais marcantes do Sudoeste do Estado, o Planalto da Bodoquena de substrato geológico dominado por rochas químicas geradoras de solos altamente férteis com bom aproveitamento agrícola na produção de alimentos, bem como atividades industriais de destaque a nível nacional como é o caso das produções de calcário e cimento.

Chama a atenção o cenário paisagístico das áreas serranas cujas encostas das vertentes com gradientes mais acentuados destacam acentuada presença da cobertura vegetal arbórea, imagem convidativa à contemplação, agregando-se a ela rios de águas cristalinas, exemplos de espaços convidativos à preservação e sustentabilidade em constante exploração comercial turística.

O acesso ao município se dá, desde a capital do Estado, Campo Grande, pela rodovia BR-262 e desta pela MS-178 a partir de Miranda. A organização fundiária e administrativa traz consigo heranças desde a criação da Colônia Agrícola “Dr. Arnaldo Estevão de Figueiredo” nela inserido o espaço urbano do antigo Campão – ex. Distrito de Miranda, hoje sede do município e o Distrito de Morraria do Sul encravado na borda do Planalto no limite conhecido como “Campo dos Índios”.

Justificativa

Os espaços ambientais físicos propostos para esse estudo incluem as áreas dos assentamentos rurais: Sumatra, Campina, Canaã e Serro Alegre. Destas apenas o assentamento Canaã é administrado pelo Governo do Estado e os demais pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Estas áreas do ponto de vista da dinâmica das águas de escoamento fluvial são comandadas pelo nível de base do Rio Miranda, (figura 01) que tem nas áreas dos assentamentos três importantes tributários, os rios Salobra, Betione e Chapena, responsáveis pela movimentação de matéria e energia dos subsistemas de drenagens dos córregos Escondido, Salobrinha, Palhadão, Azul, Seco, Limoeiro, Campina, Taquarussu, Pederneiras, Acampamento, Pitangueiras, Iguaçu, Lambari, Peixe Frito, Capim Branco, entre outros. Nelas todo um cenário paisagístico vem sofrendo transformações relacionadas às produções típicas do espaço rural, tais como a agricultura de subsistência e a criação de gado, principalmente bovino. Neste cenário a dinâmica das águas correntes das enxurradas e destacadamente as fluviais encontram potencial cinético na movimentação apoiadas na energia dos gradientes das encostas até atingir o nível de base da Planície do Pantanal, representado pelo canal do rio Miranda (GUIMARÃES, 2013).

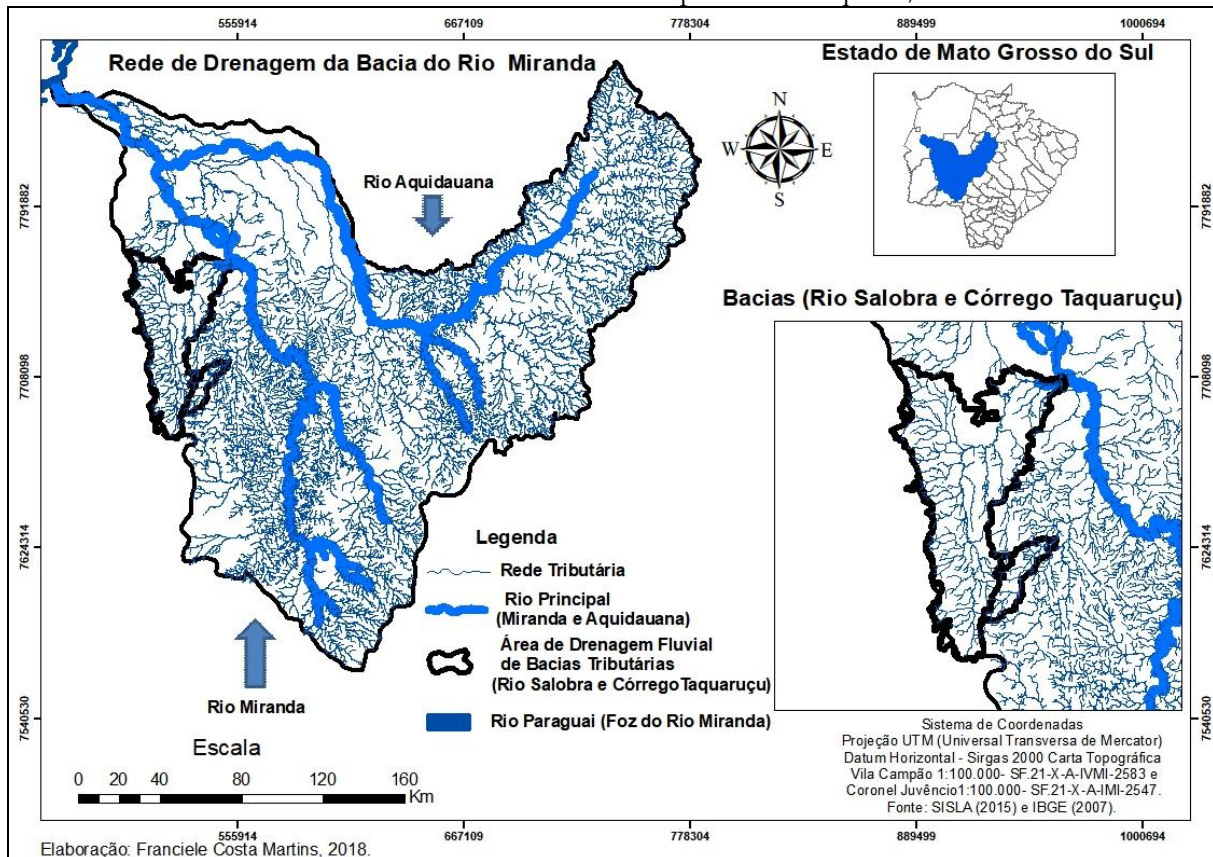
Objetivo Geral

Utilizar recursos da quantificação a partir da mensuração de redes de drenagens no entendimento evolutivo do ambiente regional dos assentamentos rurais em Bodoquena a partir da aplicação metodológica de índices morfométricos relacionados a parâmetros de natureza areal, linear e hipsométricos descritos em Christofolletti (1980), considerando potencialidades dos inputs de energia e matérias inseridas e produzidas em topografias de gradiente suave ondulado a forte ondulada e íngreme, dos espaços naturais e sob ocupação antrópica pesquisados.

Os assentamentos rurais objeto desse estudo, (figura 02), representam uma das mudanças de cenários na região, desde o final do século passado quando extensas áreas antes ocupadas com atividades econômicas da pecuária de corte (cria, recria e engorda) em fazendas de gado, cujos espaços sofreram com o assentamento de famílias em lotes variando desde 11 (onze) a até mais de 50 (cinquenta) hectares, provocando a retomada do desmatamento, o surgimento das conhecidas “roças” produzindo alimentos para subsistência e com as limitações das ações governamentais no desenvolvimento destes novos espaços, o cenário atualmente voltou ao domínio da “lida” do gado, porém com características totalmente diferenciadas, exercidas por famílias que nas terras permaneceram. Considerando o somatório total da área de todos os

assentamentos, acredita-se no êxodo aproximado de 50% (cinquenta por cento) das famílias inicialmente alocadas (GUIMARÃES, 2013).

Figura 01 - Rede de drenagem do rio Miranda, com ênfase para sub-bacias integrantes das áreas de assentamentos rurais no município de Bodoquena/MS.



Fonte: Base de dados 2015, malha territorial IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), i3GEO MMA (Ministério do Meio Ambiente) e SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental).

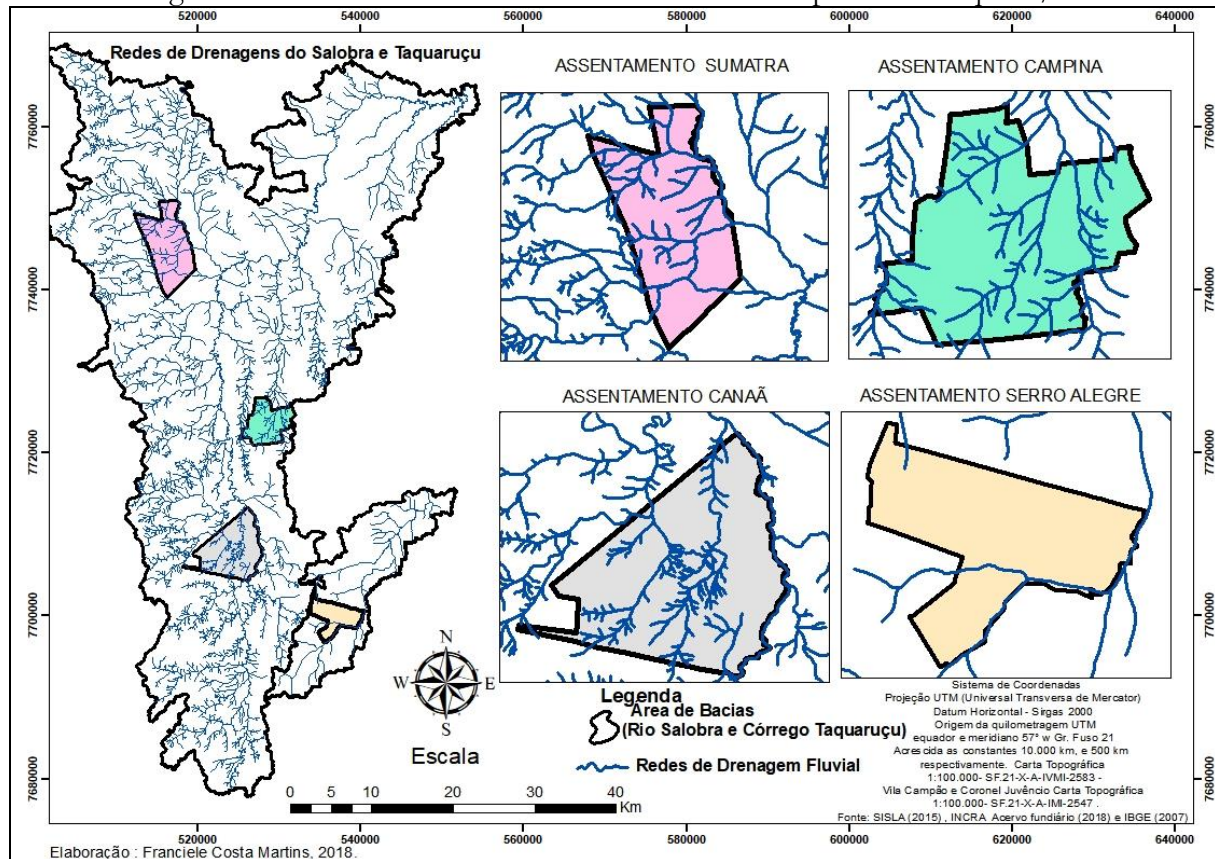
MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos se pautaram nas considerações editadas e publicadas em livros e artigos disponibilizados notadamente na área de Geografia, permitindo o entendimento e importância de resultados relacionados às redes de drenagens fluviais no diagnóstico de diferentes tipos de ambientes.

A abordagem relacionada a redes fluviais em bacias hidrográficas pode ser realizada como sistema controlado, em função da suscetibilidade à atuação antrópica. Nesse sentido, Christofoletti (1980) ressalta que a simples remoção da cobertura vegetal de uma determinada área gera alterações na distribuição de matéria e energia dentro do sistema em sequência, influenciando, conseqüentemente, nas formas que estão relacionadas com o sistema de processos-respostas. Ainda, de acordo com este autor, a utilização de parâmetros morfométricos

Assentamentos Rurais em Bodoquena/MS: significantes da densidade de drenagem no contexto ambiental de naturezas Areal, Linear e Hipsométrica citando Robert Horton (1945), abriu espaços para uma nova concepção metodológica através dos resultados da morfometria de redes de drenagens fluviais.

Figura 02 - Redes de drenagens integrantes das bacias do rio Salobra e Córrego Taquaruçu integrantes das áreas de assentamentos rurais no município de Bodoquena/MS.



Fonte: Base de dados 2015, SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental), INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) acervo fundiário 2018, e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) mapas para fins estatísticos do censo agropecuário 2007.

A busca por respostas deve ainda considerar o conceito de ecodinâmica dos meios desenvolvido por Tricart (1977) que auxilia no entendimento de que nas relações entre morfogênese/pedogênese, um determinado sistema natural estando em desequilíbrio, a morfogênese, ou erosão, é predominante sobre a pedogênese, caracterizando os meios ecodinâmicos instáveis. Por outro lado, nos meios em que ocorre domínio da pedogênese sobre a morfogênese, estes se caracterizam pelo equilíbrio dinâmico e estável. Para este autor, o equilíbrio natural só é frequentemente alterado ou por condições naturais ou pela intervenção humana.

Assim, a análise morfométrica objetiva a mensuração de índices de relações numéricas sobre os atributos de drenagem da bacia, suas formas de relevo e movimentação de solos, sendo que, conforme entendido em Polo et al (2012), trata-se de uma metodologia bastante importante

para o diagnóstico da susceptibilidade à degradação ambiental, além de serem também pressupostos a partir da forma da bacia, na prevenção de enchentes, configurando-se importante instrumento para o planejamento e gestão de territórios.

Todos os assentamentos rurais estão representados por mapeamentos que destacam principalmente o parcelamento dos lotes, tendo todos sido obtidos em órgãos governamentais, como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Instituto de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (IDATERRA).

Para a obtenção dos mapeamentos das redes de drenagens em cada assentamento, foi disponibilizado pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (Folhas topográficas Vila Campão e Coronel Juvêncio), na região de cada um dos assentamentos rurais, definindo-se também os respectivos espaços externos (região) e internos (assentamento) para os cálculos do índice da Densidade de Drenagem. Assim, o cálculo desse índice foi produzido da relação entre o comprimento total canais fluviais em cada espaço com as respectivas áreas.

A metodologia consistida na produção dos mapas, se orientaram no uso de (SIGs) Sistemas de Informação Geográfica, utilizando os Programas Global Mapper 13.2® e ArcMap 10®. Na primeira etapa foram utilizados os recursos do Programa Global Mapper na criação de linhas de drenagens, com a ferramenta Create Line Features. Assim, cada alinhamento criado resultou-se na organização da hierarquização fluvial, onde, a ferramenta Analysis Measure possibilitou informações sobre o comprimento dos canais de drenagem, totalizando a soma das extensões longitudinais das redes. Além disso, a delimitação de bacias hidrográficas se configurou pelas ferramentas Select Online Data Source to Download com seu subitem ASTER GDEM na criação de contorno das bacias, e como complemento incluso o generate watershed (Gerar Bacias Hidrográficas) na possibilidade da configuração da bacia gerada de acordo com as redes criadas. Na segunda etapa posterior à conclusão da moldagem, exportou-se os dados ao programa Arc Gis 10®, em formato shapefile e projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) e na sobreposição dos dados sobre layers (camadas) para a produção dos mapas. Na correlação das bacias com os assentamentos rurais, teve como requisito principal a busca pelos mapeamentos das áreas dos assentamentos, disponibilizados pelo acervo fundiário de 2018 do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), com exceção do assentamento Canaã sob controle do IDATERRA (Instituto de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul), encontrado em mapas para fins estatísticos do censo agropecuário 2007 no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Com isto, teve a precisão da criação da área para suporte ao trabalho. Para a construção da bacia de drenagem do Rio Miranda e em conjunto as outras delimitações, teve por referência o mosaico estadual de linhas individuais e

duplas do SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental) do Estado de Mato Grosso do Sul do ano de 2015, que atribuiu por excelente, a visão das variadas redes hidrográficas, e no auxílio do divisor topográfico teve como suporte de base cartográfica, o i3Geo (aplicativo desenvolvido para o acesso e análise de dados geográficos, do Ministério do Meio Ambiente) de 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região da pesquisa é predominantemente rural e parte da área encontra-se nos espaços conservacionistas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Silva Neto e Guimarães (2007) buscaram o entendimento de Conservacionismo significando um planejamento racional para a obtenção de recursos naturais básicos e disto compreende-se que a conservação dos solos indicaria manter o equilíbrio entre o Solo e o Homem, não se tratando de deixar o solo sem uso, mas pelo contrário, utiliza-lo com técnicas adequadas buscando um rendimento máximo, sem desperdício e pelo maior período possível. No entanto, o que se vê regionalmente é que os usos da terra, salvo os espaços de topografia com fatores impeditivos à trabalhos mecanizados, caminham na busca que se propõe a alcançar o desenvolvimento agrícola da região numa “perspectiva sustentável”, mas o primeiro passo a ser visualizado são as alterações do solo com o objetivo de melhorá-lo ou adaptá-lo às novas condições de equilíbrio com os interesses produtivos.

RESULTADOS DA LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DOS ASSENTAMENTOS RURAIS

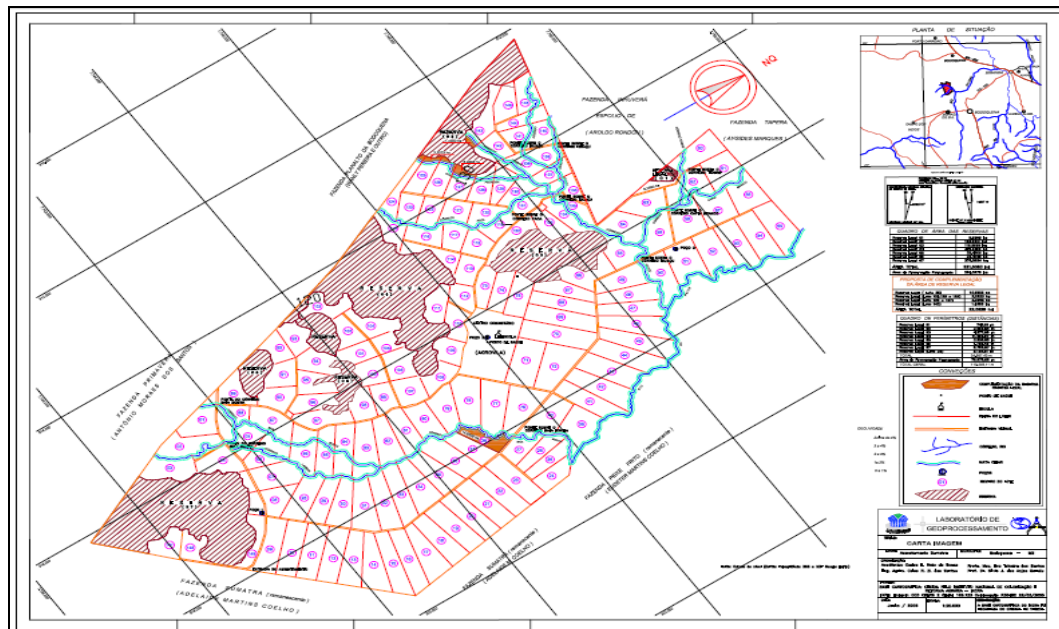
Os assentamentos rurais em Bodoquena têm sido alvo de dinâmicas de estudos iniciados em 2012, com o reconhecimento das respectivas áreas permitindo entender o domínio da topografia na finalização do parcelamento dos lotes de terras, onde em todas as áreas a topografia serrana faz-se predominante, porém havendo espaços representativos onde foi possível o uso agrícola da terra. Levantamentos de natureza socioeconômica permitiram compreender o arranjo familiar fragilizado pelo êxodo dos filhos e condições de permanência no campo fragilizadas por vários motivos.

Assentamento Sumatra

Com aproximadamente 4.650 hectares, incluídos os espaços destinados a reserva legal coletiva, e área de agrovila com lotes de 0,5 hectares, permitiu o assentamento de 146 famílias onde atualmente restam apenas 50% dos lotes ocupados efetivamente por famílias de assentados, conforme levantamento sócio econômico em andamento. A área posiciona-se a Noroeste da sede

do município de Bodoquena, na sub-bacia do rio Salobra e tem em sua rede fluvial como principais tributários os córregos Iguazu, Peixe Frito, Lambari e Capim Branco. O acesso se dá percorrendo em torno de 35 km, pela MS - que liga Bodoquena à sede urbana do distrito de Morraria do Sul, conforme figura 03 a seguir.

Figura 03 - Assentamento Sumatra/MS: Divisão dos lotes/ Reserva Legal



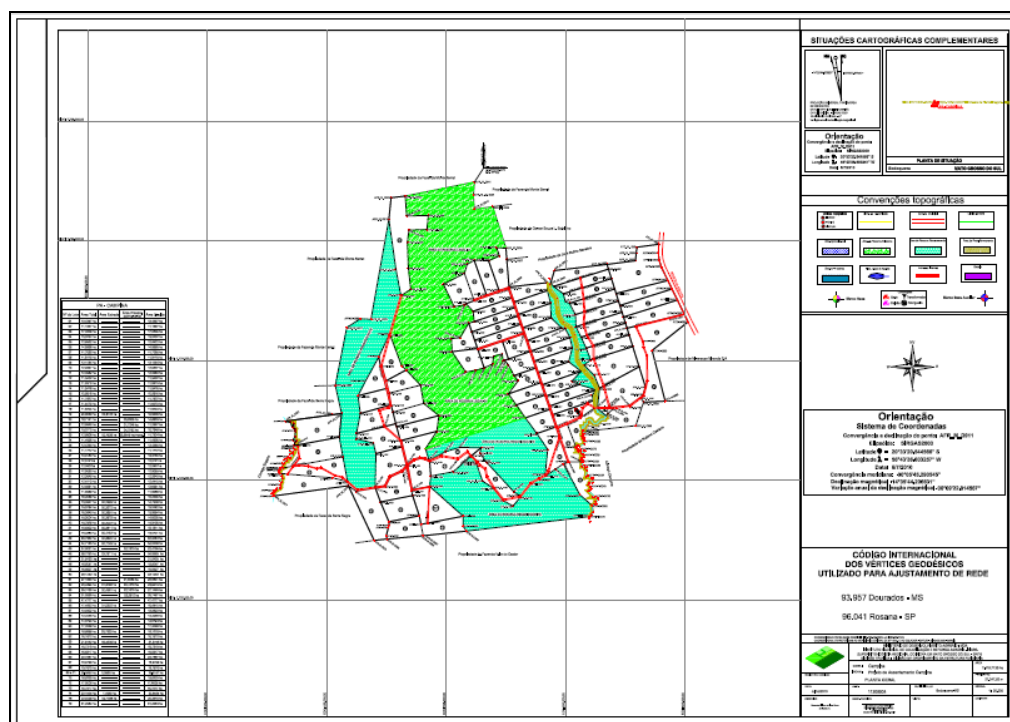
Fonte: INCRA (2013)

O Assentamento Campina, (figura 04), conhecido como “Campina II” ocupa área de aproximadamente 2.419 hectares com acesso pela rodovia MS-178, que liga Bodoquena a Bonito, distante 6,5 km. da sede do município, tendo em torno de 50% da área destinada a reserva legal coletiva e o restante distribuído às famílias de assentados nos 76 lotes. Não possui espaço destinado a Agrovila como acontece no Assentamento Sumatra. A principal rede de drenagem fluvial é a do córrego Campina, com reduzidíssimo número de tributários, tendo, porém uma característica ímpar que é a de se redistribuir em diversos “braços de canais” permitindo servir um número maior de família de assentados. A Oeste, a área do assentamento tem como linha perimetral o canal do córrego Escondido, também tributário do rio Salobra, conforme figura 04 a seguir.

Estabelecendo linha divisória entre os municípios de Bodoquena e Bonito, o canal do córrego Taquaruçu é também o divisor Sudoeste/Sul do Assentamento Serro Alegre, o mais recém implantado no município, por volta de 2006, (figura 05). Com área de aproximadamente 1.795 hectares, nela inclusas a área da agrovila (pouco representativa) e a de reserva legal em torno de 600 hectares (incluídas as de mata ciliar e APP) este assentamento disponibilizou lotes para atender em torno de 96 famílias no espaço restante, adquirido pelo INCRA, da Fazenda

Serra Alegre. Às terras deste assentamento se tem acesso pela rodovia MS-178 no sentido Bodoquena a Bonito, a aproximadamente 30 km. É seguramente o assentamento onde as possibilidades de utilização das águas fluviais pelos moradores enfrenta os maiores problemas, pois a área é atendida parcialmente pelo canal do córrego Taquaruçu e seu tributário o córrego Água Boa, apenas, conforme figura 05.

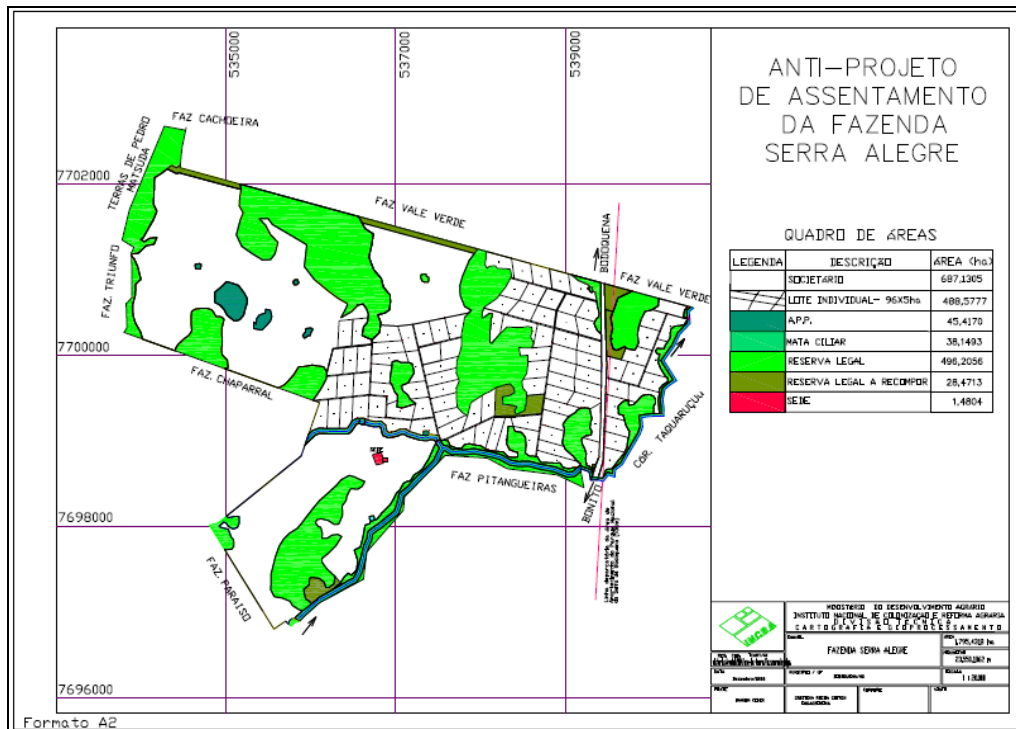
Figura 04 - Assentamento Campina/MS: Divisão dos lotes/ Reserva Legal



Fonte: INCRA (2013)

O Projeto de Assentamento Canaã com 237 famílias assentadas via projeto estadual (Governo de Mato Grosso do Sul/Idaterra) ocupam representativo espaço da área de 4.491,2385 hectares localizada em direção ao Sudoeste da sede do município de Bodoquena, distando em aproximadamente 25 km, também com acesso pela rodovia MS-178, tendo sido ocupado a partir do ano 2.000, (figura 06). Conforme Guimarães (2017), das atividades produtivas agrícolas são comuns: banana, milho, mandioca, feijão, arroz, hortaliças em geral, destinadas em grande parte ao consumo devido às dificuldades de manejo do solo, já que a topografia da região apresenta um relevo muito acidentado, permitindo restrito uso agrícola somente na base das encostas que predominantemente coincide com as faixas de fundos de vales. Algumas famílias produzem também cana-de-açúcar para alimentar o gado. Como destaque no campo do lazer, é uma das áreas mais visitadas devido à oferta de belezas naturais exploradas pela indústria do turismo (córrego Azul, Refúgio Canaã, Boca da Onça Ecotur).

Figura 05 - Assentamento Serro Alegre/MS: Divisão dos lotes/ Reserva Legal



Fonte: INCRA (2013)

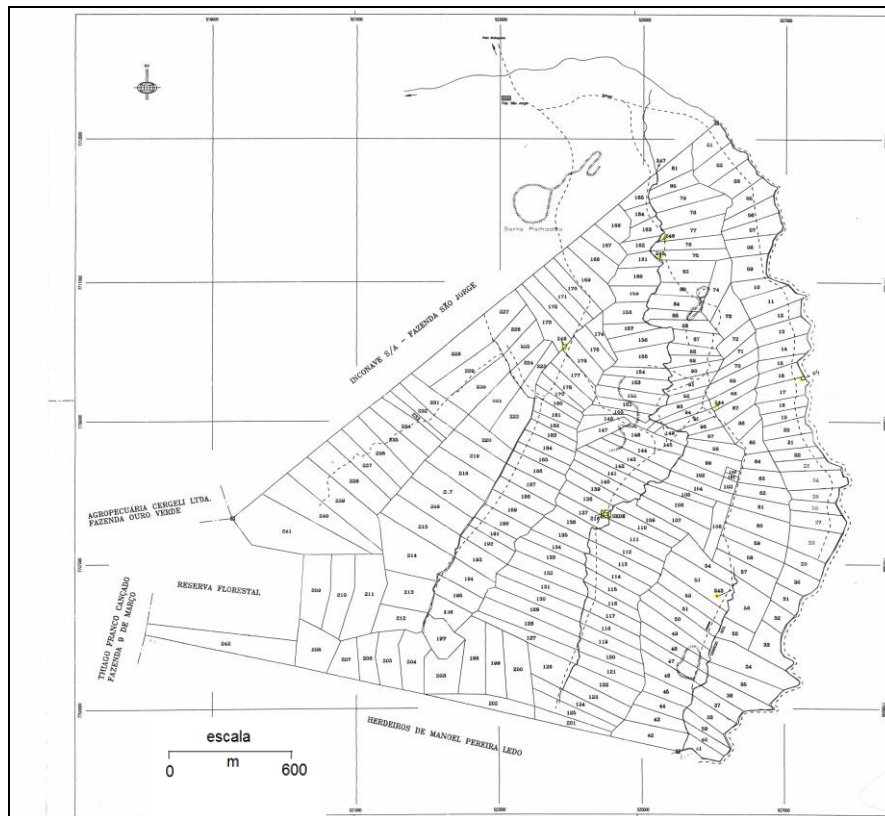
Análise dos resultados a partir dos mapeamentos e de Morfometria da rede de drenagem regional externa e da rede de drenagem local interna, dos assentamentos pesquisados

No campo visual comparativo, quando se observam as figuras 07, 08, 09 e 10, nota-se variação representativa do adensamento de canais tanto entre as regiões externas, como e principalmente dentro da área dos assentamentos.

A região externa do Assentamento Sumatra, vista na figura 07 indica um adensamento representativo da rede de drenagem, onde canais de primeira ordem representam nela a dominância de rios na proposição de Strahler apud Christofolletti (1980), influenciando decididamente no resultado da Densidade de Drenagem permitindo inferir primeiramente uma topografia com gradiente influenciador na capacidade de movimentação de águas e detritos em direção à área interna ocupada pelos lotes do assentamento.

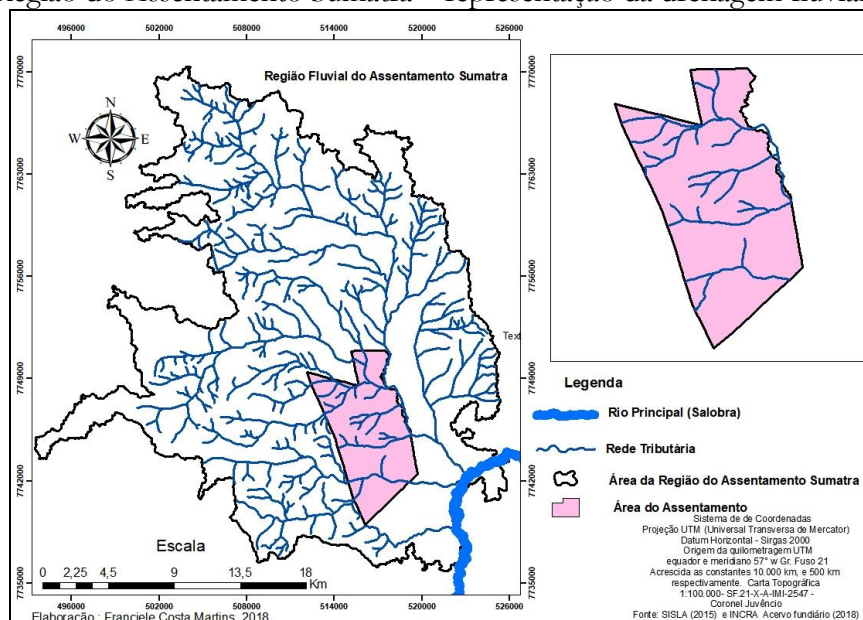
Nesta área interna a distribuição dos canais fluviais, quando comparada à das demais áreas internas dos outros assentamentos, mostra que há melhor arranjo areal na distribuição da rede.

Figura 06 - Assentamento Canaã/MS: Divisão dos lotes/Reserva Legal



Fonte: Adaptado de Idaterra (2002)

Figura 07 - Região do Assentamento Sumatra – representação da drenagem fluvial

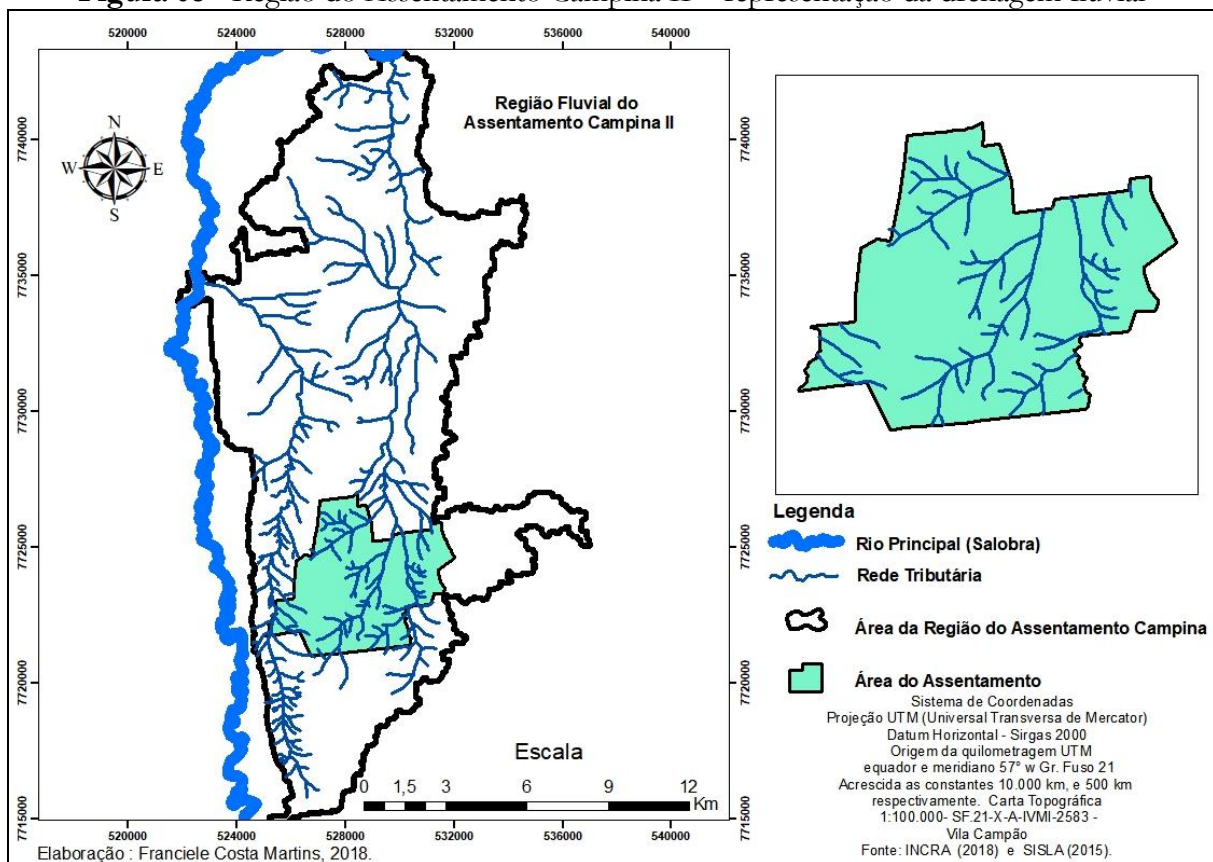


Fonte: Base de dados 2015, SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental), e INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) acervo fundiário 2018.

Na figura 08, região da rede de drenagem do Assentamento Campina II, a geometria alongada incluindo toda a área do córrego Campina e parte das encostas da margem direita do

córrego Escondido, a Oeste, posicionam a área interna do assentamento ocupando a faixa Sul no alongamento. Assim, ambos os córregos indicam divisores de águas entre eles de onde parte considerável número de canais efêmeros em topografia serrana carreando águas e sedimentos controlados pelo nível de base do canal do rio Salobra, mais a Oeste. Nota-se que na área do assentamento a presença de canais efêmeros é adensada, exceto na parte Oeste e Sudoeste onde aparecem pequenos comprimentos de canais agregados à bacia do córrego Escondido. Em princípio é possível inferir algumas dificuldades no uso das águas na maioria das propriedades rurais.

Figura 08 - Região do Assentamento Campina II – representação da drenagem fluvial

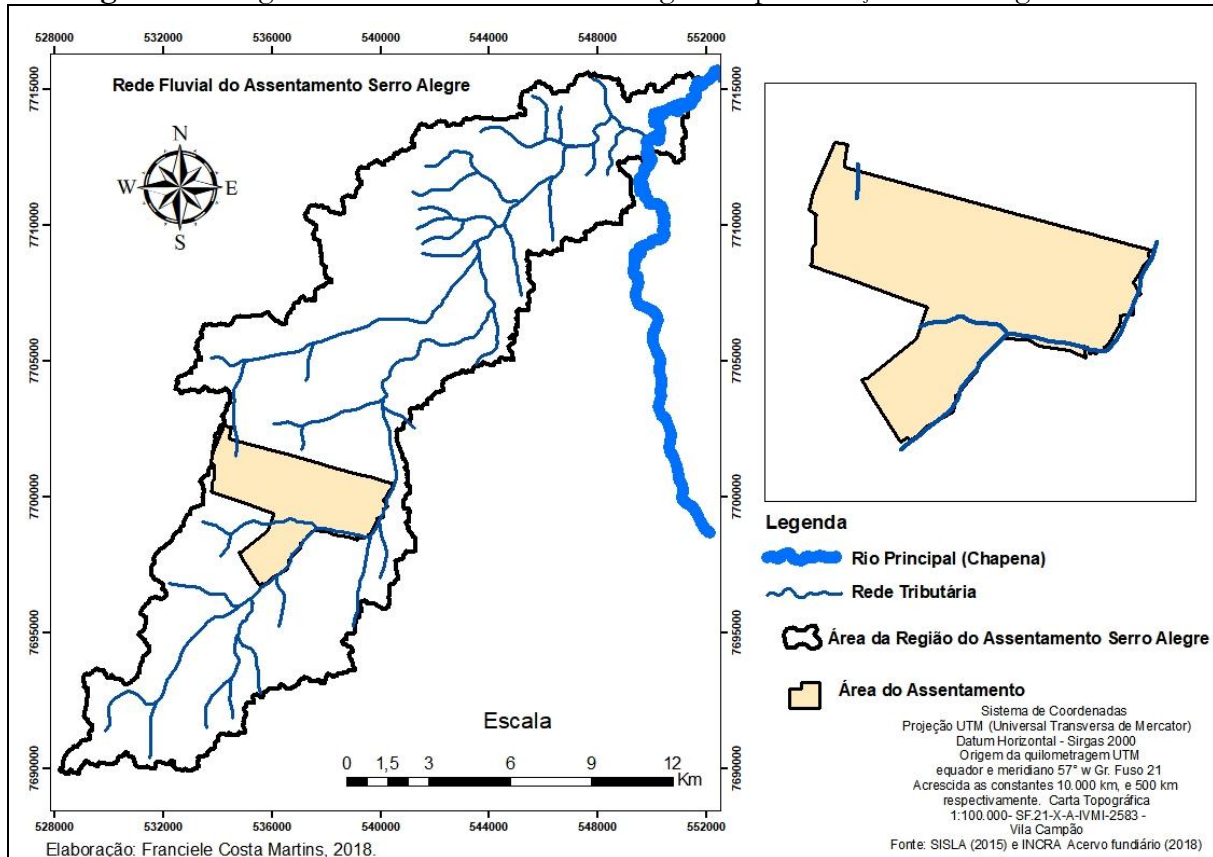


Fonte: Base de dados 2015, SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental), INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) acervo fundiário 2018.

Sem dúvida, a figura 09 revela um dos espaços mais problemáticos quanto ao adensamento da rede de drenagem, tanto em relação aos canais fluviais da área externa, como e principalmente dentro da área ocupada pelos lotes e reserva legal do Assentamento Serro Alegre. A distribuição dos canais revela uma topografia de dominância de relevo suave a ondulado e em visita à área interna, podem-se constatar as dificuldades com o aproveitamento de recursos hídricos de superfície. A área interna, limitada ao divisor Sul/Sudoeste na divisa com o município de Bonito, representada pelo canal do córrego Taquaruçu, tributário do rio Chapena é a principal

Assentamentos Rurais em Bodoquena/MS: significantes da densidade de drenagem no contexto ambiental e praticamente única superfície hídrica e que não oferece destaque aos resultados da morfometria de canais realizada.

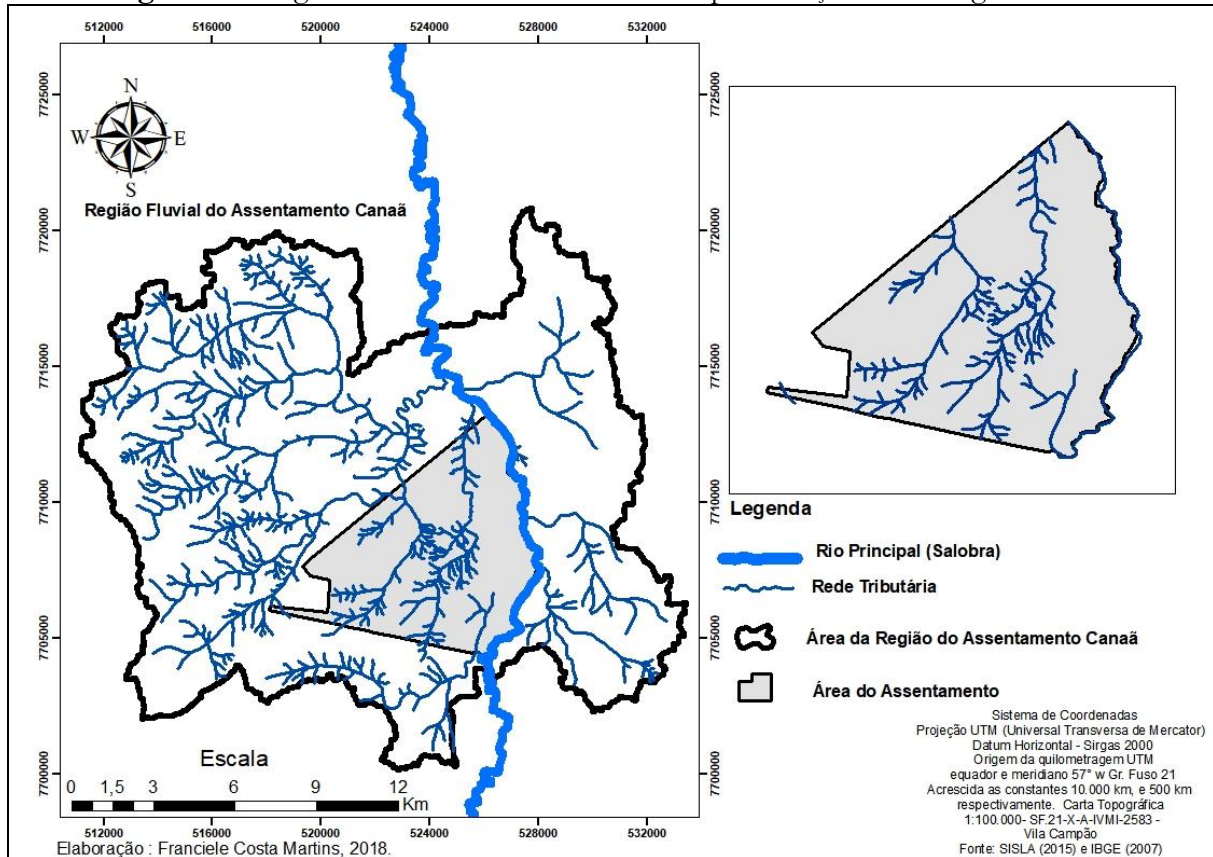
Figura 09 - Região do Assentamento Serro Alegre – representação da drenagem fluvial



Fonte: Base de dados 2015, SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental) e INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) acervo fundiário 2018.

Grande parte da rede de drenagem da região do Assentamento Canaã, (figura 10), não interfere diretamente na condução de água e detritos em direção à área interna do assentamento. No entanto, pode-se inferir que por se tratar de uma das topografias serranas de relevo mais movimentado quando comparada à dos demais assentamentos, conforme Guimarães (2017), as influências na evolução do canal do rio Salobra, limite Leste da área interna, conforme visto localmente tem sido bastante impactante na morfologia do canal. Tanto a nível regional como na área interna, o quantitativo de canais de primeira ordem, naqueles gradientes de relevo indica dominância no resultado do comprimento total dos canais.

Figura 10 - Região do Assentamento Canaã – representação da drenagem fluvial.



Fonte: Base de dados 2015, SISLA (Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental), e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), mapas para fins estatísticos da contagem da população e censo agropecuário 2007 e programa Global Mapper 13.2®.

Os resultados da mensuração dos canais fluviais representados nas áreas externas e internas organizados no quadro 1. Aqueles relacionados ao cálculo dos índices da Densidade de Drenagem (Dd) oferecem informações que corroboram as análises das figuras 07 a 10, onde os maiores índices concentram-se nos espaços da região do Assentamento Canaã, onde o elevado comprimento total dos canais dentro da área interna influenciou no resultado. Em relação à área externa da região deste Assentamento não foi diferente, pois o valor areal encontrado é bastante preenchido pela densa rede de canais fluviais.

Por outro lado, o quadro 1 também mostra que a região com maior comprimento total de canais é a do Assentamento Sumatra e a de maior comprimento de rede interna é a do Assentamento Canaã. Tais resultados parecem estar reforçados pela topografia serrana presente externa e internamente, destacando que internamente seus efeitos seriam mais representativos na área do Assentamento Canaã, onde o maior comprimento de canais revela valores de adensamento mais significativos. E, como resultado numéricos inferiores tanto os espaços externos como internos na região do Assentamento Serro Alegre apresentaram valores em princípio pouco expressivos, corroborados pelos baixos adensamentos de canais fluviais.

QUADRO 1 – Demonstrativo dos valores dos índices da densidade de drenagem a partir da relação entre comprimentos totais de canais fluviais e áreas fluviais das regiões dos assentamentos rurais no município de Bodoquena/MS.

Assenta- mentos	Comprimento Total de canais Área Externa (km)	Área espacial Externa (km ²)	Densidade da Drena-gem (Dd) área Externa (km/km ²)	Comprimento Total de canais Área Interna (km)	Área espacial Interna (km ²)	Densidade da Drena-gem (Dd) área Interna (km/km ²)
Sumatra (INCRA)	1.103,1	589,28	1,871945	69,119	47,456	1,456486
Campina II (INCRA)	236,16	199,03	1,186555	44,493	24,219	1,837111
Serro Alegre (INCRA)	116,16	207,68	0,559322	10,0555	23,558	0,426840
Canaã (GOV/MS)	588,8	290,48	2,026990	100,43	45,808	2,192411

Fonte: Franciele Costa Martins (2018), utilizando-se de do programa Global Mapper 13.2®.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das características e resultados da morfometria das redes de drenagens permite destacar as seguintes considerações finais:

- que as regiões dos assentamentos rurais no município de Bodoquena/MS apresentam espaços inclusos no chamado Parque Nacional da Serra da Bodoquena, ambiente de uso sustentável;
- que especificamente, as áreas internas em cada assentamento trouxeram como herança territorial do século passado os seus espaços trabalhados economicamente com a pecuária bovina;
- que o parcelamento daqueles espaços em pequenos lotes de terra gerou um cenário ainda em transformação conforme as atividades econômicas que neles vem sendo realizadas e/ou inovadas;
- que a distribuição espacial e o adensamento de canais nas regiões externas e internas, através dos resultados da morfometria areal e linear, levaram a concluir que a topografia predominantemente serrana infere condições de movimentação ativa de matéria e energia nos sistemas estudados;
- que os resultados dos índices da Densidade de Drenagem (Dd) revelaram situações importantes dos adensamentos dos canais fluviais nos domínios areais estudados, destacando a carga expressiva de canais de primeira ordem principalmente nos espaços areais externos com ênfase principalmente nas áreas do assentamento Canaã e com menos expressividade nas do assentamento Serro Alegre.

REFERÊNCIAS

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Bücher, 1980.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Diretoria de Serviço Geográfico. (DSG). Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Cartas Planialtimétricas. Folhas **Vila Campão e Coronel Juvêncio** (Escala 1:100.000), Brasília-DF. Disponível em: <<http://www.geoportal.cb.mil.br/portal/>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

GUIMARÃES, V. Relações sobre o Assentamento Canaã em Bodoquena/MS e os processos atuantes na morfologia das encostas. In: **SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA E CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA**, XVII, I, 2017, Campinas/SP: Instituto de Geociências da Unicamp, 04-02-2018, p. 4342-4352. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1923>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

GUIMARÃES, V; SILVA, K.A. da. Assentamento Campina: A Organização Espacial em Cenários de Transformação. In: **FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA**, IX, 2013, Tupã-SP: ANAP- Associação Amigos de Natureza de Alta Paulista, nov. 2013, p. 80-91. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/548/573>. Acesso em: 27 jul. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de dados Malha Territorial 2015**. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>. Acesso em: 15 Jul. de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapas para fins estatísticos do censo agropecuário 2007**. Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>. Acesso em: 15 Jul. de 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Mapeamento de assentamentos 2018**. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>>. Acesso em: 15 Jul. 2018.

POLLO, R. A; BARROS, B. S. X de; BARROS, Z. X. de; CARDOSO, L. G; RODRIGUES, V. A. Caracterização Morfométrica da Microbacia do Ribeirão Água da Lucia, Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava, PR, v. 5, n.1 p. 163 - 174, jan/abr. 2012. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/repaa/article/view/1655/1682>>. Acesso em: jul. 2018.

SILVA NETO, J.C.A. da; GUIMARÃES, V. Uso do Solo e Sustentabilidade Ambiental: Contradição ou Correlação? In: **SEMANA DE GEOGRAFIA: DINÂMICA ECONÔMICA, TERRITÓRIO E MEIO AMBIENTE NO MATO GROSSO DO SUL**, 2007, Aquidauana 4 a 6 de Junho de 2007 – Campus de Aquidauana / UFMS/CPAq. 2007. CD-ROM.

SISTEMA INTERATIVO DE SUPORTE AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SISLA). **Mosaico de Drenagem Estadual 2015**. Disponível em: <http://sisla.imasul.ms.gov.br/sisla/pagina_inicial.php>. Acesso em: 15 Jul. de 2018.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.