DOI: 10.5212/TerraPlural.v.15.2116646.017

Metodologia de análise e diagnóstico de McHarg aplicado ao planejamento rural da bacia hidrográfica do rio Teixeira Soares, RS, Brasil

McHarg's methodology of analysis and diagnosis applied to rural planning in the Teixeira Soares river basin, RS, Brazil

Metodología de análisis y diagnóstico de McHarg aplicada a la planificación rural en la cuenca del río Teixeira Soares, RS, Brasil

Renata Franceschet Goettems
https://orcid.org/0000-0002-8953-8637
doc.rfg@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Erechim, RS

James Taynnã Schmitt
https://orcid.org/0000-0003-2785-288X
james.taynna.schmitt@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Erechim, RS

Resumo: Este artigo busca caracterizar, analisar e diagnosticar a bacia do Rio Teixeira Soares a partir da metodologia de análise e diagnóstico proposta por Ian McHarg (1992). Constata-se que a região apresenta um enfraquecimento das comunidades rurais, além de uma dificuldade e instabilidade nas questões relacionadas à produção de alimentos e à conservação ambiental. A forma de produção que se tentou inserir pode estar interferindo na paisagem local e acarretando escassez da fertilidade natural do solo e desequilíbrio da fauna, flora e da água da bacia hidrográfica. Ao final, compreende-se a necessidade de planejar as áreas rurais, como forma de relacionar todos os aspectos nela inseridos, desde os aspectos relacionados ao suporte geobiofísico até os antrópicos. Com a finalidade de potencializar a produção rural e aproximar a sociedade local do ambiente natural, propõe-se diretrizes de qualificação dos espaços que compreendem a sub-bacia.

Palavras-chave: Sistemas de informações geográficas, Paisagem rural, Sustentabilidade ambiental.

Abstract: This paper seeks to characterize, analyze and diagnose the Teixeira Soares River basin based on the methodology of analysis and diagnosis proposed by Ian McHarg (1992). It is found that the region presents a weakening of rural communities, in addition to a difficulty and instability in issues related to food production and environmental conservation. The form of production that was tried to be inserted may

be interfering in the local landscape and causing a shortage of natural soil fertility and an imbalance in the fauna, flora, and water of the hydrographic basin. In the end, we understand the need to plan rural areas, as a way to relate all the aspects inserted in it, from the aspects related to the geobiophysical support to the anthropic ones. In order to enhance rural production and bring local society closer to the natural environment, guidelines are proposed for the qualification of the spaces that comprise the sub-basin.

Keywords: Geographic information systems, Rural landscape, Environmental sustainability.

Resumen: Este artículo pretende caracterizar, analizar y diagnosticar la cuenca del río Teixeira Soares a partir de la metodología de análisis y diagnóstico propuesta por Ian McHarg (1992). Se constata que la región presenta un debilitamiento de las comunidades rurales, además de una dificultad e inestabilidad en temas relacionados con la producción de alimentos y la conservación del medio ambiente. La forma de producción que se ha intentado puede estar interfiriendo en el paisaje local y provocando una escasez de la fertilidad natural del suelo y un desequilibrio en la fauna, la flora y el agua de la cuenca hidrográfica. Al final, se entiende la necesidad de planificar las zonas rurales, como una forma de relacionar todos los aspectos insertos en ella, desde los aspectos relacionados con el soporte geobiofísico hasta los antrópicos. Con el fin de potenciar la producción rural y acercar a la sociedad local al medio natural, se proponen directrices para la cualificación de los espacios que componen la subcuenca.

Palabras clave: Sistemas de información geográfica, Paisaje rural, medioambiente sostenible.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1950, o sistema de agricultura brasileira tem sido incentivado a uma forma de produção pouco consciente, dependendo de constante controle organo/químico que pode contaminar o ambiente (Piran, 2001). Piran afirma ainda que esse sistema de produção em larga escala tem se mostrado cada vez mais ineficiente para a região do norte do estado do Rio Grande do Sul, mais especificamente a região do Alto Uruguai, pois ele fora pensado para propriedades de grande porte e com topografia bastante plana, o que difere bastante da área de estudo deste trabalho.

O recorte de análise corresponde à bacia hidrográfica do Rio Teixeira Soares, tributário do Rio Uruguai, que apresenta um desnível topográfico bastante acentuado, o que pode explicar o predomínio de pequenas propriedades rurais.

Nesse sentido, esse trabalho busca caracterizar a bacia do Rio Teixeira Soares a partir da metodologia de análise e diagnóstico proposta por Ian McHarg em seu livro *Design with Nature* (1992). Acredita-se que essa caracterização possa contribuir para o planejamento do espaço rural da bacia do Rio Teixeira Soares, atentando para suas fragilidades e potencialidades, apontando diretrizes que primem pela valorização do local, pelo desenvolvimento consciente e baseado na natureza.

METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho se organizou em três etapas distintas, mas intrinsecamente relacionadas, a (I) pesquisa teórica, (II) levantamento e análise de dados e (III) proposição de diretrizes.

Na primeira etapa, buscou-se material teórico que pudesse embasar e facilitar a compreensão do histórico local, desde os primeiros movimentos de colonização até os dias atuais. Tal material permitiu compreender as formas de produção do local, suas bases econômicas e suas dinâmicas sociais e culturais, assim como seu desenvolvimento ao longo dos anos. Os principais autores utilizados para esse levantamento foram Piran (2001) em seu livro *Agricultura familiar: lutas e perspectivas do Alto Uruguai* e Forcelini (2016) em seu trabalho de mestrado referente à Usina Hidrelétrica de Itá. Além das questões relativas ao local, aproximou-se dos conceitos trazidos por Mollison e Holmgren (1983), Macedo (1999) e Ab'Saber (2003) com a finalidade de compreender os processos de desenvolvimento consciente e baseados na natureza.

Para a etapa de levantamento e análise de dados, buscou-se a aproximação e a compreensão da área de estudo e suas relações entre as comunidades existentes, os usos do solo e dos corpos hídricos presentes através de levantamentos de campo. Como método de análise e diagnóstico, utilizou-se os critérios de sobreposição de mapas de McHarg (1992). Nessa metodologia, o autor propõe agregar os valores dos recursos naturais, os valores sociais e os valores estéticos aos critérios normais a serem considerados. O método procura demonstrar claramente que a proposta oferece um benefício social maximizado com um custo social mínimo. Nele, McHarg pretende ilustrar as limitações que se tem até o momento das análises na região de estudo. Para o autor, a natureza é um processo de relações, uma grande rede de contatos, que respeita as leis e organiza um sistema de valores com oportunidades e limitações intrínsecas para o uso pelo homem. Assim, ele descreve que "(...) si los procesos físicos, biológicos y sociales pueden representarse como valores, entonces cualquier solución que se proponga los afectará." (McHarg, 1992, p. 34).

Em essência, este método parte do princípio que a área estudada é composta por uma gama de processos que envolvem sistemas de terra, água e ar, que sobrepostos representam valores que são particularidades culturais, sociais, biofísicas, entre outras. A aplicação dessa metodologia teve como objetivo compreender e mostrar as características da bacia hidrográfica do Rio Teixeira Soares para a reformulação das atividades existentes, propondo novos usos e qualificação do espaço rural. Para tanto, foram utilizadas bases de dados disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), IBGE-BDIA[1], FBDS[2] e ANA[3], e compatibilizadas em *software* livre de sistema de informações georreferenciadas (QGis 3.10.4). A sobreposição dessas informações possibilitou caracterizar a área e compreender sua atual situação, como será demonstrado nos resultados.

1 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Banco de Dados de Informações Ambientais. Recuperado de: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home .

2 Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Recuperado de: http://geo.fbds.org.br/

3 Agência Nacional de Águas. Recuperado de: http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

Por fim, a etapa de lançamento de diretrizes permite propor novas formas de utilização do espaço com base na íntima relação entre o meio e o homem, visando a produção consciente do espaço.

A OCUPAÇÃO TERRITORIAL DO ALTO URUGUAI

Para compreender e contextualizar questões culturais e sociais arraigadas na região de estudo, buscou-se entender a formação desse território. No ano de 1835, com o início da Revolução Farroupilha, foram desbravados os primeiros caminhos da região de estudo como passagem para as tropas. Em 1875 houve um incentivo do governo para a ocupação das encostas do que hoje é considerado a serra gaúcha por imigrantes italianos. Na época, lotes de aproximadamente 25 hectares foram doados às famílias, mas posteriormente passaram a ser vendidos pelo estado, a serem pagos com produção em até cinco anos (Piran, 2001).

Essas ocupações, inicialmente chamadas de Colônias Velhas, originaram em meados de 1890 a fundação do que viriam a ser as Colônias Novas. Visando a ocupação e expansão do território para a defesa da linha de fronteira sul do Brasil, o governo do estado do Rio Grande do Sul incentivou também a migração de mais italianos, e povos alemães e poloneses, para o noroeste do estado. A região de Erechim foi uma das últimas a ser colonizada, devido ao fato de ser a mais distante da capital e a de maior dificuldade de desbravamento, considerando principalmente as condições topográficas e o solo erodido pelos rios que desaguam no rio Uruguai.

As áreas ainda inexploradas mantinham uma vegetação muito densa, e o subsídio dos novos ocupantes foi a exploração das madeiras da Floresta Ombrófila Mista. Essa migração dá-se pelo agravamento das condições de ocupação das Colônias Velhas, ou seja, a escassez relativa de terras e o aumento populacional (Piran, 2001). À época, a ocupação da área de mata no norte do estado apresentava a prática da policultura, como o cultivo de variedades de produtos oriundos da terra e a criação de suínos, bovinos e aves. Além disso, as pequenas propriedades utilizavam da mão de obra familiar, elemento ainda hoje característico da área de estudo.

Devido à necessidade de transportar excedentes de produção de outros locais, facilitar o acesso à região e criar uma conexão mais rápida com o interior do país. abre-se caminho para a linha férrea Santa Maria – Itararé. Já no ano de 1910 os trilhos chegam à cidade de Marcelino Ramos, onde se estabelece a primeira conexão entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Até meados de 1945, pode-se dizer que a região contava com uma produção agrícola denominada por Piran (2001) de "tradicional", após o quê predomina é a produção denominada "moderna". Para o autor, a agricultura tradicional é caracterizada pelo uso intensivo de recursos naturais, a fertilidade natural do solo e a subsistência familiar. Nesse momento, do pós-guerra, os pequenos agricultores já estão subordinados ao mercado industrial, o qual transforma seus produtos primários em manufaturados. Entretanto, essa fase é ainda marcada pela autonomia dos pequenos produtores, com um modo de

produção não imposto, basicamente artesanal sem a utilização de tecnologias elaboradas (Piran, 2001).

A partir da segunda metade do século XX, com o advento da Revolução Verde (em meados de 1960 no Brasil), observa-se o esgotamento das terras cultiváveis na região, queda na fertilidade natural dos solos, uso intensivo de agroquímicos fertilizantes e pesticidas, mecanização da produção, modificação genética de sementes, incentivos às novas tecnologias (que apresentavam preços bastante elevados na época), e baixos preços dos produtos agrícolas. São fatores que forçaram a emigração de uma parte da população para o oeste catarinense e paranaense. Nessa fase o produtor rural é dependente do mercado, com sementes e mão de obra comercializadas, e não apenas familiar. A tecnologia passa a ser imposta por empresas privadas e até mesmo pelo governo através de programas de financiamento e divulgação de propaganda prometendo facilitar o trabalho no campo.

Nesse contexto, o incentivo à mecanização a e produção em massa trouxeram prejuízos principalmente no que diz respeito a sustentabilidade da região e no que tange a degradação ambiental pela utilização de produtos agroquímicos. Adiciona-se o advento do rodoviarismo e a implantação da barragem da Usina Hidrelétrica de Itá, que constituem dois momentos icônicos para a região devido às grandes mudanças de dinâmicas sociais, econômicas e culturais.

Por volta de 1950, com ápice no processo de industrialização durante o governo de Juscelino Kubitschek, ocorre a substituição do sistema ferroviário já instalado em favor das rodovias, investimento com o intuito de integração territorial e fomento ao setor automobilístico. Na região do Alto Uruguai, a implantação da rodovia Transbrasiliana (BR-153) em 1959, e seu posterior asfaltamento na década de 1970, ocasionou a decadência do transporte ferroviário, culminando em sua desativação no ano de 1981 (Silva, 2017) e encarecimento do escoamento da produção dos pequenos produtores rurais.

A instalação da Usina Hidrelétrica de Itá no Rio Uruguai a partir de 1981 (Forcelini, 2016) acarretou um grande processo de realocação de moradores atingidos pelo alagamento da represa. Tal processo fez com que muitas famílias indenizadas optassem por procurar novas alternativas de moradias em centros maiores.

Acredita-se que todos esses elementos modificadores da paisagem, da economia e da sociedade local contribuíram para o êxodo populacional vinculado aos pequenos centros urbanos, bem como a diminuição populacional e territorial dos municípios lindeiros do Rio Uruguai relacionadas principalmente a diminuição da taxa de natalidade, migração dos jovens rurais em busca de melhores oportunidades, falta de lazer e cultura ou carência na área de educação. Segundo dados dos censos do IBGE, Marcelino Ramos teve um decréscimo populacional de 27% no período que compreende os dez anos anteriores do alagamento a dez anos posteriores à ativação da Usina, e sua população continua a diminuir (IBGE, 2010). O que antes eram comunidades consolidadas, hoje são pequenas propriedades distantes umas das outras, alterando completamente a dinâmica vivenciada, além de modificar a paisagem do local, com diversas moradias abandonadas.

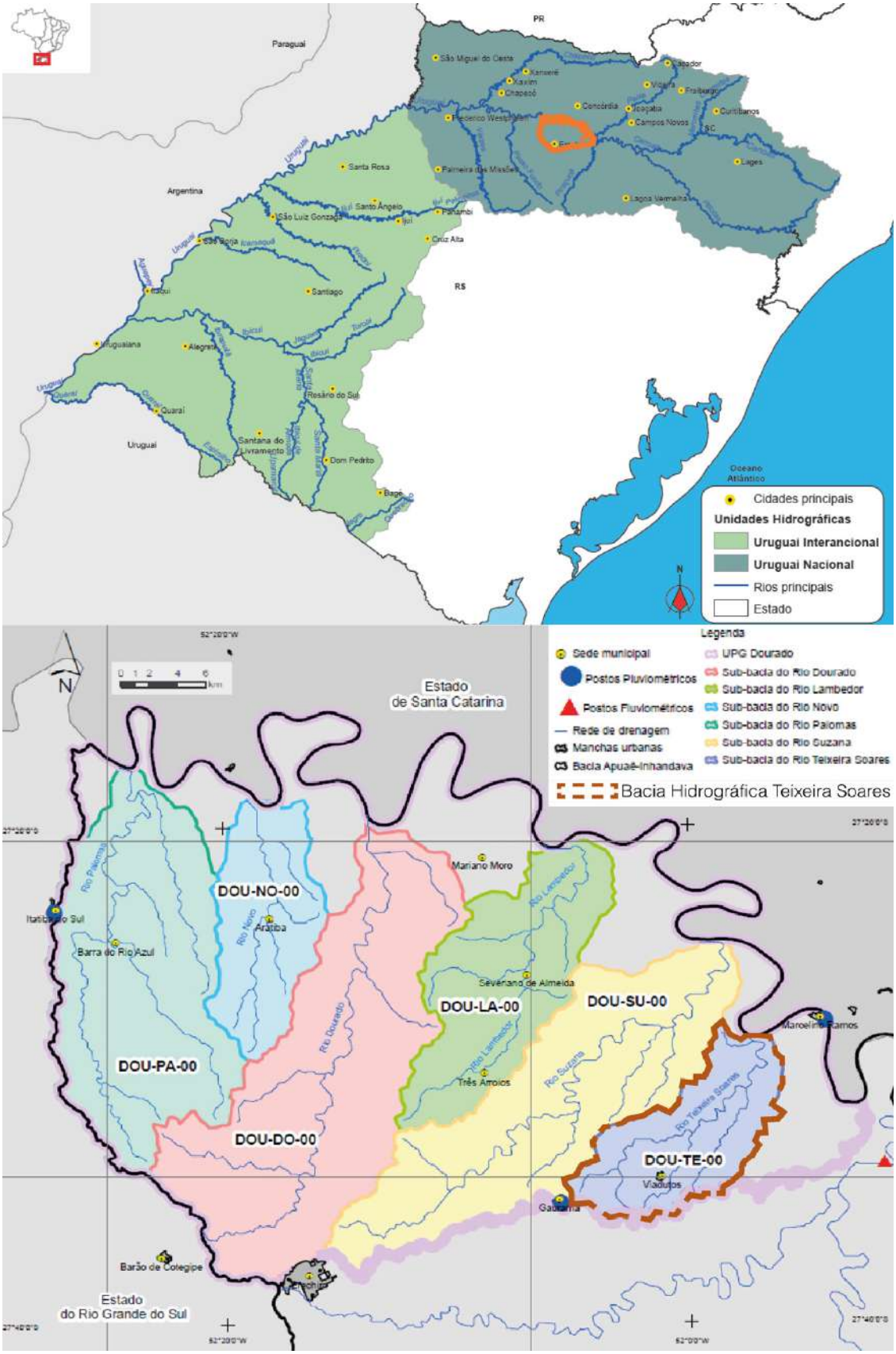
PARADIGMAS ATUAIS E DINÂMICAS TERRITORIAIS

Muitos pequenos produtores não conseguem se manter no meio rural nesta fase moderna de produção em vigor, com a presença de produção relacionada à monocultura aliada ao melhoramento genético de produtos e uso massivo de fertilizantes e agrotóxicos. Diversas comunidades interioranas desapareceram e, de certo modo, a vida no campo perdeu o sentido (Piran, 2001). Tais mudanças vêm interferindo drasticamente na paisagem rural e natural. A biodiversidade da Mata Atlântica do Rio Uruguai vem sendo suprimida, conforme pode ser observado na série histórica levantada pelo MapBiomas (2019), dando espaço à produção extensiva, refém do sistema econômico imposto, ocasionando uma deterioração na qual a sociedade perde com as mudanças da paisagem natural, a degradação dos recursos hídricos, a baixa qualidade dos alimentos produzidos e até mesmo a carência das relações humanas e o desprezo pela cultura rural. Piran (2001) destaca que uma das principais causas do abandono das pequena áreas urbanas e sua área rural é a falta de infraestrutura vinculada às poucas oportunidades de emprego e lazer.

Este trabalho pretende aproximar o olhar para a região do Alto Uruguai, com foco na sub-bacia hidrográfica do rio Teixeira Soares, que compreende os municípios de Gaurama, Viadutos e Marcelino Ramos (Fig. 1).

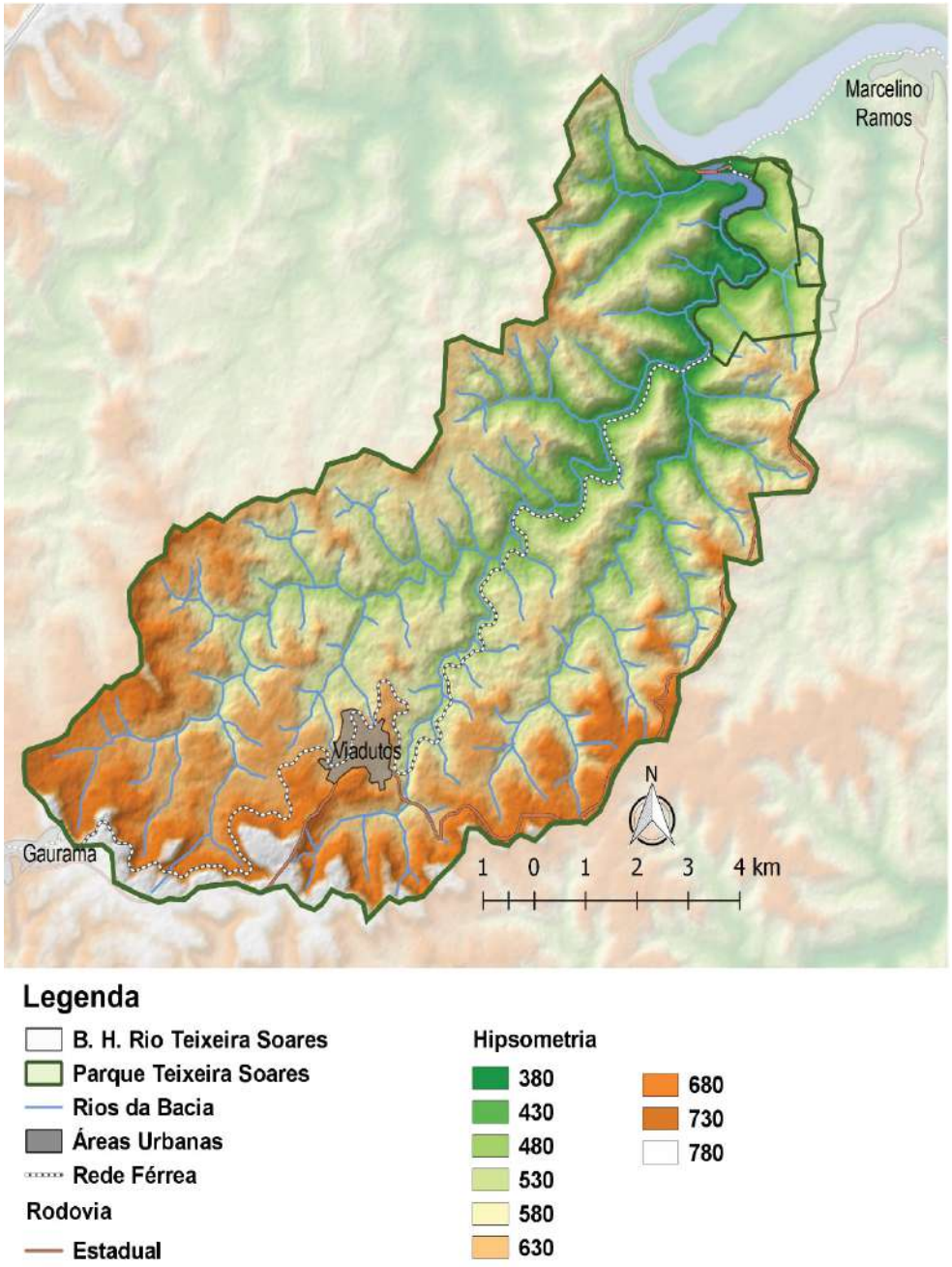
A área de estudo faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai e está classificada, segundo o Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Apuaê-Inhandava (2016), como uma sub-bacia com o nome de Teixeira Soares, localizada dentro da Unidade de Planejamento e Gestão 'UPG – Dourado'. Tem como características físicas uma área de 110,53 km², o canal com declividade média de 1,1% e uma extensão de 28,5 km, apresentando uma altitude máxima de 840m e mínima de 350m (Fig. 2).

Figura 1: Localização da bacia do rio Teixeira Soares, RS.



Fonte: adaptado de ANA, 2019.

Figura 2: Mapa hipsométrico da Bacia do Rio Teixeira Soares, RS.



Fonte: FBDS, ANA e USGS – Alos Palsar, 2011.

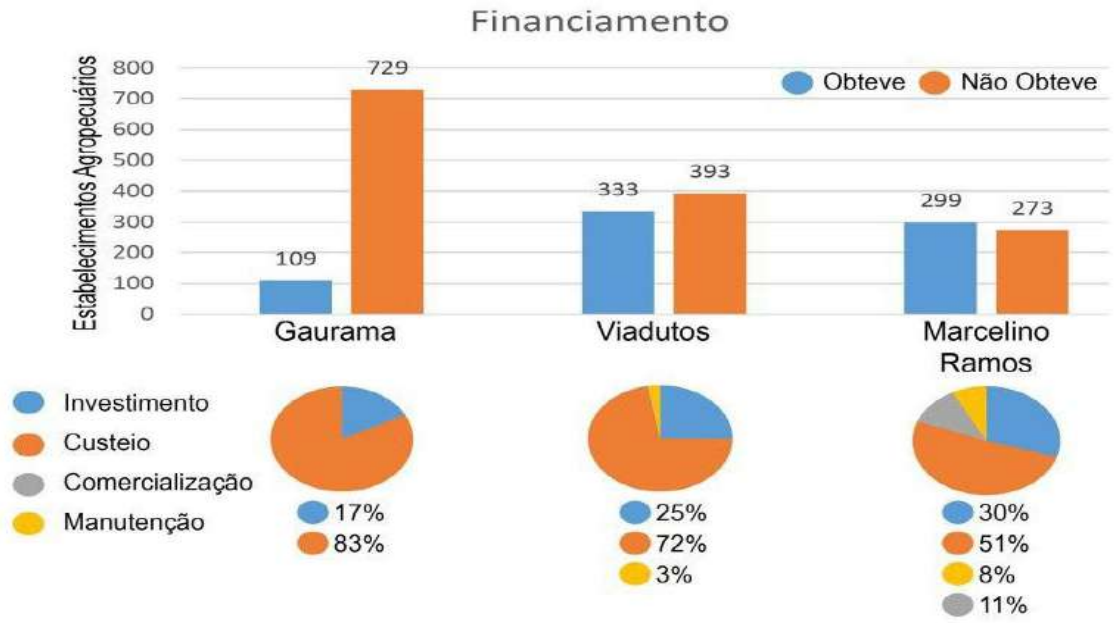
Ademais, a bacia contém o parque de compensação ambiental da Usina Hidrelétrica de Itá – o Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai, em Teixeira Soares – além de compreender uma gama de processos morfoclimáticos cuja complexidade está intimamente relacionada com os pressupostos expostos (Fig. 3).

Figura 3: Mosaico de fotos caracterizando a região de estudo.

Fonte: mapa adaptado de FBDS, ANA e USGS – Alos Palsar, 2011; Fotos: dos autores.

A partir da aproximação na região da sub-bacia do Rio Teixeira Soares, buscou-se informações socioeconômicas que corroborassem as questões históricas levantadas. Ao se analisar os índices socioeconômicos das cidades da sub-bacia (Fig. 4), observou-se que os dados relacionados a financiamento nos municípios de Marcelino Ramos e Viadutos demonstram uma grande dependência da população rural desse modelo econômico, apresentando gastos altíssimos direcionados ao custeio, aos investimentos e à comercialização da produção local. No município de Gaurama predomina o custeio, e pouca dependência de financiamentos.

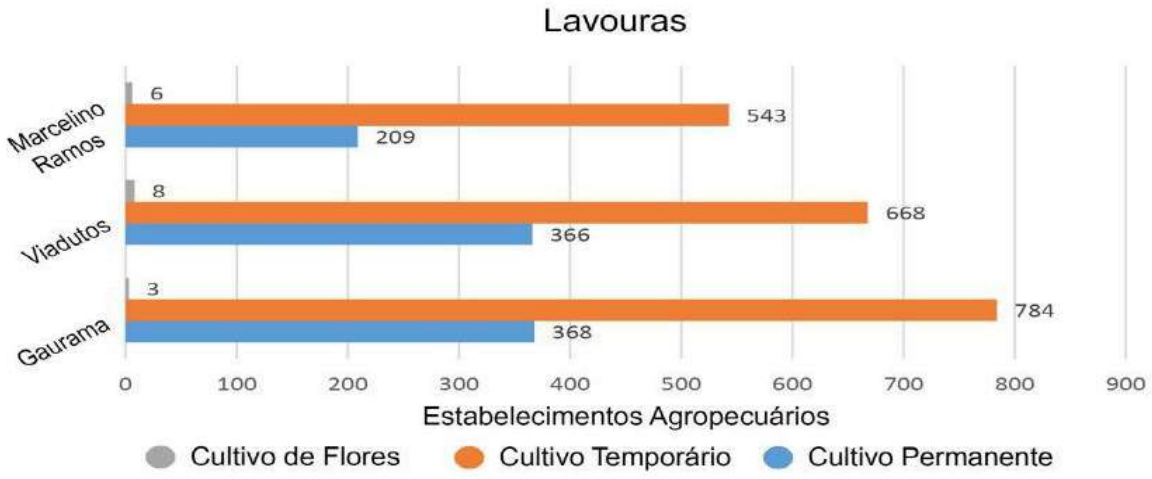
Figura 4: Disponibilização de financiamento rural, por municípios.



Fonte: elaborado a partir do Censo Agropecuário IBGE, 2017.

Os dados do Censo Agropecuário ainda demonstram que, na sua maioria, as lavouras dos três municípios se dão no sistema de cultivos temporários, com pouca adesão a cultivos permanentes (Fig. 5) e algumas áreas dedicadas ao cultivo de flores. O município de Marcelino Ramos, que possui o relevo mais acidentado entre as três, também é o que menos produz de forma temporária

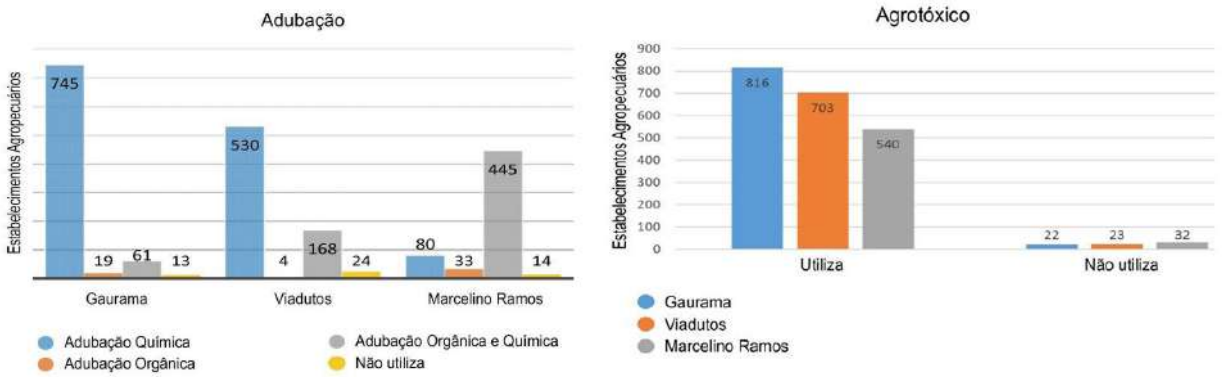
Figura 5: Tipo de produção, por municípios.



Fonte: elaborado a partir do Censo Agropecuário IBGE, 2017.

Há uso intensivo de agroquímicos. Entre os três municípios, Marcelino Ramos é o que apresenta o maior índice do uso de adubação orgânica em detrimento da química (Fig. 6).

Figura 6: utilização de agroquímicos, por município.



Fonte: elaborado a partir do Censo Agropecuário IBGE, 2017.

AS DINÂMICAS TERRITORIAIS A PARTIR DA METODOLOGIA DE MCHARG

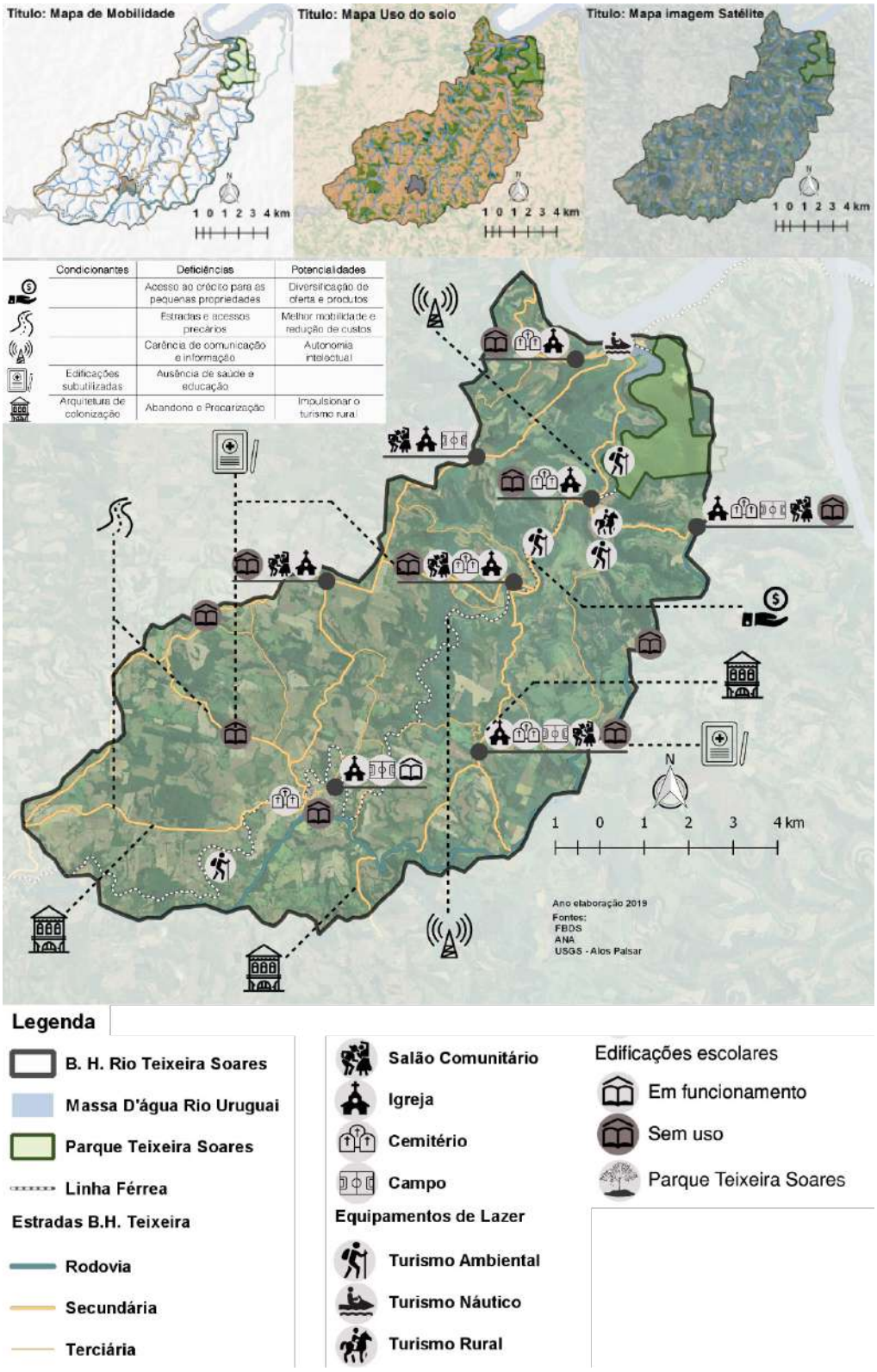
A metodologia de McHarg (1992) destaca a importância em comparar as características das atividades desenvolvidas para revelar onde se agregam os conjuntos de valores sociais e econômicos. Para o autor, o planejamento dessas áreas é uma criação antrópica com vistas a propiciar o desenvolvimento natural do local. Sendo assim, o planejador tem uma função de médico empirista, que encontra uma terra enferma e recupera a sua saúde e beleza, pois quando o artista compreende as leis e as formas da natureza, é possível acelerar o processo de regeneração, desde que adotados os princípios da ecologia, é raro encontrar os defeitos desta prática. A partir do entendimento dessas dinâmicas, foram analisadas as questões socioeconômicas destacadas a seguir, e a partir da sobreposição dessas informações, criados mapas síntese para análises do território.

Valores Sociais

Os colonizadores oriundos da imigração de povos europeus trouxeram consigo costumes e cultura que, integrando-se com os povos ocupantes do território de forma harmônica, constituíram diversas comunidades. Com o passar dos anos, a força dessas comunidades veio sendo minada por conta do abandono do rural. Através de um levantamento *in loco* foi possível mapear as unidades escolares sem uso na região. De um total de 11 edificações escolares identificadas, apenas uma continua em uso, como é possível observar no mapa síntese (Fig. 7). Observa-se também, enquanto valor social, as diferentes possibilidades de cultivo da terra a partir da declividade do terreno. Assim, percebe-se o predomínio do cultivo cíclico com maior concentração econômica nas áreas de altiplanos, na qual vigora o sistema da agricultura industrial, caracterizado pela monocultura mecanizada com emprego de agroquímicos. Já nas áreas de vales, localizadas mais ao norte do mapa, observa-se a presença de lotes rurais de pequena abrangência, onde predominam as características de relações comunitárias com centralidade na igreja (entretanto, em

uma observação recente, notou-se que até mesmo esses centros comunitários estão sendo abandonados na atualidade).

Figura 7: Mapa síntese dos valores sociais e seus respectivos mapas base.



Fonte: FBDS, ANA e USGS – Alos Palsar, 2011.

A partir das análises dos valores sociais, construiu-se um quadro CPD de valores sociais identificando as 'Condicionantes', 'Potencialidades' e 'Deficiências' da sub-bacia hidrográfica(quadro junto ao mapa síntese). Nele ressalta-se o pouco acesso a linhas de crédito dos habitantes de pequenas propriedades rurais, a precariedade dos acessos e estradas, a carência de redes de comunicação, a ausência de instituições de saúde e educação e o abandono e/ou precarização de edificação de caráter histórico para o local.

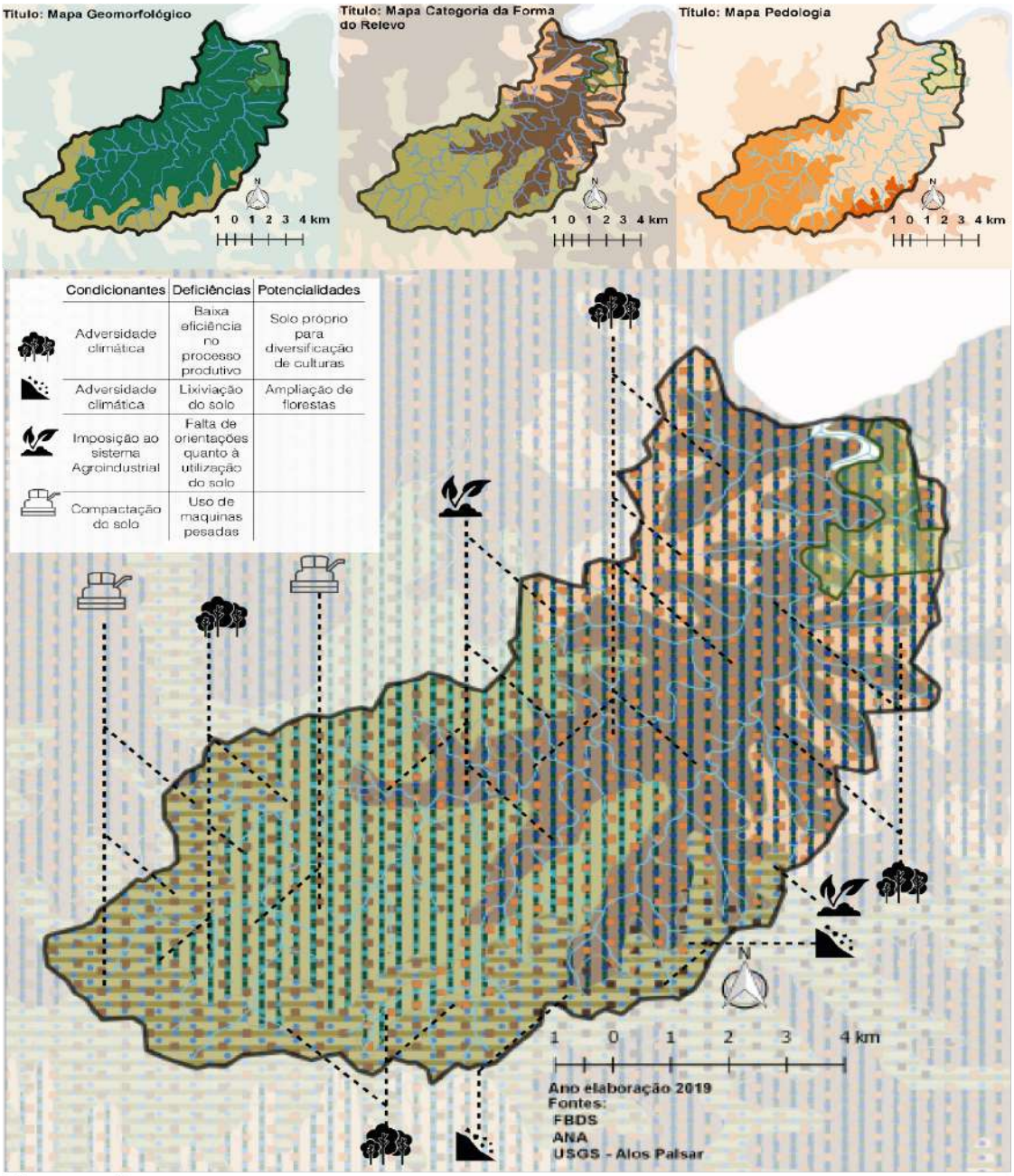
Valores Ambientais

A criação dos mapas de valores ambientais foi subdivida em três mapas síntese tendo em vista a complexidade de representação de todos os valores em um único mapa. Assim, construiu-se o mapa de Morfologia, Áreas de Preservação Permanente e Vegetação. Para os valores morfológicos, o mapeamento teve como finalidade demonstrar as unidades de solos distribuídas na paisagem[4]. Os padrões morfológicos são oriundos de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes. Na bacia analisada, encontra-se o *Planalto dos Campo Gerais*, localizado na área de maior altitude, com um relevo parcialmente plano onde se encontra, usualmente, em estágio de degradação. Os mesmos são separados por ressaltos e escarpas, que se conectam ao *Planalto Dissecado do Rio Uruguai*, que apresenta profunda dissecação em vales encaixados com aprofundamento de até 220 metros. Já na categoria de Forma do Relevo, a bacia do Rio Teixeira Soares tem como características três formas de dissecação - *Homogênea Tabular*, em que predominam feições com rampas suavemente inclinadas e lombadas, dissecado de uma superfície plana, são marcadas por rios de baixa densidade criando vales rasos com as vertentes em pequena declividade; *Homogênea Convexa*, no geral esculpidas em rochas ígneas e metamórficas, apresentam vales bem-definidos com vertentes de declividades variadas que têm as cabeceiras de drenagem de primeira ordem; e *Homogênea Aguçada,* são constituídas de relevo com topos estreitos e alongados, que resulta da intersecção de vertentes com declividade acentuada que esculpe vales encaixados na rocha metamórfica (Fig. 8).

Segundo a classificação do manual técnico de pedologia do IBGE (2015), ocorrem três tipos de solo: *Cambissolos Háplicos Ta Eutroférricos* caracterizados por argila de alta atividade, altos teores de ferro e de alta fertilidade - suas principais limitações para uso são o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo; *Latossolos Vermelhos Aluminoférricos* com altos teores de óxidos de ferro e de baixa fertilidade devido à toxidez do alumínio, à baixa quantidade de água e à susceptibilidade à compactação; e *Nitossolos Vermelhos Eutroférricos***,** de cores vermelho a vermelho-escuro, altos teores de ferro, muito argilosos e estrutura em blocos fortemente desenvolvidos, derivados de rochas básicas e ultrabásicas - embora sejam solos de alta fertilidade, possuem alto potencial erosivo.

4 As elaborações dos mapas foram feitas a partir de dados do Bando de Dados de Informações Ambientais (BDIA), e classificados com suporte dos *Manuais Técnicos* do IBGE (2009, 2013, 2015).

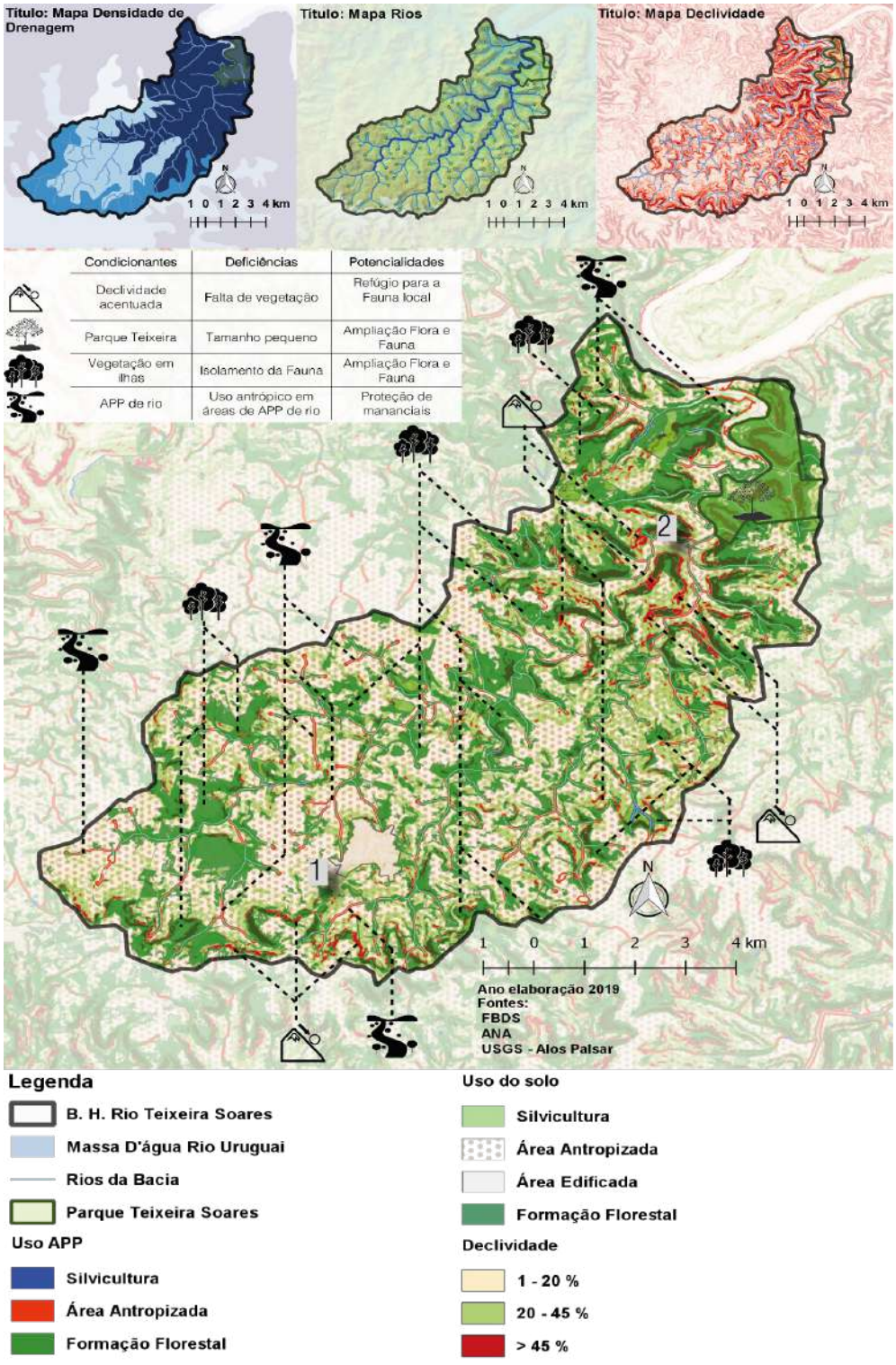
Figura 8: Mapa síntese dos valores ambientais – Morfologia, e seus respectivos mapas base.



Fonte: FBDS, ANA e USGS – Alos Palsar, 2011.

As análises do mapa síntese permitiram elaborar o Quadro CPD de valores ambientais – Morfologia (Fig. 9), onde ressalta-se a baixa eficiência do processo produtivo, a lixiviação do solo, a falta de orientação técnica quanto à forma de utilização do solo e o uso de maquinário pesado

Figura 9: Mapa síntese dos valores ambientais – APP, e seus respectivos mapas base.



Fonte: FBDS, ANA e USGS – Alos Palsar, 2011.

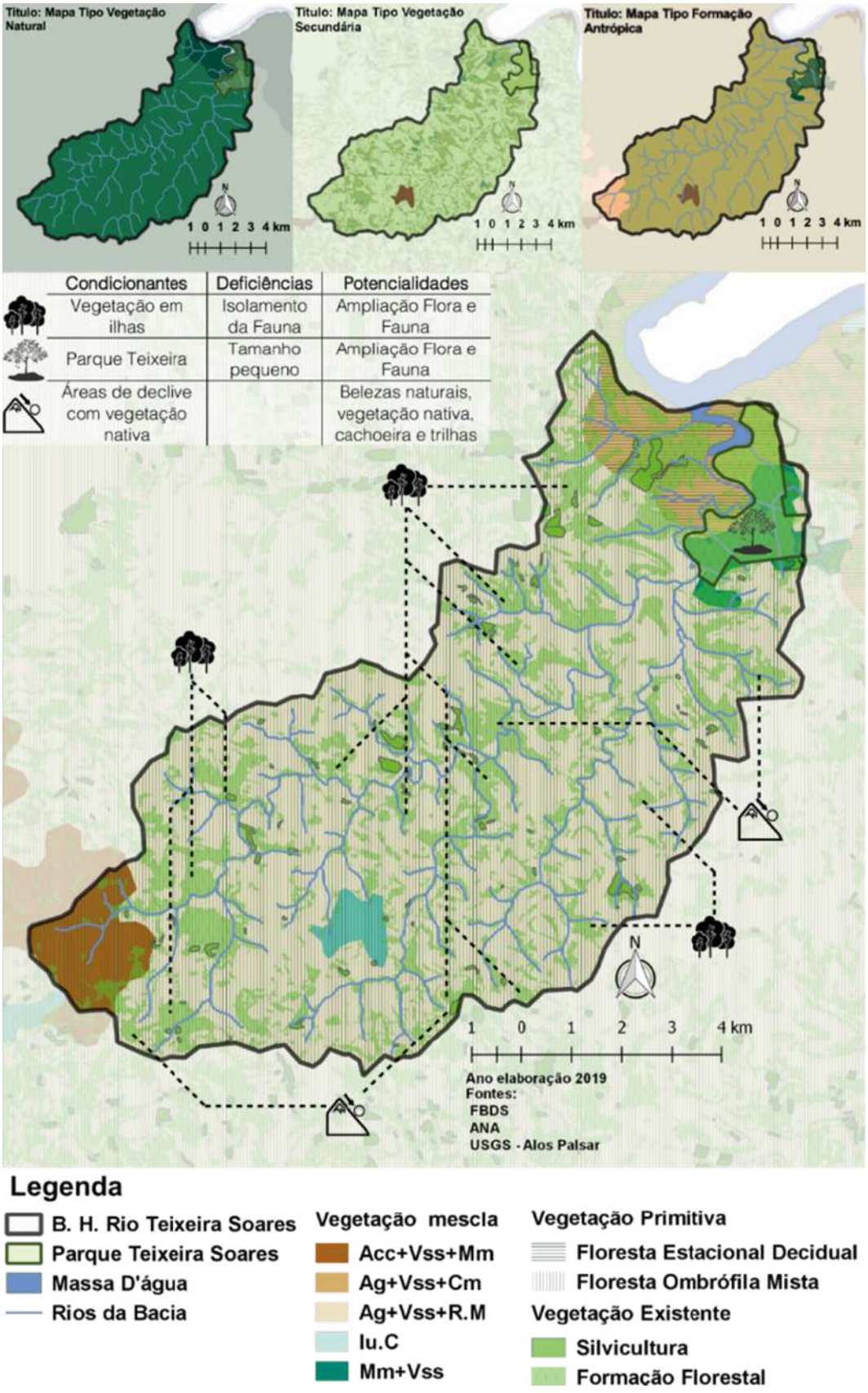
Os valores ambientais que resultaram no mapa de Área de Preservação Permanente empregaram, para definir área de APP em encostas, os critérios estabelecidos através da resolução 303/2002 do CONAMA (2002), o pois a lei atual encontra-se inconsistente (Ministério do Meio Ambiente, [MMA], 2011). A resolução estabelece em seu Art. 3o. inciso VII, área de APP aquela situada em encosta ou parte desta, com declividade superior a 100% ou 45 graus na linha de maior declive. Na parte do médio platô (1) as APPs antropizadas criam áreas florestais ripárias isoladas, ocasionando interrupções no fluxo vegetal.

Na parte mais baixa da bacia encontram-se os vales (2), e muitas de suas encostas acham-se desprovidas de florestas, ocasionando uma aceleração das águas superficiais e originando erosões. Pela ausência de vegetação nas margens dos rios e encostas, o rio vai transportando materiais diversos oriundos da lixiviação do solo, assim como lixo carreado pela chuva e contaminações com agroquímicos.

O Quadro CPD permitiu identificar potenciais de ampliação de flora e fauna, bem como potenciais de proteção de mananciais. Potenciais esses baseados na análise das deficiências relacionadas a falta de vegetação em áreas de declividade acentuada, isolamento de fauna em ilhas de vegetação e uso antrópico em regiões de APP do rio.

Por fim, o mapeamento dos valores ambientais de vegetação (Fig. 10) foi elaborado com base no Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) e da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), e segue a classificação do IBGE (2012). A sub-bacia do rio Teixeira se encontra dentro do bioma da Mata Atlântica, e compreende duas formações florestais e seus ecótonos. A *Floresta Ombrófila Mista* é caracterizada pela combinação de coníferas com vegetação folhosa. O predomínio da araucária, segundo Reitz e Klein (1966), se dá em função do terreno acidentado, ocorrendo de forma mais expressiva nos vales e nas encostas. O clímax dessa formação florestal é encontrado no planalto da sub-bacia, em áreas superiores a 500 metros de altitude. A *Floresta Estacional Decidual* é caracterizada pela estacionalidade fisiológica invernal da floresta, quando mais de 50% dos indivíduos perde sua folhas.. A maior parte desta vegetação, hoje, encontra-se fragmentada pela exploração agrícola. A área é também caracterizada pelas *Florestas Secundárias*, **r**esultantes da cultura histórica do corte de madeira nativa, regeneradas após o abandono das áreas. Já a *Silvicultura* é composta por monocultivo de florestas exóticas homogêneas, com ênfase no plantio de pinus e eucalipto, com duas finalidades principais (I) comercialização da madeira e (II) como forma de compensação ambiental O plantio dessas espécies surgiu como uma opção de renda extra, mas acarreta grandes perdas dos ecossistemas, principalmente da biodiversidade e alterações na disponibilidade de água (Piran, 2001).

Figura 10: Mapa síntese dos valores ambientais – Vegetação, e seus respectivos mapas base.



Fonte: FBDS, ANA e USGS – Alos Palsar, 2011.

Segundo o documento de *Potencial de regeneração natural da vegetação na Mata Atlântica* (2017), a região de análise encontra-se em uma classe de média recuperação ambiental natural, que tem como predomínio a agricultura e com alguns percentuais de pecuária. Apesar de encontrar um terreno acidentado, contém baixo percentual de vegetação nativa, e como consequência, grandes distâncias entre os fragmentos vegetais.

O *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica* – PMMA (MMA, 2017) é um instrumento norteador voltado à conservação e recuperação da Mata Atlântica. Essa que, segundo o PMMA, é uma das áreas mais ricas em biodiversidade, além de ser um bioma reconhecido pela Unesco como Reserva da Biosfera e como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988. O PMMA evidencia que com a preservação da Mata Atlântica é garantido o abastecimento ecossistêmico para as populações e para as atividades econômicas no âmbito nacional e regional.

DIRETRIZES E CONCLUSÕES

Com base nos estudos realizados no recorte da sub-bacia do Rio Teixeira Soares, constata-se que a região apresenta um enfraquecimento das comunidades rurais, além de uma dificuldade e instabilidade nas questões relacionadas à produção de alimentos e à conservação ambiental.

A partir dos estudos, compreendeu-se a paisagem da área de estudo como um sistema indissociável que relaciona o suporte biofísico local, a produção em pequenas propriedades rurais, o senso de comunidade e a identificação das pessoas com o local. Tendo por bases as análises desenvolvida na sub-bacia do Rio Teixeira Soares, entende-se que a forma de produção que se tentou inserir pode estar interferindo na paisagem local, nesse sentindo, acredita-se necessário repensar os meios de produção atualmente implantados na área, pois se percebe que, além de eles não se preocuparem com a paisagem e o entorno, a sua aplicação acarreta em uma escassez da fertilidade natural do solo, forçando os agricultores a utilizar produtos químicos para novas produções, o que cria no ambiente um desequilíbrio da fauna, flora e da água da bacia hidrográfica. Assim, entende-se que o planejamento das áreas rurais deve ser foco de maior estudo visto sua importância na manutenção de um rico sistema sociocultural, econômico e ambiental.

Com a finalidade de potencializar a produção rural e aproximar a sociedade local do ambiente natural, propõe-se diretrizes de qualificação dos espaços que compreendem a sub-bacia. Essas intenções apresentam como base a compreensão histórica do local e os referenciais teóricos estudados neste trabalho. As diretrizes propostas têm um olhar voltado aos ideais da permacultura (Holmgren, 2013), por entender que esse processo de produção está mais vinculado os processos naturais e respeita as dinâmicas locais, e procuram desenvolver ações comunitárias, com o intuito de fortalecer laços, protegendo a natureza e avançando para um desenvolvimento resiliente. Além disso, entende-se a necessidade de um espaço que conecte a sociedade a uma nova forma de produção e interação com a natureza.

Com base nos pressupostos acima, como primeira diretriz de desenvolvimento local, indica-se a importância de propor equipamentos rurais nas proximidades do Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai, com a intenção de fortalecer o parque e desenvolver um sentimento de pertencimento da comunidade local ao ambiente rural e sirva como um modelo de produção autossuficiente. Esse equipamento deverá ser um meio de transformação das formas de produção do local, primando pelo desenvolvimento consciente do local, propondo cursos aos agricultores da região com vistas ao incentivo às agroflorestas, ao plantio de hortaliças em um sistema de plantio direto, onde prima-se pela cobertura permanente do solo, pela rotação de culturas e pelo revolvimento localizado do solo, e a utilização de produtos naturais para o controle de pragas.

Entende-se também que para possibilitar a permanência do pequeno produtor no local, deve-se incentivar a comercialização de produtos oriundos dessas comunidades, buscando certificações que valorizem o trabalho do pequeno produtor, tais como a certificação de produtos orgânicos. Observa-se também que trabalhar com diferentes maquinários e diferentes formas de plantio (agroflorestal, por exemplo) podem ser estímulos a maior produção através de agricultura familiar, elementos que retomam o caráter anterior do local e ajudam a fortalecer os laços com a terra e com a comunidade.

Por fim, observou-se que a aplicação da metodologia desenvolvida por McHarg permitiu compreender de forma ampla a complexidade das dinâmicas social, ambiental e econômica existentes na sub-bacia do rio Teixeira Soares, possibilitando propor diferentes ações para o local.

REFERÊNCIAS

Ab'Saber, A. (2003).*Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (2011). *Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco.* O que uma coisa tem a ver com a outra. Brasília.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (2017). *Potencial de Regeneração Natural da Vegetação no Brasil*. Brasília. Recuperado de http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Potencial%20de%20regeneracao%20natural_brasil.pdf.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (2017). *Roteiro para a elaboração e implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica*. Brasília.

Holmgren, D. (2013) *Permacultura - princípios e caminhos além da sustentabilidade***.** Porto Alegre: Via Sapiens.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). *Manual Técnico de Geomorfologia.* Rio de Janeiro. Recuperado de https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=281612&view=detalhes.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). *Censo Demográfico – 2010: Características da população e dos domicílios.* Rio de Janeiro. Recuperado de https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/marcelino-ramos/panorama .

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012). *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro. Recuperado de https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013). *Manual Técnico de Uso da Terra.* Rio de Janeiro. Recuperado de https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). *Manual Técnico de Pedologia.* Rio de Janeiro. Recuperado de https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95017.pdf

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). *Censo Agropecuário, 2017. Resultados definitivos.* Recuperado de https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html.

Macedo, S.S. (1999).*Quadro do Paisagismo no Brasil.* São Paulo: Quapá.

McHarg, I.L. (1992). *Design with Nature.* Nova York: Wiley & Sons.

Mollison, B., & Holmgren, D. (1983). *Permacultura Um.* São Paulo: Ground.

Morgan, A. et al. (2015). Desenvolvimento territorial com base nas suas potencialidades: aplicação da matriz de condicionantes, potencialidades e deficiências - CPD. *Econ. e Desenv.*, *27*(1),143-163.

Piran, N. (2001). *Agricultura Familiar - Lutas e Perspectivas no Alto Uruguai.* Erechim: Ed. DIFAPES.

Projeto MapBiomas. *Coleção Desmatamento da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil*. Recuperado de https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/

Reitz, R., & Klein, R.M. (1966). *Araucariáceas. Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues.

Resolução CONAMA n. 303, de 20 de mar. 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Recuperado de http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html.

Scifoni, S. (2016). Paisagem cultural. In B. Grieco, L. Teixeira, & A. Thompson (Orgs.). *Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural.* 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/COPEDOC.

Silva, E.D.S. (2017). *BR 153 - Conciliando a estrada e a cidade. Erechim*. Monografia de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Erechim, RS, Brasil.

Data de submissão: 11/ago./2020

Data de aceite: 30/ nov./2020