

Proposta de ampliação do corredor ecológico da quarta colônia na bacia hidrográfica do alto jacuí/RS

Expansion proposal of the ecological corridor of quarta colônia in Hydrographic basin of alto jacuí/RS

Propuesta de ampliación del pasillo ecológico de la cuarta colonia en la cuenca hidrográfica de alto jacuí/RS

Patrícia Ziani

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
pathyziani@hotmail.com

Eliane Maria Foletto

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
efoletto@gmail.com

Resumo

O objetivo geral da pesquisa é analisar os fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí (BHAJ) visando a ampliação do Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Assim, têm-se como objetivos específicos: identificar a área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia na BHAJ; delimitar e mapear os fragmentos de vegetação presentes na BHAJ; realizar a sobreposição dos dados obtidos no mapeamento dos fragmentos de vegetação da BHAJ com os limites do Corredor Ecológico da Quarta Colônia; propor, através dos princípios da Ecologia da Paisagem e Geoecologia, a ampliação da área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia através da incorporação de novos fragmentos de vegetação do Bioma Mata Atlântica presentes na BHAJ. Portanto, realizaram-se pesquisas bibliográficas, mapeamentos temáticos e trabalhos de campo. Entre os resultados destaca-se: a identificação de 14 áreas para incorporar e ampliar o Corredor Ecológico da Quarta Colônia (zona núcleo) que dão continuidade a fragmentos de vegetação do Bioma Mata Atlântica, que já foram definidos como zona núcleo da Reserva da Biofera Mata Atlântica.

Palavras-Chave: Fragmentos de Vegetação; Bioma Mata Atlântica; Reserva da Biosfera Mata Atlântica; Serviços Ambientais.

Abstract

The general objective of the research is to analyze the vegetation fragments of Hydrographic Basin of Alto Jacuí (BHAJ) aiming at the expansion of Ecological

Corridor of Quarta Colônia. Thus, we have as specific objectives: identifying the Ecological Corridor of Quarta Colônia area in BHAJ; delimiting and mapping of vegetation fragments present in BHAJ; carrying out the data overlap obtained in mapping of vegetation fragments of BHAJ with the limits of Ecological Corridor of Quarta Colônia; suggesting, through the principles of Landscape ecology and Geoecology, the area expansion of Ecological Corridor of Quarta Colônia through the incorporation of new vegetation fragments of Atlantic Forest Biome presents in BHAJ. Therefore, we performed bibliographic research, thematic mapping and fieldwork. Among the results, we highlight: identification of 14 areas to incorporate and expand the Ecological Corridor of Quarta Colônia (core zone) that are a continuation of vegetation fragments of Atlantic Forest Biome, which have already been defined as core zone of the Atlantic Forest Biosphere Reserve.

Keywords: Vegetation Fragments; Atlantic Forest Biome; Atlantic Forest Biosphere Reserve; Environmental Services.

Resumen: El objetivo general de la investigación es analizar los fragmentos de vegetación de la Cuenca Hidrográfica de Alto Jacuí (CHAJ) visando la ampliación del Pasillo Ecológico de la Cuarta Colonia. Así, se tiene como objetivos específicos: identificar el área del Pasillo Ecológico de la Cuarta Colonia en la CHAJ; delimitar y mapear los fragmentos de vegetación presentes en la CHAJ; realizar la superposición de los datos obtenidos en la cartografía de los fragmentos de vegetación de la CHAJ con los límites del Pasillo Ecológico de la Cuarta Colonia; proponer, a través de los principios de la Ecología del Paisaje y Geoecología, la ampliación del área del Pasillo Ecológico de la Cuarta Colonia a través de la incorporación de nuevos fragmentos de vegetación del Bioma Mata Atlántica presentes en la CHAJ. Por lo tanto, se realizaron investigaciones bibliográficas, cartografías temáticas y trabajos de campo. Entre los resultados se destaca: la identificación de 14 áreas para incorporar y ampliar el Pasillo Ecológico de la Cuarta Colonia (zona núcleo) que dan continuidad a fragmentos de vegetación del Bioma Mata Atlántica, que ya fueron definidos como zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Mata Atlántica.

Palabras clave: Fragmentos de Vegetación; Bioma Mata Atlántica; Reserva de la Biosfera Mata Atlántica; Servicios Ambientales.

Introdução

Diante da problemática ambiental gerada pelas ações exploratórias dos seres humanos, em virtude da utilização desenfreada dos recursos naturais no transcorrer da história, as questões ambientais têm sido abordadas e discutidas nos mais distintos âmbitos sociais, políticos e científicos. Entre essas questões pode-se destacar a supressão dos fragmentos de vegetação, através do isolamento dos remanescentes, e a crise da água no mundo, os quais têm gerado preocupações em relação à conservação e gestão destes recursos.

Essa situação ratifica a necessidade de articular medidas e ações voltadas à conservação da biodiversidade através do planejamento da paisagem com base na visão ecossistêmica do planejamento ambiental. Nesse sentido, esses estudos estão sendo realizados principalmente em nível de bacias hidrográficas, uma vez que se entende a

mesma como a unidade de planejamento mais adequada estando prevista na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

Sabe-se que a água é um recurso vital para a vida na Terra e que sua qualidade e quantidade potável disponível na natureza vêm diminuindo rapidamente devido à degradação e utilização inadequada. Associada a esta questão, pode-se dizer que a mesma é agravada pela supressão dos fragmentos de vegetação, os quais exercem um papel fundamental na proteção quali-quantitativa dos recursos hídricos em virtude da prestação de serviços ambientais ofertados pelos mesmos dos quais se destaca o processamento de águas.

No Brasil, entre os biomas que mais sofrem supressão dos fragmentos de vegetação destaca-se a Mata Atlântica, alvo de intensa retirada de sua cobertura vegetal desde sua colonização, principalmente para a utilização pela agricultura, pecuária, extração de madeira, mineração e urbanização. Esses usos inadequados fizeram com que restassem, atualmente, no território brasileiro, cerca de 22% da cobertura original do Bioma Mata Atlântica, sendo que desta, apenas 7% está preservada em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2016). Todavia, apesar de reduzido e fragmentado, o Bioma Mata Atlântica constitui-se como uma das regiões mais ricas do mundo em biodiversidade, sendo elencado com um *hotspots*. Esse termo é atribuído às áreas que apresentam alto grau de endemismo e riqueza biológica existente, mas que, todavia, encontra-se em precárias situações de conservação (LINO, SIMÕES, 2011).

Salienta-se que a Mata Atlântica é reconhecida como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal Brasileira de 1988 e como Reserva da Biosfera pela Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura (UNESCO). Diante da degradação em que se encontra o Bioma Mata Atlântica e a sua relevância tanto para a conservação da biodiversidade quanto para a qualidade de vida da população, confere ao Poder Público traçar estratégias e ações que busquem a conservação dos remanescentes de Mata Atlântica.

Entre as tentativas de desenvolver ações voltadas à conservação do Bioma Mata Atlântica e, por conseguinte, do meio ambiente, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), destaca-se a criação do projeto-piloto que busca através de corredores ambientais a conectividade e manutenção dos fragmentos de Mata Atlântica. Como resultado desta ação, foi criado o “Projeto RS Biodiversidade”, que insere nas áreas prioritárias de conservação da biodiversidade e criação de Unidades de Conservação (UCs) o Bioma Mata Atlântica e o Corredor Ecológico da Quarta Colônia (SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2008).

Sob essa perspectiva, e diante do estudo realizado por ZIANI (2014), intitulado “Caracterização Geográfica da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí/RS a fim de subsidiar o manejo integrado dessa bacia hidrográfica”, no qual foi possível verificar a intensa pressão agrícola sobre os fragmentos florestais de Mata Atlântica na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, compreende-se que é de suma importância estudos e estratégias que viabilizem a conservação desses fragmentos evitando que os mesmos sejam suprimidos. Outro aspecto que corrobora para a escolha dessa área é o fato que parte dos fragmentos

florestais do Bioma Mata Atlântica presentes na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí compõem o Corredor Ecológico da Quarta Colônia e outra parte dessa Bacia Hidrográfica também apresenta significativos remanescentes de Mata Atlântica, os quais podem vir a incorporar o Corredor Ecológico da Quarta Colônia potencializando assim a conservação e conexão desses fragmentos de vegetação bem como a prestação de serviços ambientais.

Diante disso, e da importância que os fragmentos de vegetação detêm para a prestação de serviços ambientais, tanto sobre a conservação da biodiversidade, quanto na melhoria quali-quantitativa dos recursos hídricos, o objetivo geral da pesquisa foi analisar os fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí visando a ampliação do Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Assim, buscando consolidar o objetivo geral têm-se os seguintes objetivos específicos: identificar a área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí; delimitar e mapear os fragmentos de vegetação presentes na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí; realizar a sobreposição dos dados obtidos no mapeamento dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí com os limites do Corredor Ecológico da Quarta Colônia; propor, através dos princípios da Ecologia da Paisagem e Geoecologia, a ampliação da área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia através da incorporação de novos fragmentos de vegetação do Bioma Mata Atlântica presentes na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.

Entende-se que a criação do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, aliada à proposta de ampliação do mesmo, através da incorporação de novos fragmentos do Bioma Mata Atlântica, como sugerido neste trabalho, é uma ferramenta de grande valia, tanto para que esses fragmentos não sejam suprimidos, quanto para potencializar esse Corredor Ecológico através da conexão de novos fragmentos, corroborando assim para a manutenção da biodiversidade, proteção quali-quantitativa dos recursos hídricos e, consequentemente da continuidade da prestação dos demais serviços ambientais, que são essenciais e indissociáveis a qualidade de vida dos seres humanos.

Materiais e Métodos

Após definição do marco teórico da investigação realizou-se pesquisas bibliográficas sobre os temas abordados e discutidos na presente pesquisa. Entre esses temas estão: Áreas Protegidas, RBMA, Projeto RS Biodiversidade, Bacia Hidrográfica, Ecologia da Paisagem e Geoecologia.

Quanto aos materiais cartográficos elaborados destaca-se que os mesmos foram realizados através do software ArcGIS 10.3 (ESRI) e Google Earth PRO. Assim, geram-se diferentes mapas utilizando, o sistema de coordenadas SIRGAS 2000 – UTM – Zona 22 Sul, que espacializam e sintetizam as análises e descrições realizadas. Para tanto, estruturou-se um banco de dados a partir dos seguintes materiais: base cartográfica disponibilizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com escala 1:50.000, organizada por HASENACK e WEBER (2010); limites de bacias

hidrográficas disponibilizado pela Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) do Estado do RS que permitiu identificar a delimitação da área de estudo; material cartográfico que se refere aos limites do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, disponibilizado pela SEMA, que contém *shapefiles* da área de estudo do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, a zona de transição, zona de amortecimento, área do corredor ecológico, alvos de remanescentes florestais, UCs e áreas indígenas. Em relação a esse último material salienta-se, conforme o relatório técnico de consultoria sobre o desenho e planejamento do corredor ecológico da Região da Quarta Colônia/RS, que a escala de interpretação utilizada foi 1:50.000, onde os remanescentes menores do que 7 hectares não foram mapeados isoladamente, e que a área de estudo utilizada para definir a área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia teve como parâmetros o limite de 11 municípios, sendo 9 da região da Quarta Colônia, mais o raio de 20 km ao redor desses municípios.

Assim, elaborou-se primeiramente o mapa do Corredor Ecológico da Quarta Colônia e o mapa do Corredor Ecológico da Quarta Colônia destacando a Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí. Já, para a elaboração do mapa dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí utilizou-se como base os *shapefiles* das áreas de floresta levantadas através do mapeamento de uso da terra na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, realizado por ZIANI (2014). Essas áreas de floresta, foram identificadas e classificadas através da interpretação de duas imagens orbitais do satélite LANDSAT 8, de setembro de 2014, na escala 1:25.000, e referem-se às formações arbóreas com dossel contínuo (estratos superiores das árvores) presentes na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.

Buscando aperfeiçoar e qualificar esse material utilizou-se o *Basemap* do ArcGIS que disponibiliza para visualização imagens de alta resolução, isto é, de 60 cm. Diante dessas imagens estabeleceu-se como escala de análise 1:10.000. Consequentemente, com uma escala menor aumentou-se o nível de detalhamento e fora possível corrigir, através da ferramenta de edição, *shapefiles* das áreas de floresta com alguns equívocos. Esta etapa de detalhamento foi aplicada para a Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) Ivaí e UPG Jacuizinho que são as duas UPGs, definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica da área de estudo, onde se localiza o Corredor Ecológico da Quarta Colônia, sua zona de amortecimento e zona de transição e que, em razão da conectividade, tendem a apresentar, com base nos princípios da Ecologia da Paisagem e Geoecologia, os melhores fragmentos de vegetação para incorporar o Corredor Ecológico.

Após concluída essa etapa, deu-se início a aplicação de métricas de paisagem pautada na abordagem teórico metodológica da Ecologia de Paisagem e em técnicas de geoprocessamento. Dentre o universo de métricas possíveis de ser analisada e do contexto da área de estudo, foram selecionados os seguintes índices: análise de área e conectividade. Para calcular a área dos fragmentos de vegetação, utilizou-se a ferramenta *Calculate Geometry* do ArcGIS, onde foi possível obter, em hectares, a área de cada fragmento. Diante dessa etapa, gerou-se o mapa dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí. Para esse mapeamento fez-se uso do método de classificação de quebra natural (*Natural Break*), onde definiram-se 6 classes: 0 a 2 hectares; 2,01 a

10 hectares; 10,01 a 100 hectares; 100,01 a 500 hectares; 500,01 a 1000 hectares; e maior que 1000,01 hectares. Em seguida, os valores resultantes desse mapeamento foram exportados para uma planilha do Excel® onde foram trabalhados e gerou-se uma tabela que indica a abrangência, em hectares, dos fragmentos de vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, por UPG.

Já, para o mapa dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí com os limites do Corredor Ecológico da Quarta Colônia/RS realizou-se a sobreposição dos dados obtidos no mapeamento dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí com o mapa das áreas do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, a fim de analisar e indicar quais as áreas que podem vir a incorporar o Corredor Ecológico da Quarta Colônia (zona núcleo).

Para a análise desse mapeamento, buscou-se seguir a metodologia utilizada pelo Projeto RS Biodiversidade, porém, com uma escala maior, foi possível a obtenção de dados e informações mais detalhadas dos fragmentos de vegetação presentes na área de estudo viabilizando assim, a identificação de novas áreas para incorporar o Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Essa análise também esteve pautada no método adotado por Forman e Godron (1986, p. 110) que dentre os critérios da qualidade ambiental, focando a vegetação de porte arbóreo, apresenta uma proposta de relação quali-quantitativa dos fragmentos de vegetação, considerando a questão do efeito de borda, conforme o tamanho e a forma a eles associados, e sua conectividade.

Também foram realizados trabalhos de campo na área de estudo, para validação dos resultados cartográficos gerados em laboratório, quanto para conhecer e identificar, em loco, os fragmentos de vegetação do Bioma Mata Atlântica potenciais a incorporar a área núcleo do Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Como resultado, elaboraram-se duas imagens que indicam 14 áreas com fragmentos de vegetação do Bioma Mata Atlântica para incorporar o Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Essas imagens foram elaboradas no Google Earth PRO através de imagens LANDSAT/COPERNICUS, de dezembro de 2016, visto que se verificou que programa possibilitou melhor representação das áreas desejadas.

Resultados e discussões

No primeiro mapa (Figura 1) observa-se que as áreas do Corredor Ecológico da Quarta Colônia localizam-se na região central do Estado do RS, envolvendo a área centro-sul da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, bem como áreas da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, a Bacia Hidrográfica do Pardo e a Bacia Hidrográfica do Ibicuí. Estas áreas do Corredor Ecológico da Quarta Colônia encontram-se localizadas nas áreas onde se localiza parte da zona núcleo da RBMA e estão associadas, principalmente, com as áreas do rebordo do planalto e com o rio Jacuí que é um dos principais rios do Estado do RS (ZIANI et al, 2016).

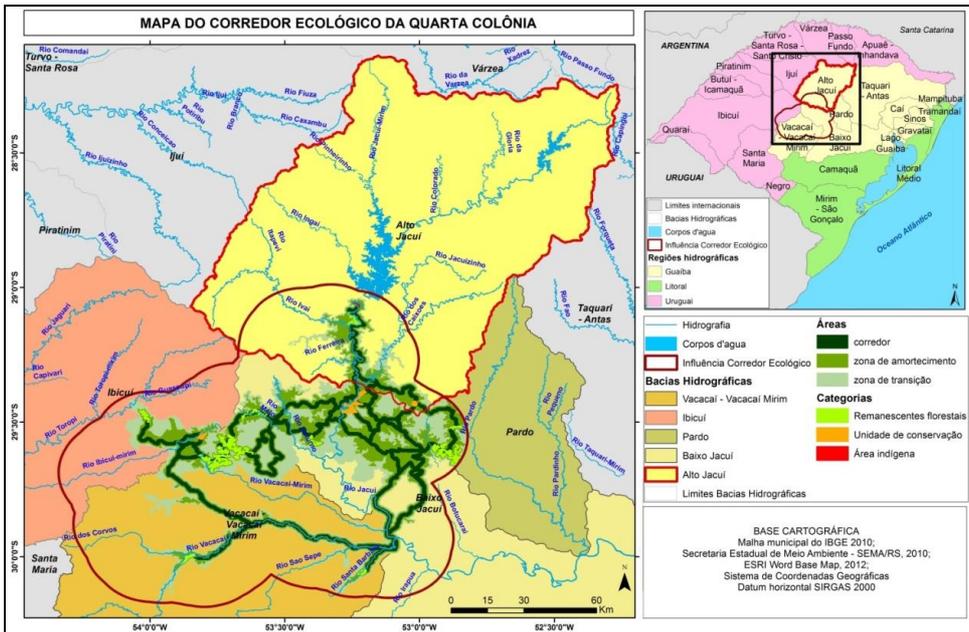


Figura 1: Mapa do Corredor Ecológico da Quarta Colônia.

Agregadas as áreas do Corredor Ecológico da Quarta Colônia também é possível observar, na figura 1, a presença das seguintes áreas: duas UCs de proteção integral, isto é, o Parque Estadual da Quarta Colônia e Reserva Biológica do Ibicuí Mirim; uma UC de uso sustentável que é a Reserva Particular do Patrimônio Natural MO'Á; a Terra Indígena Salto Grande do Jacuí; e demais áreas de remanescentes da Floresta Estacional que pelo seu tamanho, grau de conectividade e riqueza florística reforçam, segundo o estudo da SEMA, a importância deste Corredor Ecológico e auxiliam a integrar e conservar os fragmentos de florestais do Bioma Mata Atlântica que é uma das áreas mais ameaçadas do Estado do RS.

Já, no que tange a área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí (Figura 2) destaca-se que, a partir de uma área de estudo, definiu-se a área Corredor Ecológico (zona núcleo), a sua zona de amortecimento e a sua zona de transição, as quais têm como base os critérios do sistema de zoneamento da RBMA que indica o uso e a ocupação do solo de cada área da Reserva (Quadro 1).

Quadro 1: Características das diferentes zonas da RBMA.

| Zonas Núcleo | Zonas de Amortecimento | Zona de Transição |
|---|--|---|
| Apresentam os mais significativos remanescentes da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados, em estado natural ou minimamente alterado. É nessa zona que se encontram as APPs e UCs de rotação integral, sendo somente admitidas utilizações afins educacionais ou científicos. | Envolve totalmente as zonas núcleo por meio de um sistema que possibilita atividades econômicas e o uso da terra sustentáveis sem que essas atinjam a integridade dos ecossistemas das zonas núcleo. É principalmente nessa zona onde RBMA busca garantir e recuperar áreas degradadas e corredores de conservação, uma vez que ela permite a comunicação entre espécies de flora e fauna. | São as áreas mais externas, pois envolvem as zonas de amortecimento, na qual seus limites privilegia-se o uso sustentado da terra. Sob as mesmas, cabe destacar que não há uma definição geográfica fixa para seus limites, pois sua delimitação está sujeita a ajustes periódicos, alcançados na dinâmica da relação planejamento executivo das atividades econômicas características da região. |

Fonte: Corrêa, F. (1995).
 Org.: Autores (2017).

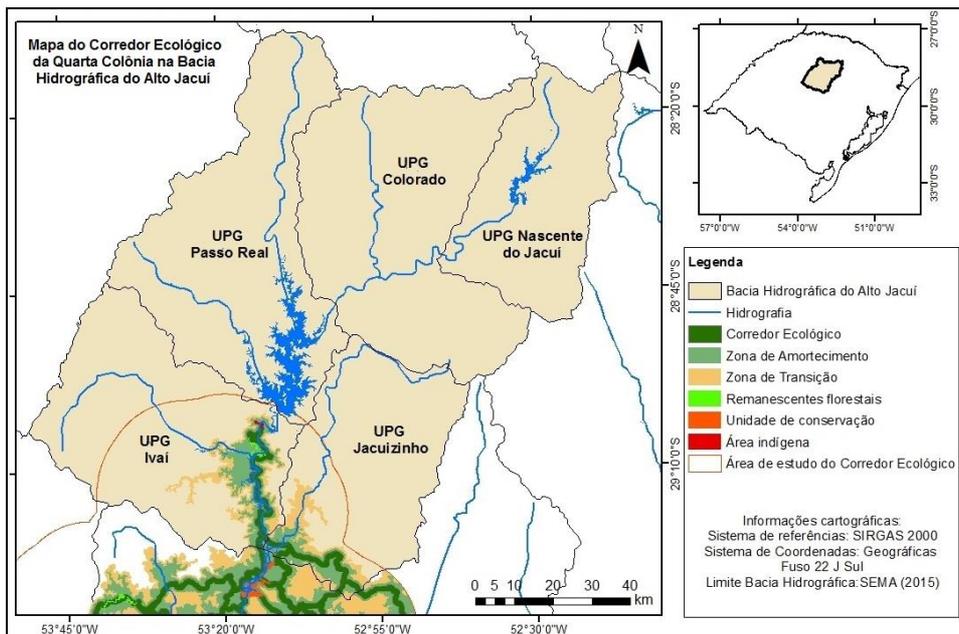


Figura 2: Mapa do Corredor Ecológico da Quarta Colônia na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.

Na figura 2, enfatiza-se que a área Corredor Ecológico (zona núcleo), a zona de amortecimento e a sua zona de transição se localizam na UPG Ivaí e na UPG

Jacuizinho. Juntas, essas áreas envolvem cerca de 13,61% da área da UPG Ivaí e 13,15% da área da UPG Jacuizinho (Tabela 1).

Tabela 1: Abrangência da área do corredor ecológico, zona de amortecimento e zona de transição na UPG Ivaí e UPG Jacuizinho.

| Áreas | UPG Ivaí | | UPG Jacuizinho | |
|------------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| | ha | % | ha | % |
| Corredor Ecológico | 8.578,57 | 3,13 | 6.775,03 | 3,13 |
| Zona de Amortecimento | 15.033,95 | 5,49 | 9.623,13 | 4,55 |
| Zona de Transição | 13.606,64 | 4,97 | 11.401,10 | 5,39 |
| Total | 37.219,16 | 13,61 | 27.799,27 | 13,15 |
| Demais áreas | 236.219,97 | 86,39 | 183.622,42 | 86,85 |

Entre os municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí que possuem áreas estabelecidas para o Corredor Ecológico da Quarta Colônia, sua zona de amortecimento e zona de transição pelo Projeto RS Biodiversidade estão: Salto do Jacuí, Estrela Velha, Júlio de Castilho, Pinhal Grande, Ibarama, Sobradinho, Passa Sete e Arroio do Tigre.

Em relação a esses municípios destaca-se a importância dos mesmos incorporarem em seus planejamentos, políticas e ações medidas que busquem contemplar a conservação e manutenção das áreas do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, da sua zona de amortecimento e da a sua zona de transição. Além disso, entende-se como fundamental que esses municípios providenciem estudos técnicos e científicos sobre essas áreas, tanto para conservação e manutenção das mesmas, quanto para promover ações que busquem informar e conscientizar a sociedade sobre a importância da conservação desses fragmentos de vegetação e até mesmo sua ampliação, potencializando assim a prestação de serviços ambientais oferecidos pelos mesmos, os quais são essenciais para a qualidade de vida dos seres humanos e biodiversidade.

Assim, buscando ampliar e potencializar o Corredor Ecológico da Quarta Colônia na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí realizou-se o mapa dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí (Figura 3).

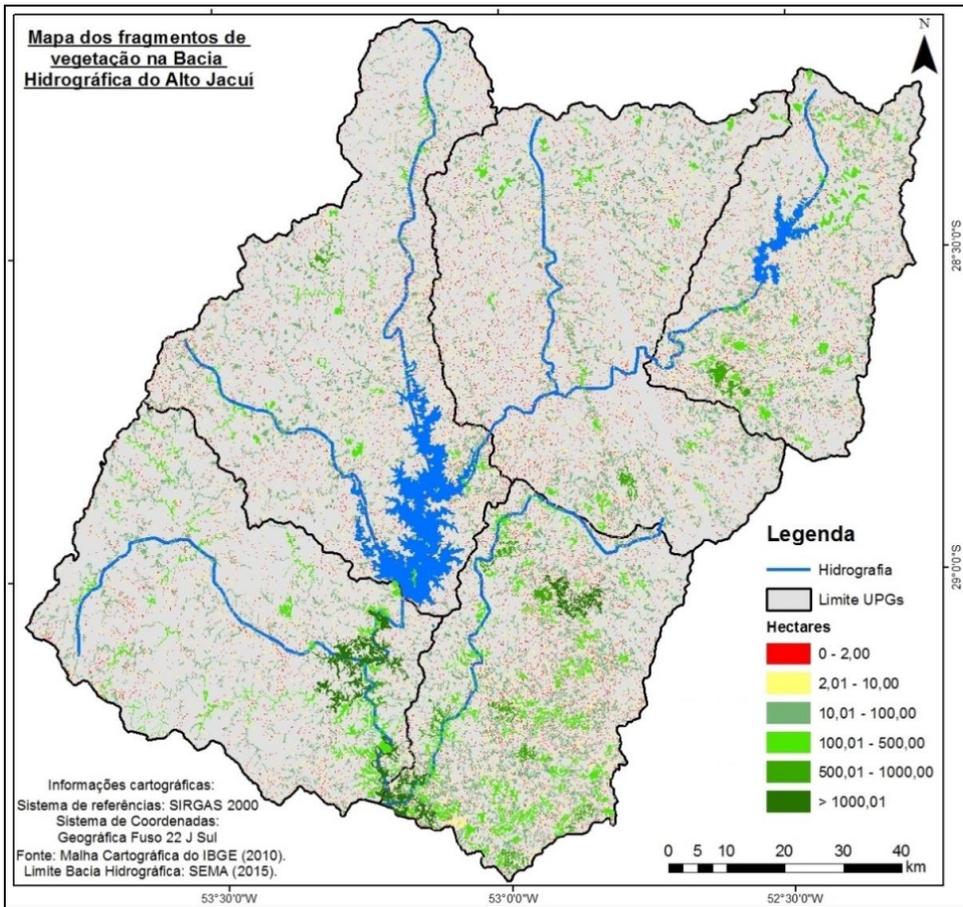


Figura 3: Mapa dos fragmentos de vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.

Nesse mapa (Figura 3), verifica-se a espacialização dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí bem como sua abrangência em diferentes classes de hectares. Diante do mesmo, fica visível a concentração dos maiores fragmentos de vegetação nas UPGs Ivaí e Jacuizinho, localizadas na porção sul da Bacia Hidrográfica em questão, os quais estão associados aos principais canais de drenagem (rio Jacuí e rio Ivaí na UPG Ivaí e rio Jacuí-mirim na UPG Jacuizinho).

Em virtude do tamanho da área de estudo e da escala desse mapa (Figura 3) elaborou-se a tabela 2, onde é apresentada, em hectares e em porcentagem, a abrangência dos fragmentos de vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí em cada UPG.

Tabela 2: Abrangência dos fragmentos de vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí por UPG.

| Classe (Ha) | UPG Nascente do Jacuí | | UPG Colorado | | UPG Passo Real | | UPG Ivaí | | UPG Jacuizinho | |
|------------------|-----------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|
| | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| 0 – 2,00 | 5.556,15 | 16,88 | 9.306,95 | 21,74 | 7.974,39 | 21,92 | 4.815,39 | 12,38 | 7.040,53 | 12,14 |
| 2,01 – 10,00 | 7.355,27 | 22,35 | 10.560,95 | 24,67 | 8.477,21 | 23,30 | 5.489,92 | 14,11 | 7.794,68 | 13,44 |
| 10,01 – 100,00 | 12.815,18 | 38,94 | 18.344,53 | 42,85 | 15.919,71 | 43,76 | 11.931,25 | 30,67 | 18.977,53 | 32,71 |
| 100,01 – 500,00 | 5.712,17 | 17,36 | 3.980,71 | 9,30 | 3.385,93 | 9,31 | 9.363,66 | 24,07 | 15.198,23 | 26,20 |
| 500,01 – 1000,00 | 1.471,10 | 4,47 | 623,03 | 1,46 | 620,48 | 1,71 | 651,12 | 1,67 | 4.213,65 | 7,26 |
| > 1000,01 | - | - | - | - | - | - | 6.650,30 | 17,10 | 4.791,75 | 8,26 |
| Total | 32.909,87 | 100 | 42.806,17 | 100 | 36.377,72 | 100 | 38.090,96 | 100 | 58.016,34 | 100 |

Entre os resultados obtidos na tabela 2, destaca-se que apenas a UPG Ivaí e a UPG Jacuizinho possuem fragmentos com área maior que 1.000,01 hectares e a classe de maior ocorrência entre as UPGs é a de 10,01 a 100 hectares. Também se verifica que parte significativa dos fragmentos de vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí ocorre em áreas de até 2 hectares. Juntas essas áreas abrangem 34.693,41 hectares que correspondem a 16,74% do total de fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.

Nota-se ainda que 39.678,03 hectares, isto é, 19,14% do total de fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, encontram-se comprometidos/ameaçados em razão de apresentarem áreas de 2,01 a 10 hectares, que também são consideradas áreas relativamente pequenas e com alto efeito de borda. Deste modo, verifica-se que 35,88% dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, isto é, 74.371,44 hectares (34.693,41 ha com até 2 hectares + 39.678,03 ha de 2,01 a 10 hectares) encontram-se sob pressão, uma vez que se encontram ilhados pelo entorno de lavouras e campo, alertando para o comprometimento da prestação de serviços ambientais e da biodiversidade dessas áreas em virtude do efeito de borda.

Essa situação reflete o alto índice de fragmentação da vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, pelo isolamento dos remanescentes. Contudo, salienta-se que a existências dessas áreas é de suma importância, pois desempenham um papel fundamental como trampolins ecológicos (*stepping stones*) servindo de ligação entre demais fragmentos de grandes áreas corroborando assim para o nível de heterogeneidade da matriz e servindo de abrigo para as espécies.

Sob a perspectiva biológica, Santos (2014 *apud* FARIA e SANTOS, 2016, p. 123) coloca que para um fragmento ser sustentável (autossustentável) ele deve ter, no mínimo, uma área superior a 100 hectares em razão do efeito de borda. Nesse sentido, se

somarmos, na tabela 2, as áreas com mais de 100,01 hectares verifica-se que essas correspondem a apenas 26,50% dos fragmentos de vegetação da área de estudo. Logo, 73,50 % dos fragmentos de vegetação da área de estudo, isto é, 152.359,64 hectares, para se sustentarem, depende da articulação com outras áreas.

Diante desse resultado, salienta-se a necessidade e a importância da articulação desses fragmentos de vegetação, seja pela criação de Corredores Ecológicos ou ampliação dos mesmos, seja pela efetivação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e planejamento das Reservas Legais (RLs), a fim de conectá-los e torná-los o mais sustentável possível, evitando assim a perda de suas funcionalidades ambientais, as quais são fundamentais para a prestação de serviços ambientais e a biodiversidade, e até mesmo a supressão dos mesmos.

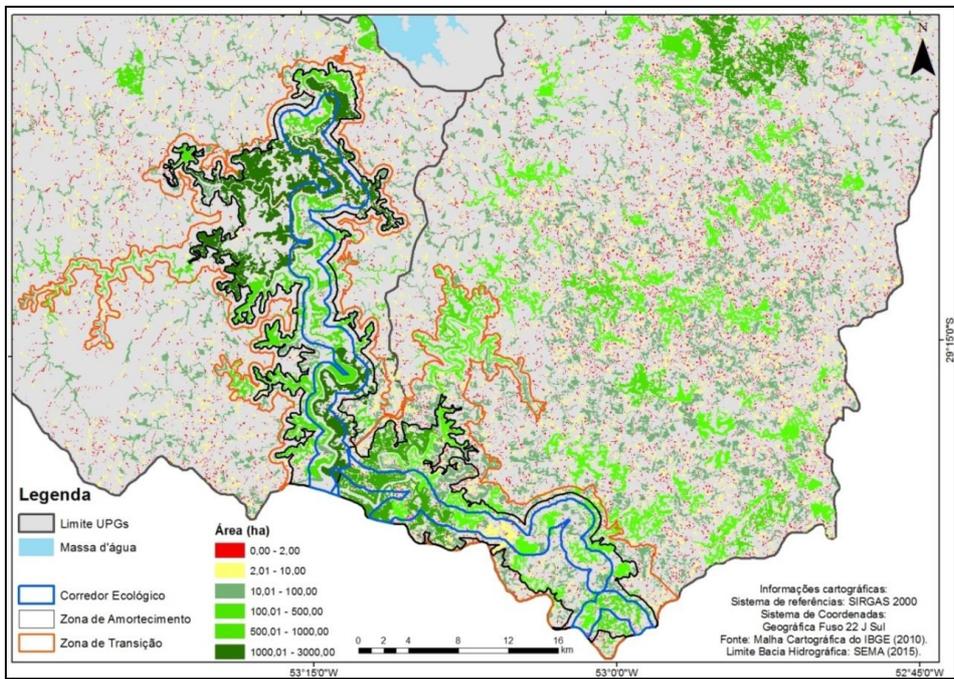


Figura 4: Mapa dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí com os limites do Corredor Ecológico da Quarta Colônia.

Em relação ao mapa dos fragmentos de vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí com os limites do Corredor Ecológico da Quarta Colônia (Figura 4) observa-se que a área núcleo do corredor ecológico acompanha principalmente as margens do rio Jacuí na UPG Ivaí através de um buffer que acompanha esse curso d'água. Por se tratar de um Corredor Ecológico entende-se que outras áreas com fragmentos de vegetação contínuos a esse buffer também deveriam ser incorporadas a fim de potencializar esse Corredor Ecológico. Entretanto, observa-se (Figura 4) que essas demais áreas contínuas

com fragmentos de vegetação significativos (com mais de 1000,01 hectares) que acompanham outros dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí não foram incorporadas na zona núcleo do Corredor Ecológico, mas sim como zona de amortecimento.

Já, na UPG Jacuizinho, observa-se que o Corredor Ecológico da Quarta Colônia vai conectando diversos fragmentos de vegetação com mais de 100,01 hectares em direção ao sudeste e, posteriormente, passa a incorporar fragmentos menos expressivos. Todavia, verifica-se que a mesma lógica não se aplica para outras áreas com fragmentos de vegetação contínuos ao Corredor Ecológico, como é o caso dos fragmentos que acompanham o rio Jacuizinho que além de apresentarem fragmentos maiores, acima de 100,01 hectares, ainda são estabelecidas como área núcleo da RBMA, conforme aponta ZIANI et al (2016).

Diante desses resultados e buscando sugerir novas áreas para incorporar ao Corredor Ecológico da Quarta Colônia (zona núcleo), indicam áreas potenciais a incorporar a zona núcleo do Corredor Ecológico da Quarta Colônia (Figura 5 e 6). Em ambas as imagens verifica-se a área definida pelo Projeto RS Biodiversidade para o Corredor Ecológico (zona núcleo), zona de amortecimento e zona de transição, e outras 14 áreas para incorporar ao Corredor Ecológico da Quarta Colônia.

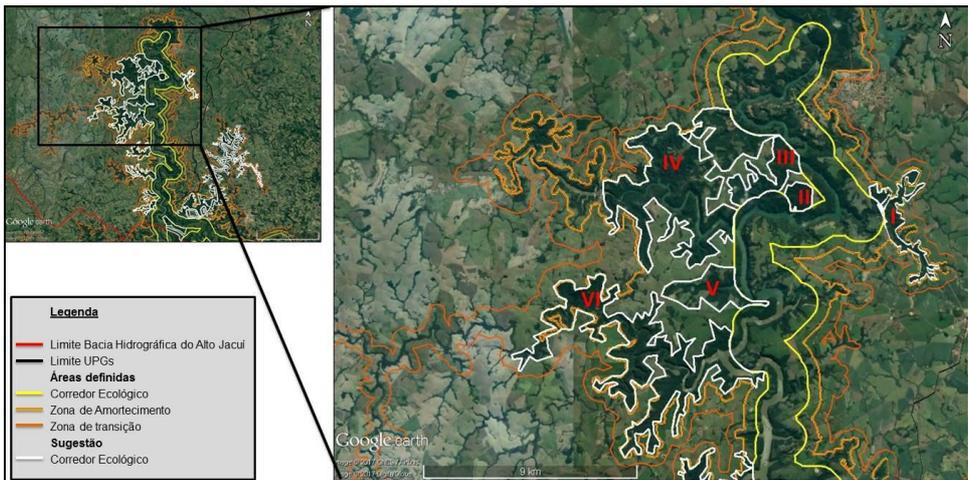


Figura 5: Mapeamento e proposta de ampliação da área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia.

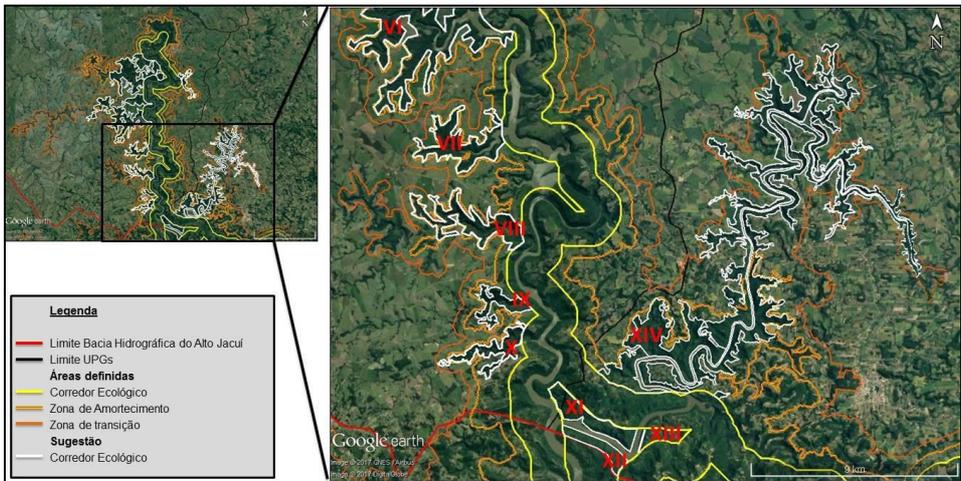


Figura 6: Mapeamento e proposta de ampliação da área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia.

Sobre estas 14 áreas sugeridas, destaca-se que todas são paralelas à área do Corredor Ecológico da Quarta Colônia e dão continuidade a fragmentos de vegetação de Mata Atlântica, os quais já foram definidos pela RBMA como zona núcleo da RBMA. Acredita-se que a identificação dessas 14 áreas propostas para incorporar ao Corredor Ecológico da Quarta Colônia talvez não tenha sido possível anteriormente em virtude da escala de análise adotada pelo Projeto RS Biodiversidade que, diferentemente da utilizada por esse trabalho, não permitia tal detalhamento.

Na primeira imagem (Figuras 5) destaca-se a região norte do Corredor Ecológico da Quarta Colônia na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, localizada na UPG Ivaí. Nessa imagem, são sugeridas 6 áreas para incorporarem a zona núcleo do Corredor Ecológico da Quarta Colônia: a I, a II, a III, a IV, a V e a VI. Sobre essas áreas cabe destacar que as mesmas estão associadas à continuidade de fragmentos de vegetação que acompanham os cursos d'água. Logo, entre os serviços ambientais prestados por essas áreas, salienta-se o processamento hídrico. Dentre essas áreas, pode-se destacar a área IV e VI que acompanham, respectivamente, as margens do rio Ivaí e arroio Reserva que são dois dos principais cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.

Já, na figura 6 destacam-se as regiões sul e sudeste do Corredor Ecológico da Quarta Colônia na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, abrangendo tanto áreas da UPG Ivaí quanto da UPG Jacuizinho. Essa imagem, por sua vez, enfatiza outras 8 áreas, isto é, a VII, a VIII, a IX, a X, a XI, a XII, a XIII e a XIV que também envolvem a continuidade de fragmentos de vegetação em cursos d'água. Sobre essas áreas, destaca-se que a incorporação da área XI, pois se compreende o que limite do Corredor Ecológico mais adequado deve ser o próprio curso d'água e não metade desse fragmento. Contudo, se levarmos em consideração o outro lado desse curso d'água incorpora-se também a área XII. Sobre a área XII, salienta-se que se destacou apenas a área dentro do limite da Bacia

Hidrográfica do Alto Jacuí, todavia verificou-se que essa área XII deveria ser ampliada além dessa área de estudo acompanhando, conseqüentemente, esse significativo fragmento de vegetação de Mata Atlântica, agregando assim áreas além da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, mas que também são importantes.

Quanto à área XIV, a qual se localiza exclusivamente na UPG Jacuizinho, destaca-se que se compreende a incorporação da mesma ao Corredor Ecológico da Quarta Colônia como fundamental, pois a área XIV envolve fragmentos significativos de Mata Atlântica que são apontados como área núcleo da RBMA, porém essa área atualmente é designada como zona de amortecimento e zona de transição ficando assim mais susceptíveis a degradação. Além disso, salienta-se que a área XIV acompanharia, principalmente, o entorno do rio Jacuizinho que é outro dos principais rios da área de estudo, corroborando assim significativamente para o processamento das águas e proteção quali-quantitativa desse rio.

A incorporação dessas 14 áreas como zona núcleo do Corredor Ecológico amplia a área com foco na conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, garantindo e potencializando assim a manutenção dessas áreas e a prestação de serviços ambientais prestados pelas mesmas, pois na zona de amortecimento, essas áreas ficam sujeitas a medidas de uso mais flexíveis que na zona núcleo possibilitando o desenvolvimento de atividades econômicas e o uso da terra menos restritivo, as quais não garantem tanto a conservação dessas áreas.

Agregadas a essas 14 áreas ratifica-se a importância da regularização e consolidação das APPs bem como do planejamento e incorporação de RLs associadas às mesmas, a fim de conectá-las e torná-las mais circulares diminuindo os efeitos de borda. Deste modo, compreende-se que a incorporação destas 14 áreas ao Corredor Ecológico (zona núcleo), bem como a regularização e consolidação das APPs vinculadas ao planejamento das RLs associadas às mesmas, é estratégica e de grande valia para a manutenção e conservação desses fragmentos de vegetação, processamento de águas e demais serviços ambientais que são essenciais para a manutenção da biodiversidade e qualidade de vida dos seres humanos, pois são mais restritivas quanto aos usos de ocupação.

Conclusões

Diante deste estudo, destaca-se o alto índice de fragmentação da vegetação na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí e a necessidade de conservação dos mesmos, pois a existências desses fragmentos é fundamental para a manutenção do fluxo gênico das espécies (animais e vegetal), pois, em razão da sua proximidade, articulam-se como trampolins ecológicos para fragmentos maiores. Deste modo, ratifica-se a necessidade e a importância da articulação desses fragmentos de vegetação, seja pela criação de Corredores Ecológicos e/ou ampliação dos mesmos, seja pela efetivação das APPs e planejamento das RLs, a fim de conectá-los e torná-los os mais sustentáveis possíveis,

evitando assim perder algumas de suas funcionalidades ambientais, as quais são fundamentais para a prestação de serviços ambientais, para a biodiversidade.

Nesse sentido, acredita-se que é possível incorporar estas 14 novas áreas de fragmentos de vegetação do Bioma Mata Atlântica ao Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Esta incorporação adicional potencializaria a prestação de serviços ambientais e a manutenção de diversos fragmentos de vegetação que atualmente encontram-se ilhados por lavouras e campo. Também, compreende-se que essa colocação deve ser uma das metas adotadas no Plano de Bacia Hidrográfica da área de estudo, uma vez que essa se encontra em andamento na etapa C, que é a etapa onde são definidas as metas e ações para melhorar os aspectos quali-quantitativos das águas na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí para os próximos vinte anos.

Por fim, espera-se, por meio deste estudo, auxiliar nas discussões e no processo de planejamentos que permeiam a efetiva conservação e manutenção dos remanescentes de Mata Atlântica, seja na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, seja em âmbito municipal nos municípios que fazem parte da mesma, ou mesmo como um exemplo para o Brasil. Espera-se ainda que os resultados dessa pesquisa instiguem trabalhos futuros e demais políticas de conservação para a área estudada.

Referências

CORRÊA, F. *A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: roteiro para o entendimento de seus objetivos e seu sistema de gestão*. São Paulo: UNESCO, 1995. Disponível em: <www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_02.pdf> Acesso em: 10 set. 2012.

FARIA, K. M. S de; SANTOS, R. A. dos. Análise espacial da densidade de fragmentos remanescentes e da estrutura da paisagem na sub-bacia do Rio Caiapó – GO. *Ateliê Geográfico*, Goiânia-GO, v. 10, n. 2, p. 115-127, ago./2016.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. *Landscape Ecology*. Estados Unidos: John Wiley & Sons, 1986.

HASENACK, H.; WEBER, E. (org.) *Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000*. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento n.3). ISBN 978-85-63483-00-5 (livreto) e ISBN 978-85-63843-01-2 (DVD).

LINO, C. F.; DIAS, H.; ALBUQUERQUE, J. L. R. *Revisão e Atualização dos Limites e Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Base Cartográfica Digitalizada*. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Biomás – Mata Atlântica*. 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomás/mata-atlantica>>. Acesso em: 7 mar. 2016.

RELATÓRIO TÉCNICO DE CONSULTORIA – *Desenho e planejamento do corredor ecológico da Região da Quarta Colônia*, Rio Grande do Sul. Instituto Curicaca. 2014.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. *Projeto conservação da biodiversidade como fator de contribuição ao desenvolvimento do estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 2008.

SEMA. *Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul. Bacias Hidrográficas do RS*. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/>>. Acesso em: 6 jan. 2014.

ZIANI, P. *Caracterização Geográfica da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí: Subsídio ao Manejo Integrado*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Geografia). Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

ZIANI, P.; FOLETO, E. M.; SILVA, F. Análise da abrangência da Reserva da Biosfera Mata Atlântica na bacia hidrográfica do Alto Jacuí/RS. *Atas do IX Seminário Latino-americano e V Seminário Ibero-americano de Geografia Física*. p. 547 – 558. 2016.

Patrícia Ziani

Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestre em Geografia pelo PPGGEO da UFSM e graduada em Geografia Licenciatura pela UFSM. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Participante do Grupo de Pesquisa do Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água (PANGEA) e do do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) edital 071/2013.

Rua Onze de Julho, 385, apartamento 2 CEP: 97105-302, Santa Maria/RS.

E-mail: pathyziani@hotmail.com

Eliane Maria Foletto

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mestre em Engenharia Civil pela UFSC e graduada em Geografia Licenciatura pela Faculdade de Ciências e Letras Imaculada Conceição. Atualmente é Professora efetiva do PPGGEO e do Departamento de Geociências do Centro de Ciências Naturais e Exatas da UFSM. Participante do Grupo de Pesquisa PANGEA e do PROCAD edital 071/2013.

Rua Benjamin Constant, 784/601, CEP 97050-023, Santa Maria/RS.

E-mail: efoleto@gmail.com

Recebido para publicação em maio de 2018
Aprovado para publicação em agosto de 2018