

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JEAN CARLO GESSI CANEPPELE

PAGAMENTO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS AOS PRODUTORES RURAIS DE
ESPERANÇA DO SUL/RS

PORTO ALEGRE, 2016

JEAN CARLO GESSI CANEPPELE

PAGAMENTO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS AOS PRODUTORES RURAIS DE
ESPERANÇA DO SUL/RS

Pesquisa para obtenção do título de bacharel em Geografia -
Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Verdum.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Lucimar de Fátima dos Santos Vieira

PORTO ALEGRE, 2016

CIP - Catalogação na Publicação

Caneppele, Jean Carlo Gessi

Pagamento de Serviços Ambientais aos produtores rurais de Esperança do Sul/RS / Jean Carlo Gessi Caneppele. -- 2016.
78 f.

Orientador: Roberto Verdum.

Coorientador: Lucimar de Fátima dos Santos Vieira.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Bacharelado em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Pagamento por Serviços Ambientais. 2. Áreas abandonadas. 3. Mudanças no Uso e Ocupação da terra. 4. Esperança do Sul. I. Verdum, Roberto, orient. II. Vieira, Lucimar de Fátima dos Santos, coorient. III. Título.

Dedico esse trabalho aos moradores de Esperança do Sul, lugar onde me criei, e que me ajudou a tornar quem eu sou. Ao meu pai, minha mãe, minha irmã e meus irmãos que sempre me apoiaram a continuar estudando e a jamais temer, temer jamais.

AGRADECIMENTOS

Á população brasileira que paga seus impostos e permitiu-me uma formação superior gratuita, espero poder contribuir de alguma forma para devolver esse investimento à sociedade, que vive nos dias de hoje um ataque a sua democracia e ao seu futuro, ao Restaurante Universitário (RU) e aos seus funcionários que proporcionaram bons almoços e jantares, aos quais tive a honra de comer. Agradeço também a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e aos professores do Departamento de Geografia.

A Chapecoense, time zoeiro e carismático que me conquistou, assim como conquistou o Brasil, nos fazendo rir e chorar.. ficará gravado em meu coração. Vamo Vamo Chape!!

Aos meus amigos de longa data do Bom Jardim, amigos da terra onde nasci e aos meus novos amigos de Porto Alegre, da Geografia em especial da barra 2010/2, além dos agregados pelo conhecimento, amizade e companhia ao longo desta jornada. Ao pessoal do Geographys, também pela companhia, chimarrão e risadas nos dias de laboratório. Agradeço a todos pela amizade, que é um dos sentimentos mais bonitos que existem.

Aos meus grandes amigos: Thiago Pereira Rosa pelas conversas, discussões, caronas, besteiras, viagens, pela amizade e por ter participado comigo de todo o curso de licenciatura e agora do bacharel. Felipe Dal Piva pelo conhecimento, futebol, viagens, cervejas e por me ajudar a lembrar coisas da nossa infância de “colono”. Mauro Otto, pelo exemplo de pessoa e profissional, além de ser o “galo cinza” sempre de bom humor que contagia a todos que o conhecem e a Guilherme Pinto Borges pelo carisma, criatividade, inteligência e humor que tanto me fizeram rir.

A minha coorientadora e amiga Lucimar pelo auxílio, pelo material, pela disponibilidade e prontidão e pelas risadas e diversão que foi fazer o trabalho contigo.

Ao meu orientador e amigo, professor Roberto Verdum, exemplo de professor e de pessoa, com quem muito aprendi ao longo de minha jornada na Geografia, não apenas conhecimento acadêmico, mas sim um conhecimento de vida e de ser humano, que levarei comigo para além da graduação, Bons exemplos sempre marcam!

Aos professores Laurindo Guasselli e Marlise dal Forno por aceitarem fazer parte dessa etapa, pelos ensinamentos que tive com ambos.

Aos meus irmãos Bianca, Guto e Carlos (“os filhos do Vanildo e da Vera”) e as minhas duas cunhadas Géssica e Valerie que já fazem parte desta família, pela paciência, apoio e ajuda nessa caminhada.

A minha namorada/esposa Amanda Elizalde Martins, pelo amor, paciência, carinho e por ser essa incrível pessoa, agora inteiramente do meu lado, com a Nina a tira colo. Minhas duas companheiras! Meu obrigado de coração!

Aos meus pais Vanildo e Vera - os melhores pais do mundo - grandes seres humanos, fontes de inspiração, carinho e amor, meus melhores exemplos.

A todos meu muito obrigado!

A nossa bandeira cada vez corresponde menos ao verde de nossas matas e ao amarelo do nosso ouro. O azul de nosso céu é cada vez menos nítido, seja pelas queimadas que impedem até que aviões levantem voo dos aeroportos, seja pela poluição de nossos centros industriais. (Gonçalves, 2014 p. 14).

RESUMO

O município de Esperança do Sul/RS foi colonizado, principalmente, por imigrantes alemães e italianos, configurando uma estrutura rural de pequenas propriedades, pautada na derrubada da mata, o que gerou intenso desmatamento, identificado em três fases dessa ocupação. Atualmente, o município passa por uma dinâmica de envelhecimento e abandono populacional, ocorrendo uma mudança no uso e na ocupação da terra, de lavoura e pastagem para regeneração da mata. Identificamos uma modificação no uso e na ocupação da terra nos últimos 10 anos, a partir do abandono do jovem do campo e das técnicas tradicionais, gerando o abandono de áreas em relevo íngreme, enquanto o cultivo de *commodities* figura nas áreas mais planas. O objetivo do trabalho é o de identificar as áreas abandonadas prioritárias para o recebimento do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que garantam o estabelecimento de corredores ecológicos. A metodologia do trabalho consiste inicialmente na evolução territorial, com a identificação e o mapeamento das áreas abandonadas e a sua relação com os fragmentos de mata, identificando os possíveis corredores ecológicos. Ressaltamos que o Pagamento por Serviços Ambientais, pode possibilitar a regeneração, preservação e conservação das áreas. Além disso, deverá propiciar um incremento de renda e favorecer a permanência das pessoas no espaço rural e contribuir, assim, para a melhoria de vida dos produtores rurais. Foram identificadas 431 áreas abandonadas que associadas aos fragmentos de mata, possibilitaram a definição de 11 possíveis corredores ecológicos, que deverão ser instaurados a partir de uma prioridade de recebimento de PSA, inicialmente e respectivamente: 1) para as áreas abandonadas que conectam os corredores; 2) para as áreas abandonadas que se agregam aos corredores; 3) para as áreas abandonadas que conectam fragmentos de mata menores, que podem no futuro, se tornar corredores; 4) para as áreas que se agregam a fragmentos de mata menores e 5) para áreas abandonadas isoladas. O presente trabalho, consiste em um primeiro passo para implementar um projeto de PSA no município de Esperança do Sul, devendo ocorrer o levantamento de outros parâmetros, como estrutura fundiária, localização de reservas legais e áreas de preservação permanente, para aprimorar e qualificar a prioridade possibilitando a lisura e a justiça no processo de concessão do benefício do PSA.

Palavras Chave: Pagamento por Serviços Ambientais - Áreas abandonadas - Mudança no Uso e Ocupação da terra - Esperança do Sul

ABSTRACT

Esperança do Sul/RS was mainly colonized, by German and Italian immigrants, in a rural structure based on small farms, clearing the forest, which generated an intense deforestation, identified in three steps of this colonization. Over last year, it is facing a population dynamics change, as people getting older and the Youngers going away. It is causing a change in the use and occupation of land, turning cultivation areas and grazing areas into native forests. We identified a changing of use and occupation of land in the last ten years, starting with abandonment of young people of the field and the abandonment of traditional techniques, causing the abandonment of areas over slope ground, while in flat areas are the cultivation of commodities. The research objective is to identify priority abandoned areas to receive of Payment to Environment Services, ensuring the establishment of ecological corridors. The research methodology consists initially in territorial evolution, with identification and mapping of abandoned areas e its relationship with fragments of forest, identifying possible ecological corridors. The Payment to Environment Services may to enable the regeneration, preservation and conservation of those areas. Besides, it should provide an increase of income and encouraging people to remain in the countryside and contributing to the improvement of farmer's life. It were identified 432 abandoned areas, in association with fragments of forest, made possible an definition of 11 possible ecological corridors, that must be instated from priority areas to receive the Payment to Environment Services, initially and respectively: 1) To abandoned areas that connect the corridors; 2) To abandoned areas that join to corridors; 3) To abandoned areas that connect small fragments of forest; 4) To abandoned areas that join small fragments of forest and 5) To abandoned isolated areas. The research consists in a first step to implement a project of Payment to Environment Services at Esperança do Sul, it should happen a search to others parameters, as rural structure, localization of legal areas and preservation areas to qualify the priority and make sure the justice, during the process of concession of benefices from Payment to Environment Services.

Keywords: Payment to Environment Services – Abandoned areas – Changing of use and occupation of land – Esperança do Sul.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 ÁREA DE ESTUDO	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
3.1 Questões ambientais	18
3.2 Serviços Ambientais	23
3.3 Pagamento por Serviços Ambientais	24
3.4 Legislação	27
3.5 Possíveis mecanismos de obtenção de recursos	30
3.6 Cálculos de pagamento por serviços ambientais	37
3.7 Exemplos de PSA	40
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
5 EVOLUÇÃO DO ESPAÇO RURAL	47
6 ÁREAS ABANDONADAS	54
7 AREAS ABANDONADAS E CORREDORES ECOLÓGICOS	60
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
9 REFERÊNCIAS	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produto Interno Bruto de 2015 e População Residente na área Rural e Urbana de 2010. Fonte IBGE (2016).	16
Figura 2 - Localização da área de estudo. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	17
Figura 3 - Mapa da Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Turvo. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	33
Figura 4 - Exemplos de provedores e compradores do sistema de PSA. Fonte: Produzido com base em FAO, 2007.	36
Figura 5 - Comparação do uso da terra para identificação das áreas abandonadas, na esquerda a imagem do ano de 2001 e na direita a imagem do ano de 2016 com a área já abandonada. Elaborado pelo autor utilizando o <i>software</i> Google Earth Pro.	45
Figura 6 - Mapa mostrando o sistema de demarcação em linhas que hoje são os limites das propriedades. Elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium. .	48
Figura 7 - Mapa de Declividade. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	50
Figura 8 - Variação da População entre os anos de 1995 e 2016. Fonte: IBGE (2016).....	51
Figura 9 - Pirâmide etária de Esperança do Sul do ano de 2010. Fonte: IBGE (2016).....	52
Figura 10 – Localização da Reserva da Biosfera. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	53
Figura 11 - Área de potreiro abandonada há quatro anos. Fotografia: Caneppele, 18/11/2016.	54
Figura 12 - Mapa ilustrativo de propriedade com área abandonada. Mapa elaborado por Caneppele, 2016; Fotografia: Caneppele, 18/11/2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium.....	55
Figura 13 - Mapa ilustrativo da localização de lavouras, áreas abandonadas e vegetação arbórea. Mapa elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium..	56
Figura 14 - A direita área com declive sendo utilizada para plantio de milho e a esquerda uma área já sendo abandonada. Fotografia: Caneppele, 17/11/2016.	56
Figura 15 - Evolução da área plantada de lavoura temporária – Anos 1997 a 2015. Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2016).....	57
Figura 16 - Porcentagem de área plantada destinada a Soja. Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2016).....	57
Figura 17 - Relação entre áreas abandonadas e faixas de declividade. Elaborado pelo autor..	58
Figura 18 – Mapa de áreas abandonadas e declividade. Elaborado por Caneppele, 2016.	59

Figura 19 - Mapa ilustrativo dos fragmentos menores em forma de capão. Elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium.....	60
Figura 20 - Mapa de fragmentos de mata e áreas abandonadas. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	61
Figura 21 - Identificação dos tipos de áreas abandonadas. Mapa elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium.....	62
Figura 22 - Mapa de possíveis corredores ecológicos. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	63
Figura 23 - Identificação dos tipos de áreas abandonadas. Mapa elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium.....	64
Figura 24 - Mapa de áreas abandonadas e fragmentos menores. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.	65
Figura 25 - Síntese das informações acerca das áreas abandonadas prioritárias. Elaborado pelo autor.	66
Figura 26 – Mapa de áreas prioritárias para recebimento de PSA e delimitação de corredores ecológicos. Mapa produzido por Caneppele, 2016.....	67

LISTA DE SIGLAS

APP – Área de Preservação Permanente

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

COREDE – Conselho Regional de Desenvolvimento

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FEPAM – Fundação de Proteção Ambiental Luís Henrique Roessler

FPM – Fundo Partidário Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre Circulação Mercadorias e Serviços

ITR - Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural

IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

PIB – Produto Interno Bruto

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

SA – Serviços Ambientais

SEMA – Secretaria Estadual Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

OMC – Organização Mundial do Comércio

ONG – Organização Não governamental

RL – Reserva Legal

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

UC – Unidade de Conservação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

1 INTRODUÇÃO

O processo de ocupação do noroeste do estado do Rio Grande do Sul, onde se encontra o município de Esperança do Sul/RS, no início do século XIX, aconteceu baseado na distribuição de lotes, principalmente, para imigrantes alemães e italianos visando à colonização e o povoamento¹ dessas áreas, configurando assim uma estrutura fundiária baseada em propriedades rurais de até 25 hectares. Essas pequenas propriedades se basearam no minifúndio de subsistência², utilizando um modelo de agricultura que se fundamentava na derrubada da mata nativa, visando o aumento da área produtiva, além da busca por madeira para servir de lenha, causando desmatamento.

Na década de 1960, a modernização da agricultura, desencadeou processos segundo Balsan, (2006, p.128), como o "êxodo rural, exploração da mão de obra e problemas ambientais", principalmente através da entrada da tecnologia na agricultura e da inserção do monocultivo de soja. Novas áreas foram desmatadas para o aumento da área produtiva, pois o pensamento dominante era de que as riquezas naturais seriam infinitas, não havendo um cuidado em conservação e preservação.

A partir dos anos de 1980, a degradação ambiental é causada, segundo Coelho e Granell Perez (2000, p.26), "pelos pequenos proprietários rurais, em busca de solos mais férteis, madeira e lenha", mas também pelos médios e grandes proprietários, através do uso de fertilizantes, agrotóxicos e maquinário pesado, gerando esgotamento da capacidade produtiva de muitas áreas e consequentemente o empobrecimento ou abandono do espaço rural.

Segundo os dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desde a sua municipalização no ano de 1995, Esperança do Sul já perdeu cerca de 27% da população e a característica mais comum é a de apresentar moradores saindo do espaço rural e se deslocando para as cidades médias. Essa migração acontece na parcela mais jovem da população, que sai em busca de emprego, educação e renda, enquanto os mais idosos vão se aposentando e, em muitos casos, saindo de suas propriedades para as áreas urbanas do município, em busca de melhores condições de acesso à saúde e aos remédios.

Neste contexto de evolução territorial e populacional do município, é possível a identificação, em algumas áreas, de uma mudança recente no uso e na ocupação da terra, sobretudo, a partir da dinâmica populacional, centrada no abandono das propriedades ou de

¹ Política de povoamento adotado pelo governo luso-brasileiro para colonizar as áreas do Alto Uruguai frente às populações autóctones.

² Tipo de agricultura que busca o sustento familiar, sem pretensão de venda de produtos e obtenção de lucro, como é o caso da agricultura familiar.

parcelas das propriedades rurais, anteriormente cultiváveis, utilizadas para a lavoura ou pastagem, e que hoje se constituem em áreas de regeneração de mata nativa. Essas áreas estão localizadas em relevo íngreme e não são aptas a agricultura mecanizada, sendo por isso abandonadas.

A vegetação que começa a se regenerar é a da Floresta Estacional Semidecidual³, pertencente ao Bioma Mata Atlântica, que por seu potencial ecológico, é considerada Reserva da Biosfera pela UNESCO com o objetivo de restabelecer corredores ecológicos em pelo menos 10% do território gaúcho. Ainda nesse sentido, segundo a Fundação de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM –RS), dos 39,7% do território gaúcho onde existia Mata Atlântica, restam apenas 2,69%, o que revela a necessidade de políticas públicas e projetos que façam com que esses corredores sejam restabelecidos.

Dessa maneira, devemos pensar que mecanismos podem ser utilizados para conservação, preservação ou regeneração do Bioma Mata Atlântica? Aliados não somente a questão da vegetação da Mata Atlântica em si, mas que possam incorporar a população local, auxiliando na permanência da população no espaço rural, bem como contribuir para o restabelecimento dos corredores ecológicos. Devemos também pensar em quais são os parâmetros necessários para que esses mecanismos sejam estabelecidos? Quem serão os beneficiados por estes mecanismos? Um mecanismo proposto nesse trabalho é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que através de remuneração direta ou aquisição de benefícios pode modificar o comportamento dos proprietários rurais frente à conservação de terras e da vegetação, contribuindo quem sabe para permanência da população rural no município.

Sendo assim, para que a população se mantenha no campo, aliado ao fato de que essas áreas possam ser recuperadas, preservadas ou conservadas do ponto de vista ecológico e ambiental, surge a possibilidade de transformação de áreas que foram abandonadas em áreas que prestem Serviços Ambientais, Isso se daria a partir de parâmetros legais, atreladas a um novo projeto de desenvolvimento do campo com preservação, conservação e crescimento econômico.

Como objetivo central do trabalho, busca-se identificar as áreas abandonadas prioritárias para recebimento do Pagamento por Serviços Ambientais, que garantam o estabelecimento de corredores ecológicos, possibilitando a regeneração ou conservação dessas áreas, consolidando a vegetação do Bioma Mata Atlântica, e contribuindo também, para o

³ Segundo Leite & Klein (1990) esta região compreende as florestas das porções médias e superiores do vale do Rio Uruguai, da maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos Rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí.

incremento de renda dos pequenos proprietários de terra, de forma a garantir sua permanência no espaço rural.

Para alcançar o objetivo proposto, o trabalho está dividido em cinco capítulos; 1) Referencial teórico acerca das questões ambientais, com o conceito de Serviços Ambientais e Pagamento por Serviços Ambientais, um painel acerca da legislação brasileira que trata deste tema, assim como mecanismos de obtenção de recursos, cálculos para valoração do serviço ambiental, além de exemplos de PSA aplicados ou em vias de aplicação; 2) Procedimentos metodológicos estruturados a partir do referencial teórico; 3) Evolução territorial do município, apresentando o processo histórico de formação socioeconômica e do abandono do espaço rural, além das variáveis e condicionantes que possibilitaram a alteração do uso e da ocupação da terra; 4) Localização das áreas abandonadas e suas características 5) Estabelecimento de possíveis corredores ecológicos, relacionando as áreas abandonadas com os fragmentos de mata, elencando as áreas prioritárias para recebimento de PSA, a partir do parâmetro proposto.

Através dessas proposições busca-se uma análise que utilize o processo histórico de ocupação, aliado ao arcabouço legal, parâmetros, conceitos e definições de Serviços Ambientais para a instauração de áreas que prestem Serviços Ambientais nas propriedades rurais de Esperança do Sul, a fim de contribuir para o crescimento econômico regional, para a conservação da vegetação e para o retorno da biodiversidade. Minimizam-se com isso os impactos do atual modelo econômico do campo que altera o espaço geográfico, contribui para as desigualdades sociais e para o abandono do campo.

2 ÁREA DE ESTUDO

O município de Esperança do Sul faz parte do COREDE Celeiro⁴ e está localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, possuindo 148,91 km² e fazendo fronteira com os municípios de Derrubadas (onde se localiza o Parque Estadual do Turvo), Três Passos e Tiradentes do Sul, além de possuir uma fronteira internacional com a Argentina, através do rio Uruguai, (Figura 2).

A principal fonte econômica do município provém do setor agropecuário (Figura 1), que contribuiu com 66% do Produto Interno Bruto (PIB) do município, para o ano de 2015. O setor agropecuário consiste em uma atividade importante, pois cerca de 74% da população reside na área rural (Figura 1), com os principais cultivos sendo os da soja, do milho e do trigo aliados à produção de leite em pequenas e médias propriedades rurais.

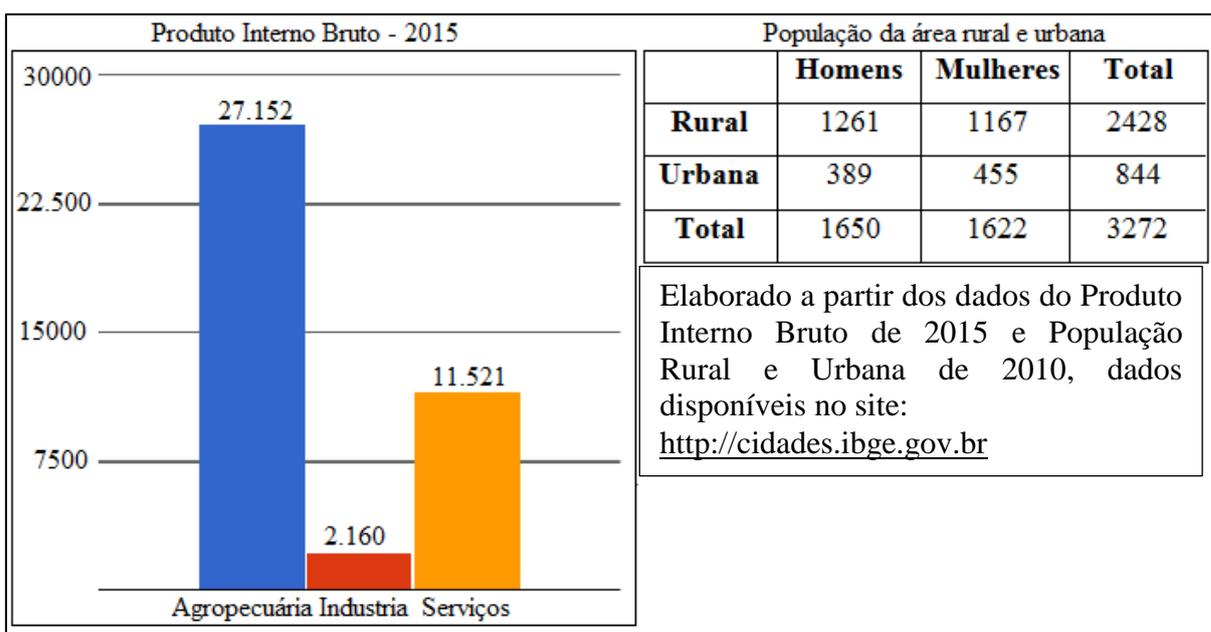


Figura 1 - Produto Interno Bruto de 2015 e População Residente na área Rural e Urbana de 2010. Fonte IBGE (2016).

⁴ O Rio Grande do Sul é dividido em 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES), com o objetivo de formular e executar estratégias regionais, consolidando-as em planos estratégicos de desenvolvimento regional, Lei 10.283/1994.

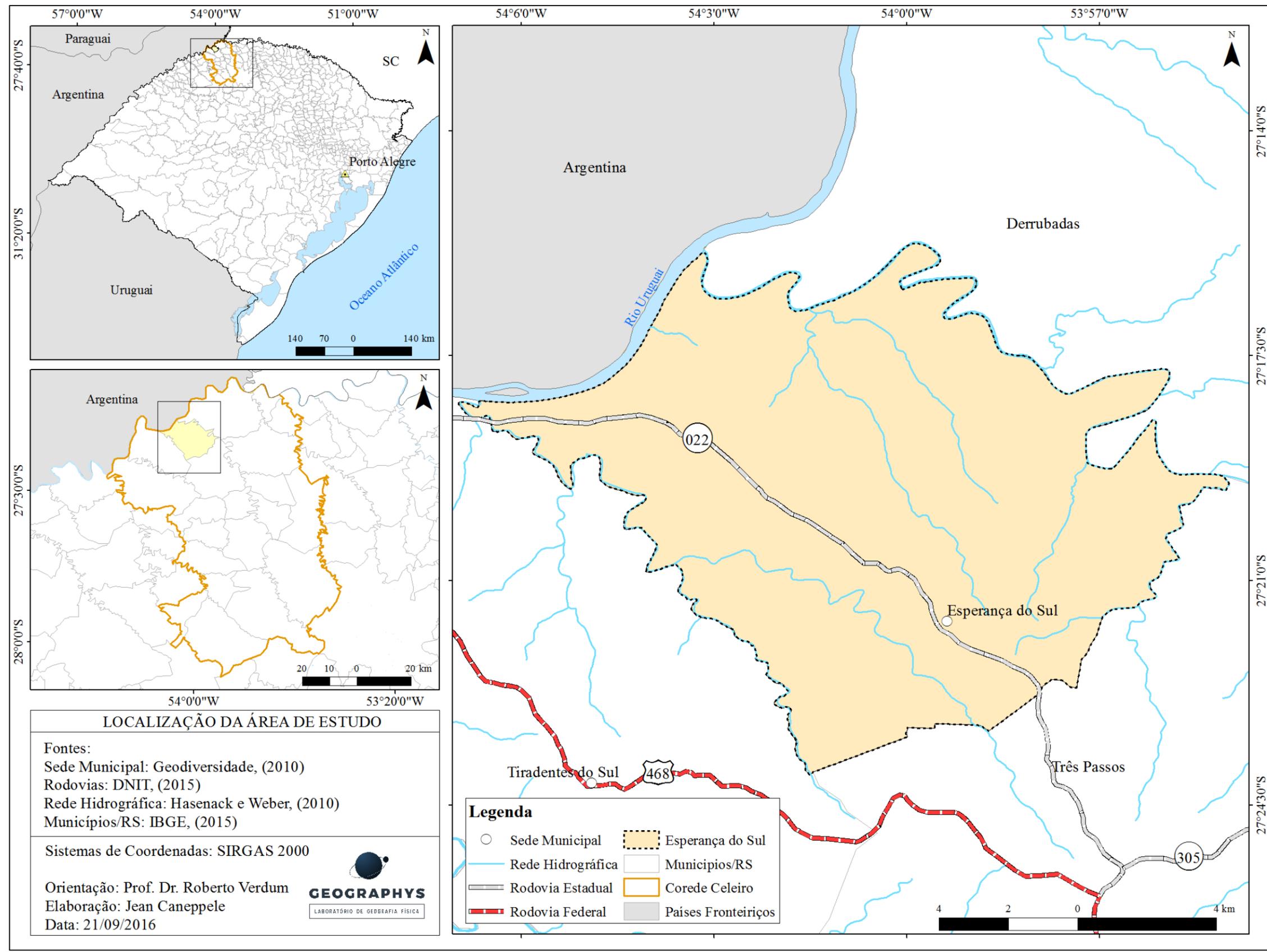


Figura 2 - Localização da área de estudo. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho está dividido em sete subcapítulos. Inicialmente são abordadas as questões ambientais, discutindo a problemática que leva ao surgimento e o interesse em trabalhar o pagamento por serviços ambientais. Em um segundo momento são tratados os conceitos de serviços ambientais e de PSA, para então referenciar a legislação ambiental que trata desse tema, assim como mecanismos de obtenção previstos ou não na legislação. Por fim, os cálculos para a valoração de serviços ambientais e exemplos de PSA aplicados no Brasil e em outros países são apontados, visando a identificação de metodologias, dificuldades e acertos, além de fontes de financiamento ou políticas públicas de PSA no Brasil que possam ser utilizadas para a aplicação em Esperança do Sul.

3.1 Questões ambientais

A relação sociedade e natureza não é uma relação recente, as formas de apropriação da natureza pela sociedade é que foram se alterando durante o percurso da história. Na visão de Santos (1992), no início, a sociedade e a natureza conviviam harmoniosamente, porém com o advento da mecanização, a sociedade passa a querer dominar a natureza e, através de instrumentos, essa natureza começa a ser artificializada.

A partir do domínio da sociedade (ocidental) perante a natureza, persiste o pensamento de que as riquezas naturais⁵ e suas fontes são infinitas, não ocorrendo uma preocupação em conservação ou preservação dessas riquezas, pensamento esse que se torna dominante a partir da Segunda Guerra Mundial, com a chamada Revolução Verde, criando o pensamento de que com a tecnologia, a questão de finitude seria resolvida.

Para a economia ecológica, a atual forma de apropriação das riquezas naturais, com aumento de resíduos não poderia continuar indefinidamente, uma vez que, as riquezas naturais não se reconstituem em um tempo que permite a atual apropriação desordenada, bem como não comporta e assimila esses resíduos. Logo, essa apropriação que gera essa carga de resíduos deve cessar e com isso se constituir uma nova lógica de desenvolvimento, através de uma mudança cultural. Para começar uma mudança cultural seria necessária, inicialmente, com o entendimento de que as riquezas naturais não são infinitas. (MATTOS *et al.*, 2009).

⁵ Assim como Rodrigues (2005) utilizo no texto “Riquezas Naturais” e não “recursos naturais”, pois este termo caracteriza a natureza como mercadoria.

Esse pensamento, começa a ser questionado, em meados do século XX, quando os primeiros impactos ambientais negativos em escala global começam a ocorrer, surgindo no plano político o movimento ecológico que questiona a apropriação da natureza e a sua consequente degradação, questionando também as condições de vida no presente.

Em um primeiro momento, esse questionamento surge de forma esparsa, mas culmina com a Conferência de Estocolmo no ano de 1972, sendo este um importante marco nas discussões ambientais. Rodrigues (2005) nos traz que as discussões iniciaram a partir dos conflitos entre o norte “desenvolvido” e sul “subdesenvolvido”, na forma de grandes corporações internacionais e seus interesses de instalação de indústrias poluentes e da apropriação das riquezas naturais dos países periféricos. O norte, portanto, acabou se utilizando novamente do discurso de que com a tecnologia dos países “desenvolvidos” os problemas ambientais seriam sanados, numa busca de legitimar o domínio das riquezas naturais dos países subdesenvolvidos.

Outro marco importante é a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD\UNCED), realizada na cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1992, ficando conhecida como ECO-92. Durante esta conferência foi elaborada a Agenda 21, que é um dos documentos mais importantes na esfera ambiental. Segundo Gadotti (2002, p. 2) o documento está dividido em quatro seções:

a) dimensões sociais e econômicas (trata das políticas internacional que podem ajudar na viabilização do desenvolvimento sustentável, das estratégias de combate à pobreza e à miséria e da necessidade de introduzir mudanças nos padrões de produção e de consumo); b) conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento (trata do manejo dos recursos naturais e dos resíduos e substâncias tóxicas); c) fortalecimento do papel dos principais grupos sociais (indica as ações necessárias para promover a participação, principalmente das ONGs); **d) meios de implementação** (tratando dos mecanismos financeiros e dos instrumentos jurídicos para a implementação de projetos e programas com vistas ao **desenvolvimento sustentável**). [Grifos meus] Gadotti (2002, p. 2)

Para este trabalho destacam-se os meios de implementação, considerando o PSA um deles, porém não visando o desenvolvimento sustentável como traz a Agenda 21 e sim uma valorização do território em uma visão mais local, o que será discutido posteriormente. Para Rodrigues (2005) a Agenda 21 propõe como meta alcançar o Desenvolvimento Sustentável, tomando como base o Neoliberalismo, onde as empresas multinacionais detêm a tecnologia e os Estados devem implementar os meios, porém o Estado deve ser mínimo, consistindo-se assim em uma questão paradoxal.

Outro documento importante produzido na Eco-92 é a Carta da Terra que declarou 27 princípios básicos que deverão reger o comportamento da economia e do meio ambiente, por parte dos povos e nações. (Gadotti 2002). Um dos princípios é o de poluidor-pagador⁶, que prevê que os custos, inclusive ambientais, num processo produtivo sejam acrescidos no produto. Outro princípio importante, e pouco aplicado no Brasil, é o princípio protetor-recebedor, provedor-recebedor, também denominado conservador-credor. Este princípio é um instrumento novo de gestão ambiental, onde o protetor recebe uma compensação por proteger e o recebedor, paga pela preservação dos bens e serviços ambientais. Segundo Seifert (2007) é uma forma de aumentar a renda das comunidades rurais que protegem os bens ambientais. Esses princípios se tornam importantes na lógica do PSA, pois podem balizar os cálculos e as metodologias, ou até mesmo a criação de fundos ambientais para cobrança de taxas a atividades potencialmente poluidoras.

Trabalhar as questões ambientais, do ponto de vista dessas grandes convenções e encontros internacionais, incorre muitas vezes em não encontrar ações concretas. Estes encontros em sua maioria estabelecem diretrizes vagas que acabam não sendo seguidas, inclusive pelo Estado brasileiro, que não se preocupa com as questões trazidas pelos ambientalistas, mas sim com a lógica determinada pela política global de atração de investimentos e não pelo valor intrínseco da questão ambiental. (GONÇALVES, 2014).

Como comentado anteriormente, nesse trabalho não buscaremos discorrer acerca de PSA em uma lógica que alcance o Desenvolvimento Sustentável, mas sim, em uma lógica que valorize o território, principalmente no espaço rural a partir das ideias de Rodrigues (2005) que debate acerca do Desenvolvimento Sustentável.

O Desenvolvimento Sustentável, estabelecido e discutido durante essas convenções, é definido na publicação: *Nosso Futuro Comum* no ano de 1986, também questionando a incompatibilidade entre o crescimento econômico e a apropriação das riquezas naturais, mas que mesmo estabelecido e difundido há mais de 25 anos, até hoje não conseguiu desenvolver muitos avanços na temática ambiental em escala global, ao contrário, contribui para a utilização de um discurso que mascara as contradições de classe, a apropriação das riquezas naturais, do território, através da construção do ideário das riquezas naturais como bem comum e da necessidade de suprir as necessidades da geração atual e da futura.

Ele se constitui em um discurso, em uma agenda política de países e entre países que se encontram nessas convenções para discutir acerca da questão ambiental, onde se busca

⁶ O princípio Poluido-Pagador foi retirado da pauta ambiental na Rio +10 que ocorreu no Rio de Janeiro no ano de 2002.

“garantir as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem também as suas, com a superação de limites através do avanço da tecnologia e da organização social” (Nosso Futuro Comum, 1991).

Para Rodrigues (2005), o Desenvolvimento Sustentável não é um conceito, mas sim uma ideia a ser alcançada, que pretende sanar os problemas de esgotamento, a poluição das riquezas naturais em um “futuro”, porém, não delimita qual é esse futuro e para quem é esse futuro?. Incorre assim, em uma ideia abstrata que oculta realidades e a complexidade da questão ambiental. O Desenvolvimento Sustentável busca o bem comum das gerações futuras, sem considerar o presente e o passado, ocultando o espaço, lugares e o território, por isso optamos por trabalhar na questão da evolução do território, que gera um determinado uso e ocupação da terra, pois somente a partir do entendimento desse território é que será possível uma discussão mais aprofundada acerca da questão ambiental.

Nesse “futuro” utilizar-se-á alta tecnologia, grandes volumes de capitais e assim seriam construídas as possibilidades de preservação das riquezas naturais. Cabe ressaltar que foi com o advento da tecnologia na chamada Revolução Verde, que ocorreu aumento na degradação ambiental. Agora, é correto utilizar o discurso de com essa mesma tecnologia, podemos resolver as questões ambientais? Cito o caso do agronegócio, que utiliza tecnologia de ponta em um discurso de produção de alimentos, mas que leva consigo degradação e extermínio de um bioma (o cerrado), além de gerar conflitos sociais com as populações tradicionais.

Mesmo não sendo um conceito, o Desenvolvimento Sustentável a partir do discurso e dessas convenções, entrou no senso comum e se transformou em agenda política; busca-se um consenso entre a utilização da riqueza natural e a sua preservação, continuando com o crescimento (econômico) e diminuindo a pobreza. Dessa forma, não é questionado o atual modelo de “desenvolvimento” que gera pobreza e causa impactos ambientais, apenas apontam-se nos países quais são os seus problemas, sem pensar no modo de produção dominante em escala global. Para Leff (2008, p.28) “o discurso do desenvolvimento sustentável funciona como uma ideologia para legitimar as novas formas de apropriação da natureza”.

Em uma visão mais econômica, a Organização Mundial do Comércio (OMC) traz que a liberalização da economia resolveria os problemas ambientais, através da ciência e da tecnologia. Isso está contido no Relatório Brundtland, a pobreza como causa de degradação. Portanto, com o crescimento econômico os problemas ambientais estariam sanados, segundo Mattos *et al.*, (2009) o crescimento econômico é rebatizado de Desenvolvimento Sustentável.

Para Rodrigues (2005, pág. 12): “a apropriação das riquezas do ambiente, do território, da força de trabalho não é considerada na agenda política ambiental”. Essas questões não são consideradas ao buscarmos a implantação de Pagamentos por Serviços Ambientais pela lógica do Desenvolvimento Sustentável. Propomos assim, pensar no Ambiente e nas questões ambientais, a partir do lugar, das regiões, dos territórios, onde se concentram os que não têm acesso ao conhecimento, à liberdade, à reprodução adequada da vida, de modo a interferir para superação dessas questões, através da Geografia, a partir do entendimento do passado dos territórios, sua organização e seus comportamentos coletivos.

O movimento ecológico, e por excelência o Geógrafo, deve considerar que está inserido em uma sociedade contraditória, existindo diversas propostas para apropriação das riquezas naturais. Cabe estarmos atentos a quem as propõem, se constituindo em uma tarefa que deve ser além de científica, uma tarefa política. Para Mattos *et al.*, (2009):

Será necessário confrontar os delineamentos retóricos que frequentemente encampam não somente os discursos políticos, mas fundamentalmente os planos de governo, visando buscar o redirecionamento desses planos com estratégias, políticas públicas e programas governamentais mais contundentes no lado socioambiental, Mattos *et al.*, (2009, p. 69):.

A ciência e a tecnologia, portanto, devem promover estudos em escalas locais, integrando o conhecimento físico e de relações sociais dos territórios, subsidiados por informações oficiais e científicas, em uma lógica vinda da Economia Ecológica. Deve ainda contar com a adoção antecipada de medidas contra a fonte potencial de danos, com a racionalidade econômica advinda de valores culturais e sociais, através de mudanças institucionais, novos instrumentos econômicos e metodologias de valoração indireta de serviços ambientais, (MATTOS *et al.*, 2009).

Sabourin (2005) destaca que a agricultura possui uma multifuncionalidade, de um lado está à produção familiar, que se caracteriza através da reprodução nas sociedades modernas (urbano-industriais), adaptando-se aos contextos socioeconômicos dinâmicos, o que infere modificações na forma de produzir sem gerar uma ruptura total com lógicas anteriores. Do outro lado está a estratégica política para desenvolvimento, estando este associado à remuneração via políticas públicas.

Segundo Mattos *et al.*, (2009) as políticas públicas para o espaço rural estão baseadas em um viés assistencialista e restritamente agrícola, contudo o PSA não deve ser visto apenas como uma ferramenta econômica para mudança no uso e na ocupação da terra e sim considerar a relação social no espaço rural, através do entendimento das condições de

ocupação do espaço. O autor também ressalta que uma política pública é algo teórico, conceitual e orientador que deve resultar em ações práticas a partir de um conjunto de programas governamentais ou não, para a resolução de um problema. Já um projeto pode se constituir como um componente piloto experimental, como é o caso deste trabalho, uma vez que o marco legal, através da Política Nacional de Serviços Ambientais, ainda não foi estabelecido.

3.2 Serviços Ambientais

Segundo Bensusan, (2008), os serviços ecossistêmicos do mundo são estimados em cerca de US\$ 33 trilhões de dólares/ano, calculo efetuado em 16 biomas, a partir de 17 tipos de serviços ambientais. Apesar de não considerar todos os biomas na pesquisa, foi um passo científico importante para ter-se a dimensão de valores e o início de um processo de cobrança pelos serviços ambientais (BENSUSAN, 2008, p. 230).

Dentro da temática dos serviços prestados pela natureza, que são apropriados pelo homem, existem quatro principais definições: serviços ambientais, serviços ecossistêmicos, serviços ecológicos, serviços naturais ou capital natural. O primeiro utilizado, principalmente, pelos economistas, em uma lógica da natureza prestando benefícios a sociedade, portanto uma lógica ambiental, enquanto o segundo é usado por economistas e ecólogos com a produção de bases naturais para o ser humano, Swallow *et al.*, (2007). Os serviços ecossistêmicos são elencados a partir das funções ecossistêmicas que possuem valor para a sociedade, que são fundamentalmente diferentes das riquezas naturais, pois só para os serviços ecossistêmicos é possível estipular taxas. MATTOS *et al.*, (2009).

O termo capital natural também é vinculado aos economistas, porém com um viés mais econômico, tratando a natureza como recurso e estoque, se tornando capital natural apenas se for utilizado pelas sociedades. Para Daly (1991) “qualquer elemento ou sistema do mundo físico que diretamente, ou em combinação com os bens produzidos pela economia, fornecem materiais, energia ou serviços de valor, indispensáveis para a sociedade humana”.

Os serviços ecológicos são definidos por Bensusan (2008, p. 229) como “[...] os processos de transferência da natureza para um processamento humano posterior de matéria, energia e informação, que proporcionam condições para a manutenção de nossa espécie.” Argumenta ainda que os serviços “[...] não possuem etiqueta de preço, mas são extremamente valiosos e caros”. Ao definir serviços ecológicos, ocorre a crítica a valoração da natureza,

porém, nesse trabalho não consideramos a natureza como algo a ser valorado, mas sim o trabalho de preservá-la.

A União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN, 2006) afirma que o mais atrativo do conceito de serviços ambientais se deve a sua capacidade de prover uma unificação da linguagem entre as comunidades econômica e ecológica, ou seja, unifica um discurso que pode ser utilizado para a conservação, através de um planejamento e da gestão do território a nível municipal.

Sendo assim, utilizaremos o conceito de Serviços Ambientais compreendidos como aqueles “bens e serviços ecológicos cuja conservação acarretará na recuperação ou manutenção destes para a sociedade, impactando positivamente o bem-estar das pessoas.” (Seroa da Motta, 1997, p. 18). Ou seja, ao recuperar, restaurar, preservar ou conservar áreas em sua propriedade privada, o produtor estará não só prestando um serviço para si próprio, mas sim para toda sociedade e, também, para a natureza.

Os Serviços Ambientais podem ser prestados, através da Educação Ambiental, do reflorestamento nativo, da recuperação da mata ciliar, da construção de fossas sépticas e de redes de esgoto, da permanência da população no campo, do correto manejo nas áreas rurais, da preservação e proteção da biodiversidade e da agricultura orgânica. Segundo Born e Talocchio (2002), no caso de Esperança do Sul, inicialmente seriam prestados serviços, através da permanência da população no campo e do estabelecimento de corredores ecológicos, via reflorestamento nativo.

3.3 Pagamento por Serviços Ambientais

A partir da definição do que é Serviço Ambiental (SA), esse capítulo tratará de conceituar o que são Pagamentos por Serviço Ambientais (PSA), uma vez que existem outros termos para estabelecer esse mecanismo, tais como: mercado, compensação ou recompensa por serviços ambientais, que na prática a diferença tem pouca importância (Hercowitz *et al.*, 2006).

Wunder (2005, p. 10) ressalta que a associação monetária do termo Pagamento, pode aumentar a resistência ideológica e pode ser localmente vista como conflitante com a opção de pagamento por dinheiro (espécie), sendo utilizado o termo Compensação ou Recompensa, pois “avaliações de serviços ambientais, feitas exclusivamente pelo mercado ou por meio de metodologias de avaliação econômica, não consideram sempre de forma adequada as restrições (ou limites) ecológicas ou os aspectos políticos”, (BORN e TALOCCHI, 2002). As

compensações podem ser de diversos tipos, como transferências diretas (pagamento), mas também por apoio na obtenção de créditos, isenções fiscais e tarifárias, a preferência para a obtenção de serviços públicos, o acesso às tecnologias e o treinamento técnico e subsídios, (BORN e TALOCCHI, 2002).

O termo mercados de serviços ambientais é utilizado para designar a ideia de vários incentivos econômicos, múltiplos atores e concorrências, com acordos bilaterais entre os compradores e vendedores, Wunder (2005, p. 10). O PSA se torna assim um mecanismo dentro dos mercados de serviços ambientais, e para tanto será aplicado em uma relação local entre o município e os produtores, sem inserção em um mercado de múltiplos atores. Cabe ressaltar a importância dos mercados de serviços ambientais em uma escala estadual, com a inserção das companhias de água, empresas de eletricidade e operadoras de turismo.

Para o caso dos produtores de Esperança do Sul, escolhemos utilizar o termo Pagamentos por Serviços Ambientais, pois a mudança de ocupação no uso da terra advém de uma dinâmica econômica e social, e a regeneração da mata nativa nas áreas não decorre da criação de uma ideologia ou consciência ambiental. Para Mattos *et al.*, (2009, pág. 74) “a valoração dos serviços ambientais deve ser determinada de forma indireta, a partir dos custos de oportunidades de mudanças qualitativas de uso da terra e dos recursos naturais”, ou seja a valoração é feita não sobre a natureza, mas sim sobre a mudança do uso da terra, que no presente estudo aconteceu ou está acontecendo.

O termo Pagamento adquire maior aplicabilidade, já que ele remete a uma noção de recebimento de dinheiro, para ocorrer a conservação ou preservação dessas áreas, pois acreditamos que sem o esse termo, a desconfiança por parte dos produtores tenderá a ser maior em relação ao projeto. Cabe ressaltar que a proposta não é de remuneração da natureza, mas sim, remuneração ao produtor para conservar ou preservar os serviços ambientais que a natureza presta, através da mudança de comportamento e de uso da terra, melhorando as práticas, levando a conservação do solo, da água e da vegetação e estabelecendo os corredores ecológicos.

Para a FAO (2007), O Pagamento por Serviços Ambientais é um mecanismo de compensação voluntária, flexível e contratual, entre o provedor do serviço ambiental e o comprador deste serviço, para o financiamento da proteção e restauração ambiental dos terrenos agrícolas, costeiros, marinhos e práticas de gestão. Esta é, também, uma alternativa de renda aos provedores, no caso de Esperança do Sul os proprietários rurais, de forma a induzi-los a manter os serviços em funcionamento e uma forma de valorizar as ações que os

ecossistemas fornecem para o bem-estar humano, permitindo a manutenção da vida e dessa população no espaço rural.

O PSA consiste em uma forma de transferência de recursos, para garantir processos ecológicos necessários, sendo um mecanismo econômico através de transferência direta ou indireta, através da disponibilização de tecnologia e técnicas, isenção de impostos, subsídios a produtos, garantia a mercados e programas especiais, mas que não devem substituir a função do Estado.

O PSA se torna, assim, um mecanismo para a proteção de mananciais, florestas e da paisagem. Para produção de água em caso de abastecimento e de alimentos saudáveis (através de selos e certificações), para a conservação da biodiversidade e para o turismo. Também serve para a gestão ambiental de áreas, de acordo com seu processo de ocupação, podendo relacionar as áreas com Reserva Legal, áreas de nascentes, matas ciliares, remanescentes de mata nativa, recuperação de áreas degradadas, áreas cársticas e de recarga de aquíferos, sítios arqueológicos, APPs, grutas, Bacias Hidrográficas e corredores ecológicos, Mota *et al.*, (2013).

Bracer (2007) afirma que as formas de pagamento podem ser diretamente em dinheiro, quando ocorre a troca do uso da terra produtivo, para um uso da terra estritamente conservacionista, mudança identificada em Esperança do Sul. Também pode ocorrer pagamento com cobertura dos custos de transação e de gerenciamento de projetos, quando o comprador paga ao provedor do serviço os custos decorrentes da elaboração e execução de um projeto de recuperação de áreas degradadas para sistemas agroflorestais; apoio financeiro para atividades comunitárias rurais, quando estas são provedoras dos serviços ambientais e pagamento em produtos, que possam gerar outras formas de renda à comunidade, como, por exemplo, na aquisição de caixas-de-abelhas, cisternas, tanques-redes, etc. Os pagamentos podem ser mensais ou anuais, e os contratos podem ser feitos individualmente, por produtor rural, ou, ainda, de forma coletiva, para a comunidade.

Alguns questionamentos devem ser feitos ao propor o Pagamento por Serviços Ambientais, tais como: Quem receberá o benefício? Será equitativa a distribuição? Quem certifica? O que faz o governo? Quais são as áreas são prioritárias? Questionamentos que surgem principalmente pelo histórico de injustiça e desvios de dinheiro público que o Brasil vivencia, favorecendo muitas vezes aqueles que não necessitam e prejudicando aqueles que se beneficiariam do PSA.

Outra questão a ser fortemente trabalhada nessa temática é a longevidade da prestação e do PSA, com períodos fixos e resultados permanentes, pois há sempre que se perguntar: Vai

pagar até quando? Ou com a troca de governos os programas podem ser cortados? Para isso a criação de um Marco Legal de serviços ambientais é tão importante, pois ele pode determinar fontes financeiras continuadas que possibilitariam operar com esse mecanismo em prazos mais longos com a garantia da remuneração.

Mattos *et al.*, (2009) salienta que para que os resultados e os programas de PSA já instalados se mantenham são necessários dois pontos fundamentais: 1) Plano Nacional de Desenvolvimento com uma Política Nacional de Meio Ambiente, que regulamente o desenho de todas as políticas federais, estaduais e municipais; o que não se constitui em uma tarefa simples e rápida, demandando profundas mudanças estruturais nas instituições que dependem de uma profunda mudança política, uma vez que, a questão ambiental hoje é atribuição restrita apenas de órgãos ambientais que normalmente não tem orçamento, corpo técnico e força política suficiente para execução de políticas públicas. 2) A criação de uma Política Nacional de Serviços Ambientais (atualmente discutida no congresso), também acoplada a Política Nacional do Meio Ambiente, contemplando segundo Mattos *et al.*, (2009, p. 97):

- a) um programa de ciência e tecnologia para levantamento do patrimônio ambiental;
- b) um programa de transferência de renda, de caráter temporário, voltado para a população de baixa renda de áreas rurais, que estimule economicamente a reestruturação produtiva agroflorestal, agrosilvopastoril e agroextrativistas.
- c) um programa de desenvolvimento com linhas de crédito rural e industrial submetidas a critérios ambientais e incentivos econômicos para cumprimento de quesitos ambientais (ex: desconto nas parcelas de amortização financeira).
- d) um programa institucional de governança que defina, nitidamente, as atribuições do governo e da sociedade civil organizada na questão ambiental. Mattos *et al.*, (2009, p. 97):

Esses programas seriam em nível nacional, cabendo ressaltar que com este trabalho é possível a contemplação dos dois primeiros tópicos, porém não de forma integrada a uma Política Nacional de Serviços Ambientais, já que esta, está em fase de discussão no congresso. Mas sim, utilizando a ciência e a tecnologia, através de um Trabalho de Conclusão de Curso, gerando um prévio levantamento do patrimônio ambiental do município, além de propor um programa de transferência de renda para pequenos proprietários rurais.

3.4 Legislação

No Brasil, iniciou-se a produção legislativa, a cerca das questões ambientais, com o Código Florestal e o Código das Águas, em 1934. Nessa época, “se falava em sistemas naturais que permitiam a produção das chuvas, a perenidade de rios e riachos, à fertilidade dos

solos”. Eram os serviços ambientais, só que com outro nome (ISA, 2009, p. 10), porém essa mesma produção legislativa gerou um paradoxo, ao estabelecer restrições e sem incentivos. As leis não foram cumpridas em sua totalidade, o que pode se observar pela supressão da vegetação nas áreas de APP, inclusive no município de Esperança do Sul.

O Novo Código Florestal brasileiro, lei 12.651/2012 em seu Art. 41. Inciso I estabelece categorias de ação, uma delas é o **Pagamento ou Incentivo** a serviços ambientais, como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente: a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono; b) a conservação da beleza cênica natural; c) a conservação da biodiversidade; d) a conservação das águas e dos serviços hídricos; e) a regulação do clima; f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico; g) a conservação e o melhoramento do solo; h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.

Segundo Born e Talocchi (2002) os mecanismos de obtenção de recursos para o **Pagamento** podem ser: **ICMS ecológico**, que busca compensar os municípios que possuem uso restrito da terra, apoiar e ampliar áreas destinadas à conservação. Neste sentido, se reconhecem como instrumentos de planejamento e gestão ambiental a **compensação ambiental** de licenciamentos de impactos negativos; **a cobrança de água** pelas agências de bacias hidrográficas ou por Fundos Estaduais de Recursos Hídricos que podem financiar a criação e proteção de mananciais, o controle e a prevenção de inundações, o tratamento de esgotos, o controle de erosão e a manutenção na capacidade de infiltração; **os certificados de emissão atmosférica** de gases poluentes transacionáveis entre países, as políticas agroambientais, como os **selos e as certificações** que agreguem valor a alimentos e/ou produtos provenientes da agricultura de menor impacto; a isenção de imposto territorial rural concebido às **Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)** e a emissão de bônus referente à permuta de Reserva Legal em estabelecimentos agropecuários; **fundos públicos** através da apresentação de propostas e projetos em editais de financiamento, como o Fundo Nacional do Meio Ambiente.

A pressão dos consumidores por comprar produtos de empresas com responsabilidade ambiental tem mudado o comportamento das grandes empresas, forçando-as a divulgar a sua conduta social e ambiental, através de rótulos ecológicos e programas de certificação. As exigências regulamentares levam uma empresa a procurar por projetos, como o PSA. Há também grupos ambientalistas e de filantropia, que financiam os provedores de serviços, a fim

de garantir a prestação continuada de um bem público, mesmo que, por sua pura existência ou valor de legado. É o que ocorre com as doações financeiras para a conservação da biodiversidade e da estética da paisagem, associadas a áreas protegidas, zonas de amortecimento e corredores ecológicos.

Os recursos podem ser conseguidos, também, através do **Turismo Ecológico** que ao efetuar a cobrança por visitas ou trilhas, pode implementar projetos para a manutenção ou conservação da paisagem ou biodiversidade a ser visitada; e através dos **Mecanismos de Desenvolvimento Limpo** associados ao mercado de Carbono em escala global que depende muito de iniciativas e das regras do mercado, com o plantio de espécies vegetais.

Segundo o Novo Código Florestal, Artigo 41, Inciso II, os **Incentivos** podem advir a partir dos seguintes instrumentos: a) obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que os praticados no mercado; b) contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado; c) dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, gerando créditos tributários; d) destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água, na forma da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para a manutenção, recuperação ou recomposição das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito na bacia de geração da receita; e) linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas; f) isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fios de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração de solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.

O Novo Código Florestal prevê em seu artigo 41 os instrumentos e mecanismos para o Incentivo ou Pagamento a serviços ambientais, porém a sua aplicação depende da vontade política ou de projetos que viabilizem esses instrumentos, bem como, obtenham recursos para a aplicação dos mesmos. Para uma implementação mais complexa e duradoura de projetos de PSA, portanto, se faz necessária a criação da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais, prevista, inclusive, pelo Novo Código Florestal.

Desde 2015 tramita na câmara o Projeto de Lei 312/15, que institui a Política Nacional de Pagamento dos Serviços Ambientais, propondo um fundo nacional para sustentar essa

política, onde os produtores rurais que tomarem medidas de conservação e preservação serão remunerados. O fundo segundo o texto seria formado por:

- 3% dos recursos de compensações financeiras – pagas à União, estados e municípios – na exploração de recursos hídricos para uso elétrico;
- 3% dos recursos de compensações financeiras na exploração de petróleo, xisto e gás natural;
- dotações na Lei Orçamentária Anual (LOA) e em créditos adicionais;
- recursos de acordos, ajustes, contratos e convênios com órgãos e entidades; e
- doações e empréstimos.

Segundo o texto, a prioridade será de pequenos agricultores e empreendedores rurais, que serão cadastrados em um Cadastro Nacional, com dados de todas as áreas e participantes, para que o monitoramento seja efetuado em uma parceria entre esfera municipal, estadual e nacional, porém diferente do Código Florestal, as Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal não serão contempladas, a menos em áreas de crítico abastecimento de água.

No Brasil, a Política Nacional de Serviços Ambientais, que tramita no Congresso Nacional, não prevê a remuneração das atividades agrícolas, deixando de lado a imensa contribuição do setor para o bem-estar da sociedade. Os sistemas agrícolas brasileiros (incluindo plantio direto), a pecuária a pasto o ano inteiro, a manutenção da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e tantas outras atividades são fatores geradores de serviços ambientais para a sociedade. Esses serviços precisam ser inventariados, avaliados e remunerados. O Pagamento por Serviços Ambientais é uma forma de colaborar para a fixação do produtor rural no campo (ZANETTI, 2011).

3.5 Possíveis mecanismos de obtenção de recursos

Elencados os mecanismos para obtenção de recursos, a implementação ou manutenção de projetos de PSA, escolhemos os mais interessantes para o projeto, sendo os seguintes: O ICMS ecológico, a compensação ambiental, a cobrança pelo uso da água, os selos e certificações, as RPPNs e os fundos públicos e o turismo ecológico. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e os certificados de emissão atmosférica não serão detalhados, pois estes mecanismos estão associados ao uma lógica de mercado, com as flutuações próprias do mercado, não interessando ao projeto.

O ICMS Ecológico não é um mecanismo novo ou que deve ser criado para a aplicação do Pagamento por Serviços Ambientais, não sendo necessária a criação de uma tributação extra, o que normalmente não é bem recebida por parte dos contribuintes. Ele é apenas uma

redistribuição de recursos financeiros já arrecadados pelo ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) a partir de critérios ambientais.

O repasse do ICMS Ecológico é feito para os municípios como Unidades de Conservação e Mananciais Hídricos. No caso do Rio Grande do Sul, o repasse se dá conforme previsão constante no inciso III, do artigo 1.º da Lei n.º 11.038/97, como segue:

“III – 7% (sete por cento) com base na relação percentual entre a área do município, multiplicando-se por 3 (três) as áreas de preservação ambiental, as áreas de terras indígenas e aquelas inundadas por barragens, exceto as localizadas nos municípios sedes das usinas hidrelétricas, e a área calculada do Estado, no último dia do ano civil a que se refere a apuração, informadas em quilômetros quadrados, pela Divisão de Geografia e Cartografia da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio”.

Outros itens de avaliação para o repasse são, por exemplo: área do município, produção primária, número de propriedades rurais, população, taxa de mortalidade, evasão escolar, entre outros. Seus percentuais somados totalizam 18%, que somados aos 7% destinados às Unidades de Conservação, formam o bolo de 25% que o estado pode destinar de acordo com os critérios estabelecidos pela normativa estadual aqui referenciada⁷.

A partir do recebimento do ICMS Ecológico, municípios podem criar leis municipais específicas para garantir que ele possa ser passado diretamente para os produtores rurais, através de programas de PSA, porém, com o repasse cada vez menor das alíquotas do Fundo de Participação de Municípios (FPM), para Mattos *et al.*, (2009):

Parece pouco provável que os municípios, há anos cada vez mais dependentes financeiramente de repasses federais e estaduais (entre eles, do orçamento do ICMS) e com muitas atribuições impostas pela constituição de 1988, tenham autonomia para adotar um modelo de pagamento dos serviços ambientais atrelada ao ICMS Ecológico (Mattos *et al.*, 2009, pág. 83).

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro que visa contrabalancear os impactos negativos de determinados empreendimentos, repassando os custos sociais e ambientais, levantados durante o licenciamento para os custos do empreendedor. Em casos de impactos ambientais negativos passíveis de não serem mitigados, o art. 36 da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) estabelece que a compensação das perdas se daria por intermédio da destinação de recursos para a manutenção ou criação de Unidades de

⁷ Informação obtida junto ao sítio eletrônico, disponível em www.icmsecológico.org.br, Acesso em 12 de Novembro de 2016.

Conservação. Segundo o art. 33 do Decreto nº 4340/2002, os recursos arrecadados na compensação ambiental deverão ser destinados a:

- 1) Regularização Fundiária e demarcação de terras; 2) elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; 3) aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; 4) o desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; 5) o desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento

A Compensação Ambiental é interessante para o município de Esperança do Sul, pois este está localizado no limite de uma Unidade de Conservação, o Parque Estadual do Turvo, com a zona de amortecimento do mesmo, cobrindo mais de 70% do seu território (Figura 3), ou seja, os recursos destinados à Compensação Ambiental poderão ser utilizados para o manejo da zona de amortecimento.

A zona de amortecimento ou zona tampão é estabelecida a partir da delimitação das Unidades de Conservação, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, criado pela lei 9.985/2000. Essa zona compreende o “entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” artigo 2º, inciso XVIII, com o objetivo de filtrar os impactos negativos das atividades que ocorrem fora dela, como: ruídos, poluição, espécies invasoras e avanço da ocupação humana.

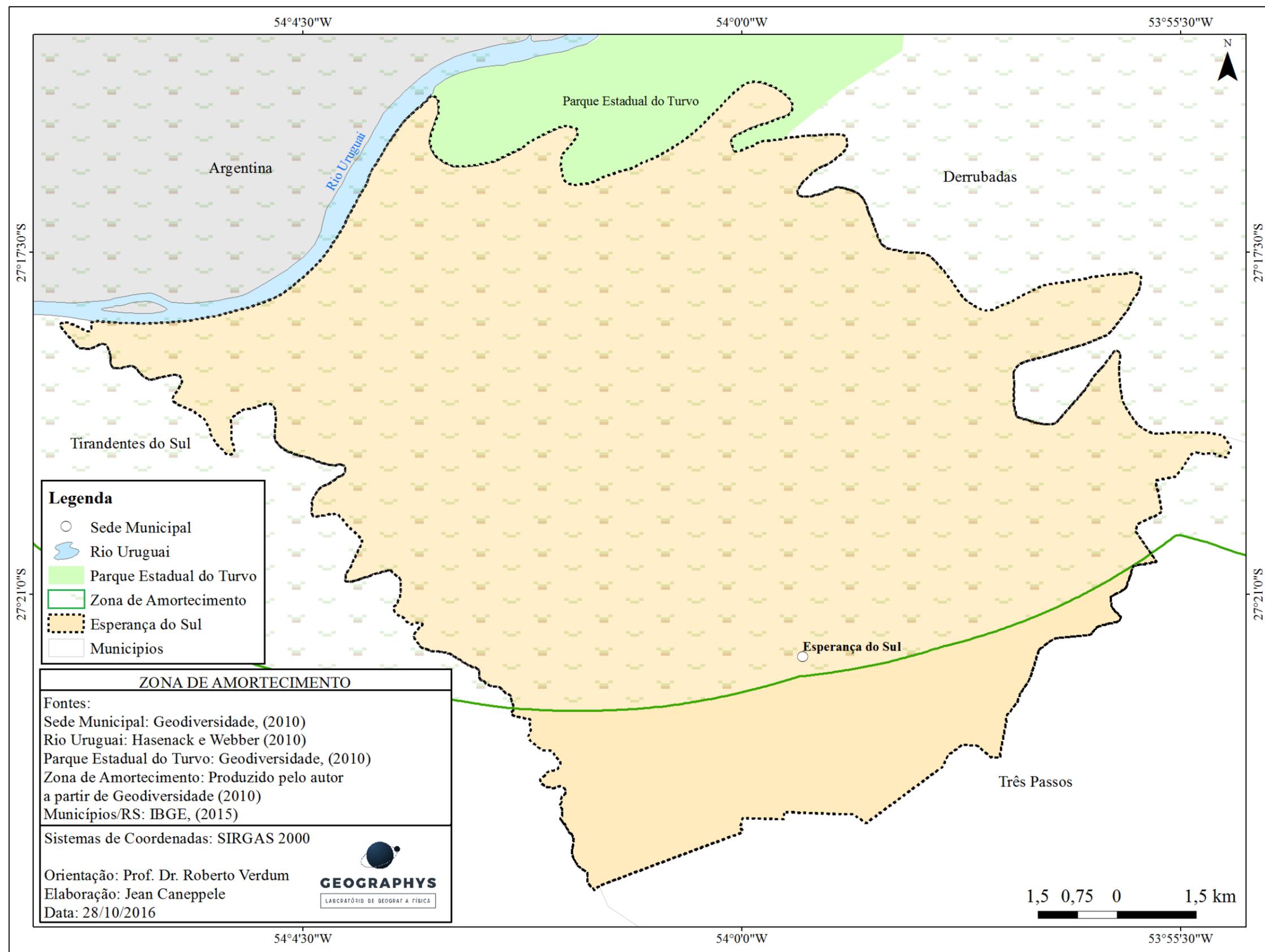


Figura 3 - Mapa da Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Turvo. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

A Cobrança pelo uso da água é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela lei nº 9.433/1997, objetivando obter recursos financeiros para financiar programas, com a aplicação dos recursos, prioritariamente na Bacia Hidrográfica em que a cobrança foi efetuada.

A cobrança da água deverá ser promovida pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, enquanto os critérios gerais para outorga e cobrança do uso da água se darão pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para através dos comitês de bacia ser estabelecido os mecanismos de cobrança e o valor a ser cobrado. Por último, com a criação de uma Agência das Águas será efetuada a cobrança, e depois o monitoramento das atividades a serem financiadas por esse recurso.

Em função de tantos órgãos estarem envolvidos, a cobrança pelo uso da água ainda não é efetuada em larga escala, inclusive pelo comitê responsável pela área de estudo - U 030 – Comitê da Bacia do Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, criado no ano de 2002, e ainda não possui uma Agência de águas para efetuar a cobrança. O Estado do Rio Grande do Sul, apenas possui um sistema de cadastro outorgando o uso da água e não cobrando pelo uso. A causa principal para a não aplicação desse instrumento é a grande descentralização entre as esferas federais, estaduais e municipais e a pressão política principalmente por parte da orizicultura em pagar pelo uso da água, porém, uma vez que esse instrumento estiver consolidado, possibilitará a criação de inúmeros programas e projetos de PSA, através da recuperação de APPs de cursos d'água, de proteção a nascentes e melhoria na qualidade da água, como em muitos projetos relatados no capítulo de exemplos de PSA.

Os selos e as certificações podem funcionar como renda extra para os produtores, pois com a mudança no uso e na ocupação da terra, práticas de manejo adequadas podem ser efetuadas nas áreas abandonadas, associadas a sua regeneração, como por exemplo: A inserção de caixas de abelha para a produção de mel ou o cultivo da erva-mate. Para isto, seriam necessários cursos de capacitação, que a prefeitura ou a Emater possam pleitear e oferecer, associado também à criação de selos e certificações que possibilitam o aumento do valor a ser comercializado, em função da certificação ambiental. A certificação pode ser feita por fabricantes, varejistas, distribuidores, comerciantes, associações ligadas ao setor industrial, organismos independentes, instituições ligadas ao governo e organizações não governamentais (ONGs). Como exemplo, temos o *Rainforest Alliance Certified*, que certifica produtos agrícolas como frutas, cacau, café e chás, abrindo a possibilidade para certificação de erva-mate, que deveria ser plantada nas áreas abandonadas, respeitando o parâmetro para concessão, feita pelo Instituto de Manejo e Certificação Florestal Agrícola (Imaflora), que

comprova que os produtores respeitam a biodiversidade e os trabalhadores rurais envolvidos no processo.

No Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) existe um tipo de Unidade de Conservação de proteção sustentável denominada, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), que consiste em uma Unidade de Conservação de domínio privado, com o objetivo segundo decreto nº 5746/2006, de conservar a diversidade biológica, gravada com perpetuidade, por intermédio de Termo de Compromisso averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis, sendo utilizada para pesquisas científicas ou visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. A vantagem aos produtores na criação de RPPNs consiste na isenção fiscal do ITR, de acordo com o tamanho da reserva, contribuindo para que áreas com remanescentes ou com diversidade biológica possam ser preservados/conservados e os serviços ambientais que essas áreas prestam serem mantidos.

Como relatado, anteriormente, está em discussão no Congresso a criação de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, com a criação de um fundo ambiental para recolhimento de recursos a serem aplicados em programas e projetos de PSA. Mattos *et al.*, (2009) ressaltam a estratégia de cobrança a empreendimentos que impactem negativamente o ambiente, arrecadando e onerando essas atividades impactantes, mas também garantindo linhas de créditos a empreendimentos que consigam cumprir as exigências ambientais. Portanto, a criação de um Fundo de Serviços Ambientais é de suma importância e este deve estar submetido ao controle social, bem como, a um monitoramento constante, porém fontes complementares podem ser criadas, através de doações de empresas ou contratos de cooperação.

A FAO (2007) afirma que há um crescimento na demanda e na disponibilidade para pagar pelos serviços ambientais, pois empresas públicas, privadas e pessoas físicas estão dispostas a pagar por esses serviços. Na Figura 4, destacam-se alguns exemplos de provedores e compradores do PSA.

Serviço Ambiental	Provedores	Compradores
Sequestro de carbono	Comunidade global Agricultor	<ul style="list-style-type: none"> · Governos locais, regionais e nacionais · Organizações Internacionais (bancos)
Biodiversidade	Comunidade global	<ul style="list-style-type: none"> · ONG's nacionais e internacionais · Empresas privadas · Comitês de bacias hidrográficas
Qualidade da água	Comunidade local Pescador Agricultor	<ul style="list-style-type: none"> · Municípios · Estado · Fornecedores privados e públicos de água · Companhias de água engarrafada · Comitês da bacia hidrográfica Private water suppliers

Figura 4 - Exemplos de provedores e compradores do sistema de PSA. Fonte: Produzido com base em FAO, 2007.

A partir de leis municipais, os municípios podem estabelecer fundos ambientais municipais, criando taxas e impostos a atividades potencialmente poluidoras, captando também recursos provenientes da compensação ambiental, de doações, de multas ambientais efetuadas no município e dos compradores dispostos a pagar. Além disso, ainda existem editais de pesquisa que podem ser pleiteados durante a implementação de projetos de PSA, visando o apoio técnico e científico para elaboração de diagnósticos, de áreas prioritárias, de compra de mudas, para capacitação de melhores práticas de manejo ou de práticas agroecológicas. Esses editais, no entanto, possuem prazos, necessitando assim a continuidade na entrada de recursos, o que torna ainda mais fundamental a aprovação de uma política nacional de serviços ambientais.

Por último, um dos mecanismos que, em curto prazo, mais pode ser utilizado, é o Turismo Ecológico em áreas que prestem serviços ambientais, Unidades de Conservação ou não, com a cobrança de taxas aos visitantes para trilhas, passeios, caminhadas, contemplação de paisagens e visitas em geral, ou seja, os recursos levantados podem ser utilizados para PSA, visando a manutenção dessas áreas.

3.6 Cálculos de pagamento por serviços ambientais

Como relatado anteriormente, uma das principais dificuldades no que tange ao PSA é o cálculo de quanto se deve pagar pelo Serviço Ambiental que determinada área presta. Para tanto, existem métodos específicos de cálculo de PSA, que variam de acordo com a problemática de pesquisa e com os atores envolvidos, o que será discutido nos exemplos de PSA.

Segundo Nogueira (2000) a Teoria da Economia Neoclássica estima os valores que as pessoas atribuem aos recursos ambientais, com bases nas suas preferências individuais, através das quais se obtém as preferências da sociedade, pela preservação, conservação ou utilização de um bem ou serviço ambiental. Os dados com relação a essas preferências são obtidos principalmente através do uso de questionários e entrevistas.

Mota (2006, p. 11) cita que a Economia estipulou o Valor Econômico dos Recursos Ambientais (VERA), que consiste nos elementos da natureza, tais como biodiversidade, patrimônio paisagístico, áreas de proteção ambiental, áreas de lazer e recreação, ou qualquer outra situação que não envolva valor de mercado (MERICCO, 2006, p.131). O VERA também é denominado Valor Econômico Total (VET) para identificar os valores associados aos recursos ambientais, representado pela seguinte expressão:

$$\begin{aligned} \text{Valor Econômico Total (VET)} &= \text{valor de uso direto (VUD)} + \text{indireto (VUI)} \\ &+ \\ &\text{valor de não-uso (opção +existência)} \end{aligned}$$

Sendo o *Valor de Uso Direto (VUD)* atribuídos pelo consumo direto do serviço ambiental ou pela sua utilização como insumo industrial (mercadoria como a madeira e alimentos). É o que ocorre, por exemplo, com as atividades de recreação, lazer, extração das riquezas naturais, caça, pesca e a educação. Os valores de *uso indireto (VUI)* são decorrentes de funções indiretas, tais como fixação de solo, para evitar o assoreamento dos cursos de água, proteção de bacias hidrográficas, preservação dos *habitats* para espécies migratórias, estabilização climática, preservação das florestas, sequestro de carbono, etc.

Os *valores de não-uso* são aqueles que as pessoas atribuem ao recurso ambiental, sem que ele esteja ligado a algum de seus usos. São classificados em valores de opção e de existência. Os valores de *opção* (valores diretos e indiretos futuros) ocorrem quando o ecossistema está sendo preservado para o uso futuro, como, por exemplo, o investimento na conservação da biodiversidade, preservando espécies e genes para uso futuro em potencial. Os

valores de *existência* são considerados de cunho ético, afetivo e altruísta para usar no presente ou no futuro. É a atribuição de valor à natureza, independentemente de quererem ou não usá-la para fins recreativos ou para admiração. Ribemboim (2009, p. 201) afirma que “[...] as pessoas desejam que as espécies sejam preservadas, florestas não sejam destruídas, belas paisagens não desapareçam, mesmo sem intenção de visitá-las”.

A partir de Ribemboim (2009) e Seiffert (2007) é possível elencar os principais métodos de valoração para SAs, variando de acordo com a clareza e consistência metodológica, sendo os principais: O *Método de Valoração Contingente (MVC)* que é utilizado para mercados hipotéticos, ou seja, a avaliação de compra e venda é feita a partir de uma suposição, como se o mercado para o bem natural já existisse. Nesse caso, a avaliação é realizada através da aplicação de questionários estruturados onde o consumidor expressa a sua Disposição a Pagar (DAP) pelo bem ou serviço ambiental e também, a sua Disposição a Receber Compensação (DAC), identificando diretamente a resposta sobre os valores econômicos demandados. Para (Souza, 2007, p. 9) “É o único método capaz de estimar o VET, ou seja, além de calcular os valores de uso e opção, o faz também com o valor de existência”.

O *Método de Preços Hedônicos (MPH)*, criado pelo economista Ronald Ridker, também utiliza entrevistas e questionários para inferir a disposição que a sociedade quer pagar, porém é acrescentado uma parcela referente aos atributos ambientais, isolando cada parcela correspondente a cada atributo.

Outro método que é utilizado é o *Método do Custo de Viagem (MCV)*, usado principalmente para avaliar parques naturais, sítios de interesse ecológico, Unidades de Conservação (UCs) que contenham fins recreativos (áreas de pesca, lazer, trilhas e visitação), realizando amostragens nos locais, onde o Serviço Ambiental realmente é encontrado. Souza (2007, p. 7), demonstra, através de uma fórmula, como calcular:

$$Q_i = f(CV, X_1, \dots, X_n)$$

Onde: Q_i é a quantidade de visitas mensais ao bem ambiental; CV é o custo médio de viagem (deslocamento, entrada, etc.); os X_s são utilizados para representar as variáveis socioeconômicas como a renda mensal do indivíduo e o seu nível de escolaridade. Outros fatores como a distância da residência do entrevistado até o local da pesquisa e o tempo médio gasto no percurso também devem ser considerados.

Basicamente, através da demanda estimada de visitantes, calcula-se o serviço ambiental prestado para aos visitantes, associado ao seu uso direto ou indireto. Porém essa

metodologia é mais utilizada para Unidades de Conservação ou locais que tenham atrativos para a visitação. Segundo Ribemboim (2009, p. 205):

As áreas ao redor do parque são divididas em círculos, de acordo com as distâncias e, em seguida, são avaliadas as porcentagens da população moradora de cada região que, efetivamente, visita a unidade de conservação. O Valor do Parque (VP) é calculado pela área sob a curva da demanda. Recentemente, inclui-se também o valor do tempo gasto no deslocamento e na visita, além do custo em hospedagem e alimentação. Ribemboim (2009, p. 205).

O cálculo tem como base uma área pré-definida, como no caso das Unidades de Conservação, com a inclusão posterior de custos como deslocamento, entradas, hospedagem e alimentação, comumente associadas a locais turísticos e de visitação, o que não seria inicialmente a problemática de Esperança do Sul. Os visitantes do município, muitas vezes, não tem uma relação com o local e não são informados de sua importância ambiental.

O método tem aplicação apenas nos casos em que os atributos ambientais, possam ser capitalizados nos preços de residências ou dos imóveis utilizando-se o instrumental econométrico para chegar aos resultados.

O *Método Reparação do Dano, Custo de Recuperação ou de Reposição (MCR)* e o *Método das Despesas Defensivas, Custo de Mitigação ou Custos Evitados (MCE)* são métodos que tratam de danos ambientais; o primeiro valorando o custo necessário para a recuperação ou restauração de um atributo ambiental e o segundo utilizado quando se pretende anular, mitigar, os gastos necessários para evitar um dano ambiental ou outras atividades ofensivas ao bem-estar humano ou ao meio ambiente, ou seja, o primeiro servirá para um dano já causado e o segundo para um possível dano.

O *Método Dose Resposta (MDR)* é “utilizado para estabelecer a relação entre a ação causadora, o atributo ambiental e os efeitos finais sobre o homem, avaliando a perda social por um dano marginal associado à mudança na qualidade de um recurso natural” (Seiffert, 2007, p. 92). A autora aponta que o método é empregado em estudos sobre a poluição na saúde animal e humana.

Dentro desse contexto, Ribemboim (2009, p. 209) afirma que cada metodologia possui restrições, é onerosa e demorada. Recomenda, neste sentido, que seja aplicado mais de um método para a mesma avaliação, de forma a se compararem os resultados obtidos. Ressalta também, que “[...] a valoração monetária de bens e serviços ambientais, inclusive a de modificação na qualidade ambiental, apesar de encontrar resistência entre partes dos ecologistas, deve ser empreendida com o intuito de auxiliar a proteção e a conservação”.

3.7 Exemplos de PSA

Segundo Pagiola *et al.*, (2013) o primeiro país a implementar o PSA na América Latina foi a Colômbia, mas também existem casos no México, Equador e Venezuela, com a disseminação ocorrendo na Costa Rica, que mediante a Lei Florestal (nº 7.575/96), criou uma estrutura financeira e institucional para compensar os produtores rurais pela preservação e restauração das florestas em suas propriedades.

O Programa de pagamentos por serviços ambientais da Costa Rica (Fonafifo) remunera os produtores com \$80 dólares por hectare/ano e promove benefícios mediante crédito e projetos para o manejo das áreas florestais. Como resultado, atualmente, o país possui mais de 50% do seu território recoberto novamente por florestas, além da conservação das bacias hidrográficas, da conservação da beleza paisagística para a recreação e ecoturismo; contribuição para o sequestro de carbono, conservação da biodiversidade, geração de renda para as comunidades rurais e também, melhoramento da saúde pública e da infraestrutura. Cabe ressaltar o exemplo da Costa Rica como exemplo, principalmente pela criação de um fundo para o PSA.

No Brasil, a discussão sobre o Pagamento por Serviços Ambientais é recente, com o primeiro caso de implementação ocorrendo no ano de 2006 no estado de Minas Gerais, posteriormente ocorreram casos no Amapá, Espírito Santo, São Paulo e Santa Catarina.

Nesse capítulo, estudos de caso foram analisados, para verificação de quais procedimentos são mais adotados, entendendo pontos positivos e negativos a serem melhorados ou aprimorados, metodologias e parâmetros utilizados, bem como, ter um painel geral acerca do PSA no Brasil. Os estudos de caso foram retirados de Pagiola *et al.*, (2013), Hercowitz *et al.*, (2006) e Born e Talocchi (2002), e as principais características dos mesmos estão sintetizadas no quadro no apêndice A.

Os principais casos estão relacionados ao pagamento por 1) preservação/conservação/proteção de recursos hídricos, principalmente a partir da conceituação de PSA pela Agência Nacional das Águas e do Programa Produtor de Água, 2) pagamento pela preservação/conservação/proteção da biodiversidade, 3) além de casos relacionados a adequação ambiental de propriedades e práticas de manejo adequado e 4) casos inseridos na lógica do reflorestamento através da inserção no mercado de Carbono. O público alvo gira em torno da população local, principalmente de pequenos proprietários de terra ou populações tradicionais como seringueiros e ribeirinhos, normalmente com a existência de associação de moradores, sindicatos e cooperativas.

Os estudos de caso variam entre si, principalmente na metodologia de aplicação do PSA, onde cada caso possui sua especificidade, 1) desde a criação de índices ambientais (de acordo com a área das classes de uso da terra e estado de conservação/preservação) aplicados nas propriedades ou visando a adequação ambiental gerando um correto uso e ocupação da terra; 2) Com o Pagamento sendo feito através dos índices (pagamento através do cumprimento de metas e de acordo com o hectare – Projeto Conservador das Águas – Extrema-MG); 3) Em muitos casos, ocorreu a definição, inicialmente, de áreas prioritárias que já atendem os pré-requisitos ou que possam atendê-los, contribuindo para geração ou manutenção de serviços ambientais; 4) Outros casos estão relacionados a áreas de recarga de aquíferos, propriedades que recuperassem suas nascentes, matas ciliares e APPs; 5) ou casos de reflorestamento ou cultivos de espécies arbóreas para entrar no mercado de Carbono, a partir do MDL; 6) Existem casos em que não ocorre o pagamento, mas sim compensações como no caso do Rio de Los Negros na Bolívia, onde produtores recebem caixas de abelha para produção de mel.

Um caso interessante é dos seringueiros no Acre, que a partir da criação da lei estadual 1277/99, estabelece o marco legal para definição e aplicação do PSA. Historicamente existe um conflito entre os seringueiros e os latifundiários com relação à derrubada ou não da floresta, onde o ápice foi a morte do ambientalista Chico Mendes⁸. Um ano após a sua morte, criou-se a lei 7804/89 com base na Política Nacional do Meio Ambiente em áreas do governo para geração de SA através de contratos com a comunidade seringueira, gerando benefícios sociais, ambientais e econômicos. Cabe ressaltar que através da lei, apenas seringueiros que estão vinculados a associações de seringueiros podem receber os benefícios. A transferência do recurso acontece, inicialmente, para a associação que deve repassar o valor ao beneficiário. O caso se torna interessante, pois respeita as questões territoriais, culturais e sociais dos seringueiros, atentando ao fato de que eles se organizam em cooperativas exercendo maior controle político sobre o PSA.

Os recursos para o pagamento nos estudos de caso são provenientes dos mecanismos relatados no capítulo 2.5, destacando-se principalmente o MDL e o mercado de Carbono e fundos ambientais como no caso da Costa Rica (criando imposto para combustíveis fósseis), no Equador (Fundo de cobrança pelo uso da água) e da Bacia Hidrográfica Guabirola – MS, além de Comitês de Bacias Hidrográficas, empresas de turismo e companhias de abastecimento. Assim como no caso do Acre que criou uma lei estadual, alguns municípios

⁸ Ambientalista assassinado no ano de 1988 por defender seringueiros e ser contra o desmatamento causado no Acre.

envolvidos na aplicação de PSA criaram leis municipais para obtenção de recursos ou para criação de parâmetros, como nos casos do município de Extrema, do projeto Ecocrédito de Montes Claros-SP, ou mais detalhadamente no projeto Manancial Vivo em São Paulo, onde a lei municipal cria um fundo ambiental para captar recursos através de ICMS, doações, multas ambientais e empresas que estão na bacia hidrográfica.

As principais dificuldades estão relacionadas à falta de transparência na elaboração e durante o processo decisório, com os projetos deixando os atores de fora, incorrendo em casos que esses atores não são beneficiados pelo PSA. Os proponentes necessitam apoiar a criação de PSA, com a participação de todos os atores envolvidos na problemática ambiental, que vão desde ONGs, prefeituras, empresas, comitês de bacias hidrográficas, universidades e setores da esfera estadual, federal e municipal, além é claro, da população local envolvida, considerando suas questões culturais e a dinâmica territorial.

Além do processo de elaboração e decisão durante a implementação de projetos de PSA, foi constatado nos estudos de caso, que o monitoramento pode se constituir em um problema, uma vez que este requer certa periodicidade e algumas prefeituras não possuem corpo técnico e especializado para tal demanda.

A participação dos produtores consiste em uma preocupação, pois existe uma dificuldade de envolver os proprietários rurais, que serão os maiores beneficiários do PSA. Nos estudos de caso foram relatados receio de perda de terras, que o baixo valor pago em muitos casos possa gerar desinteresse ou mesmo descumprimento de contratos, ou até mesmo não atrair os produtores, além de um caso onde para receber o benefício, produtores estavam roçando suas pastagens para abandoná-las e receber o benefício.

O principal problema para aplicação dos PSA, no entanto, são os recursos atuando de uma forma permanente, pois o MDL e os créditos de Carbono estão vinculados a uma dinâmica de mercado, de “altos e baixos”, o que pode ser prejudicial à manutenção de áreas florestadas, enquanto editais de pesquisa possuem prazos limites de no máximo cinco anos, ou seja, após cinco anos os produtores não serão mais remunerados. Já os casos que dependem de empresas, também, estão sujeitos a que esta mantenha os pagamentos, o que em tempos de recessão econômica pode não ser algo estável, além da assimetria de poder que muitas empresas possuem em relação à comunidade local.

Para o caso dessa pesquisa, se mostrou importante nos estudos de caso os fatores como: 1) A busca por recursos, sem a criação de uma Política Nacional de Serviços Ambientais, que possuam uma temporalidade significativa é uma tarefa de difícil execução, porém, cabe ressaltar também a importância na busca de editais que possam propiciar a

mudança no uso e ocupação da terra, com o pagamento de serviços ambientais nos primeiros anos e inserção de práticas agroecológicas, que também possam servir como incremento de renda, em caso da não entrada de recursos permanentes; 2) O pagamento a partir da delimitação de áreas prioritárias com bases em índices ambientais (como os corredores ecológicos) se constitui em uma metodologia já utilizada em casos que deram certo, validando assim o trabalho; 3) A importância de conhecer os territórios e as dinâmicas sociais do município; 4) A importância da criação de leis municipais que balizem os objetivos e estabeleçam marcos legais para o município, auxiliando na construção de um projeto de PSA.

Sendo assim, alguns procedimentos preliminares devem ser adotados, como a identificação e localização dos atores, através do levantamento do contexto histórico de formação e de diagnósticos ambientais, levantando com profundo conhecimento a realidade socioeconômica, cultural, institucional e ambiental, para então quantificar e qualificar os Serviços Ambientais.

Como este trabalho propõe a identificação de áreas prioritárias, que formem corredores ecológicos, e que devam receber o Pagamento de Serviços Ambientais, optamos por ainda não aplicar metodologias que estabeleçam o valor a ser pago aos produtores; porém como se busca a continuidade e identificação de mais subsídios, propomos uma metodologia baseada nos estudos de caso e projetos que utilizaram o uso e a ocupação da terra, além da utilização dos índices ambientais, atribuindo valores unitários para cada classe de acordo com a área em cada propriedade.

A prioridade deverá ser definida utilizando outras variáveis que deverão ser levantadas posteriormente, como estrutura fundiária e localização das reservas legais, informações que são publicadas a partir do Cadastro Ambiental Rural (CAR).⁹, cruzando assim a localização de cinco variáveis: 1) Estrutura fundiária; 2) Reserva Legal; 3) Áreas de preservação permanente; 4) Áreas abandonadas e 5) Corredores Ecológicos, gerando uma conectividade entre as variáveis ambientais (a partir das áreas abandonadas), mantendo o funcionamento em uma lógica de continuidade das áreas e não de fragmentação.

⁹ A partir do Novo Código Ambiental, lei 12.651/2012 os proprietários rurais teriam 2 anos para efetuar o registro eletrônico dos imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural, com o georeferenciamento das propriedades e localização das reservas legais.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Conforme visto no referencial teórico, para trabalhar a temática de PSA são necessárias metodologias que busquem: a identificação e localização dos atores e das **áreas prioritárias**; a definição clara dos objetivos a serem alcançados; a criação de instrumentos de cobrança; a quantificação e a qualificação dos serviços ambientais oferecidos pelas áreas e o seu monitoramento. Em função deste trabalho, ser um Trabalho de Conclusão de Curso, apenas uma dessas questões será iniciada: 1) a identificação de áreas prioritárias, sendo que não será finalizada, em função de detalhes que serão descritos posteriormente.

Os procedimentos metodológicos estão divididos em quatro etapas: a primeira etapa foi a de levantamento bibliográfico de dados, conceitos e exemplos, provenientes de órgãos públicos, livros, dissertações e teses acerca do tema, para construção do referencial teórico, balizando a metodologia a ser aplicada.

A segunda etapa foi a evolução territorial do município, apresentando o processo histórico de formação socioeconômica de Esperança do Sul e o atual abandono do espaço rural nesse município, apontando quais as variáveis e condicionantes que possibilitaram a alteração do uso e da ocupação da terra. A evolução foi construída a partir do levantamento bibliográfico acerca do processo de formação e colonização da região Noroeste do estado, através de livros, teses e dissertações, chegando a conformação atual do espaço rural que foi levantada a partir do censo agropecuário de 2006 e do censo demográfico de 2010, elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A terceira etapa consistiu na localização e caracterização das áreas abandonadas. O mapeamento de áreas abandonadas foi efetuado a partir do levantamento das imagens de satélite e no seu geoprocessamento, sendo que as imagens utilizadas são provenientes do satélite CNES/Astrium, com resolução espacial de 1,5 metros, adquiridas a partir do *software* Google Earth Pro do ano de 2014. A escolha das imagens do ano de 2014 se deu em função de três variáveis: 1) Disponibilização gratuita das imagens; 2) Facilidade de acesso a imagens de alta resolução, através do Google Earth Pro e 3) Ser a imagem mais recente disponibilizada pela CNES/Astrium no Google Earth Pro no início do trabalho¹⁰.

A partir da aquisição das imagens, se fez necessária a produção de um mosaico das mesmas, uma vez que elas não são georeferenciadas, procedimento efetuado no *software*

¹⁰ A aquisição e o mapeamento das áreas abandonadas foi efetuada no ano de 2015.

Inkscape. Com a finalização do mosaico, este foi georeferenciado através do *software* ArcGis 10.2.2, para então iniciar vetorização das áreas abandonadas por sobre as imagens.

Para auxiliar na identificação e vetorização das áreas abandonadas, utilizamos duas imagens do satélite Landsat -7, com resolução espacial de 30 metros, de Novembro de 2001 e Junho de 2003. Essas imagens foram escolhidas em função de o abandono acontecer principalmente nos últimos 10 anos, bem como, por serem imagens com qualidade para interpretação, sem nuvens ou outros atributos que atrapalhariam a identificação, contribuindo assim para a comparação dos usos da terra (Figura 5) nos anos de 2001, 2003 e 2014. Também foi feita a utilização da ferramenta que mostra as imagens históricas do Google Earth Pro (com imagens dos anos de 2001, 2005, 2009, 2011 e 2012).



Figura 5 - Comparação do uso da terra para identificação das áreas abandonadas, na esquerda a imagem do ano de 2001 e na direita a imagem do ano de 2016 com a área já abandonada. Elaborado pelo autor utilizando o *software* Google Earth Pro.

Utilizando a extensão ArcCatalog 10.2.2 foi criada uma camada em formato *shapefile*, denominada “áreas abandonadas”, iniciando assim o processo de vetorização através da interpretação visual da cobertura vegetal, das imagens do mosaico e Landsat-7, da ferramenta de imagens históricas do Google Earth Pro, criando uma vetorização preliminar.

A partir da vetorização preliminar, foi efetuada a validação das áreas, a partir do trabalho de campo efetuado entre os dias 16/11/2016 e 19/11/2016, visitando e fazendo registro fotográfico das áreas. Além do trabalho de campo, foram disponibilizadas imagens do ano de 2016 pelo Google Earth Pro, sendo possível a verificação de que algumas áreas consideradas abandonadas foram reincorporadas ao processo produtivo, sendo assim excluídas do mapeamento.

Em posse da localização das áreas abandonadas, verificou-se em qual classe de declividade essas estão preferencialmente localizadas, através do cruzamento entre os dados de declividade e das áreas abandonadas. Os dados de declividade são provenientes do projeto

Topodata¹¹, esses materiais são provenientes de variáveis geomorfométricas derivados de dados SRTM, que possuem resolução de 90 metros, sendo refinados para uma resolução espacial de 30 metros, os dados de declividade adquiridos foram das cartas 27S54 e 27S555, sendo necessária a criação de um mosaico com as duas cartas, efetuados no Arcgis 10.2.2., através do caminho *Arctoolbox>Data Management Tools>Raster>Raster Dataset>Mosaic*, estruturando posteriormente as classes de declividade, a partir de Embrapa (1995).

Por último, foram correlacionadas as áreas abandonadas e os fragmentos de mata para a definição e estabelecimento de possíveis corredores ecológicos, a partir do recebimento de PSA que garanta a regeneração dessas áreas e possibilitem o real estabelecimento desses corredores. A delimitação e estabelecimento de corredores deve ser feita de forma estratégica, com as áreas cumprindo sua função de mantenedora das riquezas naturais e da biodiversidade, para isso utilizamos a ideia de linhas de conectividade, metodologia do projeto Corredor Ecológico – Vale do Paraíba, onde os organismos conseguem se deslocar entre os elementos, promovendo grande fluxo biológico entre os remanescentes de vegetação¹² ou fragmentos de mata.

Os fragmentos de mata foram estabelecidos a partir do mosaico de imagens do ano de 2014, sendo efetuada uma breve validação em campo, conforme metodologia descrita em Dobrovolski *et al.*, (2006) que utiliza os maiores fragmentos. Para esta etapa da pesquisa foram utilizados fragmentos entre 20 e 197 hectares. Com a utilização do ArcCatalog 10.2.2 foi criada uma camada em formato *shapefile* denominada “fragmentos de mata”, vetorizando a vegetação de porte arbóreo através da interpretação visual das imagens de satélite.

De posse dos maiores fragmentos de mata e sua relação com as áreas abandonadas, cinco classes de áreas abandonadas foram delimitadas, sendo aquelas que: 1) Conectavam os maiores fragmentos entre eles ou com fragmentos menores, estabelecendo os possíveis corredores; 2) Se agregavam aos possíveis corredores aumentando as áreas dos mesmos; 3) Não estavam conectadas aos possíveis corredores, mas conectavam fragmentos de mata menores; 4) Se agregavam aos menores fragmentos e 5) Foram identificadas como áreas isoladas. Estabelecendo, assim, uma prioridade de recebimento de PSA, visando à proteção, a garantia de regeneração dessas áreas, estabelecendo os corredores a partir da conectividade de áreas até então fragmentadas, possibilitando além de um ganho econômico, um ganho ecológico.

¹¹ Os dados do projeto Topodata estão disponíveis e podem ser acessados gratuitamente no site: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>

¹² Informações retiradas do sítio eletrônico: <http://www.corredorecológico.com.br/metodologia/>

5 EVOLUÇÃO DO ESPAÇO RURAL

Conforme visto no referencial teórico, a importância do território e do passado dos territórios é fundamental para políticas públicas de desenvolvimento rural e Pagamento por Serviços Ambientais. O processo de abandono das áreas e a consequente mudança no uso e na ocupação da terra estão relacionados a áreas da agricultura familiar, que se "instalou em três fases distintas no Noroeste do Rio Grande do Sul" conforme Singer (1977, p. 159). Essas áreas podem ser distinguidas, a partir da relação temporal entre a sociedade e natureza dentro da evolução territorial do município, chegando a uma quarta e atual fase identificada nesse trabalho.

A região do Noroeste do Rio Grande do Sul já era habitada por populações indígenas, que segundo Lazarotto (1998) ocuparam as matas do Alto Uruguai no século XVIII, dedicados a caça e a pesca sem muita ênfase na agricultura. Somente com a chegada dos primeiros imigrantes, principalmente alemães (1824) e italianos (1870), que se instaura a primeira fase da agricultura familiar. Esta se baseava no desmatamento e na agricultura de subsistência, com algumas características principais como: "a utilização intensiva dos recursos naturais, a prática da policultura e pequena propriedade particular" Gass (2010, p.31). No caso do Noroeste do Rio Grande do Sul, as primeiras colônias¹³ começaram a se instalar a partir dos anos de 1890. Segundo Mantelli (2006):

Principalmente graças a migração de descendentes de agricultores das antigas colônias da Encosta da Serra. Esses, representados por italianos e alemães, extravasaram para além da antiga região colonial em ritmo cada vez maior, uma vez que essas áreas já se encontravam inteiramente ocupadas" (Mantelli 2006, p. 7)

E assim, as últimas porções de mata do estado do Rio Grande do Sul foram retalhadas e desaparecem ou ficaram fragmentadas em mosaicos, principalmente nas áreas mais íngremes, cessando também o processo migratório.

A colonização europeia foi baseada na criação das colônias ou lotes de terra. Conforme Gass (2010), uma colônia é:

Uma fração de terra composta por 25 hectares. Os mapas da região Noroeste apresentam-se quadriculados nestas frações, devidamente numeradas, as quais

¹³ Segundo Gass (2010), Uma colônia é uma fração de terra composta por 25 hectares. Os mapas da região Noroeste apresentam-se quadriculados nestas frações, devidamente numeradas, as quais deram origem ao processo de povoamento e servem até hoje como referência para o registro destes imóveis e suas subdivisões nos cartórios.

deram origem ao processo de povoamento e servem até hoje como referência para o registro destes imóveis e suas subdivisões nos cartórios. (Gass 2010, p.30).

O sistema de demarcação desses lotes não seguiu as fronteiras naturais (cursos d'água, morros e vegetação), mas sim a partir de dois tipos de linhas: as léguas (demarcadas no sentido longitudinal) e os travessões (demarcadores no sentido vertical) elas projetavam-se a partir de locais previamente definidos para serem núcleos administrativos das colônias. (Giron, 1992, p. 62).

Em Esperança do Sul é possível a visualização dessas linhas, principalmente a partir das estradas, onde as linhas se estendem perpendicularmente em relação às estradas e paralelamente em relação umas as outras, até os cursos d'água, morros ou vegetação (Figura 6). Condicionam, assim, o uso e a ocupação da terra.

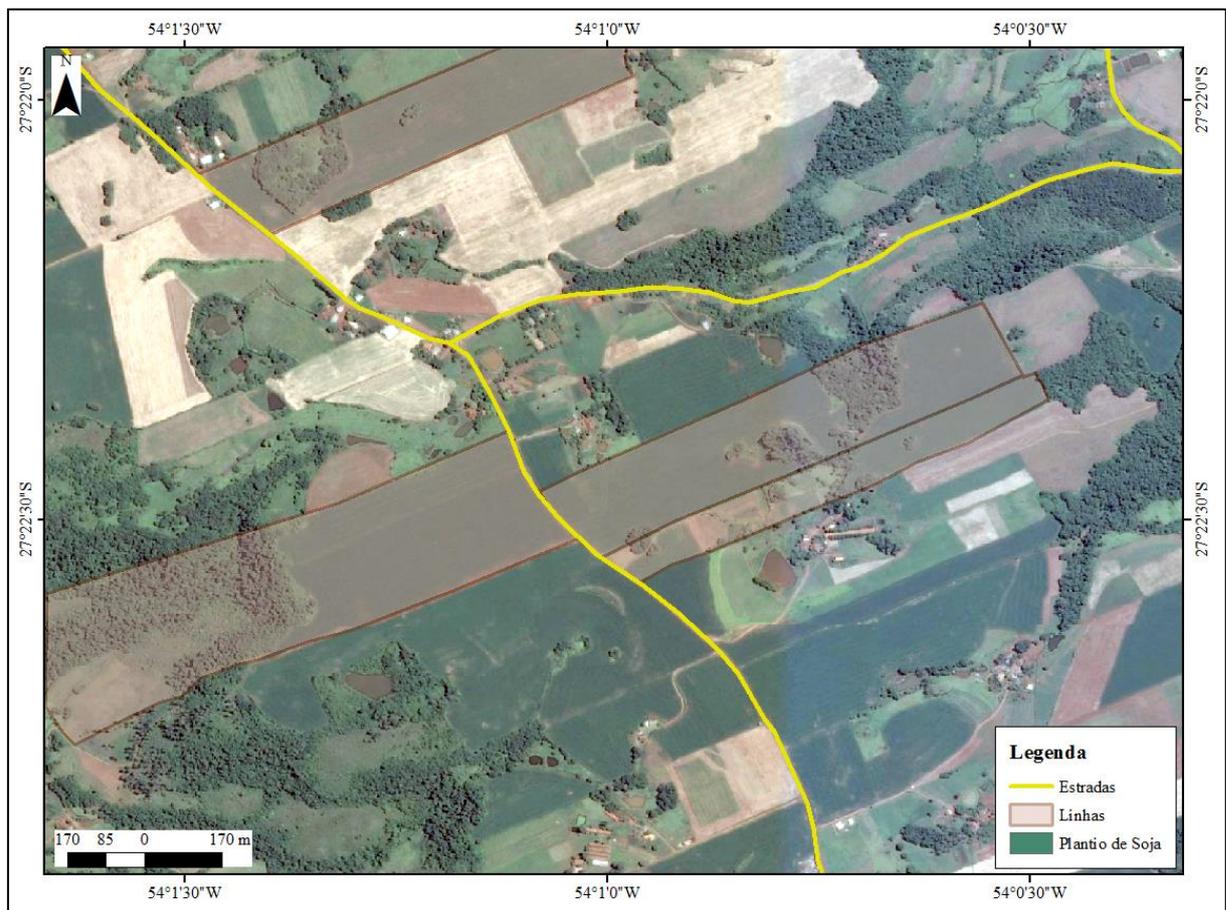


Figura 6 - Mapa mostrando o sistema de demarcação em linhas que hoje são os limites das propriedades. Elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium.

A segunda fase da agricultura familiar foi a de expansão agrícola e a exportação de excedentes, com a internacionalização da economia brasileira, acelerando-se segundo Rückert (2003, p.35) a "reprodução capitalista de conformidade com as tendências do setor privado,

nacional e estrangeiro.", essa expansão gerou intenso êxodo rural, urbanização e metropolização, levando a um início de abandono do espaço rural com direcionamento da população para as cidades.

A terceira fase foi a de especialização agrícola com objetivos de comercialização, principalmente através da soja, visando o pagamento da dívida externa, com a conversão do Brasil em grande exportador de *commodities*. Para Oliveira (2006, p. 14) "o Brasil se torna grande exportador de uma mercadoria para o mercado mundial". Ao analisar os dados de área plantada de cultivo temporário¹⁴ nos últimos 19 anos (1997-2015), a partir dos dados retirados da produção agrícola municipal do IBGE, é possível a identificação de que os três cultivos destinados a exportação (soja, milho e trigo) que ocupam em média 93% da área plantada (mínimo de 90% em 2014 e máximo de 95% em 2005), enquanto os demais cultivos possuem em média 7% da área plantada. Isso mostra que a terceira fase está presente no município.

Esperança do Sul está localizada numa das cinco morfoesculturas do relevo do Rio Grande do Sul¹⁵: o Planalto Meridional, com a compartimentação geomorfológica do município se caracteriza por superfícies aplainadas e dissecadas com drenagens encaixadas, bastante heterogêneas com gradual inclinação das áreas mais próximas ao Rio Uruguai, além de topos de morros planos, com vertentes que possuem forte declividade, entre 20% e 45% (Figura 7) e cursos d'água encaixados nas áreas baixas.

Essas áreas declivosas se constituem em "condicionantes ambientais a serem considerados no processo de uso e ocupação" Gass (2010, pág. 20). As áreas com maior declive, não são aptas à agricultura mecanizada, e não recebem, atualmente, as práticas manuais como do arado, da roçada, da queimada e da colheita com foice, que permitiam o cultivo. Eram as pessoas mais jovens que praticavam ou tinha aptidão física para realizar estas técnicas, porém se constatou que elas deixaram o espaço rural. Sendo assim, ocorre uma sucessão de abandonos, pois o abandono de técnicas "rudimentares" de plantio e colheita provém do abandono populacional, o que gera o abandono das áreas.

¹⁴ Cultivos de Abacaxi, Alho, Amendoim, Arroz, Batata doce, Batata Inglesa, Cana de Açúcar, Cebola, Ervilha, Feijão, Fumo, Girassol, Mandioca, Melão, Tomate, Triticale, Milho, Soja e Trigo.

¹⁵ Segundo Suertegaray (2012) as cinco grandes morfoesculturas do Rio Grande do Sul são: Planalto Uruguaio-Sul-rio-grandense, Planície e Terras Baixas Costeiras, Depressão Periférica, Planalto Meridional e Cuesta de Haedo.

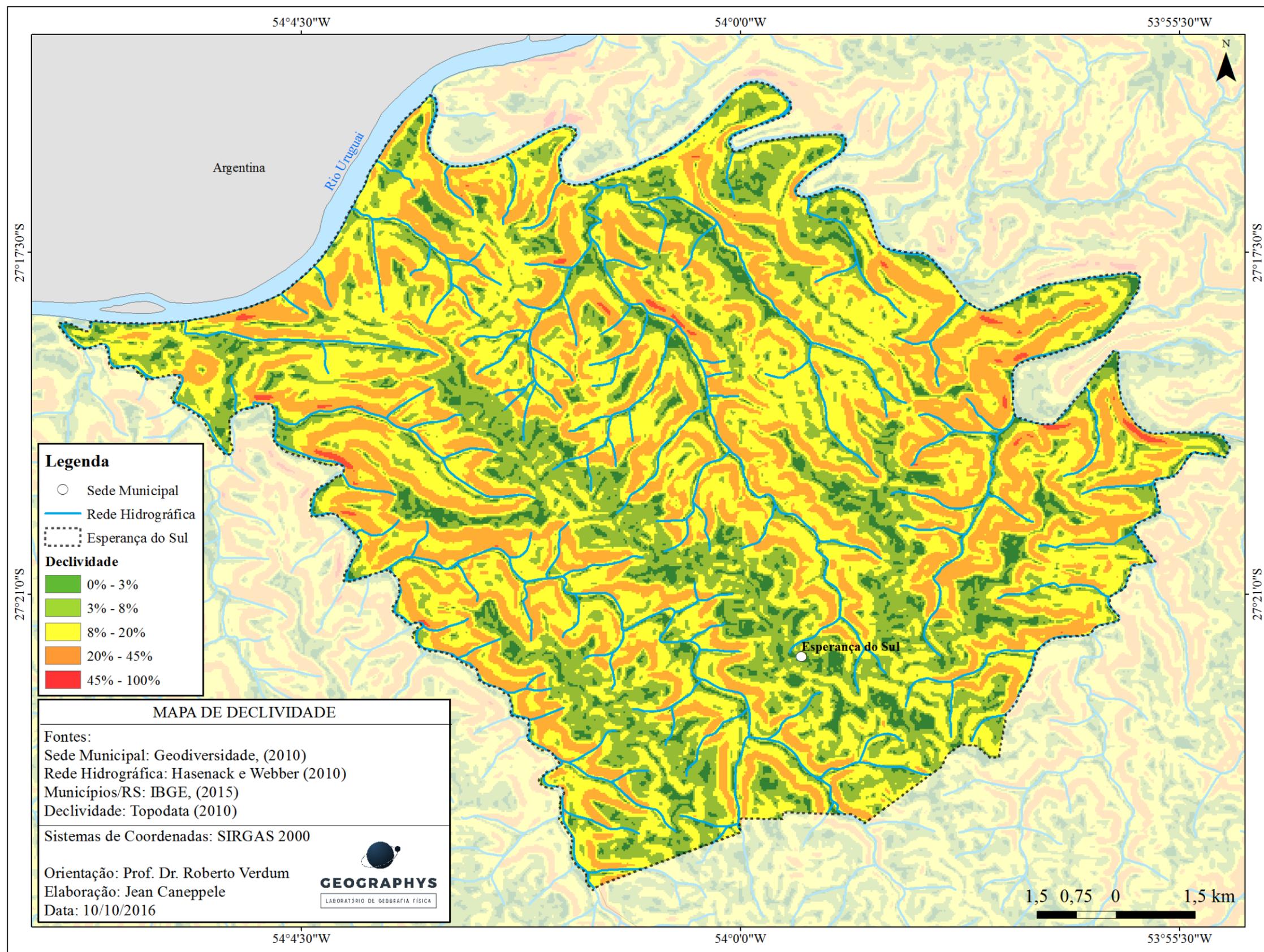


Figura 7 - Mapa de Declividade. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

O abandono das áreas e a mudança no uso e ocupação da terra são apontados neste trabalho como uma quarta fase da agricultura familiar. Com o abandono do espaço rural, em função das dinâmicas econômicas e populacionais, ocorre uma mudança no uso e ocupação da terra nas áreas íngremes. Nesta quarta fase, as áreas planas (topos e várzeas) são utilizadas para plantação de *commodities*, principalmente da soja em propriedades particulares ou arrendadas, com mecanização e tecnologia do plantio a colheita. Enquanto algumas parcelas das pequenas e médias propriedades que não comportam esse tipo de tecnologia, estão sendo abandonadas. As vertentes com forte declividade que antes eram utilizadas pelos proprietários rurais são abandonadas em função da não mecanização dessas áreas e da dinâmica populacional com o abandono do jovem do espaço rural, identificado por Caneppele (2015).

Em relação à dinâmica populacional, desde sua municipalização no ano de 1995, Esperança do Sul já perdeu cerca de 27% da população, e a característica mais comum, é a de apresentar moradores saindo do espaço rural, se deslocando para as cidades médias, Figura 8.

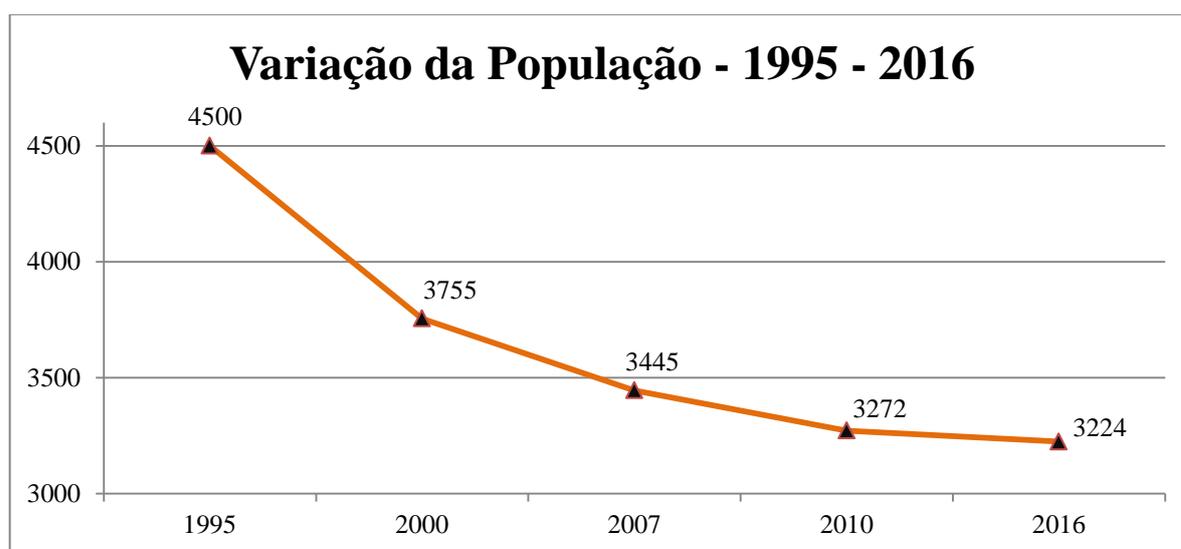


Figura 8 - Variação da População entre os anos de 1995 e 2016. Fonte: IBGE (2016)

Essa migração acontece na parcela mais jovem (entre 20 a 40 anos de idade) da população em busca de emprego, educação e renda, enquanto os mais idosos se aposentam e, em muitos casos, saem de suas propriedades rurais para a área urbana do município, em busca de melhores condições de acesso à saúde e aos remédios. Na pirâmide etária, Figura 9, é possível identificar que as faixas etárias de 45 a 64 anos são as predominantes, mostrando o envelhecimento da população, além da redução da população entre 25 e 40 anos.

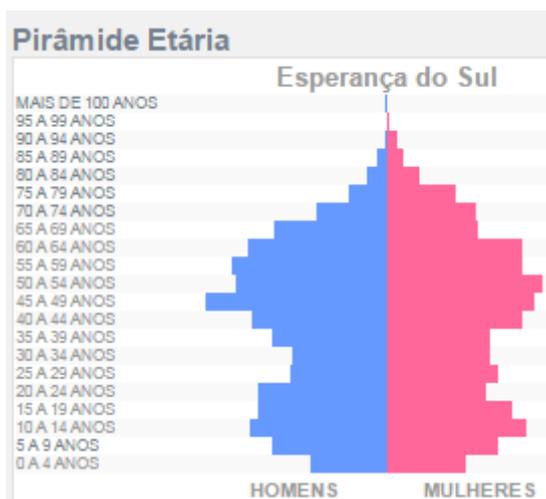


Figura 9 - Pirâmide etária de Esperança do Sul do ano de 2010. Fonte: IBGE (2016).

A mudança no uso e na ocupação da terra que ocorre no município é de áreas de lavoura e pastagem. Essas dão lugar à vegetação nativa que começa a se regenerar, possibilitando o retorno da biodiversidade. Como salientado, anteriormente, a vegetação é a da Floresta Estacional Decidual, pertencente ao Bioma Mata Atlântica considerada Reserva da Biosfera pela UNESCO. Com o território municipal inserido em grande parte na reserva (Figura 10), aliado ao fato da localização da Zona Núcleo que é o Parque Estadual do Turvo¹⁶, vizinho do município, se constituindo em dois importantes subsídios para a criação de corredores ecológicos, uma vez considerada a alta importância desse parque para a proteção do Bioma Mata Atlântica¹⁷, além de subsidiar políticas de preservação e conservação, inclusive dessas áreas abandonadas em processo de regeneração da mata nativa.

A mudança no uso e na ocupação da terra, com a regeneração da mata nativa, acontece a partir de uma dinâmica populacional e econômica, e não pela criação de uma consciência ambiental que permite essa regeneração, porém “Os pagamentos de serviços ambientais são interessantes porque podem se constituir em real alternativa de renda para mudança no processo produtivo em áreas com importantes remanescentes florestais”. (Merico 2009, pág. 67.). No caso de Esperança do Sul, essa mudança está ocorrendo, portanto abre-se a possibilidade de proteção dessas áreas além de proporcionar um incremento de renda aos produtores rurais que auxiliem na permanência da população no espaço rural.

¹⁶ “A maior área protegida de proteção integral do Estado. No contexto atual, o Parque Estadual do Turvo se destaca por ser a última porção significativa da formação vegetal do Alto Uruguai no Estado do Rio Grande do Sul. Cerca de 17.500 ha de floresta permitem abrigar mais de 700 espécies de plantas, quase 290 espécies de aves, mais de 30 espécies de mamíferos de médio e grande porte, muitas espécies raras, regionalmente ameaçadas e até globalmente ameaçadas. (SEMA, 2015).”

¹⁷ O corte da vegetação em estágio inicial da regeneração da Mata Atlântica são proibidos pela lei de proteção e utilização da Mata Atlântica, exceto nos casos dos art. 25 e art. 26.

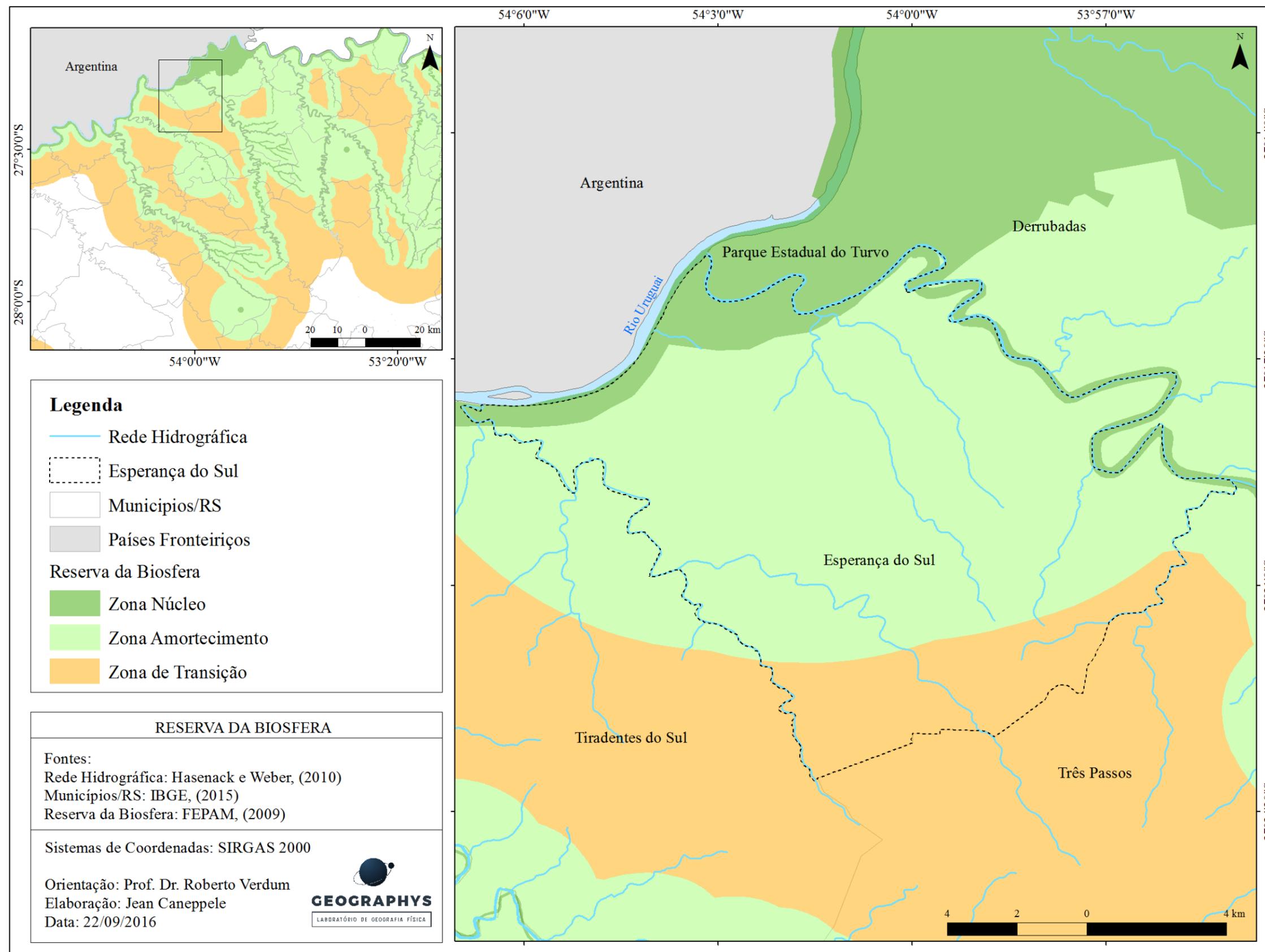


Figura 10 – Localização da Reserva da Biosfera. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

6 ÁREAS ABANDONADAS

Identificamos que está ocorrendo uma mudança no uso e na ocupação da terra, em uma quarta fase de evolução territorial, com o abandono de áreas que não possuem aptidão para mecanização, mudança principalmente de lavoura para mata. Mas, também, acontecendo de pastagem e poteiros para mata, em estágio de regeneração, inicialmente com a presença de vassourais, enquanto as áreas planas estão sendo utilizadas para plantação de *commodities*. Esse decréscimo na área plantada está associado ao decréscimo populacional, associado ao abandono de técnicas tradicionais da agricultura familiar e da entrada de *commodities* para exportação.

O arrendamento é uma das dinâmicas identificadas, com a mudança da família para o espaço urbano. Na Figura 11, é possível a identificação de uma área de poteiro abandonada há dois anos, pois o morador se aposentou e arrendou a sua terra para ir morar na zona urbana do município. Na porção basal do relevo – depósito em rampa, onde estava localizada sua residência e possui uma menor declividade, o arrendatário planta soja, através do uso de maquinário e adubação química.



Figura 11 - Área de poteiro abandonada há quatro anos. Fotografia: Caneppele, 18/11/2016.

A mesma propriedade é vista no mapa da Figura 12, com a localização de duas áreas abandonadas, uma relacionada ao poteiro da Figura 11 e outra relacionada à antiga lavoura

do proprietário, que está localizada em uma área mais íngreme da propriedade, não sendo ela utilizada pelo arrendatário, pois não comporta o maquinário para o plantio e colheita.

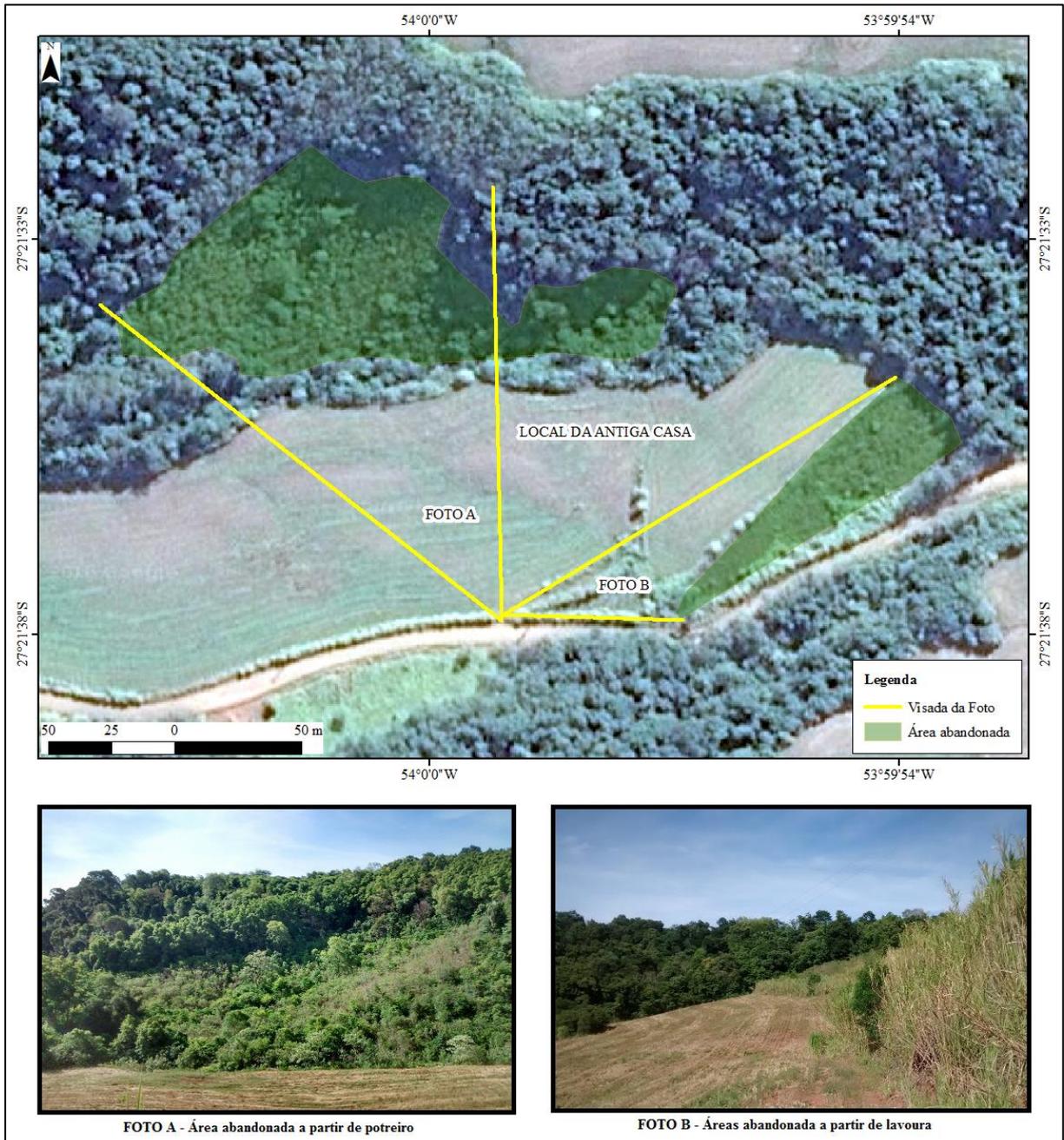


Figura 12 - Mapa ilustrativo de propriedade com área abandonada. Mapa elaborado por Caneppele, 2016; Fotografia: Caneppele, 18/11/2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium

Essa dinâmica de plantio, apenas de áreas planas, é identificada também, nas propriedades onde a família ainda reside no espaço rural, mas abandona parcelas das propriedades, como pode ser visualizada na Figura 13. Nela se mostram as lavouras (em laranja) associadas as linhas de colonização, partindo da estrada e sendo cultivadas até encontrarem as manchas de vegetação ou áreas abandonadas de maior declive.

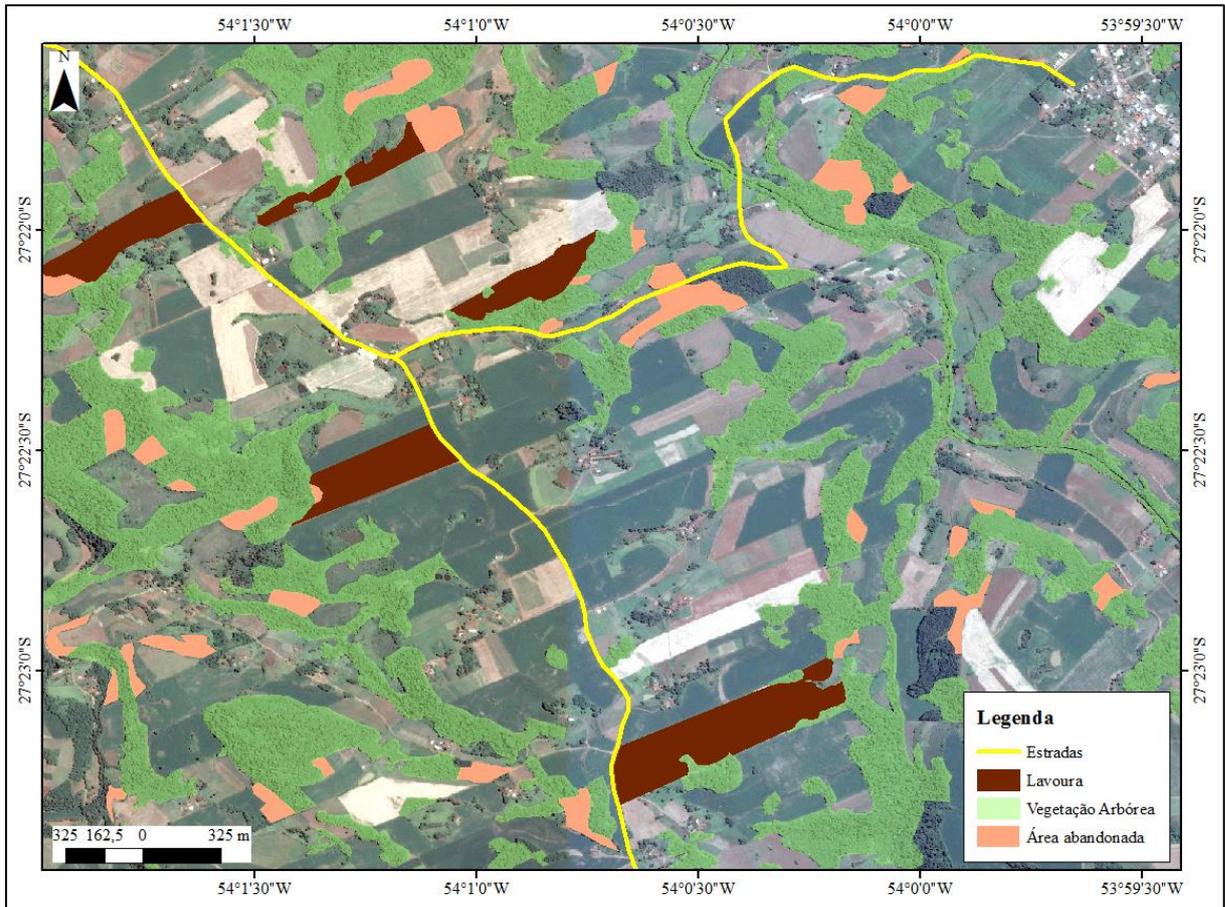


Figura 13 - Mapa ilustrativo da localização de lavouras, áreas abandonadas e vegetação arbórea. Mapa elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium

Cabe ressaltar que existem, ainda, famílias que se utilizam das áreas com declive para plantio. (Figura 14).



Figura 14 - A direita área com declive sendo utilizada para plantio de milho e a esquerda uma área já sendo abandonada. Fotografia: Caneppele, 17/11/2016.

Ao analisar a Figura 15, constatamos que esse processo de abandono está ocorrendo nos últimos 10 anos, com a diminuição da área plantada de cultivos temporários ocorrendo, praticamente ano após ano, desde o ano de 2005, com exceção do ano de 2010.

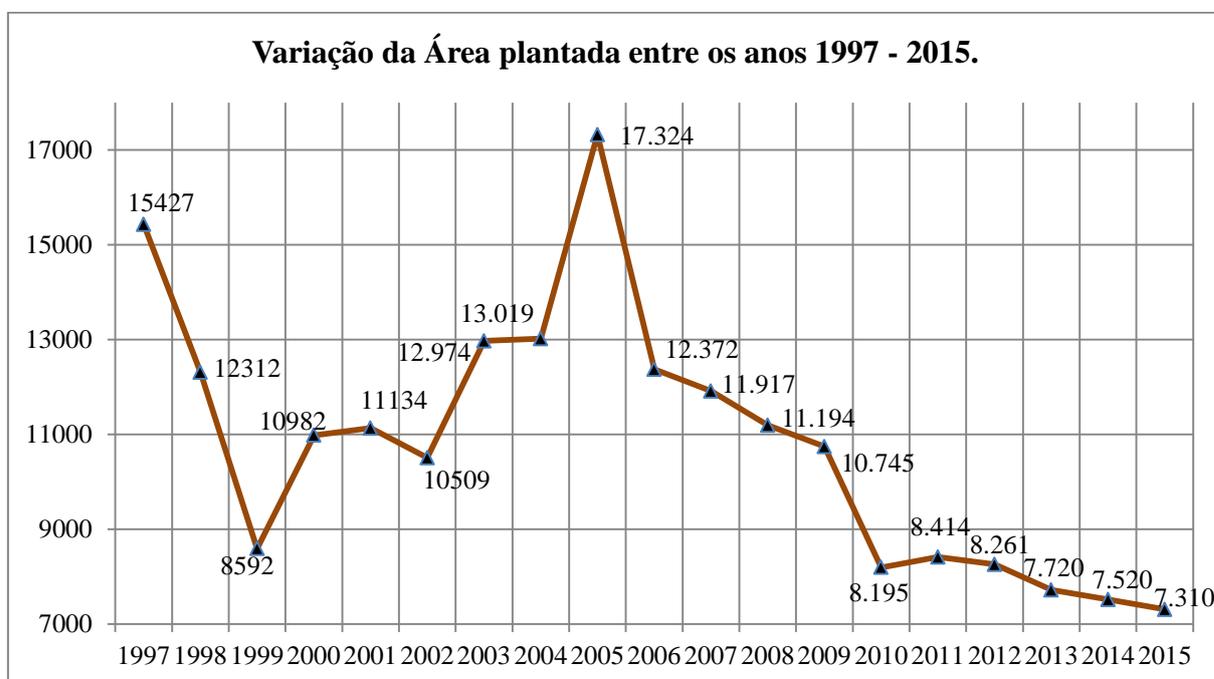


Figura 15 - Evolução da área plantada de lavoura temporária – Anos 1997 a 2015. Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2016).

Cabe- salientar que o plantio de soja se destaca, por abarcar sempre mais de 50% da área plantada, conforme Figura 16, pois como foi descrito anteriormente, o relevo íngreme não permite a mecanização e a produção familiar através de arado, do plantio com máquina manual e da colheita a mão¹⁸. Isto é, apenas as parcelas que estão localizadas em feições mais planas estão sendo utilizadas para o plantio, vinculadas ao cultivo da soja e a exportação através da tecnologia, gerando o abandono das áreas em feições do relevo mais íngreme.

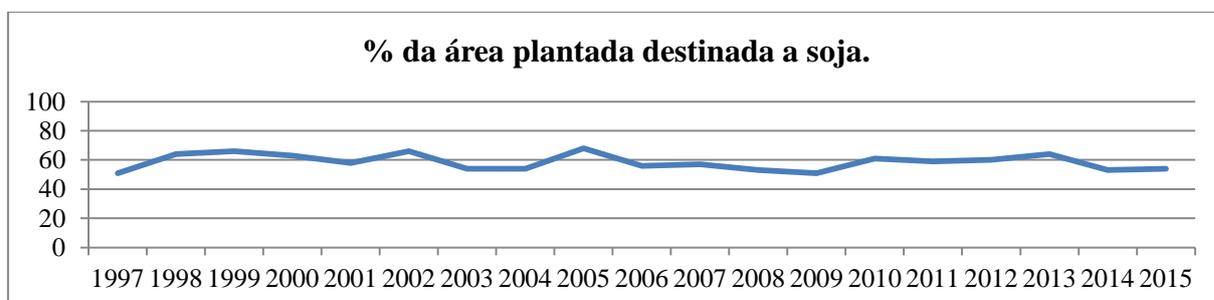


Figura 16 - Porcentagem de área plantada destinada a Soja. Fonte: Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2016).

¹⁸ Colheita efetuada pelos próprios produtores, apenas com ferramentas “arcaicas” como foice e balaio.

Foram identificadas 431 áreas abandonadas, espalhadas por todo território municipal (Figura 18), o que corrobora a questão de que são parcelas de uso agrícola anterior nas propriedades rurais. As 431 áreas juntas correspondem a 426 hectares de áreas abandonadas, sendo que a maior área possui apenas 07 hectares, correspondendo a uma antiga propriedade destinada a pecuária e que foi abandonada; a menor área possui apenas 0,069 hectares ou 690 m², correspondendo a uma parcela da propriedade. A princípio o número de hectares não é relevante se comparando com o número de hectares destinado à agricultura, porém não estamos discutindo a perda do uso da terra produtiva, mas sim os instrumentos que possam garantir a regeneração dessa mata, auxiliando no incremento de renda dos produtores.

Essas áreas não são contínuas e estão localizadas em áreas íngremes, que não possuem aptidão agrícola mecanizada, com cerca de 25% das áreas e 107 hectares na faixa de 20%-45%, enquanto 43% das áreas estão localizadas entre a faixa de 20%-45% e a faixa 8%-20%, somando um total de 184 hectares. No total, contando as áreas que ocorrem exclusivamente na faixa 20%-45%, associada às áreas que perpassam mais de uma faixa e a faixa de 20% a 45%, temos 73% das áreas abandonadas, o que pode ser melhor visualizado na Figura 17 e na Figura 18.

Em relação às áreas abandonadas localizadas nas áreas planas, de declividade entre 0-3% e 3-8%, foi identificado que essas estão relacionadas às áreas de potreiro, que com o abandono da técnica de roçada, são abandonadas.

Faixa de Declividade (%)	Nº de Fragmentos	% de Fragmentos	Hectares	% de Hectares
45-100	1	0,25	0,7	0,16
45-100/20-45	3	0,75	2	0,5
45-100/20-45/8-20	2	0,5	12,5	3
20-45	130	30	107	25,1
20-45/8-20	153	35	184	43,2
20-45/8-20/3-8	3	0,75	9	2,1
20-45/8-20/3-8/0-3	1	0,25	0,9	0,2
8-20	66	15	40	9,3
8-20/3-8	46	11	44	10,3
8-20/3-8/0-3	1	0,25	0,7	0,16
3-8	6	1,5	2,4	0,6
3-8/0-3	18	4,5	22	5,2
0-3	1	0,25	0,8	0,18
Total	431	100	426	100

Figura 17 - Relação entre áreas abandonadas e faixas de declividade. Elaborado pelo autor.

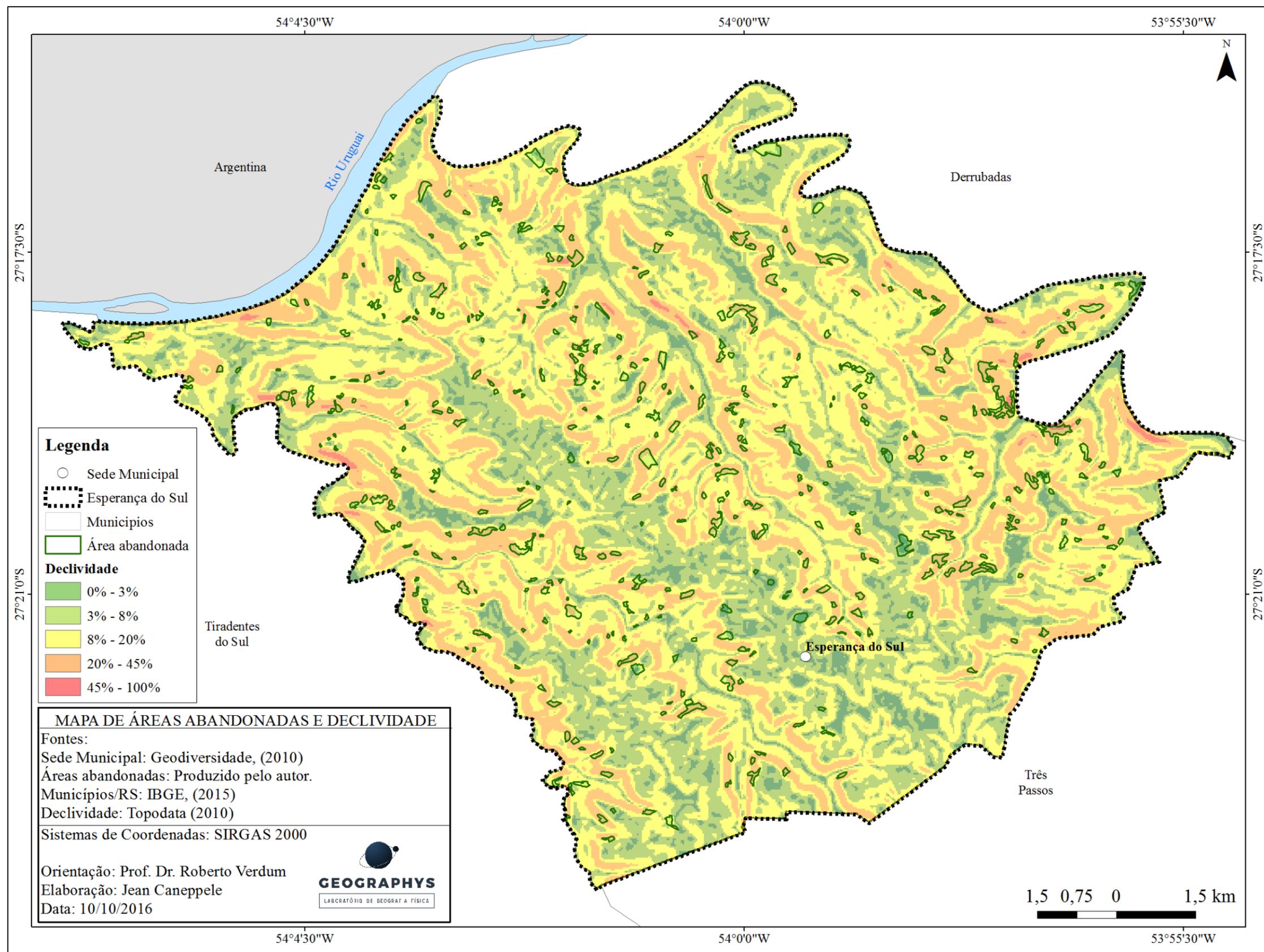


Figura 18 – Mapa de áreas abandonadas e declividade. Elaborado por Caneppele, 2016.

7. AREAS ABANDONADAS E CORREDORES ECOLÓGICOS

Os fragmentos de mata foram identificados nas seguintes feições: pequenos capões de mato, associados a áreas de afloramento rochoso, inclusive no meio de lavouras; cursos d'água de menor dimensão; e aos poteiros com a mata servindo de proteção ao gado. Em relação aos capões, esses, são intensamente fragmentados, se consistindo nos fragmentos menores de mata, enquanto os maiores fragmentos estão associados às áreas de maior declive, pois não foram derrubados, uma vez que essas áreas não eram aptas à agricultura.

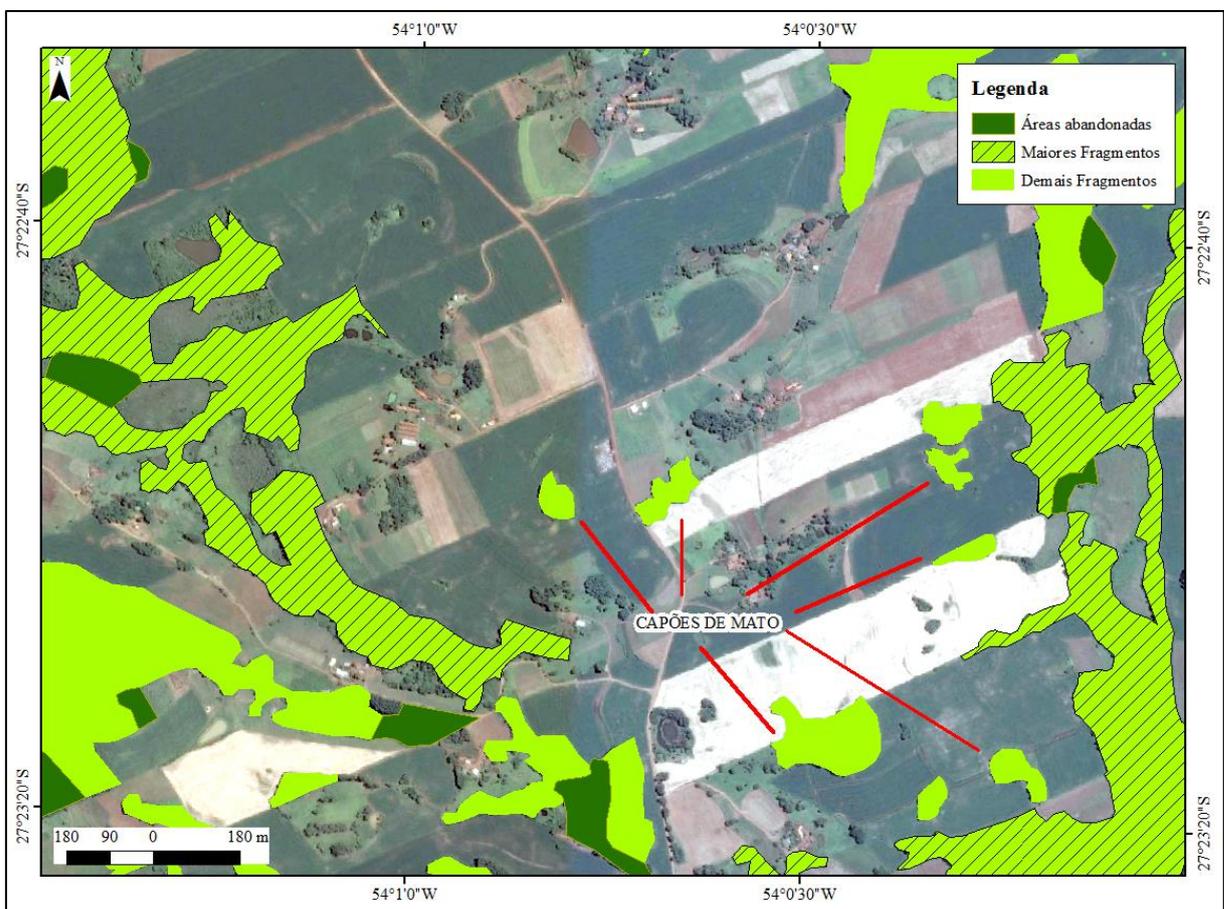


Figura 19 - Mapa ilustrativo dos fragmentos menores em forma de capão. Elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium

Através do mapeamento foram identificados 873 fragmentos de mata, com as áreas abandonadas conectadas a 33% dos fragmentos maiores. Do total de fragmentos de mata cerca de 94% possui menos de 20 hectares, mostrando a intensa fragmentação da vegetação original. Os 6% restante, são resultado de 48 fragmentos que foram definidos como principais, por serem os maiores (Figura 20).

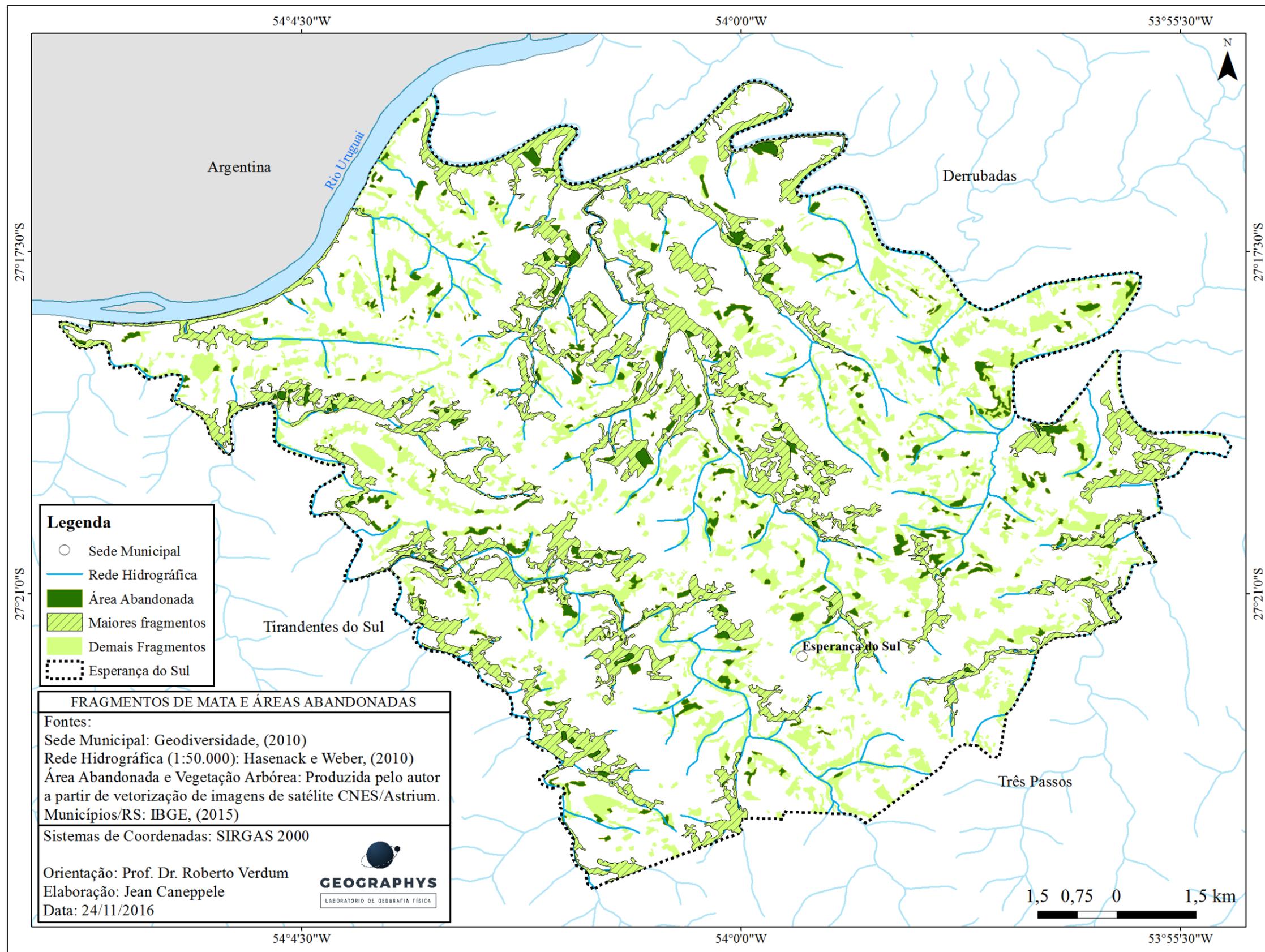


Figura 20 - Mapa de fragmentos de mata e áreas abandonadas. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

A partir desses 48 fragmentos, foram identificadas as áreas abandonadas que conectavam os fragmentos maiores entre si ou conectavam os fragmentos maiores a fragmentos menores (Figura 21 - em vermelho), definindo assim os possíveis corredores ecológicos. Posteriormente, foram identificadas as áreas abandonadas que se agregavam (Figura 21 - em laranja) aos possíveis corredores, aumento assim a área dos corredores.

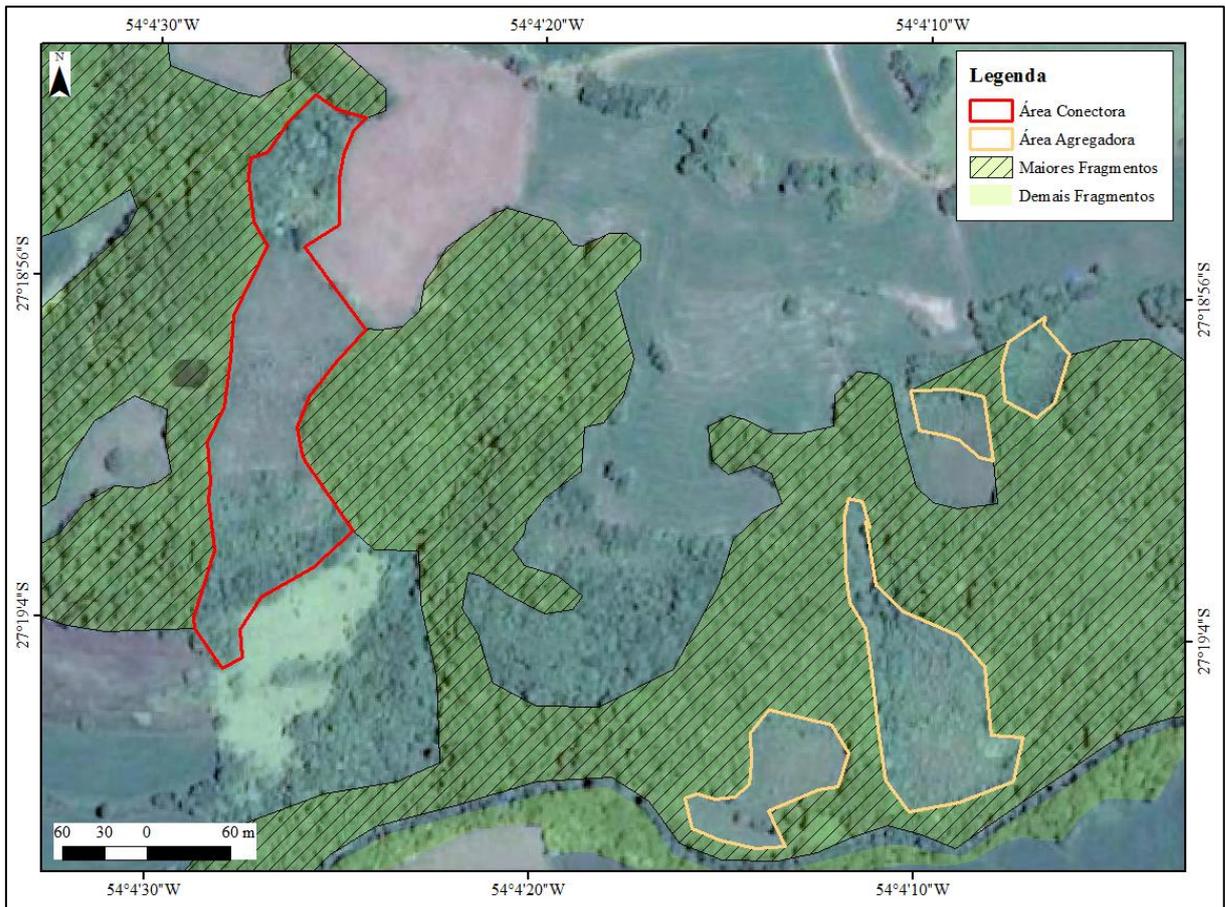


Figura 21 - Identificação dos tipos de áreas abandonadas. Mapa elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium

As conexões entre os fragmentos (maiores e menores) são feitas por 113 áreas – cerca de 26% das áreas abandonadas, perfazendo um conjunto de 148 hectares, o que possibilitou a delimitação de 7 corredores ecológicos maiores e 4 menores, que foram agregados por 165 hectares distribuídos em 184 áreas abandonadas, ou seja, 40% das áreas. Sendo assim, temos 66 % das áreas agregando ou conectando os fragmentos para delimitar e formar corredores ecológicos, o que pode ser identificado no mapa de possíveis corredores ecológicos (Figura 22).

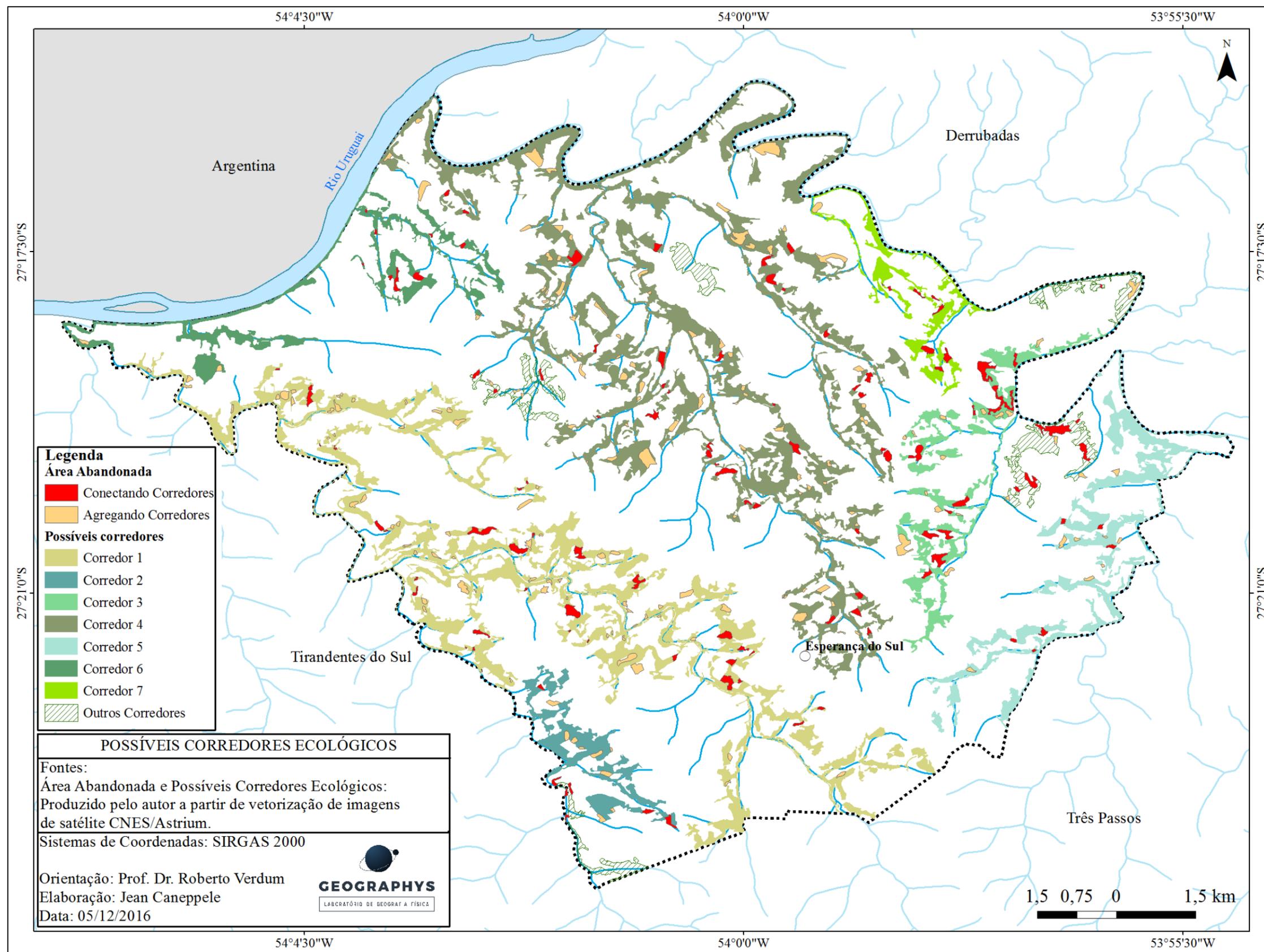


Figura 22 - Mapa de possíveis corredores ecológicos. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

As outras áreas abandonadas que não estão associadas aos possíveis corredores ecológicos, foram mapeadas a partir de três parâmetros: 1) Aquelas que não estavam conectadas aos possíveis corredores, mas conectam fragmentos menores; 2) Aquelas que se agregam aos menores fragmentos e 3) Aquelas áreas isoladas.

Do primeiro parâmetro (Figura 23 – em amarelo) foram categorizadas 25 áreas que formam 34 hectares, consistindo em 8% do total das áreas, enquanto no segundo parâmetro (Figura 23 - em oliva) foram categorizadas 60 áreas que formam 42 hectares, consistindo em 12% do total das áreas. No terceiro parâmetro (Figura 23 – em verde) foram categorizadas 50 áreas que formam 36 hectares, consistindo em 12% do total das áreas.

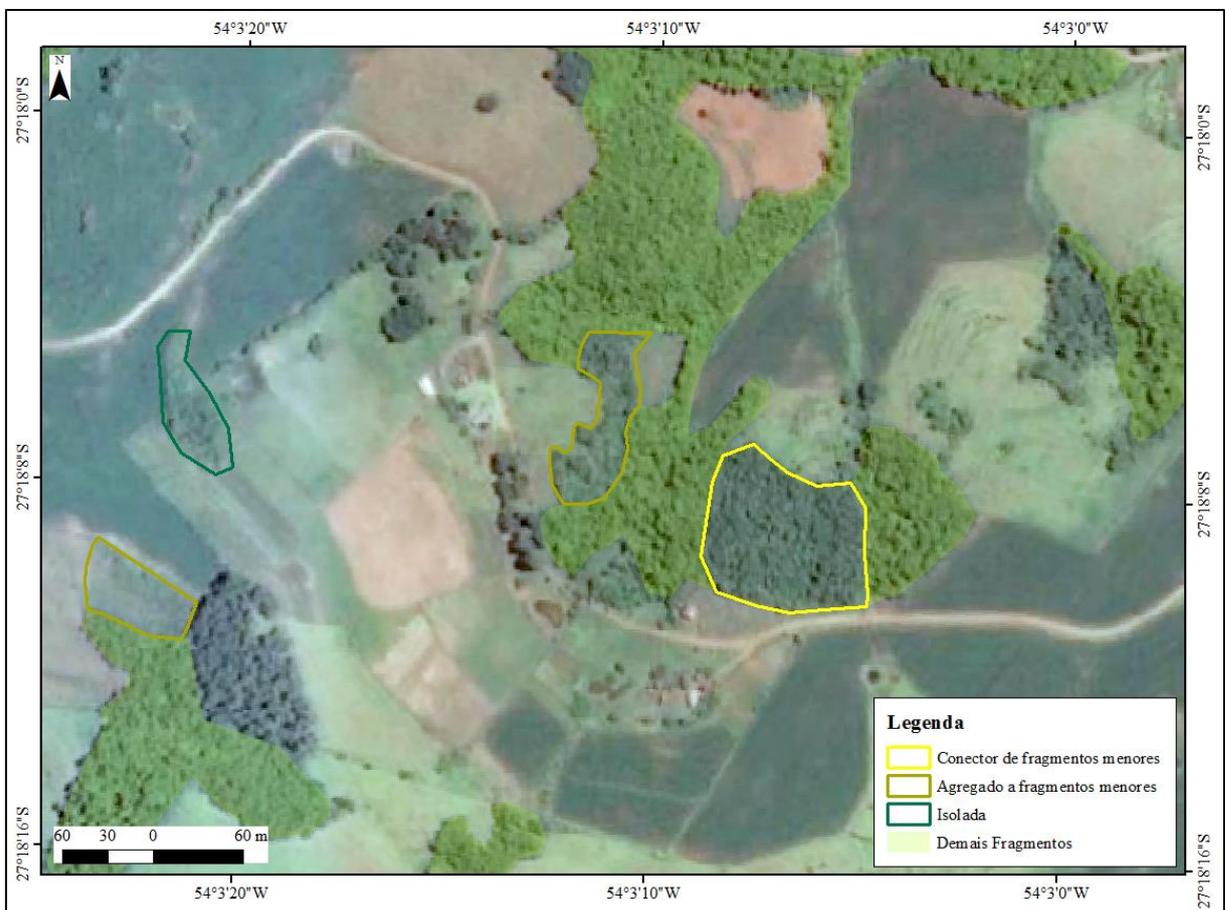


Figura 23 - Identificação dos tipos de áreas abandonadas. Mapa elaborado por Caneppele, 2016. Imagem do Satélite Sensor CNES/Astrium

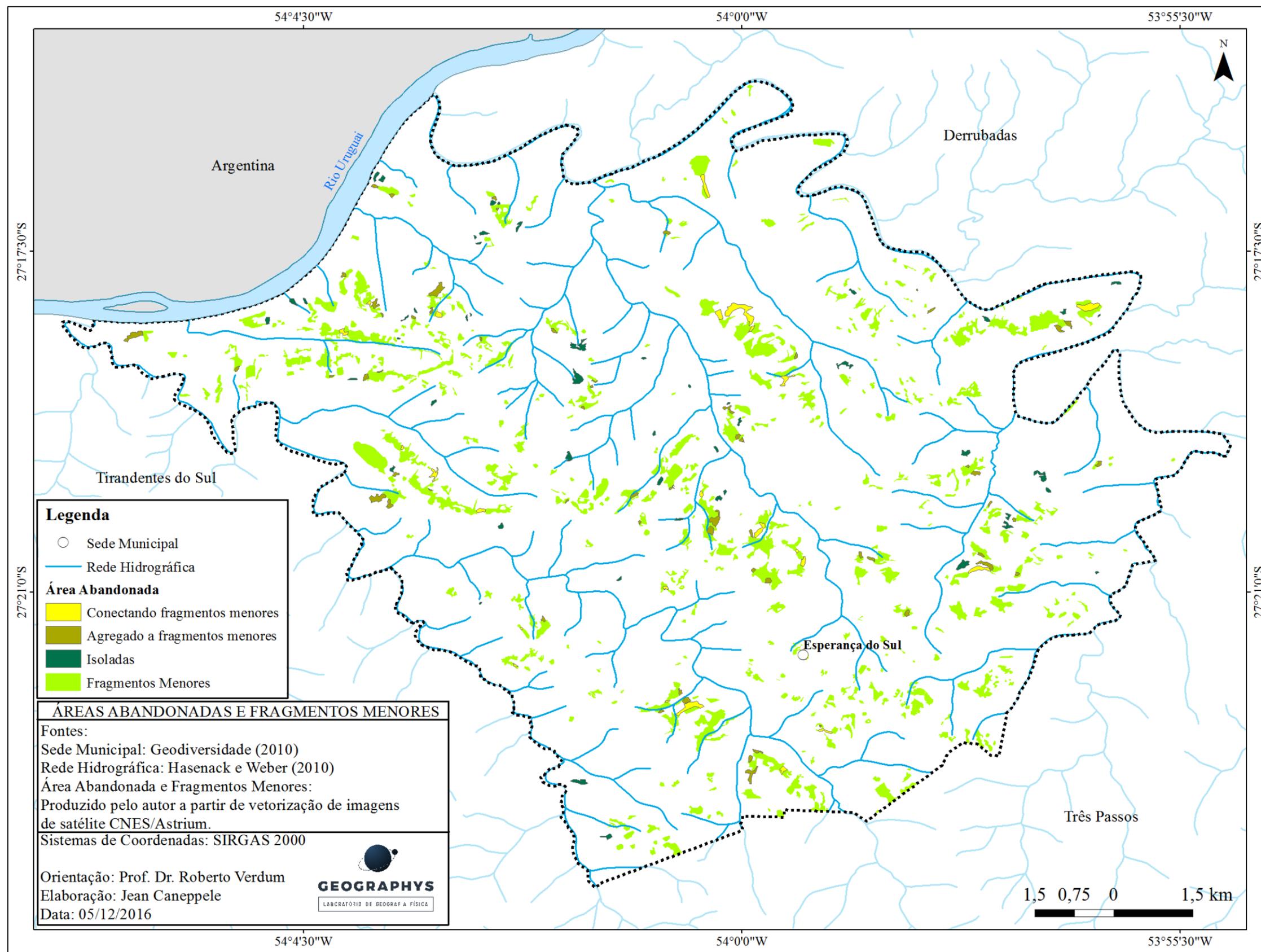


Figura 24 - Mapa de áreas abandonadas e fragmentos menores. Mapa elaborado por Caneppele, 2016.

As áreas abandonadas prioritárias para o recebimento de PSA, com o objetivo de delimitação e consolidação de corredores ecológicos, foram divididas nos cinco parâmetros apresentados anteriormente, que foram sintetizados na Figura 25 e no mapa abaixo (Figura 26).

Área abandonada	Quantidade	% das áreas	Hectares
Conectoras de Corredores	113	26%	148
Agregadora de Corredores	183	42%	165
Conector de Fragmentos	25	6%	35
Agregador de Fragmentos	60	14%	42
Isoladas	50	12%	36
Total	431	100%	426

Figura 25 - Síntese das informações acerca das áreas abandonadas prioritárias. Elaborado pelo autor.

A prioridade de recebimento do PSA se dará, inicialmente, com as áreas Conectoras de Corredores, pois estas são as que possibilitam a conexão entre as áreas abandonadas e fragmentos maiores. Posteriormente a prioridade se dará as áreas Agregadoras dos Corredores, pois estas aumentam a área dos fragmentos de mata e dos corredores a partir do aumento da área total (mata ou área abandonada).

As áreas que conectam os fragmentos menores, sem a formação de corredores serão as terceiras em prioridade, pois posteriormente podem ser conectadas aos possíveis corredores via entrada dos outros parâmetros (RL e APPs). Assim como, as áreas agregadoras dos fragmentos, possibilitando o aumento dos fragmentos de mata a se conectarem, posteriormente, aos corredores. Por último, as áreas isoladas deverão receber o PSA, pois mesmo sem estarem conectadas são importantes, podendo propiciar incremento de renda aos produtores.

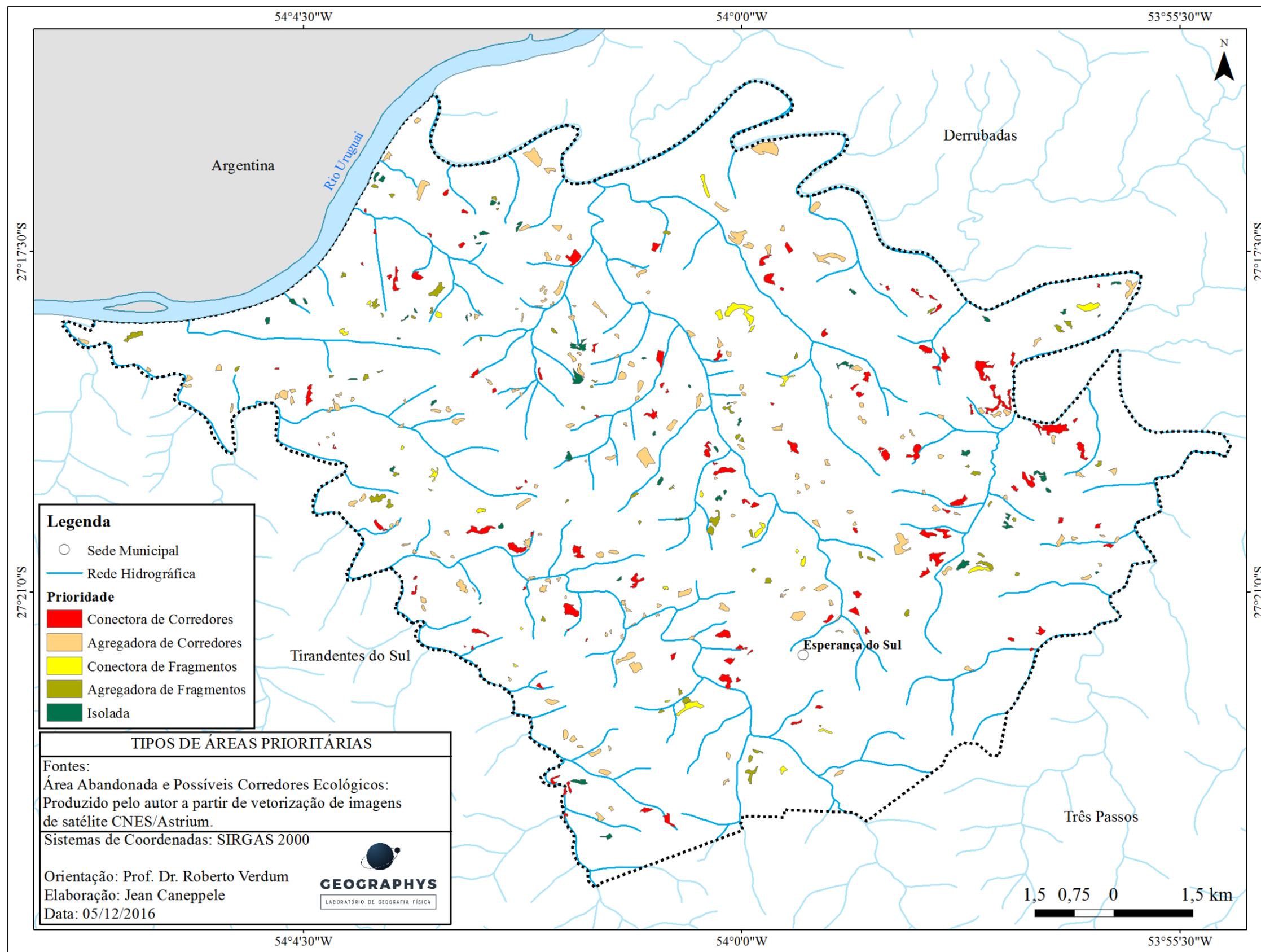


Figura 26 – Mapa de áreas prioritárias para recebimento de PSA e delimitação de corredores ecológicos. Mapa produzido por Caneppele, 2016.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao trabalhar as questões ambientais, o pesquisador deve ter noção da complexidade das relações em uma sociedade humana contraditória. Para isso a atuação do pesquisador é além de científica, uma atuação política. Dentro desse contexto, o Geógrafo deve, acima de tudo, estar a par dessas questões e saber coadunar os elementos sociais e naturais, em uma lógica ambiental, que valorize os territórios na busca de melhoria da qualidade de vida das populações. Sendo assim, no presente estudo, se utilizou ferramentas e concepções da Geografia, principalmente o Geoprocessamento e a valorização dos territórios e do ambiente, para definir as áreas prioritárias a receberem PSA, considerando a delimitação de corredores ecológicos.

A preservação ou conservação dos ecossistemas e, conseqüentemente, dos Serviços Ambientais por eles prestados, nem sempre é um caminho economicamente atrativo à primeira vista. Em curto prazo, outras atividades são mais lucrativas: criação de gado e produção de grãos, por exemplo. Tais atividades exigem a derrubada de vegetação nativa ou secundária de grandes áreas, o que interrompe a geração dos Serviços Ambientais prestados pela mata que precisaria ser derrubada. No entanto, se pensarmos nos custos para recuperar uma área degradada, despoluir um curso de água ou recuperar a perda de uma produção causada por incêndios florestais, vale mais a pena investir na manutenção dos Serviços Ambientais, que a natureza presta.

Inicialmente, o pensamento era de que as áreas destinadas à conservação seriam aquelas improdutivas para cultivo - entraves para o crescimento econômico – porém, frente às dinâmicas atuais de abandono do espaço rural, as áreas destinadas à conservação passam a adquirir um caráter voltado ao bem-estar e à fonte de serviços ambientais, principalmente a partir da mudança do uso e da ocupação da terra.

No Brasil, os casos de Pagamento por Serviços Ambientais são recentes, e não existe, ainda, um marco legal que balize as políticas públicas, incorrendo na aplicação de diferentes parâmetros e metodologias, através de projetos pilotos. Como no caso deste trabalho, que pode propiciar a busca de investimentos por conta própria, já que não existem políticas públicas de Serviços Ambientais, que possibilitem a busca por recursos para implementação e principalmente, pela consolidação dos projetos.

Como a consolidação de projetos de PSA é incerta, pois os pagamentos estão associados a recursos imprevisíveis, sugere-se a implantação de projetos de PSA, que iniciem

o pagamento para reconversão e mudança do uso e da ocupação da terra. Possibilita-se, assim, a inserção de práticas agroecológicas e de melhor manejo, sobretudo, que garantam uma renda extra, mesmo se o PSA parar de operar, e para isso os selos verdes se tornam importantes.

No caso de Esperança do Sul, a mudança é reflexo do abandono do espaço rural, com a população migrando para outras regiões e cidades, principalmente, a população jovem que nasce no espaço rural e que migra para as cidades maiores, acarretando assim, em abandono de determinadas áreas rurais, anteriormente produtivas. A mudança no uso e na ocupação da terra é recente, ocorrendo principalmente nos últimos 10 anos. As áreas abandonadas se encontram em áreas íngremes, com declividade entre 20 e 45% principalmente. A partir da lógica do pagamento por Serviços Ambientais, estas áreas poderiam ser utilizadas como incremento na renda dos produtores rurais, mantendo essa população no espaço rural. Alia-se a isso, também, o fato da efetividade da conservação, preservação ou recuperação da vegetação do Bioma Mata Atlântica, através dos corredores ecológicos delimitados por uma metodologia de conectividade utilizando as áreas abandonadas.

As áreas abandonadas foram identificadas, a partir da mudança no uso e na ocupação da terra e se estabeleceu uma prioridade de recebimento de Pagamentos por Serviços Ambientais, que possibilitem a consolidação de corredores ecológicos, gerando serviços ambientais. Com esse trabalho cria-se uma metodologia de definição dos corredores ecológicos baseados na mudança ou reconversão do uso da terra, que possibilita a conectividade em áreas extremamente fragmentadas.

Cabe ressaltar que, esse Trabalho de Conclusão de Curso consiste na primeira etapa para instauração do PSA, uma vez que, outros parâmetros devem ser associados, como a estrutura fundiária, as reservas legais e as Áreas de Preservação Permanente (APP), aprimorando a prioridade no recebimento desses serviços.

As metodologias de cálculo de quanto será pago para cada produtor, deverão ser definidas, utilizando as classes de uso da terra, atribuindo valores para cada uso, como acontece no caso de Pinampiro, onde cada hectare de mata nativa é remunerado em 1 dólar, enquanto as áreas de regeneração em 0,50 centavos de dólar, porém o valor ainda deverá ser discutido e o mecanismo de obtenção dos recursos também.

O trabalho será entregue ao poder público municipal, para que ao mesmo seja dada a possibilidade de continuidade, na busca da captação de recursos, via mecanismos de PSA, na obtenção dos demais subsídios, na consolidação do projeto e para a continuidade das discussões, sugerimos que sejam efetuados encontros com os produtores. Nesses encontros sugere-se a identificação dos interessados e a criação de um termo de compromisso, além da

discussão a respeito do posterior o monitoramento e das áreas destinadas a receberem o PSA. Monitoramento que deverá ser efetuado pelo poder público local, possibilitando a lisura do começo ao fim do processo. A prefeitura poderá, também, participar, através de apoio técnico, do fornecimento de mudas e sementes, além de auxiliar na adoção de práticas adequadas de uso e manejo da terra. Assim como, promover o início de discussões acerca da criação de uma lei municipal, para a criação de um fundo ou para definição dos objetivos, parâmetros e formas de recebimento.

Por último, ressalta-se que pesquisar sobre a temática de Pagamento por Serviços Ambientais, é um desafio, pois confronta as questões ambientais, econômicas, sociais e políticas. Isto é, necessita-se de um rigoroso trabalho de definição dos objetivos e das áreas prioritárias, para que o possível recebimento de PSA não se torne algo assistencialista e não corresponda ao potencial que ele tem de modificar o uso da terra e de garantir a permanência da população no espaço rural.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALSAN, R. Impactos Decorrentes da Modernização da Agricultura Brasileira. Campoterritório: **Revista de Geografia Agrária**, Francisco Beltrão, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.
- BENSUSAN, N. **Seria melhor ladrilhar?** Biodiversidade como, para que, por que. Brasília: Universidade de Brasília/Instituto Socioambiental, 2002.
- BRASIL, Lei n. 9433, 08 de Janeiro de 1997, institui o Plano Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- BRASIL, Lei n. 9.985, 18 de Julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- BRASIL, Decreto n. 4340, 22 de Agosto de 2002 Regulamenta artigos da Lei n. 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
- BRASIL, Lei n. 12.651, 25 de Maio de 2012. Institui o novo Código Florestal.
- BRASIL, Decreto n. 5.746, 05 de Abril de 2006. Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- BRASIL, Lei n. 11.428, 22 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- BRASIL, Lei n. 12.651, 25 de Maio de 2012. Institui o novo Código Florestal.
- BORN, R. H., TALOCCHI, S. **Proteção do capital social e ecológico: Por meio de Compensações por Serviços Ambientais (CSA)**. São Paulo: Peirópolis; São Lourenço da Serra, SP: Vitae Civilis, 2002.
- CANEPPELE, J.C. G; VERDUM, R. **Mudança do uso e ocupação do solo – dinâmicas populacionais de abandono do campo – Esperança do Sul**. Em: Anais do XI Encontro Nacional da ANPEGE, Presidente Prudente, p. 3025 – 3036, 2015.
- CMMD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. 2. Ed. Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- COELHO, G. C.; GRANELL-PÉREZ, M. del C. Mata ciliar e desmatamento no Noroeste do RS. In: **SEMINÁRIO ESTADUAL DE REFLORESTAMENTO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**. Anais do I Seminário Estadual. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

CORREDOR ECOLÓGICO DO VALE DA PARAÍBA. Disponível em: <http://www.corredorecologico.com.br/>, acesso em 30 de Novembro de 2016.

CAMARA DOS DEPUTADOS, **Projeto cria a política nacional de pagamento por serviços ambientais**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/490922-PROJETO-CRIA-A-POLITICA-NACIONAL-DE-PAGAMENTO-POR-SERVICOS-AMBIENTAIS.html>, acesso em 29 de Novembro de 2016.

DOBROLOVSKI *et al*, **Levantamento de áreas prioritárias para a conservação da Floresta Nacional de São Francisco de Paula (RS, Brasil) e seu entorno**. Em: Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, Vol. 4, n. 1/2, 2006, p.7 a 14.

FEPAM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Programas e projetos: Mata Atlântica**. disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/kfw.asp>, acesso em 25 de Outubro de 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). The State of Food and Agriculture - Paying Farmers for Environmental Services. FAO Agriculture Series, n. 38. Rome: FAO, 2007.

GADOTTI M. Agenda 21 e carta da Terra. In: BORN, R.H. **Diálogos entre as esferas global e local: contribuições de organizações não governamentais e movimentos sociais brasileiros para a sustentabilidade, equidade e democracia planetária**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2002.

GASS, S. L. B., **Áreas de preservação permanente (APPs) e o planejamento do seu uso no contexto das bacias hidrográficas: metodologia para adequação dos parâmetros legais**, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Geografia, Porto Alegre, 2010.

GONÇALVES, C.W.P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 15ª edição, São Paulo: Contexto, 2014.

HERCOWITZ, M.; MATTOS, L.; SOUZA, R.P.; **Estudos de caso sobre serviços ambientais**. In: NOVION, H.; VALLE, R. do, **É pagando que se preserva? Subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais**. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2009, p. 119-136.

ICMS ECOLÓGICO. Disponível em: www.icmsecologico.org.br, Acesso em 12 de Novembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo demográfico de 2010**, disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>, acesso em 10 de Setembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, @**Cidades**, disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>, acesso em 10 de Outubro de 2016.

ISA (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL). Instrumentos Econômicos e financeiros para a conservação ambiental no Brasil. Brasília: ISA, 2007.

LAZAROTTO, D. **História do Rio Grande do Sul**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul**. v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990. p. 113-150.

MANTELLI, J. **O processo de ocupação do Noroeste do Rio Grande do Sul e a Evolução Agrária**. Geografia, Rio Claro. v. 31, n.2, p. 269-278, 2006.

MATTOS, L.; ROMEIRO, A.R.; HERCOWITZ, M. **Economia do meio ambiente**. In: NOVION, H.; VALLE, R. do, *É pagando que se preserva? Subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais*. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2009, p. 43 a 86.

MATTOS, L.; ROMEIRO, A.R.; HERCOWITZ, M. **Políticas públicas**. In: NOVION, H.; VALLE, R. do, *É pagando que se preserva? Subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais*. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2009, p. 87 a 102.

MATTOS, L.; ROMEIRO, A.R.; HERCOWITZ, M. **Capital Social e controle social na gestão de políticas públicas**. In: NOVION, H.; VALLE, R. do, *É pagando que se preserva? Subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais*. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2009, p. 103 a 117.

MERICO, L. F. K. **Economia e sustentabilidade**, o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola. 2ª Edição, 2009.

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: FURB, 2006.

MOTA, J. A. **O Valor da Natureza: economia e política dos** bv bbb. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. Disponível em: <<http://www.google.com.br/>>. Acesso em: 22 de Novembro de. 2016.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A.; ARRUDA, Flávia Silva Tavares. 2000.

OLIVEIRA, A. U. A Amazônia e a nova geografia da produção da soja. **Terra Livre**, Goiânia. Ano 22, v.1, n.26, p. 13-43, 2006.

PAGIOLA, S; GLEHN, H.C.V.; TAFFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: Secretária do Meio Ambiente, 2013.

RIO GRANDE DO SUL, Lei n. 10.283, 17 de Outubro de 1994. Dispõe sobre a criação, estruturação e funcionamento dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento e dá outras providências.

RIO GRANDE DO SUL, Lei n. 11.038 17 de Novembro de 1997. Dispõe sobre a parcela do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) pertencente aos municípios.

RODRIGUES, A.M. Problemática Ambiental - **Agenda política: espaço, território, classes sociais**. São Paulo: Boletim Paulista de Geografia – “Perspectiva Crítica” - nº 83. Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB-SP). 2005, p. 91 a 110.

RIBEMBOIM, J. A. Valoração monetária de bens e serviços ambientais. In: ALBUQUERQUE, J. de L. (org.). **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2009.

RIO GRANDE DO SUL, Secretária do Meio Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Turvo**. Porto Alegre, 2014.

RUCKERT, A. **Metamorfoses do Território: a agricultura de trigo/soja no Planalto Médio rio-grandense, 1930-1990**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SABOURIN, E. **Implicações teóricas e epistemológicas do reconhecimento da noção de multifuncionalidade da agricultura**. Estudos Sociais Agrícolas, Rio de Janeiro, v. 13, n. 162, p.161-189, 2005.

SANTOS, M. **1992: A redescoberta da natureza**. São Paulo: Estudos Avançados, 6 (14), USP. 1992.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2007.

SINGER, P. **A crise do milagre**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

SOUZA, R. F. da Paz. **Economia do Meio Ambiente e Responsabilidade Social: os métodos de valoração econômica e controle ambiental**. In. XLV Congresso da SOBER.

Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/1128.pdf>. Acesso em: 25 de Novembro de 2016.

SUERTEGARAY, D. M. A.; MOURA, N. S. V. **Morfogênese do relevo do Estado do Rio Grande do Sul**. In: VERDUM, R.; BASSO, L. A; SUERTEGARAY, D. M. A. Rio Grande do Sul: Paisagens e territórios em transformação. 2ªed. Porto Alegre; Editora da UFRGS, 2012. 360p.

SWALLOW B, et al. **Compensation and Rewards for Environmental Services in the Developing World: Framing Pan-Tropical Analysis and Comparison**. ICRAF Working Paper no. 32. Nairobi: World Agroforestry Centre. 2007. Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/kagera/resource/Swallo-CRES.pdf. Acesso em 12 de fevereiro de 2011.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). **Pay. Establishing payments for watershed services**. Switzerland, Gland: IUCN, 2006. Nature Inc: Putting a Price on the Priceless. Disponível em: http://cms.iucn.org/news_events/news/index.cfm?uNewsID=1120. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

VALERIANO, M.M. **TOPODATA: Banco de dados Geomorfométricos do Brasil**. Disponível em: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>, acesso em 23 de Outubro de 2016.

WUNDER, S. **Payments for environmental services: some nuts and bolts**. Jacarta: Center for International Forestry Research, 2005.

ZANETTI, Robson. **Serviços Ambientais**. Disponível em: www.robsonzanetti.com.br. Acesso em 16 de Novembro de 2016.

APENDICE A

Tabela 1 - Resumo dos exemplos de PSA. Elaborado pelo autor a partir de Pagiola *et al.*, (2013), Hercowitz *et al.*, (2006) e Born e Talocchi (2002).

Nome	Beneficiários	Pagamento para	Como funciona	Quem paga	Dificuldades
CAMPFIRE – Zimbábue	Pequenos produtores em distritos espalhados pelo país.	Remuneração pela vida silvestre – pagar para caçar e para desfrutar a paisagem	Conselhos Distritais vendem licença de caça e turismo e repassam a comunidade	Empresas de turismo e caça	Baixa remuneração e corrupção
Bacia do Rio La Vieja – Colômbia	Proprietários rurais	Melhoramento das áreas de pastagens degradadas (curto prazo) e implantação de sistema silvopastoris (médio prazo)	Criação de um índice de Serviços Ambientais, avaliado em cada propriedade e pago de acordo com o índice.	GEF	Continuidade do PSA, uma vez que o financiamento é via GEF e dura 5 anos.
Rio los Negros – Bolívia	Agricultores do povoado Santa Rosa	Manutenção da água pela mudança no uso da terra e criação de Zona de Amortecimento para Reserva	Pagamento de uma caixa de abelha para preservar 10 hectares nas cabeceiras, para apicultura (longo prazo)	Comunidade a jusante de Santa Rosa	Não existência de posse nas propriedades, invasão de terras e ausência do estado (ONG)
Pimampiro – Equador	Pequenos produtores	Manutenção da quantidade e qualidade de água	De acordo com o uso da terra e relações políticas (duvidosas)	Criação de um fundo de cobrança da água	Não ocorre monitoramento
Profafor – Equador	Proprietários dos Andes	Reflorestamento para sequestro de Carbono	Inicialmente exóticas, depois nativas, oferecem mudas, assistência técnica e manejo, depois desconta as mudas.	Empresa (valor unitário) por hectare plantado	Dependência da comunidade a empresa. Assimetria de conhecimento e racionalidade de mercado
Scolec Té – México	Comunidades indígenas	Sequestro de Carbono por práticas agroflorestais. Investimento inicial para a conversão se auto sustentar.	Identificou as comunidades (prioritárias) e como elas gostariam de implementar, criando um fundo para administrar a venda de Carbono.	Venda de crédito de Carbono no mercado mundial	Baixo valor, mas que permite a conversão do uso da terra. Garantir que o consumo de madeira seja rentável em um prazo longo.
Pro-Ambiente – Brasil	Produtores familiares da Amazônia Legal	Evitar desmatamento, sequestro de Carbono, conservação da água e do	6 – Condições prévias. Criação de indicadores	Créditos de Carbono	Renovação do projeto não é certa

		solo, preservação da biodiversidade e paisagem	ambientais a partir do uso da terra, gerando créditos de Carbono para abastecer um Fundo Ambiental		
Fonafifo – Costa Rica	Usuários de Água em todo território nacional	Hidrológico, biodiversidade, sequestro de Carbono e Paisagem	Não devem desmatar nos últimos 2 anos e com plano de manejo da propriedade sem alteração no uso da terra e recuperação.	Criação de um imposto específico para combustíveis fósseis.	
PSAH – México	Residentes de florestas comunitárias e pequenos proprietários florestais	Hidrológico, preservação dos aquíferos e conservação de florestas.	Ganham propriedades com mais de 50% de cobertura florestal, localizadas em aquíferos super explorados e próximas a centros urbanos com mais de 5000 habitantes.	Fontes nacionais na cobrança pelo uso da água.	Escolha das propriedades maiores de 50 hectares excluiu os mais pobres e sem validação científica.
Lei Chico Mendes – Brasil	Seringueiros, extrativistas e população tradicional.	Preservação da floresta e da biodiversidade, redução do desmatamento.	Criação de uma lei estadual, repassando subsídios a cooperativas ou associações que repassam aos associados ou cooperados. Só recebe assim.	Subsídio estadual para produção de borracha	Baixo valor, porém fixa a população extrativista no campo.
Projeto Conservador das águas – Extrema - MG	Produtores rurais na micro bacia	Manter a qualidade dos mananciais e promover a adequação ambiental, através do Plantio de mudas nas matas ciliares e topos de morro, implantação de fossas sépticas, práticas conservacionistas e monitoramento na qualidade e quantidade do curso d'água	Produtor ganha R\$ 120,00 hectare ano, a partir do cumprimento de metas para adequação ambiental, pagos pela prefeitura a partir de promulgação de uma lei municipal.	Prefeitura, Cobrança do Uso da água, Ongs e projetos, programa Bolsa Verde e Iniciativa privada	Proprietários roçando pastagens para receber o benefício.
Projeto Ecocrédito Montesclaros - MG	Produtor rural	Conservação da Biodiversidade, através do plantio de mudas, cercamento e recuperação de nascentes	Criação de lei municipal que paga a quem restaurar ou preservar APPs prioritariamente de nascentes. 110 R\$ hect./ano	Município	Devolução do dinheiro com juros.
Projeto Oásis São Paulo e Apucarana-PR	Produtores Rurais	Conservação de mananciais para abastecimento	Valor pago a partir da definição de áreas prioritárias (indicadores ambientais x estrutura fundiária)	Companhia de água no PR e empresas em SP	Desconfiança dos proprietários e calcular o SA
Produtores de Água	Produtores Rurais em	Conservação da Biodiversidade e	Valor pago a partir do cálculo	Comitê de Bacias	Artigo diz que teve

e Floresta – Guandu	propriedades piloto	conservação dos recursos hídricos.	de indicadores ambientais (APP, áreas conservadas e restauradas, estágio de sucessão e proximidade a UC)		dificuldades, mas não relata.
Programa Manancial Vivo – Bacia Hidrográfica Guariroba – MS	Proprietários Rurais	Adequação ambiental – Conservação do solo, das águas, Reservas Legais e APPs.	Cumprimento de metas a partir da definição dos proprietários rurais, baseados no uso e ocupação da terra e estrutura fundiária.	Lei Municipal criando um fundo ambiental	Artigo diz que teve dificuldades, mas não relata.
Produtor de Água – Piracicaba - SP	Produtores Rurais	Conservação dos Mananciais e da Biodiversidade	Identificação de áreas prioritárias para inserir práticas de conservação do solo, conservação e restauração florestal	Comitês de Bacia	Desconfiança dos proprietários.
Projeto Florestas para a Vida – ES	Produtores Rurais	Conservação dos Mananciais e da Biodiversidade, alteração nas práticas de manejo	Identificação de áreas prioritárias através de indicadores ambientais (biodiversidade, água e ações)	Não iniciou os pagamentos	Desconfiança dos proprietários