



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS DE ERECHIM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

**ANDRÉIA CARLA CICHET**

**DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL E A PERCEPÇÃO DOS  
AGRICULTORES NA MICROBACIA DE ERECHIM-RS**

**ERECHIM  
2020**

ANDRÉIA CARLA CICHET

**DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL E A PERCEPÇÃO DOS  
AGRICULTORES NA MICROBACIA DE ERECHIM-RS**

Dissertação de mestrado, apresentada para o Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

Orientador: Dr. GERALDO CENI COELHO

ERECHIM

2020

**ANDRÉIA CARLA CICHET**

**DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL E A PERCEPÇÃO DOS  
AGRICULTORES NA MICROBACIA DE ERECHIM-RS**

Dissertação de mestrado, apresentada para o Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Ceni Coelho

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Geraldo Ceni Coelho (Orientador/presidente - UFFS)

---

Prof. Dr. Paulo Hartmann (Membro titular interno – UFFS)

---

Prof. Dr. Elisabete Maria Zanin (Membro externo – URI)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por sempre colocar pessoas maravilhosas em meu caminho, as quais me fazem acreditar em um mundo melhor e sempre me encorajam a prosseguir na minha jornada. Obrigada por nunca soltar a minha mão e me guiar em todos os momentos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Geraldo Ceni Coelho, pela oportunidade de realizar este trabalho. Obrigada pela confiança e por me atender com paciência todas as vezes que bati em sua porta. Agradeço por todos os ensinamentos compartilhados de forma admirável, e por me guiar desde os primeiros passos da pós-graduação. Muito obrigada por tudo!

Aos professores do Programa de pós Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da UFFS, por todos os ensinamentos e por contribuir sempre pela excelência do ensino.

Aos meus pais, Iracy e Ivanilde, que nunca mediram esforços para me auxiliar no que for preciso para a realização dos meus sonhos. Obrigada por muitas vezes me proporcionarem mais do que podem. Sem vocês, eu não chegaria até aqui. Muito obrigada por tudo!

Agradeço muito ao Técnico de Laboratório de Geoprocessamento Bruno Prina, pelo auxílio na elaboração deste trabalho, pela paciência, dedicação e pelos puxões de orelha também. Agradeço imensamente por tudo que tens me ensinado!

Aos colegas de mestrado, nas levarei para sempre no meu coração. Obrigada pelos momentos de aflição e pelos momentos de conquista que vivenciamos ao longo desses anos. Agradeço as amigas colhidas durante o mestrado e pelos ensinamentos de diferentes áreas.

Agradeço aos agricultores participantes das entrevistas, sem vocês certamente este trabalho não seria possível.

Aos membros da Banca Examinadora, cujas contribuições e adendos auxiliaram na melhora da qualidade e no aprimoramento do trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na microbacia hidrográfica dos Rios Campo, Leãozinho e Ligeirinho, destinados ao abastecimento público urbano do município de Erechim-RS, localizado no norte do Estado do Rio Grande do Sul, com elevados índices de antropização. Neste cenário, a paisagem vem sendo transformada junto aos processos de consolidação e expansão dos diferentes tipos de uso e cobertura da terra. O objetivo desse estudo foi avaliar a dinâmica da cobertura florestal da microbacia nos anos de 2009 e 2018. Para o ano-base 2009, foram utilizadas imagens do satélite Landsat 5 e, para 2018, imagens do Landsat 8. As imagens foram georreferenciadas e segmentadas utilizando a classificação do solo 1) Floresta; 2) Solo exposto Claro; 3) Solo exposto Escuro; 4) Lavoura; 5) Área Campestre e 6) Corpo D' água Continental. Posteriormente, foram confrontadas com as imagens do Google Earth para conferência da classificação do uso e ocupação do solo. A região de análise foi dividida em 34 faixas de 400 m de *buffer* a partir do centro da área urbana adentrando na área rural. Posteriormente, os dados de variação na cobertura das categorias de uso de solo foram submetidos à Análise de Regressão linear Multivariada. A área da cobertura florestal teve um decréscimo de 3,34 % no período. As faixas que apresentaram maiores decréscimos estão localizadas próximas da área urbana, fato que está relacionado à expansão desta área. As faixas que apresentaram acréscimo de vegetação estão localizadas na área rural, com distância aproximada de 7 km do centro urbano. Ações de restauração ambiental dependem da participação ativa das comunidades locais. Por isso é fundamental compreender os aspectos que motivam os agricultores na restauração dos ecossistemas. Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo adicional avaliar a percepção e a motivação dos proprietários rurais em relação à restauração ecológica de suas propriedades, e adesão à programas de restauração ecológica. Foram entrevistados 25 proprietários rurais participantes das ações de restauração florestal de APP e RL em suas propriedades. Nas entrevistas, utilizou-se um questionário semiestruturado, com perguntas abertas e fechadas de caráter quantitativo. As respostas foram transcritas e submetidas à Análise de Conteúdo de Bardin. Entre os fatores motivadores para realização dos trabalhos de restauração em suas propriedades, foram citados o cumprimento da legislação vigente, proteção dos recursos hídricos, e a importância das árvores para sombreamento, sendo a perda de área um dos motivos de menor relevância. Observou-se também que, na percepção dos produtores rurais, é necessário uma fiscalização eficaz para que todos preservem de forma igual e uniforme. Os resultados desta pesquisa indicam a necessidade de considerar uma gama de aspectos do perfil dos agricultores familiares para orientar os programas e garantir sucesso nas ações de restauração florestal.

**Palavras-chave:** Análise da Cobertura Florestal. Intervenção Ecológica. Percepção ambiental. Entrevistas quantitativas.

## ABSTRACT

This work was developed in the micro-basin of the Campo, Leãozinho and Ligeirinho Rivers, intended for urban public supply in the municipality of Erechim-RS. Located in the north of the State of Rio Grande do Sul, with high anthropization rates. In this scenario, the landscape is being transformed along with the consolidation and expansion processes of the different types of land use and coverage. The objective of this study was to evaluate the dynamics of forest cover in the microbasin in 2009 and 2018. For base year 2009, images from the Landsat 5 satellite and for 2018 images from Landsat 8 were used. The images were georeferenced and segmented using the soil classification 1) Forest; 2) Clear exposed soil; 3) Dark exposed soil; 4) Ploughing; 5) Campestre and 6) Continental water body. Later they were confronted with Google Earth images to conference the classification of land use and occupation. The region of analysis was divided into 34 buffer strips from the center of the urban area to the rural area, with a distance of 400 m from one strip to another, defined from 400 meters to 13600 m later the data were submitted to Multivariate linear Regression Analysis, seeking to identify the reasons why the changes in forest cover is related and where it showed higher rates of increases compared to 2009. The area of forest cover decreased by 3.34 % from 2009 to 2018. The ranges that presented the largest decreases are located near the urban area, a fact that is related to urban expansion, as it moves away from the urban center, and following the rural area the area under study, presents increases in forest cover. The strips that presented an increase in vegetation are located in the rural area, at a distance of approximately 7 km from the urban center. Environmental restoration actions depend on the active participation of local communities. Therefore, it is fundamental to understand the aspects that motivate farmers in the restoration of ecosystems. Thus, this research aimed to assess the perception of landowners regarding the ecological restoration of their properties and the reasons why they have joined ecological restoration programs. Twenty-five landowners were interviewed who participated in APP and RL forest restoration actions on their properties. In the interviews, a semi-structured questionnaire was used, with open and closed questions of a quantitative nature. The answers were transcribed and submitted to Bardin Content Analysis. Among the motivating factors for the restoration work on their properties were compliance with current legislation, protection of water resources and the importance of trees for shading, with the loss of area being one of the reasons of less relevance to them. It is concluded that in the perception of the rural producers it is necessary an effective inspection so that all preserve in an equal and uniform way. The results of this research indicate the need to consider a range of aspects of the profile of family farmers to guide the programs and ensure success in forest restoration actions.

Keywords: Forest Coverage Analysis. Ecological intervention. Environmental Perception. Quantitative Interviews.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Mapa da expansão urbana de Erechim-RS do ano de 1931 ao ano de 2015.....	14
Figura 2- Delimitação dos bairros de Erechim, após a expansão do perímetro urbano.....	16
Figura 3- Mapa de Localização da área de estudo, Erechim-RS.....	20
Figura 4- Mapa de classificação do uso da terra do ano de 2009.....	25
Figura 5- Mapa de classificação do uso da terra do ano de 2018.....	25
.Figura 6- Mapa da cobertura florestal de 2009 .....	25
Figura 7- Mapa da cobertura florestal de 2018.....	26
Figura 8- Quantificação da cobertura florestal no ano de 2018, em comparação ao ano de 2009.....	27
Figura 9- Quantificação dos usos e ocupação da terra de 2009 em comparação a 2018. ....	29
Figura 10- Mapa de identificação dos pontos onde a cobertura florestal mais sofreu alteração entre os anos de 2009 e 2018 na Microbacia dos Rios Campo, Leãozinho e Ligeirinho .....	30
Figura 11- - Decréscimo a cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 2400 m. ....	32
Figura 12- Decréscimo a cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 3600 m. ....	32
Figura 13- Acréscimo da cobertura florestal no ano de 2009 e 2018 na faixa 7,600 m. ....	34
Figura 14- Acréscimo da cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 7,200 m. ....	35
Figura 15-Acréscimo da cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 9,200 m. ....	36
Figura 16- Variação percentual de áreas de pastagens (campo), de acordo com as diferentes faixas de distância do centro urbano. ( $R^2 = 0,3202$ , $P = 0,002216$ ), Análise de Regressão Linear Multivariada). ....	38
Figura 17- Variação percentual da cobertura florestal, de acordo com as diferentes faixas de distância do centro urbano. $P = 0,01398$ ( $R^2 = 0,1796$ , Análise de Regressão Linear Multivariada). ....	39
Figura 18- Fases da Análise de Conteúdo.....	47
Figura 18- Fases da Análise de Conteúdo.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Quantificação das classes do uso e ocupação da terra-2009 e 2018 .....	28
Tabela 2- Diferença líquida da cobertura florestal (ha) entre os anos 2009 e 2018. ....	31
Tabela 3- Variação (%) das categorias de uso do solo entre 2009 e 2018, microbacias de Erechim-RS. d urb = distância do centro urbano (m), $\Delta$ antrop = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura, $\Delta$ campo = variação percentual de áreas de pastagens, $\Delta$ floresta = variação percentual de cobertura florestal. ....	37
Tabela 4- Análise de Regressão Linear Multivariada, considerando-se as variáveis $\Delta$ antrop = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura, $\Delta$ campo = variação percentual de áreas de pastagens, $\Delta$ floresta = variação percentual de cobertura florestal. Todas estas variáveis são consideradas dependentes, sendo a distância do centro urbano a variável independente. Para esta análise, foi excluída a faixa urbana inicial (ver Tabela 3). Valores de P menores que 0,05 estão em negrito. ....	39
Tabela 5. Análise de regressão linear múltipla, com a variação percentual de cobertura florestal ( $\Delta$ floresta) como a variável dependente, e as demais independentes. d urb = distância do centro urbano (m), $\Delta$ antrop = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura, $\Delta$ campo = variação percentual de áreas de pastagens. Valores de P menores que 0,05 estão em negrito.....	40
Tabela 6- Locais de pesquisa e número de agricultores familiares entrevistados no município de Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. ....	46
Tabela 7- resposta das perguntas estruturadas pertencentes ao questionário aplicado aos 25 entrevistados .....	50

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	10
1.2 HISTÓRICO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A MICROBACIA DOS RIOS CAMPO, LEÃOZINHO E LIGEIRINHO.....	14
<b>2 CAPÍTULO I - DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA ENTRE OS ANOS DE 2009 E 2018.</b> .....	18
2.1 ÁREA DE ESTUDO .....	18
<b>2.2 DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL</b> .....	20
2.3 MATERIAL E MÉTODOS .....	22
2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
2.4.1 Classificação do uso e ocupação da terra de 2009 .....	27
2.4.2 Classificação do uso e ocupação da terra de 2018 .....	28
2.4.3 Alteração da cobertura florestal entre os anos de 2009 e 2018. ....	29
2.5 CONCLUSÃO .....	40
<b>CAPÍTULO 2- A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES EM RELAÇÃO A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE SUAS PROPRIEDADES RURAIS.</b> .....	42
3.1. A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES .....	42
3.2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	45
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	48
3.4 CONCLUSÃO .....	64
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	66
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	68

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Com o crescimento urbano, industrial e agrícola, obtivemos o crescimento econômico, mas também, a perda da biodiversidade (LAURANCE, 2009). “Uma parte substancial desse bioma é agora um arquipélago de pequenas ilhas de vegetação incorporadas a uma matriz de áreas degradadas, pastagens, agricultura, florestas e áreas urbanas” (JOLY et al., 2014).

Segundo Marques (2016), a ocupação humana, aliada à falta de planejamento, trouxe consigo significativos impactos ambientais negativos, que podem ser classificados em diretos ou indiretos, reversíveis ou irreversíveis, imediatos ou em longo prazo, temporários ou permanentes. Estes impactos ambientais alteraram a fauna e flora, dificultando a capacidade de resiliência do ecossistema.

Diversos fatores estão diretamente ligados a este processo, sendo o mais comum a exploração intensa de áreas com agricultura e pecuária, que podem influenciar na disponibilidade e na qualidade dos recursos naturais (MENDONÇA, et al., 2011), causando a queda na fertilidade do solo e a intensificação dos processos erosivos, afetando a biodiversidade em grandes áreas (VANZELA et al., 2010).

Atualmente, o Brasil apresenta uma dívida legal de 7.175.074 hectares de cobertura florestal da Mata Atlântica em áreas ribeirinhas, que pode ser reduzida para 5.237.804 ha, considerando a contribuição diferencial dos pequenos proprietários. Portanto, se esta dívida legal for restaurada, poderá aumentar a cobertura florestal nativa na Mata Atlântica em até 35%, aumentando a conectividade dos remanescentes florestais e restabelecendo a biodiversidade, impulsionando o desenvolvimento sustentável deste bioma (REZENDE et al., 2018).

Grande parte das propriedades rurais que apresentam déficit de vegetação, tem a sua capacidade de implementar ações de restauração dependente basicamente das condições socioeconômicas locais (REZENDE et al., 2018). Nesses casos, cabe ao poder público e a coletividade promover incentivos econômicos para a realização de ações que visam à adequação ambiental coletiva, promovendo a restauração ambiental do ambiente em prol de uma melhor qualidade de vida para a população (SAMPAIO, 2008).

Durante a 13ª Conferência das Partes sobre Diversidade Biológica (COP13), realizada em 2016 no México, por meio de uma articulação entre os Ministérios do Meio Ambiente e da

Agricultura, o governo Federal aderiu ao Desafio de Bonn e à Iniciativa 20x20, anunciando a restauração de 12 milhões de hectares até 2030. Apesar da grande demanda por restauração ecológica no país inteiro, existem particularidades que devem ser avaliadas de forma individual. Além disso, os esforços de conservação devem abranger todos os biomas, para que diferentes regiões possam tirar proveito dos muitos benefícios da restauração (GUERRA et al., 2020).

As ações voltadas à restauração ecológica apresentam algumas limitações, incluindo o uso de amplas áreas com grandes custos operacionais, problemas com área de referências, disponibilidade de espécies adequadas para este processo, participação efetiva da comunidade geral e científica, conhecimento técnico e científico sobre os usos e ocupação da terra, a alternância das espécies pioneiras, secundárias e clímax, bem como o tempo necessário para que uma área retome sua capacidade de resiliência (FRAGOSO et al., 2017).

Alguns fatores ambientais influenciam no processo de restauração ecológica, como a presença ou ausência de gado nas áreas a serem restauradas. Esta informação é um fator determinante para resultados não desejados ou o sucesso da restauração ecológica. Além disso, a presença de lavoura nas adjacências das áreas restauração, prejudicam o sucesso do reestabelecimento da biodiversidade, já que muitas vezes são expostas aos agrotóxicos utilizados para manejo das culturas, interferindo no estabelecimento das espécies, em especial no estrato regenerante (inferior), que são indivíduos em processo de desenvolvimento (INHAMUNS, 2019).

Segundo Benini (2017), uma das tarefas mais desafiadoras para a restauração ecológica talvez seja a composição dos seus custos, de forma mais organizada e precisa, incluindo as atividades de preparar o solo, realizar o plantio das espécies arbóreas, adubar, controlar de espécies invasoras. Além dos fatores não previsíveis como alterações da pluviosidade após o plantio, ocorrência de espécies invasoras, perturbações antrópicas ou naturais, como fogo, processos erosivos, pastoreio, geadas e enchentes. Estes fatores podem influenciar tanto positivamente quanto negativamente nas questões financeiras e no sucesso da restauração florestal.

Ao longo dos anos foram se estabelecendo atividades de restauração, que inicialmente objetivaram apenas reconstruir a fisionomia florestal, com intuito de recuperar os ecossistemas e seu funcionamento, nem sempre considerando os aspectos ecológicos, sucessionais ou a escolha das espécies. As primeiras tentativas de restauração no Brasil se

deram através de plantios de espécies arbóreas, incluindo nativas e exóticas (ASSIS et al., 2013).

Com o avanço científico e tecnológico, a restauração ecológica passou a utilizar práticas que visam resgatar aspectos estruturais e funcionais, a fim de reestabelecer processos ecológicos associados à estabilidade e à sucessão do sistema (FONSECA et al., 2017). Porém, ainda são poucos os estudos que visam restaurar o ambiente utilizando métodos que contemplem as melhores espécies para a sucessão ecológica de uma determinada condição de degradação, avaliando a sua germinação, seu crescimento, a sobrevivência num dado conjunto de condições de solo, ou de intensidade de luz, levando em conta os fatores que determinam o sucesso da restauração ecológica (GANDOLFI; RODRIGUES, 2013).

Desde o início do processo de restauração ecológica, é fundamental a participação direta das pessoas que convivem com as áreas a serem recuperadas, desde a investigação dos principais problemas socioambientais presentes, os interesses, as motivações, e os objetivos, pois isso possibilitará traçar metas de acordo com a realidade local, por meio da percepção ambiental coletiva (JESUS et al., 2017).

As variáveis e/ou problemas relacionados às questões ambientais não podem ser entendidos isoladamente, mas sistemicamente (CAPRA, 1996), já que as unidades produtivas consistem em um sistema onde todas as partes estão conectadas. Deste modo, [...] as prioridades podem ser traçadas, os conflitos são reduzidos, e a participação se fortalece enquanto elemento integrador das atividades implantadas[...] (DE PAULA et al., 2014).

De acordo com a Organização para a Proteção Ambiental (OPA) (2010), a educação ambiental é capaz de mudar o pensamento daquelas comunidades que veem a conservação ambiental como barreira à produção agrícola. Para isso, é essencial o conhecimento além da técnica, os preceitos básicos do funcionamento de uma determinada sociedade, como seus costumes, histórico ambiental da área, e ainda a visão destes em relação à conservação do meio ambiente, de modo que a educação ambiental possa se tornar eficaz na sensibilização da comunidade (COUTO, 2018).

Atualmente, dentre as principais legislações brasileiras de determinação do uso da vegetação nativa, encontra-se o código florestal, instituído pela lei de N° 12.651/2012, o que causou grandes discussões nos últimos anos, e passou por mudanças que precisaram ser incorporadas à realidade das propriedades rurais (GONÇALVES; CHAGAS, 2017).

Porém, algumas alterações foram feitas na versão mais nova código, em relação Pa anterior, em especial quanto à proteção das áreas de Preservação Permanente (APP), a fim de conciliar o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental (LOPES et al., 2017).

O novo Código Florestal trouxe em suas obrigatoriedades o Cadastro Ambiental Rural (CAR), um registro eletrônico em que o proprietário do imóvel deve inserir alguns dados de sua propriedade, delimitando as áreas de reserva legal, áreas de preservação permanente, nascentes, rios e a área consolidada. As propriedades que possuem áreas consolidadas em APP no entorno de lagos e lagoas naturais, deverá aderir à manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição de faixa marginal com largura mínima, de acordo com as regras estabelecidas pela Lei 12651/12:

- Propriedades com até 1 módulo fiscal - Largura da APP de 5 metros
- Propriedades que possuem entre 1 e 2 módulos –Largura da APP de 8 metros
- Propriedades entre 2 e 4 módulos fiscais- Largura da APP de 15 metros
- Propriedades superior a 4 módulos-Largura da APP de 30 metros

Além disto, para os que possuem imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, detinham até 4 módulos fiscais e desenvolviam atividades nas áreas consolidadas e em APP, é necessário realizar a recomposição, de tal forma que, somadas todas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, de acordo com o inciso I do código florestal, não ultrapassarão:

- I - 10% da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 módulos fiscais
- II - 20% da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 e de até 4 módulos fiscais

Frente a isso, o Município de estudo (Erechim-RS) vem executando ações socioambientais em prol da melhoria da qualidade da água e do ambiente, proporcionando a adequação ambiental das propriedades rurais de acordo com o Código Florestal Brasileiro desde o ano de 2009, e as áreas contempladas situam-se principalmente na microbacia hidrográfica formada pelos rios que abastecem a população urbana.

## 1.2 HISTÓRICO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A MICROBACIA DOS RIOS CAMPO, LEÃOZINHO E LIGEIRINHO.

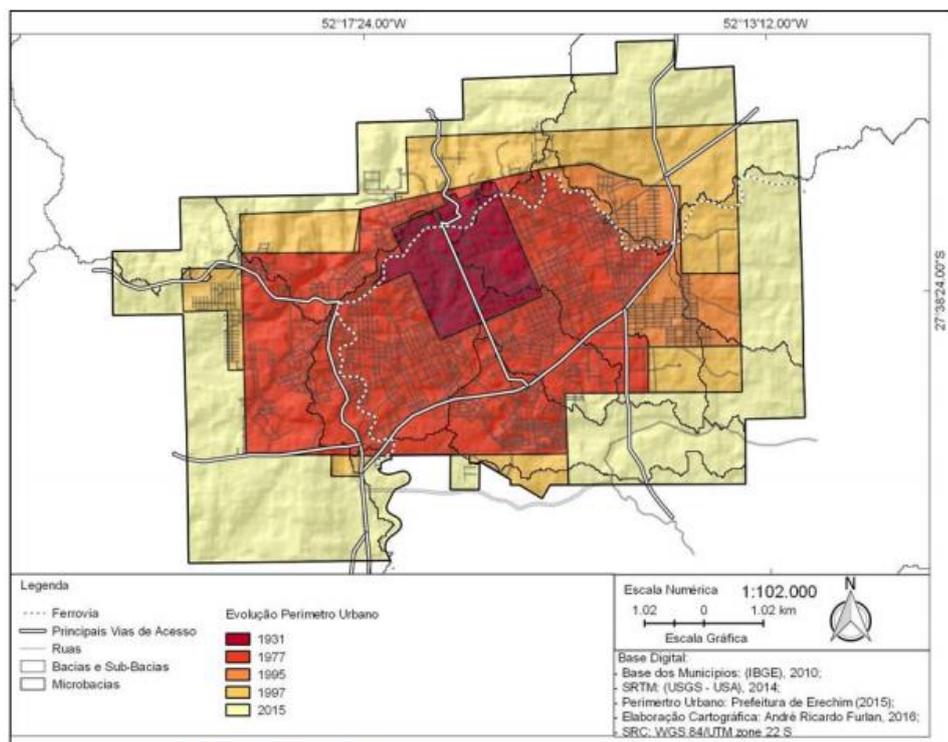
Ao avaliar os impactos causados pela ação antrópica nas bacias hidrográficas, é importante analisar os aspectos paisagísticos, tipos de usos e ocupação da terra, e o histórico da ocupação, que interferem nas condições desses ambientes (HEPP, 2010).

A falta de planejamento urbano, aliado à urbanização desenfreada, tem gerado processos de ocupação em Áreas de Preservação Permanente - APP, fato comum nas cidades brasileiras, onde os custos para se morar em uma boa localização vem sendo cada vez mais elevados, (SOARES et al., 2014) promovendo a gentrificação.

Este fenômeno é facilmente observado no Município de Erechim, onde a maioria dos cursos d'água foram suprimidos por meio de obras de canalização, a floresta nativa vem sendo retirada para construções residenciais de alto padrão, e as margens dos pequenos córregos vem sendo ocupadas por novos loteamentos urbanos (HOLZ, 2012).

A partir da implantação do projeto da cidade e a expansão demarcada pelos novos traçados de perímetros urbanos, a cidade foi tomando proporções que causou o avanço sobre as redes de drenagem (FURLAN, 2016). Na Figura 1 podemos compreender melhor a expansão da área urbana do Município de Erechim ao longo dos anos.

Figura 1-Mapa da expansão urbana de Erechim-RS do ano de 1931 ao ano de 2015.



Fonte: FURLAN, 2016

Com a ampliação dos empreendimentos, conseqüentemente a ocupação do solo foi aumentando, dando origem às construções residenciais, ao desenvolvimento e crescimento da cidade sobre as áreas de preservação permanente, que vem se intensificando cada vez mais (PSIDONIK, 2015).

Os principais problemas associados à ocupação inadequada do uso e ocupação do solo, é o avanço em direção às microbacias o que, além da poluição, envolve a supressão de vegetação ribeirinha, ampliação das áreas impermeabilizadas e represamentos, que influenciam negativamente o regime hidrológico, pois interferem no rearranjo dos armazenamentos e na trajetória das águas (PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL, 2011).

Tais circunstâncias são preocupantes, pois afetam a capacidade de resiliência do meio, sendo esta a capacidade do ambiente retornar à sua condição inicial após ser modificado. Esta é medida em função do tempo que o ambiente demora para retornar a uma situação de equilíbrio que havia inicialmente (USP, 2019).

A fragmentação da cobertura florestal nativa na microbacia hidrográfica de Erechim, iniciou com a implantação da pecuária extensiva e de culturas agrícolas como; soja, milho e trigo, além da bovinocultura de leite. Com a retirada excessiva da cobertura florestal, hoje enfrentamos em um dos principais problemas da região, que é o comprometimento da integridade florística e estrutural dos remanescentes florestais (SILVA, 2014).

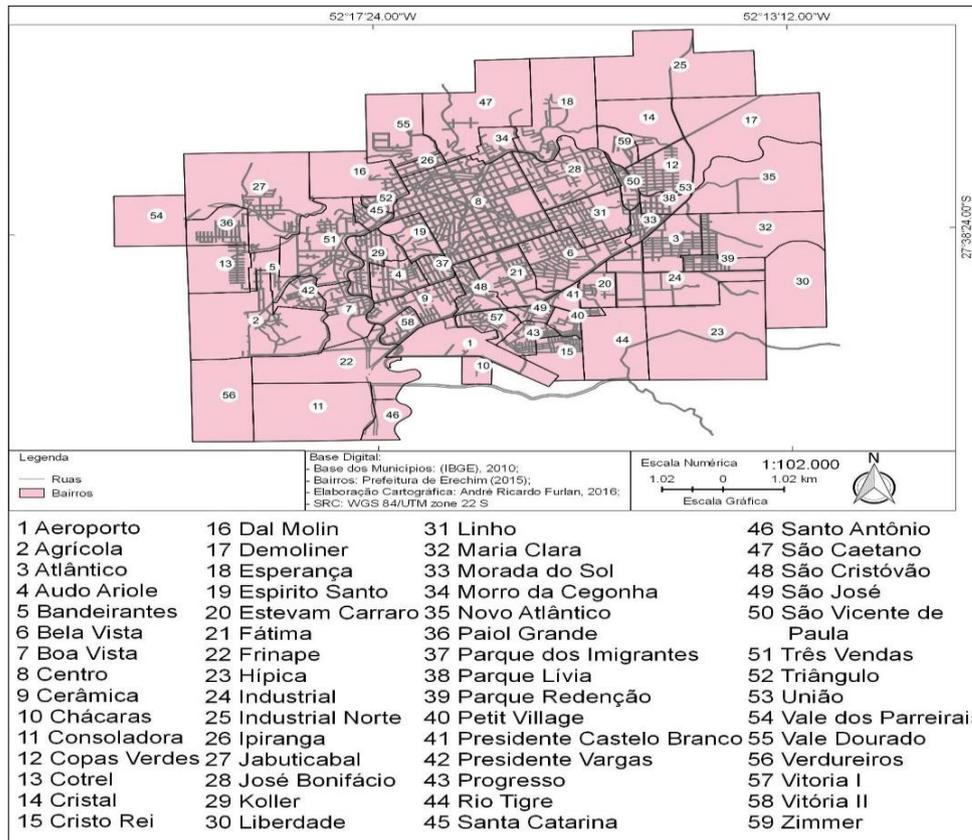
Em 2015, foi aprovada a lei municipal 62.58/2016, que dispõe sobre a expansão do Perímetro Urbano Municipal, passando por uma nova delimitação em seus bairros. No ano de 2010, Erechim contava com 31 bairros e, atualmente, conta com 59 (Figura 2), salientando que bairros novos foram criados, mas também muitos bairros foram subdivididos. Com a ampliação do perímetro urbano e também sua nova configuração, abrem-se novas áreas para implementação de loteamentos ou demais estruturas urbanas.

Esta expansão representa as modificações impressas na paisagem ao longo do tempo histórico, onde as atividades diversas exercidas sobre o espaço, resultam em conflitos do usos das terras em função da legislação ambiental vigente e, em muitos casos, acaba resultando em problemas relacionados aos recursos naturais, promovendo conflitos relacionados ao uso da água, principalmente (TRES et al., 2011).

A importância do Zoneamento se resume em garantir a qualidade do manancial de água de abastecimento público e através da proposta dos usos e ocupação da terra nas zonas, permitir a melhoria na qualidade ambiental visando assegurar o aumento do processo de

infiltração, permanência, proteção e conservação da água quanto a disponibilidade da mesma (VANZELA et al., 2010)

Figura 2- Delimitação dos bairros de Erechim, após a expansão do perímetro urbano.



Fonte: DECIAN, 2012.

Conhecer a dinâmica do uso da terra é um importante requisito ao planejamento ambiental, principalmente quando trabalhamos em áreas pertencentes a bacias hidrográficas que visam, além de seus diversos usos, a dessedentação humana (ALBUQUERQUE, 2012). A escolha de uma bacia hidrográfica como área de estudo está baseada no conceito de integração de fatores ecológicos, socioeconômicos e culturais, facilitando sua interpretação (OLIVEIRA, 2012).

As cabeceiras da microbacia hidrográficas devem ser preservadas, buscando utilizar com racionalidade como um princípio maior da sustentabilidade ambiental, pois é nas cabeceiras que se concentra a maior quantidade de nascentes (POLLO, 2013). Para a elaboração de programas de planejamento de microbacia hidrográficas, é de extrema importância realizar estudos que mostram a evolução do uso e ocupação da terra (SANTOS e CARDOSO, 2007).

Silvério Neto et al. (2015), destacam a importância da caracterização da cobertura florestal, fundamental para uma gestão adequada das áreas protegidas, e essencial para o planejamento e gestão da biodiversidade dessas importantes áreas de refúgio ambiental.

Dessa forma, tão importante quanto compreender os processos que envolvem o desmatamento, é entender a dinâmica da cobertura florestal nestas áreas, pois ela será o reflexo de questões socioeconômicas regionais, podendo levar à migração de populações rurais e causar mudanças significativas na paisagem (ROSA et al. 2016).

Segundo Araújo et al. (2015):

[...] a percepção da relação espacial entre variáveis ambientais, sociais e econômicas torna-se fundamental para o embasamento de políticas públicas que incentivem e facilitem o processo de regeneração e conservação florestal e, conseqüente, desenvolvimento socioeconômico regional.

Neste contexto, o presente trabalho será dividido em dois Capítulos. O primeiro apresentará a dinâmica da paisagem de áreas restauradas na microbacia hidrográfica formada pelos rios Campo, Leãozinho e Ligeirinho, localizadas no município de Erechim-RS, bem como as ações realizadas neste processo, e os projetos ambientais realizados na área de estudo entre o ano de 2009 e 2018. Esses dados serão comparados por meio da análise da cobertura vegetal nos anos de 2009 e 2018, quantificando a vegetação existente nos dois períodos de tempo.

No segundo Capítulo, será abordada a percepção dos proprietários rurais situados no entorno das microbacias hidrográficas de Erechim, em relação ao processo de restauração de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) de suas propriedades. Também realiza um levantamento sobre os projetos executados nestas áreas, e os motivos que levaram os proprietários a participarem de projetos de restauração ecológica, por meio de entrevistas estruturadas e semiestruturadas.

Este recorte realizado na pesquisa, visa auxiliar o poder público na tomada de decisão de políticas públicas e desenvolvimento de projetos ambientais, buscando aliar as questões ambiental, social e econômica.

## 2 CAPÍTULO I - DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA ENTRE OS ANOS DE 2009 E 2018.

Este capítulo apresenta uma análise da cobertura florestal da Microbacia Hidrográfica formada pelos Rios Campo, Leãozinho e Ligeirinho, entre os anos de 2009 e 2018. O período estudado baseou-se nos anos em que iniciaram projetos ambientais nessas áreas, com o intuito de melhorar a qualidade e a quantidade da água destinada ao abastecimento público urbano, promovendo a recomposição da mata ciliar das propriedades pertencentes a microbacia.

Com este estudo, busca-se mostrar à sociedade, poder público, órgãos governamentais, pesquisadores e entidades, alternativas de restauração ambiental no meio rural, avaliando três dimensões importantes para o sucesso de um projeto ambiental: social, ambiental e econômica. Também pretende-se colaborar para um Plano de Manejo da Bacia Hidrográfica do Município de Erechim, e principalmente com as ações de restauração ecológica que visem a melhoria do ambiente.

Como objetivos específicos do trabalho, pode-se citar:

- Entender como se deu a dinâmica e as alterações da cobertura florestal na microbacia de Erechim entre os anos 2009 e 2018,
- Quantificar a cobertura florestal em faixa de *buffers* tendo como ponto central a área urbana;
- Verificar as relações entre a alteração da cobertura florestal com outras categorias de uso do solo e a distância do centro urbano.

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Erechim, situado na região do Alto Uruguai, norte do Estado do Rio Grande do Sul, possui uma área total de 431 km<sup>2</sup>, com uma população estimada de 105 mil habitantes. Cerca de 90,8% (82.026 habitantes) vive na zona urbana e 9,2% (14.761 habitantes), na área rural (IBGE, 2013).

O clima apresenta um inverno bastante chuvoso, com pluviosidade média anual de 1872 mm, e temperatura média de 13.5°. O mês mais quente do ano é janeiro, com

temperatura média de 22.1 °C, o verão é quente e seco, fato que contribui na erosão do solo se o mesmo não estiver devidamente protegido (IBGE,2014)

A paisagem é caracterizada por vales dissecados pelos afluentes da margem esquerda do Rio Uruguai e as atividades agropecuárias e urbanas industriais são mais intensas na região norte do RS (URI, 2011). A região apresenta propriedades privadas caracterizadas pela atividade agropecuária, destacando-se a produção de grãos como soja, milho, trigo e a produção de carne, leite e seus derivados (DECIAN, 2012).

A região do alto Uruguai, no qual está localizado o município de Erechim, insere-se no bioma Mata Atlântica, na formação florestal da Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como Floresta de Araucárias (JARENKOW; BUDKE, 2009).

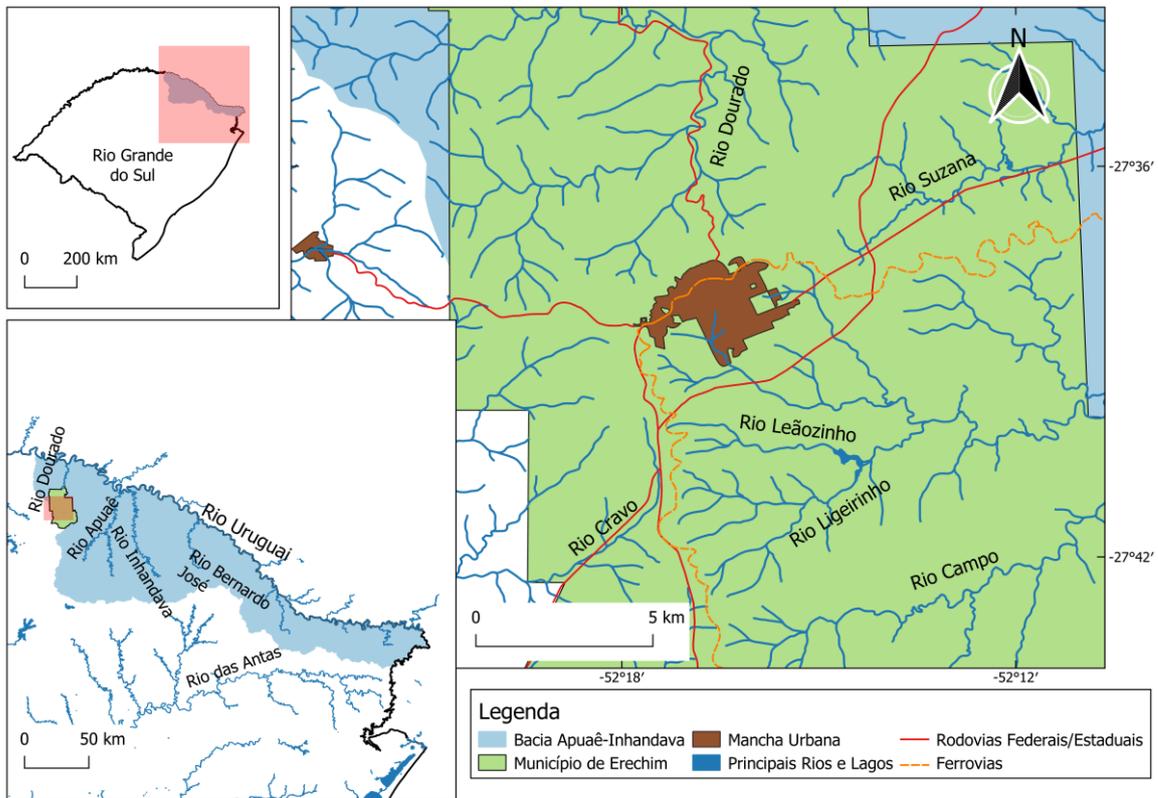
A microbacia em estudo pertence a Bacia hidrográfica do Apuaê-Inhandava, afluentes da margem esquerda do rio Uruguai, e que se situam à norte-nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 27°14' a 28°45' de latitude Sul e 50°42' a 52°26' de longitude Oeste, abrangendo vários municípios do RS (JARENKOW e BUDKE, 2009).Pertencem à Bacia hidrográfica do Apuaê-Inhandava as Microbacias Hidrográficas regionais, na qual fazem parte os rios de Erechim: Rio Campo, Leãozinho, Ligeirinho, Cravo, Suzana e Dourado (Figura 3). Os três principais riachos (Leãozinho, Leãozinho e Campo) são responsáveis pelo abastecimento público de mais de 105 mil habitantes (CICHET, 2018).

Caracterizados por serem pequenos riachos que se unem ao longo do trajeto do corpo hídrico, são conhecidos pela degradação existente ao longo dos anos, e que desde 2009, estão em processo de restauração ecológica, por meio de cercas construídas pelos proprietários, a fim de evitar a degradação das áreas, e proporcionando o crescimento da vegetação ciliar de maior porte (ROVANI et al., 2012, INHAMUNS, 2019).

Segundo dados do IBGE (2010), o volume de água tratada distribuída por dia é de 21.100 metros cúbicos, provenientes unicamente da microbacia dos rios Leãozinho e Ligeirinho. Em períodos em que a água está em níveis inferiores nos rios Leãozinho e Ligeirinho, a transposição de água ocorre a partir do Rio Campo.

As propriedades rurais pertencentes à área de estudo (Figura 4), variam de 0,12 a 143 hectares, e são caracterizadas por chácaras rurais, usadas como atividades de lazer, bem como por propriedades rurais que desenvolvem cultivos de soja, milho em período de verão, e cultivo de trigo e aveia nos períodos de inverno (HEPP, 2013).

Figura 3- Mapa de Localização da área de estudo, Erechim-RS



Fonte: A autora, 2018.

## 2.2 DINÂMICA DA COBERTURA FLORESTAL

A dinâmica da cobertura florestal, pertence ao estudo de Ecologia da Paisagem que tem por objetivo estudar as alterações que ocorrem na paisagem de determinado local, procurando estabelecer a evolução histórica da fragmentação, subsidiando o processo de recomposição dos fragmentos florestais (SILVA et al., 2015).

A Ecologia da Paisagem disponibiliza uma visão ampla dos processos ocorridos ao longo do tempo, oriundos do desenvolvimento baseado na monocultura agrícola de exportação, que vem sendo praticada desde o século XX (COSTA, 2010). Através dela é possível rever propostas de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), buscando contribuir nas decisões de políticas públicas em cenários futuros, de forma a garantir a manutenção das funções ambientais desempenhadas pelos ecossistemas (ITANI, 2018).

[...] por meio de levantamentos de imagens espaciais e aerofotos, a identificação da evolução do desmatamento, o uso e ocupação do solo em áreas de preservação e o reconhecimento de remanescente com potencial para

conservação são mais rápidos e precisos. A partir dos resultados obtidos com a aplicação da geotecnologia, é possível recomendar um manejo de preservação de áreas florestais. (SILVA et al., 2015).

A transformação da paisagem na área rural é um problema que tem chamado atenção já há alguns anos, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente (APP) que foi a mais afetada nos últimos anos, devido à expansão agrícola e urbana no ano de 2010, sendo estes os fatores que aceleraram a transformação da paisagem, fazendo com que ocorresse a retração da vegetação e expandindo as áreas antropizadas (HOLZ, 2012).

A fim de identificar os problemas relacionados à mata ciliar, a análise e monitoramento do Uso e da Cobertura do Solo, por meio de informações e dados, podem ser utilizadas para detectar e quantificar as modificações ocorridas na paisagem em diferentes períodos de tempo (COELHO et al., 2014) e se o processo ocorreu por fatores naturais e/ou por alterações antrópicas, buscando auxiliar na construção do diagnóstico para o manejo de áreas florestais comprometidas (BERLANDA et al., 2018).

De acordo com Volotão (1998), “esses instrumentos, aliados aos *software* de distribuição gratuita que disponibilizam inúmeras métricas, facilitam o diagnóstico da evolução da fragmentação florestal”. Do mesmo modo, imagens dos índices de vegetação, obtidas por meio dessas ferramentas, auxiliam no monitoramento da cobertura florestal das áreas em estudo, baseando-se no comportamento espectral do alvo “florestal” (FREITAS et al., 2011).

Em estudos que envolvem grandes áreas territoriais, com a quantificação da vegetação, o sensoriamento remoto e as geotecnologias auxiliam pesquisadores na identificação das causas que levam as alterações na paisagem (POLLO, 2013).

O trabalho de LIPPERT et al., 2012 avaliou a dinâmica da cobertura florestal do município de Crissiumal-RS, através de técnicas de sensoriamento remoto, e os dados apresentaram um aumento na cobertura florestal em 4.756,33 há, e ainda a ocorrência de 1.508,04 ha de desmatamento. Este acréscimo, pode estar associado à diminuição da população rural e ao abandono de áreas, anteriormente ocupadas pela agricultura, para o cumprimento da legislação vigente.

Em 2016, Decian e colaboradores analisaram o uso e cobertura da terra e os fragmentos de vegetação nativa na Área de Drenagem do Rio Cravo, localizado no município de Erechim-RS, pertencente a outra microbacia da região que abastece o município de Paulo Bento-RS, a partir da dinâmica temporal, com intervalos de doze anos representando os

cenários de 1988, 2000 e 2012. Os resultados identificaram um acréscimo de 4,01% na cobertura florestal da área.

Em 2017, um trabalho realizado por Da Rosa e colaboradores nas microrregiões de Frederico Westphalen (FW) e Três Passos (TP), realizou uma caracterização geomorfológica e relacionou com a dinâmica da cobertura florestal no período de 1985 a 2014. Os resultados apontaram um aumento de 50,4% de cobertura florestal entre 1985 e 2014, e os locais com maior crescimento foram identificados em terrenos ondulados e fortemente ondulados.

Com isso, a análise ambiental tem sido utilizada como ferramenta de apoio à decisão e ao fornecimento das informações, imprescindíveis na tomada de decisão sobre as políticas públicas destinadas ao uso e ao estado de conservação dos recursos naturais (AQUINO;VALLADARES, 2013).

### 2.3 MATERIAL E MÉTODOS

A identificação das áreas das microbacias hidrográficas seguiu a classificação da Agencia Nacional das Águas (ANA, 2019).

As imagens foram coletadas no mês de abril de ambos os anos, buscando avaliar a cobertura florestal dos anos de 2009 e 2018.

Para a geração dos mapas, utilizou-se imagens do LANDSAT-5 no ano de 2009 e LANDSAT-8 para o ano de 2018. Também foram utilizadas imagens do Google Earth, visando à conferência da vegetação existente, conforme a disponibilidade de imagens de boa qualidade, sem cobertura de nuvens, e dentro do período avaliado (2009 e 2018).

As imagens selecionadas para o desenvolvimento deste trabalho, foram obtidas na página eletrônica do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS, 2013), nos meses de abril de 2009 e abril de 2018, com resolução espacial de 30 m e órbita 222, ponto 79. Para a classificação do solo, utilizou-se manual do uso da Terra (IBGE, 2013) e para a delimitação das microbacias hidrográficas, buscou-se arquivos da Agência Nacional das Águas- Otto Bacias.

A caracterização e mapeamento dos diversos tipos de classificação foi realizada com base nas imagens de satélite e o uso do ArcGIS, pelo método Maximum Likelihood Classification. Buscando melhor visualização e interpretação das imagens, optou-se pela composição colorida associada às bandas 7, 5 e 2 e aos canais R, G e B, ou seja, nas cores vermelha (Red), verde (Green) e azul (Blue).

Posteriormente, foram coletadas amostras de pixels da imagem com o objetivo de identificar a vegetação, com base na classificação das seguintes categorias: 1) Floresta; 2) Solo exposto (Claro); Solo exposto (Escuro); 4) Lavoura; 5) Vegetação campestre e 6) Corpo d'água continental.

As áreas do solo exposto claro e escuro, correspondem ao solo exposto da área, que aparecem no mapa em duas tonalidades diferentes. Para facilitar a classificação do uso da terra, optou-se por subdividir a classe do solo exposto em duas (2). O solo exposto escuro, refere-se as áreas descobertas que não possuem nenhuma vegetação, como: áreas de solo rochoso, áreas mexidas ou em processo de construção, e áreas descobertas recentemente. Já o solo exposto claro corresponde a lavouras colhidas.

As amostras serviram para produzir um conjunto de assinaturas espectrais, isto é, o comportamento de refletância de um objeto para cada comprimento de onda (VIÇOSO, 2018).

Para delimitar áreas ambientalmente frágeis, a fim de identificar os pontos com maior decréscimo e/ou acréscimo de cobertura florestal da área, foram produzidos *buffers*, com faixas concêntricas que representam distância uniforme, a partir da área urbana (ponto central), contendo 0.4 km de distância entre cada faixa do buffer. A área foi dividida por 34 faixas em distâncias iguais, partindo do centro da área urbana (faixa 1) até a periferia da área rural (faixa 34).

Em seguida, os mapas da cobertura florestal dos dois períodos de tempo foram sobrepostos, e a integração deles permitiu identificar as alterações da cobertura florestal no período estudado. A análise foi feita por meio de cada faixa do *buffer*, individualmente, comparando entre si os resultados obtidos, por meio do SOFTWARE ArqMaps, e posteriormente os dados foram submetidos a Análise de Regressão Linear Multivariada, considerando-se as variáveis  $\Delta$  antrop = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura,  $\Delta$  campo = variação percentual de áreas de pastagens,  $\Delta$  floresta = variação percentual de cobertura florestal.

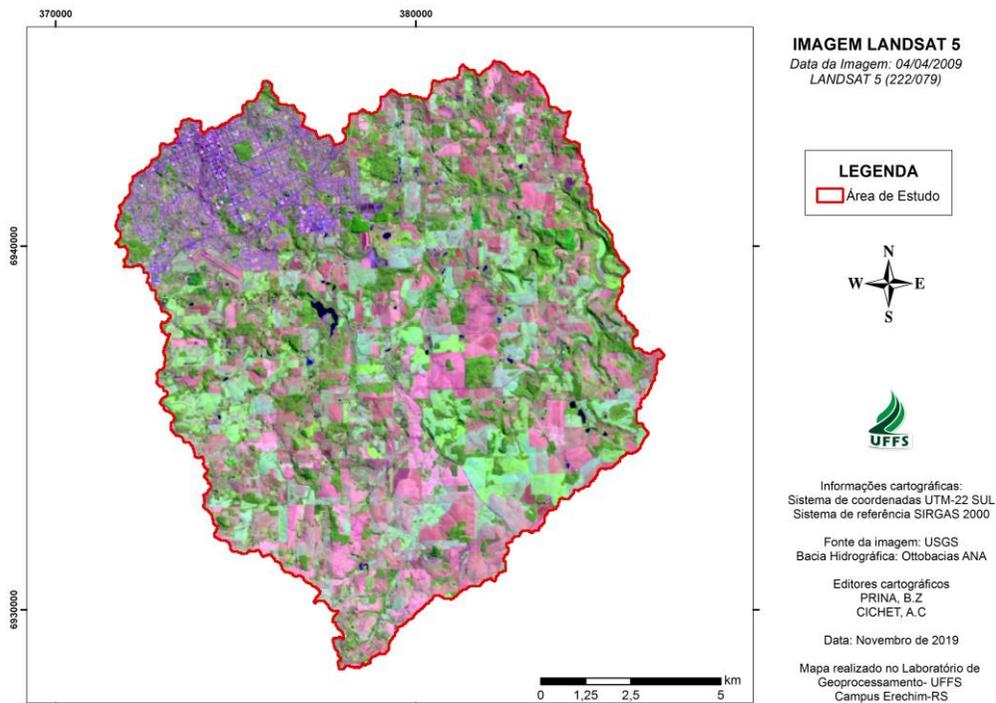
## 2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as amostras coletadas, foi possível gerar os mapas temáticos do uso e ocupação da terra para dois períodos de tempo, 2009 e 2018, tendo suas imagens já vetorizadas, de acordo com a Figura (4) e Figura (5).

A fim de avaliar somente a cobertura florestal da área em estudo, foram gerados mapas com a quantificação florestal do ano de 2009 e de 2018, excluindo as demais classificações (Figura 6) e (Figura 7). Embora a área de estudo seja relativamente pequena, a coleta exigiu um grande esforço amostral, devido ao relevo da região.

Os resultados foram comparados às imagens do Google Earth, com o propósito de verificação da classificação. Todo o processo foi realizado no Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal Fronteira Sul - UFFS.

Figura 4- Mapa de classificação do uso da terra do ano de 2009



As cores correspondem respectivamente a:

- Floresta;
- Área descoberta (úmida);
- Área descoberta (seca);
- Lavoura;
- Vegetação campestre

● Corpo d'água continental.

Figura 5- Mapa de classificação do uso da terra do ano de 2018.

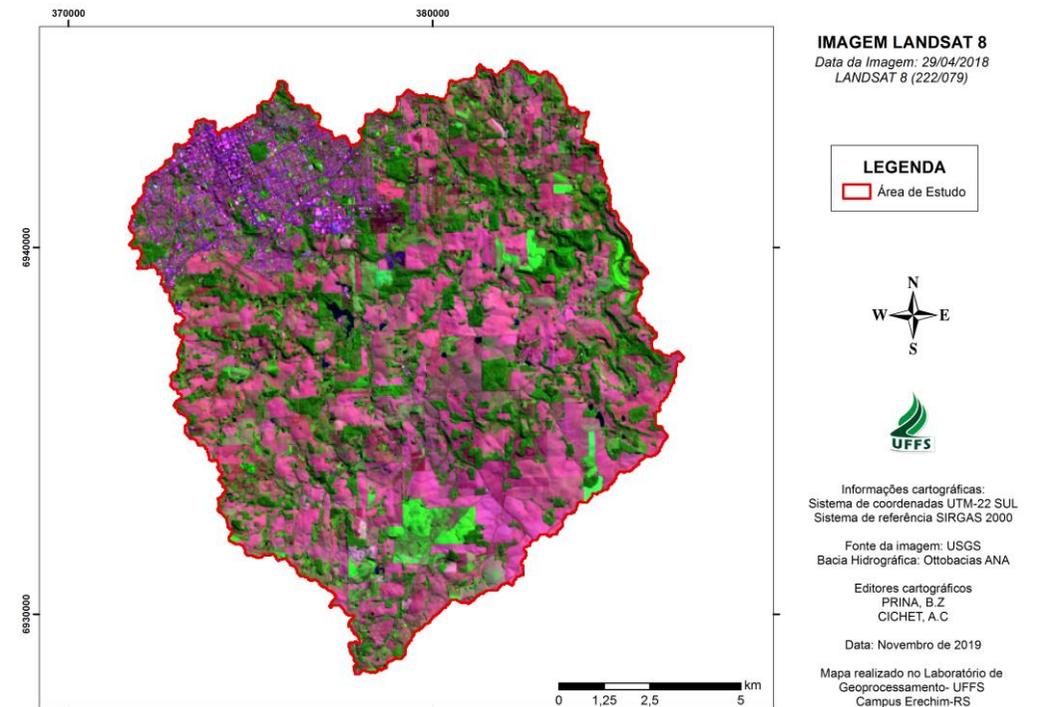


Figura 6- Mapa da cobertura florestal de 2009

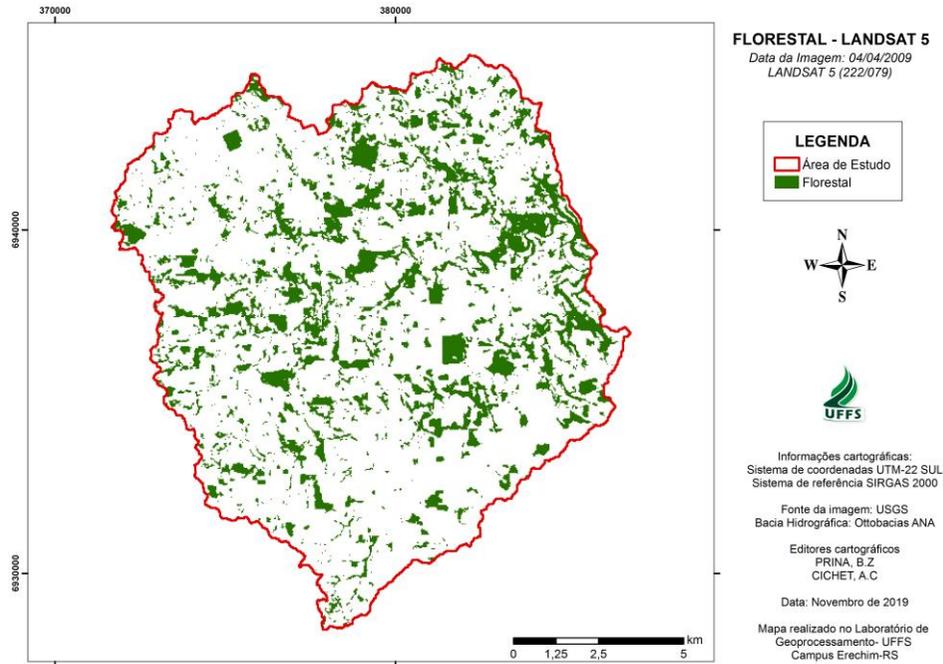


Figura 7- Mapa da cobertura florestal de 2018

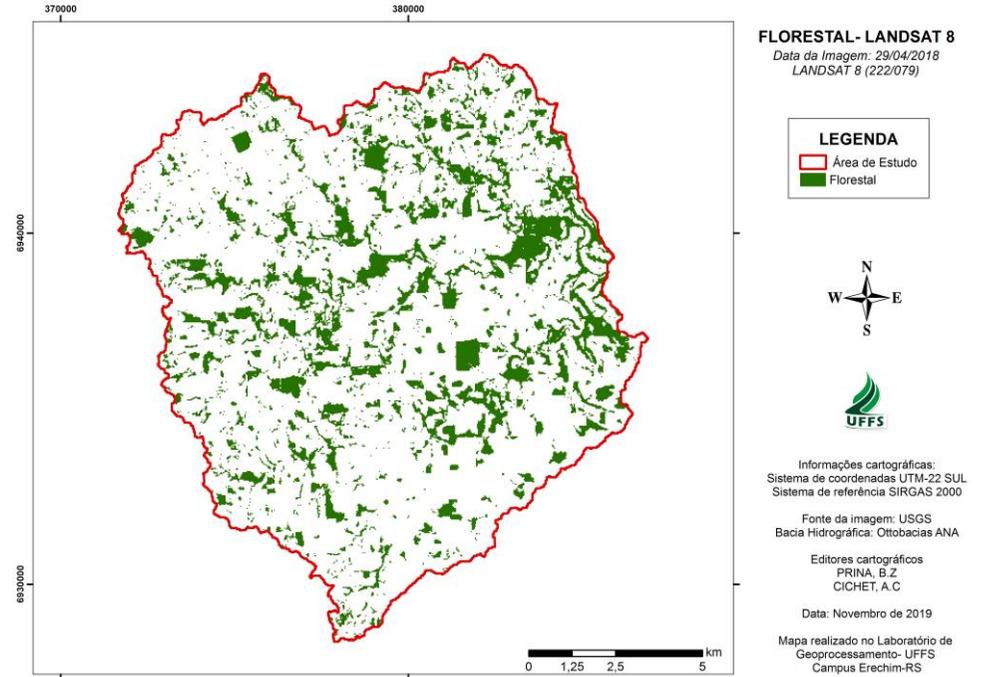
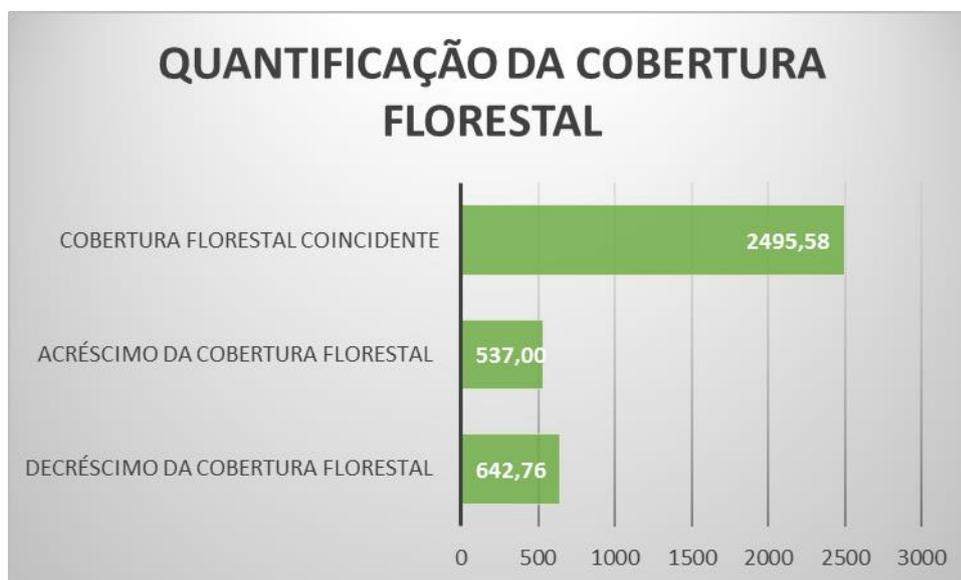


Figura 8- Quantificação da cobertura florestal no ano de 2018, em comparação ao ano de 2009.



Fonte: A autora, 2019.

#### 2.4.1 Classificação do uso e ocupação da terra de 2009

O resultado do mapeamento do uso e ocupação da terra das micro bacias hidrográfica de Erechim, a partir da imagem de satélite Landsat 5, tomados em abril de 2009, corresponde à Figura 5. A tabela 1 apresenta as áreas em hectares (ha) e os percentuais das seis classes do mapeamento.

Tabela 1-Quantificação das classes do uso e ocupação da terra-2009 e 2018

Classes	Área (ha) 2009	%	Área (ha) 2018	%
<b>Florestal</b>	3166,56	19,71%	3039,21	18,91%
<b>Área Descoberta (úmida)</b>	2131,83	13,27%	2015,82	12,54%
<b>Área descoberta (seca)</b>	2016,36	12,55%	5407,65	33,65%
<b>Lavoura</b>	931,68	5,80%	1229,04	7,65%
<b>Campestre</b>	7796,25	48,52%	4343,49	27,03%
<b>Corpo D`água continental</b>	26,55	0,17%	34,02	0,21%

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

#### 2.4.2 Classificação do uso e ocupação da terra de 2018

O uso e cobertura do solo em Abril de 2018, mapeados a partir da imagem de satélite Landsat 8, corresponde à Figura 6.

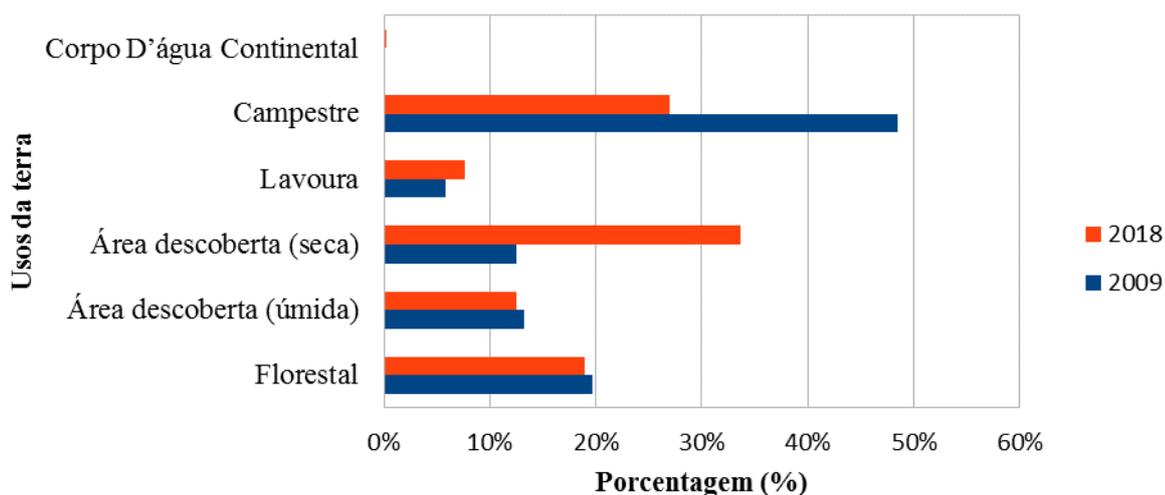
Em 2018, as áreas destinadas a campos representam 4.343,49 hectares (27,03%), lavoura 1.229,04 hectares (7,65%), solo exposto (escuro) 2.015,82 hectares (12,54%) e a área florestal corresponde a 3.039,21 hectares (18,91 %).

As imagens foram coletadas no mês de abril de ambos os anos, sendo a imagem de 2009 coletada no dia 04/04/2009, e a imagem de 2018 no dia 29/04/2018. Este fato pode justificar o valor elevado das áreas descobertas, devido ao calendário agrícola, segundo o qual, neste período, as áreas já foram colhidas, conseqüentemente causando uma diminuição nas áreas de lavoura.

### 2.4.3 Alteração da cobertura florestal entre os anos de 2009 e 2018.

Ao analisarmos a cobertura florestal, observa-se que teve uma diminuição em relação ao período anterior (Figura 9), de 3.162,511 hectares para 3.056,35. Já para os corpos d'água, houve um aumento de 26,55 hectares para 34,02 hectares.

Figura 9- Quantificação dos usos e ocupação da terra de 2009 em comparação a 2018.



Fonte: A autora ,2019.

Buscando identificar os pontos com maior decréscimo e/ou acréscimo da cobertura florestal da área, e os fatores relacionados à alteração da cobertura florestal, foi realizado uma partição da área estudada em faixas concêntricas de 400 m (*buffer*), que representam distâncias uniformes a partir do centro urbano (ponto central). Em seguida, os mapas dos dois períodos de tempo foram sobrepostos, e a integração deles, permitiu identificar as alterações da cobertura florestal por faixa, no período estudado (Figura 10). É possível observar que as alterações apresentadas na cobertura florestal encontram-se próximas do centro urbano e, na medida que vai se distanciando da área urbana, a paisagem apresenta acréscimo na cobertura florestal.

Figura 10- Mapa de identificação dos pontos onde a cobertura florestal mais sofreu alteração entre os anos de 2009 e 2018 na Microbacia dos Rios Campo, Leãozinho e Ligeirinho

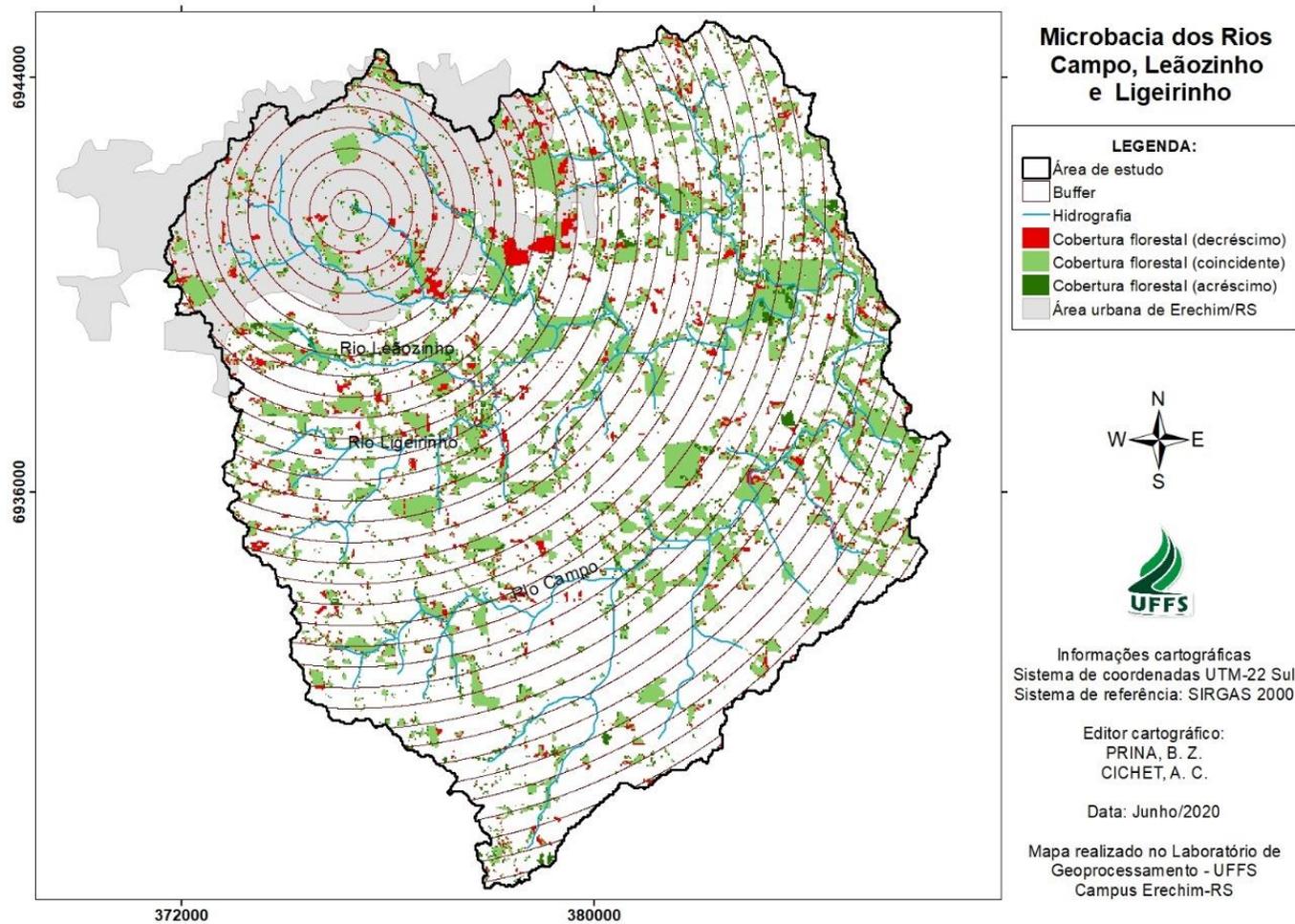


Tabela 2- Diferença líquida da cobertura florestal (ha) entre os anos 2009 e 2018.

<b>Faixa de Distância (m)</b>	<b>2009</b>	<b>2018</b>	<b>Diferença líquida</b>
400	1,9172	5,0263	3,1092
800	7,6104	7,1952	-0,4151
1200	37,5833	33,5714	-4,0119
1600	36,3494	36,4315	0,0821
2000	52,9452	51,3293	-1,6159
2400	45,0198	35,3437	-9,6761
2800	80,9867	79,6593	-1,3274
3200	120,9587	114,9914	-5,9673
3600	139,1201	109,2052	-29,9149
4000	151,5670	126,3597	-25,2074
4400	148,8413	125,8366	-23,0047
4800	104,2126	95,6982	-8,5143
5200	105,8004	96,2109	-9,5894
5600	120,3452	120,6641	0,3189
6000	162,7202	157,9336	-4,7867
6400	107,4003	106,5714	-0,8290
6800	132,6994	119,5117	-13,1877
7200	116,2373	109,9308	-6,3065
7600	101,9656	102,5904	0,6248
8000	121,9538	120,1468	-1,8070
8400	174,2053	179,7391	5,5339
8800	161,5723	179,7391	18,1668
9200	159,7109	164,1406	4,4297
9600	135,1976	138,9124	3,7148
10000	135,0590	143,9787	8,9197
10400	106,5894	103,7544	-2,8350
10800	90,6652	84,1556	-6,5096
11200	81,7039	81,7531	0,0492
11600	58,4682	62,0284	3,5601
12000	82,8659	82,6346	-0,2313
12400	48,1618	48,9061	0,7443
12800	25,5191	22,1267	-3,3924
13200	5,4002	9,5761	4,1760
13600	0,7660	0,6980	-0,0681
<b>Total</b>	<b>3162,1186</b>	<b>3056,3506</b>	<b>-105,7680</b>

A mudança líquida ocorrida na área total neste período de 9 anos foi de -3,34% da cobertura florestal (105,76 ha).

As figuras 11 e 12 ilustram situações que correspondem a abertura de loteamentos urbanos, localizada na faixa a partir de 2,400 m do centro urbano, que anteriormente era ocupada por cobertura florestal, dando espaço a novas residências e arruamentos.

Na faixa 3.600 m identificamos a maior perda unitária de cobertura florestal que a região apresentou desde 2009 (Figura 12), correspondendo a 29,41 ha.

Figura 11- - Decréscimo a cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 2400 m.

2009



2018



Fonte: Google Earth

Figura 12- Decréscimo a cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 3600 m.

2009



2018



Fonte: Google Earth

hectares.

Os acréscimos da cobertura florestal, ocorreram na área rural a partir de 7 km de distância do centro urbano (Tabela 2). Esses acréscimos são identificados nas faixas. Estas alterações podem estar relacionadas às ações ambientais realizadas nessas propriedades. Os acréscimos identificados nas imagens se deram por meio do crescimento de áreas de APP e RL, estando em estágio inicial de restauração ecológica (figuras 14 e 15).

Figura 13- Acréscimo da cobertura florestal no ano de 2009 e 2018 na faixa 7,600 m.



Fonte: Google Earth

2018



Fonte: Google Earth

A figura 14, corresponde ao acréscimo da cobertura florestal da faixa 7,200 m, localizada APP. Nesta figura, é notório o crescimento da vegetação de 2009 para 2018, na qual se observa o preenchimento das falhas da vegetação no entorno do recurso hídrico, aumentando a cobertura florestal.

Figura 14- Acréscimo da cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 7,200 m.



Fonte: Google Earth

2018



Fonte: Google Earth

De forma semelhante, é possível identificar um aumento da Reserva Legal-RL na faixa 9200 m (Figura 15). A cobertura florestal foi preenchida, ganhando forma entre os espaços que existia no fragmento em 2009, interligando-os .

Figura 15-Acréscimo da cobertura florestal nos anos de 2009 e 2018 na faixa 9,200 m.

2009



Fonte: Google Earth

2018



Fonte: Google Earth

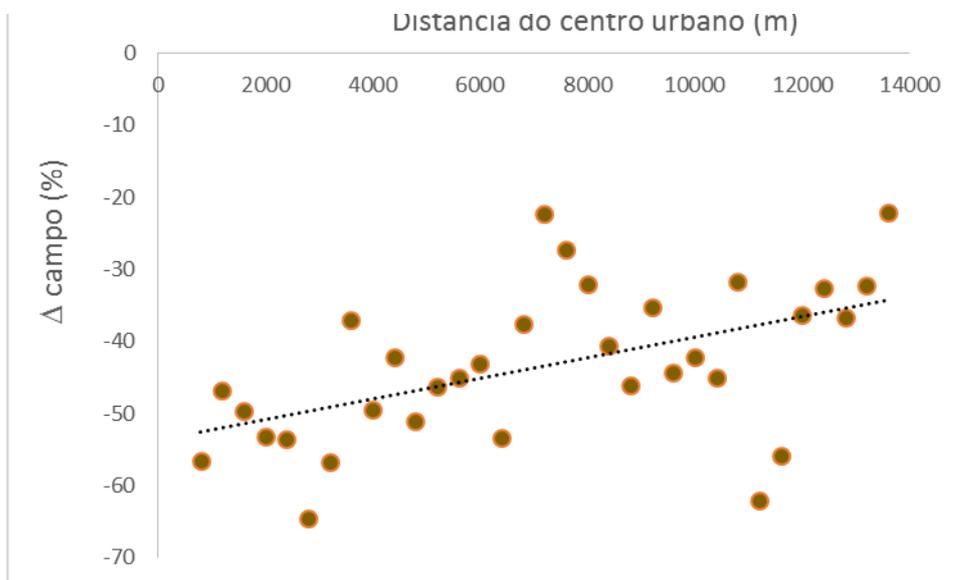
Para avaliar a relação entre a distância do centro urbano com a perda da cobertura florestal, os dados obtidos referente a cobertura florestal em cada faixa foram submetidos a Análise de Regressão linear Multivariada,

Tabela 3- Variação (%) das categorias de uso do solo entre 2009 e 2018, microbacias de Erechim-RS. d urb = distância do centro urbano (m),  $\Delta$  antrop = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura,  $\Delta$  campo = variação percentual de áreas de pastagens,  $\Delta$  floresta = variação percentual de cobertura florestal.

<b>d urb (m)</b>	<b><math>\Delta</math> antrop</b>	<b><math>\Delta</math> campo</b>	<b><math>\Delta</math> floresta</b>
400	34,30	-68,71	162,18
800	46,65	-56,61	-5,46
1200	33,48	-46,86	-10,67
1600	45,29	-49,62	0,23
2000	61,01	-53,25	-3,05
2400	76,71	-53,47	-21,49
2800	156,74	-64,61	-1,64
3200	125,97	-56,65	-4,93
3600	96,35	-36,97	-21,50
4000	129,86	-49,46	-16,63
4400	143,99	-42,19	-15,46
4800	25,28	-50,99	-8,17
5200	117,38	-46,27	-9,06
5600	103,60	-45,00	0,26
6000	95,86	-43,09	-2,94
6400	113,74	-53,36	-0,77
6800	72,18	-37,53	-9,94
7200	27,23	-22,30	-5,43
7600	30,62	-27,21	0,61
8000	35,25	-32,08	-1,48
8400	55,86	-40,64	3,18
8800	62,31	-46,03	11,24
9200	72,22	-35,28	2,77
9600	73,68	-44,25	2,75
10000	64,52	-42,10	6,60
10400	68,96	-45,04	-2,66
10800	26,63	-31,69	-7,18
11200	159,76	-62,13	0,06
11600	50,43	-55,77	6,09
12000	37,06	-36,26	-0,28
12400	37,06	-32,50	1,55
12800	77,08	-36,66	-13,29
13200	48,26	-32,22	77,33
13600	41,12	-22,10	-8,88

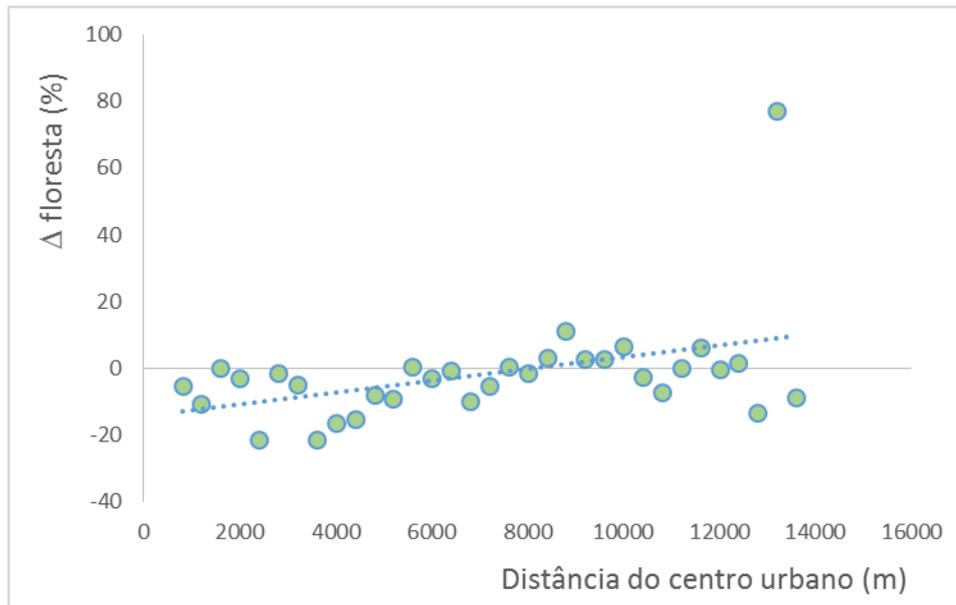
De modo geral, observa-se que a área antropizada aumentou em todas as faixas, o que corresponde à soma de áreas de lavouras e áreas de solo exposto, correspondentes a lavouras em fase de preparo do solo e também a áreas de expansão periurbana (loteamentos), subcategorias que não puderam ser diferenciadas a partir da análise de imagens. Já a área de campo (pastagens) diminuiu em todas as faixas. Porém, esta diminuição significativamente menor conforme o aumento da distância do centro urbano (Figura 16).

Figura 16- Variação percentual de áreas de pastagens (campo), de acordo com as diferentes faixas de distância do centro urbano. ( $R^2 = 0,3202$ ,  $P = 0,002216$ ), Análise de Regressão Linear Multivariada).



A cobertura florestal apresenta uma tendência de aumento nas faixas mais distantes (Figura 17), com valores positivos mais acentuados a partir de 8.000 m de distância do centro urbano (Figura 17).

Figura 17- Variação percentual da cobertura florestal, de acordo com as diferentes faixas de distância do centro urbano.  $P = 0,01398$  ( $R^2 = 0,1796$ , Análise de Regressão Linear Multivariada).



As tendências observadas acima são confirmadas pela Análise de Regressão Linear Multivariada (Tabela 4), para a qual foi excluída a primeira faixa (centro urbano), visto apresentar um aumento extraordinário de cobertura florestal (162%, Tabela 3). A variação da categoria de uso do solo aqui denominada antropizada (soma de áreas de lavouras e áreas de solo exposto) não apresentaram correlação com a distância do centro urbano (Tabela 4).

Tabela 4- Análise de Regressão Linear Multivariada, considerando-se as variáveis  $\Delta$  antrop = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura,  $\Delta$  campo = variação percentual de áreas de pastagens,  $\Delta$  floresta = variação percentual de cobertura florestal. Todas estas variáveis são consideradas dependentes, sendo a distância do centro urbano a variável independente. Para esta análise, foi excluída a faixa urbana inicial (ver Tabela 3). Valores de P menores que 0,05 estão em negrito.

Variável	Coefficiente angular	Erro	Intercepto	Erro	r	P
D antrop	-0,00262	0,001763	91,929	14,362	-0,25747	0,14803
D campo	0,001426	0,000428	-53,609	3,4824	0,51397	<b>0,002217</b>
D floresta	0,001768	0,000679	-14,498	5,5291	0,4238	<b>0,013981</b>

Quando consideramos a variação percentual de cobertura florestal ( $\Delta$  floresta) como a única variável dependente, e as demais independentes, verificamos que apenas a distância do centro urbano apresenta coeficiente significativo sobre a  $\Delta$  floresta (Tabela 5). Análise de regressão linear múltipla, com a variação percentual de cobertura florestal ( $\Delta$  floresta) como a variável dependente, e as demais independentes. Desta forma, podemos dizer que não há indícios de que a variação nas atividades agropecuárias tenha tido influência direta significativa sobre a cobertura florestal (Tabela 5).

Tabela 5. Análise de regressão linear múltipla, com a variação percentual de cobertura florestal ( $\Delta$  floresta) como a variável dependente, e as demais independentes.  $d_{urb}$  = distância do centro urbano (m),  $\Delta_{antrop}$  = variação percentual de áreas de solo exposto + áreas de lavoura,  $\Delta_{campo}$  = variação percentual de áreas de pastagens. Valores de P menores que 0,05 estão em negrito.

	<b>Coeficiente angular</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Constante	-25,112	16,56	-1,5164	0,14024	
D antrop	-0,08125	0,082091	-0,98975	0,33048	0,038606
D campo	-0,33734	0,33855	-0,99641	0,32729	0,019205
D urb	0,002037	0,000801	2,5419	<b>0,016629</b>	0,17961

Por outro lado, os maiores valores de redução de cobertura florestal, observados nas faixas mais próximas do centro urbano, ou seja, até 7 km aproximadamente (Figura 16), indicam que, possivelmente, as atividades de expansão da ocupação urbana tenham tido uma influência maior sobre a cobertura florestal.

## 2.5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados da dinâmica da cobertura florestal da microbacia hidrográfica, entre os anos de 2009 e 2018, pôde-se concluir que existe uma redução da cobertura florestal de 105,76 hectares, equivalente a 3,34 % da área de estudo.

Apesar do período avaliado ser de apenas 9 anos, é nítida a alteração da cobertura florestal, principalmente nas áreas próximas da área urbana, em que ocorreu a maior perda da cobertura. Essa redução da cobertura florestal está relacionada à expansão da área urbana e, na medida em que vai se distanciando da área urbana, a cobertura florestal apresenta acréscimos.

As faixas que apresentam maiores decréscimos são a de 3600 m, com -29,91 ha, 4000 m com -25,20 ha, 4400m com -23,00 ha e 2400m com -9,67 ha, onde novas áreas urbanas foram abertas sobre áreas de estágio de sucessão florestal inicial e médio, correspondendo a uma perda total de 87,78 hectares. Tendo em conta que o decréscimo da área total foi de 105,76 hectares, essas faixas correspondem à maior parte da redução total da área florestal.

As faixas 8.800 m, 1.000 m, 8.400 m e 9.200m apresentaram maiores índices de acréscimo florestal, localizados a mais de 7 km de distância do centro da área urbana.

Os resultados obtidos neste estudo apontam para uma região bastante empobrecida em termos de cobertura florestal, e as áreas que apresentaram acréscimo de vegetação, coincidem, pelo menos em parte, com as áreas que participaram de projetos ambientais, visando adequar e restaurar as áreas degradadas das propriedades beneficiadas. Essas áreas encontram-se em processo inicial de restauração ecológica, indicando um aumento de cobertura arbórea a longo prazo.

Trabalhos científicos sugerem que o aumento da cobertura florestal está relacionado à mudanças tecnológicas na agricultura, à realidade demográfica da região e à conscientização ambiental (ROSA, 2016).

Conclui-se que há a necessidade de adotar práticas de manejo do uso da terra que minimizem a degradação ambiental, incluindo áreas urbanas no processo, em prol da preservação ecológica.

O poder público deve adotar medidas para que estas sejam menos prejudiciais aos ecossistemas. O crescimento das atividades antrópicas e a perda de áreas naturais podem comprometer a biodiversidade, implicando na perda das funções ambientais e, conseqüentemente, dos benefícios que estas proporcionam.

## **CAPÍTULO 2- A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES EM RELAÇÃO A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE SUAS PROPRIEDADES RURAIS.**

Quando trabalhamos com restauração todas as ações devem ser medidas e avaliadas com os envolvidos, a fim de tornar os projetos viáveis para serem executados e mantidos pela população local.

Este capítulo apresenta os resultados de uma pesquisa quantitativa baseada em questionários semiestruturados e estruturados, aplicados em 25 propriedades rurais pertencentes a projetos ambientais executados naquela área, com o objetivo de melhorar a qualidade e quantidade da água abastecida para a população urbana do município de Erechim.

Objetivos específicos:

- Conhecer os motivos pelos quais os proprietários aderiram ao projeto de restauração ambiental de suas propriedades;
- Identificar suas opiniões sobre a restauração ecológica da região;
- Avaliar a importância que os proprietários atribuem aos bens naturais (água, floresta);
- Relatar os benefícios que os proprietários enxergam com a restauração ecológica.

### **3.1. A PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES**

A percepção ambiental é vista como o modo que cada indivíduo sente o ambiente ao seu redor, valorizando-o de acordo com sua consciência, agregando valores, identidades e interpretações sobre as relações do homem com a natureza e seus conhecimentos acumulados. Estes são efetivamente transformados em estratégias de reprodução social (CARVALHO, 2011), pois estão ligados à cultura, história, tempo, experiência e espaço de cada pessoa (SUESS et al., 2013).

Segundo Torres e Oliveira (2008), os estudos de percepção ambiental são essenciais para compreender as interações entre o homem e o ambiente, suas expectativas e julgamentos, satisfações e contrariedades, e suas condutas frente ao meio em que vivem. Estes estudos também são instrumentos capazes de identificar a complexidade dessa relação

homem-natureza, dando suporte para a elaboração de uma base de dados para o planejamento ambiental local.

A relação do homem com o ambiente está conectada diretamente com os valores construídos historicamente pela sociedade ao longo dos anos, e pela forma como o homem aprendeu a lidar com o meio através de seus antepassados. De acordo com Tres et al. (2011), devido às demandas de mercado do sistema capitalista no qual estamos inseridos, o homem aprendeu a ser utilitarista em relação à natureza, ou seja, tudo que existe em sua propriedade é necessário ter “utilidade” para ele, caso contrário não tem porquê manter.

Trabalhos que envolveram a percepção ambiental de produtores rurais, tiveram resultados satisfatórios, em relação à participação e busca de alternativas que visem à preservação ambiental. Klein et al. (2015) por exemplo, mostrou que os produtores não possuíam conhecimento sobre os limites legais das áreas de preservação e, mesmo assim, tentam proteger as suas áreas e sabem da sua importância.

Outro estudo que podemos citar é de Godoy e colaboradores (2013), desenvolvido na região Sul do Brasil, que concluiu que o estímulo da percepção de agricultores familiares em relação à legislação ambiental era extremamente importante para a preservação ecológica, haja vista que ela era uma forma de conter a degradação ambiental, podendo ser preservado para os “netos e a população inteira”.

O trabalho de Lopes (2015), realizado em um assentamento rural na região sudeste do Brasil, trouxe que a percepção dos assentados em relação à natureza não é proveniente do conhecimento da legislação, mas sim da prática diária que o assentado tem com a terra, e dos conhecimentos tradicionais transmitidos por seus familiares. A comunidade pertencente ao assentamento consegue ter a percepção de que a natureza precisa ser preservada com o intuito de garantir a biodiversidade e sua renovação.

Buscando compreender os motivos que levam os agricultores rurais a cumprir as leis ambientais e/ou a restaurarem por conta própria as suas propriedades, é preciso entender qual a percepção deles sobre o assunto. A motivação, segundo Cavenaghi (2009) é definida como um processo pelo qual a atividade direcionada a uma meta é instigada e sustentada, embora não possa ser diretamente observada, mas inferida de comportamentos como escolha de tarefas, esforço, persistência e verbalizações. Ou seja, ela é responsável pelo porquê de as pessoas decidirem fazer alguma coisa.

Um dos métodos mais utilizados pelos pesquisadores em estudos como estes é a aplicação de entrevistas quantitativas. Este tipo de entrevista, de acordo com Madeira e

colaboradores (2011), tem como objetivo medir a frequência e intensidade de comportamentos, opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes de um público, através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente válida.

De acordo com Moreira & Caleffe (2008, p. 25):

*“A distinção básica entre esses métodos é que a pesquisa quantitativa explora a descrição numérica dos dados, utilizando-se da mensuração e da estatística, enquanto a pesquisa qualitativa empreende a exploração de dados verbais. Ressalta-se, ainda, que mesmo diante da diferente natureza dos métodos, existe a viabilidade de seu uso complementar em um mesmo estudo”.*

Segundo Severo e Sousa (2016), a pesquisa qualitativa é guiada por certas ideias, perspectivas e palpites relacionados ao investigado, não explicitando a intenção de quantificar os resultados, sendo assim um método subjetivo. Já a abordagem quantitativa é fundamental para explorar dados numéricos e estatísticos.

Os métodos da pesquisa quantitativa são utilizados quando se quer medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes de um público alvo, através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente comprovada. Como exemplo, temos: entrevistas pessoais; entrevistas por telefone; através de cartas; questionário estruturado fechado; questionário semiestruturados e perguntas abertas (MANZATO; SANTOS, 2012), que contenham o objetivo de explorar as informações, sem seguir o roteiro preestabelecido, podendo ser alterado de acordo com o andamento da conversa, sem prejudicar a metodologia (COSTA et al, 2018).

O questionário semiestruturado ou semiaberto deve conter questões que tenham certa relação entre o tema tratado, buscando superar a variedade de respostas obtidas nas entrevistas não estruturadas, possibilitando a realização de estudos comparativos entre grupos e subgrupos (GOODE; HATT, 1979). Os mesmos autores, sugerem que: “... se aplique um roteiro de entrevista, captando algumas informações sobre o entrevistado, com questões que permitam adaptações, inclusões e busca por explicações quando as repostas não forem suficientes ou adequadas”. Já o questionário estruturado, fechado ou formal, é aplicado quando é desenvolvido por meio de uma relação de questões predeterminadas e invariáveis (SANTANA; SILVA, 2020).

Fraser e colaboradores (2004) descrevem que “[...] a entrevista dá voz ao interlocutor para que ele fale do que está acessível a sua mente no momento da interação com o entrevistador e em um processo de influência mútua produz um discurso compartilhado pelos dois atores: pesquisador e participante [...]”. Ou seja, o entrevistado fica livre para expressar suas opiniões e suas ideias sobre as questões tratadas no questionário, através do qual serão registrados os comentários que mais se repetirão entre os entrevistados, e que possuem a maior importância para o informante (SANTANA; SILVA, 2020).

Com isso, a presente pesquisa visa avaliar a percepção dos agricultores sobre a preservação ambiental, e compreender os motivos que os levaram a participar de programas ambientais. Para isso, este estudo adotará entrevistas de caráter quantitativo, sendo realizadas na propriedade dos agricultores pertencentes à microbacia hidrográfica do município de Erechim, de forma individual, a fim de coletar informações por meio de questionários estruturados e semiestruturados.

Os dados serão analisados de acordo com a metodologia da Análise de Conteúdo, através da qual o pesquisador produz descrições sistemáticas quantitativas, auxiliando na reinterpretção das mensagens contidas nos discursos transcritos (TELLES, 2015).

De acordo com Moraes (1999), na Análise de conteúdo é imprescindível que o contexto dentro do qual se analisam os dados seja explicitado, deixando nítida as informações, não neutralizando as avaliações e conclusões, pois “toda leitura se constitui numa interpretação”, sendo importante a valorização e fiel reprodução da linguagem natural e cultural do entrevistado e seus significados, aos quais o pesquisador deve se atentar (MORAES, 1999, p. 11).

Essa análise atinge uma compreensão completa e profunda dos significados das mensagens, em um nível que vai além de uma leitura comum. São alcançadas “novas e mais desafiadoras possibilidades, na medida em que se integra cada vez mais na exploração qualitativa de mensagens e informações” (MORAES, 1999, p.7).

### 3.2. MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo, agricultores que residem no local, trabalham com a agricultura e que fizeram parte de ações de restauração florestal de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal nos últimos 9 anos.

Houve uma aproximação inicial com os agricultores antes do estudo, por meio de entidades representativas da agricultura familiar como SUTRAF-AU, EMATER e UFFS, visitando as residências, buscando conversas informais com moradores encontrados ocasionalmente nos caminhos das propriedades rurais, ou em eventos pontuais voltados para a preservação ambiental.

Posteriormente, os mesmos foram informados da realização da pesquisa e convidados para expor suas opiniões em relação ao tema proposto e orientados sobre o sigilo das informações coletadas, autorizando as gravações de sua entrevista na íntegra, para serem transcritas em outro momento. sendo assinado o termo de autorização para gravação da voz, juntamente com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE..

O projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da UFFS, sendo aprovado em seguida com número do CAAE: 07363618.6.0000.5564.

O instrumento metodológico utilizado para a produção dos dados foi a entrevista semiestruturada e estruturada, guiada por um roteiro previamente elaborado pela pesquisadora, contendo 17 questões norteadoras, de acordo com os objetivos do estudo. As entrevistas foram realizadas nas propriedades dos participantes de forma individual, a fim de proporcionar maior conforto ao entrevistado para expor suas opiniões. Em alguns casos em que o proprietário não se encontrava na propriedade, foi retornado em outro momento para concluir a entrevista, para não interferir em suas atividades diárias.

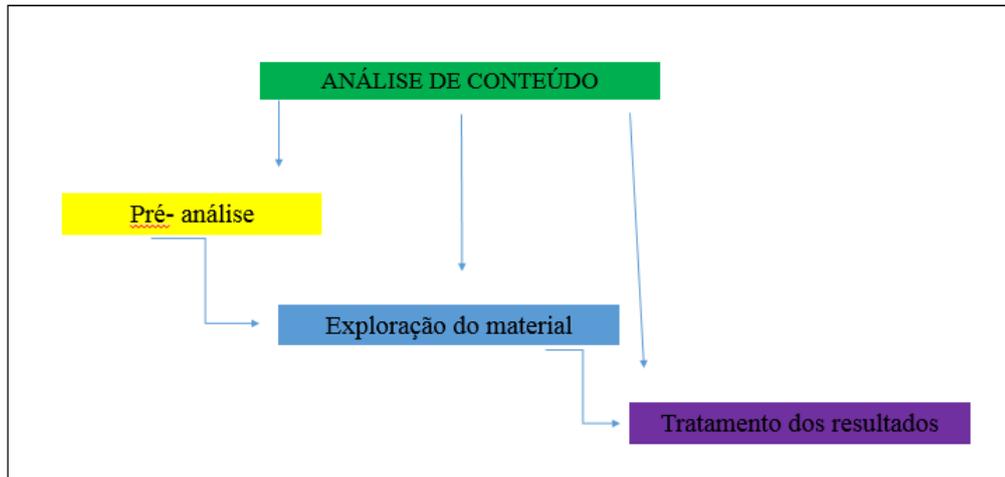
O estudo contemplou 25 proprietários rurais (Tabela 6) que se disponibilizaram a participar da pesquisa.

Tabela 6- Locais de pesquisa e número de agricultores familiares entrevistados no município de Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil.

Rios	Nº de entrevistados
Campo	12
Leãozinho	7
Ligeirinho	6
<b>Total</b>	<b>25</b>

A análise de conteúdo é composta por três fases, de acordo com a Figura 18:

Figura 18- Fases da Análise de Conteúdo



Fonte: BARDIN 2011, adaptado por CICHET, 2019.

A fase inicial é a pré-análise, na qual se estabelecem esquemas de trabalho bem precisos e com procedimentos bem definidos em relação ao propósito dos questionários. Posteriormente, o material coletado das entrevistas é preparado através da edição das entrevistas transcritas.

Com os dados transcritos, inicia-se a fase de exploração do material, em que ocorre a escolha de índices ou categorias, que surgirão das questões norteadoras da entrevista, em que os temas que se repetem com muita frequência são recortados do “texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidades de codificação para o registro dos dados” (BARDIN, 2011, p.100).

A terceira fase do processo de análise do conteúdo é a de tratamento dos resultados, quando o pesquisador entra com a inferência e interpretação, buscando torná-los significativos e válidos. A inferência na análise de conteúdo se orienta pelo instrumento de indução (roteiro da entrevista) para investigar as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores referências) (TELLES, 2015).

Após leitura das respostas dos entrevistados, buscou-se elementos que surgiram durante as entrevistas, de acordo com os objetivos iniciais traçados para a pesquisa.

### 3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 25 entrevistados, todos aceitaram participar do estudo. Os participantes, em sua maioria (80%) são do sexo masculino, e a média de idade foi de 58 anos, com mínimo de 26 anos e máximo de 82 anos. Quanto à escolaridade, 13 dos entrevistados possuem entre 3ª e 4ª série, 7 estudaram entre 5ª e 8ª série, 3 concluíram o ensino médio e 2 possuem ensino técnico/profissionalizante.

Em relação à escolaridade dos proprietários rurais, 80% possuem apenas o ensino fundamental incompleto, fato em comum ao observado no trabalho de Mendes et al (2012), que relatou que a frequência dos trabalhadores rurais na escola é para o aprendizado básico, ou seja, aprendem a ler, escrever e “fazer contas”, deixando logo em seguida a escola para ajudar nas atividades rurais da família.

A média de pessoas por família é de 4, com no mínimo 2 pessoas e máxima de 6. Das 25 propriedades, 14 terão continuidade das atividades na agricultura, por meio da sucessão familiar, 6 delas não terão, e 5 ainda não sabem.

Segundo dados do IBGE 2011, o número de jovens residentes do meio rural com até 29 anos, entre 1970 até 2010, reduziu-se 43,3% entre as jovens mulheres e 46,3% entre os jovens homens, apresentando um acréscimo no número de idosos equivalente a 51,9% .

As propriedades envolvidas são caracterizadas por pequenas propriedades rurais que foram passando de geração em geração, ao longo dos anos. Entre elas, 14 propriedades possuem até 24 hectares, 5 são entre 25 e 50 hectares, 4 propriedades de 51 a 75 hectares e 2 de 76 a 120 hectares. Este estudo constatou que a atividade principal dos participantes é a produção de soja e milho, cultivado por 9 proprietários; em segundo lugar vem a produção de leite, milho e soja, com 5 produtores; a produção de leite é realizada por 3 dos entrevistados; leite e milho por 2; soja, milho e aveia por 2; aviário 1, soja e aveia 1, gado de corte 1 e produção de soja e gado de corte também por 1 proprietário.

Peripolli e Zoia (2011) indicam que cada vez mais os jovens trocam o campo pela cidade, e que os fatores como renda, carga excessiva do trabalho agrícola, falta de mão de obra, o desaparecimento da agricultura familiar, falta de lazer no meio rural e da autonomia na gestão da propriedade, geram implicações na sucessão das propriedades rurais com menos de 20 hectares.

De modo geral, os fatores econômicos, aliados a um conjunto de elementos, implicarão na decisão do jovem rural. As propriedades que possuem mais de 20 hectares e

com melhores rendas, são mais propensas a encontrar e garantir a sucessão do que propriedades de pequenos agricultores familiares (MATTE; MACHADO, 2016)

Já a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2016) aponta em seu estudo que houve uma melhora na qualidade do emprego para os jovens de comunidades rurais da América Latina nas últimas décadas.

As áreas restauradas entre as propriedades dos entrevistados, nos últimos 9 anos, tiveram um total de 13,5 hectares. A metragem mínima foi de 50 metros, com máxima de 1.003 metros. De acordo com os proprietários, (8) propriedades restauraram até 300 metros de mata ciliar, (7) delas tiveram até 600 metros de área restaurada, (6) até 900 metros e (4) até 1.003 metros.

As informações referentes às questões semiestruturadas são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7- resposta das perguntas estruturadas pertencentes ao questionário aplicado aos 25 entrevistados

Entrev.	Atividade Principal	Tamanho da Propriedade.	Grau de Escolar.	Anos que mora no local	Idade	Área Restaurada (m)	Pessoas na Família	Contín. Das atividades
1	Leite	17	8°	13	51	300	4	Não sabe
2	Leite e milho	14	4°	15	65	850	4	sim
3	Leite, milho e soja	52	4°	60	60	500	4	sim
4	Milho, soja	25.4	4°	73	73	570	2	Não
5	Soja e milho	17	3°	71	50	1003	4	sim
6	Soja, milho e leite	64	5°	30	51	650	5	Não sabe
7	Soja e milho	63	4°	67	67	800	2	sim
8	Soja e milho	21	8°	40	40	400	4	sim
9	Soja e aveia	110	Ensino médio	48	48	1000	5	sim
10	Soja, milho e aveia	28	5°	69	69	900	2	Não sabe
11	Soja e Milho	48	Magistério	78	78	1002	2	Não
12	Soja e milho	26	3°	82	82	500	5	sim
13	Soja e milho	22	3°	45	63	430	2	Não
14	Milho soja e leite	13	3°	68	68	200	4	Sim
15	Leite	19	4°	50	68	100	6	Sim
16	Aviário	8	5°	35	57	70	3	sim
17	Soja, milho	25	Ensino médio	60	83	900	2	Não
18	Leite	12	Ensino médio	26	26	50	3	Sim
19	Milho e soja	19	4°	45	68	750	2	Não
20	Soja, milho e leite	25	4°	59	59	1003	3	Sim
21	Soja, milho e leite	58	Técnico agrícola	35	35	600	5	Sim
22	Soja, milho e aveia	15	4°	50	54	300	3	Não sabe
23	Leite e milho	28	3°	66	66	150	3	Não
24	Gado de corte e soja	120	8°	38	38	450	5	sim
25	Gado de corte	16.5	8°	40	40	50	4	Não sabe

1) Nos últimos anos a questão da recuperação florestal vem sendo muito falada, o que o senhor(a) acha da preservação ambiental de sua propriedade?

*“Precisamos preservar pela água que usamos na propriedade, para os animais, que no caso tenho bastante gado, preciso de água para eles, para ter sombra e água fresca”*  
**(Entrevistado 1)**

*“É importante para preservar a água “pros” bichos tomarem água, pra nós tomar e usar pra casa. Se todo mundo cuidasse de pelo menos um pedaço de mato ninguém ficaria sem água”*  
**(Entrevistado 2)**

*“Depois que nos isolemos esse rio ficou melhor para os animais, antes ficava tudo embarrado, nem nós não podia passar porque ficava atolado, então agora ficou melhor. Cada um tem que fazer sua parte né, para melhorar a qualidade da água, nós que “temo parente” na cidade nós gostamos de contribuir e ajuda eles a tomar uma água melhor.”*  
**(Entrevistado 3).**

*“Todo mundo tem que ter uma reserva para poder ocupar sua lenha, poder criar as abelhas, ocupar pro gado e para segurar a água.”*  
**(Entrevistado 4).**

*“É importante ter área preservada, porque o ar é mais puro e protege a água”*  
**(Entrevistado 5).**

*“Onde der “pra” nós preservar nós preservamos. Eu sou a favor de deixar árvores ao redor dos rios, até porque temos bastante gado e não posso ficar sem água e também pra eles no verão é bom a sombra pra se refresca”*  
**(Entrevistado 6).**

*“Nós gostamos de plantar árvore, frutas, os netos também já vão plantar entorno da nascente. É bonito de ver as arvore florida, colorida com frutos e os passarinho vem cantar sempre aqui é a coisa mais linda que faz nós se sentir bem. Temo que cuidar da água pra não ficar sem.”*  
**(Entrevistado 7).**

*“Vieram a brigada e o promotor de justiça daí assinamos o TAC e para ajudar os agricultores o município lançou um projeto pra ajudar nós a recupera as nascente e os rios, daí isolamos a área onde tinha que deixar mata e plantamos mudas.”*  
**(Entrevistado 8)**

*“Tenho todas as nascentes preservadas, tenho reserva e tudo o rio que corta tem vegetação, escolhi na época plantar mudas de médio porte para não fazer sombra no meio da lavoura, porque senão apodrece o soja e atrapalha também a rede elétrica que passa”.*  
**(Entrevistado 9)**

*“A minha área está toda preservada. Eu aqui sempre planto árvores, principalmente pinhão que já não tem muito na região vou plantar pros netos comer porque ultimamente ele está produzindo cada vez menos.”*  
**(Entrevistado 10).**

*“Para ter sombra, pra ter pinhão, frutas e a gente sempre gostou bastante de árvores. A propriedade é toda preservada aqui, não tem um trecho onde passa o rio que não tenha árvores, nós temos água boa e a vontade, não dá para se queixar.”* **(Entrevistado 11)**

*“A água que existe hoje é maior do que existia a 50 anos atrás e tenho essa açude aqui que tem 1 hectare ela purifica o ar.”* **(Entrevistado 12)**

*“A gente cuida muito aqui, a vida inteira que a gente está envolvido no cuidado dessa água e a gente sempre preserva né, cuida das nascentes dos rios.”* **(Entrevistado 13).**

*“Preservar as nascentes e cuidar da natureza pra nossa sobrevivência.”* **(Entrevistado 14).**

*“Sempre “busquemo” cuidar, na época quando foi feito a estrebaria veio o engenheiro florestal e daí ele desenhou como que deveria deixar a área daí nas nascente nós “deixemo” vir o mato. Hoje está tudo preservado, nessa outra nascente ali nós “cerquemo” com o último projeto que “participemo”.”* **(Entrevistado 15)**

*“Sim tem que preservar, porque hoje na agricultura tu não faz nada sem água e ainda mais com esses calor é complicado para os animais. Não cria nada.”* **(Entrevistado 16)**

*“Cuidar a natureza é um dever de todos, para garantir água para os bichos, para a lavora e para as abelhas é importante ter reserva para as ovelhas se protegerem porque elas sofrem muito com o calor e tudo envolve custo.”* **(Entrevistado 17).**

*“Para os animais beberem e se refrescarem no verão.”* **(Entrevistado 18)**

*“Olha que é importante cuidar da natureza, nós aqui temos um açude que é uma lamina d’água e não tem o que não é plantado lá, tem tudo ao redor com árvores, preservado e com esses projetos últimos nós terminamos de cercar um pedaço do rio que faltava. Então hoje ela está 100%.”* **(Entrevistado 19)**

*“Aqui nós ganhamos o prêmio do CAPA de propriedade exemplo de preservação, temos 3.5 hectares só de área preservada, fora os plantio de pinheiro, erva mate, eucalipto.”* **(Entrevistado 20)**

*“Porque precisamos de água pra propriedade, temos bebedouro para o gado não ir no rio e tudo certinho porque temos bastante vacas de leite”* **(Entrevistado 21)**

*“Nós temos pouca terra e fica bem difícil seguir todas as normas, ali embaixo tenho 3 metros de mata no rio e me faz falta pro gado, tenho 2 rio que passa na lavora e se for deixar toda a metragem a gente fica sem terra.”* **(Entrevistado 22)**

*“Tem que preservar porque senão nem água não temos mais, eu aqui preservo bem, o que não tinha arvore entorno dos rios, plantemos e fizemos nossa parte né.” (Entrevistado 23)*

*“Nós aqui depois que veio esta questão de preocupação com a água nós participamos do projeto daí temos as nascentes preservadas e o rio estamos concluindo o isolamento que daí esse é por conta própria mesmo, sobrou uns arame umas coisas, para nós isolar o que precisa” (Entrevistado 24)*

*“Nós temos pouca água aqui, daí tivemos que fazer irrigação, mas as 2 fontes que temos estão todas bem preservadas porque dependemos dela”. (Entrevistado 25)*

Diante dos relatos, é possível perceber que os proprietários entrevistados conseguem compreender a importância da água e das florestas em suas propriedades, já que a água é um dos fatores mais limitantes para a produção na agricultura. Os entrevistados se posicionaram a favor da preservação dos ecossistemas e principalmente da água, que vem diminuindo ao longo do tempo. Muitos deles já enfrentaram estiagens, e reconhecem o valor deste recurso.

Correlacionar a preservação das florestas com a qualidade da água torna-se um ponto indispensável em abordagens aos produtores rurais, já que esses sentiram na prática o quanto a escassez desse recurso interfere na produtividade das suas propriedades e nas suas vidas como um todo (BESSA, 2017).

Sendo assim, as falas destacadas corroboram com o que é descrito por Marques e Colesanti (2000), que o ensino e a percepção ambiental andam juntos na conservação do meio ambiente, tentando proporcionar qualidade de vida para todos e auxiliando as pessoas a criarem responsabilidades e respeito pelo meio ambiente, por meio da conexão do homem com a natureza.

No trabalho de Klein et al. (2015) foi possível compreender como a percepção dos agricultores familiares sobre a legislação ambiental, permite auxiliar os proprietários a entenderem que o meio ambiente precisa ser preservado. Mesmo não conhecendo totalmente as normas, eles buscaram proteger estas áreas, pois sabem da sua importância e dos seus benefícios.

Ao serem questionados sobre quais os benefícios que os proprietários possuem ou identificam em suas propriedades, as respostas que mais apareceram em comum foram os benefícios relacionados à qualidade da água, abundância dela para beber, para saciar a sede dos animais, e para a agricultura em geral. A área verde foi relatada como importante

benefício para evitar o assoreamento dos rios, fazer sombra aos animais, proteger as nascentes e para manter preservada a diversidade da natureza.

A seguir separamos alguns dos depoimentos dos entrevistados:

*“Lavoura hoje sem água não vale nada, ainda mais nós que moramos longe, não tem como pegar água encanada, então a gente cuida do que tem para não ficar sem”.*

**(Entrevistado 11)**

*“Tudo que a lavoura precisa é movida pela natureza, então tenho muitos benefícios, água, sombra, abelhas nas colmeias, reserva fechada para pegar lenha e pra nós beber também.”* **(Entrevistado 17)**

*“Pros passarinhos, pra água e pra nós respirar melhor, não tem coisa melhor do que sentir o ar puro e fresco.”* **(Entrevistado 20)**

*“Para o povo da cidade ter uma água a melhor qualidade”* **(Entrevistado 24)**

De acordo com as falas dos agricultores, é possível correlacionar com as respostas obtidas no trabalho de Norder et al (2015), que avaliou a percepção de assentados em relação à presença de fragmentos florestais, tendo aceitação positiva quanto à importância das florestas por parte de 84% dos assentados, enquanto que 7% foram indiferentes e 9% afirmaram que as florestas eram prejudiciais.

Os autores destacaram a possibilidade de realização de mais atividades de restauração ecológica nos assentamentos, considerada como boa por 86,7% dos entrevistados, e muito boa por 6,7%; ou seja, 93,3% do total de questionários aplicados aceitariam participar de atividades como esta, e outros 6,7% se manifestaram indiferentes. Isso aponta para uma clara disposição favorável para iniciativas de restauração ecológica nas propriedades entrevistadas (NORDER et al, 2015).

Outro exemplo que podemos citar é de Bessi (2017), que entrevistou duas comunidades vizinhas, com o intuito de identificar se gostariam de recuperar florestas ou não. A maioria das pessoas entrevistadas nas duas comunidades gostaria de recuperar florestas, e se tivesse a oportunidade de recuperar suas áreas alteradas, gostariam de fazê-la em grupo (76%), ou fariam sozinhas (24%).

Para Howeel (2013), é importante compreender as motivações e valores de base que estão relacionados a estas atitudes, e não apenas o fato de preservar ou não, pois acredita que

a preocupação com o ambiente não é a principal motivação para a maioria dos agricultores, e sim as consequências que isso implicará em suas vidas, sendo negativas ou positivas.

Entretanto, para Tres et al. (2011), o homem aprendeu a ser utilitarista em relação à natureza, devido às demandas de mercado do sistema capitalista no qual estamos inseridos. Ele preserva, pois sabe que depende desses subprodutos da natureza para sobreviver e para realizar as atividades rotineiras da propriedade.

Os motivos pelos quais os proprietários aderiram aos programas ambientais municipais, foram respondidos por meio da pergunta: Por que aderiu ao programa de recuperação da mata ciliar?. Os depoimentos demonstraram a preocupação no cumprimento da legislação vigente, já que todos possuem o Cadastro Ambiental Rural- CAR, e os receios em receberem multas por infrações ambientais. Alguns agricultores também apontaram a necessidade de melhorar passagens para os animais, e ter um saneamento básico completo em suas residências, visando à saúde:

*“Regularizar a propriedade, já que todas as coisas eram de graça e naquele tempo tinha uma opção de depois os agricultores serem remunerados pela área preservada né.* **(Entrevistado 1)**

*“Fomos obrigados a assinar um termo nós tinha prazo para plantar as mudas e deixar uma margem de 15 metros de cada lado e hoje dá gosto de ir lá olhar aquele mato que virou e está fechado.”* **(Entrevistado 2)**

*“Para não dar problema depois e buscando cumprir a lei. Depois que nos isolemos esse rio ficou melhor para os animais passarem, antes ficava tudo embarrado nem nos não podia passar porque ficava atolado. Também, para melhorar a qualidade da água, nós que temo parente na cidade nós gostamos de contribui e ajuda eles a tomar uma água melhor”.* **(Entrevistado 3).**

*“Em 2008 veio o promotor de justiça aqui e para nós não ir preso nos assinamos um papel que éramos obrigados a proteger os rios onde não tinha vegetação.”* **(Entrevistado 4)**

*“Nos naquele tempo fomos obrigados a isolar”.* **(Entrevistado 5).**

*“Nós no início disso tudo fomos obrigados a ter as áreas preservadas senão nós ia preso. Depois os outros projetos que tinha a gente sempre participa para melhorar uma coisa aqui outra ali e como é de graça não custa a gente participar”* **(Entrevistado 8).**

*“Porque o promotor de justiça passou aqui na vizinhança inteira e deu um prazo para nós plantar as árvores envolta do rio e ficamos preocupados e era a antiga lei que era 15 metros parelho independente do tamanho da propriedade”* **(Entrevistado 10).**

*“Porque era necessário, nos aqui com os projeto ganhamos passagem de maquinas e pro gado passar, fossa também que não tinha antes era só o poço negra que se fala né, hoje estamos mais equipado aqui”*. **(Entrevistado 6)**

*“Nós sempre participamos dos projetos, porque sempre tem coisa que podemos melhorar, e sempre aqui foi dado tudo então aproveitemos”* **(Entrevistado 7).**

*“Porque entendi a necessidade da ajuda que o projeto estaria me dando, e eu não precisaria pagar”*. **(Entrevistado 9)**

*“Eu faço parte do comitê de Bacia Apuaê e sempre estive envolvido nessas questões da preservação da natureza, então como é algo para o bem de todos, não tem o porquê não participar, tenho a terra que é bastante morro, então onde dá para preservar se preserva.”*. **(Entrevistado 11)**

*“Aderi porque senão vão me dar multa”* **(Entrevistado 12)**

*“Porque essa água a cidade toma então todos tem que cuidar, aqui já veio o promotor, a secretaria do meio ambiente, já teve denuncia e nem era nós que jogamos lixo, então sempre uma coisa ou outra tem e a gente não faz nada de errado”*. **(Entrevistado 13)**

*“É importante preservar, e esses projeto sempre é bom participar porque a gente ganha as coisas e tem tudo certo na propriedade sem pagar, porque se tivesse que pagar nós não teria condições”*. **(Entrevista 14)**

*“Na época nós fizemos o chiqueiro e o engenheiro falou pra nós que tinha que cuidar e cercar ali embaixo daí com o tempo o pessoal da vizinhança foi multado e nós aproveitemos e regularizamos a propriedade também já que era de graça”*. **(Entrevista 15)**

*“Na época nós vivia sem água, daí quando lançaram esse projeto participei pra ajudar a proteger o que ainda restava de água.”* **(Entrevistado 16)**

*“Nós estamos fazendo nossa parte e contribuindo para uma água melhor e mais limpa.”* **(Entrevistado 17)**

*“Para ajustar o que precisava né para a propriedade ficar de acordo com a lei.”* **(Entrevistado 18)**

*“Conversaram com a gente sobre como que seria, e o que teria que ser feito e como não tinha que pagar nada nós resolvemos participar, para dar uma ajeitada na lavoura mesmo.”* **(Entrevistado 19)**

*“Nós aderimos para regularizar algumas coisas”.* (Entrevistado 20).

*“Nós não tinha tratamento de esgoto doméstico, daí essa era nossa chance de ter tudo pronto instalado, sem pagar nada por isso.”* (Entrevistado 21)

*“Eu na época fui obrigado porque senão tomava multa.”* (Entrevistado 22)

*“Pra deixar a propriedade certa como tem que ser pela lei e aproveitemo já que não precisava pagar nada”* (Entrevistado 23)

*“Para adequar a propriedade e seguir a lei, e porquê prometeram que seríamos pagos por serviços ambientais.”* (Entrevistado 24)

*“Porque nós não tinha fossa e nem tinha realizado o CAR, daí participamos para adequar o que precisava e já fazer o cadastro.”* (Entrevista 25).

Conforme esses relatos, é possível identificar o sentimento de “obrigação” que os proprietários sentiram em restaurarem as matas ciliares, devido ao Termo de Ajuste de Conduta (TAC) aplicado pelo Ministério Público em 2008. Também foram destacadas as promessas feitas aos proprietários de que receberiam pagamentos pelos serviços ambientais prestados, e que para isso seria necessário restaurar as áreas degradadas.

Ao relacionar as falas dos entrevistados com a preocupação em cumprir a legislação e em adequar suas propriedades rurais, destacamos as informações do trabalho de Toledo (2019), que concluiu que os investimentos realizados na recuperação de APP, RL e nascentes em propriedades rurais no norte do RS, estavam conectados com a existência de passivos anteriores notificados por meio de multas ambientais, e que exigiu medidas legais saneadoras e reparadoras. Além disso, 25,9% dos estabelecimentos entrevistados cometeram algum tipo de infração ou crime ambiental, e foram notificados por meio de multa e obrigações de recomposição florestal.

Por outro lado, Gonçalves e Chagas (2017) ressaltaram nas entrevistas realizadas com agricultores que a legislação é um dos motivos de menor relevância na tomada de decisão em restaurar áreas em suas propriedades. Os motivos de maior relevância foram serviços ambientais tais como; o aumento da quantidade e qualidade da água e a proteção da biodiversidade de suas propriedades.

Para Ingram (2013), a principal motivação para os agricultores participarem de ações ambientais ou agroambientais de forma voluntária é manter a prática da agricultura familiar de seus antepassados, os valores tradicionais, comerciais, culturais e familiares, buscando transmitir esses ensinamentos para as próximas gerações.

Um dos principais fatores motivadores para o cumprimento da lei ambiental por produtores rurais, segundo o trabalho de Cardenas e colaboradores (2000), é a presença das instituições governamentais na execução de políticas públicas de cunho econômico, social e ambiental.

Com os trabalhos relacionados à restauração ecológica, é possível levar ao campo novas alternativas de manejo e conservação do solo, aliando a prática e a pesquisa, aos poucos cria-se a sensibilização ambiental e a conscientização, através do diálogo e experiências trocadas entre equipe técnica e produtores. Desta forma, o entendimento sobre a importância da vegetação ciliar e suas funções ecológicas vão sendo incorporadas por aqueles que possuem sob seus domínios as florestas, as nascentes, os rios, a biodiversidade, e tudo o que diz respeito ao meio ambiente (MOCELIN, 2014).

Ao serem indagados quanto à visão que eles possuem em relação a qualidade da água de sua propriedade, o destaque das respostas se deu pela boa qualidade da água, dando ênfase às fontes localizadas em meio à reserva legal. Muitas famílias relatam que não ficam sem água para beber, outras, por motivos de cuidado com a saúde, preferem pegar água tratada:

*“A qualidade da água aqui pra nós é boa e graças a Deus não sofremos com a seca já fazem uns 6 anos” (Entrevistado 2)*

*“Achamos melhor pegar água tratada, porque com todos esses veneno que é passado envolta das lavoura vamos ficar doente ainda se tomasse ela, mas fora isso a água ela é bem limpa, até lá no rio ela desce limpa desde lá em cima.” (Entrevistado 6)*

*“Temos água do poço, usamos só pros bicho essa do rio, problema que ali na nascente perto da cidade o pessoal larga lixo e sujeira bem em cima da nascente”.* (Entrevistado 9)

*“Temos água limpa e boa pra tomar que vem direto da fonte”.* (Entrevistado 10)

*“A água é boa, é limpa.”* (Entrevistado 12)

*“A água não é boa, porque como ela nasce ali na nascente da vila, vem esgoto vem tudo pra baixo porque lá é uma sujeira”* (Entrevistado 13)

*“Aqui a água é boa, temos um monte, cedemos até para a vizinha”* (Entrevistado 20)

Em relação às condições de abastecimento de água nos locais estudados, não há sistema coletivo de tratamento e distribuição de água potável. Entre as propriedades entrevistadas, predominam como fonte de abastecimento de água as nascentes (fonte d'água) (16), seguido de poço artesiano próprio (2) e poço artesiano comunitário (7).

“A utilização de águas superficiais e subterrâneas para consumo humano requer tratamento prévio e adequado, pois o consumo de água *in natura* pode ser considerado um grave problema à saúde pública, principalmente pela contaminação fecal” (SILVA et al., 2006).

Buscando compreender e analisar a visão dos agricultores em relação as questões ambientais, e a importância que é dada a este tema, na entrevista responderam a seguinte questão: Como você vê a questão da água e preservação ambiental na região? O que acha que teria que melhorar?

De acordo com os depoimentos coletados, podemos identificar a preocupação em ficarem sem os serviços e benefícios que a natureza proporciona a eles, com destaque para a água, na qual já faltou bastante nessa região e o receio se baseia em deixar faltar ou se esgotar novamente:

*“Nós aqui cuidamos bastante, e minha propriedade tem valor maior por essa água nascer aqui. O que teria que melhorar era mais incentivo para a agricultura na preservação, porque senão uns fazem e outros não, daí não adianta, teria que ser pra todo mundo”* **(Entrevistado 1).**

*“Acho bem importante né cuidar das floresta, porque o pessoal está derrubando tudo e não tem quase mais nada. Se todo mundo cuidasse de pelo menos um pedaço de mato ninguém ficaria sem água.”* **(Entrevistado 2)**

*“Se todo mundo preservasse a sua propriedade todos sairiam ganhando né, porque sem água vai fazer o que na agricultura?”* **(Entrevistado 3)**

*“A nossa região aqui está bem preservada, tirando algumas propriedades que precisam ter uma reserva maior. O que deveria melhorar é a valorização do agricultor, dar mais incentivo por parte da prefeitura e governo, para o pessoal não se desanimar e continuar no campo. Hoje tudo é difícil e o agricultor sempre sofre com o clima e o preço das coisas que produzimos. Na parte ambiental também deveria ter mais incentivos como este,*

*porque esperar partir de nós produtores fica difícil porque tudo envolve dinheiro e nem todos tem condições” (Entrevistado 4)*

*“O que acontece é que uns preservam e outros não e quem preserva não tem ganho nenhum financeiramente e quem não tem reserva não é multado, então nós aqui se sentimos injustiçados. Tem muitos lugares que tem pagamento por serviços ambientais” (Entrevistado 5)*

*“Não posso ficar sem água e também pra eles no verão é bom a sombra pra se refresca. Acho que cada um tem que deixar uma faixa por pouco que seja, mas que deixe porque até quando chove bastante a água vai por cima e alaga todas as lavouras, estraga tudo e quando tem capoeira, arvore assim ela segura e não lava tanto a lavoura.” (Entrevistado 6)*

*“Nossa região como pertence ao abastecimento público deveria ser mais valorizada, ter mais projetos, acompanhar mais. Teria que ser feito algo mais direto que fosse pra sempre que ai cada dia melhora um pouco.” (Entrevistado 7)*

*“O pessoal tem que tomar uma providência com essas áreas invadidas que estão em cima da nascente onde começa o rio leãozinho, daí desde lá já a água começa vir meio suja, com lixo e vai saber o que largam lá esgoto e tudo, daí todas as propriedades tem que ter reserva legal e preservar, mas lá na nascente que é o coração principal está aquela sujeira, daí não tem como né.” (Entrevistado 8)*

*“Na região ela poderia melhorar, porque não é todo mundo que enxerga a necessidade, a água aqui como abastece a Corsan, ela deveria investir mais para o cuidado, manutenção, dar até um incentivo financeiro para quem cuida” (Entrevistado 9)*

*“Muitos não tem nada preservado e não é feito nada, então aqueles que preservam deveriam ganhar uma bonificação significativa porque estão contribuindo para a qualidade da água do pessoal da cidade.” (Entrevistado 10)*

*“A região aqui tem algumas áreas bem preservadas, mas tem locais que a ganancia não deixa preservar. Falta colocar na cabeça que o dinheiro não vai comprar tudo e que é pra gente isso, não é pros outros. Tem vários projetos que Erechim deveria adotar para ajudar os agricultores na preservação da água para todos” (Entrevistado 11)*

*“Acho que cada propriedade deveria ter um açude para reservar água pra não ficar sem, cada um aqui se tiver um açude para usar na agricultura com essa reserva não se pegam sem. Nós que temos pouca terra a gente quer produzir, essas terra tudo boa, quanto que se perde de terra.”* **(Entrevistado 12)**

*“Acho que teriam que indenizar ou remanejar essa área invadida ali que está bem em cima da nascente que abastece a barragem, eles largam de tudo lá e daí não adianta envolver os agricultores na recuperação das propriedades se lá não tem o que fazer.”* **(Entrevistado 13)**

*“Tem bastante gente que está cuidando, mas ainda falta o pessoal colocar na cabeça que soja não da saúde pra gente”* **(Entrevistado 14)**

*“Todo mundo teria que preservar na sua casa pra não depender dos outros. E que nem pra nós agricultor teria que ter mais incentivo financeiro pra essas coisas já que a água vai pro pessoal da cidade tomar.”* **(Entrevistado 15)**

*“Hoje o povo pensa em derrubar até onde a máquina alcança pra plantar soja, então teria que ter mais incentivo para pelo menos os pequenos cuidar da água, produzir agua limpa e receber por isso,”* **(Entrevista 16)**

*“Hoje não vale nada a terra que não tiver água.”* **(Entrevistado 17)**

*“A lei ela deve ser seguida por todos, senão nunca vai dar certo fazer com que a água seja de melhor qualidade se uns cuidam e outros não.”* **(Entrevistado 18)**

*“Nós fizemos porque os parentes, os jovens vão aproveitar isso que estamos deixando e se cada um fizesse sua parte, todo mundo saia ganhando, olha quantas coisas acontecem, essa mudança de clima, doenças é tudo coisa que vem da natureza que não está certa, ela não consegue se recuperar de tanta coisa que destruímos.”* **(Entrevistado 19)**

*“Deveria ter mais incentivo a cuidar da água e fazer todo mundo cuidar de sua propriedade, pra cuidar do que ainda temos”* **(Entrevistado 20)**

*“Se conscientizar e caprichar na sua propriedade né, em ter árvores pro gado se refrescar, ter água a vontade, porque sem água ninguém faz nada.”* **(Entrevistado 21)**

*“Teria que indenizar os colonos e fazer todos preservarem, quem tem pouca terra sempre sai prejudicado, porque quem preserva é os pequenos, os cara grande nem dão bola pra isso e ainda destroem tudo.” (Entrevistado 22)*

*“O pessoal abusa bastante, teria que fiscalizar e todos deixarem a margem que tem que deixar, senão não funciona”. (Entrevistado 23)*

*“Aqui é bem na cabeceira então ela vem pouca água e vai se juntando com outras, mas como a vila fica próxima ela as vezes quando chove desce lixo junto e daí é ruim porque temos que cuidar para um animal não chegar perto, porque se chegar de comer me mata a vaca né.” (Entrevistado 24)*

*“Teria que investir mais e fazer todos preservarem um pouco, hoje a gente depende tudo da água e da natureza. O clima muda muito e é tudo por conta dos desmatamento né.” (Entrevistado 25)*

Diante das falas dos entrevistados, é notória a preocupação com o ambiente, e que só é possível avançarmos na restauração ecológica se TODOS abraçarem a ideia. Caso contrário, a atividade não terá sucesso, pois uns aderem aos programas ambientais, e outros não.

Também, o incentivo e valorização do agricultor, bem como a indenização por serviços prestados, foram as respostas que mais apareceram das entrevistas.

Percebe-se que o pagamento por serviços ambientais foi uma necessidade que os produtores colocaram como solução de melhoria e o aumento do interesse nas áreas restauradas. Jardim (2015), destaca o pagamento por serviços ambientais como uma forte estratégia ambiental e econômica, que entra como um “adicional de renda para ressarcir os custos (de oportunidade e de manutenção) encarados pelas práticas conservacionistas, que permitem o fornecimento dos serviços hídricos”.

O trabalho de Godar et al. (2014) realizado na Amazônia, identificou uma grande necessidade de os agricultores familiares receberem incentivos de políticas públicas e suporte para o cumprimento da legislação ambiental. Segundo os autores, as normas ambientais são de extrema importância, pois elas tentam manter um equilíbrio ambiental, porém precisam ser levados em conta três dimensões essenciais para o sucesso de projetos de restauração: a social, a econômica e a ambiental.

De acordo com a legislação ambiental vigente, todos os proprietários de imóveis rurais deverão adequar suas áreas. Desta forma, incentivos governamentais podem acelerar e auxiliar neste processo. Algumas vezes, pequenos proprietários rurais acabam não implantando ações de adequação ambiental, devido aos altos custos relacionados a este processo. Os projetos de pagamentos por serviços ambientais, vem suprir essas necessidades, dando incentivos fiscais, monetários, tributários ou em forma de insumos para adequação do imóvel, ou melhorias em comunidades rurais (SANTOS, 2015).

Para Inhamus (2019), a principal técnica de restauração ecológica, a ser utilizada nas áreas de entorno da microbacia hidrográfica de Erechim, é a regeneração espontânea, pois ela dispensa monitoramento e possui baixo custo, tornando viável para pessoas que buscam se adequar com as regulamentações ambientais de conservação de matas ciliares.

Dentre os proprietários, 22 relataram que não sofreram prejuízos com a participação dos projetos ambientais, e 3 deles falaram que sim, devido à quantidade da área ser utilizada para a restauração:

*“Sim perdi uma parte de terra que era para plantar pasto pro gado” (Entrevistado 22)*

*“Sim perdi 500 metros de terra e a gente que tem pouca terra isso vai fazer falta pro gado, tive que fazer um bebedouro porque o gado não pode chegar no rio agora.” (Entrevistado 12)*

*“Sim prejuízo porque além de perder a área que é de 1.3 hectares, gastamos com palanque, arame, ferro e tempo.” (Entrevistado 5)*

Em relação aos valores gastos com a restauração ecológica, as respostas que mais se repetiram entre os entrevistados foram: a mão de obra/ tempo (10), compra de equipamentos (arames, palanques, tubos, horas de máquina, mudas entre outros) (9), e nenhum gasto (6). Dentre os proprietários, quinze deles não incluíram seu trabalho de mão de obra como gasto, pois não envolveu dinheiro, não pagou nada, ou se caracteriza como uma ajuda para a execução do trabalho, que não é contabilizada como despesa.

Os valores relatados por três dos agricultores foram referentes à compra de equipamentos, mudas, máquinas e mão de obra terceirizada, alcançando valores de um mínimo de 40 reais até um máximo de 10 mil reais. As áreas encontram-se em processo de

sucessão ecológica, a qual necessita ainda de cuidados por parte dos proprietários, para que esse processo tenha sucesso.

Segundo Benini (2017), uma das tarefas mais desafiadoras para a restauração florestal talvez seja a composição dos seus custos, de forma mais organizada e precisa, incluindo as atividades de preparar o solo, realizar o plantio das espécies arbóreas, adubar, e controlar espécies invasoras.

Quando trabalhamos com restauração ecológica é importante aliar a pesquisa com a realidade atual em que os envolvidos se encontram. Todas as ações desenvolvidas devem ser medidas e avaliadas, a fim de tornar os projetos viáveis para serem executados e mantidos pela população local, aliando a conservação da natureza com modelos de desenvolvimento econômico, que possam privilegiar seu uso e o bem-estar social (FIALHO, 2012).

De acordo com o trabalho de Toledo (2019), realizado nos municípios do norte do RS, os agricultores entrevistados foram multados em 74,1% da sua amostra, e 25,9% responderam que não. Quando o autor realizou o cruzamento das informações dos “investimentos” realizados, com os estabelecimentos multados, identificou uma concordância e chegou a ideia de que os investimentos poderiam ter sido realizados devido à coerção das multas emitidas pela fiscalização ambiental. Essa informação indica que, pelas vias tortas, a legislação cumpriu sua função: a reparação dos danos praticados.

Desde o encerramento dos projetos, os proprietários não tiveram mais monitoramento e nem incentivo financeiro para seguirem com os cuidados, e o auxílio técnico para atingir maior eficácia na restauração da biodiversidade local. Os entrevistados relataram que não possuem nenhum tipo de incentivo financeiro, mas acham necessário receber, visando à valorização do seu trabalho, e como um incentivo para todos adotarem esta medida tão importante para a população.

Ao serem questionados sobre quem esclarece as dúvidas deles em relação a temática ambiental, as respostas foram: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Secretaria da Agricultura, e Secretaria do Meio Ambiente.

### 3.4 CONCLUSÃO

Buscou-se nesta pesquisa analisar a visão dos proprietários rurais em relação à restauração da cobertura florestal de suas propriedades, bem como compreender as motivações que os levaram a aderir a programas ambientais promovidos pelo município e pelas chamadas públicas. Para tanto, foi estudada a microbacia hidrográfica de Captação de

água do Município de Erechim-RS, que, desde 2009, têm recebido vários projetos com iniciativas de recuperação da cobertura florestal.

Os resultados mostraram que os proprietários possuem o entendimento sobre a importância das florestas e da água em suas propriedades e são favoráveis ao processo de restauração ecológica, desde que seja de forma igual para todos. Ou seja, cada propriedade deve contribuir com sua parte em prol da restauração ecológica para que esta tenha sucesso, pois para eles não tem sentido uns preservarem e outros não.

De acordo com as entrevistas, é notório que os agricultores possuem clareza e compreensão da problemática ambiental e dos reflexos causados pelas atividades agropecuárias no meio ambiente, como exemplo, a retirada de árvores para a expansão de áreas agrícolas. Defendem do mesmo modo, a necessidade de cumprir a legislação ambiental, e punir aqueles que não a seguirem.

Por outro lado, se sentem injustiçados pelo rótulo de responsáveis pela degradação ambiental, recebido por parte da população urbana. Mais ainda, sabendo que muito próximo de suas áreas, vários loteamentos urbanos estão em processo de abertura, sobre áreas de cobertura florestal em estágio inicial e médio de sucessão ecológica.

Um achado importante do estudo é que a adesão aos projetos ambientais que objetivaram a recuperação de APP, RL e nascentes, estavam primeiramente conectados a existência de passivos anteriores, notificados por meio de multas ambientais, o que exigiu medidas legais saneadoras e reparadoras. Para isso, os mesmos relataram a obrigação em restaurar, e as promessas de fizeram para cumprir o que era estabelecido pelo Termo de Ajuste de Conduta (TAC). Porém, o pagamento por serviços ambientais não se concretizou até hoje, causando desmotivação e sentimento de serem “enganados” pelo poder público municipal.

O projeto de pagamentos por serviços ambientais, segundo os proprietários, até foi escrito, porém sua implantação não foi viável, devido aos altos custos envolvidos. Neste caso, um valor muito alto ou baixo poderia trazer dificuldades, ou comprometer a realização dos pagamentos por parte dos parceiros, pois não havia uma base concreta sobre os valores adequados a serem pagos.

Com o passar do tempo, vários proprietários aderiram a novas iniciativas de recuperação ambiental, pela oportunidade que enxergaram nesses projetos, no sentido de adequar suas propriedades sem custo, ou seja, sem tirar do próprio bolso o valor necessário para cumprir com a legislação vigente. Dessa forma, é importante ressaltar que há demanda

por ações de recuperação, e que esses programas precisam ser ampliados para participação de mais agricultores familiares, tendo em vista que a atitude deles em relação a participação de projetos com esta finalidade é positiva.

Além de incentivar a restauração ecológica, os projetos tendem a incentivar a permanência no campo, assim como a sucessão familiar. Este será um grande desafio daqui para frente, já que os entrevistados apontaram a desvalorização do trabalho no campo.

Outro achado importante é que 22 agricultores não se sentiram prejudicados com a participação dos projetos, já que não perderam áreas de lavoura para a restauração, reconhecendo que as áreas em que realizaram a cobertura florestal anteriormente era potreiro, e existia somente grama para os animais. Este fato indica que os agricultores familiares estão preocupados com o futuro, buscando fazer sua parte na contribuição para melhorar a qualidade de vida e evitar a escassez dos recursos naturais.

Os pontos que precisam ser melhorados referem-se a mais incentivos aos agricultores para a preservação e valorização de seu trabalho. Se iniciativas como esta forem propostas novamente, seriam uma alternativa de melhoria para a situação atual vivenciada pelos agricultores, em relação a cobertura florestal na microbacia hidrográfica estudada, pertencente ao abastecimento público urbano.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O decréscimo da cobertura florestal do município de Erechim-RS entre 2009 e 2018 foi a principalmente consequência da expansão urbana, indicando que é necessário tomar medidas de preservação ambiental na área urbana, e não somente na área rural.

Salienta-se a importância da gestão florestal na microbacia hidrográfica de Erechim-RS para se combater a perda da cobertura florestal, buscando contribuir para a restauração ecológica das áreas pertencentes ao abastecimento público urbano, formando conhecimento científico acerca da dinâmica florestal. Os resultados deste trabalho apontam que as ações ambientais devem ser feitas em conjunto com a sociedade, pois os processos de envolvimento social aumentam as capacidades de elaboração e implementação de políticas.

Por mais baixo o percentual de acréscimo nessas áreas, observa-se alterações positivas. Os projetos ambientais executados ao longo desses nove anos, podem ter

contribuído para alcançar os níveis de acréscimos da cobertura florestal observados, o que significa que existe uma possibilidade de mudarmos o quadro atual.

É importante alinhar três fatores determinantes para alcançar o sucesso de um projeto de restauração: conhecer a questão social, econômico e ambiental das propriedades envolvidas. Estas informações são obtidas por meio de estudos de percepção ambiental, que visam identificar e quantificar os diferentes olhares e concepções inseridos no meio a ser estudado (GARCIA et al, 2015).

Os órgãos, entidades ou responsáveis por iniciativas de restauração ecológica dessa amplitude, precisam alinhar da melhor forma possível junto à comunidade local, as metas e os objetivos deste processo, priorizando as Áreas de Preservação Permanentes (APP) e eventuais passivos ambientais de RL, para não inviabilizar as propriedades.

Também, devem ter o cuidado para não haver descontinuidade dos programas voltados para restauração, pois a sua interrupção pode agravar ainda mais a falta de confiança e a desmotivação dos agricultores em participar dessas iniciativas.

Com este estudo, esperamos contribuir com o poder público, instituições governamentais e não governamentais, e demais centros de pesquisa, na tomada de decisão para construção de políticas públicas, que contemplem iniciativas de restauração ambiental, considerando todas as informações do perfil dos agricultores familiares, sobre suas percepções, posições e necessidades, para orientá-los em programas e garantir sucesso nas ações de restauração florestal. A participação de forma voluntária e não por obrigação, aumentam as motivações dos pequenos agricultores rurais para restaurar suas áreas degradadas.

## REFERÊNCIAS

- ANA. **AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS**. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/comites-de-bacia-hidrografica>>. Acesso em: 15 e junho de 2019.
- ALBUQUERQUE, A. R. C. Bacia hidrográfica: unidade de planejamento ambiental. **Revista Geonorte**. Edição Especial, v. 4, n.4, p. 201-209, 2012.
- AQUINO, C. M. S.; VALLADARES, G. S. Geografia, geotecnologias e planejamento ambiental. **Revista Geografia (Londrina)**, v.22, n.1, p.117-138, jan./abr.2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/14457>>. Acesso em: 4 jan. 2020.
- ARAÚJO, L. S. et al. Dados geoespaciais e socioeconômicos na análise da dinâmica florestal em São Paulo. **Engenharia na Agricultura**, v. 23, n. 1, p. 29- 38, 2015.
- ASSIS, G.B. et al. Uso de espécies nativas e exóticas na restauração de matas ciliares no estado de São Paulo (1957 - 2008). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.4, p.599-609, 2013.
- AVILA, R. D. M. O sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. **Saude soc.** São Paulo , v. 21, supl. 3, p. 33-47, dez. 2012 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010412902012000700004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010412902012000700004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 11 jun. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902012000700004>.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BENINI, R. M. Economia da restauração florestal = Forest restoration economy / Rubens de Miranda Benini, Sérgio Adeodato. – São Paulo (SP): **The Nature Conservancy**, 2017. 136 p.
- BERLANDA, A.; MOURA, C. N; SÁ, E.A. Dinâmica da Alteração da Cobertura Vegetal e Uso do Solo com Suporte de Geotecnologia na Bacia Hidrográfica do Rio Desquite – SC. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, [S.l.], v. 43, p. 43-56, mar. 2018. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/49774/34882>>. Acesso em: 29 jan. 2020.
- BESSA. M.M. **Agrobiodiversidade e sustentabilidade na produção camponesa: o caso do assentamento Vitória no município de Goianésia (GO)**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). São Paulo, 131f. 2017.
- CALELI. **Projeto Ambiental. Prefeitura Municipal de Erechim, Fundo Municipal de Gestão Compartilhada**, SUTRAF-AU, 2014.
- CAPRA, F. A teia da vida: uma compreensão científica dos sistemas vivos, São Paulo, SP: **Cultrix**, 1996.

CARDENAS, J. C. et al. Local Environmental Control and Institutional Crowding-Out. **World Development**. Vol. 28, No. 10, pp. 1719-1733, 2000.

CARVALHO S. G. M. Percepção ambiental do Lago do Vovô e da Lagoa dos Santos. 2011. 53 p. **Monografia** (Graduação em Geografia) – Unidade Universitária de Formosa, Universidade Estadual de Goiás, Formosa, GO, 2011.

CAVENAGHI, A. A. R. Uma perspectiva autodeterminada da motivação para aprender língua estrangeira no contexto escolar. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, p. 248-261, 2009.

CICHET, A. C.; CENCI, D.; SIOSTEK, C. D.; A importância das ações para a preservação da Bacia Hidrográfica de Erechim. In: IV Fórum Regional de Conservação e Biodiversidade: Desafios e perspectivas da sustentabilidade, 2018, Passo Fundo. Desafios e perspectivas da sustentabilidade- **ANAIS...** Passo Fundo: UPF, 2018. v. I. p. 12-14.

COELHO, V. H. R. et al. Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 18, n. 1, p. 64-72, jan. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662014000100009>> acesso em: 25 de agosto de 2019.

COSTA, A. J. V. **A Relevância do Pensamento Agroecossistêmico de Josué de Castro para a Reflexão Agroecológica no Brasil: Potencialidades de uma abordagem histórico ambiental**. Tese (Doutorado em Sistemas Agrícolas) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. 2010.234p

COSTA, W. F., et al. Uso de instrumentos de coleta de dados em pesquisa qualitativa: um estudo em produções científicas de turismo. **Revista Turismo - Visão e Ação** - Eletrônica, Vol. 20 - n. 1 - jan - abr. 2018

COUTO, E. L. V. **Fontes renováveis não convencionais de energia elétrica: Políticas de incentivo e aspectos regulatórios no Brasil e no Chile**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória- SP, 2018. 133p.

DA ROSA, P. A. et al. Relação entre população rural e cobertura florestal no Noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 68, n. 10, 25 dez. 2016.

DA ROSA, P. A. et al. Avaliação das relações entre os parâmetros da modelagem geomorfológica e a cobertura florestal no noroeste do Rio Grande do Sul. **Geo UERJ**. 2017; 31: 371-88.

DECIAN, V. S. **Análise e zoneamento ambiental da área de proteção ambiental dos rios Ligeirinho e Leãozinho (Erechim, RS)**. 2012. 132 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos-UFSC, São Carlos, SP, 2012.

DECIAN, V. S.; SANTOS, J. E. e ZANIN, E. M. Análise e Zoneamento ambiental da bacia hidrográfica dos rios Ligeirinho e Leãozinho (Erechim, RS). In: SANTOS, J. E.; ZANIN, E. M. e MOSCHINI, L. E. (Org). **FACES DA POLISSEMIA DA PAISAGEM** – Ecologia, Planejamento e Percepção. São Carlos: RIMA Editora, p. 112 -132, 2012.

DE PAULA, E. M.; SILVA, E. V.; GORAYEB, A. Percepção ambiental e dinâmica geocológica: Premissas para o planejamento e gestão ambiental. **Sociedade & Natureza**, v.26, n.3, p.511-518, 2014.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). Juventud rural y empleo decente en América Latina. Editado por Martine Dirven. **FAO**: Santiago, 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5570s.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

FIALHO, V.G. **Educação ambiental como ferramenta de ação na recuperação de área degradada em Bonsucesso** – GUARULHOS. REMOA, v.7, n. 7, p. 1591 – 1600, mar-jun, 2012.

FONSECA et al. Avaliação da Regeneração Natural em área de Restauração Ecológica e Mata Ciliar de Referência. **Revista Ciência Florestal**. vol. 27, N. 2, pp. 521-534. Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Santa Maria, abril- junho, 2017.

FRAGOSO, R. O. et al. Barreiras ao Estabelecimento da Regeneração Natural em Áreas de Pastagens Abandonadas. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 1451-1464, out.-dez., 2017.

FREITAS, R. M; et al. Virtual laboratory of remote sensing time series: visualization of MODIS EVI2 data set over South America. *Journal of Computational Interdisciplinary Sciences*, v. 2, p. 57-68, 2011. doi: 10.6062/jcis.2011.02.01.0032. <http://www.epacis.net/jcis>.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M.G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia (Ribeirão Preto)**. Vol.14, n.28, 2004.

FURLAN, A. R. **Urbanização e Riscos Socioambientais em Erechim – RS**. 2016. p.122. Trabalho de Conclusão de Curso (Geografia – Licenciatura) Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2016.

FURLAN, A. R; FILIPINI, R; REIS, J. T. Os diferentes tipos de uso e cobertura da terra e sua influência nos parâmetros de qualidade da água. **Ciência e Natureza**. v.38 n.3, p. 1319 – 1331. 2016.

GANDOLFI S, RODRIGUES R. R. Quando o melhor pode ser o pior: como pensar a biodiversidade na restauração ecológica. **Revista Caititu – aproximando teoria ecológica e aplicação** 1(1): 17-20. 2013. doi:10.7724/caititu.2013.v1.n1.d02.

GARCIA D.L.R. et al. Percepção ambiental como avaliação da efetividade da APA dos Pireneus – Goiás. **REEC- Revista Eletrônica de Engenharia Civil**. V.10 nº 1 2015 p.50-60

GODAR, J. et al. Actor-specific contributions to the deforestation slowdown in the Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 43, p. 15591-15596, 2014.

GODOY, C. M. T, WIZNIEWSKY, J. G. FERREIRA, A. G. Como os agricultores familiares percebem a questão ambiental?. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 572-585, 2013.

GONÇALVES, M. M.; CHAGAS, A. O. Restauração de Áreas na Percepção de Proprietários Rurais do Entorno da Reserva Serra das Almas. **Polêmica**, v. 17, n. 1, p. 037-053, abr. 2017. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/28297/20336>>. Acesso em: 14 fev. 2020.

GOODE, W. J. & HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. 7.ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

HEPP, L. U.; MILESI, S.V.; RESTELLO,R.M. Effects of Agricultural and Urban Impacts on Macroinvertebrates assemblages In Streams (Rio Grande do Sul, Brazil). **Zoologia** V.27, n.1, p 106-113, 2010.

HEPP, L. Caracterização limnológica de um rio urbano (Erechim-RS): uma abordagem multivariada do gradiente longitudinal ao longo do tempo. **Erechim**. v.37, Edição Especial, p.21-30. 2013.

HOLZ.H.I. **Urbanização e impactos sobre áreas de preservação permanente: O caso do Rio Jucu-ES**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES. 2012. 210 pg.

HOWELL, R. A. It's not (just) "the environment, stupid!" Values, motivations, and routes to engagement of people adopting lower-carbon lifestyles. **Global Environmental Change**, Reino Unido, 23. 281–290, 2013.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Dados do CENSO 2010**. Disponível em:< [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 12 jan. 2019.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Sinopse do Senso Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em:< [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 12 jan. 2019.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Malha Municipal Digital 2013**. Disponível em:< [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em: 15 dez. 2018.

INHAMUS. C.M. **Regeneração Natural ou Plantio de Mudanças? Uma análise de Restauração de Matas Ciliares no Norte do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) -Universidade Federal Fronteira Sul- Erechim, RS. 59p ,2019.

INGRAM, J. GASKEL, P. SHORT, C. Incorporating agri-environment schemes into farm development pathways: A temporal analysis of farmer motivations. **Land Use Policy**, Reino Unido, n. 31, p. 267–279, 2013.

ITANI, M.R. **Zoneamento ecológico-econômico e territorialidades: estudo de caso no Litoral Norte Paulista**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo- São Paulo. 350 p. 2018.

JARDIM, M.H., & BURSZTYN, M.A. Pagamento por Serviços Ambientais na Gestão de Recursos Hídricos: o Caso de Extrema (MG). **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 20, n. 3, 2015. p. 353-360.

JARENKOW, J. A. & BUDKE, J. C. **Padrões florísticos e análise estrutural de remanescentes florestais com Araucária angustifolia no Brasil**. Pp. 113-126. In: Fonseca, C.S.D., Souza, A.F., Zanchet, A.M.L., Dutra, T., Backes, A., Ganade, G.M.S. (Orgs.). floresta com araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável. Ribeirão Preto, Holos. 2009.

JESUS, E.N; RIBEIRO, A.S; et al. Percepção ambiental em ações com vistas a Recuperação de matas ciliares em Comunidades Rurais. **Educação ambiental em ação**. N 62, ano xvi. Fev/ 2017.

JOLY, C. A. METZGER, J. P; TABARELLI, M. Experiências da Mata Atlântica Brasileira: achados ecológicos e iniciativas de conservação. **New Phytol.** 204 , pp. 459 - 473 . 2014.

KLEIN, L. et al. Mudanças do Código Florestal: Uma Análise Institucional da Percepção de Produtores Agrícolas de um Município do Paraná. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade** – GeAS, Paraná: Vol. 4, N. 1. Janeiro./ Abril. 2015

LAURENCE, W.F. Conservando os pontos mais quentes Biol. Conserv. **New Phytol.** 142. p. 1137 ,2009.

LIPPERT, D. B. et al. S. Dinâmica da cobertura florestal no município de Crissiumal-RS durante um período de vinte anos. **Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** v(7), nº 7, p. 1297-1305, MAR-AGO, 2012.

LEI N.º 6.258, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2016. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no Município de Erechim e revoga a Lei n.º 2.597, de 04 de 1994. **Prefeitura Municipal de Erechim**. Disponível em: <<https://www.pmerechim.rs.gov.br/pagina/1057/dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-urbano-no-municipio-de-erechim-e-revoga-a-lei-n-6-258-2016>>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.

LOPES, D´ÁVILA et al. A Redução das Áreas de Preservação Permanente de Recursos Hídricos pelo novo Código Florestal e o princípio da proibição proteção deficiente - DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/rfd.v41i1.42049>. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, v. 41, n. 1, p. 46-65, jun. 2017. ISSN 0101-7187. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/revfd/article/view/42049>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

MADEIRA, A.B. et al. Análise proposicional quantitativa aplicada à pesquisa em administração. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. 2011; 51(4):396-410. Disponível em;<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155119314006>>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa Quantitativa**. São José do Rio Preto: Departamento de Ciência da Computação e Estatística, 2012.

MARQUES, V.B. **Avaliação dos Ambientes de Proteção da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá-Mirin/SP**. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - São Paulo- UNESP, 2016.

MARQUES, D. V. COLESANTI M.T.M. Uma Proposta de Educação Ambiental para Áreas Verdes: O exemplo do Bosque John Kennedy Araguari-MG.V Congresso de Ciências Humanas, **Letras e Artes: Ouro Preto**; vol. 120, 2000.

MATTE, A.; MACHADO, J. A. D. Tomada de decisão e a sucessão na agricultura familiar no sul do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, [S.l.], v. 18, n. 37, p. 130-151, feb. 2017. ISSN 2358-7024. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/3981>>. Acesso em: 21 apr. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.19093/res.v18i37.3981>.

MENDOZA, M. E et al. Analysing land cover and land use change process at watershed level: A multitemporal study in the Lake Cuitzeo Watershed, Mexico (1975-2003). **Applied Geography**, v.31, p.237-350, 2011.

MOCELLIN, M.G. **Conscientização da Importância da Mata Ciliar no ensino fundamental na Região Rural do Município de Colombo/Pr**. 2014 55p. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

MOREIRA, H., & CALEFFE, L. G. **Metodologia da Pesquisa Para Professor Pesquisador** (2nd ed.). Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 732, 1999.

NORDER, L.A. et al. Percepção Social Sobre Florestas Nativas e Restauração Ecológica em Assentamentos Rurais no Pontal do Paranapanema e no Norte do Paraná. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 10, n. 20, p. 538-557, jul., 2015.

OLIVEIRA, E. G. **Caracterização dos impactos ambientais na bacia hidrográfica do Espírito Santo/Coari (AM) no período de 1990 a 2010**. 2012. 100 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

OLIVEIRA, D. G. et al. Does edge effect influence plant community structure in a tropical dry forest? **Revista Árvore**, v.37, n.2, 2013.

OLIVEIRA, M. S. **Restauração ecológica: princípios ecológicos x base conceitual**. Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais, UNICAMP, 2012. Disponível em: <[https://www2.ib.unicamp.br/profs/thomas/arch/AS002\\_2008/ensaios%20finais/ensaio2\\_marianne.pdf](https://www2.ib.unicamp.br/profs/thomas/arch/AS002_2008/ensaios%20finais/ensaio2_marianne.pdf)>. Acesso em: 20 agosto de 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA A PROTEÇÃO AMBIENTAL (OPA). Biodiversidade brasileira, rica e ameaçada: Iniciativas de conservação na atual situação ambiental brasileira. São Paulo: **Fundação Cargill**, 2010.

PERIPOLLI, O. J.; ZOIA, A. O fechamento das escolas do campo: o anúncio do fim das comunidades rurais/camponesas. **ECS**, Sinop, v. 1, n. 2, p. 188-202, 2011.

**PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS RIOS LIGEIRINHO E LEÃOZINHO**. Erechim, RS, dezembro de 2011. Disponível em: <[http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/files/Plano\\_Manejo\\_APA\\_Rios\\_Ligeirinho\\_Leozinho\\_\\_Dez\\_2011.pdf](http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/files/Plano_Manejo_APA_Rios_Ligeirinho_Leozinho__Dez_2011.pdf)>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

POLLO, R. A. **Diagnóstico do uso do solo na bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso no município de São Manuel (SP), por meio de geotecnologias**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). 2013. 137 f- Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM**. Prestação de contas. 2016. Disponível em:< <http://www.decornews.com.br>. >. Acesso em 29 de setembro de 2018.

PSIDONIK, L.D.G. **O Município de Erechim e sua dinâmica regional a partir dos aspectos da Saúde e Educação Superior**. 2015. 70 f. Trabalho de conclusão de curso (Geografia – Licenciatura) Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2015.

REZENDE, C. L. et al. Política de uso da terra como propulsora da adaptação às mudanças climáticas: um caso no domínio da Mata Atlântica brasileira. **Política de Uso da Terra**. 2018. Disponível em:< 10.1016 / j.landusepol.2018.01.027> Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

ROVANI, I.L., et al. Caracterização Ambiental da Área de Proteção Ambiental dos Rios Ligeirinho e Leãozinho - Erechim/RS. In: VI Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental, XXI Semana Alto Uruguai do Meio Ambiente SAUMA e Encontro Regional de Educação Ambiental, **Anais...** Erechim-RS. 2012

SAMPAIO, R. S. da R. Direito Ambiental. Fundação Getúlio Vargas, v. 2, 43 p. 2008

SANTANA, D.; DA SILVA, M. A percepção de estudantes da área da saúde sobre o trabalho interdisciplinar: Experiência no projeto de extensão Sorriso de Plantão. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 1, p. 13-24, 5 mar. 2020.

SANTOS, A.F.; CARDOSO, L. G. Evolução do uso da terra, da microbacia do Ribeirão Faxinal, Botucatu-SP, através de fotografias aéreas. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, **Anais...** Florianópolis, Brasil, 21- 26 abril 2007, INPE, p.1337-1343.

SANTOS. A.M. **Pagamento por serviços ambientais: estudo de caso na bacia hidrográfica Paulista AGUAPEÍ-PEIXE**. Monografia (Especialização em Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono). Universidade Federal do Paraná-UFPR. Curitiba-PR, 47f. 2015.

SEVERO, E. M.; SOUSA, H. J. Avaliando a Sustentabilidade das Edificações através de Ferramentas Qualitativas e Quantitativas. **RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, (19), 01-14, 2016.

SILVA, M.M.P; OLIVEIRA, L.A; DINIZ, C.R; CEBALLOS, B.S.O. Educação Ambiental para o uso sustentável da água de cisterna em comunidades rurais da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Campina Grande, n.1, p. 122-136, 2006.

SILVA, E. M. **Fragmentação da Vegetação Nativa do Bioma Amazônia em Área de Fronteira Agrícola Consolidada no Norte de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais). Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 65f, 2014.

SILVA.I.F. **Desafios para conservação de áreas de Preservação Permanente face às mudanças advindas da Lei N° 12.651/2012**. Monografia (Especialização em Recuperação de Áreas Degradadas). Universidade Federal de Viçosa-UFV, MG. 200 f, 2015.

SILVA, K.G.et al. Análise da dinâmica espaço temporal dos fragmentos florestais da sub-bacia hidrográfica do rio Alegre, ES. **Cerne**, Lavras, v. 21, n. 2, p. 311-318, 2015. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/01047760201521021562>.

SILVÉRIO NETO, et al. Caracterização da Cobertura Florestal de Unidades de Conservação da Mata Atlântica. **Floresta e Ambiente**, n. 22, v. 1, p. 32-41, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.058013> SOARES, J. A. S, et al. Impactos da urbanização desordenada na saúde pública: leptospirose e infraestrutura urbana. **Polêmica**. V. 13(1), p. 1006–1020. 2014.

SOUZA, E. et. al. Desafios da gestão ambiental nos municípios. In: LITTLE, Paul (org). **Políticas ambientais no Brasil: instrumentos e experiências**. São Paulo: Peirópolis, 2003.

SUESS, R. C.; BEZERRA, R. G; SOBRINHO, H.C. Percepção Ambiental de diferentes atores sociais sobre o Lago do Abreu em Formosa — GO. **Holos**, [S.l.], v. 6, p. 241-258, dez. 2013.

TELES, P. A. **Percepção ambiental como ferramenta diagnóstica para o processo de integração entre uma unidade de conservação e a comunidade do entorno**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Uberlândia- MG, 140 P. 2015.

TRES, D. R; REIS, A.; SCHLINDWEIN, S. L. A construção de cenários da relação homem-natureza sob uma perspectiva sistêmica para o estudo da paisagem em fazendas produtoras de madeira no planalto norte catarinense. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v. XIV, n. 1, p.151-173, jan.-jun. 2011

TOLEDO. E. N. B. **Agricultura Familiar: Sustentabilidade, Ator e Agência**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental-UFFS, Erechim-RS.2019, 167f.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Ecosistemas: Conservação e Restauração**. Disponível em:

<[https://midia.atp.usp.br/impessos/redefor/EnsinoBiologia/Ecologia\\_2011\\_2012/Ecologia\\_v2\\_09\\_TextoComplementarIII.pdf](https://midia.atp.usp.br/impessos/redefor/EnsinoBiologia/Ecologia_2011_2012/Ecologia_v2_09_TextoComplementarIII.pdf)>. Acesso em 2 de dezembro de 2019.

URI CAMPUS DE ERECHIM. **PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS RIOS LIGEIRINHO E LEÃOZINHO**, Erechim, RS, dezembro de 2011.

USGS – Earth Explorer. 2019. Disponível em:< <http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em: 25/06/2019.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Corrégo Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.55-64. 2010.

VIÇOSO, L. C. B. **Modelo linear de mistura espectral para mapeamento dos estágios de degradação das pastagens** - Ituiutaba. Dissertação (mestrado em Geografia - Universidade Federal de Uberlândia/ Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Ituiutaba, 118 f, 2018. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.928>>. Acesso em: 11 de outubro de 2019.

VOLOTÃO, C.F.S. Trabalho de análise espacial Métricas do Fragstats. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE**. São Jose dos Campos, 1998.