



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS PURAS E APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E REGULAÇÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS - PROFÁGUA

Mariana Morales Leite Costa

**Instrumentos socioambientais para fortalecimento da mobilização e participação social
visando à geração de serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas.**

Itabira-Minas Gerais

2022

Mariana Morales Leite Costa

**Instrumentos socioambientais para fortalecimento da mobilização e participação social
visando à geração de serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Área de Concentração: Regulação e Governança de Recursos Hídricos

Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

Orientador: Prof. Dr. Anderson de Assis Morais

Co-Orientadora: Dra. Ana Carolina Vasques Freitas

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Anderson de Assis Morais (Orientador)

Instituto de Ciências Puras e Aplicadas – UNIFEI

Prof.^a Dr.^a. Ana Carolina Vasques Freitas

Instituto de Ciências Puras e Aplicadas – UNIFEI

Prof. Dr. José Augusto Costa Gonçalves

Instituto de Ciências Puras e Aplicadas – UNIFEI

Prof. Dr. Rodrigo Silva Lemos

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Itabira – Minas Gerais

2022

AGRADECIMENTOS

Após um período de muita dedicação, esforço, disciplina e superação é possível olhar para trás e saber que nós sempre temos a chance de fazer nossas escolhas e buscar a realização nossos sonhos. Meu agradecimento especial vai a Deus e a Nossa Senhora, que sempre nos ampara e direciona naquilo que de fato, faz parte do nosso propósito e do nosso caminho terrestre. Aos meus irmãos especialmente ao Rodrigo que foi peça fundamental para conseguir entregar meus documentos no processo seletivo e nos abandonou da vida terrestre no meio da pesquisa; meu pai e minha mãe, que por mais de uma vez, me deram forças para estudar e seguir meus sonhos...Sem eles, nada seria possível, inclusive viver...Agradeço aos meus filhos, João, Sofia e Ravi, todos Morales Castro, pela paciência com o tempo dedicado ao crescimento intelectual de sua progenitora e pelo amor dado nos momentos mais apertados.

Agradeço imensamente pela parceria dos meus conquistados amigos de mestrado Aline, Bárbara, Cintia e Marcelo e que tenho certeza, estarão próximos por um longo tempo (olha o doutorado já já em). Agradeço aos meus líderes e tutores profissionais, que me propiciaram espaço para a ampliação dos meus conhecimentos de forma prática e diferenciada, me presentearam com a disponibilidade de tempo para estudar, podendo, quem sabe, expressar por palavras e estudos técnicos, que é possível fazer a diferença e para esse caso destaco os parceiros, Luiz Claudio de Oliveira, Rafael Ribas e João Paulo Cavalcanti. A equipe socioambiental Avante pela paciência em escutar minhas conquistas e dificuldades de conciliar trabalho e estudo.

Agradeço muito ao meu Orientador Anderson e minha coorientadora Ana, que com todo jeitinho me direcionam para obter os melhores resultados e conseguiram “tirar” quase que o melhor da minha capacidade cognitiva e acadêmica. Meu muito obrigado a todos os responsáveis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e da Agência Nacional de Águas - ANA pela oportunidade única de fazer parte desse time técnico-científica do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, projeto CAPES/ANA AUXPE nº 2717/2015.

A todos e todas presentes e que me acompanharam nessa longa caminhada, o meu muito obrigada.

A vida é assim: esquentar esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente, é coragem!

João Guimarães Rosa

RESUMO

COSTA, Mariana Morales Leite. **Instrumentos socioambientais para fortalecimento da mobilização e participação social visando à geração de serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas**. 2022. 133f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFÁGUA), Instituto de Ciências Puras e Aplicadas, Universidade Federal de Itajubá, Campus de Itabira, Minas Gerais, 2022.

O déficit hídrico observado no Estado de Minas Gerais entre os anos de 2013 e 2015 promoveu uma discussão acerca dos modelos de gestão ambiental/hídrico existente. A Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu-BHRT, área de estudo do presente trabalho, é composta pelos municípios de Caeté, Jaboticatubas, Nova União, Santa Luzia e Taquaraçu de Minas. Mesmo localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, a BHRT apresenta em grande parte do seu território o desenvolvimento de atividades rurais, como plantios de banana, horticultura e pastagens para criação bovina. Para manutenção das atividades já desenvolvidas e a continuidade das ações de abastecimento urbano, visualiza-se a importância de se conhecer, discutir e propor instrumentos que potencializem a mobilização e participação social, para geração de serviços ecossistêmicos, como a geração de água. Como metodologia realizou-se o levantamento de informações socioambientais, que foram compiladas em mapas, gráficos sobre rede hídrica, consumo de água, domínios geológicos, perfil populacional com base em dados do programa E-Sus, informações sobre os principais projetos já desenvolvidos na bacia, os tipos de biomas, unidades de conservação da bacia do Rio Taquaraçu e o levantamento dos projetos de pagamento por serviços ambientais em execução na bacia do Rio das Velhas, que possibilitou uma análise integrada de informações do território. Foram realizadas 19 entrevistas com instituições ligadas a área socioambiental na bacia, onde foram indicados como principais projetos desenvolvidos na bacia: o cercamento e plantio de áreas de app, a produção de mudas nativas e o projeto Manuelzão. Como fator de êxito os entrevistados trouxeram os diversos pontos como: a mobilização social, a gestão participativa e a continuidade das ações. No que tange aos fatores que prejudicam o resultado dos projetos, exemplos como o descumprimento de acordos, a falta de participação de pessoas da região e a gestão ineficiente foram destaques na pesquisa. Após os apontamentos da pesquisa com as instituições locais, foram realizadas 6 visitas às áreas vinculadas aos projetos e pode-se verificar os resultados positivos obtidos, os quais foram indicados pela pesquisa. Como resultado da compilação dos dados coletados, dados secundários, entrevista e vistas em campo, estão propostos 3 instrumentos socioambientais visando o fortalecimento da rede de governança local e a geração de serviços ecossistêmicos e que são: a implantação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecossistêmicos; a mobilização social e o fortalecimento das estratégias de conselhos, comitês e subcomitês de bacia hidrográfica vinculando-se às agendas e estratégias dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e a implementação de corredores ecológicos para conectividade de fragmentos florestais. A viabilidade da implantação destas propostas deve ser construída por meio da articulação local entre os provedores e beneficiários, utilizando-se de recursos já contemplados em políticas públicas como exemplo, a cobrança pelo uso d'água já estabelecida na área de estudo.

Palavras-chave: Pagamento por Serviços Ambientais, Mobilização social, Serviços Ecossistêmicos.

ABSTRACT

COSTA, Mariana Morales Leite. **Socio-environmental instruments to strengthen mobilization and social participation aimed at generating ecosystem services in hydrographic basins** 2022. 133f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFÁGUA), Instituto de Ciências Puras e Aplicadas, Universidade Federal de Itajubá, Campus de Itabira, Minas Gerais, 2022.

The water deficit observed in the State of Minas Gerais between 2013 and 2015 years promoted a discussion about the existing environmental/water management models. The Taquaraçu River Hydrographic Basin - BHRT, the study area of the present work, is composed of the Caeté, Jaboticatubas, Nova União, Santa Luzia and Taquaraçu de Minas municipalities. Even located in the metropolitan region of Belo Horizonte, BHRT presents in a large part of its territory the development of rural activities, such as banana plantations, horticulture and pastures for cattle raising. In order to maintain the activities already developed and the continuity of urban supply actions, the importance of knowing, discussing and proposing instruments that enhance the mobilization and social participation, for the generation of ecosystem services, such as the generation of water, is visualized. A survey of socio-environmental information was carried out, which were compiled into maps, graphs on the water network, water consumption, geological domains, population profile based on data from the E-Sus platform, information on the main projects already developed in the basin, the types of biomes, conservation units of the Taquaraçu River basin and the survey of projects in execution to pay for environmental services in the Rio das Velhas basin, which enabled an integrated analysis of information on the territory. A total of 19 interviews were carried out with institutions linked to the socio-environmental area in the basin, where the main projects developed in the basin were indicated: the fencing and planting of app areas, the production of native seedlings and the Manuelzão project. As a success factor, the interviewees brought up the various points such as: social mobilization, participatory management and the continuity of actions. Regarding the factors that affect the results of the projects, examples such as non-compliance with agreements, the lack of local people participation and inefficient management, were highlighted in the survey. After the research notes with the local institutions, 6 visits were made to the areas linked to the projects, and it was possible to verify the positive results obtained, which were indicated by the research. As a result of the compilation of the collected data, secondary data, interviews and field visits, 3 socio-environmental instruments are proposed aiming at strengthening the local governance network and generating ecosystem services, which are: the implementation of the Payment Program for Environmental Services and Ecosystems; social mobilization and strengthening of the strategies of watershed councils, committees and subcommittees, linking them to the agendas and strategies of the 17 Sustainable Development Goals and the implementation of ecological corridors for the connectivity of forest fragments. The feasibility of implementing these proposals must be built through local articulation between providers and beneficiaries, using resources already included in public policies, such as the charge for water use already established in the study area.

Keywords: Payment for Environmental Services, Social Mobilization, Ecosystem Services.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontuação nas Agendas Temáticas – BHR Taquaraçu	34
Figura 2 – Categorias dos Serviços Ecossistêmicos.....	39
Figura 3 – 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.	42
Figura 4 – Elementos essenciais para construção da política pública de PSA.....	44
Figura 5 – Unidades de Conservação Estadual.	46
Figura 6 – Processo Metodológico deste estudo.	50
Figura 7 – Pós implementação de ações de recuperação ambiental na área 01.....	75
Figura 8 – Pós implementação de ações de recuperação ambiental na área 01.....	75
Figura 9 – Cercamento cortado e área sem isolamento na Área 01.	76
Figura 10 – Visão geral da área 01 e indicadores que demonstram continuidade do processo de recuperação ambiental.	76
Figura 11 – Presença de espécies arbóreas em crescimento por toda área em recuperação na área 01.....	76
Figura 12 – Imagem de satélite da propriedade 01 no ano de 2002.	77
Figura 13 – Imagem de satélite da propriedade 01 no ano de 2014.	77
Figura 14 – Pós cercamento em 2014.....	78
Figura 15 - Pós cercamento em 2014.	78
Figura 16 – Cercamento existente e área 02 em recuperação ambiental em 2022.....	78
Figura 17 – Vista parcial da área 02 em recuperação ambiental em 2022.	78
Figura 18 – Cercamento existente e área 02 em recuperação ambiental em 2022.....	78
Figura 19 – Vista parcial da área 02 em recuperação ambiental em 2022.	78
Figura 20 – Imagem de satélite da propriedade 02 no ano de 2002.	79
Figura 21 – Imagem de satélite da propriedade 02 no ano de 2019.	79
Figura 22 – Vista parcial da área 03 cercada em 2014.....	80
Figura 23 – Vista parcial e surgência de água no entorno da área 03 em isolamento e recuperação.....	80
Figura 24 – Surgência de água fora da área de cercamento.	81
Figura 25 – Permanência de cercamento e vista parcial da área 03 em 2022.	81
Figura 26 - Surgência de água fora da área de cercamento e trilha de animais.....	81
Figura 27 – Pisoteio da área de surgência de água na área do entorno do cercamento.....	81
Figura 28 – Árvores nativas em crescimento na mata ciliar da propriedade.....	81
Figura 29 – Árvores nativas em crescimento na mata ciliar da propriedade.....	81

Figura 30 – Imagem de satélite da propriedade 03 no ano de 2004.	82
Figura 31 – Imagem de satélite da propriedade 03 no ano de 2009.	82
Figura 32 – Imagem de satélite da propriedade 03 no ano de 2021.	83
Figura 33 – Erosão localizada na Propriedade 04, Bacia do Córrego Furado – Taquaraçu de Minas.	83
Figura 34 – Cabeceira de Erosão na propriedade 04, antes do projeto.	83
Figura 35 – Cabeceira de Erosão na propriedade 04, antes do projeto.	84
Figura 36 – Vista da parte montante da erosão antes das ações implantadas.....	84
Figura 37 – Adequação da erosão com paliçadas em 2014.....	84
Figura 38 – Implantação de curvas de níveis e contenção de sedimentos em 2014.....	85
Figura 39 – Adequação da área a montante da erosão em 2014.....	85
Figura 40 – Área em recuperação após implantação de metodologias para recuperação.	86
Figura 41 – Paliçadas após 7 anos, com sedimentos contidos e em decomposição.	86
Figura 42 – Erosão em recomposição	86
Figura 43 – Abertura de processos erosivos a jusante da área recomposta.	86
Figura 44 – Paliçadas implementadas com grande quantidade de sedimentos e início de abertura de processos erosivos.	86
Figura 45 – Bacia de contenção de água e sedimentos em operação.	86
Figura 46 – Imagem de satélite da propriedade 04 no ano de 2006.	87
Figura 47 – Imagem de satélite da propriedade 04 no ano de 2010.	88
Figura 48 – Imagem de satélite da propriedade 04 no ano de 2019.	88
Figura 49 – Produção de mudas nativas, 2013.	89
Figura 50 – Produção de mudas nativas, 2013.	89
Figura 51 – Produção de mudas nativas, 2013.	90
Figura 52 – Produção de mudas nativas, 2013.	90
Figura 53 – Produção de mudas nativas em 2018.	90
Figura 54 – Produção de mudas nativas, 2018.	90
Figura 55 – Doação de mudas para plantio em 2018.	91
Figura 56 – Produção de mudas nativas em 2018.	91
Figura 57 – Reunião com Promotoria de Justiça e Órgãos de Inclusão para efetivar os direitos fundamentais dos catadores em 2021.	92
Figura 58 – Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Nova União MG em 2019.	92

Figura 59 – UNICICLA e sua campanha para estímulo de moradores à separação dos resíduos recicláveis.	92
Figura 60 – Carga de materiais recicláveis triados, separados e prensados para destinação final - 2021.	92
Figura 61 – Galpão de estocagem e separação de resíduos - 2020.	92
Figura 62 – Materiais triados e em preparo - 2020.	92
Figura 63 – Coleta municipal de resíduos recicláveis - 2022.	92
Figura 64 – Triagem e prensagem de materiais separados para a reciclagem - 2022.	92
Figura 65 – Galpão de estocagem e separação de resíduos - 2022.	93
Figura 66 – Carga pronta para venda e destinação final - 2022.	93

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Municípios inseridos na bacia do Rio Taquaraçu.....	56
Mapa 2– Rede de drenagem da bacia do Rio Taquaraçu.	56
Mapa 3– Domínios Hidrogeológicos da bacia do Rio Taquaraçu.....	57
Mapa 4 – Aquíferos localizados na bacia do Rio Taquaraçu.	58
Mapa 5- Tipos de solos localizados na bacia do Rio Taquaraçu.....	59
Mapa 6 – Biomas, Unidades de Conservação e Comunidade tradicionais na BHRT.....	60
Mapa 7 – Uso e Ocupação do Solo.....	62
Mapa 8 – Traçados <i>para composição dos CE's na BHRT</i>	103
Mapa 9 – Proposta de Corredores Ecológicos BHRT.	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vazões retiradas na bacia.....	67
Tabela 2- Instituições contempladas na pesquisa.	68
Tabela 3 – Citações dos entrevistados sobre assertividade dos projetos.	70
Tabela 4 – Principais contribuições para os resultados negativos.....	72
Tabela 5 – Proposta de Corredores Ecológicos BHRT.	104

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Utilização de terras nos municípios da BHRT.	63
Gráfico 2 - Índice de Desenvolvimento Humano BHRT.	63
Gráfico 3– Número de domicílios por município.....	64
Gráfico 4 - Forma de disposição dos resíduos sólidos.	65
Gráfico 5 - Forma de escoamento do banheiro ou sanitário.....	66
Gráfico 6 – Tempo de inserção na BHRT.	69
Gráfico 7 – Citações sobre os projetos realizados na bacia.....	69
Gráfico 8 - Fatores para que os projetos obtivessem resultados positivos.	71
Gráfico 9 - Quais projetos não tiveram um bom resultado diante de seus objetivos.	72
Gráfico 10 – Apontamento sobre o monitoramento em projetos com resultados positivos.....	73
Gráfico 11 - Projetos que tenham realizado ações de mobilização social na sua região.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APA - Área de Proteção Ambiental

APAM - Área de Proteção Ambiental Municipal

APP - Áreas de Preservação Permanente

BHRT - Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu

CAR - Cadastro Ambiental Rural

CBH - Comitês de Bacias Hidrográficas

CBH Velhas – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CE – Corredores Ecológicos

CRH - Conselho de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CTECOM - Câmara Técnica de Educação, Mobilização e Comunicação

CTIL - Câmara Técnica Institucional e Legal

CTOC - Câmara Técnica de Outorga e Cobrança

CTPC - Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle

DAC - Declaração de Área de Conflito

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado Minas Gerais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

MONAE - Monumento Natural Estadual

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PDRH Velhas- Plano Diretor de Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

PERH - Política Estadual de Recursos Hídricos

PIB - Produto Interno Bruto

PMSB - Plano Municipal de Saneamento

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PRA - Programa de Regularização Ambiental

PMPSA - Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais

ProfÁgua - Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

PSAETAQ - Pagamento por Serviços Ambientais e Ecossistêmicos para a bacia Taquaraçu

PSF - Programa Saúde da Família

RBSE - Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço

RL – Reserva Legal

SA - Serviços Ambientais

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAF - Sistemas Agroflorestais

SCBH - Subcomitês de Bacias Hidrográficas

SCBH Ita - Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito

SCBH TAQ – Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu

SE - Serviços Ecossistêmicos

SEH - Serviços Ecossistêmicos Hídricos

SINIMA - Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

TNC - *The Nature Conservancy*

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

UNICICLA- Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Nova União

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

UNIFEMM - Centro Universitário de Sete Lagoas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVO GERAL	21
2.1. Objetivos Específicos.....	21
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
3.1. Problemática ambiental: escassez hídrica, abastecimento e produção agropecuária.	22
3.2. Conflitos pelo uso da água	24
3.3. Legislação Ambiental	27
3.4. Gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas	29
3.5. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas	31
3.6. Áreas Degradadas	35
3.7. Recuperação Ambiental.....	36
3.8. Serviços Ecossistêmicos e Ambientais	38
3.9. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS	41
3.10. Pagamento por Serviços Ambientais	42
3.11. Corredores Ecológicos	45
3.12. Mobilização Social e Participação Popular.....	47
4. METODOLOGIA	50
4.1. Levantamento de dados secundários.....	50
4.2. Levantamento e Avaliação dos principais projetos efetivados na bacia	51
4.3. Proposição de instrumentos socioambientais para mobilização e participação social	
53	
5. RESULTADOS.....	54
5.1. Diagnóstico Socioambiental.....	54
5.2. Pesquisa Socioambiental sobre projetos e programas na bacia.....	67
5.2.1. Pesquisa Socioambiental	67

5.2.2. Visitas de Campo nos Projetos citados na pesquisa.....	74
5.2.3. Levantamento e descrição de projetos de PSA na bacia do Rio das Velhas.....	95
5.3. Proposição de instrumentos socioambientais para mobilização e participação social	
98	
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
APÊNDICE A – Pesquisa Projetos socioambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu	
125	
APÊNDICE B – Minuta de Projeto de Lei para Pagamento por Serviços Ambientais no município de Nova União – Minas Gerais	128

1. INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas representam a interação entre os elementos naturais e sociais, e estes coexistem de forma permanente e dinâmica, respondendo a perturbações naturais ou de origem antrópica. Por isso, conhecer a realidade socioambiental de uma bacia hidrográfica permite compreender os impactos ambientais que estão em curso.

Nesse contexto, pode-se apontar a importância da coleta e unificação de informações de qualidade, que consigam demonstrar a realidade socioambiental das bacias hidrográficas, o que pode representar uma ponte essencial entre as metas e objetivos do planejamento, e a formulação de atividades para realizá-los (FIDALGO, 2003).

A consolidação de dados socioambientais pode apontar a existência de impactos ambientais e a direção em que esses impactos têm seguido em um determinado território, resultando em grandes extensões de áreas degradadas (FIDALGO, 2003). Vê-se que o aumento de áreas degradadas, em microbacias, pode acarretar significativos problemas de cunho social, econômico e ambiental, demandando a implementação de ações coordenadas para a recuperação ambiental.

De acordo com o processo histórico de legislação ambiental, prevê-se a instituição de projetos e programas de recuperação e melhoria da qualidade ambiental com amparo jurídico desde o ano de 1934, com a instituição do código florestal e a sua última atualização em 2012, através da Lei nº 12.651, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e a criação do Cadastro Ambiental Rural-CAR, bem como a implantação do Programa de Regularização Ambiental-PRA em todo território nacional (BRASIL, 2012).

No que tange às propostas legislativas ambientais, verifica-se a relevância da Lei Federal 6.938/1981 nas discussões que relacionam conservação e recuperação ambiental e que em seu artigo 4º diz: “à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”, o que incute responsabilidade financeira aos empreendedores (BRASIL, 1981).

Destaca-se também a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei 9.433 em 1997, que direciona os instrumentos e formas de gestão das águas, preconizando a gestão desses territórios hídricos de forma participativa e descentralizada, e estabelecendo os órgãos e entidades direcionadas ao cumprimento e diligenciamento das ações relacionadas aos recursos hídricos no Brasil (BRASIL, 1997).

Ainda é possível citar outros marcos ambientais firmados através de legislações que norteiam ações de conservação e recuperação ambiental em âmbito federal e estadual, os quais são: a resolução CONAMA nº 429/2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação de áreas de preservação permanente-APP (CONAMA, 2011); e a Lei federal nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

As técnicas empregadas para o processo de recuperação ambiental de áreas degradadas por impactos decorrentes, direta ou indiretamente, das atividades antrópicas, permeiam as seguintes ações: identificação dos impactos, proposição de medidas executivas para mitigação dos impactos, estimativa orçamentária, realização de ações de manutenção das técnicas implantadas e monitoramento por um determinado espaço de tempo (MARTINS, 2007). Destaca-se, dentro do processo de recuperação ambiental, a importância da realização de ações vinculadas à mobilização social para alcance deste objetivo, ou seja, o envolvimento dos atores locais no processo de recuperação ambiental utilizando metodologia de envolvimento, sensibilização e difusão de informações socioambientais (COSTA *et al.*, 2018).

Os principais objetivos dos processos vinculados à recuperação ambiental e conservação de áreas que apresentam fragmentos florestais consolidados é a geração de serviços ecossistêmicos – SE e serviços ambientais – SA, que possam garantir a continuidade da biodiversidade e da disponibilidade hídrica para abastecimento humano, além da continuidade das atividades produtivas locais. De acordo com MEA (2003), serviços ecossistêmicos são definidos como os benefícios que os homens obtêm dos ecossistemas, seja através de serviços fornecidos de maneira direta, e definidos como provisionados, como disponibilidade de água e comida; seja por serviços de regulação, como sistemas de tratamento de água; serviços culturais, como doutrinas e religiões; e serviços de apoio, como o ciclo de nutrientes e estabilidade dos ciclos hidrológicos.

Dada a importância da geração de serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas, com destaque àquelas localizadas próximas a centros urbanos e centros de produção agrícola para abastecimento alimentar, verifica-se a necessidade de estudos que consigam promover e fortalecer a participação popular como um dos instrumentos que possam melhorar a geração dos SE, como resultado a médio e longo prazo do investimento de projetos e programas de recuperação ambiental.

A Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu-BHRT, área de estudo do presente trabalho, é composta pelos municípios de Caeté, Jaboticatubas, Nova União, Santa Luzia e Taquaraçu de

Minas e ocupa uma área de 795,5 km², no qual estima-se uma população de 41 mil habitantes. Mesmo localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, a BHRT apresenta grande parte do seu território o desenvolvimento de atividades rurais, como plantios de banana, horticultura e pastagens extensivas para criação bovina. A principal atividade econômica da bacia, medida através de contribuição direta nos Produtos Internos Brutos municipais, é o setor de serviços (CBH VELHAS, 2021).

A BHRT encontra-se localizada na Bacia hidrográfica do Rio das Velhas, que por sua vez, é o maior afluente da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Bacia do Rio das Velhas compreende uma extensão territorial de 29.173 km², e está inserida em 51 municípios, no qual a BHRT é um dos seus principais afluentes, sendo que o Rio Taquaraçu é o primeiro a desaguar no Rio das Velhas após sua passagem pela região metropolitana de Belo Horizonte (PDRH Velhas, 2015).

Diante da realização de atividades em campo e imagens de satélite foi possível verificar alguns impactos ambientais na bacia hidrográfica, como ausência de vegetação para proteção das áreas de preservação permanente-APP, supressão de vegetação nativa, ocupação irregular em APP's, incêndios florestais, dentre outros. Em contraponto ao cenário de degradação ambiental em partes da bacia, dados do Censo Agropecuário 2017 contabilizam 18.709 hectares de áreas destinadas a pastagens e outros 4.500 hectares destinados a lavouras, o que sugere a necessidade de disponibilidade hídrica para manutenção dos sistemas produtivos, além da necessidade de abastecimento de água para os moradores da bacia hidrográfica.

Embora a sede do município Caeté não esteja localizada na Bacia, 83% da água para o seu abastecimento tem origem na BHRT, que também é responsável por 100% do abastecimento público urbano dos municípios de Nova União e Taquaraçu de Minas (PDRH da Bacia do Rio das Velhas, 2015). Além disso, por meio de diálogos iniciados com instituições e atores locais sobre a disponibilidade hídrica da bacia, nota-se a importância das atividades produtivas vinculadas à pecuária e ao plantio de lavouras, horticulturas e monoculturas.

Portanto, é importante que essa unidade territorial consiga planejar seu território de forma sistematizada, visando a proposição de alternativas e políticas integradas e adequadas para o território (FIDALGO, 2003), e que possam subsidiar uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, bem como a manutenção e expansão dos sistemas produtivos desenvolvidos na bacia.

Este trabalho está vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua, na linha de pesquisa relacionada ao Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, que compõe área de concentração Regulação e Governança de Recursos Hídricos, pois obteve como resultados a proposição de instrumentos e modelos que possam promover a gestão descentralizada e participativa em bacias hidrográficas.

Por meio das pesquisas desenvolvidas neste estudo, foram trazidas à luz da discussão projetos socioambientais que já obtiveram sucesso, bem como, metodologias adaptadas para as especificidades do território da BHRT. Uma das formas de contribuição para a sociedade como um todo, se deu através da elaboração da minuta de Pagamento por Serviços Ambientais/Ecossistêmicos para o município de Nova União, que subsidiou discussões acerca de instrumentos, modelagens e formas de potencializar o envolvimento e comprometimento nas ações socioambientais na BHRT.

2. OBJETIVO GERAL

Propor instrumentos que potencializem a mobilização e a participação social para geração de serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas, visando o fortalecimento da rede de governança pelas águas.

2.1. Objetivos Específicos

- Realizar o diagnóstico socioambiental da sub-bacia do Rio Taquaraçu.
- Elencar e discutir sobre os projetos socioambientais de recuperação ambiental, compensação ambiental, dentre outros vinculados ao tema na bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu e os projetos de pagamento por serviços ambientais na bacia do Rio das Velhas.
- Propor instrumentos para fortalecer a mobilização e participação da sociedade para a geração de serviços ecossistêmicos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Problemática ambiental: escassez hídrica, abastecimento e produção agropecuária

O déficit hídrico observado no Estado de Minas Gerais entre os anos de 2013 e 2015 promoveu uma discussão acerca dos modelos e iniciativas de gestão de recursos hídricos existentes. As crises vivenciadas neste período demonstram minimamente duas lacunas existentes: a primeira está diretamente relacionada aos baixos índices pluviométricos, e a segunda refere-se a um processo histórico de deficiências nos processos de gestão dos recursos hídricos (LEMOS, 2016).

Nas regiões metropolitanas do Brasil, assim como na região metropolitana de Belo Horizonte, no qual a área deste estudo encontra-se inserida, a gestão de recursos hídricos tem como foco principal o saneamento básico, visando manter e aumentar o abastecimento de água, propiciando o abastecimento para usos urbanos e industriais, e para a diluição de águas residuais geradas nesses centros urbanos (LEMOS, 2016). Porém, nota-se a necessidade de integração da geração dos serviços ecossistêmicos para produção da água, que, posteriormente, será tratada e distribuída para a população.

A bacia do Alto Rio das Velhas concentra os principais mananciais de abastecimento de água de Belo Horizonte. Com captação outorgada de 6 m³/s, Bela Fama é responsável pelo abastecimento de água de 74% das residências de Belo Horizonte (ECOPLAN, 2015). De acordo com dados disponibilizados pelo Plano Diretor de Recursos Hídricos-PDRH da bacia do Rio das Velhas, existe uma vazão estimada no ponto de captação de 13,13 m³/s, no qual, cabe apontar, a representatividade do volume captado, em detrimento de toda área de drenagem localizada a jusante da região metropolitana, e que também dependem da água do Rio das Velhas para sua sobrevivência.

Dentro desse exemplo, Filizzola *et al.* (2019) destacam que a vazão de referência definida para o Estado, $Q_{7,10}$, está estimada em 13,58 m³, ou seja, o consumo médio de água da região do Alto Rio das Velhas já representa 64,58% da $Q_{7,10}$ e a quantidade de água outorgada para retirada já se aproxima de 96,68% das retiradas totais na bacia. Nesse exemplo, cabe destacar que o valor está acima do limite da vazão outorgável de 50% do total da $Q_{7,10}$ e, consequentemente, deve ser entendido como um quadro de conflito pelo uso da água.

Os dados anteriores corroboram para a discussão acerca do processo das responsabilidades existentes em situações de conflitos pelo uso da água, vinculadas aos entes governamentais envolvidos nos processos de gestão de recursos hídricos, potencializados pela

redução da vazão hídrica disponível decorrentes dos impactos ambientais e dos atuais usos do solo da região (FILIZZOLA *et al.*, 2019).

Os impactos antrópicos muitas vezes resultam na degradação das fontes de água, comprometendo suas funções ambientais e aumentando os desafios do abastecimento e do acesso à água, bem como a manutenção das atividades produtivas que necessitam dos recursos hídricos como principal matéria de produção (TUCCI, 2008; BROWN *et al.*, 2008.).

No que tange ao tema de proteção das águas, destaca-se a importância das áreas de preservação permanente-APP's e seu constante processo de ocupação irregular. Sabe-se que, mesmo com a definição das APP's pelo código florestal e com toda importância para manutenção dos recursos ambientais, a ocupação irregular das APP's com atividades agropecuárias e uso urbano ocorre comumente (FRANCISCO, 2006). Diante deste cenário de degradação das faixas de APP e suas consequências para os cursos d'água, torna-se fundamental a análise e diagnóstico de todo território hídrico, para subsidiar os gestores nas tomadas de decisões e direcionamento prioritário de recursos para o território de forma otimizada, integrada e eficaz (VETORRAZZI, 2006).

No Brasil, as faixas de proteção das APP's são definidas pela Lei 12.651/2012, tendo como premissas para a sua proteção: preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Cabe destacar que, o inciso IV do Art. 1-A do Código Florestal prevê responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, para a criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas APP's urbanas e rurais (BRASIL, 2012).

Ao se analisar a legislação hídrica no que tange seus aspectos jurídicos, destaca-se o foco à luz dos direitos de propriedade, como acesso livre, propriedades comum, privada e estatal, possibilitando que, com o aumento de usos múltiplos da água, aumente-se também a possibilidade dos conflitos e escassez hídrica. Como exemplo do processo, cita-se a crise vivenciada no ano de 2015, onde o Estado de Minas Gerais decreta publicamente situação de escassez hídrica em todo seu território, com a existência de crises hídricas de captação, retenção e abastecimento para cidadãos e setores produtivos (THEODORO *et al.*, 2016).

É importante ressaltar que, nas últimas décadas, o consumo de água cresceu duas vezes mais do que a população e a estimativa é que a demanda aumente 55% até 2050 (UNESCO, 2015). Em cenário oposto ao da demanda, projeta-se que as reservas hídricas do mundo podem

encolher 40% até 2030, no qual destaca-se ainda que a crise global de água está diretamente vinculada a governança, muito mais do que de disponibilidade de recurso hídrico (UNESCO, 2015).

Tais fatos nos alertam para a necessidade da criação de novos arranjos cooperativos que nos permitam a restauração dos serviços ecossistêmicos (SEs) e o fortalecimento de ações que possibilitem a mediação de conflitos, juntamente à gestão inteligente e integrada da água e dos territórios, como cenário fundamental para a segurança hídrica e a viabilidade da vida no planeta Terra.

Para o sucesso das ações propostas e o alcance dos resultados esperados com os projetos de recuperação ambiental, que, por sua vez, tem como objetivos a geração de serviços ecossistêmicos, torna-se necessário a ampla adesão de proprietários rurais, os quais são essenciais para a implementação de técnicas de recuperação em áreas produtivas e no auxílio à geração dos serviços ecossistêmicos para a bacia hidrográfica (CBH VELHAS, 2020). Porém, destaca-se ainda, a necessidade do engajamento e envolvimento dessas pessoas nas ações, tendo em vista que, grande parte delas, muitas vezes, não são afetadas diretamente pelo problema de escassez hídrica.

3.2. Conflitos pelo uso da água

A alta demanda hídrica para consumo humano e os múltiplos usos vinculados às atividades produtivas, associados aos períodos de escassez hídrica, afetaram o Brasil no decorrer dos últimos anos e colocaram várias regiões em situação de conflito pelo uso da água (ANA, 2019).

Diversos estados brasileiros apresentam em suas estruturas conflitos declarados pelo uso da água. A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, estabelece o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos que, por sua vez, direciona a responsabilidade de arbitrar e administrar os conflitos relacionados com os recursos hídricos em primeira instância administrativa, aos Comitês de Bacias Hidrográficas-CBH (COSTA *et al.*, 2020).

Pode-se observar que os conflitos pelo uso da água podem ser abordados pelas óticas institucionais, onde vinculam-se ao órgão gestor e suas definições enquanto vazões de referência, e os conflitos de eixo social, que vinculam-se à percepção social de diferentes atores, entidades e instâncias da sociedade. Sugere-se, para início das resoluções conflituosas, uma análise integrada em nível administrativo, técnico, socioambiental, bem como dos cadastros de

usos insignificantes e as outorgas emitidas para determinada bacia hidrográfica (RIBEIRO *et al.*, 2018).

De acordo com Martín e Justo (2015), os conflitos pelo uso de recursos hídricos apresentam diferentes percepções sociais e devem ser entendidos a partir de uma variedade de instrumentos e técnicas, tendo como foco inicial as perspectivas normativas e legais que dão suporte às estruturas de gestão e de planejamento. Ainda de acordo com os autores, é possível observar também que os conflitos apresentam um ponto em comum, que se refere à questão de divergências em relação ao uso ou ao acesso à água entre os diferentes atores envolvidos no processo consultivo da bacia hidrográfica, alvo do conflito em análise.

Os conflitos pelo uso da água apresentam relação direta com as outorgas emitidas e gerenciadas pelos órgãos ambientais estaduais e federais. No Estado de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas-IGAM é responsável pela implantação dos instrumentos da política das águas em âmbito estadual, dentre eles, a outorga (RIBEIRO *et al.*, 2018).

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é estabelecida pelos órgãos públicos federais e estaduais, a partir de um conjunto de técnicas e procedimentos que visam auxiliar as definições necessárias para o cálculo da oferta e da demanda de usos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos. Através da outorga, os gestores podem calcular a disponibilidade hídrica e estimar a possibilidade de novas outorgas para determinada bacia hidrográfica, inserida ou não em um conflito pelo uso da água (LEMOS; MAGALHÃES JUNIOR, 2015).

O IGAM reconhece uma área como sendo de conflito pelo uso da água quando se constata que a demanda hídrica é maior que a sua disponibilidade. De forma técnica, por meio do balanço hídrico é possível avaliar se a vazão outorgável, segundo critérios e parâmetros hidrológicos estabelecidos no marco normativo, é igual ou superior à vazão já outorgada, permitindo, assim, através do valor referência adotado, que no Estado de Minas Gerais é a $Q_{7,10}$, verificar se a bacia hidrográfica já se encontra em conflito pelo uso da água, no que tange a sua análise institucionalizada vinculada à disponibilidade quantitativa da água (LEMOS; JUNIOR, 2015).

No Brasil, os Estados possuem autonomia para adotar critérios individuais segundo suas realidades hídricas regionais, sendo que a principal vazão de referência adotada em Minas Gerais é a $Q_{7,10}$ – vazão calculada pela média dos fluxos superficiais registrados durante sete dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos (TUCCI, 2001). Porém, sabe-se que o processo de análise de disponibilidade hídrica associa-se as estratégias de monitoramento e medição adotadas pela gestão estadual.

A rede hidrometeorológica nacional, administrada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), é a principal rede fornecedora de dados hidrológicos no país, no qual verifica-se predominância nos monitoramentos vinculados a cursos d'água com extensas áreas de drenagem e maiores vazões, tendo em vista sua demanda para a geração de energia hidroelétrica, irrigação, ou outros usos mais tradicionais e estratégicos no país. Dessa forma, pesquisadores e consultores adotam a aplicação de modelos hidrológicos para o cálculo da disponibilidade de água, a partir da técnica de regionalização, que permite estimativas de valores para áreas sem dados primários coletados na bacia em análise (LEMOS; MAGALHÃES JUNIOR, 2015).

A legislação vigente em Minas Gerais determina que, quando a demanda por recursos hídricos é superior ao volume outorgável em uma bacia hidrográfica, o IGAM pode emitir uma Declaração de Área de Conflito (DAC). Os procedimentos para emissão da DAC são regulados pela Nota Técnica DIC/DvRUNº 07/2006. Contudo, não é possível encontrar a versão aprovada desta nota em consulta ao portal de legislação ambiental estadual e aos documentos normativos disponibilizados digitalmente pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (FILIZZOLA *et al.* 2019).

Como exemplo de conflitos pelo uso da água, cita-se o Conflito da bacia do Ribeiro Bonito, declarado através da DAC 05/2007, publicada em 26 de novembro de 2007, a qual considerou toda a bacia à montante das coordenadas 19°50'32" S e 43°37'49" O, como região de conflito (LEMOS; JUNIOR, 2015). Cabe destacar que a sub-bacia hidrográfica do Ribeiro Bonito está inserida na bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu, área de estudo do presente trabalho.

Ainda de acordo com Lemos e Junior (2015), o conflito declarado na bacia do Ribeiro Bonito tem como fundamentação principal, o comprometimento do sistema de abastecimento de água do município de Caeté, no qual o Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE disputa a água, em períodos de estiagem, com pequenos e médios produtores de hortaliças, para o abastecimento de uma porção da área urbana de Caeté.

Problemas de conflitos pelo uso da água, como os evidenciados na bacia do Ribeiro Bonito, trazem a necessidade de planejamento e proposta vinculadas à inovação e melhoria dos sistemas produtivos, como ao incentivo de práticas conservacionistas, que propiciem práticas de recuperação ambiental, o apoio para a redução do consumo e a reutilização de água por parte dos produtores (COSTA *et al.* 2020).

3.3. Legislação Ambiental

Como forma de análise integrada do cenário de áreas degradadas e das áreas em recuperação, encontram-se instituídas diversas legislações específicas que norteiam as tratativas relacionadas à gestão ambiental. Em âmbito federal é possível verificar um amplo arcabouço jurídico, sendo o tema abordado desde o ano de 1934, com a instituição do Código Florestal Brasileiro.

A Lei federal nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, através de seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, trouxe à luz formas de organização para gestão do meio ambiente em âmbito municipal, estadual e federal. Destacam-se o art. 2º, da referida Lei, em que o parágrafo IX diz: “proteção de áreas ameaçadas de degradação”, o art.4º Lei que menciona: “à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida”; e o art. 6º que estabelece a estrutura organizacional do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA (BRASIL, 1981). Deve-se destacar também a Lei nº 7.347/85 acerca da responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e ao consumidor, a qual cria instrumentos para a defesa do meio ambiente, fundo específico e de licitação para contratação de empresas para recuperação de áreas degradadas (BRASIL, 1985).

A Lei 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em seu art. 5º estabelece os instrumentos de gestão, os Planos de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, a compensação aos municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, possibilitando uma ampla contribuição para os sistema de gestão ambiental e um passo para descentralização e fortalecimento da participação social nos processos de gerenciamento ambiental (BRASIL, 1997).

Outra Lei que corrobora para a promoção de áreas de recuperação e, consequentemente, para a geração de serviços ecossistêmicos é a Lei nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e prevê em seu art. 23º a execução de obras de recuperação em áreas degradadas, bem como em seu art. 72º, que possibilita que as multas sejam convertidas em ações executivas de recuperação ambiental (BRASIL, 1998); representando, assim, um grande avanço nas tratativas regionais

relacionadas a compensação dos impactos gerados através da formalização de termos e acordos em detrimentos das ações advindas das sanções penais e administrativas.

No que tange a conservação ambiental, a Lei nº 9.985/00 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação do país (BRASIL, 2000), se configurando também como um marco na gestão ambiental do país, tendo em vista o fortalecimento do processo de criação e gestão das unidades de conservação do país.

No Brasil, o conceito de “serviços ecossistêmicos” foi introduzido pela Lei Estadual nº13.798 de 2009, regulamentada pelo Decreto Nº 55.947, de 2010 que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo. Em seu artigo 4º, a Lei define os serviços ecossistêmicos como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (ALESP, 2009).

Outro ponto de avanço no que tange a proteção ambiental foi a instituição da Lei nº 11.428/2011, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, que possibilita o estabelecimento de formas pré-definidas de compensação ambiental apresentadas nos artigos 17, 30 e 31 da Lei que direciona todo o processo de licenciamento para uso e supressão de vegetação nativa no bioma (BRASIL, 2011).

Através da atualização do código florestal, instituído pela Lei nº 12.651/2012, e que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, cria-se o Cadastro Ambiental Rural-CAR e o Programa de Regularização Ambiental-PRA em todo território nacional (BRASIL, 2012), verificando-se um novo direcionamento no que tange as questões ambientais. Destaca-se que o novo código florestal consegue propor estratégias de recuperação mais articuladas com a sociedade civil e a gestão pública, como em seu art. 1º que prevê as normas gerais sobre a proteção da vegetação, APPs, e em seu parágrafo VI prevê a criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa, fortalecendo ainda o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis.

Pela forte relação das análises desse estudo com a recuperação ambiental e seus resultados enquanto serviços ecossistêmicos, deve-se ressaltar a resolução CONAMA nº 429/2011 (CONAMA, 2011), que dispõe sobre a metodologia de recuperação das APPs e sugere métodos de recuperação no art. 3º, os quais são: condução da regeneração natural, plantio de espécies nativas, plantio de espécies nativas em conjunto com a condução da regeneração natural de espécies nativas.

Em âmbito municipal os instrumentos de gestão ambiental estão vinculados aos planos diretores municipais, planos municipais de saneamento, zoneamentos e normativas de unidades de conservação municipais, estaduais e federais. Destaca-se a Lei Orgânica dos municípios, que também dispõe sobre prerrogativas ambientais, além do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, dentre outros.

Os Planos Municipais de Saneamento têm como objetivo principal apresentar o diagnóstico do saneamento básico do município, criando assim estruturas que possam dar base para a definição de metas de curto, médio e longo prazo considerando-se o horizonte 20 anos, sendo distribuído da seguinte forma: imediato até 2 anos, curto prazo de 2 a 4 anos, médio prazo de 5 a 8 anos e longo prazo de 9 a 20 anos (PMSB Nova União, 2014). Essa definição de metas por prazos torna os planos municipais de saneamento mais tangíveis e próximos da realidade dos gestores municipais.

A partir da apresentação de todo este panorama da legislação ambiental para recuperação de áreas degradadas no Brasil, é possível observar que há uma preocupação legal com os aspectos ambientais. Entretanto, é notório que há um número crescente de áreas degradadas no país, o que expressa um leque de problemáticas, que vão desde a ineficácia da aplicação das leis pelos órgãos ambientais responsáveis, até a falta de sensibilização das pessoas e/ou empresas que usufruem dos recursos ambientais (BOAVENTURA *et al.*, 2019).

3.4. Gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas

A bacia hidrográfica pode ser definida como uma área territorial que abarca os sistemas de entrada e saída de água e onde são desenvolvidas as atividades urbanas, industriais, agrícolas ou de preservação ambiental. A bacia hidrográfica pode ser considerada um ente sistêmico, que permite a delimitação em sub-bacias, cuja interconexão se dá pelos sistemas hídricos. Pode-se dizer que, no exutório das bacias hidrográficas, representam-se todos os processos que fazem parte do seu sistema, ocorrendo a demonstração das consequências das formas de ocupação do território e da utilização das águas que para ali convergem (PORTO; PORTO, 2008).

A Política Nacional de Recursos Hídricos-PNRH, estabelecida pela Lei 9.433/97, cria os Comitês de Bacias Hidrográficas-CBHs, espaços democráticos de poder deliberativo e consultivo, composto por representantes dos 1º, 2º e 3º setores e que buscam um consenso sobre os múltiplos interesses e usos da água, em unidades de planejamento territorial vinculadas às bacias hidrográficas. De acordo com artigo 38 da Lei federal 9.433/97, os CBHs têm 07 competências legais que são:

“ Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo” (BRASIL, 1997).

A Deliberação 05/2000, aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CHRH, direciona os CBHs para adequação da gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais dentro de suas unidades hidrográficas de planejamento. Chinaque *et al.* (2017) ressaltam a importância da contribuição dos CBHs nos processos de licenciamento ambiental, pois destaca a composição tripartite, no qual inserem-se técnicos que representam empresas, órgãos públicos e organizações da sociedade civil, bem como líderes e atores comunitários com notório saber empírico e de campo da bacia hidrográfica, corroborando com o exposto pelo decreto CNRH 05/2000.

Minas Gerais foi um dos pioneiros a instituir políticas vinculadas à gestão e planejamento de recursos hídricos, iniciando-se pela Lei Estadual nº 11.504/1994 (substituída pela Lei Estadual nº 13.199/1999), que, além da Política Estadual de Recursos Hídricos-PERH, institui também o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SEGRH, definindo o IGAM como o órgão gestor da pauta no Estado (THEODORO *et al.*, 2016).

De acordo com dados disponíveis no site do governo de Estado, Minas Gerais tem seu território hídrico dividido em 7 bacias hidrográficas federais, que são: bacia hidrográfica do Rio Doce, do Rio Grande, do Rio Jequitinhonha, do Rio Mucuri, do Rio Paraíba do Sul, do Rio Paranaíba, do Rio Pardo e a bacia hidrográfica do Rio São Francisco, onde insere-se a área do presente estudo, quando localizada em nível federal hidrográfico (MINAS GERAIS, 2020).

A bacia do Rio São Francisco tem uma extensão de 2.863 km, divididos em 10 principais sub-bacias, dentro do Estado de Minas Gerais, e que são: Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco (SF1), Bacia Hidrográfica do Rio Pará (SF2), Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (SF3), Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (SF4), Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5), Bacia Hidrográfica dos rios Jequitai e Pacuí (SF6), Bacia Hidrográfica

do Rio Paracatu (SF7), Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia (SF8), Bacia Hidrográfica dos Rios Pandeiros e Calindó (SF9), Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande (SF10).

Dentre as 10 sub-bacias do Rio São Francisco, encontram-se instituídos 10 CBHs para a gestão e governança das bacias, conforme premissas da Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo eles: SF1 - Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco; SF2 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; SF3 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba; SF4 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias; SF5 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas; SF6 - Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Jequitai e Pacuí; SF7 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paracatu; SF8 - Comitê da Sub Bacia Mineira do Rio Urucuia; SF9 - Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio São Francisco e o SF10 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande.

Pelo fato da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu, área de estudo, estar totalmente inserida no território da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, a análise e discussão deste estudo terá como foco o nível estadual (Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas) e regional (Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu).

3.5. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Em 1998 foi instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas-CBH Velhas, sendo um dos comitês pioneiros em Minas Gerais. Para criação do CBH Velhas iniciaram-se reuniões para viabilizar a sua formatação e mobilização social dos segmentos necessários para a composição do conselho. Destaca-se que o pedido de criação do CBH Velhas foi pauta da primeira reunião do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais.

No ano de 2004, logo após a publicação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do Rio São Francisco, a bacia do Rio das Velhas publicou seu 1º Plano Diretor de Recursos Hídricos, representando o segundo plano elaborado de acordo com a Lei das Águas. A inovação em relação ao plano de bacia do Rio São Francisco teve como base a busca do conceito de vazão ecológica e a apresentação do diagnóstico da ictiofauna, no qual pode-se verificar, por exemplo a dinâmica de peixes na bacia, após a Região Metropolitana de Belo Horizonte. (MACHADO, 2008).

Destaca-se que o PDRH é o principal instrumento de planejamento e gestão de bacias hidrográficas, conforme destaca o Art. 7º da Lei federal 9.433/97 que diz: “Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos” (BRASIL, 1997).

Com o intuito de diminuir o distanciamento existente entre o nível estatal público estadual e o municipal, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas implantou uma representação quadripartite dentro de sua estrutura de gestão, composta por 28 membros titulares divididos em poder público estadual e municipal, sociedade civil e usuários de água, efetivados através de concessões de outorgas ou usos insignificantes, atuando nas esferas propositivas, consultivas e deliberativas (THEODORO *et al.*, 2016).

Portanto, desde o ano de 1998 o CBH Velhas desenvolve, de forma quadripartite, ações voltadas para a melhoria da qualidade e da quantidade de água da bacia, utilizando estratégias de planejamento e gestão descentralizadas e participativas. Como exemplo destaca-se a Meta 2010, fruto de um amplo consenso na bacia do Rio das Velhas, propiciado através de arranjo institucional e a elaboração de um plano de investimentos, definição de indicadores e de horizonte temporal de ação, visando o estabelecimento de prioridades temática e geográfica. O Programa Meta 2010, foi incorporado ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas após o lançamento para a sociedade mineira (MACHADO, 2008).

Outra forma de gestão descentralizada praticada com inovação pelo CBH Velhas é o trabalho por unidade territorial estratégica, definidas através dos limites geográficos de sub-bacias (THEODORO *et al.*, 2016). A partir desses territórios, implantou-se o processo de criação dos Subcomitês de Bacias Hidrográficas-SCBH's, cujas diretrizes para criação e funcionamento foram estabelecidas na Deliberação Normativa CBH Velhas nº 02, de 31 de agosto de 2004.

Segundo dados disponíveis na Deliberação Normativa 01/2012-CBH Velhas no e no site do Comitê da Bacia do Rio das Velhas, os subcomitês que se encontram criados na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas são: SCBH Nascentes, SCBH Rio Itabirito. SCBH Águas da Moeda. SCBH Águas do Gandarela, SCBH Ribeirões Caeté/Sabarará, SCBH Ribeirão Arrudas, SCBH Poderoso Vermelho, SCBH Ribeirão da Mata, SCBH Rio Taquaraçu, SCBH Carste, Jabó-Baldivim, SCBH Peixe Bravo, SCBH Ribeirões Tabocas, SCBH Onça Santo Antônio – Maquiné, SCBH Rio Cipó, Rio Paraúna, SCBH Rio Curimataí, SCBH Rio Bicudo e SCBH Guaicuí.

A reconfiguração da bacia hidrográfica em Unidades Territoriais Estratégicas mostra-se como facilitadora do planejamento de atuação do comitê no território, a partir das características semelhantes, no sentido de poder delimitar os níveis de atuação dos subcomitês e das comunidades locais da bacia (THEODORO *et al.*, 2016).

Visando fortalecer a gestão descentralizada, o CBH Velhas implantou os procedimentos para aplicação de recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, através de propostas advindas dos subcomitês vinculados às 23 Unidades Territoriais Estratégicas, definidas pela Deliberação Normativa 01/2012-CBH Velhas. Os projetos hidroambientais, definidos pelos conselheiros dos SCBH's, devem ter como objetivos a preservação, conservação e recuperação de áreas, a realização de estudos e diagnósticos relacionados aos recursos hídricos nas UTE's (AGB PEIXE VIVO, 2021).

Para realização dos projetos hidroambientais foram celebrados 3 (três) contratos de gestão entre o IGAM e a Agência Peixe Vivo, com a anuência do CBH Rio das Velhas, sendo o primeiro Contrato de Gestão nº 003/2009, com vigência de 3 (três) anos iniciado em 08 de fevereiro de 2010, com aditamento duas vezes. O segundo Contrato de Gestão nº 02/2012 teve 4 (quatro) anos de vigência, sendo aditado por duas vezes. Por fim, o terceiro Contrato de Gestão nº 03/2017 teve vigência de 3 (três) anos, sendo iniciado em 27 de dezembro de 2017 (AGB PEIXE VIVO, 2019).

Visualiza-se como contribuição para o processo de gestão hidrográfica, a atuação do Banco Mundial que, naquela época, era um dos principais financiadores do Programa de Saneamento Ambiental das Bacias dos Ribeirões Arrudas e Onça da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Dentre as metas deste Programa havia a criação de uma agência de bacia para o Rio das Velhas, visando a formatação do início do processo de cobrança pelo uso da água, no qual possibilitaria investimentos diretos da gestão das águas da bacia (COSTA, 2008).

Destaca-se que a Agência Peixe Vivo é uma associação civil com pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 e que tem como finalidade prestar o apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio das Velhas, através de contratos de gestão. Para tanto, são realizadas ações integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelo CBH Velhas ou pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (AGB PEIXE VIVO, 2021).

Como resultado em nível estadual (bacia do Rio das Velhas) e regional (bacia do Rio Taquaraçu), o PDRH (2014) agrupou e separou os dados por agendas temáticas, que através de uma análise integrada dos dados, permitiu identificar as potencialidades, vulnerabilidades e fragilidades no contexto da Gestão de Recursos Hídricos. As agendas apresentam parâmetros que possibilitam a classificação para cada Unidade Territorial Estratégica da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Os parâmetros variam de 0 a 2, onde o valor 2 indica que a atividade foco

da agenda é relevante e demanda prioridade. O valor 1 indica que a atividade da agenda é existente, porém não é preponderante. O valor 0 indica que a atividade é inexistente ou pouco relevante. Para BHRT a agenda que representa o maior peso dentre os eixos é a Agenda Verde (PDRH da Bacia do Rio das Velhas, 2014), conforme pode-se observar na Figura 1.

Figura 1 – Pontuação nas Agendas Temáticas – BHR Taquaraçu.

UTE Rio Taquaraçu		
	Valor critério	Critério
Agenda Cinza	1	Área de mineração igual ou maior que 1% e menor que 10% da área total da UTE
Agenda Laranja	1	Área de uso agropecuário entre 27% a 56% da área total da UTE e média participação do PIB Agropecuário da UTE na composição do PIB Agropecuário da Bacia (de 1,1% a 6,1%)
Agenda Marrom	0	Participação da UTE em até 0,8% da população da Bacia e em até 0,5% do PIB municipal da Bacia
Agenda Verde*	2	Área de remanescentes superior a 50% da UTE, com presença de áreas protegidas
Agenda Azul	0	Integração
Fator Populacional	1	(42,04 hab*km ²) apenas UTE Arrudas e Onça possuem fator diferenciado
Valor Síntese**	2	Uso da equação do somatório das agendas: $Al + Az + Av + (Am \times FP) + Ac = Vs$
Grupo	D***	Valores entre 2 e 6 e Agenda Azul sem criticidade/importância

Agenda Cinza + Agenda Laranja + Agenda Marrom + Agenda Verde + Agenda Azul = Somatório das Agendas UTE Rio Taquaraçu

Grupo D: Diversificado

Fonte: Autora, adaptado de PDRH Velhas, 2014.

Essa composição prevê que a conservação ambiental seja uma das premissas prioritárias, o que exigirá maiores investimentos na O CBH do Rio das Velhas UTE Rio Taquaraçu, sendo necessário o estabelecimento de prioridades e metas. Para tanto deverão ser fomentados investimentos em programas de recuperação hidroambiental; monitoramento das áreas recuperadas e avaliação das ações realizadas; incentivo à implantação de reservas legais; proteção de áreas de recarga dos aquíferos; definição de áreas de restrição de uso; pagamento por serviços ambientais e recuperação ambiental de Unidades de Conservação (PDRH da Bacia do Rio das Velhas, 2014).

Ainda de acordo com o PDRH da Bacia do Rio das Velhas (2014), são preconizadas medidas de manejo de recursos hídricos em área rural para controle da poluição difusa e da sedimentação e medidas na área de saneamento e educação ambiental. Verifica-se também a necessidade de ações que promovam o fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a regularização ambiental de captações de água através das certidões insignificantes e/ou

outorgas, o acompanhamento em conselhos ambientais, visando manter o controle para a implantação de empreendimentos que possam manter o enquadramento do Rio Taquaraçu e para o alcance de resultados positivos na bacia.

3.6. Áreas Degradadas

A estrutura dos ecossistemas mundiais teve uma mudança significativa a partir de meados do século XX, onde pode-se observar que, em grande parte dos territórios, esses ambientes sofreram algum impacto em decorrência de atividades humanas (MEA, 2005).

Segundo o Decreto Federal 97.632/1989, as áreas degradadas são locais onde há danos ao meio ambiente causados por ações humanas. As áreas degradadas podem apresentar como consequências ao meio ambiente, a redução ou perda de propriedades e características naturais, que impossibilita a geração de serviços ecossistêmicos para toda área de abrangência de uma bacia hidrográfica (BOAVENTURA; CUNHA; SILVA, 2019).

A abertura de espaços para atividades agrícolas, expansão da silvicultura intensiva, pecuária, produção de matéria-prima para agroenergia, expansão de áreas industriais e de desenvolvimento urbano são observadas com as formas mais frequentes de degradação ambiental e dos recursos hídricos (SHIMIZU, 2007). Nota-se então a necessidade de mudança de paradigmas na sociedade atual e a formação de novos modelos de desenvolvimento, tornando possível a proteção e conservação do meio ambiente para as populações atuais e futuras (GOMES; FERREIRA, 2018).

A erosão do solo é um fenômeno que tem preocupado o homem nas últimas décadas, no que se refere às causas que levam a sua origem, evolução e controle, em razão desta atingir e inutilizar extensas áreas de terras, levando, até mesmo, a uma descaracterização completa do meio físico. O entendimento sobre seus mecanismos ativadores e as condições predisponentes, são variáveis específicas para cada região e dependentes de uma gama de fatores naturais, tais como: clima, condições de relevo, natureza do terreno, tipo de substrato e cobertura vegetal já existente (PEDRO; LORANDI, 2004).

Os processos erosivos com maior predominância de ocorrência são as erosões advindas de causas hídricas como as ravinas, erosões laminares por escoamento superficial e as voçorocas. As voçorocas são consideradas as formas mais graves de erosão, onde formam-se grandes cavidades em extensão e profundidade, ocasionada por grandes concentrações de enxurrada que passam, ano após ano, no mesmo sulco, se ampliando pelo deslocamento de grandes massas de solo, onde o processo de recuperação torna-se muito difícil (LOSCHI *et al.*, 2011). A existência de áreas degradadas e a ocorrência de processos erosivos em áreas rurais e

urbanas estão diretamente relacionados à ação do homem junto ao meio que está inserido, sem critérios ou ações que visem o uso racional do espaço (FROTA FILHO; VIEIRA, 2019).

3.7. Recuperação Ambiental

Os atuais padrões de consumo e as formas de produção praticadas na atualidade, expõem os riscos inerentes à redução de matérias primas, como, por exemplo, a disponibilidade hídrica de uma microbacia hidrográfica, colocando o tema da restauração ambiental no centro do debate com expressivos reflexos na agenda social e econômica (BENINI, 2017).

A crescente fragmentação das comunidades florestais, que excede 1,2% ao ano, reduz a capacidade de manutenção das funções ecossistêmicas, o qual intensifica a necessidade de avaliação da diversidade biológica contida nos atuais remanescentes vegetais e suas estruturas organizacionais compreendidas por seus processos ecológicos (GALETTI *et al.*, 2003). Provisiona-se que, mantendo-se a taxa atual de desmatamento, no ano 2030 a ocorrência do Cerrado estará restrita, em sua maioria, somente às áreas protegidas (MACHADO *et al.*, 2004).

De acordo com a Lei Federal 9.985/2000, recuperação ambiental significa a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original (BRASIL, 2000). Assim, restauração ambiental é definida pela restituição de um ecossistema (ou de uma população silvestre degradada) o mais próximo possível da sua condição original (BRASIL, 2000).

Um dos principais instrumentos vinculados a recuperação ambiental no Brasil é o CAR e o Programa de Regularização Ambiental-PRA. Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, o CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais.

O principal objetivo de se propor um Cadastro único é a integração de informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes e seus zoneamentos, no qual os proprietários apresentam as suas APPs, áreas de uso restrito, áreas de Reserva Legal e de remanescentes de florestas e suas áreas consolidadas e produtivas. O agrupamento das informações coletadas possibilita a gestão federal, estadual e municipal, e permite a geração de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (SFB, 2021).

Ainda de acordo com dados obtidos pelo Serviço Florestal Brasileiro (2021), os proprietários de imóveis rurais com passivo ambiental em APPs e de Reserva Legal podem

solicitar a adesão aos Programa de Regularização Ambiental. Após adesão, os proprietários apresentam as alternativas de recomposição ou compensação, quando couber, a serem adotadas nas APPs, de Reserva Legal e de uso restrito, cuja vegetação nativa tenha sido suprimida, para proceder à regularização ambiental dos imóveis rurais.

De acordo com os termos do art. Art. 59 da Lei 12.651, de 2012 e do art. 13 do Decreto 8235, de 2014 que instituiu o Programa Mais Ambiente Brasil, visando a implementação do PRA e das ações voltadas à educação ambiental, assistência técnica e capacitação de gestores públicos envolvidos com o processo de regularização ambiental de imóveis rurais, a implementação das ações vinculadas ao PRA vem se mostrando uma iniciativa macro, com grande potencial para a recuperação ambiental e a geração de serviços ecossistêmicos de forma integrada e descentralizada em todo território brasileiro (MACHADO; SALEME, 2017).

De acordo com Martins (2007), os processos de recuperação ambiental são orientados por processos metodológicos pré-definidos e que se baseiam em: produção de mudas, localização e mapeamento da área a se recuperar, planejamento das ações de plantio, limpeza da área, preparo do solo, combate a formigas, berçamento, plantio de mudas, monitoramento e manutenção.

Como modelos de recuperação ambiental cita-se a nucleação, que se dá através de técnicas de plantio de mudas baseado em modelos sucessionais, como o plantio em linhas, o plantio em quincôncio, o plantio em módulos, o plantio adensado e o plantio através de sistemas agroflorestais. Na metodologia da nucleação utiliza-se também estratégias diferenciadas para restauração das condições naturais da área como a inserção de arbustos para formação de ninhos, utilização de poleiros para pousio de aves, transposição de galhadas e banco de sementes (MARTINS, 2007).

De acordo com diversos experimentos e estudos, Reis *et al.* (2003) propuseram a indução do processo de recuperação ambiental através do fomento da capacidade natural dos ecossistemas de se recuperarem, o que se torna a melhor estratégia para resultados vinculados à geração de serviços ecossistêmicos. Os autores ainda sugerem a indução de processo de sucessão secundária e a implantação de metodologias menos invasivas, como a transposição de serrapilheiras, poleiro artificiais e plantio por nucleação, as quais podem ser formas mais dinâmicas de recuperar áreas degradadas.

Outra técnica que demonstra grande potencial para recuperação de áreas degradadas são os Sistemas Agroflorestais-SAFs, através da promoção de melhorias nas condições do solo e de interações positivas entre seus componentes existentes no local em recuperação, como a

geração produtiva para as pessoas que cuidam das áreas em processo de recuperação, possibilitando a potencialização da regeneração natural e da sucessão de espécies da região juntamente a espécies produtivas (FRANCO, 2000).

Os SAFs podem ser definidos como um consórcio de espécies arbóreas e arbustivas, culturas agrícolas e até mesmo animais de um sistema de produção, que interagem em um determinado espaço. São implantados sistemas florestais produtivos através do consorciamento de espécies de portes diferentes, no qual possibilita-se a utilização dos extratos arbóreo, arbustivo e herbáceo, tanto na parte aérea quanto na subterrânea. Por ser de ambientes que se aproximam de florestas naturais, as plantas tendem a se desenvolver de forma mais independente e rígida, ou seja, ela se “sente em casa” e necessita menos de fertilizantes e defensivos (CURY; CARVALHO JUNIOR, 2011).

3.8. Serviços Ecossistêmicos e Ambientais

Os fluxos de materiais e de energia entre os organismos e seu ambiente físico e biológico existem independentemente do uso, demanda ou valorização social, e se constituem de um sistema interativo e em constante mudança, a partir do qual inicia-se a geração dos Serviços Ecossistêmicos (SEs). Tais serviços, mesmo que gerados em fluxos ambientais homogêneos, devido a uma deficiente gestão ou a carência de incentivos econômicos para serem preservados, podem ser degradados e reduzir sua condição de geradores dos serviços ecossistêmicos (PAGIOLA; ARCENAS; PLATAIS, 2005).

De acordo com o MEA (2003), os SEs são definidos como os benefícios que os homens obtêm dos ecossistemas, seja através de serviços fornecidos de maneira direta ou indireta. Os SEs são divididos em quatro categorias, conforme apresentado na imagem a seguir:

Figura 2 – Categorias dos Serviços Ecossistêmicos.



Fonte: Autora, adaptado de MEA, 2003.

Conforme a

Figura 2, segundo dados extraídos de MEA (2003), os SEs voltados a provisão são aqueles obtidos de forma direta dos ecossistemas e que, em sua maioria, estão presentes no cotidiano das atividades domésticas e produtivas, através da disponibilidade de água, produção de alimentos para população e cadeia animal, produção de combustíveis fósseis, plantas ornamentais (MEA, 2003). Os SEs gerados podem ser estimados através da valoração econômica dos bens e serviços ambientais. A valoração divide-se em valores de uso direto, como o fornecimento de madeira, ou valores de uso indireto, como o sequestro de Carbono, no qual ainda encontram-se definidos os valores de não-uso, como os valores de existência, e os valores de legado, como a biodiversidade, os habitats, e os valores culturais (GARRIDO *et al.*, 2021).

De acordo com a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, Lei 14.119/2021, em seu artigo 2º define-se que serviços ambientais são atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos SEs (BRASIL, 2021). Outro termo, com relevância para o presente estudo, são os serviços ecossistêmicos hídricos, que encontram-se definidos em duas classes principais de valores, que são: *o valor intrínseco do capital natural hídrico*, que representa valores que a natureza possui por si própria, (LOCKWOOD, 1999); e a segunda classe, valores determinados com base nos serviços e benefícios que a natureza pode oferecer aos seres humanos (JUSTUS, *et al.*, 2009).

Cabe destacar, que em decorrência da amplificada forma que as pessoas tem de contribuir ou usufruir dos SEs para melhoria da qualidade de vida, o MEA incluiu os diversos

aspectos culturais e sociais como as Contribuições da Natureza para as Pessoas-CNP, como mecanismos conjuntos na geração de SEs, considerando o resultado de pesquisas dos sistemas de conhecimento tradicionais e científicos, o amadurecimento e progresso no pensamento transdisciplinar, incluindo uma crescente contribuição das Ciências Sociais em pesquisas sobre o tema (ECOSSISTÊMICOS, 2019).

As ações humanas desempenham um papel fundamental na mediação da entrega dos SEs, pois ocupam os territórios necessários para geração e produção ecossistêmicas. As ações humanas, guiadas por processo individuais ou coletivos, regulam a combinação de processos ecológicos e sociais, ocupando um importante espaço na cadeia de geração e distribuição dos benefícios dos SEs gerados em determinada bacia hidrográfica ou em uma determinada região (FEDELE; LOCATELLI; DJOUDI, 2017).

Com a evolução socioeconômica e o crescente processo de exploração dos recursos naturais, torna-se essencial, que os setores público e privado adotem uma conduta de prevenção e controle para redução da degradação ambiental, visando dar suporte às atividades já realizadas e a continuidade da geração de SEs (AGUIAR JUNIOR; PASQUALETTO, 2020).

Em decorrência de ações que possam ocasionar a degradação ambiental, efetiva-se nas métricas de fiscalização, o processo de valoração dos SEs. A valoração é baseada nos princípios de demanda de uso e proteção do direito de uso. Desta forma, como por exemplo nos Serviços Ecossistêmicos Hídricos-SEHs, são analisadas as funções hídricas, no que tange a qualidade e quantidade da água, disponibilizada em usos consuntivos e não consuntivos. O uso consuntivo está vinculado ao desenvolvimento produtivo, tendo seu uso inserido no processo de produção sem retorno da água ao manancial hídrico, e o uso não consuntivo, o qual relaciona-se às atividades desenvolvidas que utilizam a água apenas como meio para operacionalizar determinada função, como as hidrovias, tornando a geração de SEHs pouco afetada (AGUIAR JUNIOR; PASQUALETTO, 2020).

Para continuidade das atividades produtivas verifica-se a necessidade de adoção de processos vinculados à recuperação ambiental e à conservação de áreas que apresentem fragmentos florestais consolidados, para que possam realizar a geração de SEs, de Serviços Ambientais - SA e de SEHs, visando a garantia da continuidade da biodiversidade, da disponibilidade hídrica para abastecimento humano e das atividades produtivas (MEA, 2003). Destaca-se ainda nessa discussão, que quando observada a desigualdade hídrica, esta, frequentemente, se encontra atrelada a uma gestão inadequada dos serviços ambientais, provocando pressão e instabilidade ao sistema socioeconômico regional, principalmente no que

se refere aos pequenos e médios empreendimentos (AGUIAR JUNIOR; PASQUALETTO, 2020).

De acordo com Azevedo (2017), a conservação florestal pode influenciar na regulação dos SEs, de forma direta no ciclo de nutrientes e no ciclo hidrológico, melhorando a qualidade ambiental da bacia hidrográfica e de toda população que se insere cotidianamente naquele território.

3.9. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS

No ano de 2015, os 193 países membros das Nações Unidas adotaram oficialmente a nova agenda de desenvolvimento sustentável, intitulada como “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. A agenda contém 17 Objetivos e 169 metas e propõe uma ação mundial coordenada entre os governos, as empresas, a academia e a sociedade civil de forma a erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta (PNUD, 2016). Para estruturação dos 17 ODS, o PNUD (2015) se baseou nos pilares elencados abaixo:

***1 - Pessoas:** para acabar com a pobreza e a fome, em todas as suas formas e dimensões, e garantir que todos os seres humanos possam realizar o seu potencial em matéria de dignidade e igualdade, em um ambiente saudável.*

***2 - Planeta:** para proteger o planeta da degradação, inclusive por meio do consumo e da produção sustentáveis, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e de medidas urgentes para combater a mudança global do clima, para que seja possível atender as necessidades das gerações presentes e futuras.*

***3 - Prosperidade** – para assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal, e que o progresso econômico, social e tecnológico ocorra em harmonia com a natureza.*

***4 - Paz** – para promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, livres de medo e da violência. Não poderá haver desenvolvimento sustentável sem paz, e não há paz sem desenvolvimento sustentável.*

***5 - Parcerias** – para mobilizar os meios necessários para a implementar esta Agenda por meio de uma Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável revitalizada, com base no espírito da solidariedade global fortalecida, com ênfase especial nas necessidades particulares dos mais pobres e mais vulneráveis, e com a participação de todos os países, todos os grupos interessados e todas as pessoas. (PNUD, 2016).*

Sabe-se que o desenvolvimento sustentável demanda um esforço conjunto para a construção de um futuro inclusivo, resiliente e sustentável para as pessoas inseridas nos territórios. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável têm como foco estimular ações

que irão pôr fim à pobreza e construirão um mundo mais sustentável nos próximos anos, se tornando aplicáveis em sua natureza, considerando a diversidade e as diferenças locais, bem como respeitando políticas e prioridades nacionais, regionais e locais (ONU, 2017). A seguir na Figura 3, estão ilustrados os 17 ODS.

Figura 3 – 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Autora, adaptado PNUD, 2021.

Observa-se que os 17 ODS transitam nas dimensões sociais, ambientais, éticas, econômicas e política/legislativa, representando um notável avanço nas articulações e proposições que tangenciam à proteção ambiental, crescimento econômico, desenvolvimento social, proteção dos povos e promoção dos direitos humanos (GOMES; FERREIRA, 2018).

3.10. Pagamento por Serviços Ambientais

A Lei Federal nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e estabelece um marco verde em nossa legislação, direcionando as ações e as possibilidades de arranjos socioambientais vinculadas a geração de serviços ecossistêmicos. A estrutura legislativa institui o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, através do art.4º da referida Lei, estabelecendo as diretrizes, modalidades, objetivos e demais tratativas referentes ao Programa (BRASIL, 2021). A referida Lei define pagamento por serviços ambientais como:

“A transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinentes.”

A Lei, por ter correlação com o sistema de transação de recursos financeiros, já define e direciona os possíveis pagadores e provedores de serviços ambientais, através dos seu artigo 2º, que diz:

Art. 2º inciso V - pagador de serviços ambientais: poder público, organização da sociedade civil ou agente privado, pessoa física ou jurídica, de âmbito nacional ou internacional, que provê o pagamento dos serviços ambientais.

Art. 2º inciso VI - provedor de serviços ambientais: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, ou grupo familiar ou comunitário que, preenchidos os critérios de elegibilidade, mantém, recupera ou melhora as condições ambientais dos ecossistemas.

De acordo com *The Nature Conservancy-TNC* (2017), em seu guia para formulação de políticas públicas para o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, destaca que este é um instrumento econômico e busca recompensar todo aquele que, em virtude de suas práticas de conservação, proteção, manejo e recuperação de ecossistemas, mantém ou incrementa o fornecimento de serviço ecossistêmico através de benefícios providos pela natureza.

A elaboração de políticas e programas vinculados ao PSA estabelece a correlação entre os eixos econômico, social, ambiental, institucional e regulatório. Estima-se que, com a implementação de modelagens que propiciem a associação desses eixos, os atores inseridos na cadeia de geração de serviços ecossistêmicos possam adotar comportamentos e práticas adequadas ao meio ambiente, assegurando o fornecimento e a melhoria do SE gerado (TNC, 2017).

De acordo com Wunder (2015), o PSA baseia-se no fato de que todo aquele que promove um serviço ambiental ou ecossistêmico está susceptível a receber pela sua contribuição, tendo em vista que os benefícios gerados com o SE estarão disponíveis a todas as pessoas que vivem naquele local. Segundo o autor, enquanto os princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador buscam incutir nas instituições contribuições financeiras vinculadas ao licenciamento de atividades poluidoras e/ou multas ambientais vinculadas às externalidades negativas, o PSA busca a contribuição financeira através da internalização das externalidades positivas encontradas nos territórios. Em 2015, o autor propôs então que o PSA seja definido como uma transação voluntária, entre usuários de serviços e provedores de serviços, que estão condicionados a regras acordadas de gestão dos recursos naturais para gerar serviços externos (WUNDER, 2015).

Para estruturação dos programas de PSA é preciso haver viabilidade técnica e econômica, que amparadas em políticas públicas, consolidam mecanismos efetivos para conservação ambiental, possibilitando, inclusive, suporte aos outros instrumentos das políticas

ambientais, conforme exposto na Figura 4. Observa-se que o instrumento que propicia maior segurança jurídica ao processo de PSA advém da instituição de projetos de Lei municipais, porém cabe ainda destacar que o maior impulsionador do processo de PSA nas bacias hidrográficas são os gestores municipais e suas respectivas secretarias de meio ambiente e desenvolvimento sustentável (TNC, 2017).

Figura 4 – Elementos essenciais para construção da política pública de PSA.



Fonte: Autora, adaptado de TNC (2017).

Como exemplificação prática de um processo simplificado de PSA, temos a aplicação financeira, onde o proprietário da área geradora do SE recebe uma quantia em dinheiro, em função da área que está sendo preservada ou restaurada, no qual a sociedade recebe em troca o aumento de quantidade e qualidade de água para seu abastecimento. O programa de PSA, Produtor de Águas, gerenciado pela ANA, desenvolve 27 projetos produtores de água, com implantação em nível federal e com projetos demonstrativos em todas as regiões do Brasil (SCHIMALESKI; GARCIA, 2020).

No Estado de Minas Gerais, o projeto de recuperação ambiental do município de Extrema, vinculado ao Programa Produtor de Água da ANA, ganhou visibilidade nacional nos últimos anos. Implementado pela Lei Municipal nº 2.100/2005 com o intuito de implantar ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas no município. Destaca-se que até onde se tem conhecimento, essa foi a primeira Lei municipal que regulamenta o PSA em recursos hídricos no país. O município aderiu, no ano de 2010, ao Programa Produtor de Água, vinculado a ANA e as ações do programa são direcionadas ao aumento da cobertura vegetal, à redução da

poluição difusa rural, a aplicação do manejo integrado e a garantia da sustentabilidade socioeconômica e ambiental, possibilitadas através da implantação do PSA (MATAVELI *et al*, 2018).

Cabe ressaltar que município de Extrema está localizado dentro do Sistema Cantareira, que é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 50% da população da Região Metropolitana de São Paulo, onde a região é responsável por produzir uma grande quantidade de água para o sistema de abastecimento citado (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

Ao se considerar a bacia hidrográfica como o território capaz de fornecer à sociedade os serviços ecossistêmicos hídricos, visualiza-se a relação direta com as ações previstas na Política Nacional de Recursos Hídricos e os CBHs, no que tange a aplicação de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos. Dentre os instrumentos de gestão de recursos hídricos tem-se a cobrança pelo uso d'água, que por sua vez, pode-se tornar uma fonte financeira que assegure, de forma continuada, por meio da articulação entre os provedores e beneficiários, a manutenção dos projetos de PSA (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

3.11. Corredores Ecológicos

O avanço constante das fronteiras agrícolas, a ampliação de centros urbanos e a implementação de áreas industriais demonstram que os biomas brasileiros têm sofrido forte pressão no que tange a fragmentação florestal (BRITO, 2012). Como exemplo disso, destaca-se que, dentro dos limites do Bioma Mata Atlântica, se observa uma histórica degradação ambiental, onde apenas 22% do território delimitado encontra-se com remanescentes florestais, sendo que desses, cerca de 7% encontram-se integrados a áreas maiores a 100 hectares, ou seja, os remanescentes encontram-se fragmentados em pequenas porções dispersas em todo território nacional (MMA, 2016).

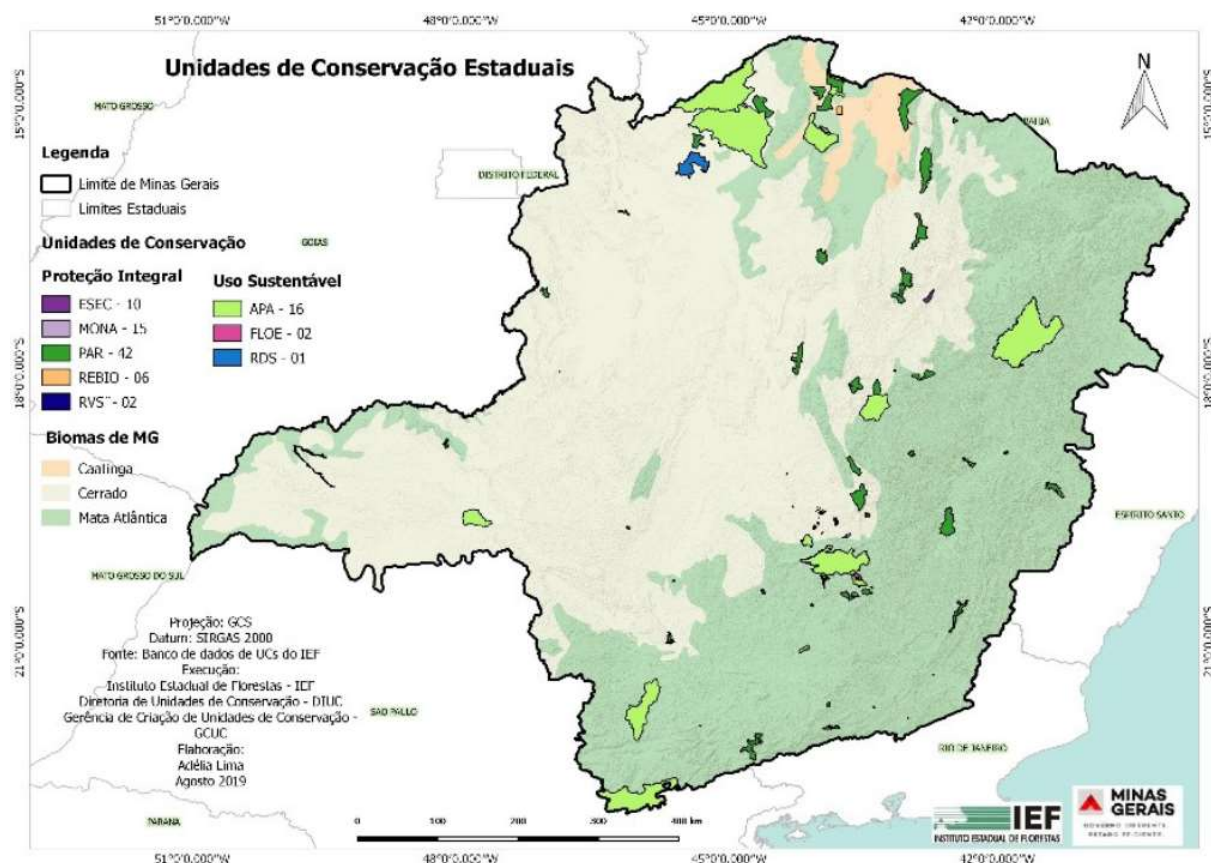
O conhecimento territorial, por meio da análise integrada de informações geoespaciais, como por exemplo, a análise da dinâmica de formação dos solos e dos materiais de cobertura, a distribuição das águas pluviais e dos aquíferos, os tipos de vegetação e o uso do solo, poderá expressar interferências e tendências para a restauração de remanescentes florestais e suas possíveis conexões (ARAÚJO; BASTOS, 2019).

Como forma de buscar soluções para esse cenário, observa-se um esforço de instituições ligadas às áreas ambientais para a criação de unidades de conservação e a execução de projetos de conservação e recuperação ambiental em territórios estratégicos, possibilitando, dessa forma, a implementação de corredores ecológicos para promoção da biodiversidade (BRITO, 2012).

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, instituído em 2020, corredores ecológicos são definidos como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que conectam Unidades de Conservação (UCs), facilitando a dispersão de espécies, o fluxo gênico e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam áreas com extensão maior que aquelas das UCs individuais (BRASIL, 2000).

No ano de 2019, através de pesquisas acadêmicas, foram levantadas 94 UCs estaduais de proteção integral e de uso sustentável, somando uma área de 2.299.963,73 hectares, o que representa cerca de 3,92% do território mineiro, com exceção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (IEF 2019). Conforme observa-se na Figura 5, as UC's, sob gestão do Estado, estão fragmentadas pelo território e não apresentam conectividade territorial.

Figura 5 – Unidades de Conservação Estadual.



Fonte: IEF, 2019.

Para a conexão de fragmentos florestais, localizados ou não em UC's já instituídas, é necessário a implementação de diversas atividades e instrumentos socioambientais. Dentre as principais ações, destaca-se a forte necessidade de integração dos indivíduos com o meio ambiente, estabelecendo ações de curto, médio, e longo prazo, com forte trabalho de

mobilização social, e com a promoção de grupos de governança, cursos de capacitação, articulação com instituições do 1º, 2º e 3º setor, além do fortalecimento de sistemas associativos nesses territórios, entre outros (BRITO, 2012).

Dentre outros instrumentos, que possibilitam a ampliação das áreas protegidas no Estado de Minas Gerais, e possivelmente a efetivação de novas UCs, além da possibilidade de composição de pequenos núcleos e corredores ecológicos, aponta-se a possibilidade de articulação para a conversão de compensações, como por exemplo, as compensações minerárias da bacia hidrográfica de implantação do empreendimento, as quais podem ser disponibilizadas para efetivação de Corredores Ecológicos locais (SILVA; PRATES, 2020).

No que tange a geração de SE, é notável a importância que a conectividade dos fragmentos florestais detém para a prestação dos serviços ambientais e sua relação direta com a geração de água, com a manutenção do fluxo gênico das espécies animais e vegetais, e com a qualidade dos resultados quantitativos e qualitativos entregues ao território (ZIANI; FOLETO, 2019).

3.12. Mobilização Social e Participação Popular

Uma das premissas da Política Nacional de Recursos Hídricos é a gestão participativa e descentralizada. Os espaços colegiados, como os CRHs e os CBHs, são os espaços institucionalizados pela PNRH, criados para propiciar a participação social e a formação de uma rede integrada de atores territoriais, que atuam com interface direta na gestão de recursos hídricos (COSTA; MERTENS, 2015).

Entende-se como participação social uma diversidade de conhecimentos igualmente importantes para a consolidação de políticas e de projetos públicos, possibilitando ampliação do processo democrático representativo nas políticas territoriais e de gestão do território. Como política, a participação social ampliada demonstra-se com uma possibilidade normativa e institucional para a inovação sociocultural, propiciando o aumento representativo nos sistemas de gestão (LEMOS; WSTANE; MAGALHÃES JUNIOR, 2019).

Sabe-se que a participação social é tida como um dos instrumentos de governança nas políticas públicas, tendo três bases estruturais, que se baseiam no controle social através da alocação prioridades pelos gestores do 1º setor; nas possibilidades de empoderamento da população; e na valorização das experiências e das realidades de diferentes grupos sociais que compõe um território (LEMOS, 2018).

Pode-se dizer que a participação social é amplamente amparada pelos processos de organização das pessoas em prol de um propósito em comum. A mobilização social, processo

de envolvimento de diversos atores, é baseada na busca por apoios e compartilhamento de sentimentos, que possam direcionar a tomada de decisões que afetam pautas coletivas. Esse processo imputa, de forma indireta, o sentimento de responsabilidade compartilhada, tendo como possibilidade a construção de mudanças (TORO; WERNECK, 1996).

A possibilidade de uma construção diversificada e articulada com as prioridades sociais, é parte dos aspectos positivos que a mobilização e a participação popular podem propiciar quando inserida na construção e na gestão das políticas públicas. A oportunidade de diálogo para a construção de perspectivas e de representações com as pessoas inseridas nesses territórios constituem elementos necessários para que soluções possam gerar novos reconhecimentos de importância visando a proposição de políticas por parte das comunidades e dos indivíduos ali inseridos, e não somente propostas advindas da gestão pública para esses espaços (LE MOS, 2018).

De acordo com Costa e Mertens (2015), para que a gestão participativa seja efetivada, é necessário a inserção de atores nos processos de planejamento, visando contribuir para que as prioridades sociais apontadas sejam atendidas e inseridas nas ações planejadas, como também, pode possibilitar uma atuação desses atores, como agentes indutores para que a gestão das ações propostas no planejamento, sejam acompanhadas de forma participativa, continuada e indissociável.

No que tange à gestão de recursos hídricos, sabe-se que a gestão descentralizada e participativa se dá através da composição de instituições colegiadas, tendo como exemplo o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados, as agências de bacia como a Agências Executivas e a ANA, os órgãos públicos federais, estaduais, municipais que tenham relação direta ou indireta com o gerenciamento hídrico, e os CBHs, como o CBH Velhas (THEODORO, 2017), foco de análise do presente estudo.

A gestão participativa nos territórios hidrográficos de Minas Gerais, através das ações conjuntas quadripartidite, iniciou-se com partir do Decreto nº 39.692, de 29 de junho de 1998, com a instituição do CBH Rio das Velhas. Cabe destacar que, o processo de organização social da bacia do Rio das Velhas se iniciou com a consolidação das ações propostas e implementadas pelo Projeto Manuelzão. Criado em 1990 e instituído juridicamente através do Instituto Guaicuí no ano 2000, o projeto teve como objetivo conseguir sensibilizar as populações ribeirinhas da importância de posturas mais ativas para que a preservação do Rio das Velhas possa ocorrer, tendo em vista que os estudos realizados mostravam a correlação entre a qualidade da água e a qualidade de vida das populações ribeirinhas (THEODORO, 2017).

Com uma base de organização social previamente consolidada, o CBH Velhas iniciou suas ações sendo amparado por um conselho deliberativo, propositivo e consultivo, que tem como premissas o diálogo e a articulação de interesses entre as pessoas e organizações existentes na bacia. Internamente, os conselheiros do CBH se organizam em quatro câmaras técnicas, que são: Câmara Técnica Institucional e Legal-CTIL; Câmara Técnica de Outorga e Cobrança-CTOC; Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle-CTPC e Câmara Técnica de Educação, Mobilização e Comunicação-CTECOM (THEODORO, 2017).

A criação dos subcomitês é considerada um avanço na gestão participativa hídrica, que possibilita o fortalecimento da gestão descentralizada, propiciando proximidade com as populações locais. Destaca-se que os subcomitês de bacias hidrográficas contribuem em discussões propositivas e consultivas, ficando a cargo apenas do CBH Velhas as definições deliberativas vinculadas por exemplo, aos pedidos de outorga (THEODORO, 2017).

Destaca-se que a atuação dos comitês no processo de outorga é um ganho político que permite aproximar as pessoas e a gestão, à realidade material do curso d'água, no qual o CBH Velhas ainda traz como um avanço na gestão participativa descentralizada o processo de análise das outorgas integrado a processos consultivos junto aos subcomitês de bacia (LEMOS, 2018).

As interações sociais existentes nos vários níveis organizacionais envolvidos na gestão participativa dos CBHs refletem a pluralidade de sistemas de valores e dos diferentes interesses, contraditórios e existentes em sua composição democrática, na gestão dos recursos hídricos e ambientais. Nesse sentido, os princípios de gestão integrada e participativa presentes na PNRH e implementada desde 1997, devem orientar a cultura, as estruturas, os processos, a capacitação, e a gestão compartilhada de organizações, visando o alcance dos resultados previstos nos planos de bacia em médio e longo prazo (LIMEIRA *et al.*, 2010).

4. METODOLOGIA

A área de estudo do projeto, a bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu, é composta pelos municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas. Para efetivação da pesquisa, o processo metodológico é representado pelo organograma da Figura 6, no qual pode se observar 3 etapas: Levantamento de dados secundários para consolidação da caracterização socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu; o levantamento e discussão sobre projetos e programas em implantação na bacia e a terceira etapa a proposição de instrumentos que possam fortalecer a mobilização e a participação social nas ações.

Figura 6 – Processo Metodológico deste estudo.



Fonte: Autora, 2020.

4.1. Levantamento de dados secundários

Foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais visando a caracterização socioambiental de toda a bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu. Para tanto, foram levantadas informações geofísicas, socioeconômicas e ecossistêmicas para o diagnóstico da bacia. Para caracterização do tipo de solo, biomas, rede hídrica, litologia e hidrogeologia, unidades de

conservação inseridas no território, tipos de biomas da bacia, formas de destinação do uso da terra através de buscas diretas de informações advindas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, da ANA, IGAM e do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais-SISEMA.

Levantaram-se informações acerca do ordenamento territorial, proposto no plano diretor dos municípios e no plano da bacia hidrográfica do Rio das Velhas. Para coleta de dados referentes ao perfil socioeconômico dos municípios foram consultados os Planos Municipais de Saneamento dos municípios, o IBGE, e também foram obtidos dados do E-SUS, coletados por informações solicitadas às Prefeituras Municipais por meio do encaminhamento de ofício às Secretárias de Saúde, vinculadas ao Programa Saúde da Família.

Como forma de identificar os múltiplos usos de água na bacia do Rio Taquaraçu de Minas, foi realizado contato direto com o IGAM a respeito das outorgas e dos cadastros de usos insignificantes emitidos para bacia do Rio Taquaraçu, no qual o principal objetivo foi conhecer os principais segmentos que utilizam a água para abastecimento e manutenção de sistemas de produção.

Para compilação dos dados e informações foram gerados mapas temáticos e planilhas de controle dos dados, que propiciaram a composição de gráficos e tabelas. As informações compiladas foram trazidas e discutidas nos resultados do presente trabalho.

4.2. Levantamento e Avaliação dos principais projetos efetivados na bacia

As informações referentes a projetos socioambientais desenvolvidos na Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu foram levantadas por meio de questionário estruturado (GIL, 2008), aplicado por via digital. O questionário aplicado, foi submetido e aprovado no Comitê de Ética da Universidade Federal de Itajubá, através do cadastro e inserção na Plataforma Brasil, vinculada ao Ministério da Saúde. Após análise documental e técnica no que tange aos riscos e consequências da pesquisa, emitiu-se o CAAE 44065521.0.0000.509 no ano de 2021, autorizando o início da coleta de informações primárias com pessoas inseridas na BHRT. As perguntas que compõe a pesquisa aplicada encontram-se inseridas no Apêndice A.

As perguntas inseridas no questionário foram enviadas por e-mail e por WhatsApp, para instituições locais como as Secretarias de Meio Ambiente e Agricultura dos municípios de Nova União, Caeté e Taquaraçu de Minas, técnicos da Emater e da Agência de Bacia Peixe Vivo, conselheiros do CBH Rio das Velhas e do Subcomitê da Bacia do Rio Taquaraçu-SCBH Taquaraçu, representantes de organizações da sociedade civil de toda bacia hidrográfica e representantes de negócios locais que tenham relação com os recursos hídricos. Destaca-se que,

ao se trabalhar com os conselheiros do comitê e do subcomitê de bacia hidrográfica, a pesquisa conseguiu atingir instituições vinculadas ao 1º, 2º e 3º setor.

O questionário estruturado teve como objetivo a obtenção de informações acerca de interesses, valores, informações, crenças, dentre outros. Ele é composto por questões estruturadas de acordo com o objetivo da pesquisa e com o público ao qual o questionário foi submetido (GIL, 2008).

O eixo de estruturação das perguntas está relacionado ao levantamento de projetos ambientais e socioambientais desenvolvidos na BHRT, bem como o tempo médio de duração das ações propostas, a instituição executora, as formas de mobilização, as formas de contratação, as formas de monitoramento, os exemplos de projetos com êxito e sem êxito, de modo a verificar o conhecimento e lembrança dessas pessoas entrevistadas sobre programas de PSAs na bacia, bem como colher sugestões de ações que possam promover a melhoria da qualidade socioambiental de todo território.

Os dados gerados, por meio da aplicação dos questionários e das visitas em campo, foram compilados em uma planilha do programa Excel e tratados de forma qualitativa. Por se tratar de um espectro de perguntas e respostas de cunho qualitativo, o método de análise das respostas foi realizado por agrupamento de respostas similares e média simples, na busca de uma sistematização baseada na qualidade das informações geradas, advindas de uma apreensão e compreensão na fala dos sujeitos, interligada ao contexto de inserção individual e também delimitada pela abordagem conceitual do pesquisador (FERNANDES, 1991).

Sabe-se, através de consultas diretas nas Secretarias Municipais de Meio Ambiente, que os municípios da BHRT não têm projetos de Lei para a implementação do PSA ou do Pagamento por Serviços Ecossistêmicos (PSE) aprovados e implementados nos municípios. Portanto, realizou-se uma pesquisa de dados secundários para levantar os projetos de PSA/PSE implementados em toda bacia do Rio Velhas. Após este levantamento, foi realizada uma busca direta junto aos municípios que possuem projetos de PSA/PSE implementados, visando a obtenção de um banco de dados que possa subsidiar a proposição de uma minuta inicial para o desenvolvimento do Pagamento por Serviços Ambientais ou Ecossistêmicos para o município de Nova União, pertencente à BHRT.

Após o levantamento dos principais projetos e programas socioambientais implementados na BHRT, foram realizadas visitas em áreas indicadas pela pesquisa direta, visando a coleta de informações socioambientais. As visitas foram realizadas com o intuito de verificar as condições destas áreas após o término do projeto e/ou continuidade das ações

propostas pelos projetos, após a finalização dos mesmos. Nas áreas visitadas, foram realizadas consultas a imagens de satélites, através do software Google Earth Pro, disponíveis em plataformas de acesso gratuito, com objetivo de verificar a ocorrência de remanescentes florestais entre os anos de 2000 e 2022.

4.3. Proposição de instrumentos socioambientais para mobilização e participação social

Essa etapa consistiu na proposição de ações e instrumentos que possam fortalecer os processos de mobilização vinculadas à geração de serviços ecossistêmicos e à melhoria da qualidade dos recursos hídricos da bacia. A consolidação e análise dos dados coletados subsidiaram uma linha de discussão pautada na conexão entre os dados coletados em campo e a busca em referenciais teóricos, que pudessem direcionar as ações socioambientais que poderiam propiciar e/ou fomentar a geração de serviços ecossistêmicos na BHRT.

Destaca-se que toda a caracterização socioambiental, as pesquisas com a rede de governança da bacia e as visitas em campo direcionaram e apontaram a necessidade atual da implementação de projetos na bacia. As informações levantadas nas publicações focaram em ações que pudessem subsidiar a proposição de atividades, ferramentas e instrumentos de mobilização social já efetivados e com resultados positivos em outros locais, e que possibilitem a aproximação com os diversos atores e instituições dos 1º, 2º e 3º setores do território hidrográfico em estudo.

Como forma de instrumentalizar as propostas encontradas através do estudo realizado, foi proposto, como produto técnico do mestrado, uma minuta inicial de projeto de Lei municipal para Pagamento de Serviços Ecossistêmicos/Ambientais, para ser apresentado à Câmara de Vereadores de Nova União.

5. RESULTADOS

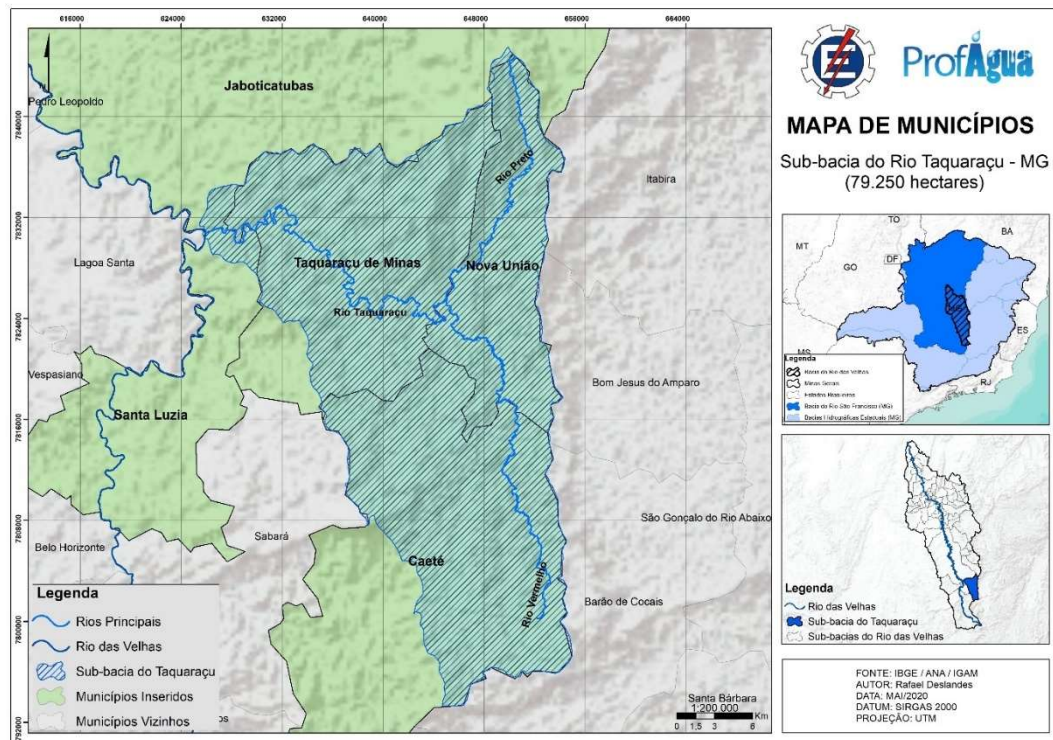
5.1. Diagnóstico Socioambiental

Com o intuito de elaborar um diagnóstico socioambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu, foram agrupadas e analisadas as informações socioambientais da bacia. As informações que relacionam-se ao meio físico, biótico e socioeconômico no território hidrográfico da BHRT estão apresentadas em formas de mapas, gráficos e textos. Os municípios inseridos na análise socioambiental são: Caeté, em sua porção territorial Nordeste, localizada dentro da BHRT, Nova União e Taquaraçu de Minas, ambos com toda sua extensão municipal incluída. De acordo com o Plano Diretor da bacia do Rio das Velhas, a BRTH tem uma área total de 795,50 km² e representa cerca de 2,86% de toda bacia do Rio das Velhas. Destaca-se que os municípios de Jaboticatubas e Santa Luzia encontram-se com uma pequena extensão territorial inserida na BHRT e, portanto, os dados relacionados a esses municípios não estarão elencados na pesquisa.

No

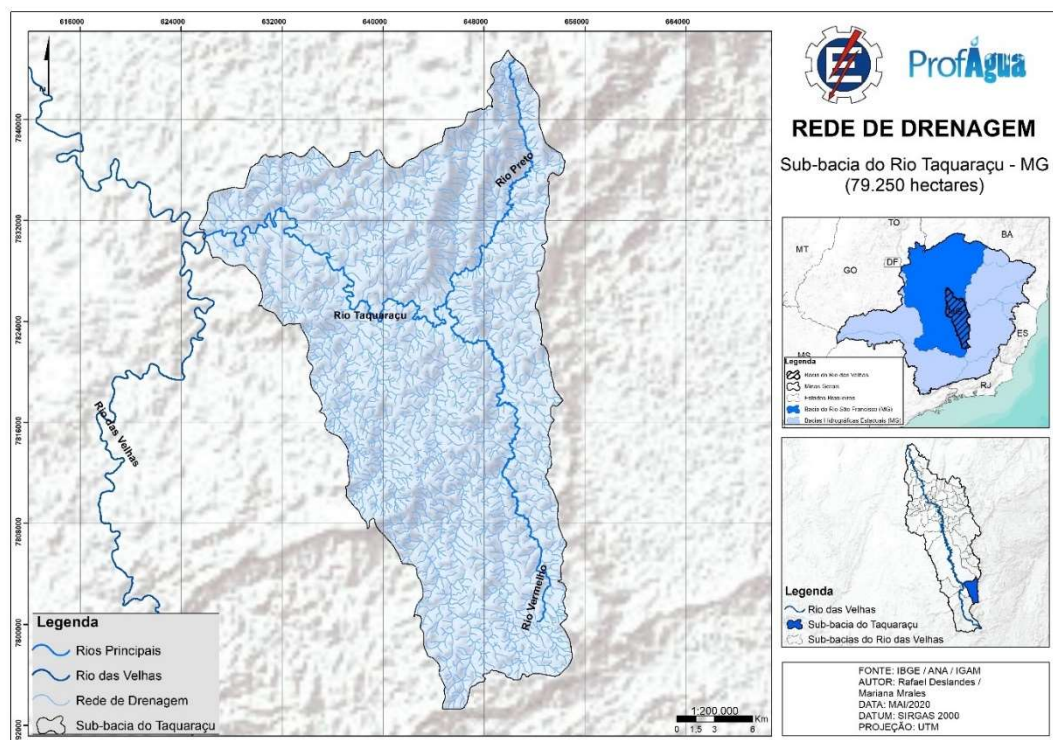
Mapa 1 é possível verificar a localização da BHRT, dentro da bacia estadual do Rio das Velhas; os municípios que compõem a bacia; bem como toda rede de drenagem hídrica da mesma. Entende-se como drenagens principais o Rio Preto, com suas nascentes localizadas no município de Nova União, na localidade de Altamira de Cima e o Rio Vermelho, com suas principais nascentes localizadas no município de Caeté, na localidade de Antônio dos Santos. Os dois rios principais se unem na divisa de Nova União com Taquaraçu de Minas, e formam o Rio Taquaraçu, seguindo até sua foz no Rio das Velhas, na divisa entre os municípios de Taquaraçu de Minas e Santa Luzia, todos localizados no Estado de Minas Gerais, conforme pode-se verificar no Mapa 2.

Mapa 1 – Municípios inseridos na bacia do Rio Taquaraçu.



Fonte: Autora (2022), adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

Mapa 2– Rede de drenagem da bacia do Rio Taquaraçu.

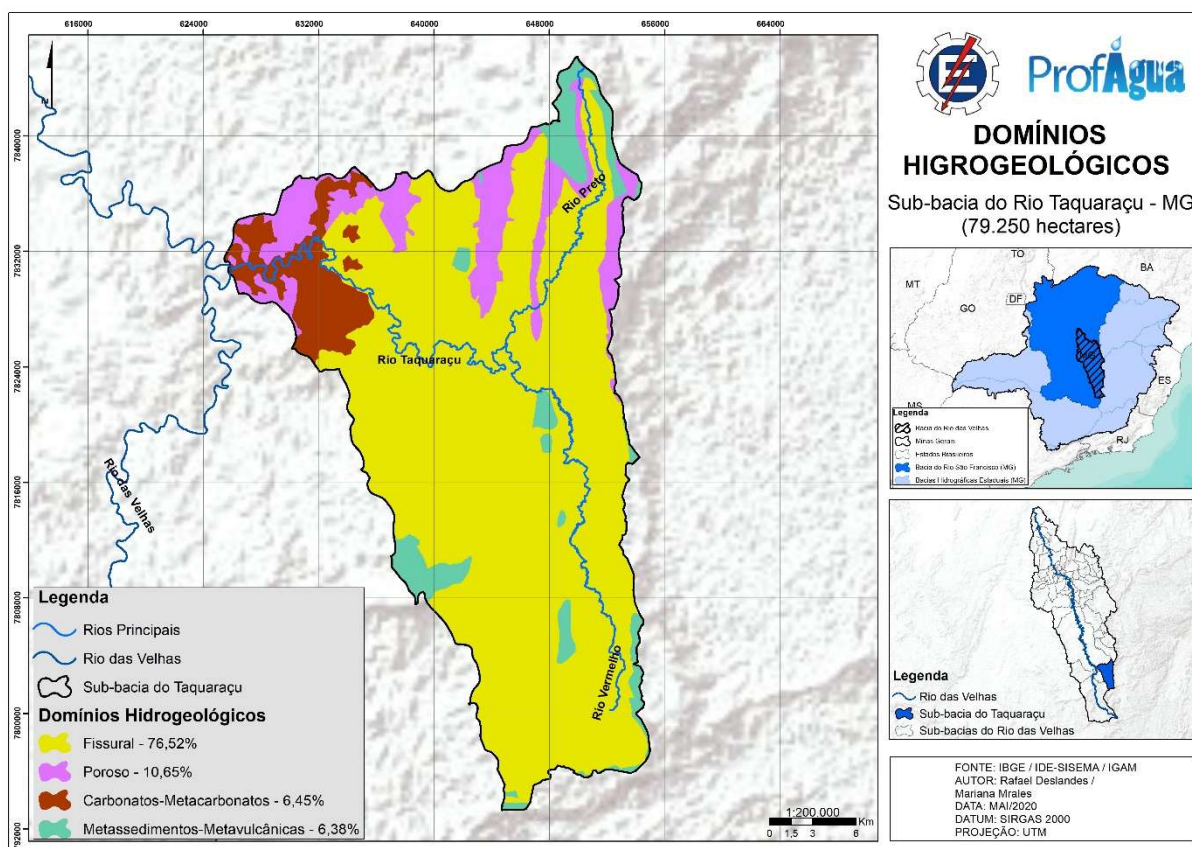


Fonte: Autora (2022), adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

No que se refere aos domínios hidrogeológicos encontrados na bacia do Rio Taquaraçu, verifica-se predominância do domínio Cristalino, ocupando toda a vertente sul e central, o que representa cerca de 76% de todo território da bacia. Essa característica hidrogeológica confere à bacia baixa tendência a infiltração de água. O domínio Poroso Fissural é encontrado na região norte da bacia, com representatividade de 10% do território da mesma.

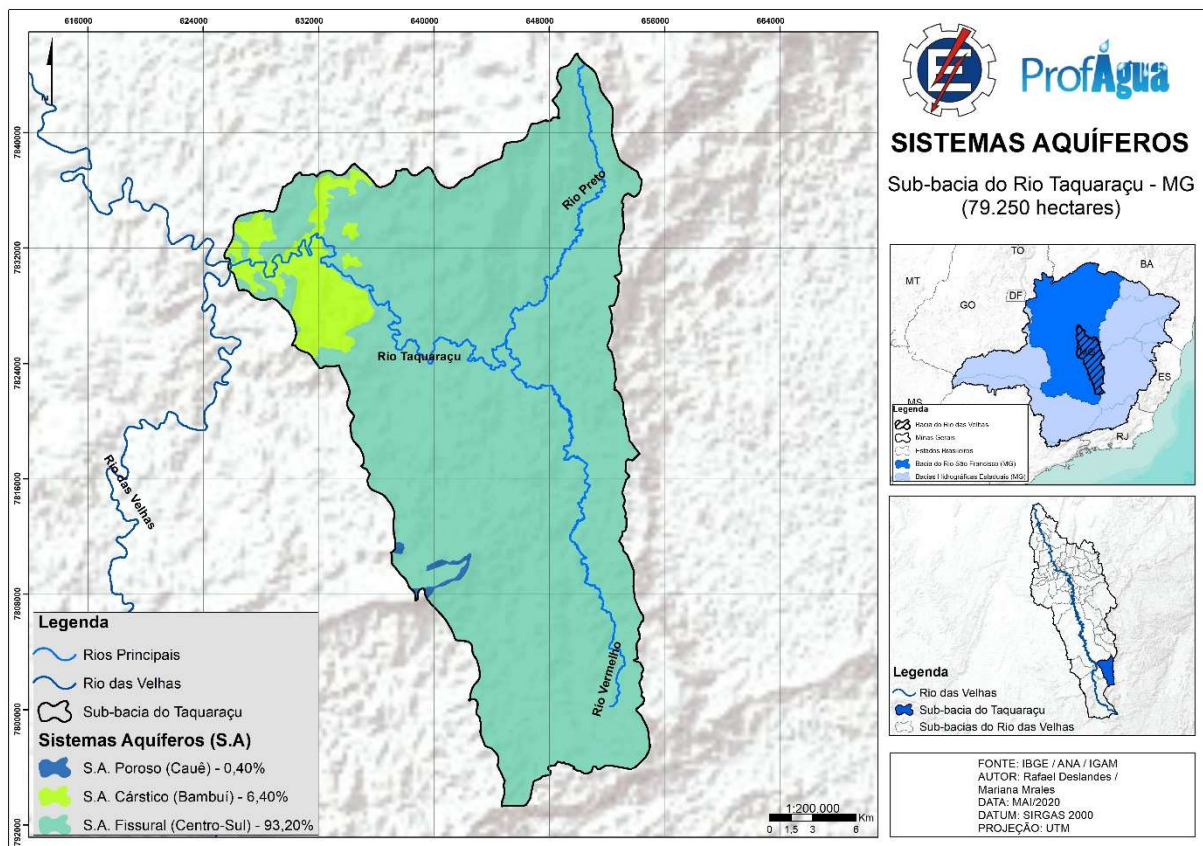
Com relação aos aquíferos que compõe a BHRT, verifica-se a predominância do aquífero Fraturado Centro-Sul, compondo aproximadamente 93,20% do território, conforme Mapa 3. O sistema de aquífero Bambuí Cárstico e o sistema aquífero Cauê são encontrados em pequenas porções da bacia hidrográfica, de acordo com o Mapa 4.

Mapa 3– Domínios Hidrogeológicos da bacia do Rio Taquaraçu.



Fonte: Autora, adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

Mapa 4 – Aquíferos localizados na bacia do Rio Taquaraçu.

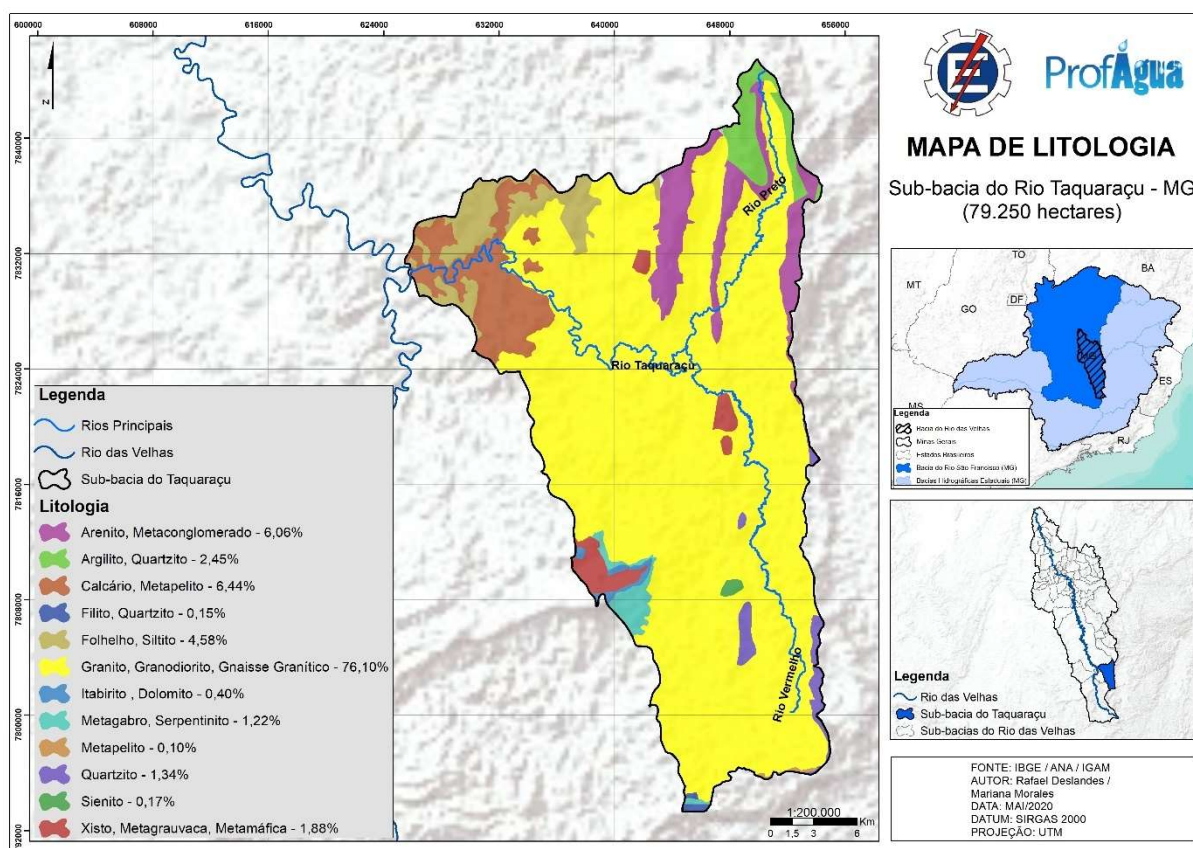


Fonte: Autora, adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

Quando se trata da litologia, a BHRT apresenta seu território formado por cerca de 76,10% por formações de Granito Gnaiss, associado a toda porção norte, localizada no município de Nova União-MG, conforme Mapa 5.

Pode-se visualizar que a bacia possui uma vasta rede de drenagem e água superficial, contida em quase sua totalidade dentro do sistema aquífero Fraturado Centro-Sul e com mais de 76% do seu território inserido em um domínio hidrogeológico cristalino. Essas condições demonstram que, de um ponto de vista mais amplo, é necessário pensar em soluções integradas para a recargas do principal aquífero da BHRT.

Mapa 5- Tipos de solos localizados na bacia do Rio Taquaraçu.

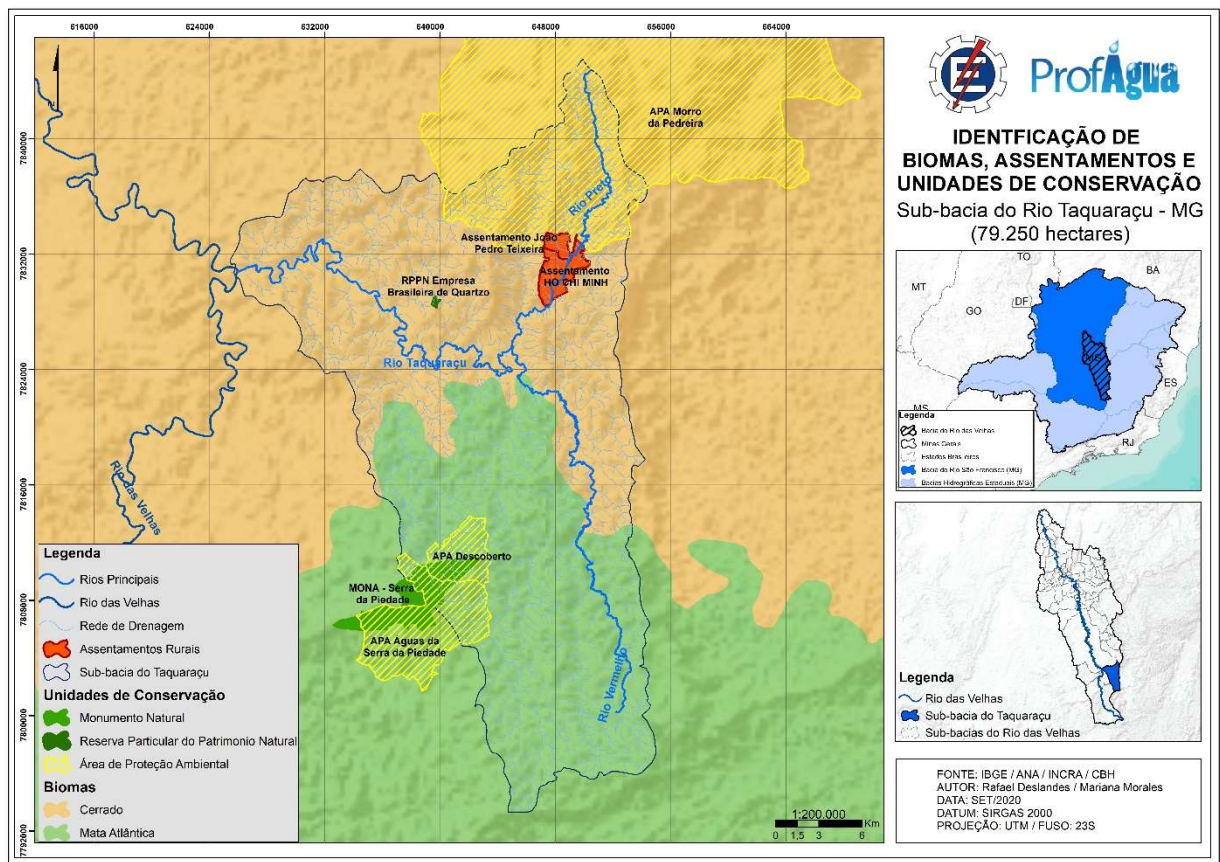


Fonte: Autora, adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

Conforme o Mapa 6, a BHRT encontra-se na faixa de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, no qual pode-se observar que o município de Taquaraçu de Minas encontra-se totalmente inserido no Bioma Cerrado, enquanto Nova União e Caeté têm seu território inserido nos dois biomas.

É possível verificar na BHRT 05 unidades de conservação, as quais são: Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira, localizada em Nova União; Área de Proteção Ambiental Águas da Serra da Piedade; Área de Proteção Ambiental Descoberto; e o Monumento Natural da Serra da Piedade, localizadas no município de Caeté; e a reserva particular do Patrimônio Natural Empresa Brasileira de Quartzito, localizada no município de Taquaraçu de Minas (ANA, 2017). Observa-se ainda, de acordo com o Mapa 6, a presença de dois assentamentos da reforma agrária, no território de Nova União.

Mapa 6 – Biomas, Unidades de Conservação e Comunidade tradicionais na BHRT.



Fonte: Autora, adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

Cabe destacar que a BHRT tem parte do seu território reconhecido como Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço-RBSE desde o ano de 2005, pela Organização das Nações Unidas Para a Educação, a Ciência e a Cultura através do Programa "O Homem e a Biosfera". A Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço foi criada com o intuito de contribuir para o desenvolvimento sustentável, proporcionando as condições e oportunidades para uma interação harmoniosa entre o ser humano e a biodiversidade inserida no território (RBSE, 2017).

Ainda de acordo com dados obtidos na revista RBSE (2017), os principais atributos do Zoneamento da reserva são:

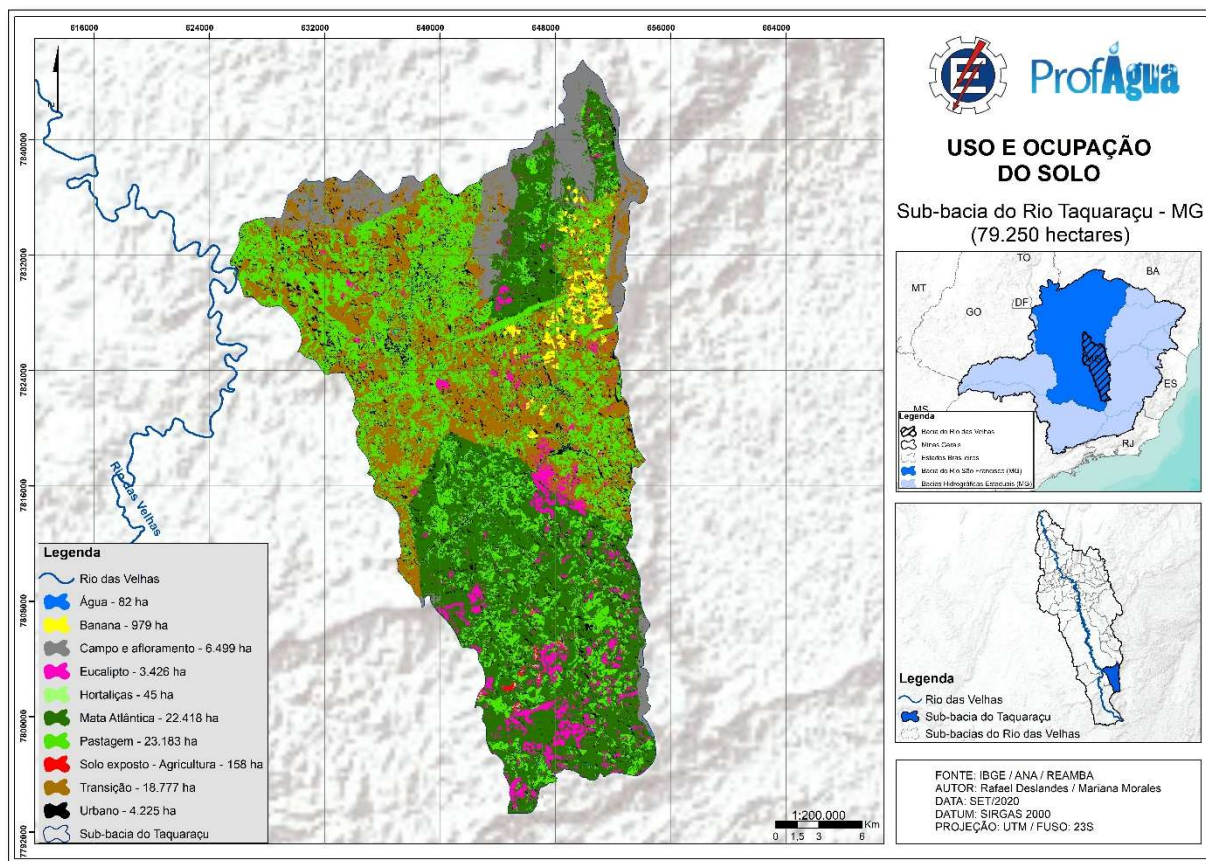
- Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, de acordo com a projeção do Ministério de Meio Ambiente;
- Bacias Hidrográficas: por apresentar em seu território o divisor das bacias do Rio São Francisco, Doce e Jequitinhonha, consideradas importantes no Estado de Minas Gerais;

- Comunidade tradicionais: por possuir em seu território comunidades quilombolas, assentamentos rurais e comunidades indígenas;
- Unidades de conservação: pelas unidades de conservação municipais, estaduais e federais criadas; biomas, por apresentar regiões com vegetações endêmicas como os campos rupestres e as cangas ferruginosas;
- Municípios: por se estender por 94 municípios somente no Estado de Minas Gerais;
- Empreendimentos: por apresentar grandes empreendimentos minerários e industriais em sua região;
- Conhecimento tradicional e científico: pelo fato de as pessoas do território terem forte relação com suas tradições e culturas locais, como o potencial de estudos e validações técnico-científicas atestadas pelas 960 publicações desde o ano de 2005;
- Participação social: pela forte consolidação do comitê estadual da RBSE e pela representatividade nos conselhos municipais, estaduais e comitês de bacias;
- Desenvolvimento Econômico: pelo potencial de desenvolvimento de atividades diversificadas e que possibilitem alternativa econômica após o término do ciclo minerário;
- Geologia e geomorfologia: pelo processo de ocupação territorial pautado na produção mineral de ouro, ferro, granito, gnaiss, prata, manganês, ocre, diamante, esmeralda, bauxita, água mineral, areia, calcário, argila, dentre outros, e por complexos serranos que propiciam cenários exuberantes;
- Patrimônios da humanidade: pelo fato de o território da RBSE apresentar diversos bens tombados como patrimônios culturais e naturais, como as comunidades tradicionais, as igrejas do início da ocupação territorial no ciclo do ouro, complexos de serras e cachoeiras, dentre outros;
- Estrada Real: percurso histórico e muito utilizado para o desenvolvimento de turismo na região, parte da estrada real, em seu percurso em Minas Gerais, localiza-se na RBSE.

Com relação ao uso do solo, na BHRT existe predominância de áreas de pastagem, representadas por cerca de 23 mil hectares, destacado no Mapa 7 em área verde claro e que representa cerca de 29% do território. Outro dado que chama a atenção são 3.426 hectares destinados a monoculturas de eucalipto (cerca de 4% da área total da BHRT). As lavouras de

banana, totalizam cerca de 978 hectares e encontram-se em predominância na porção nordeste da bacia, localizada no município de Nova União, conforme Mapa 7.

Mapa 7 – Uso e Ocupação do Solo.

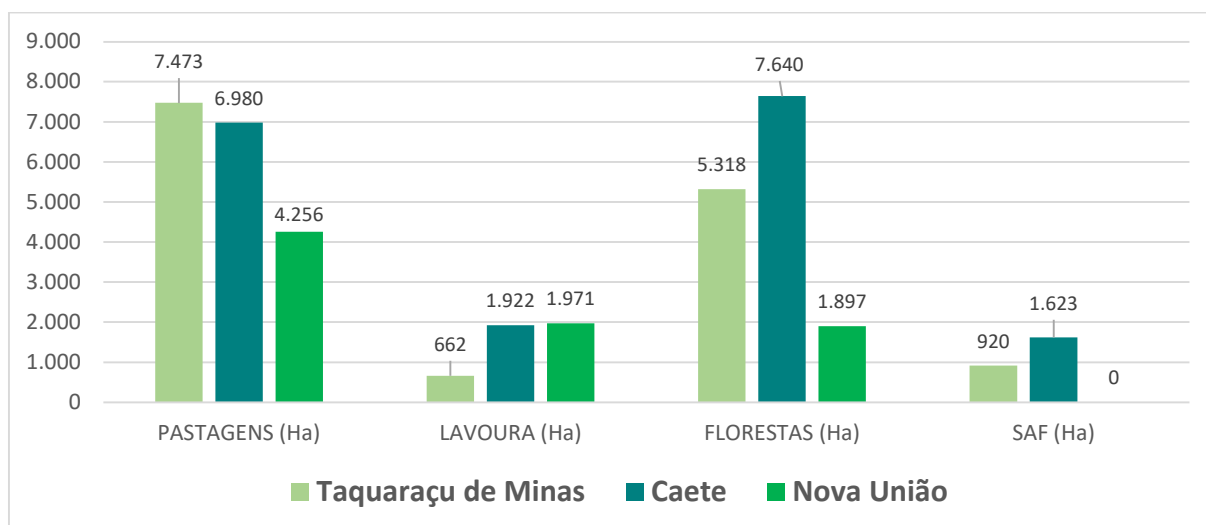


Fonte: Autora, adaptado de IDE-SISEMA, IBGE, IGAM (2020).

Além disso, 28.917 hectares são destinados às áreas de Mata Atlântica, campos e afloramentos rochosos, representando cerca de 36,5% do total de área da bacia (Mapa 7). Esse dado demonstra a existência de uma parte do território sem utilização e sofrendo pressão direta das atividades agrossilvipastoris, apresentando, portanto, forte potencial para a geração de serviços ecossistêmicos.

Por meio de dados obtidos no IBGE, e disponibilizados através do Censo Agropecuário 2017, ao total são contabilizados 18.709 hectares de áreas destinadas a pastagens, 4.500 hectares destinados a lavouras, cerca de 15.000 hectares destinados a florestas, e 2.543 hectares destinados a Sistemas Agroflorestais, conforme pode-se verificar no Gráfico 1. Destaca-se que as informações obtidas através do censo agropecuário são advindas da coleta de informações direta com os proprietários e que contemplam toda extensão territorial de Caeté, ou seja, uma parte que não encontra-se inserida na Bacia Rio Taquaraçu.

Gráfico 1 – Utilização de terras nos municípios da BHRT.



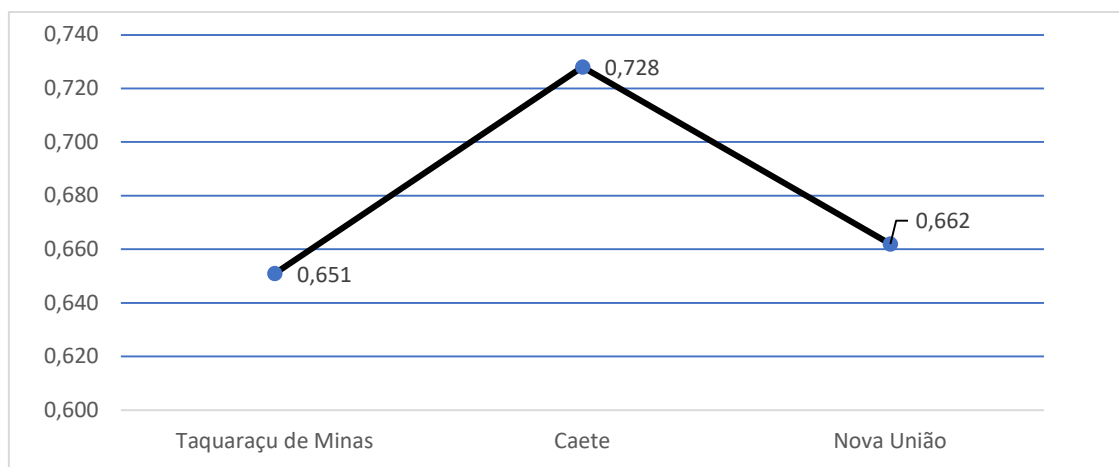
Fonte: Autora, adaptado de IBGE (2017).

Para caracterização da parte socioambiental foram levantadas informações referentes ao território político dos três municípios da BHRT. Destaca-se que os municípios de Nova União e Taquaraçu de Minas encontram-se com seus territórios totalmente inseridos na bacia, diferente de Caeté que apresenta, apenas uma parte do seu território localizada na bacia e que não contempla a área urbana da cidade.

De acordo com dados do IBGE (2010) a população total dos 3 municípios da bacia é de 54.878 pessoas, no qual destaca-se que nesse número também está inserida a população total de Caeté, onde grande parte do município, como o centro comercial e residencial, se encontra fora da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu.

De acordo com dados do IBGE, o Produto Interno Bruto-PIB dos municípios, estimado no ano de 2017 entre os municípios da bacia é em média de R\$12.922,66, sendo que o município de Caeté apresenta um PIB de R\$13.021, Nova União apresenta um PIB de R\$14.115 e Taquaraçu de Minas apresenta um PIB de R\$11.591. O Índice de Desenvolvimento Humano dos 3 municípios encontra-se exposto no Gráfico 2. O Índice de Desenvolvimento Humano é um indicador capaz de estimar o progresso de uma nação a partir das dimensões voltadas a renda, a saúde e a educação.

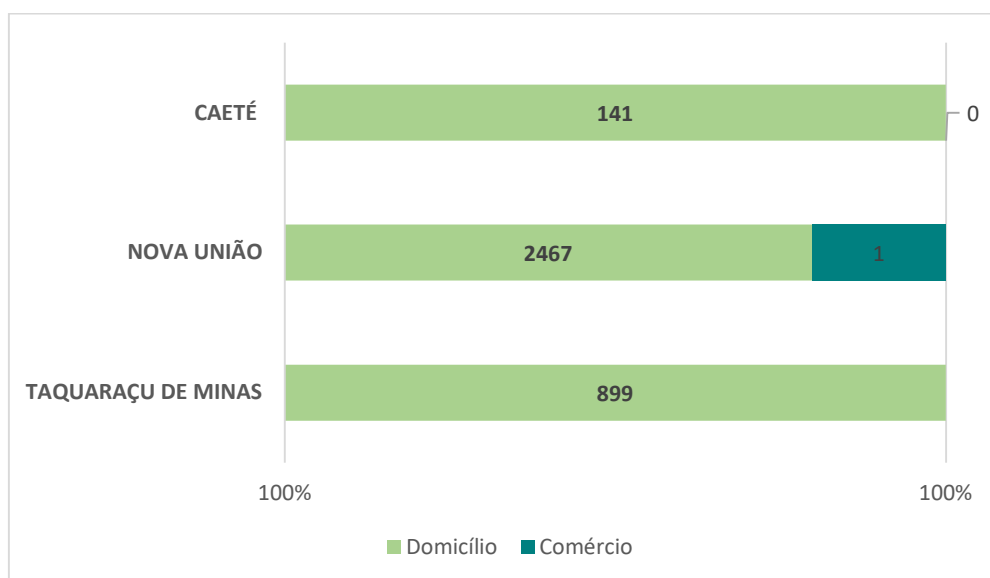
Gráfico 2 - Índice de Desenvolvimento Humano BHRT.



Fonte: Autora, adaptado IBGE (2020).

Por meio de dados obtidos no Plano Diretor da Bacia do Rio das Velhas verifica-se que a bacia apresenta uma população de cerca de 41 mil pessoas em seu recorte territorial. De acordo com os dados obtidos pela plataforma do Programa Saúde da Família, E-SUS, no qual é possível separar as informações por comunidade, o que torna mais próximos os valores reais da população, a bacia tem cerca de 3.507 domicílios e 01 comércio. Os valores obtidos pela divisão de regiões municipais proposta pela Plataforma E-SUS encontram-se inseridos no Gráfico 3.

Gráfico 3– Número de domicílios por município.



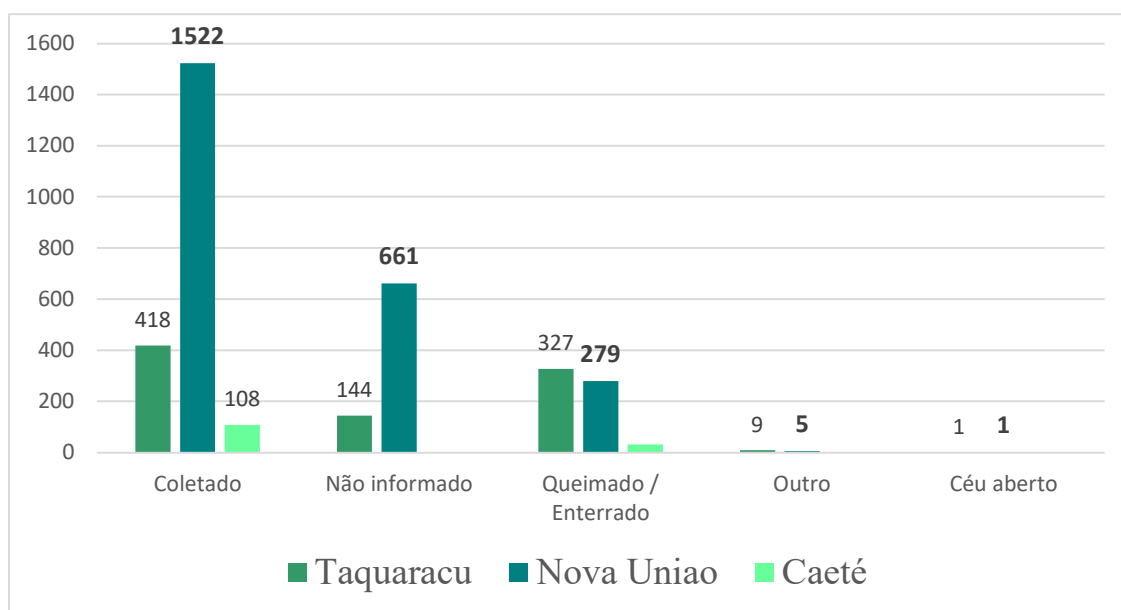
Fonte: Autora, adaptado E-SUS.

Ainda de acordo com dados coletados pelo Programa Saúde da Família sabe-se que 50% da população está inserida em área rural, 47% inserida em áreas urbanas e 3% não soube informar a equipe do programa. Do total de 3057 domicílios, 64% informaram que tem acesso

à energia elétrica, 4% informaram que não tem acesso à energia elétrica e os demais, que somam 32%, não souberam informar. Com relação as estradas de acesso aos domicílios cerca de 1.489 domicílios, ou seja 42% do total, informaram que existe pavimentação até a residência, enquanto outros 33% informaram que o acesso se dá por estrada de terra. Esses dados apontam para a necessidade de observação sobre as drenagens de água pluvial e a possível abertura de processos erosivos nas estradas.

Com relação ao sistema de coleta de resíduos sólidos, de acordo com dados disponibilizados pela plataforma E-Sus e adquiridos através de declaração própria dos moradores, cerca de 18% do total de resíduos sólidos gerados na bacia são queimados ou enterrados de forma irregular e cerca de 58% têm seu sistema de coleta realizado de forma adequada, por meio da gestão municipal (Gráfico 4).

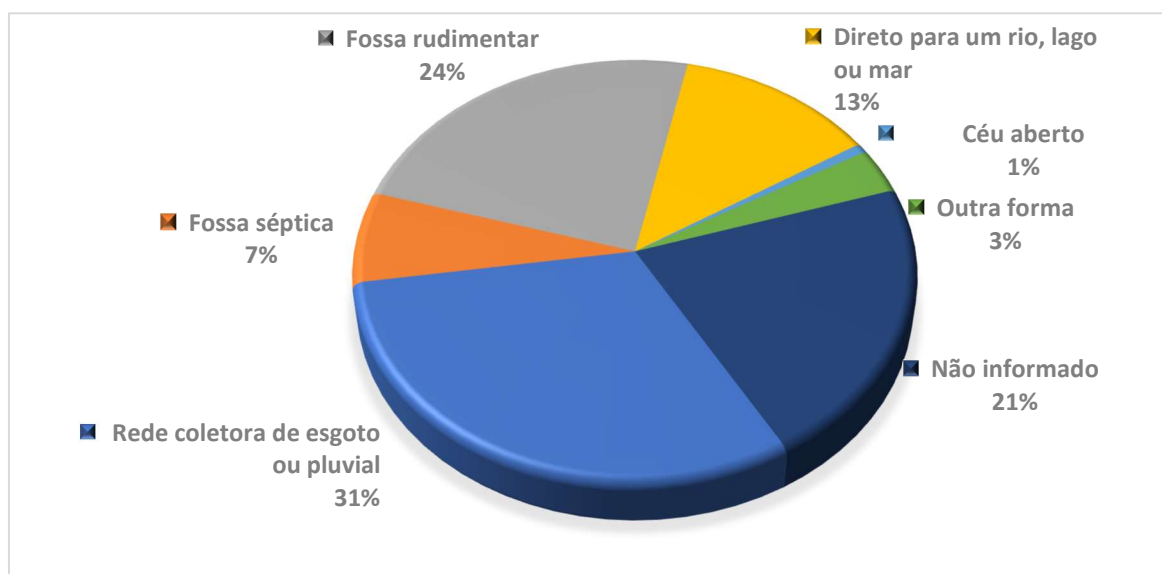
Gráfico 4 - Forma de disposição dos resíduos sólidos.



Fonte: Autora, adaptado E-SUS.

Pode-se verificar no Gráfico 5, que cerca de 31% dos domicílios inseridos na bacia possuem sistema de tratamento de esgoto e outros 13% declararam jogar o esgoto a céu aberto ou diretamente em cursos d'água próximos a residência.

Gráfico 5 - Forma de escoamento do banheiro ou sanitário.



Fonte: Autora, adaptado E-SUS.

Porém, é importante destacar que, mesmo com o percentual de cerca de 31% do esgoto gerado coletado, não existe tratamento para o esgoto em nenhuma das unidades rurais e/ou urbanas da bacia. Esse dado demonstra que nos locais que não existem tratamentos individuais como fossas sépticas e fossas rudimentares (7% e 24% do total de domicílios da bacia, respectivamente), o esgoto é direcionado de maneira direta ao Rio Taquaraçu.

No que tange à qualidade da água da bacia, estão implantadas duas estações de amostragem de qualidade das águas, sob gestão do IGAM (CBH Velhas, 2020). As águas dos Rios Taquaraçu e Vermelho no trecho onde estão inseridas as estações de amostragem estão enquadradas na Classe 1 (PDRH da Bacia do Rio das Velhas, 2014).

De acordo com dados extraídos do Plano Diretor da Bacia do Rio das Velhas (ano??), o maior volume de captação na BHRT está relacionado a irrigação, seguido de abastecimento urbano e mineração, representando 51,7%, 30,5% e 6,3% do total da água captada e declarada através de outorga, respectivamente. A Tabela 1 demonstra os quantitativos retirados por segmento.

Tabela 1 – Vazões retiradas na bacia.

Usos	Vazões retiradas (m³/s)	%
Irrigação	0,1632	52%
Abastecimento Urbano	0,0961	30%
Mineração	0,0198	6%
Industrial	0,0139	4%
Animal	0,0114	4%
Rural	0,0111	4%

Fonte: Autora, adaptado de PDRH da Bacia do Rio das Velhas.

Conforme mencionado anteriormente, no que tange a disponibilidade hídrica, cabe destacar que a BHRT apresenta um conflito pelo uso da água declarado pelo IGAM, através da Declaração de Área de Conflito-DAC 05/2007. O conflito insere-se na sub-bacia do Ribeiro Bonito, afluente do Rio Vermelho, em sua parcela localizada no município de Caeté. Em 2015 foi iniciado o processo de outorga coletiva na sub-bacia do Ribeiro Bonito, visando a regularização ambiental dos proprietários e produtores rurais que dependem da água disponível na bacia para manutenção de duas atividades domésticas e produtivas.

É possível verificar que os instrumentos de gestão e planejamento dos 3 municípios inseridos nesse estudo, identificam que grande parte da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu tem um importante papel na preservação e conservação ambiental, e consequentemente, na geração de serviços ecossistêmicos de toda bacia hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Velhas, 2014).

5.2. Pesquisa Socioambiental sobre projetos e programas na bacia

5.2.1. Pesquisa Socioambiental

A pesquisa de percepção socioambiental teve como principal objetivo o levantamento dos principais projetos e programas desenvolvidos na bacia, seus resultados positivos e negativos e suas formas de monitoramento, através da ótica das instituições locais vinculadas as ações e projetos socioambientais. A pesquisa foi realizada entre os dias 14/04/2021 e 30/05/2021, de forma virtual, através do envio por meio de e-mail e WhatsApp, do formulário virtual inserido na plataforma Google formulários. Destaca-se que todas as perguntas estão elencadas no **Apêndice A**.

Ao total, 19 instituições responderam o questionário no decorrer do período de entrevistas. No que tange ao perfil dos entrevistados que responderam ao questionário, verificou-se que das 19 respostas registradas, cerca de 83% são pessoas do sexo masculino e outros 17% são do sexo feminino, o que representa 16 e 03 respostas individuais, respectivamente. Os entrevistados apresentam idades entre 31 e 75 anos, onde o perfil de escolaridade apresenta cerca de 5% das pessoas com ensino médio completo, 5% com ensino fundamental, 42% das pessoas com ensino superior completo e outros 42% das pessoas com pós-graduação.

Com relação ao perfil das instituições contempladas na pesquisa, observou-se que o 3º setor, representado pelas organizações não governamentais, associações, conselhos e cooperativas teve representatividade de 52% nas repostas da pesquisa, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Instituições contempladas na pesquisa.

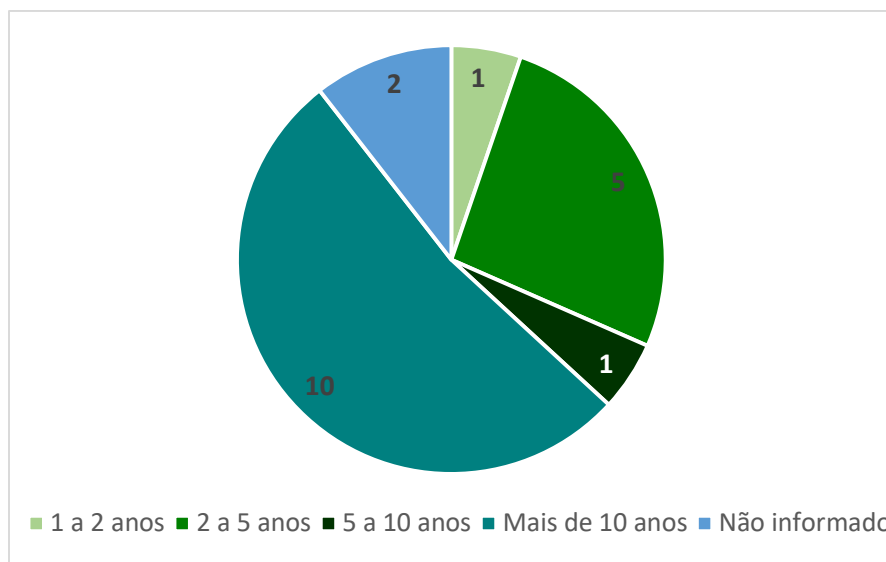
Segmento	Instituição Representada
1º Setor - 32% 06 respostas	Escola Estadual Coronel José Nunes Melo Jr.
	ICMBio
	Instituto Estadual de Florestas
	Instituto Estadual de Florestas
	Prefeitura Municipal de Nova União
	Secretaria de Saúde - Pref. Nova União – MG
2º Setor - 11% 2 respostas	Copasa – Sociedade de economia mista brasileira
	Pau Brasil Ecologia Ltda
3º Setor - 58% 11 respostas	ACOMCHAMA. Associação Comunitária dos Chacareiros do Maravilha
	Associação Maria de Nazaré
	Comitê da bacia do Rio das velhas
	Conselheira Subcomitê Caeté Sabará
	Cooperativa Cooperana/MST
	O MACACA-Movimento Artístico Cultural e Ambiental de Caeté
	02 Produtores rurais
	Refúgio Bichos da Mata
	Taquaraçu Ecotur - Subcomitê Rio Taquaraçu
	UNICICLA- Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Nova União

Fonte: Autora, 2021.

Levantou-se no decorrer da pesquisa, o tempo que aquelas instituições e/ou pessoas respondentes estavam inseridos na bacia e quais atividades desenvolvem, no qual obteve-se como resultado, que 07 pessoas trabalham no território da BHRT, sendo que outras 07 informaram que residem e trabalham na BHRT e 05 outras pessoas apenas residem na bacia, não desenvolvendo atividades profissionais vinculadas a áreas socioambientais. Destaca-se

ainda que cerca de 59% das pessoas vinculadas as instituições que responderam aos questionários, informaram que se encontram inseridas na bacia há mais de 10 anos, conforme pode-se observar no Gráfico 6.

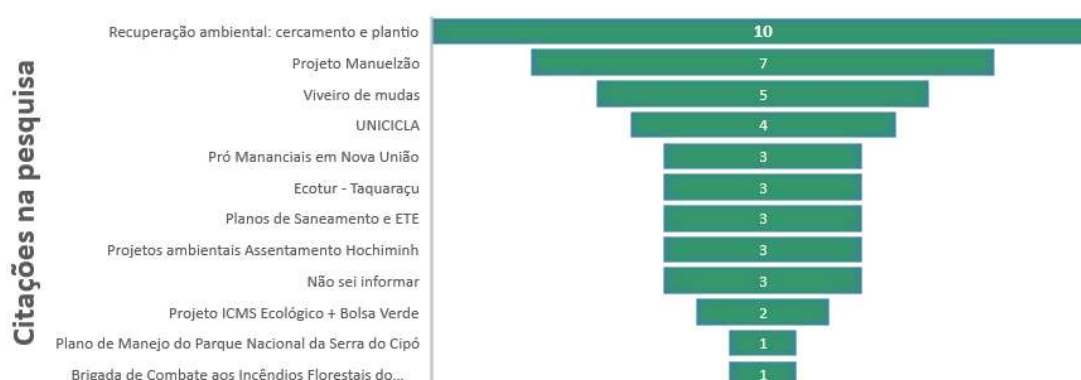
Gráfico 6 – Tempo de inserção na BHRT.



Fonte: Autora, 2021.

Visando a busca por informações referente aos projetos socioambientais realizados na BHRT nos últimos 15 anos, as instituições citaram cerca de 45 ações e projetos já implantados no território hidrográfico, distribuídas em cerca 12 projetos. No *Gráfico 7* é possível verificar que as ações de recuperação de nascentes e produção de mudas em viveiros florestais e ações realizadas pelo projeto Manuelzão foram as mais citadas entre os participantes.

Gráfico 7 – Citações sobre os projetos realizados na bacia.



Fonte: Autora, 2021.

Dentre os projetos relacionados às ações de recuperação ambiental, foram citadas ações de cercamento e plantio realizadas pelo CBH Velhas através do contrato firmado entre a AGB

PEIXE VIVO 001/2014 e uma empresa prestadora de serviços iniciado no ano de 2014, e ações de cercamento promovidas por empresas parceiras e articuladas através das ações do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu.

Sobre os viveiros, as instituições envolvidas na pesquisa citaram o viveiro de mudas Langsdorff, implantado no município de Taquaraçu de Minas no ano de 2013, através de ações vinculadas ao trabalho do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu - SCBHQA e as instituições que a constituem o conselho. Foram citadas também, as mudas produzidas no viveiro de mudas Hochiminh, implantado no assentamento da reforma agrária localizado em Nova União, em 2019. De acordo com diálogo com o coordenador do projeto do viveiro de mudas do assentamento Hochiminh, a produção de mudas foi interrompida devido a distrato do convênio com o Estado.

Com relação a percepção das instituições sobre quais projetos tiveram assertividade nas ações realizadas, diante de seus objetivos iniciais, foram recebidas 34 citações de ações positivas, conforme Tabela 3. Evidencia-se, portanto, que os projetos mais citados como projetos de sucesso relacionam-se ao cercamento de nascentes, plantio de mudas e viveiros de produção de mudas, ambos relacionados as ações de recuperação ambiental. A UNICICLA também recebeu citações que indicam que, de acordo com a percepção dos entrevistados, tem conseguido obter resultados positivos no que tange aos objetivos iniciais de suas ações. De acordo com os dados abaixo, visualiza-se que o Projeto Manuelzão teve apenas 02 citações, mesmo tendo sido mencionado 7 vezes como exemplo de projetos realizados na bacia (Tabela 3 e Gráfico 7).

Tabela 3 – Citações dos entrevistados sobre assertividade dos projetos.

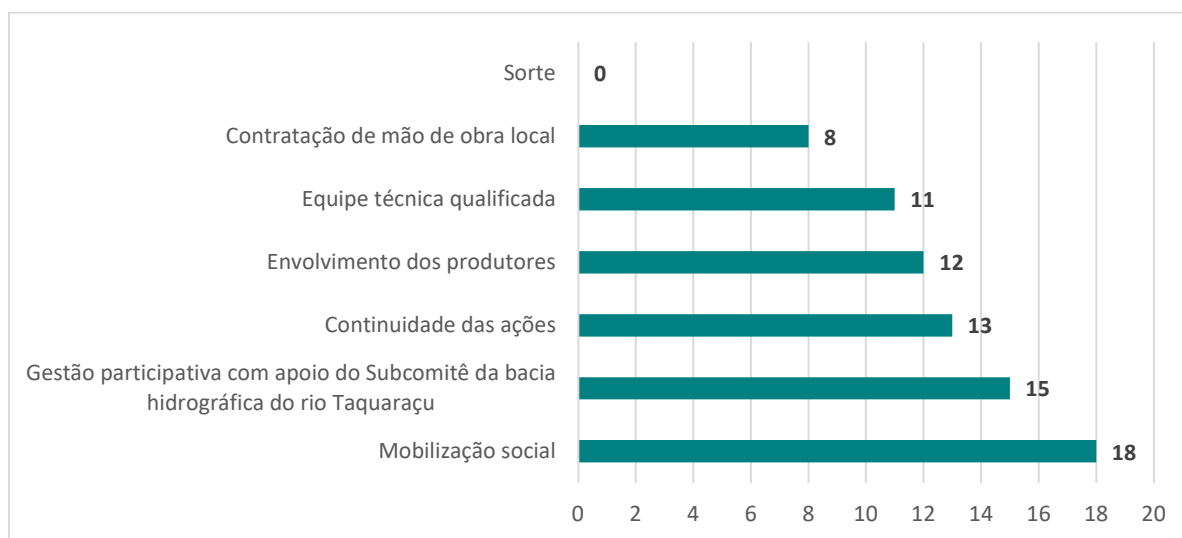
Projetos	Citações
Cercamento de Nascentes	7
Viveiro de Mudas	5
Plantio de Mudas	5
UNICICLA	3
Pró-Mananciais	3
CODEMA Nova União	2
Gestão de Áreas Protegidas	2
Manuelzão	2
Centro Socioambiental	1
Ecotur – Taquaraçu de Minas	1
Brigada de Incêndio	1
ICMS Ecológico	1
Não aponto nenhum projeto de sucesso	1
Total de citações dos entrevistados	34

Fonte: Autora, 2022.

Conforme observa-se no Gráfico 8, ao questionar sobre os fatores e ações desenvolvidas para que os projetos obtivessem resultados positivos, 23% dos entrevistados apontaram a mobilização social como fator de relevância para resultados positivos, seguidos de 19% que sugerem que através da gestão participativa com apoio do Subcomitê da Bacia do Rio Taquaraçu os projetos alcançaram seus objetivos e 16% dos entrevistados apontaram o envolvimento dos produtores como fator determinante para que os projetos obtivessem resultados positivos conforme Gráfico 8.

Desta forma, pode-se observar que a mobilização social e o envolvimento dos moradores e das instituições locais, através de suas representatividades, nas ações e na gestão da bacia hidrográfica e dos territórios municipais, representa 58% das citações na resposta. Cabe destacar que as citações foram retiradas das 19 respostas, no qual os entrevistados puderam marcar concomitantemente as respostas desejadas, que, posteriormente, foram compiladas.

Gráfico 8 - Fatores para que os projetos obtivessem resultados positivos.

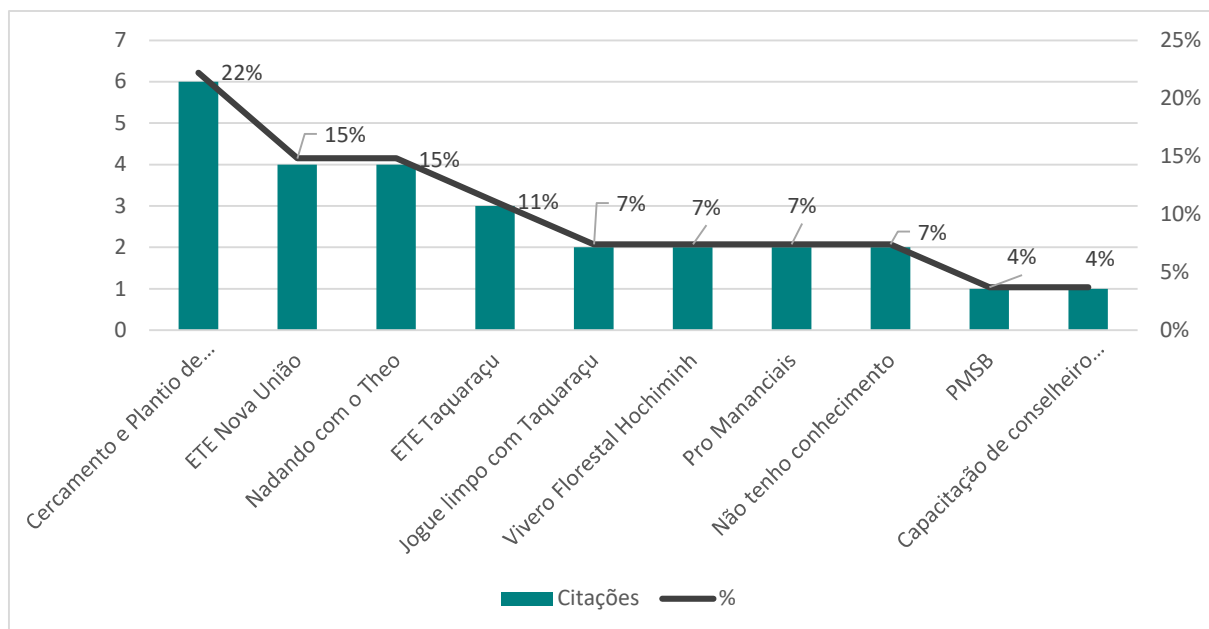


Fonte: Autora, 2022.

Foram realizadas 27 citações que se relacionam a 11 projetos implementados na bacia e que não tiveram um bom resultado mediante seus objetivos, conforme exposto no Gráfico 9. Pode-se observar que 6 apontamentos remetem ao projeto de cercamento e plantio de nascentes, que são acompanhados pelo SCBH TAQ e acontece por várias iniciativas, seguido pelas Estações de Tratamento de Esgoto de Taquaraçu de Minas e Nova União, de responsabilidade das prefeituras municipais, e o Projeto Nadando com Theo, de responsabilidade da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MINAS GERAIS,

2015). Destaca-se que no decorrer da pesquisa as citações diretas para projetos no município de Caeté não foram encontradas.

Gráfico 9 - Quais projetos não tiveram um bom resultado diante de seus objetivos.



Fonte: Autora, 2022.

De acordo com as instituições entrevistadas, os principais fatores que contribuíram para que esses resultados negativos fossem evidenciados estão descritos na Tabela 4. Dentre eles destacam-se o descumprimento de acordos entre as instituições envolvidas nas ações implementadas e a falta de participação das pessoas, que juntas somam 51% do total das 39 citações para o tema.

Tabela 4 – Principais contribuições para os resultados negativos.

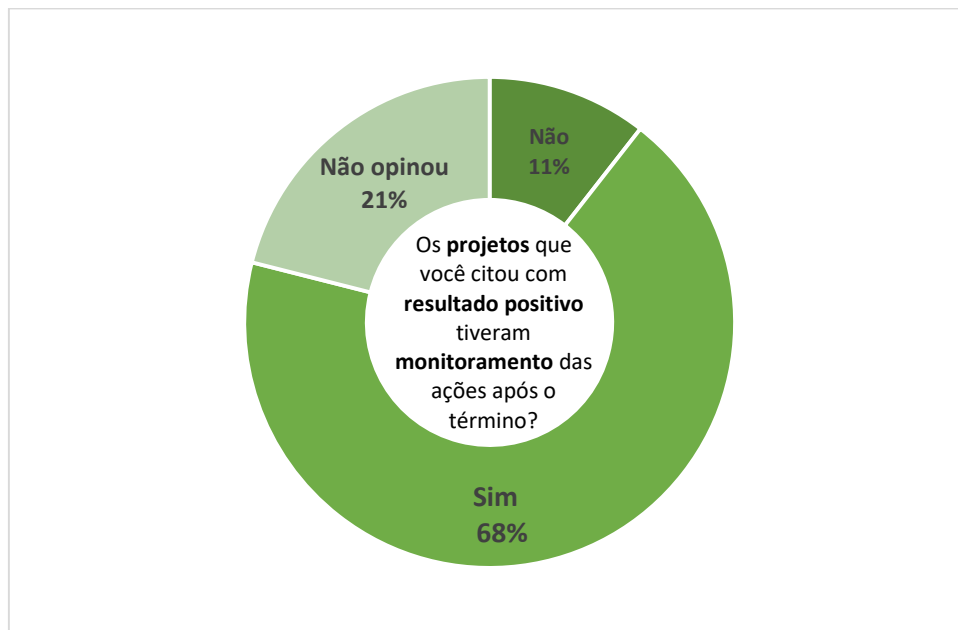
Poderia mencionar alguns motivos para isso?	Citações
Descumprimento de acordos entre as instituições	11
Falta de participação das pessoas da região	9
Gestão ineficiente	9
Desorganização	4
Curto tempo de execução	3
Equipe despreparada	1
Desastre natural como enchente ou incêndio, etc.	1
Falta de sorte	1
Total	39

Fonte: Autora, 2022.

Dentre o total de 19 respostas, 13 pessoas entrevistadas apontaram que os projetos que deram resultados positivos foram aqueles na qual medidas de monitoramento das ações foram implementadas, conforme pode-se observar no Gráfico 10. No que se refere ao tempo de

monitoramento das ações, o tempo médio estimado, no que tange ao conhecimento de 42% entrevistados, foi de 2 a 5 anos, com o total de 8 respostas.

Gráfico 10 – Apontamento sobre o monitoramento em projetos com resultados positivos.



Fonte: Autora, 2022.

No que se refere ao apontamento de projetos que tenham ações de mobilização de forma continuada, destaca-se o trabalho da UNICICLA, que recebeu 05 dos 22 apontamentos realizados, no qual destaca-se ainda que 8 instituições não conseguiram indicar projetos com ações de mobilização social, conforme observa-se no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Projetos que tenham realizado ações de mobilização social na sua região.



Fonte: Autora, 2022.

Quando perguntados sobre o conhecimento em projetos de pagamento por serviços ambientais na sua região, ou seja, se existem proprietários de áreas que recebem alguma

recompensa financeira por manterem suas áreas preservadas, 79% informaram que não conhecem ações desse tipo na região e outros 21% apontaram que conhecem ações de PSA na região que estão inseridos.

Ao final da pesquisa de percepção socioambiental foi disposto a instituições entrevistadas um espaço para que pudessem dar sugestões de ações que possam promover a melhoria da qualidade socioambiental dos municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas.

Dentre as sugestões apontadas destaca-se a indicação de uma gestão participativa, o apoio e fortalecimento das entidades locais, ações de mobilização social, educação ambiental e ampliação da divulgação dos projetos para abranger mais setores da comunidade, capacitação e mobilização dos produtores rurais, o envolvimento do poder público nos projetos, a implementação das Estações de Tratamento de Esgoto, adequação de estradas de terra, o estabelecimento de políticas públicas voltada ao pagamento de serviços ambientais, e projetos de turismo sustentável.

Portanto, através da realização da pesquisa com instituições inseridas na bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu, foi possível conhecer a percepção dos entrevistados, no que tange as ações e projetos desenvolvidos nesse território. As informações coletadas também irão se juntar as bases de dados socioambientais coletados, visando a proposição dos instrumentos socioambientais que possam subsidiar a geração de serviços ecossistêmicos para esse território.

5.2.2. Visitas de Campo nos Projetos citados na pesquisa

Após a consolidação dos dados da pesquisa, iniciou-se a busca por dados secundários para obtenção das localidades e áreas contempladas pelas ações e projetos socioambientais mais citados na pesquisa, como o viveiro de mudas e o projeto de Coleta Seletiva de Nova União. Mediante informações disponibilizadas pela Agência Peixe Vivo (2013) foi possível realizar a vistoria nas áreas rurais envolvidas no Projeto Hidroambiental da Bacia do Rio Taquaraçu-PHBRT, que realizou ações de recuperação ambiental como o cercamento de áreas e o plantio de mudas nativas e visitar as instituições mais citadas como o viveiro de mudas nativas e a UNICICLA.

Dentre os projetos, no qual pode-se encontrar referências disponíveis para consulta virtual, destaca-se o Projeto Hidroambiental da Bacia do Rio Taquaraçu intitulado de Recomposição de Matas Ciliares Degradadas e Manutenção Florestal na Bacia do Rio Taquaraçu, que executou e concluiu ações de recuperação ambiental em 133 hectares de áreas

de preservação permanente, em 170 hectares através do cercamento de 62.000 metros lineares e o plantio de 129.000 mudas nativas, concentradas em cerca de 30 propriedades rurais, dentre os anos de 2013 e 2017.

Além das ações de cercamento e plantio foram previstas ações de mobilização ambiental, ações de monitoramento da qualidade da água, além do projeto demonstrativo para recuperação de 1 voçoroca, através da implantação de diques de pedra para contenção de sedimentos (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2013).

Destaca-se que o projeto mencionado foi proposto pelo subcomitê da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu e foi viabilizado por meio do recurso de cobrança pelo uso da água efetivado pelo Comitê da Bacia do Rio das Velhas, no ano de 2012. Cabe ressaltar que o Projeto Hidroambiental da Bacia do Rio Taquaraçu foi o primeiro projeto em âmbito executivo a ser implementado, de acordo com dados disponibilizados pelo site da Agência de Bacia Peixe Vivo.

Para reconhecimento geral das ações citadas como projetos de recuperação ambiental que contemplam as ações de cercamento das nascentes e plantio de mudas realizaram-se 06 visitas às áreas de recuperação ambiental e que encontram-se inseridas no Projeto Hidroambiental. As áreas visitadas foram observadas no que tange ao seu isolamento referente aos fatores de degradação e a regeneração florestal propiciada no período entre a intervenção e a visita realizada.

Em um panorama geral pode-se observar que as áreas visitadas encontram-se em pleno processo de recuperação ambiental, mesmo quando observadas algumas ações antrópicas que são divergentes das ações para recuperação ambiental promovidas pelo projeto, como exemplo, a abertura de cercas.

Pode-se destacar a visita na área 01, que compreendeu ações de cercamento e plantio de árvores nativas, compondo a mata ciliar do Rio Preto em Nova União (Figura 7). Pode-se verificar que o cercamento está todo cortado em grande parte da área que se encontra em recuperação (Figura 9). Porém, mesmo com a situação encontrada, verificou-se que a área se encontra com a vegetação em processo de crescimento, tendo como indicadores algumas espécies arbóreas com altura acima de 1,80 metros, conforme demonstra-se na Figura 8, Figura 10 e na Figura 11.

Figura 7 – Pós implementação de ações de recuperação ambiental na área 01.

Figura 8 – Pós implementação de ações de recuperação ambiental na área 01.



Fonte: Autora, 2022.
 Figura 9 – Cercamento cortado e área sem isolamento na Área 01.



Fonte: Autora, 2022.
 Figura 10 – Visão geral da área 01 e indicadores que demonstram continuidade do processo de recuperação ambiental.



Fonte: Autora, 2022.



Fonte: Autora, 2022.

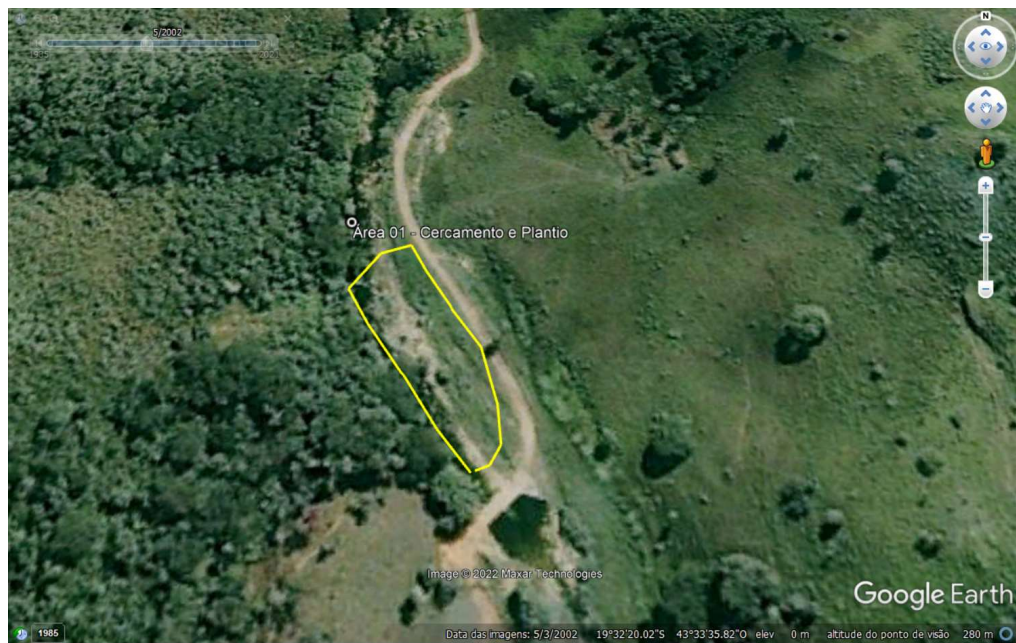
Figura 11 – Presença de espécies arbóreas em crescimento por toda área em recuperação na área 01.



Fonte: Autora, 2022.

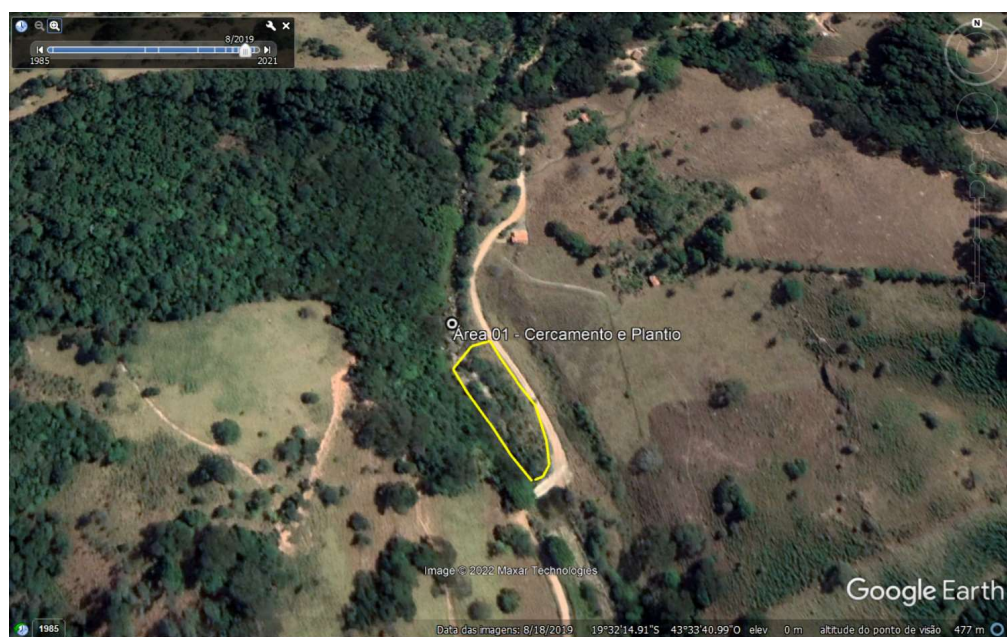
No que tange à análise das imagens de satélite referentes à área 01, percebe-se que a mesma se encontra em processo de regeneração natural. De acordo com a comparação das imagens nos anos de 2002 e 2019, o maciço florestal existente encontra-se mais espesso e com o volume de formação florestal mais expressivo, conforme apresentado na Figura 12 e Figura 13.

Figura 12 – Imagem de satélite da propriedade 01 no ano de 2002.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Figura 13 – Imagem de satélite da propriedade 01 no ano de 2019.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Em outra área visitada no município de Nova União, verificou-se a permanência do cercamento para isolamento de animais de grande porte em uma mata ciliar do Rio Preto conforme Figura 14, sendo que parte da área de preservação permanente da propriedade continua sendo conservada, conforme Figura 14 a 18.

Figura 14 – Pós cercamento em 2014.



Fonte: FLORESTAL, 2015.

Figura 15 - Pós cercamento em 2014.



Fonte: FLORESTAL, 2015.

Figura 16 – Cercamento existente e área 02 em recuperação ambiental em 2022.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 17 – Vista parcial da área 02 em recuperação ambiental em 2022.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 18 – Cercamento existente e área 02 em recuperação ambiental em 2022.



Fonte: Autora, 2022.

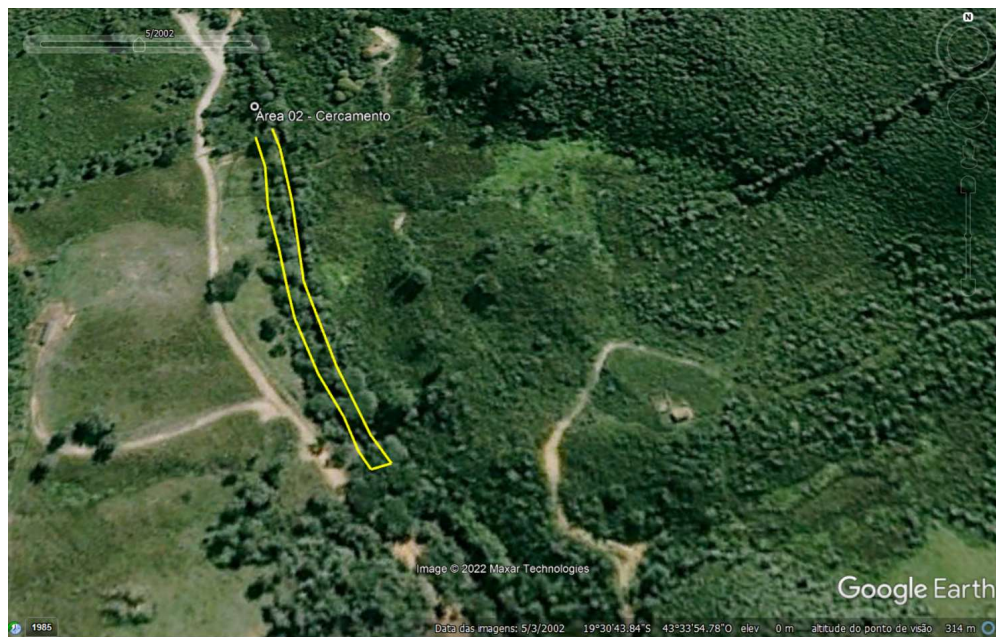
Figura 19 – Vista parcial da área 02 em recuperação ambiental em 2022.



Fonte: Autora, 2022.

De acordo com a análise das imagens de satélite referentes a propriedade 02, destaca-se que, após observação e comparação nos anos de 2002 a 2019, nota-se pouco avanço no que tange ao aumento da cobertura florestal existente, porém nota-se que a área ainda apresenta a cobertura florestal existente desde 2002, conforme observa-se nas Figura 20 e 21.

Figura 20 – Imagem de satélite da propriedade 02 no ano de 2002.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Figura 21 – Imagem de satélite da propriedade 02 no ano de 2019.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Outra propriedade visitada, se localiza na região de montante e nascentes do Rio Preto, onde foi possível verificar o cercamento e o plantio de árvores nativas. Verificou-se que as duas áreas destinadas a recuperação ambiental, sendo uma nascente e uma mata ciliar, encontram-se em processo de recuperação ambiental.

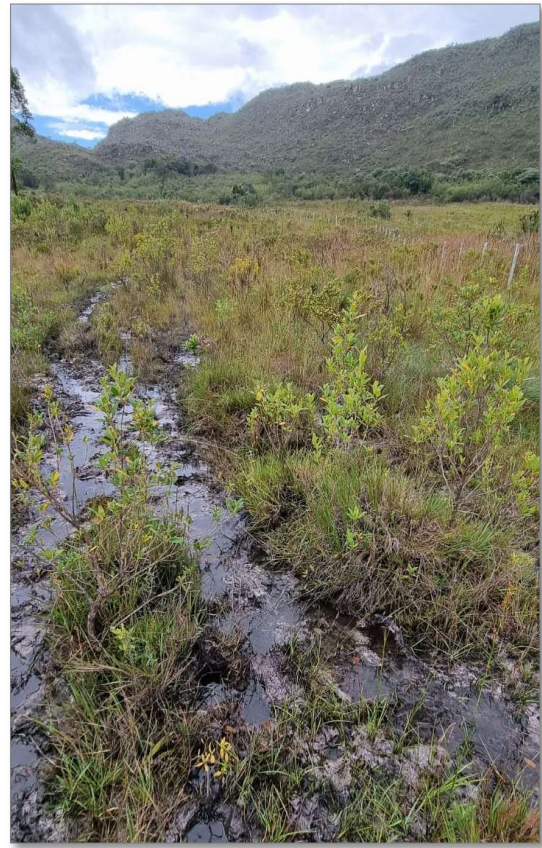
Na área da nascente, observa-se que o cercamento permanece isolando a área, conforme Figura 22 e Figura 25. A água, além de brotar na extensão da área cercada, também estava brotando em áreas do entorno do cercamento, onde hoje encontram-se com presença de animais de grande porte, conforme Figura 23, Figura 25 e Figura 26. Na área destinada ao plantio de mudas para enriquecimento da mata ciliar, observa-se que as mudas encontram-se em processo de crescimento, como evidenciado pela Figura 28 e Figura 29.

Figura 22 – Vista parcial da área 03 cercada em 2014.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 23 – Vista parcial e surgência de água no entorno da área 03 em isolamento e recuperação.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 24 – Surgência de água fora da área de cercamento.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 25 – Permanência de cercamento e vista parcial da área 03 em 2022.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 26 - Surgência de água fora da área de cercamento e trilha de animais.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 27 – Pisoteio da área de surgência de água na área do entorno do cercamento.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 28 – Árvores nativas em crescimento na mata ciliar da propriedade.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 29 – Árvores nativas em crescimento na mata ciliar da propriedade.



Fonte: Autora, 2022.

Analisando as imagens de satélite (Figura 30 a 31) entre os anos de 2004 e 2021, pode-se observar que a área referente ao plantio em mata ciliar encontra-se em recomposição florestal e com manutenção da proteção ambiental. No que se refere a área de cercamento, onde encontra-se uma região de nascentes difusas, observa-se que a área sofreu um incêndio florestal

no ano de 2019 e que encontra-se em processo de regeneração. Em campo nota-se que as espécies florestais se encontram em processo de crescimento, conforme

Figura 22 e 24, expostas anteriormente.

Figura 30 – Imagem de satélite da propriedade 03 no ano de 2004.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Figura 31 – Imagem de satélite da propriedade 03 no ano de 2019.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Figura 32 – Imagem de satélite da propriedade 03 no ano de 2021.



Fonte: Autora, 2022, adaptado de Google Earth Pro, 2022.

No que tange as áreas em recuperação, de acordo com o Relatório de Supervisão 03(FLORESTAL, 2015), também realizou-se a intervenção em uma erosão de 0,5 hectares na bacia do córrego Furado, localizado em Taquaraçu de Minas, conforme as Figura 33 a 35.

Figura 33 – Erosão localizada na Propriedade 04, Bacia do Córrego Furado – Taquaraçu de Minas.

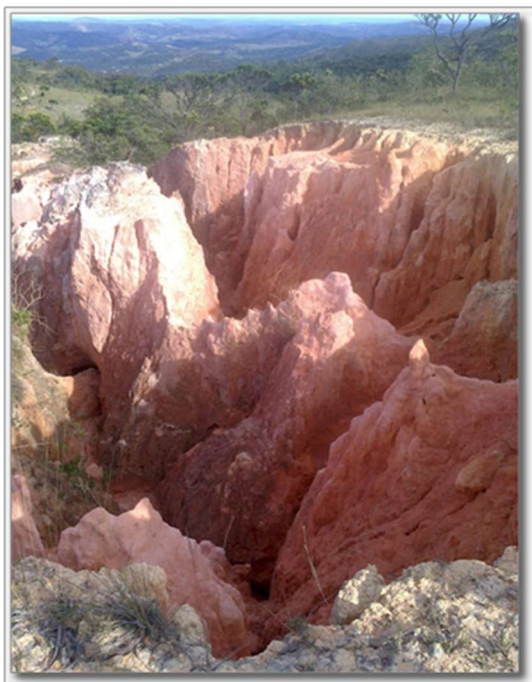
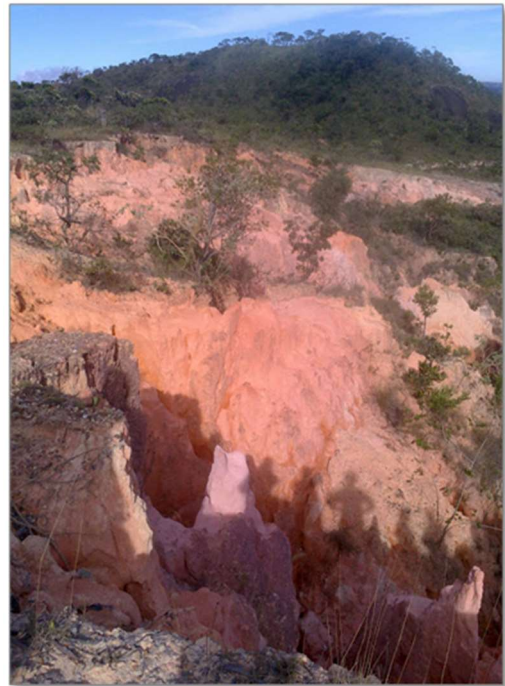


Figura 34 – Cabeceira de Erosão na propriedade 04, antes do projeto.

Fonte: Autora, 2013.



Fonte: Autora, 2013.

Figura 36 – Vista da parte montante da erosão antes das ações implantadas.

Figura 35 – Cabeceira de Erosão na propriedade 04, antes do projeto.



Fonte: Autora, 2013.



Fonte: Autora, 2013.

Para recomposição da erosão no ano de 2014 foram executadas paliçadas de madeira imunizada, implantação de curvas de nível e bacias de contenção de área e sedimentos, recomposição da área com maquinário, e plantio de mudas nativas no entorno da erosão evidenciada, conforme Figura 37 a 38. Destaca-se que a área localizada a montante da erosão era utilizada para plantio de cítricos, no qual o plantio de árvores nativas foi realizado de forma consorciada (FLORESTAL, 2014).

Figura 37 – Adequação da erosão com paliçadas em 2014.



Fonte: FLORESTAL, 2015.

Figura 38 – Implantação de curvas de níveis e contenção de sedimentos em 2014.



Fonte: GOS Florestal, 2015.

Figura 39 – Adequação da área a montante da erosão em 2014.



Fonte: GOS Florestal, 2015.

Visando obter informações da situação da área em recuperação realizou-se uma vista em campo, no dia 21 de março de 2022, no qual pode-se verificar que a área que recebeu as intervenções encontra-se estável, com vegetação nativa crescendo de forma espaçada e alguns bancos de sedimentos acumulados nas canaletas, que em situação anterior à implantação das técnicas, eram profundas e em toda área, conforme Figura 40 a 43.

As paliçadas construídas já estão em decomposição, onde pode-se verificar que, devido a ocorrência de chuvas, as drenagens de água começam a iniciar um processo de abertura de valas de canaletas, na área 04, localizada em Taquaraçu de Minas, conforme pode-se observar

nas Figura 41, 41 e 43. Pode-se observar em campo que as bacias de contenção de sedimentos e água continuam funcionando, conforme Figura 45.

Destaca-se ainda que as áreas localizadas a jusante das áreas recuperadas ainda se encontram em processo de erosão do solo (Figura 43), o que nos indica a necessidade de continuidade das ações já realizadas em prol da recuperação ambiental da área e a entrega dos serviços ambientais para região.

Figura 40 – Área em recuperação após implantação de metodologias para recuperação.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 42 – Erosão em recomposição



Fonte: Autora, 2022.

Figura 44 – Paliçadas implementadas com grande quantidade de sedimentos e início de abertura de processos erosivos.

Figura 41 – Paliçadas após 7 anos, com sedimentos contidos e em decomposição.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 43 – Abertura de processos erosivos a jusante da área recomposta.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 45 – Bacia de contenção de água e sedimentos em operação.



Fonte: Autora, 2022.



Fonte: Autora, 2022.

Conforme as Figura 46 a

Figura 48, nota-se que a área em recuperação sofreu um processo de intervenção ambiental, através do plantio em linha de mudas frutíferas no decorrer do ano de 2010. Esse fato pode ser observado através da Figura 46, que demonstra que foram realizadas medidas de intervenção no solo, como terraceamento da área, plantio de mudas exóticas e, possivelmente, irrigação da área plantada. Observa-se ainda, através da imagem de satélite do ano de 2010, que o processo erosivo encontra-se ativo e com a visualização de canais profundos de drenagem.

Através da imagem, referente ao ano de 2019 (Figura 47), observa-se que a área sofreu intervenções ambientais, visando contenção do processo erosivo, conforme também exposto anteriormente na descrição da visita. Para tanto, verifica-se que a área se encontra em processo de recuperação ambiental, com implantação de bacias de contenção de sedimentos e água em todo entorno da erosão, e a execução de canais de água, retirando as drenagens de dentro da erosão e levando-as para áreas do entorno. Portanto, de acordo com as imagens analisadas, percebe-se que, em um cenário de degradação ambiental, a área apresentou fatores que demonstraram uma tendência a recuperação ambiental e a estabilidade dos processos erosivos.

Figura 46 – Imagem de satélite da propriedade 04 no ano de 2006.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Figura 47 – Imagem de satélite da propriedade 04 no ano de 2010.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Figura 48 – Imagem de satélite da propriedade 04 no ano de 2019.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Projeto Viveiro de Mudanças

No que tange ao projeto do Viveiro de mudas nativas, foram encontradas informações referentes ao projeto “Realização de Operação e Fornecimento de Mudanças no Viveiro de Mudanças Langsdorff”. Assim, através de participação e consulta aos conselheiros do subcomitê da bacia do Rio Taquaraçu foi possível encontrar um relatório com o histórico de implantação e operação do viveiro de mudas Langsdorff, implementado em 2013.

O viveiro de produção de mudas iniciou-se através de uma parceria entre instituições conselheiras do SCBHTAQ e o CBH Velhas. Para efetivação do projeto a empresa Arcellor Mittal disponibilizou o espaço, localizado em uma usina de geração de energia no município de Taquaraçu de Minas. A empresa Seqtra Logística viabilizou os recursos visando a compensação do carbono gerado em sua operação de transporte do aço no Estado; enquanto a empresa Pau Brasil Ecologia e Meio Ambiente viabilizou com a operacionalização da produção de mudas, sendo que o SCBHTAQ e o CBH Velhas articularam toda parceria, viabilizando a distribuição das mudas para recuperação de áreas de preservação permanente na bacia do Rio das Velhas (Figura 49 a Figura 52).

Figura 49 – Produção de mudas nativas, 2013.

Figura 50 – Produção de mudas nativas, 2013.



Fonte: Autora, 2013.

Figura 51 – Produção de mudas nativas, 2013.



Fonte: Autora, 2013.

Figura 52 – Produção de mudas nativas, 2013.



Fonte: Autora, 2013.



Fonte: Autora, 2013.

Ainda de acordo com o relatório produzido pelo SCBHQAQ, após a produção de mais de 150 mil mudas nativas e 5 anos da parceria mencionada anteriormente, foram finalizadas as ações deste projeto. Após a finalização do mesmo, o CBH Velhas, a pedido do SCBHQAQ, iniciou o mesmo projeto “Realização de Operação e Fornecimento de Mudas no Viveiro de Mudas Langsdorff”, em Taquaraçu de Minas -MG. O nome escolhido para o viveiro é uma homenagem ao zoólogo, botânico e médico, o Barão Georg Heinrich Von Langsdorff, mentor de uma grandiosa expedição naturalista entre 1821 e 1829. A expedição de 17 mil quilômetros, que passou pela bacia do Rio Taquaraçu, registrou os aspectos naturais e sociais da região (AGB PEIXE VIVO, 2021).

O Viveiro Langsdorff, que está localizado no município de Taquaraçu de Minas, produzia cerca de 30 mil mudas por ano (Figura 53) com mais de 60 espécies encontradas na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, conforme Figura 53 a Figura 56 (AGB PEIXE VIVO, 2017).

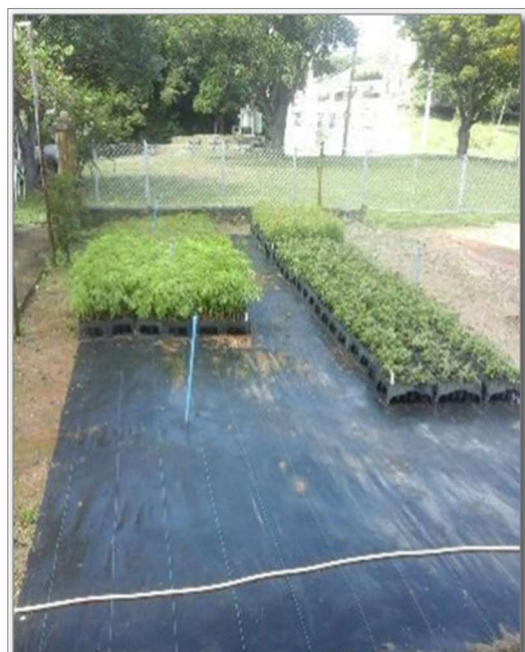
Figura 53 – Produção de mudas nativas em 2018.

Figura 54 – Produção de mudas nativas, 2018.



Fonte: GOS FLORESTAL, 2018.

Figura 55 – Doação de mudas para plantio em 2018.



Fonte: GOS FLORESTAL, 2018.

Figura 56 – Produção de mudas nativas em 2018.



Fonte: GOS FLORESTAL, 2018.



Fonte: GOS FLORESTAL, 2018.

UNICICLA

No que se refere ao projeto de coleta seletiva de Nova União, destaca-se a ação desenvolvida pela UNICICLA - Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Nova União/MG. Fundada em 2015, a UNICICLA tem como objetivo principal destinar os resíduos da coleta seletiva do município de Nova União à indústria de reciclagem, por meio da inclusão social e do desenvolvimento de alternativas sustentáveis através da gestão de resíduos e dos catadores (UNICICLA, 2022).

Ainda de acordo com a UNICICLA (2022), são realizadas diversas ações ambientais, além das ações inerentes do dia a dia da associação, como a triagem, separação e

comercialização dos resíduos recicláveis descartados pela população e pelas empresas do município (Figura 57 a Figura 66).

Figura 57 – Reunião com Promotoria de Justiça e Órgãos de Inclusão para efetivar os direitos fundamentais dos catadores em 2021.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 59 – UNICICLA e sua campanha para estímulo de moradores à separação dos resíduos recicláveis.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 61 – Galpão de estocagem e separação de resíduos - 2020.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 63 – Coleta municipal de resíduos recicláveis - 2022.

Figura 58 – Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Nova União MG em 2019.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 60 – Carga de materiais recicláveis triados, separados e prensados para destinação final - 2021.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 62 – Materiais triados e em preparo - 2020.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 64 – Triagem e prensagem de materiais separados para a reciclagem - 2022.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 65 – Galpão de estocagem e separação de resíduos - 2022.



Fonte: Autora, 2022.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Figura 66 – Carga pronta para venda e destinação final - 2022.



Fonte: UNICICLA, 2022.

Projeto Manuelzão

Finalmente, destaca-se as ações do projeto Manuelzão, que iniciou suas atividades através dos professores do Internato Rural, vinculado a Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no ano de 1997, tendo como território de atuação a bacia hidrográfica do Rio das Velhas, composta por 51 municípios do Estado de Minas Gerais (LISBOA, 2012).

De acordo com Manuelzão (2022), os professores e alunos envolvidos na disciplina observaram que não bastava medicar a população, o que emergia como prioridade era o combate a causa das doenças, que, por muitas vezes, estavam associadas à falta de saneamento básico e a entrega de serviços essenciais à comunidade, bem como a ausência de um pensamento integrado voltado a proteção ambiental. Mediante o exposto, nasceu o horizonte de trabalho do Projeto Manuelzão: lutar por melhorias nas condições ambientais para promover qualidade de vida, rompendo com a prática predominantemente assistencialista.

A metodologia proposta para os trabalhos do Projeto Manuelzão na bacia do Rio das Velhas, teve como base a mobilização social e a construção de parcerias com os municípios, com o governo do Estado, e com a sociedade civil através da proposta de Núcleos Manuelzão (MANUELZÃO, 2022).

Após um caminho de encontro e mobilizações com as comunidades, o projeto Manuelzão realizou uma primeira expedição em toda extensão do Rio das Velhas, com objetivo de chamar a atenção dos órgãos públicos e sociedade civil sobre a necessidade de adequação das práticas realizadas e de um diagnóstico técnico científico sobre a bacia do Rio das Velhas. Destaca-se que no ano de 2003 não existia a formação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, sendo então o Projeto Manuelzão um dos precursores no que tange a articulação político social em territórios hidrográficos (LISBOA, 2012).

Após a expedição foi possível identificar os principais focos da degradação e as ações que poderiam viabilizar a revitalização da bacia do Rio das Velhas, o que direcionou ao “Programa Meta 2010: Navegar, pescar e nadar no Rio das Velhas na região metropolitana de Belo Horizonte” (LISBOA, 2017).

O programa Meta 2010, atingiu bons resultados no que referencia-se a mobilização e articulação social dos atores envolvidos na bacia, no qual destaca-se uma forte articulação com o governo do Estado e a implementação de estruturas de saneamento básico, como coleta de lixo e as estações de Tratamento de Esgoto do ribeirão Arrudas e Ribeirão do Onça. De acordo com o autor, o programa não obteve o sucesso proposto mediante descumprimentos de ações e prazos por governos municipais e estaduais e ainda aponta a falta de compromisso desses governantes com as ações acordadas entre as partes para agir em interesse próprio (LISBOA, 2017).

Na data atual, de acordo com Manuelzão (2022), são realizados dois projetos de forma direta, sendo o primeiro relacionado ao biomonitoramento da qualidade da água em diversos pontos da bacia do Rio das Velhas. O segundo relaciona-se à implantação do projeto “NuVelhas - Núcleo Transdisciplinar e Transinstitucional pela Revitalização da bacia do Rio das Velhas”, formado por uma equipe de professores e estudantes da UFMG, como biólogos, geólogos e geógrafos, que desenvolvem pesquisas para a busca de soluções conjuntas para os problemas da bacia. Além dos projetos diretos, o Manuelzão encontra-se em constante articulação com instituições da sociedade civil organizada em busca da melhoria da qualidade ambiental da bacia do Rio das Velhas.

De acordo com dados extraídos do Informativo Velhas (2021), através da implementação de projetos e programas socioambientais, viabilizados com recurso da cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, foram investidos cerca de 51 milhões de reais em 73 projetos hidroambientais e 28 Planos Municipais de Saneamento, dentre os anos de 2011 a 2019. Visando o acompanhamento das ações realizadas nos projetos implementados, a AGB Peixe Vivo, agência executiva do CBH Velhas, criou indicadores executivos de acompanhamento dos projetos, que são gerenciados por técnicos da agência, visando a garantia de alcance dos resultados propostos. Os resultados bem como os relatórios de acompanhamento dos projetos desenvolvidos estão disponíveis na página web da agência,

5.2.3. Levantamento e descrição de projetos de PSA na bacia do Rio das Velhas

Foi realizado um levantamento dos projetos de PSA na bacia do Rio das Velhas e a seguir eles serão descritos, pois a análise destes projetos irá balizar a proposta prevista nesta dissertação e compõe os resultados principais da pesquisa, conforme descrito no segundo objetivo específico (Elencar e discutir sobre os projetos socioambientais de recuperação ambiental, compensação ambiental, dentre outros vinculados ao tema na bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu e os projetos de pagamento por serviços ambientais na bacia do Rio das Velhas).

Existem 03 Programas de Pagamento por Serviços Ambientais em implementação na bacia do Rio das Velhas e que serão elencados nesse tópico. Como início da consolidação das práticas vinculadas ao PSA, pode-se citar a Lei Estadual 17.272 de 13 agosto de 2008, estabelecida em todo Estado de Minas Gerais, que apresenta a institucionalização da possibilidade de concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de “Programa Bolsa Verde”. O objetivo do Programa é a identificação, recuperação, preservação e conservação de áreas necessárias à proteção das formações ciliares e à recarga de aquíferos, e também, áreas necessárias à proteção da biodiversidade e dos ecossistemas especialmente sensíveis (MINAS GERAIS, 2008).

Para efetivar a Lei 17.272/08, em agosto de 2009 foi instituído o Decreto nº 45.113 de 05/06/2009, com objetivo de estabelecer normas para a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde. O Decreto regulamenta então, as formas de cálculo e os valores tabelados por hectare para o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais. Destaca-se ainda que o Bolsa Verde foi efetivado para todo Estado de Minas Gerais, no qual toda a extensão da bacia do Rio das Velhas está inserida (MINAS GERAIS, 2009).

Mediante a implantação dos instrumentos de lei para legitimar o processo de Pagamento por Serviços Ambientais, diversas ações foram realizadas em prol do Programa, como abertura de chamamentos, cadastramento e avaliação de propriedade rurais, dentre outros, onde foram firmados até o ano de 2014, cerca de 1.023 solicitações e projetos aprovados, para aderência ao programa Bolsa Verde, em todo Estado de Minas Gerais (PEREIRA *et al.*, 2016).

De acordo com dados do Instituto Estadual de Florestas (2016), observa-se que parte dos acordos do Programa não obtiveram êxito, como exemplo, as parcelas previstas no Edital de 2010, para pagamento aos proprietários, que não foram cumpridas, e ainda só foram pagos 32,07% do total previsto para o ano inicial. No que refere-se ao ano de 2011, foram pagos apenas 1,76% dos valores acordados, o que demonstrou a dificuldade executiva que o programa iria passar.

Como marco de paralisação das ações do programa, foi promulgado no ano de 2013, o Decreto Estadual nº 46.289, que dispõe sobre o controle do gasto público e estabelece diretrizes para contenção de despesas orçamentárias no âmbito das autarquias estaduais. Com a publicação do decreto, o Programa Bolsa Verde, bem como demais projetos no Estados, tiveram suas ações paralisadas em detrimento ao corte orçamentário que sofreram (BARROS; *et al* 2020).

Mediante avanço nas consultas pode-se encontrar dados para Pagamentos por Serviços Ambientais no município de Itabirito - Minas Gerais. A Lei nº 3.523/2021 institui a concessão do incentivo econômico a proprietários ou possuidores de imóveis rurais ou urbanos, que possuam áreas naturais capazes de prover serviços ecossistêmicos e/ou ambientais. Destaca-se ainda, que conforme Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais (PMPSA), os valores de premiação financeira aos provedores de áreas para geração de serviços ambientais são calculados por meio de metodologia de valoração, consolidada na literatura científica e já utilizada em projeto de PSA em outras localidades, como em Extrema, MG (ITABIRITO, 2021).

No que tange as discussões vinculadas à aplicação do recurso pela cobrança do uso da água, o CBH Velhas, através da consolidação das ações do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito – SCBH Itabirito, aprovou o mapeamento e diagnóstico de áreas em potencial para a adesão ao Programa de PSA, através da elaboração de diagnóstico de propriedades rurais na sub-bacia do Ribeirão Carioca, em Itabirito-MG, para subsidiar o pagamento por serviços ambientais aos proprietários, através de equipe contratada junto ao Ato Convocatório nº 23/2017 (MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS, 2020). De acordo com Myr Projetos Sustentáveis (2020), o objetivo foi a realização de diagnóstico das propriedades rurais da sub-

bacia do ribeirão Carioca em Itabirito - MG, com vistas a conhecer o produtor rural e o seu sistema produtivo, de modo a propor soluções de conservação e recuperação ambiental para a bacia do Rio Carioca, afluente da bacia do Rio Itabirito.

De acordo com informações disponíveis na página da Prefeitura Municipal de Itabirito, o cadastro de proprietários rurais aconteceu de forma presencial, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Itabirito, até dia 16 de julho de 2021. Destaca-se que não foi possível localizar a publicação dos proprietários cadastrados até o fechamento da presente pesquisa (ITABIRITO, 2021). Destaca-se que a minuta do projeto de lei elaborado para o município de Itabirito – Minas Gerais foi estudada e, juntamente a outras referências, foi considerada parte da composição da proposição do Produto Técnico dessa Pesquisa.

De acordo com buscas no Mapa Interativo do Programa Produtor de Água, realizado pela Agência Nacional das Águas, foi possível localizar o terceiro Programa de Pagamento por Serviços Ambientais na bacia do Rio das Velhas. O projeto do Programa Produtor de Água: Revitalização e Recuperação Hídrica da Sub-bacia do Ribeirão Jequitibá no Município de Sete Lagoas, que encontra-se em fase de implementação, com ações de conservação do solo, e segundo disponível na página da agência, ainda não existe iniciativa de Pagamento por Serviços Ambientais implementada na bacia hidrográfica (ANA, 2022).

As ações do programa do Ribeirão Jequitibá estão sendo realizadas através de parcerias entre a Prefeitura Municipal e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sete Lagoas, a UNIFEMM - Centro Universitário de Sete Lagoas, a EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado Minas Gerais, a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e a empresa AMBEV (ANA, 2022).

O município de Sete Lagoas instituiu o Projeto Produtor de Águas, que autoriza o Poder Executivo Municipal a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais, através da Lei nº 9.128, de 02 de dezembro de 2020. A referida lei ainda delibera que o CODEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente será o responsável por analisar os planos das propriedades em que serão implementados o projeto (SETE LAGOAS, 2020). A meta do projeto é a construção de 300 barraginhas, adequação de 2,26 km de estradas vicinais, 17.000 metros de terraços, 7 km de cercamento de APP's e a recuperação florestal de 15 nascentes. O pagamento referente ao PSA vinculado ao projeto está previsto para iniciar 1 ano após a implementação das ações apontadas acima (SETE LAGOAS, 2019).

Destaca-se que, de acordo com Barros *et al.* (2020), para obtenção de resultados positivos, o lançamento e a estruturação de modelos de PSA devem passar credibilidade aos beneficiários, através do cumprimento de acordos financeiros àqueles que promovam a conservação e recuperação ambiental e a geração de SEs, tendo como exemplo as ações descontinuadas e com resultados abaixo do esperado, como o Programa Bolsa Verde do Governo do Estado, citado no início desse tópico.

5.3. Proposição de instrumentos socioambientais de mobilização e participação social para geração de serviços ecossistêmicos

A proposição dos instrumentos socioambientais será trazida nesse tópico, por meio da apresentação de bases conceituais, exemplos de ações vinculadas a projetos exitosos e publicados, possibilitando, assim, a conclusão de proposições, e o apontamento direto de instrumentos indicados para a geração de SE no território da BHRT.

A proposição de metas globais para a implementação de ações e medidas, por parte das organizações do mundo, trazem ao cenário mundial discussões acerca das melhores estratégias que busquem a sustentabilidade às atividades existentes (CASTRO FILHO, 2018). Com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas 169 metas exequíveis por instituições de todos os setores, a Agenda 2030 é fruto do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global, com formas de cooperação e parcerias entre os governos, a sociedade civil e outros agentes sociais, a fim de tornar possível, acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas, além de se mostrar uma importante ferramenta para o estabelecimento de propostas para a BHRT (CASTRO FILHO, 2018). Através das ações explanadas no item anterior, verifica-se que existem diversas ações que ajudam a concretizar as propostas da Agenda 2030 e que podem se inserir na ótica de resultada em esfera nacional.

A presença dos instrumentos previstos em leis municipais, estaduais e federais, favorecem a gestão dos recursos hídricos e, consequentemente, facilitam a implementação de projetos e programas socioambientais que possam promover o desenvolvimento sustentável e geração de serviços ecossistêmicos (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

Como exemplo desses programas encontra-se o Pagamento por Serviços Ambientais, que adentra o cenário do desenvolvimento sustentável no que tange ao retorno de investimentos em serviços ambientais, que funcionam como grandes agentes capitalizadores e compositores da cadeia indireta, por exemplo o fornecimento de meios para a produção agroindustrial. A partir de uma forte estratégia ambiental e econômica, o PSA se destaca como uma forma

adicional de renda para os proprietários, visando ressarcir os custos de oportunidade e manutenção dos serviços hídricos, gerados por aquelas áreas que deixaram de ser produtivas (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

A aprovação da Lei 14.119/2021, que estabelece a Política Nacional de Pagamentos Ambientais, aponta diretrizes para a expansão e o aperfeiçoamento dos programas de PSA no Brasil. Estima-se que para a viabilidade dos programas de PSA, se faz necessário um bom arranjo institucional para garantia da continuidade das ações a longo prazo (COELHO; GOMES; CASSANO; PRADO, 2021), permitindo criar condições eco mercadológicas, que interliguem os beneficiários e os ofertantes para a proposição de práticas de uso do solo e as ações de preservação e conservação ambiental, que forneçam a geração de serviços ecossistêmicos e /ou ambientais (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

No que tange a um cenário nacional de PSA, Coelho et al. (2021), aponta um cenário de crescimento na adesão de municípios, por meio do mecanismo de incentivo financeiro, visando à promoção de ações que possam recuperar e conservar as áreas naturais, para a manutenção das demandas locais e especificidades das bacias hidrográficas. Como exemplo, os autores apontam cerca de 68 iniciativas de PSA hídricos em andamento ou concluídas no território nacional até o ano de 2017.

O Programa Produtor de Águas foi iniciado no ano de 2001 e é responsável pela realização de ações em todo território nacional, através da implementação de projetos locais, que viabilizam recursos técnicos e financeiros para regiões estratégicas com fins de geração de serviços ecossistêmico. Através da recuperação ambiental das bacias hidrográficas e a sistematização de metodologia para o pagamento dos serviços ambientais, o Programa Produtor de água se tornou um dos marcos em PSA no Brasil (ANA, 2008)

Como exemplo de estratégias de PSA, destaca-se o modelo adotado em Extrema, Minas Gerais. De acordo com dados do IBGE (2010), o município tem uma extensão territorial de 244,575 km² e cerca de 28 mil habitantes. O sistema hídrico contribui de forma direta para o abastecimento da Grande São Paulo, através das águas drenadas até o Sistema Cantareira (WHATELY & CUNHA, 2007).

O município de Extrema-MG elaborou e implementou em 2005 o projeto Municipal Conservador de Águas, que tem como objetivo a proteção e manutenção dos serviços ecossistêmicos, através da recuperação e conservação de mananciais e fragmentos florestais existentes. Destaca-se ainda que, no ano de 2010 o município de Extrema aderiu ao Programa Produtor de Água da ANA com objetivo de fortalecer e dar sequência as ações adotadas pelo

projeto Conservador de Águas (MATAVELI; GUERRERO; CHAVES; JUSTINO; KAWAKUBO; MORATO, 2018).

Ainda de acordo com a pesquisa realizada por Mataveli et al. (2018), pode-se verificar, através de análises de imagem de satélite, o aumento de 10% das áreas de mata do município em todos os tipos de APP analisados. Destaca-se uma redução significativa das áreas destinadas a agropecuária entre 2006 e 2016, tanto para o município em geral quanto para apenas as áreas de preservação permanente, o que demonstra um retorno do investimento em recuperação ambiental e na geração de Serviços Ecossistêmicos na bacia hidrográfica.

Para Mataveli et al. (2018) a definição de metas ambientais para os produtores rurais, que uma vez, incentivados pelo pagamento por serviços ambientais, podem alterar a dinâmica de uso da terra e consolidar fragmentos de vegetação florestal, são importantes para a disponibilização de serviços ambientais.

Como ponto de sucesso das ações de PSA de Extrema - MG, destaca-se importância do governo local e o fortalecimento institucional da gestão pública municipal para o diligenciamento das ações socioambientais propostas. Além do diligenciamento, a prefeitura se comprometeu a realizar boa parte das ações de manutenção e o pagamento propriamente dito dos proprietários que aderiram ao projeto (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

“O fato do Projeto Conservador de Águas possuir um caráter inovador e da Prefeitura de Extrema demonstrar compromisso e interesse nesse projeto favoreceu a conquista de diversos parceiros em esferas diferentes. No nível federal, o projeto contou com a parceria da ANA. Já no nível estadual, recebeu o apoio do Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais (IEF-MG). No nível da bacia hidrográfica, contou com o Comitê Federal do PCJ. O projeto também amechou parcerias no setor privado, com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), e no setor das organizações não governamentais (ONG), com o apoio da TNC e SOS Mata Atlântica. Todos esses parceiros se comprometeram em apoiar as ações de campo, deixando sob a responsabilidade da prefeitura as despesas referentes aos pagamentos aos proprietários rurais e à condução administrativa e técnica do projeto” (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

De acordo com a estratégia de sucesso apontada no projeto de Extrema-MG, verifica-se que o arranjo entre as partes diretamente envolvidas nas ações socioambientais da bacia hidrográfica, se constituem em um importante instrumento para o alcance de resultados positivos em Programas de PSA. Um dos pontos positivos do PSA é a transformação do instrumento de pagamento por recursos financeiros em mobilização e engajamento social, através da participação de atores locais no planejamento e definição das métricas de implantação de projetos e pagamento dos valores acordados (MARRA, 2020).

De acordo com Marra (2020), em entrevista?? realizada com produtores rurais envolvidos no projeto, pode-se ressaltar que a participação desses produtores nos processos de decisão das ações do projeto, apresenta um efeito psicológico relevante, tanto para a adesão deles, quanto para que torná-los mobilizadores de outros produtores da região, de modo a adotarem também as melhores práticas em suas propriedades.

No que tange os resultados positivos das ações implementadas na BHRT, a pesquisa socioambiental, aplicada aos conselheiros do SCBH Taquaraçu e às pessoas integradas às ações socioambientais na bacia, apontaram a mobilização social e o envolvimento continuado como fatores de grande relevância para a obtenção de bons resultados para os projetos. Tendo em vista que o PSA se constitui de uma forma continuada de envolvimento com os proprietários envolvidos nas ações de implantação e/ou pagamento anual pelos serviços, e por todo apanhado de informações referentes aos projetos já implementados na BHRT, indica-se a implantação de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecosistêmicos para a bacia Taquaraçu – PSAETAQ.

A Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu já contempla algumas metodologias de articulação e organização social, no qual dentre entre elas, destaca-se o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu, conforme amplamente discutido no tópico 3.5 e diversos apontamentos trazidos em meio a pesquisa socioambiental aplicada. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas pode ser um agente facilitador da implementação de programa similares ao Conservador e Produtor de Águas de Extrema - MG e ao Programa Produtor de Águas da ANA, tendo em vista a disponibilidade anual de recursos advindos da cobrança pelo uso da água estabelecida na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Além da condição de agente financeiro viabilizador do recurso, é possível verificar que o CBH Velhas também representa um forte instrumento de mobilização e gestão de apoio a um possível programa de PSA para a Bacia Hidrográfica do rio Taquaraçu.

Outro fator já apresentado se relaciona aos projetos de recuperação ambiental já implementados na BHRT e descritos no item “5.2.2. Visitas de Campo nos Projetos citados na pesquisa” que já constroem todo um caminho de ações executivas implantadas para geração de serviços ecosistêmicos, como cercamento de áreas, plantio de mudas e adequação de erosões. Destaca-se ainda que, através das visitas de campo realizadas para composição do presente trabalho, verifica-se a necessidade de remobilização para continuidade das ações de conservação e a geração dos serviços ambientais e ecosistêmicos, objeto final das atividades executivas propostas pelos projetos.

Em um novo estudo implementado na BHRT nos anos de 2020 e 2021 realizou-se o levantamento e a consolidação de propostas para a criação de corredores ecológicos estratégicos para conservação ambiental e a geração de serviços ecossistêmicos. A proposição de corredores ecológicos para Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu se transforma em um potencial instrumento de direcionamento e proposição de ações vinculadas à geração de serviços ambientais e ecossistêmicos e a aplicabilidade de recursos advindos de projetos e compensações ambientais (ECOSOUL, 2021).

De acordo com dados extraídos do Projeto Hidroambiental, proposto pelo SCBH Taquaraçu ao CBH Velhas, viabilizado e implementado pela AGB Peixe Vivo, através do Ato Convocatório 09/2020, a BHRT, através dos conselheiros do SCBH TAQ, fizeram a proposição e o direcionamento de corredores ecológicos com o objetivo de fortalecer a conexão de territórios endêmicos no Estado de Minas Gerais, em regiões que desempenham importante contexto paisagístico e de conservação da biodiversidade (ECOSOUL, 2021).

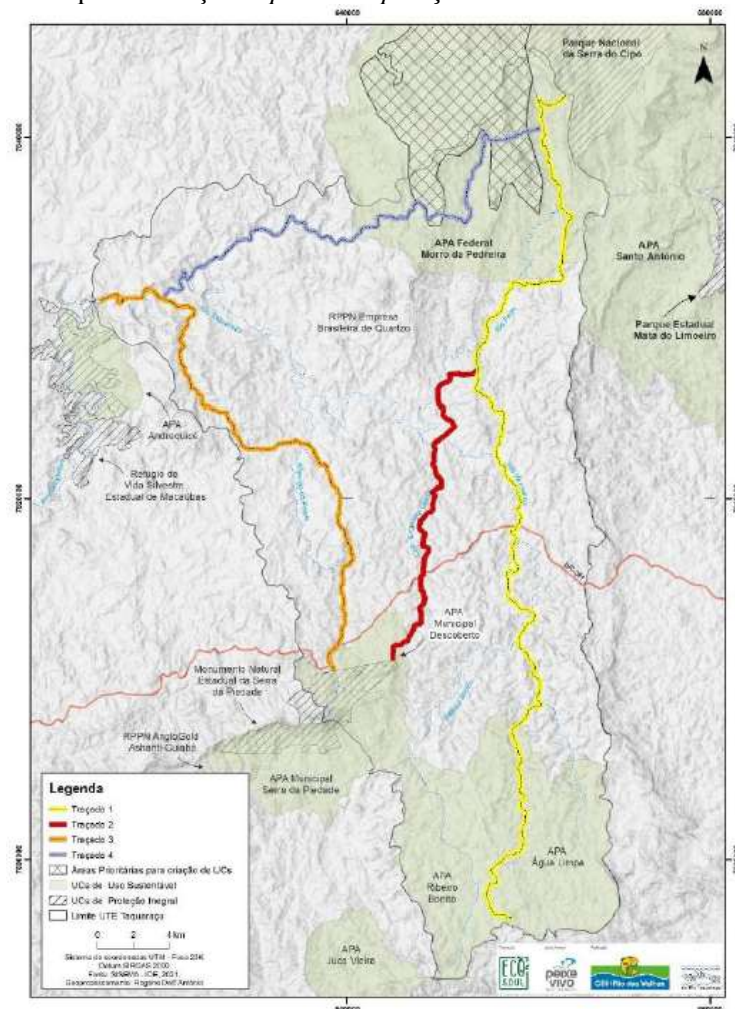
Nesse contexto de corredores ecológicos, a BHRT está inserida em uma região estratégica, pois interliga importantes unidades de conservação, o qual apresenta-se como exemplo, em âmbito federal: o Parque Nacional da Serra do Cipó e a Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira; em âmbito estadual o Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, o Parque Estadual do Limoeiro e o Refúgio de Vida Silvestre Estadual de Macaúbas; em âmbito municipal a APA Municipal Santo Antônio, APA Municipal Andrequicé, a APA Municipal do Descoberto, a APA Municipal Águas da Serra da Piedade, a APA Municipal Ribeiro Bonito, a APA Municipal Juca Vieira, a APA Municipal Água Limpa. Destaca-se ainda a presença de duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), sendo uma da AngloGold Ashanti-Cuiabá e uma da Empresa Brasileira de Quartzos (ECOSOUL, 2021).

De acordo com a Ecosoul (2021), para a definição dos corredores ecológicos utilizou-se técnicas de pesos de menor custo, sugeridas por Louzada et al. (2010). Foram definidos três fatores determinantes para a composição dos corredores ecológicos, os quais são: declividade, que contempla as oportunidades que a área oferece para práticas agrícolas, onde as áreas com maior declividade tornam-se menos aptas à agropecuária e ficam mais susceptíveis à preservação e conservação ambiental; o segundo fator refere-se às Áreas Protegidas por Lei, no qual aplica-se prioridade de proteção e conservação às áreas que já têm definição legal de proteção e conservação com as áreas de preservação permanente, as reservas legais e as próprias unidades de conservação, sejam elas de uso sustentável e/ou integral; e o terceiro fator que refere-se ao uso e ocupação do solo, onde são mapeados os usos do solo no território e

analisados os potenciais de conexão ecológica através do tipo de uso do dado, como, por exemplo, a vegetação nativa, os afloramentos rochosos, áreas de agricultura e pecuária, dentre outros.

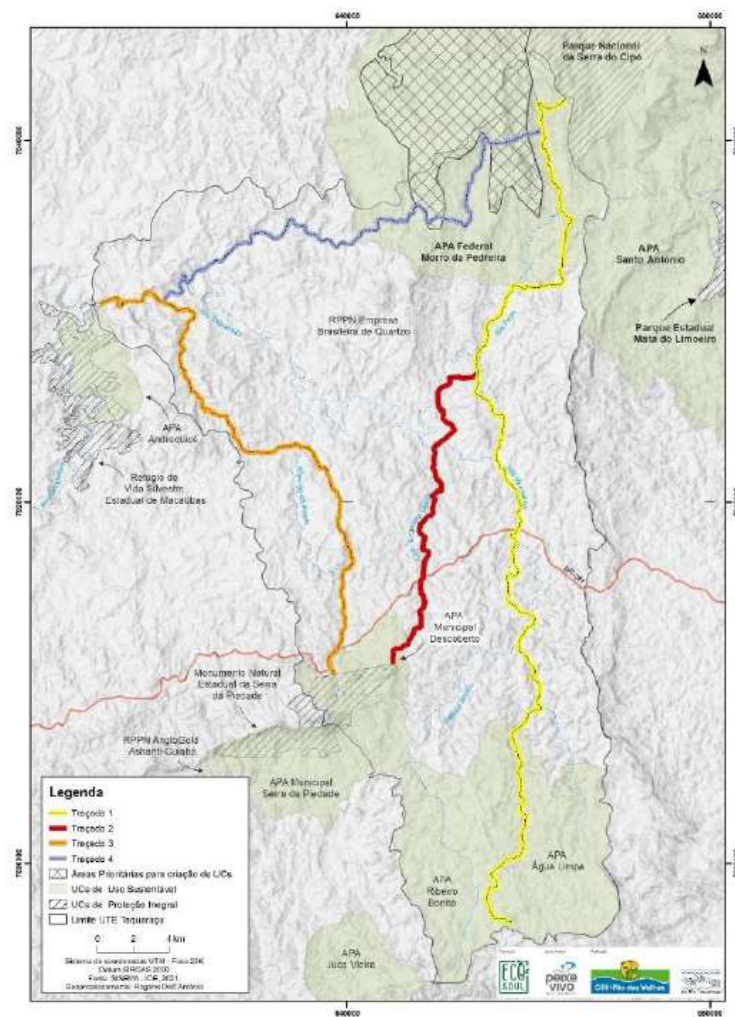
Com relação aos dados, referentes à estimativa de áreas de preservação permanente e reserva legal, a Ecosoul (2021) optou por analisar os rios de 3º ordem e as áreas de APP e reserva legal declaradas no Cadastro Ambiental Rural. Após a definição dos fatores, aplicou-se pesos estatísticos, sendo possível que as imagens de custos de cada tema, geradas anteriormente, pudessem ser multiplicadas pelos pesos estatísticos correspondentes aos seus temas, gerando uma imagem matricial de toda bacia hidrográfica (ECOSOUL, 2021). Após isso, observa-se a composição dos traçados propostos para os corredores ecológicos na BHRT, conforme Mapa 8.

Mapa 8 – Traçados para composição dos CE's na BHRT.



Fonte: Ecosoul, 2021.

Mapa 8 – Traçados para composição dos CE's na BHRT.



Fonte: Ecosoul, 2021.

Após definição dos traçados propostos, conforme Mapa 8 e a Tabela 5, a bacia do Rio Taquaraçu apresenta 4 possibilidades de corredores ecológicos, que por sua vez, interligam as principais unidades de conservação já implantadas na bacia, no qual também se observam os principais remanescentes florestais conservados do território hidrográfico.

Tabela 5 – Proposta de Corredores Ecológicos BHRT.

Traçado 01: Caeté a Nova União	
Origem: Área de Proteção Ambiental Municipal (APAM) Ribeirão Bonito e a APAM Água Limpa.	Destino: Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó.
Traçado 02: Caeté a Nova União	
Origem: Monumento Natural Estadual (MONAE) Serra da Piedade.	Destino: Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó.

Tabela 6 – Proposta de Corredores Ecológicos BHRT (Continuação).

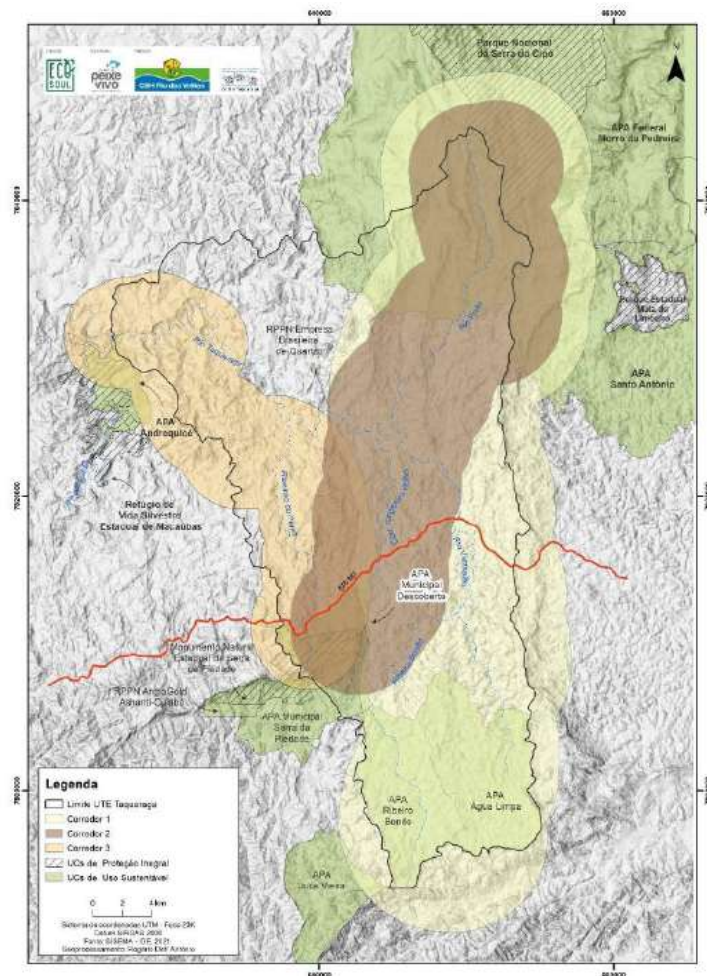
Traçado 03: Caeté a Taquaraçu de Minas

Origem: Monumento Natural Estadual (MONAE) Serra da Piedade.	Destino: Refúgio de Vida Silvestre Estadual (RVSE) Macaúbas.
Traçado 04: Taquaraçu de Minas a Nova União	
Origem: Refúgio de Vida Silvestre Estadual (RVSE) Macaúbas.	Destino: Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó.

Fonte: Autora, adaptado de Ecosoul (2021), 2022.

Após a definição dos traçados, a equipe responsável pelo estudo dos corredores ecológicos na BHRT, realizou visitas em campo, com objetivo de visualizar, no local, o potencial de aplicabilidade do Corredor Ecológico para região sugerida. Pode-se observar uma grande viabilidade dos corredores ecológicos 1,2 e 3 descritos na Tabela 5. Após a conferência em campo, 3 corredores ecológicos com viabilidade de implantação foram propostos pela empresa responsável pelo estudo, os quais são: Traçado 01 e 02: Área de Proteção Ambiental Municipal (APAM) Ribeiro Bonito e a APAM Água Limpa e Monumento Natural Estadual (MONAE) Serra da Piedade ao Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó.

No que tange a largura do corredor ecológico, a equipe técnica responsável pelo estudo, propôs uma largura de 10% do valor total do comprimento de cada eixo de CE. Este valor refere-se ao direcionamento dado pelo Conselho Nacional de Meio Ambiental, através da resolução 09/1996, em seu art. 3º que apresenta: “a largura dos corredores será fixada previamente em 10% (dez por cento) do seu comprimento total, sendo que a largura mínima será de 100 metros”, conforme ilustrado no Mapa 9.



Fonte: Ecosoul, 2021.

Portanto, de acordo com as proposições feitas pelo estudo, sob gestão do SCBHRTAQ e do CBH Velhas, direcionou-se ações referente à composição de mosaicos de paisagens, que, em sua proposição, encaixa-se em faixas de corredor ecológico mais amplas e largas, o que pode interferir diretamente na composição das estratégias de conservação e a minimização dos impactos de não aderência de proprietários das áreas localizadas nessas faixas. Nesse conceito de mosaico de paisagens, amplia-se a faixa de intervenção potencializando as oportunidades no que tange o cenário de mobilização social, tendo em vista que os proprietários, muitas vezes terão que disponibilizar áreas produtivas para à recuperação e conservação ambiental, visando a formação dos corredores ecológicos propostos para a bacia (ECOSOUL, 2021).

Dentre as ações propostas para fortalecer e/ou dar condições para a formação dos Corredores Ecológicos - CE's dentro da BHRT, sugere-se o incentivo e a implantação de práticas como a recuperação de pastagens degradadas, recuperação de APPs e RL, restauração florestal e a proposição de unidades de conservação municipais. As UC's municipais podem ajudar a promover a formação de corredores ecológicos com menor extensão, o que poderá

propiciar a integração desses fragmentos localizados na bacia de forma mais rápida (ECOSOUL, 2021).

O estudo de CE apresentado para BHRT compõe mais um instrumento de mobilização e participação social e que apresenta grande potencial de se somar à proposta de PSA para a bacia e/ou municípios que à integram. Cabe destacar que o estudo que direciona as áreas proposta a formação de corredores ecológicos, ficou muito extensa e compreendendo quase toda a extensão da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu, o que necessita de análise visando a implementação da proposta. Uma possibilidade para resolução da extensão é diminuir a largura da faixa vinculada ao eixo principal.

Pela forma prática e já sistematizada de organização social que o território da pesquisa apresenta para a implementação de projetos e ações com diversas parcerias, além do histórico do CBH Velhas, através das ações territoriais do SCBHQAQ, é possível perceber um complexo arcabouço de ações já realizadas e que podem se somar para a consolidação inicial de uma proposta inovadora de Gestão Sustentável de Territórios Produtivos através do PSAE Taquaraçu, com a integração de áreas prioritárias, como os Corredores Ecológicos.

No que tange a análise integrada de dados socioambientais pode-se indicar áreas mais susceptíveis a infiltração de água e contribuição direta ao aquífero localizado na bacia do Rio Taquaraçu. De acordo com os Mapa 3– Domínios Hidrogeológicos da bacia do Rio Taquaraçu e já apresentados e discutidos nessa pesquisa, observa-se um forte potencial à infiltração de água em algumas regiões específicas da bacia, e que se encontram inseridas nas regiões do Alto Rio Preto e do Baixo Rio Taquaraçu. De acordo com a proposta de corredores ecológicos na BHRT, sugere-se que as áreas com maior potencial de infiltração de água e, consequentemente, uma entrega de serviço ecossistêmico hídrico direto à sociedade, sejam consideradas prioritárias e que os projetos de recuperação e conservação ambiental tenham prioridade de início por essas faixas.

Destaca-se também a necessidade de adequação de instrumentos legais para que as áreas prioritárias à conservação ambiental, visando a geração de serviços ecossistêmicos, estejam associadas a restrições de alguns usos, como atividades extrativistas, e que apresentem um impacto de nível maior, possibilitando a inviabilidade da proposta apresentada. Além da necessidade de adequação, verifica-se tangível no que se refere a aplicabilidade e acompanhamento mais próximo dos instrumentos já existentes como os planos de manejo das unidades de conservação e a aprovação dos Planos Diretores Municipais, com a efetivação de ações executivas em seus territórios.

De acordo com dados advindos do Programa de recuperação ambiental da Bacia do Rio Taquaraçu, através do projeto de análise territorial integrada, realizado pelo Instituto Pé de Urucum e viabilizado pelo Ministério Público de Minas Gerais, entre os anos de 2009 e 2018 a Bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu perdeu o equivalente a 7.000 hectares de áreas florestadas para áreas dedicadas a diversos usos, em sua predominância agricultura e pecuária (INSTITUTO PE DE URUCUM, 2019). Segundo Camargo et al. (2018), as terras próximas as águas representam as faixas terrestres mais valorizadas do planeta, fornecendo serviços ambientais estimados em US\$ 14.785,00/ha-ano.

No que tange a perda econômica que esses 7.000 (sete mil) hectares representam dentro da BHRT, através de metodologias de valoração ambiental, é possível mensurar a perda financeira que o território tem quando se altera o uso do solo de áreas florestadas para áreas de uso produtivo, em grandes valores monetários. Ou seja, ao se tornar valorado o dano ambiental percebe-se que o volume de arrecadação pública, que retorna sociedade, advindo desse impacto na geração de SE, não é compatível com a perda do SE para aquela sociedade local.

Os valores para os serviços ecossistêmicos são definidos de acordo com os usos dados a eles, como exemplo, o Valor de Uso Direto é quando o indivíduo utiliza de um recurso na forma de extração, visitação ou outra atividade de produção ou consumo direto. Outro exemplo é o valor de não-uso comumente associado à de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies não-humanas ou preservação de outras riquezas naturais (MOTTA, 1997).

Portanto, dentre todos os instrumentos de gestão ambiental que possam promover a geração de serviços ecossistêmicos para suporte das atividades humanas citados nesse capítulo da pesquisa, verifica-se que a implantação do programa de Pagamento por Serviços Ambientais na Bacia do Rio Taquaraçu poderia acarretar resultados positivos e garantir a geração de serviços ecossistêmicos de forma continuada. Mediante proposição, será entregue, enquanto produto técnico para o Mestrado Profissional, a minuta inicial de Pagamento por Serviços Ambientais para o município de Nova União, que encontra-se inserida no Apêndice B.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a composição do diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu, foi possível consolidar e trazer de forma sistematizada, dados nos eixos social, econômico, geoespacial, geofísico e ambiental. Isto teve grande importância para o pensamento integrado do território, objeto de estudo dessa pesquisa, como, por exemplo, o cruzamento dos dados dos aquíferos da bacia hidrográfica com os tipos de solos que possam promover o maior potencial de infiltração e recarga hídrica, bem como os dados consolidados das formas de esgotamento sanitário e abastecimento de água no território.

A junção dessas informações pode direcionar alternativas mais pontuais de tratamento de esgoto e recuperação ambiental, tendo como objetivo a recarga hídrica aliada ao abastecimento com águas que não apresentem potencial de contaminação direta por deficiência na coleta e tratamento dos efluentes domiciliares gerados. Esta consolidação sistemática de informações pode subsidiar as tomadas de decisões por parte dos gestores municipais e técnicos que atuam na bacia hidrográfica, possibilitando a proposição e direcionamento de ações específicas que possam contribuir para a melhoria da qualidade ambiental da bacia.

Mediante coleta e sistematização de dados secundários de uma determinada região é possível fazer uma gestão integrada de territórios através de propostas articuladas com os programas ambientais, sociais, econômicos, e/ou de infraestrutura básica. A coleta de dados primários com atores diretamente envolvidos nesses processos demonstrou ser uma ferramenta eficaz para dialogar de forma mais direta com a realidade das pessoas e instituições que estão presentes nesses territórios, tornando as propostas de projetos e programas mais específicas e com forte relação com as demandas propostas pelos atores que atuam em tempo presente na BHRT.

Corroborando com esse cenário verifica-se que a pesquisa aplicada para pessoas que compõem as instituições locais, com participação nos processos socioambientais da bacia, demonstraram que elas conhecem os projetos propostos e implementados na bacia, bem como foi possível verificar um alinhamento entre as respostas coletadas, no que tange aos pontos positivos e negativos dos projetos, com as informações checadas em campo. O resultado pode demonstrar que os setores envolvidos nas ações socioambientais da bacia seguem mobilizadas quanto à proposição de ações, o que pode significar um grupo de difusores e implementadores de propostas inovadoras de desenvolvimento sustentável, a partir desse território.

As visitas de campo nas áreas dos projetos citados na pesquisa demonstraram relevante sucesso no que tange a uma análise qualitativa dos projetos implementados. As áreas

encontram-se em processo de recuperação, iniciando a formação de dossel, e grande parte dos cercamentos se mantêm, isolando a área dos fatores de degradação ambiental. As árvores nativas plantadas, que sobreviveram às intempéries encontram-se em crescimento. Um fator relevante refere-se ao início do processo de regeneração natural com a retirada dos fatores de degradação, como pisoteio de bovinos, o que contribui de forma direta para a análise qualitativa de recuperação ambiental. Cabe destacar que as áreas já contempladas com as ações propostas encontram-se inseridas na sugestão de corredores ecológicos, o que pode também, direcionar a proposta inicial de PSA para a bacia.

Como o grande eixo da pesquisa tange propostas socioambientais que possam promover a geração de serviços ecossistêmicos, através da potencialização da mobilização e participação social, pode-se verificar que a proposição de ações continuadas é primordial para fortalecer o contato das pessoas com os projetos desenvolvidos. Para suprir a carência do monitoramento cotidiano das ações, propiciar a implementação de ações de forma difusa e continuada na bacia, bem como a recompensar os proprietários de propriedades posicionadas em áreas estratégicas, gerando serviços ecossistêmicos para toda bacia, propõe-se então, a efetivação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais para a bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu.

Como apresentado anteriormente nos tópicos , foi possível verificar que a bacia já recebe um montante considerável de investimentos em projetos de recuperação e conservação ambiental na BHRT, mediante aplicação dos recursos da cobrança pelo uso da água, compensações ambientais e projetos de instituições locais, que são aprovados em mecanismos de apoio como editais e chamamentos públicos.

Porém, como os projetos socioambientais já desenvolvidos têm prazo previsto e data de início e término, a proposição de programas perenes, como o PSA, nos direciona para o alcance de metas a longo prazo e a unificação de um banco de dados integrado para gerenciamento do território. Mecanismos de integração de informações irão agregar dados referentes a cercamentos e plantios, e também a processos de monitoramento e valoração dos serviços ecossistêmicos gerados, o que nos direciona a novas formas de garantir a manutenção do serviço ecossistêmico a médio e longo prazo, assegurando o alcance do objetivo das ações propostas.

Cabe ressaltar que dentro do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais da Bacia do Rio Taquaraçu é possível associar a proposição de corredores ecológicos como peso nas medidas de composição de valores, prioridades e relevância do PSA, o que nos evidencia a potencialização dos resultados esperados, bem como o fortalecimento dos projetos e programas em desenvolvimento na bacia.

De acordo com as discussões da pesquisa, espaços de diálogo e descentralização das tomadas de decisões têm como pilar de sustentação o envolvimento dos indivíduos que representam os 3 setores da sociedade (órgãos públicos, empresas e organizações da sociedade civil), e podem propiciar articulações e alianças locais que alavancam as ações socioambientais que serão realizadas. Como peça central de todos os projetos encontrados na pesquisa em dados secundários, fica evidenciada uma forte relação do Subcomitê da Bacia do Rio Taquaraçu com as ações realizadas na bacia. Portanto, esse comitê representa uma possibilidade para o início da construção de um Grupo de Trabalho proposto dentro do Programa Produtor de Águas, como o implementado no município de Extrema-MG, que foi trazido como um exemplo de sucesso do PSA.

Sabe-se que a geração de serviços ecossistêmicos, através da recuperação florestal e serviços ecossistêmicos hídricos, só podem ser previstas em médio e longo prazo, o que nos remete a interligar as ações de mobilização e envolvimento social para o sucesso e o cumprimento das ações propostas em tempo presente. Dessa forma, pode-se esperar que propostas para implementação de PSA na bacia irão garantir um vínculo institucional entre os atores e proprietários de áreas estratégicas e os SCBH Taquaraçu, através do pagamento de parcelas e recompensas financeiras. Esse vínculo estabelecido sugere que as ações propostas sejam continuadas de forma fluida. Cabe ainda destacar que a ligação dessas propriedades rurais inseridas nesses territórios estratégicos, voltadas à recuperação ambiental, poderão iniciar o manejo integrado da produção, com possibilidade de melhoria nos seus sistemas produtivos já existentes nesses territórios, inclusive na região metropolitana de Belo Horizonte, que ainda detém características rurais.

Com relação à aplicabilidade dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, pode-se verificar que a efetivação de ações continuadas na BHRT, que propiciem o fortalecimento das instituições e dos indivíduos inseridos nos programas, estão diretamente relacionadas a 04 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, como o ODS 06: Água Potável e Saneamento; ODS 13: Ação Global contra a mudança do Clima; ODS 15: Vida Terrestre; ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação. (PNUD, 2016). Portanto, nota-se um grande envolvimento das ações propostas com o plano de metas para os 17 ODS, porém não foram verificadas correlações entre os 17 ODS e os projetos publicados e que foram referências na composição da pesquisa, o que sugere que as ações desenvolvidas sejam inseridas em Agendas Globais, o que poderá repercutir no fortalecimento das instituições locais, a captação de recursos e parcerias e a disseminação dos projetos demonstrativos já implementados.

Por fim, indica-se que sejam feitos novos estudos e ações que possibilitem que os dados gerados pelos territórios hidrográficos estejam integrados e facilmente disponíveis, possibilitando uma maior rapidez no fluxo de informações e um melhor direcionamento das medidas de controle e compensação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGB PEIXE VIVO (Belo Horizonte). IGAM. **RELATÓRIO DE GESTÃO 2019**: Contrato de gestão nº 003/igam/2017. Belo Horizonte: AGB Peixe Vivo, 2019. 43 p. Disponível em: <https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/media/2020/02/RELATORIO-DE-GEST%C3%83O-2019.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2021.

AGB PEIXE VIVO (Belo Horizonte). **Agências de Bacia: Agências de bacias hidrográficas**. 2021. Disponível em: <https://agenciapeixevivo.org.br/a-agencia/apresentacao/>. Acesso em: 25 jan. 2021.

AGB PEIXE VIVO (Belo Horizonte). Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **CBH Rio das Velhas Aprova Deliberações Importantes**. 2021. Assessoria de Comunicação. Disponível em: <http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clipping/ler/3481/cbh-Rio-das-velhas-aprova-deliberacoes-importantes-em-sua-64-reuniao-extraordinaria>. Acesso em: 23 jan. 2021.

AGB PEIXE VIVO (Belo Horizonte). Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **Comitê abre Chamamento Público para fornecimento de mudas**. 2021. Disponível em: <https://agenciapeixevivo.org.br/noticias/noticias-externas/comite-abre-chamamento-publico-para-fornecimento-de-mudas-2/>. Acesso em: 28 fev. 2022.

AGB PEIXE VIVO (Belo Horizonte). Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **REALIZAÇÃO DE OPERAÇÃO E FORNECIMENTO DE MUDAS NO VIVEIRO DE MUDAS LANGSDORFF, EM TAQUARAÇU DE MINAS - MG**. Belo Horizonte, 2017. 27 p. Disponível em: https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/arquivos/uploads/2017/11/TDR_Operacao_do_viveiro_Langsdorff_ATO_001_2017_CG_IGAM.pdf. Acesso em: 01 abr. 2022.

AGB PEIXE VIVO (Belo Horizonte). Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio As Velhas. **ATO CONVOCATÓRIO 004/2013**: contratação de serviços de recomposição de matas ciliares degradadas e manutenção florestal na bacia do Rio Taquaraçu. Belo Horizonte, 2013. 223 p. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/projeto-subcomite-Rio-taquaracu/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

AGUIAR JUNIOR, Ideon José de; PASQUALETTO, Antônio. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS HÍDRICOS NA ÓTICA DO CAPITAL NATURAL E SUA LEGITIMIDADE LEGAL. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 2, n. 46, p. 1-38, 01 ago. 2020. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/6853/4209>. Acesso em: 17 jan. 2021.

Agência Nacional de Águas (Brasil). **Plano Nacional de Segurança Hídrica / Agência Nacional de Águas**. – Brasília: ANA, 2019. <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerc/bitstream/ana/1118/1/Tcc%20Jefferson%20Brito.pdf>

ANA - Agência Nacional das Águas. **Programa Produtor de Água**: Mapa Interativo. 2022. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=7ec090fe5d2f4608a60c8ec709f8ec09>. Acesso em: 02 maio 2022.

ANA- Agência Nacional das Águas. **Programa Produtor de Água** Brasília, 2008. Disponível em <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua/projetos-1>. Acesso em 02 de maio de 2022.

ARAÚJO, Thatiane Maria Souza de; BASTOS, Frederico de Holanda. **FITOGEOMORFOLOGIA DO CORREDOR ECOLÓGICO DO VALE DO RIO PACOTI – CEARÁ**. Geoambiente On-Line, [S.L.], n. 35, p. 229-249, 28 dez. 2019. Universidade Federal de Goiás. <http://dx.doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i35.60814>. Disponível em: https://capes-primo.ezl.periodicos.capes.gov.br/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_cdi_crossref_primary_10_5216_revgeoamb_v0i35_60814&context=PC&vid=CAPES_V3&lang=pt_BR&search_scope=default_scope&adaptor=primo_central_multiple_fe&tab=default_tab&query=any,contains,corredor%20ecologico&offset=0. Acesso em: 20 maio 2022.

AZEVEDO, L. M. N., **Calibração, validação e aplicação do modelo InVEST para a estimativa de benefícios aos serviços ecossistêmicos na bacia do Ribeirão Pipiripau (DF/GO). PPGEFL. DM - XXA/XX**. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 98p. 2017.

BARROS, Vanessa Cabral Costa de; SOUZA, Rachel Hermeto de Pádua; MARQUES, Ricardo Tayarol; BORGES, Luis Antônio Coimbra. Pagamento por serviço ambiental: panorama do programa bolsa verde do estado de minas gerais. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 13, n. 4, p. 1347-1363, 1 out. 2020. Centro Universitario de Maringa. <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2020v13n4p1347-1363>. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/6077/6401>. Acesso em: 28 abr. 2022.

BENINI, Rubens de Miranda. **Economia da Restauração Florestal**. São Paulo: The Nature Conservancy, 2017. 136 p.

BOAVENTURA, Kárita de Jesus; CUNHA, Élide Lúcia da; SILVA, Sandro Dutra e. **RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO BRASIL: CONCEITO, HISTÓRIA E PERSPECTIVAS**. Tecnia, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 124-145, jun. 2019. ISSN 2526-2130. Disponível em: <http://revistas.ifg.edu.br/tecnia/article/view/283/116>. Acesso em: 16 jan. 2021.

BRASIL. Lei N.º 11.428 - 22 de dezembro de 2006. **Utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, DF, 22 Dez 2006a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Lei/11428.htm Acesso: 28 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei N.º 12.651 - 25 de maio de 2012. **Proteção da vegetação nativa**. Brasília, DF, 25 Mai 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/12651.htm Acesso: 28 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 17 de agosto de 2021.

BRASIL (Ministério do Meio Ambiente). **Lei Federal 9433, que institui a Política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos**, in: **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília, 1997.

BRASIL. Constituição (2021). **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Disponível em: http://planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119. Acesso em: 17 jan. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível em: Acesso em: 2 de fevereiro de 2011.

BRITO, Francisco. **CORREDORES ECOLÓGICOS uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. 2. ed. Florianópolis: Ufsc, 2012. 264 p. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187610/Corredores%20ecol%C3%B3gicos%20e-book.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 maio 2022.

CAMARGO, Pedro Luiz Teixeira de; OLIVEIRA JÚNIOR, Arnaldo Freitas de; MARTINS JUNIOR, Paulo Pereira. Economia ambiental, ecológica e valoração dos serviços ambientais: uma revisão mais que necessária. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, [S.L.], p. 21, 30 nov. 2018. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Edições UESB. <http://dx.doi.org/10.22481/ccsa.v15i26.4460>. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/4460/3540>. Acesso em: 15 fev. 2022.

CARRILHO, Cauê Dias. **Identificação e valoração econômica e sociocultural dos serviços ecossistêmicos da Baía do Araçá – São Sebastião, SP, Brasil**. São Paulo, 2015.

CASTRO FILHO, Claudio Marcondes de. **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: uma leitura de política pública na chave da biblioteca escolar**. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 355-372, 14 jun. 2018. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/rdbci.v16i3.8650931>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8650931/pdf>. Acesso em: 22 abr. 2022.

CBH VELHAS (Minas Gerais). **UTE Rio Taquaraçu**. 2021. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/riotaquaracu/>. Acesso em: 07 jan. 2021.

CHINAQUE, Fernanda Fernandez; SANTOS, André Cordeiro Alves dos; MELO, Ismail Barra Nova de; MARQUES, Silvio César Moral. **O papel dos comitês de bacia nos processos de licenciamento ambiental: um estudo de caso do comitê de bacia do Rio sorocaba e médio tietê (sp)**. Ambiente e Água-An Interdisciplinary Journal Of Applied Science, [S.L.], v. 12, n. 6, p. 1-14, 23 nov. 2017. Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi). <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2007>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2017000601068&lang=pt. Acesso em: 24 jan. 2021.

COELHO, Nayra Rosa; GOMES, Andréa da Silva; CASSANO, Camila Righetto; PRADO, Rachel Bardy. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 409-415, jun. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-415220190055>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/KYdQZCSVWYDK8Sg7vSpCPvQ/#>. Acesso em: 21 abr. 2022.

CONAMA. **Resolução nº 09, 24 de outubro de julho de 1996. Dispõe sobre corredor de vegetação entre remanescentes como área de trânsito para a fauna.** Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=208>>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

CONAMA. **Resolução N.º 429, de 28 de fevereiro de 2011. Metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs**, Brasília, DF, 28 fev. 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644> Acesso: 28 de janeiro de 2018.

COSTA, Maria Angélica Maciel. **Reflexões sobre a política participativa das águas: o caso CBH Velhas/MG**. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MPBB-7DJPXW/1/disserta__o_maria_ang_lica_maciel_costa.pdf. Acesso em: 24 jan. 2021.

COSTA, Mariana Morales Leite *et al.* **Mobilização Integrada para Projetos de Restauração Ambiental em Bacias Hidrográficas na Serra do Espinhaço, em Minas Gerais**. In: CORREIA, Caroline Matos da Cruz; MELO, Marília Carvalho de; SANTOS, Nádia Antônia Pinheiro. **Compartilhando experiências das águas de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2018. p. 198-203. Disponível em: http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/images/2CH002618_Experincia_das_%C3%ADguas_Vol_2_POR_Digital.pdf. Acesso em: 16 jan. 2021.

COSTA, Mariana Morales Leite; CAVALCANTE, Aline Souza; VILARINHO, Cíntia Maria Ribeiro; MÜLLER, Marcelo Gonzaga; MONTE-MOR5, Roberto César de Almeida. **CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO PARACATU**. In: **III SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**. 2020, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Online, 2020. v. 1, p. 1-6. Disponível em: www.even3.com.br/anais/IIISBHSF. Acesso em: 30 jan. 2021.

COSTA, Adriana Lustosa da; MERTENS, Frédéric. **Governança, Redes e Capital Social no Plenário do Conselho Nacional de Recursos Hídricos do Brasil**. Ambiente & Sociedade, v. 18, n. 3, p. 153-170, set. 2015. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000300010&lang=pt. Acesso em: 31 jan. 2021.

CURY, Roberta; CARVALHO JUNIOR, Oswaldo. **Manual para restauração florestal: Florestas de Transição**. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2011. 5 v. (Série boas práticas). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/296696631_Manual_para_restauracao_florestal_Florestas_de_Transicao. Acesso em: 24 jan. 2021.

ECOPLAN. Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas – PDRH Rio das Velhas. Relatório 02A, Diagnóstico Geral, Revisão 03. Porto Alegre, RS, fev. 2015. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/plano-diretor-cbh-velhas/>. Acesso em: 15 ago. 2018.

ECOSOUL (Minas Gerais). AGB Peixe Vivo - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **MAPEAMENTO E CRIAÇÃO DE ÁREAS DE CONECTIVIDADE NA BACIA DO RIO TAQUARAÇU E ÁREAS CONTÍGUAS**: Produto 05 - Elaboração de Estudos e Plano de Ação. Belo Horizonte, 2021. 107 p.

ECOSOUL (Minas Gerais). AGB Peixe Vivo - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. **MAPEAMENTO E CRIAÇÃO DE ÁREAS DE CONECTIVIDADE NA BACIA DO RIO TAQUARAÇU E ÁREAS CONTÍGUAS**: Produto 03 - Mapeamento de Corredores Ecológicos. Belo Horizonte, 2021. 130 p.

FEDELE, Giacomo; LOCATELLI, Bruno; DJOUDI, Houria. Mechanisms mediating the contribution of ecosystem services to human well-being and resilience. **Ecosystem Services**, [S.L.], v. 28, p. 43-54, dez. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.011>.

FILIZZOLA, Bernardo Ribeiro; MARQUES, Cristiano Pena Magalhães; LEMOS, Rodrigo Silva; COTA, Antônio Pereira Magalhães Junior Guilherme Eduardo Macedo. **Considerações e Reflexões Sobre o Quadro de Crise no Abastecimento Público de Água Da Região Metropolitana De Belo Horizonte – MG: O Caso da Bacia do Alto Rio das Velhas**. Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2, [S.L.], p. 100-110, 9 jan. 2019. Atena Editora. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.25419090111>. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/5169>. Acesso em: 03 jan. 2021.

FRANCISCO, C.E.S. (2006) Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical). Campinas: Instituto Agrônomo. 146 p. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1413-4152201400040035300007&lng=en. Acesso realizado em 25 de outubro de 2020.

FLORESTAL, GOS. **RECOMPOSIÇÃO DE MATAS CILIARES DEGRADADAS E MANUTENÇÃO FLORESTAL NA BACIA DO RIO TAQUARAÇU**: Relatório de Supervisão nº. 03. Belo Horizonte: Agência Peixe Vivo/CBH Velhas, 2015. 316 p. Disponível em: https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/arquivos/images/subcomites/projetos/taquaracu/RELATORIO_SUPERVISAO_03_.pdf. Acesso em: 13 abr. 2022.

FLORESTAL, GOS. **RECOMPOSIÇÃO DE MATAS CILIARES DEGRADADAS E MANUTENÇÃO FLORESTAL NA BACIA DO RIO TAQUARAÇU**: relatório de supervisão nº. 01. Belo Horizonte: Agência Peixe Vivo/CBH Velhas, 2014. 213 p. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/projeto-subcomite-Rio-taquaracu/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

FLORESTAL, GOS (Minas Gerais). **RELATÓRIO PARCIAL DE OPERAÇÃO**. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/operacao-viveiro-langsдорфф/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

FROTA FILHO, Armando Brito da; VIEIRA, Antônio Fábio Sabbá Guimarães. **THE USE OF PHYTOMASS IN THE RECOVERY OF DEGRADED SOIL**. Mercator, [S.L.], v. 18, n.

12, p. 1-16, 15 dez. 2019. Mercator - Revista de Geografia da UFC. <http://dx.doi.org/10.4215/rm2019.e18028>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012019000100224&lang=pt. Acesso em: 24 jan. 2021.

GALETTI, M.; COSTA C.; CAZETTA, E. **Effects of forest fragmentation, anthropogenic edges and fruit color on the consumption of ornithochoric fruits**. Biological Conservationv. 111, p. 269-293, 2003.

GARRIDO, LD; SOUSA, LA de .; FONTGALLAND, IL.; MARTINS, M. de F. **O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológicos (ICMS) como instrumento de pagamento por serviços ambientais**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, 2021. 10.33448/rsd-v10i3.13262. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13262>. Acesso em: 13 fev. 2022.

GOMES, Magno Federici; FERREIRA, Leandro José. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 155-178, 3 dez. 2018. Cruzeiro do Sul Educacional. <http://dx.doi.org/10.25246/direitoedesenvolvimento.v9i2.667>. Disponível em: <https://45.227.6.12/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/667/560>. Acesso em: 17 jan. 2021.

IEF - Instituto Estadual de Florestas. **30ª Reunião Ordinária do Comitê Executivo do Programa Bolsa Verde**. Belo Horizonte, 06 set. 2016. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/bolsa-verde/comite-executivo>. Acesso em: 28 abr. 2022.

IEF - Instituto Estadual de Florestas. **Mapa de Distribuição das UC Estaduais em Minas Gerais**. Belo Horizonte. 2019. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2019/UCs/MAPA-UC.jpg>>. Acesso em 20 de maio de 2022.

INFORMATIVO VELHAS, 31., 2021, Belo Horizonte. **Monitorar para potencializar os resultados**. Belo Horizonte: CBH Velhas, 2021. 8 p.

INSTITUTO PE DE URUCUM (Belo Horizonte). Ministério Público de Minas Gerais. **Programa de Recuperação ambiental da bacia do Rio Taquaraçu**. Belo Horizonte, 2019. 45 p. Projeto de análise territorial integrada. Disponível em: <http://www.institutopedeurucum.com.br/projetos>. Acesso em: 29 abr. 2022.

ITABIRITO (Município). Lei nº 3523, de 2021. **Dispõe sobre a Política Municipal de Serviços Ambientais (PMSA), institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais (PMPSA) e dá outras providências**. Lei Municipal Nº 3523. Itabirito, MG, 09 abr. 2021.

JARDIM, Mariana Heilbuth; BURSZTYN, Maria Augusta. **Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de extrema (MG)**. Engenharia Sanitária e Ambiental, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 353-360, set. 2015. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522015020000106299>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522015000300353&script=sci_arttext. Acesso em: 31 jan. 2021.

Joly C.A.; Scarano F.R.; Seixas C.S.; Metzger J.P.; Ometto J.P.; Bustamante M.M.C.; Padgurschi M.C.G.; Pires A.P.F.; Castro P.F.D.; Gadda T.; Toledo P. (eds.) (2019). 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Editora Cubo, São Carlos. <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-88-5>. Disponível em https://www.bpb.es.net/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf. Acesso em: 05 fev. 2022.

JUSTUS, James; COLYVAN, Mark; REGAN, Helen; MAGUIRE, Lynn. Buying into conservation: intrinsic versus instrumental value. **Trends In Ecology & Evolution**, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 187-191, abr. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2008.11.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534709000494>. Acesso em: 17 jan. 2021.

LEMOS, Rodrigo Silva. **A Integração da Gestão Territorial a Partir da Política das Águas**. 2018. 259 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Bacia do Rio das Velhas, 2018. Disponível em: <https://scholar.google.com/citations?user=47yD9i4AAAAJ&hl=pt-BR&oi=ao>. Acesso em: 13 fev. 2021.

LEMOS, R.S.; TORRES, I.C.; MAGALHÃES, A.P. **Influence of the Rio Taquaraçu in the water quality of the Rio das Velhas: subsidies for reflections of the case of water shortage in Belo Horizonte metropolitan region – MG, Brazil**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. Porto Alegre, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303357957_Influence_of_the_Rio_Taquaracu_in_the_water_quality_of_the_Rio_das_Velhas_subsidies_for_reflections_of_the_case_of_water_shortage_in_Belo_Horizonte_metropolitan_region_-_MG_Brazil. Acesso em 14 de outubro de 2020.

LEMOS, Rodrigo Silva; MAGALHÃES JUNIOR, Antônio Pereira. **Reflexões sobre os critérios de cálculo de vazões outorgáveis em áreas de conflito do estado de Minas Gerais: o caso da Bacia do Ribeirão Ribeiro Bonito**. *Revista Espinhaço*, [s. l], v. 2, n. 4, p. 4-12, 2015. Disponível em: <http://www.revistaespinhaco.com/index.php/journal/article/view/81>. Acesso em: 30 jan. 2021.

LEMOS, Rodrigo Silva; WSTANE, Carla; MAGALHÃES JUNIOR, Antônio Pereira. **Planejamento e gestão territorial: reflexões a partir da modernidade, da ciência e da participação social**. *Caderno de Geografia*, [s. l], v. 29, n. 58, p. 726-745, 17 jun. 2019. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/wp-content/uploads/2019/08/19570-75055-1-PB.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2021.

LIMEIRA, Maria; SILVA, Tarciso; CANDIDO, Gesinaldo. **Gestão Adaptativa e Sustentável para a Restauração de Rios: parte i enfoques teóricos sobre capacitação social**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 17-26, 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.21168/rbrh.v15n1.p17-26>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238791383_Gestao_Adaptativa_e_Sustentavel_para_a_Restauracao_de_Rios_Parte_I_Enfoques_Teoricos_sobre_Capacitacao_Social. Acesso em: 14 fev. 2021.

LISBOA, Apolo Heringer. **Projeto Manuelzão: uma estratégia socioambiental de transformação da mentalidade social**. 2012. 297 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Conhecimento e Inclusão Social,

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Cap. 1. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-92XMB4>. Acesso em: 28 abr. 2022.

LISBOA, Apolo Heringer. **PROJETO MANUELZÃO: Idealização, construção e limites institucionais**. Revista UFMG, Belo Horizonte, v. 24, p. 204-237, jan. 2017. Bimestral. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/article/view/12609/9977>. Acesso em: 27 abr. 2022.

LOCKWOOD, M.. Humans Valuing Nature: synthesising insights from philosophy, psychology and economics. **Environmental Values**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 381-401, 1 ago. 1999. White Horse Press. <http://dx.doi.org/10.3197/096327199129341888>.

LOSCHI, Ricardo Ayres; PEREIRA, José Aldo Alves; MACHADO, Evandro Luiz Mendonça; CARLOS, Leandro; MARQUES, João José Granate de Sá e Melo. **Interações espécie-ambiente na colonização de uma voçoroca em Itumirim, Minas Gerais**. Cerne, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 161-180, jun. 2011. UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-77602011000200003>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602011000200003&lang=pt. Acesso em: 25 jan. 2021.

LOUZADA, F. L. R. O; SANTOS, A. R.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Delimitação de corredores ecológicos no ArcGIS 9.3**. Alegre: Caufes, 2010. 50 p.

Machado, R.B., M.B. Ramos Neto, P.G.P. Pereira, E.F. Caldas, D.A. Gonçalves, N.S. Santos, K. Tabor e M. Steininger. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF. Disponível em <http://cmbbc.cpac.embrapa.br/RelatDesmatamCerrado%20CIBrasil%20JUL2004.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2021.

MACHADO, Antônio Thomaz da Mata. **A construção de um programa de revitalização na bacia do Rio São Francisco**. Estudos Avançados: Instituto de Estudos Avançados, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 195-210, 01 jan. 2008. Quadrimestral. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10301>. Acesso em: 18 jan. 2021.

MACHADO, Alexandre Ricardo; SALEME, Edson Ricardo. **Cadastro Ambiental Rural, Sustentabilidade e o Programa De Regularização Ambiental**. Revista de Direito e Sustentabilidade, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 125-140, 1 dez. 2017. Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito - CONPEDI. <http://dx.doi.org/10.26668/indexlawjournals/2525-9687/2017.v3i2.2595>. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/2595>. Acesso em: 23 jan. 2021.

MANUELZÃO, Projeto. **História do Projeto Manuelzão**. 2022. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/sobre/>. Acesso em: 28 abr. 2022.

MARRA, Consuelo Franco. **O Programa Produtor de Água Na Região da Serra da Canastra-MG**. 2020. 112 f. Dissertação - Curso de Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Mestrado Profissional em Rede Nacional de Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Profágua, Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/40900/1/2020_ConsueloFrancoMarra.pdf. Acesso em: 02 maio 2022.

MARTÍN, L.; JUSTO, J. B. Análisis, prevención y resolución de conflictos por El agua em America Latina y el Caribe. CEPAL –Serie Recursos Naturales e Infraestructura n° 171. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2015. Disponível em www.cepal.org/es/publicaciones/37877-analisis-prevencion-resolucion-conflictos-agua-america-latina-caribe. Acesso em: 23 jan. 2021.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Matas Ciliares**. 2. ed. Viçosa: Cpt, 2007. 255 p.

MATAVELI, Guilherme Augusto Verola; GUERRERO, João Vitor Roque; CHAVES, Michel Eustáquio Dantas; JUSTINO, Rodrigo Cesário; KAWAKUBO, Fernando Shinji; MORATO, Rubia Gomes. **O Programa Conservador das Águas e sua Relação com o Uso da Terra em Extrema - MG**. Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, [S.L.], v. 36, p. 130-140, 20 dez. 2018. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/rdg.v36i0.140424>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/140424/149525>. Acesso em: 31 jan. 2021.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being**. Washington, DC.: Island Press, 2005. Disponível em <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>. Acesso em 16 de janeiro de 2021.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being**. Washington, DC.: Island Press, 2003. Disponível em <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>. Acesso em 16 de janeiro de 2021.

MINAS GERAIS. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Projeto ambiental ganha aval da Assembleia: projeto ambiental ganha aval da assembleia**. Projeto ambiental ganha aval da Assembleia. 2015. Disponível em: http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/152162/noticiario_2015-09-25%202.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 mar. 2022.

MINAS GERAIS. Decreto 45.113 de 05 de junho de 2009 - **Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, de que trata a Lei nº 17.727, de 13 de agosto de 2008**. Disponível em <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=142083>. Acesso em 29 de abril de 2022.

MINAS GERAIS. Lei 17.727 2008 de 13 de agosto 2008 - **Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, para os fins que especifica**, e altera as Leis nº s 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Disponível em <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=141683>. Acesso em 29 de abril de 2022.

MINAS GERAIS. Instituto Estadual de Florestas. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Bolsa Verde: comitê executivo, legislação, parceiros, modelos de documentos, publicações, resultados**. Comitê Executivo, Legislação, Parceiros, Modelos de documentos, Publicações, Resultados. 2022. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/bolsa-verde/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

MINAS GERAIS. IGAM. Gerência do Sistema Estadual da Informação em Recursos Hídricos. **Bacias Hidrográficas Federais em Minas Gerais**. 2020. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/conteudo/conheca-minas/geografia/bacias-hidrograficas>. Acesso em: 24 jan. 2021.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Biomass: Mata Atlântica**. 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomass/mata-atlantica>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **MANUAL PARA VALORAÇÃO ECONÔMICA DE RECURSOS AMBIENTAIS**. Rio de Janeiro: Ipea/Mma/Pnud/Cnpq, 1997. 254 p. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2022.

MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS (Minas Gerais). Agb Peixe Vivo - Cbh Velhas. **Elaboração de diagnóstico de propriedades rurais na sub-bacia do Ribeirão Carioca, em Itabirito-MG, para subsidiar o pagamento por serviços ambientais aos proprietários**. Belo Horizonte, 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas no Brasil. **Documentos Temáticos: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1 · 2 · 3 · 5 · 9 · 14**. Brasília: ONUBR, 2017. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/publicacoes/documentos-tematicos-ods-07-2017.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2021.

PAGIOLA, Stefano; ARCENAS, Agustin; PLATAIS, Gunars. Can **Payments for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date from Latin America**. *World Development*, [S.L.], v. 33, n. 2, p. 237-253, fev. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.07.011>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223126287_Can_Payments_for_Environmental_Services_Help_Reduce_Poverty_An_Exploration_of_the_Issues_and_the_Evidence_To_Date_from_Latin_America. Acesso em: 12 fev. 2022.

PEREIRA, Marlene de Paula *et al.* **A EFETIVIDADE SOCIAL DO PROGRAMA BOLSA VERDE DE MINAS GERAIS**. *Revista Estudo & Debate, Lajeado*, v. 23, p. 180-192, jan. 2016. Trimestral. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/673>. Acesso em: 27 abr. 2022.

PORTO, Monica F. A.; PORTO, Rubem La Laina. **Gestão de Bacias Hidrográficas**. *Estudos Ambientais: Instituto de Estudos Avançados, São Paulo*, v. 22, p. 43-60, 01 jan. 2008. Quadrimestral. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10292>. Acesso em: 24 jan. 2021.

PNUD. **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: implementação e acompanhamento no nível subnacional**. Implementação e Acompanhamento no nível subnacional. 2016. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>. Acesso em: 17 jan. 2021.

REIS, Ademir *et al.* **NUCLEAÇÃO: CONCEPÇÃO BIOCÊNTRICA PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA**. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 4, n. 2, p. 509-519, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cflo/v24n2/1980-5098-cflo-24-02-00509.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2021.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. **Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas**. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. (Eds). Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 91-110.

RBSE -REVISTA RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade, v. 1, n. 1, 2017. Semestral.

RIBEIRO, Joselaine; LEMOS, Rodrigo; COTA, Guilherme; MAGALHÃES, Antônio; PERON, Guilherme. **A ABORDAGEM DE CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – REFLEXÕES A PARTIR DO CONTEXTO DA BACIA DO ALTO RIO DAS VELHAS/MG**. Caminhos de Geografia, [S.L.], v. 19, n. 68, p. 343-361, 19 dez. 2018. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/rcg196823>. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/40352>. Acesso em: 25 jan. 2021

SCHIMALESKI, Ana Paula Coelho; GARCIAS, Carlos Mello. **Reflexões sobre o potencial desconhecido do pagamento por serviços ambientais como instrumento para a gestão de mananciais hídricos urbanos**. Cadernos Metrópole, [S.L.], v. 22, n. 48, p. 601-616, maio 2020. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962020000200601&lang=pt. Acesso em: 31 jan. 2021.

SETE LAGOS. PREFEITURA DE SANTA LUZIA. **Programa Produtor de Água é lançado em Sete Lagoas**. 2019. Disponível em: <https://www.setelagoas.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/programa-produtor-de-agua-e-lancado-em-sete-lagoas/47203>. Acesso em: 02 maio 2022.

SILVA, Fernanda Teixeira; PRATES, Ana Paula Leite. **Possibilidade de Uso de Mecanismos de Compensação para a Regularização Fundiária de Unidades de Conservação Estaduais em Minas Gerais**. Biodiversidade Brasileira, Belo Horizonte, v. 2, n. 10, p. 17-35, 03 mar. 2020. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/1468/1154>. Acesso em: 21 maio 2022.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Cadastro Ambiental Rural**. 2021. Elaborado por Serviço Florestal Brasileiro. Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/sobre>. Acesso em: 23 jan. 2021. SETE LAGOAS. **Lei nº 9128, de 02 de dezembro de 2020. Cria o Projeto Produtor de Águas do Município de Sete Lagoas, Autoriza o Poder Executivo Municipal a Prestar Apoio Financeiro aos Proprietários Rurais e dá Outras Providências**. Sete Lagoas, MG, 02 dez. 2020. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/s/sete-lagoas/lei-ordinaria/2020/913/9128>. Acesso em: 02 maio 2022.

THEODORO, Hildelano Delanusse. **Análise da Gestão de Recursos Hídricos: Um Estudo de Caso do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. 2017. 273 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/RAOA->

BBBKJM/1/smarh_ufmg_tese_hildelano_delanusse_theodoro_vers_o_final7.pdf. Acesso em: 13 fev. 2021.

THEODORO, H. D. *et al.* **Descentralização institucional e gestão de recursos hídricos sob o enfoque legal: o caso do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, MG, BRASIL.** Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas. São Paulo, v. 10, p. 273-287, set. 2016. Disponível em: <https://doaj.org/article/1808028205ec4f99a97e9ed359147948>. Acesso em: 08 jan. 2021.

TNC. **Guia para Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais.** Brasília: MMA, 2017. 77 p. Disponível em: <https://www.nature.org/media/brasil/guia-politicas-publicas-PSA.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2021.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas .Estudos Avançados.**2008. Disponível em <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10295>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento de Recursos Hídricos 2015 – Água para um Mundo Sustentável**, 2015.

TORO, José Bernardo; WERNECK, Nisia Maria Duarte. **Mobilização Social: um modo de construir a democracia e a participação.** Brasília: Unicef, 1996. 90 p.

UNICICLA (Nova União). **Ações e projetos realizados.** Nova União, 2022. Facebook: @unicicla. Disponível em: <https://www.facebook.com/Unicicla/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

VETORRAZZI, C.A. (2006). **Avaliação Multicritérios, em ambiente SIG, na definição de áreas prioritárias à restauração florestal visando à conservação de recursos hídricos.** Tese (Livre docência). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" da Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1413-4152201400040035300013&lng=en . Acesso realizado em 25 de outubro de 2020.

WHATELY, M. & CUNHA, P. (2007) **Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo.** Resultados do diagnóstico socioambiental participativo do Sistema Cantareira. São Paulo: Instituto Socioambiental. 68 p. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/publicacoes-isa/cantareira-2006-um-olhar-sobre-o-maior-manancial-de-agua-da-regiao>. Acesso em: 25 fev. 2022.

WUNDER, S. (2005). **Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Indonésia: Center for International Forestry Research.** Disponível em: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/66932>. Acesso em: 31 jan. de 2021.

ZIANI, Patrícia; FOLETO, Eliane Maria. **Proposta de ampliação do corredor ecológico da quarta colônia na bacia hidrográfica do alto Jacuí/RS.** Ateliê Geográfico, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 107-123, 20 abr. 2019. Universidade Federal de Goiás. <http://dx.doi.org/10.5216/ag.v13i1.53228>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/view/53228/33048>. Acesso em: 21 maio 2022.

APÊNDICE A – Pesquisa Projetos socioambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu

- População estudada: conselheiros do comitê da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu (comitê composto por 18 instituições que representam as prefeituras municipais, organizações não governamentais e empresas usuárias de água) juntamente servidores públicos municipais das secretarias municipais de meio ambiente das cidades de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas (todas em Minas Gerais) e da empresa de assistência técnica rural de Minas Gerais – EMATER.

Prezado(a), você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Projetos socioambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu”. Sua participação contribuirá para o desenvolvimento do Trabalho de Mestrado da pesquisadora Mariana Morales Leite Costa, e irá colaborar para a coleta de informações com moradores e profissionais atuantes na região.

Esta Pesquisa foi devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Itajubá (CAAE: 44065521.0.0000.509), garantido assim, o atendimento aos pressupostos éticos pertinentes à pesquisa com seres humanos.

Link de acesso ao questionário: <https://forms.gle/3AVHEFq4iL1BuGCB6>

Somente poderão participar pessoas com idade igual ou superior a 18 anos

***O tempo de resposta dura em torno de 10 minutos, participe! ***

1. Nome Completo
2. Data de Nascimento
3. Telefone de contato
4. E-mail
5. Instituição que representa
6. Qual sua relação com os municípios de Nova União, Taquaraçu de Minas e Caeté?
 - Residente
 - Trabalho na Bacia
 - Resido e trabalho na bacia
7. Poderia listar os projetos socioambientais realizados na bacia do Rio Taquaraçu que já foram implementados nos últimos 15 anos?
8. Na sua opinião, quais projetos tiveram resultado positivo, diante de seus objetivos?

9. Para você, quais fatores foram realizados para que os projetos obtivessem resultados positivos?

- Contratação de mão de obra local
- Mobilização social
- Envolvimento dos produtores
- Gestão participativa com apoio do SCBH
- Sorte
- Continuidade
- Equipe técnica
- Outros:

10. Quais você acredita que tiveram resultado negativo, diante de seus objetivos?

11. Poderia mencionar alguns motivos para isso?

- Desorganização
- Falta de sorte
- Equipe despreparada
- Falta de participação das pessoas da região
- Curto tempo de execução
- Gestão ineficiente
- Descumprimento de acordos entre as instituições
- Desastre natural como enchente ou incêndio

12. Os projetos que você citou tiveram monitoramento das ações após o término?

Sim

Não

Desconhece

13. Qual o período do monitoramento?

14. Sabe citar os projetos que tenham mobilização social na sua região?

15. Você acompanhou ou participou da elaboração e aprovação dos PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, dos municípios da bacia do Rio Taquaraçu?

SIM E NÃO

16. Você conhece algum projeto de pagamento por serviços ambientais na sua região, ou seja, que os produtores recebem alguma recompensa por manterem suas áreas preservadas?

SIM E NÃO

17. Você tem alguma sugestão de ações que possam promover a melhoria da qualidade socioambiental dos municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas?

APÊNDICE B – Minuta de Projeto de Lei para Pagamento por Serviços Ambientais no município de Nova União – Minas Gerais



PROJETO DE LEI MUNICIPAL Nº____, DE __ DE JUNHO DE 2022

Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecossistêmicos de Nova União (PMPSAE) e dá outras providências.

O **Prefeito Municipal de Nova União**, Estado de Minas Gerais, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei.

CONSIDERANDO o disposto no art. 6º da [Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981](#) que estabelece a competência concorrente dos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e de fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental;

CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 9.433/1997 de 08 de janeiro de 1997 que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e que tem com um dos seus objetivos assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

CONSIDERANDO o disposto na [Lei Orgânica do Município de Nova União](#), Capítulo X

- Do Meio Ambiente, especificamente no art. 189, que determina serem instrumentos, meios e obrigações incumbidas ao poder público, para promover a educação ambiental e preservação do meio ambiente;

CONSIDERANDO o disposto no art. 15, XXXIV e XXXV, da [Lei Orgânica do](#)

[Município de Nova União](#) que determina a competência do município em proteger e combater a poluição do meio ambiente em qualquer de suas formas, bem como preservar a fauna e flora;

CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 14.119, de 13 de Janeiro de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e que tem 14 objetivos dentre eles: orientar a atuação do poder público, das organizações da sociedade civil e dos agentes privados em relação ao pagamento por serviços ambientais, de forma a manter, recuperar ou melhorar os serviços ecossistêmicos em todo o território nacional e reconhecer as iniciativas individuais ou coletivas que favoreçam a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos, por meio de retribuição monetária ou não monetária, prestação de serviços ou outra forma de recompensa, como o fornecimento de produtos ou equipamentos;

Art. 1º. Fica criado o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecossistêmicos de Nova União, com o objetivo de promover o desenvolvimento de iniciativas voltadas à conservação dos recursos hídricos locais, adoção de práticas conservacionistas de uso do solo nas áreas de produção agropecuária, restauração ecológica, formação de corredores de biodiversidade, mediante implantação de ações de recompensa financeira e técnicas para a melhoria da quantidade e qualidade das águas, da biodiversidade e do clima no Município.

Art. 2º. - Esta Lei define objetivos, conceitos, diretrizes e ações para o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecossistêmicos de Nova União (PMPSAEE).

Art. 3º. Para os fins desta Lei, consideram-se:

I – ecossistemas: unidades espacialmente delimitadas, caracterizadas pela especificidade das inter-relações entre os fatores bióticos e abióticos;

II – serviços ecossistêmicos: serviços prestados pelos ecossistemas para garantir a manutenção da vida humana na terra, dividindo-se nas seguintes modalidades:

a) Serviços de Provisão: os que fornecem diretamente bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;

b) Serviços de Regulação: benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais. Exemplos: absorção de CO₂ pela fotossíntese das florestas; controle do clima, polinização de plantas, controle de doenças e pragas.

c) Serviços Culturais: são os benefícios intangíveis obtidos, de natureza recreativa, educacional, religiosa ou estético-paisagística.

d) Serviços de Suporte: contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos: Ciclagem de nutrientes, formação do solo, dispersão de sementes.

III – Serviços Ambientais: atividades humanas individuais ou coletivas que favorecem direta ou indiretamente a preservação, a proteção, a conservação, a manutenção, a recuperação e/ou melhoria dos serviços ecossistêmicos;

IV – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): transação voluntária de natureza contratual, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere, a um provedor desses serviços, recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais pertinentes;

V – Pagador de Serviços Ambientais: poder público, agente privado e instituições do 3º setor, situado na condição de beneficiário ou usuário de serviços ambientais, em nome próprio ou de uma coletividade;

VI – Provedor de Serviços Ambientais: pessoa física ou jurídica, sem fins lucrativos, de direito público ou privado, grupo familiar ou comunitário que, preenchidos os critérios de elegibilidade, mantém, recupera ou melhora as condições ambientais de ecossistemas, podendo perceber o pagamento pelo serviço ambiental prestado;

VII - Voluntariedade: é uma das principais diferenciações do PSA de outros mecanismos, demonstrando que o PSA não é compulsório, mas sim uma estrutura negociada, e pressupõe que potenciais provedores têm alternativas de uso do solo.

VIII - Arranjo Institucional: instituições que possuem, formalizado por instrumento jurídico, atuação em alguma atividade relacionada ao projeto.

IX - Instituição Executora: instituição responsável pela articulação do Arranjo Institucional local e execução do projeto.

X - Execução do Projeto: compreende todas as atividades ligadas à operacionalização e gestão do projeto, tais como: cadastramento dos proprietários, repasse das premiações, implementação de práticas de conservação e proteção ambiental, monitoramento das

propriedades e avaliação de impactos ambientais e socioeconômicos do projeto, realização da vistoria técnica, formulação de laudos, entre outros;

XI - Termo de Compromisso de Melhorias: documento anexo ao contrato contendo os compromissos assumidos, bem como seus prazos, para realização de ações necessárias, minimamente, à adequação ambiental das áreas objeto do contrato;

XII – Condicionalidade – condição ao recebimento do pagamento, a qual é assegurada por uma combinação de monitoramento eficiente e sanções estritas àqueles provedores que não cumprirem com o estipulado em seus contratos.

Art. 4º. Fica o Executivo autorizado a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais habilitados que aderirem ao Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecosistêmicos de Nova União, através da execução de ações para o cumprimento de metas estabelecidas para um período mínimo de 4 anos.

Parágrafo único. Equipara-se ao proprietário de área, para fins desta Lei, o detentor do domínio legal de propriedade, a qualquer título, por meio de posse mansa ou pacífica, de áreas que cumpram funções ambientais que possuam, minimamente, as seguintes características:

I – áreas com vegetação nativa, em regiões consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade e/ou proteção de mananciais de abastecimento público, bacias hidrográficas com cobertura vegetal crítica, áreas sujeitas a risco de desastre, áreas com solo vulnerável, dentre outros;

II – áreas com remanescentes de vegetação nativa preservados ou mantidos por manejo sustentável em zonas de amortecimento e corredores ecológicos das unidades de conservação;

III – áreas sujeitas à restauração ecológica, por meio de técnicas de regeneração natural e/ou de plantio exclusivo de espécies nativas características do bioma.

Art. 5º - O PMPSAE terá o CODEMA como órgão colegiado com atribuição de estabelecer suas metas, acompanhar seus resultados e propor os aperfeiçoamentos cabíveis, na forma do regulamento.

Art. 6º - A execução do PMPSAE será baseada em critérios definidos em regulamentação, tais como:

I - tipos e características de serviços ecossistêmicos e ambientais que serão contemplados;

II – áreas prioritárias para execução do projeto;

III - critérios de elegibilidade e priorização para contratação dos provedores;

IV - critérios de valoração para o cálculo dos valores dos pagamentos;

V – critérios e indicadores para aferição e monitoramento dos serviços ambientais prestados;

VI – cláusulas e prazos a serem observados nos contratos.

Art. 7º. Os valores de premiação financeira aos Provedores deverão ser calculados por meio de metodologia de valoração, consolidada na literatura científica, considerando a fórmula: “ $PSA = X * (1+N) * Z$ ”, onde:

I – (X) = valor base da fórmula, para o qual é considerado um percentual do valor de arrendamento de acordo com o preço da terra na região;

II – (N) = valor da “Nota” atribuída a cada propriedade em função da pontuação dos itens da tábua de cálculo, definidos em regulamento, considerando a bonificação sobre práticas conservacionistas adotadas nas áreas do imóvel;

III – (Z) = Área natural da propriedade (em hectares).

§ 1º Considera-se área natural todas as áreas com suas características naturais, independente do seu estágio de regeneração, e com ausência de intervenção antrópica e uso para atividade econômica. Outras áreas poderão ser incluídas nesta variável desde que sejam destinadas à restauração ou recuperação, estabelecidas no Termo de Compromisso de Melhorias a partir da assinatura do contrato.

§ 2º Os valores dos pagamentos aos provedores de serviços ambientais serão proporcionais aos serviços prestados considerando a extensão e a característica das áreas naturais, o custo de oportunidade da terra e as ações efetivamente realizadas.

Art. 8º - A adesão ao Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e Ecossistêmicos será voluntária e formalizada por contrato firmado entre o provedor de serviço ambiental e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, após estudo técnico e social realizado pelos técnicos do município.

§ 1º No exercício da fiscalização e monitoramento, deve ser assegurado à Instituição Executora acesso à área objeto do contrato e aos dados relativos às ações de manutenção, recuperação e melhoria ambiental assumidas pelo provedor, respeitando-se os limites do sigilo legal ou constitucionalmente previsto.

§ 2º A(s) instituição(ões) responsável(is) pela Execução do Projeto, ou parte dela, serão determinados no regulamento ou em editais específicos.

Art. 9º - Fica o município autorizado a firmar convênio com entidades governamentais e da sociedade civil com a finalidade de apoio técnico e financeiro, tendo os recursos provenientes das ações decorrentes dessa Lei, vinculados à conta do Fundo Municipal do Meio Ambiente com o objetivo de financiar as ações do PMPSAE, segundo os critérios estabelecidos nesta Lei e em seu regulamento.

§ 1º Constituem recursos do Fundo:

I – recursos oriundos de medidas judiciais de transações penais de menor potencial ofensivo, transacionada via Ministério Público Estadual de Minas Gerais;

II – recursos oriundos de medidas compensatórias, tais como Compensação Ambiental, TACs e outros acordos judiciais estabelecidos junto ao Ministério Público Estadual de Minas Gerais;

III - recursos da cobrança pelo uso da água destinados pelo Comitês de Bacia Hidrográfica dos rios das Velhas;

IV – dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual municipal e em seus créditos adicionais;

V - doações, empréstimos e transferências realizadas, por pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou internacionais, públicas ou privadas; desde que aceitas as regras de divulgação e propaganda do apoio definido em regulamento;

VI - recursos de pessoas físicas e jurídicas efetuadas com a finalidade específica de remunerar serviços ambientais dos quais se beneficiem;

VII – recursos decorrentes de acordos, ajustes, contratos e convênios celebrados com órgãos e entidades da administração pública federal, estadual ou municipal;

VII– recursos oriundos dos Fundos Públicos Nacionais, como o Fundo Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal 7.797 de 1989), o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (Lei Federal 11.284 de 2006), o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Federal 12.114 de 2009), Fundo Estadual de Meio Ambiente, FHIDRO, FUNDIF, entre outros;

VIII - recursos provenientes de acordos bilaterais ou multilaterais sobre o clima, biodiversidade, serviços ambientais e desenvolvimento sustentável, desde que o acordo não se configure que os serviços ambientais sejam a autorização para que a poluição ocorra em outro município, estado ou país.

IX - três por cento da cota do município na divisão do ICMS Ecológico, repassados pelo Governo Estadual.

X – quaisquer outras fontes de recursos relacionados à conservação da biodiversidade, mudanças climáticas, recursos hídricos e utilização dos recursos naturais;

XI – Compensações aos municípios, estabelecida como instrumento na Lei 11.199/99 – Política Estadual de Recursos Hídricos;

XII – Destinações provenientes da Lei de Conservação das Águas – Lei Piau, referentes aos sistemas de abastecimento.

Art. 10º - Os recursos do FUNDO em consonância com as diretrizes da PMSA serão aplicados, por meio de aprovação do CODEMA, em Pagamento aos Serviços Ambientais prestados pelo Provedor, por meio de contrato.

Art. 11º - As peças de planejamento e os orçamentos do FUNDO serão elaborados e administrados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, observando-se os padrões e normas estabelecidas na legislação pertinente e integrarão o orçamento do Município.

Art. 12º - Os recursos financeiros destinados ao Fundo serão depositados em contas bancárias vinculadas, em estabelecimentos bancários oficiais, sob o título Fundo de Apoio e Melhoria do Ambiente.

Art. 13º - A Secretaria da Fazenda será responsável pelos registros contábeis e pela gestão financeira dos recursos do FUNDO.

Art. 14º - O FUNDO será gerido pelo CODEMA, cabendo ao Secretário Municipal de Meio Ambiente:

I – gerenciar os recursos do FUNDO, em articulação com a instituição financeira;

II – autorizar o pagamento por serviços ambientais, por meio da instituição financeira destinada ao pagamento dos proprietários com contrato assinado.

Art. 15º O Poder Executivo regulamentará esta Lei, no que couber, cabendo ainda a Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico e Turismo expedir as normas complementares que se fizerem necessárias para o fiel cumprimento do programa.

Art. 16º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Nova União, XX de XX de 2022.

AILTON ANTONIO GUIMARÃES ROSA

Prefeito Municipal de Nova União