



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO TRÊS RIOS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**PROPOSTAS DE MANEJO PARA UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM  
FUNÇÃO DE SUA COBERTURA FLORESTAL: ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS - RJ**

**Mônique de Carvalho Bento**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Sady Júnior Martins da Costa de Menezes**

**CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Fábio Souto de Almeida**

**TRÊS RIOS - RJ  
DEZEMBRO – 2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO TRÊS RIOS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**PROPOSTAS DE MANEJO PARA UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM  
FUNÇÃO DE SUA COBERTURA FLORESTAL: ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS - RJ**

**Mônique de Carvalho Bento**

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental,  
como requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três  
Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ  
DEZEMBRO– 2014**

Bento, Mônica de Carvalho, (1986)

Propostas de manejo para Unidades de Conservação em função de sua cobertura florestal: estudo de caso no Município de Três Rios - RJ / Mônica de Carvalho Bento - 2014.  
30f. : graf., tabs.

Orientador: Sady Júnior Martins da Costa de Menezes.

Monografia (Bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.  
Bibliografia: f. 28-30.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO TRÊS RIOS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**PROPOSTAS DE MANEJO PARA UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM  
FUNÇÃO DE SUA COBERTURA FLORESTAL: ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS - RJ**

**Mônique de Carvalho Bento**

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Banca examinadora:

\_\_\_\_\_  
Prof. Orientador Dr. Sady Júnior Martins da Costa de Menezes

\_\_\_\_\_  
Prof. Co-orientador Dr. Fábio Souto de Almeida

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fábio Cardoso de Freitas

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Érika Cortines

**TRÊS RIOS - RJ**  
**DEZEMBRO– 2014**



*Dedicatória*

“Ao meu filho Davi, que por ele me inspirei a prosseguir e ir até o fim...”

## AGRADECIMENTO

A Deus por ter me dado saúde e força para superar todas as dificuldades, que não foram poucas, e não, somente nestes anos como universitária mas, em todos os momentos, e pela benção dada no 5º período...

A esta universidade, técnicos administrativos e seu corpo docente que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Agradeço a todos os mestres, em específico meus orientadores por todo o suporte, pois, não pouparam esforços para a conclusão desta monografia, pelas suas correções e incentivos, por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados, aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Aos meus pais, sobrinho e irmãos pelo amor, apoio e incentivo incondicional, em especial minha irmã Jaqueline de Carvalho Bento pelo encorajamento quando pensava em desistir...

Ao meu namorado/noivo/marido que ao longo desse tempo se manteve presente, compreensivo, motivador e me presenteou com o melhor: nosso filho Davi!

As amigas: Queli Melo Cabral que me impulsionou a adentrar o universo UFRRJ, e Talita Lopes Santiago que me fez enxergar esse mesmo universo de forma mais ampla e multicolorida.

Ao amigo Roberto Silvério Neto que foi um dos maiores colaboradores desta monografia, que se prontificou até o fim deste trabalho e por mim seremos sim como você sempre diz: "uma equipe". E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

“A base de toda a sustentabilidade é o desenvolvimento humano que deve contemplar um melhor relacionamento do homem com os semelhantes e a Natureza”.

Nagib Anderáos Neto

## RESUMO

A conservação da biodiversidade e dos recursos naturais é de suma importância para garantir uma boa qualidade de vida para as futuras gerações. Assim, o presente estudo teve como objetivo colaborar para a adequada gestão das Unidades de Conservação de Três Rios-RJ, através da proposição de atividades que possam ser incluídas nos seus planos de manejo. O governo municipal criou quatro Áreas de Proteção Ambiental (APA): APA Bemposta (19.942,49 ha); APA Lago do Caça e Pesca (32,94 ha); APA Santa-Fé (1.841,22 ha); APA Vale do Morro da Torre (4.236,58 ha). Além disso, foram criados o Parque Natural Municipal de Três Rios (PNM Três Rios - 26,2 ha) e o Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (MONA Encontro dos Três Rios - 267,53 ha). Foi elaborado um mapa de uso e ocupação do solo contendo as seguintes feições da paisagem nas Unidades de Conservação: áreas urbanas, cursos d'água, áreas desflorestadas (pastagens e áreas agrícolas) e remanescentes florestais. Para tal, utilizou-se imagens do satélite Landsat 8, sensor OLI (*Operational Land Imager*), ponto/orbita 217/075, datada de agosto de 2013, um arquivo no formato *shapefile* de Três Rios-RJ e as coordenadas geográficas dos limites das Unidades de Conservação, que foram trabalhados com os programas Erdas Imagine 9.2 e ArcGIS 10.0. Também foram obtidas informações úteis para o planejamento das Unidades de Conservação de Três Rios através de visitas de campo e em sites institucionais. Foram selecionadas 11 áreas prioritárias para a recuperação, tendo por objetivo a conservação da biodiversidade. Sendo 1.561,53 ha na APA Bemposta, 464,04 ha na APA Morro da Torre, 110,16 ha na APA Santa Fé, 8,99 ha no MONA Encontro dos Três Rios e 6,26 ha na APA Lago do Caça e Pesca. Também foi proposto que o plano de manejo das Unidades de Conservação contemple a prevenção e controle de incêndios, educação ambiental, combate à caça e à exploração florestal ilegal, fiscalização, combate à poluição, coibir ocupações irregulares, comunicação, controle de espécies exóticas selvagens e domesticadas, obtenção de recursos financeiros. Com a aplicação das atividades de manejo mencionadas as Unidades de Conservação de Três Rios poderão alcançar seus objetivos de conservação da biodiversidade e dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** Áreas Protegidas, Biodiversidade, Fragmentação Florestal.

## ABSTRACT

The conservation of biodiversity and natural resources is of paramount importance to ensure a good life quality for future generations. Thus, the present study aimed to contribute to the proper management of the Conservation Units of Three Rivers, RJ, by proposing activities that may be included in their management plans. The municipal government established four Areas of Environmental Protection (APA): APA Bemposta (19.942,49 ha); APA's Lake Hunting and Fishing (32.94 ha); APA-Santa Fe (1.841,22 ha); APA Valley of Morro da Torre (4.236,58 ha). Natural Monument and the Municipal Meeting of Three Rivers (MONA Meeting of Three Rivers - 267,53 ha) - In addition, the Municipal Natural Park Three Rivers (Three Rivers PNM 26,2 ha) were created. A map of the use and occupation of land was prepared, containing the following landscape features in the conservation units: urban areas, water courses, deforested areas (pasture and agricultural areas) and forest remnants. To this finality, we used Landsat image 8, sensor OLI (Operational Land Imager), point / orbit 217/075, dated of August 2013, a file in shapefile format from Three Rivers RJ and geographical coordinates of the boundaries of Conservation units, which were worked with ERDAS Imagine 9.2 and ArcGIS 10.0 software. Useful information for planning the Conservation Units of Three Rivers through field visits and institutional sites were also obtained. 11 priority areas for restoration were selected with the objective of conserving biodiversity. Being 1.561,53 ha in APA Bemposta, 464,04 ha in APA Morro da Torre, 110,16 ha in APA Santa Fe, 8,99 ha in MONA Meeting of the Rivers and 6,26 ha in APA Lake Hunting and Fishing . It was also proposed that the management plan of the protected areas should include the prevention and control of fires, environmental education, combating illegal hunting and logging, monitoring, pollution control, curb illegal occupations, communications, control of wild and domesticated exotic species and, obtaining financial resources. With the application of management activities mentioned the Conservation Units of Three Rivers can reach their goals of biodiversity conservation and natural resources.

**Keywords:** Protected Areas, Biodiversity, Forest Fragmentation.

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS**

APA- Área de Proteção Ambiental

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

CF- Constituição Federal

EA- Educação Ambiental

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MONA- Monumento Natural Municipal

MMA- Ministério do Meio Ambiente

PNM- Parque Natural Municipal

SISNAMA- Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SEA- Secretaria de Estado do Ambiente

UC- Unidade de Conservação

USGS- Serviço Geológico Norte Americano

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização das Unidades de Conservação da Natureza no Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	18
<b>Figura 2.</b> Crescimento populacional no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro (IBGE, 2014).....	19
<b>Figura 3.</b> Imagens das Unidades de Conservação da Natureza do Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	20
<b>Figura 4.</b> Localização dos fragmentos florestais e áreas prioritárias para a realização de reflorestamentos visando à conservação da biodiversidade no município de Três Rios-RJ.....	25
<b>Figura 5.</b> Focos de incêndio no Município de Três Rios/ RJ, e os respectivos satélites de detecção destes focos.....	28
<b>Figura 6.</b> Imagem classificada contendo os fragmentos florestais, área urbana e os focos de queimadas para a verificação das ocorrências de incêndio em sua maior parte nas áreas florestadas.....	29
<b>Figura 7.</b> Espacialização de alguns vetores (polígonos) mostrando os fragmentos florestais delimitados nas imagens - (a) Ortofoto IBGE 2006 - (b) Google Earth 2014.....	30
<b>Figura 8.</b> Número de veículos no Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, do ano de 2005 a 2012. (IBGE 2014).....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Índice Kappa e o correspondente da classificação.....	23
<b>Tabela 2.</b> Áreas prioritárias para a recuperação (ha) por nível de prioridade, nas diferentes unidades de conservação do município de Três Rios, RJ.....	26
<b>Tabela 3.</b> Estimativa do valor (R\$) repassado ao Município de Três Rios via ICMS Ecológico em função de cada fator ambiental, do ano de 2009 a 2014 (SEA, 2014).....	37

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 OBJETIVO GERAL .....	<b>Erro! Indicador não definido.7</b>
1.1.1 Objetivos Específico.....	<b>Erro! Indicador não definido.7</b>
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
2.1. ÁREA DE ESTUDO.....	17
2.2. COLETA DE DADOS.....	22
2.3 ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
3.1 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	24
3.2 PREVENÇÃO E CONTROLE DE INCÊNDIOS.....	27
3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	31
3.4 COMBATE À CAÇA E À EXPLORAÇÃO FLORESTAL ILEGAL.....	31
3.5 COMBATE À POLUIÇÃO.....	32
3.6 COIBIR OCUPAÇÕES IRREGULARES E/OU EM ÁREAS DE RISCO.....	34
3.7 COMUNICAÇÃO.....	35
3.8 CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS SELVAGENS E DOMESTICADAS.....	35
3.9 OBTENÇÃO DE RECURSOS PARA O MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	36
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS <b>Erro! Indicador não definido.</b> .....	<b>37</b>
5. REFERÊNCIAS .....	38

## 1- INTRODUÇÃO

A biologia da conservação é uma ciência que vem ganhando importância devido às altas taxas de extinção observadas nas últimas décadas. Várias regiões do planeta apresentam seus ecossistemas severamente impactados pelas atividades humanas, o que dificulta a conservação das espécies em seu habitat natural (Primack & Rodrigues 2001, Tabarelli et al. 2005). Contudo, os pesquisadores da área apontam que a conservação das espécies em seu habitat natural é a melhor forma de proteger a biodiversidade e permitir que as espécies continuem o seu processo de adaptação evolutiva ao ambiente onde vivem (Primack & Rodrigues 2001, Almeida et al. 2011). Assim, a recuperação de ambientes degradados ganha elevada importância no mundo atual.

O Brasil é um país megadiverso, possuindo importância ímpar para a conservação da biodiversidade global (Marques et al. 2013). Contudo, os seus biomas estão ameaçados, em especial a Mata Atlântica. Esse bioma cobria originalmente aproximadamente 148 milhões de hectares da costa brasileira, mas foi reduzido para pouco mais de 16 milhões de hectares, correspondendo a 88,27 % de redução (Ribeiro et al. 2009). Além de ter sua extensão original reduzida, os habitats naturais também estão expressivamente fragmentados, com alto nível de isolamento e efeito de borda. Ainda assim, o bioma apresenta uma elevada biodiversidade e um número expressivo de espécies endêmicas de vários táxons (Myers et al. 2000). Além disso, os ecossistemas da Mata Atlântica apresentam uma grande variedade de recursos naturais e oferecem serviços ambientais importantes para a economia e qualidade de vida da população (Andrade & Romeiro 2009).

O Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, está localizado no Vale do Paraíba do Sul em seu trecho Fluminense, sob o domínio do bioma Mata Atlântica. Para conservar a sua biodiversidade e recursos naturais, o governo municipal criou seis Unidades de Conservação da Natureza no seu território. Contudo, a paisagem de Três Rios apresenta a vegetação natural (Floresta Estacional Semidecidual) expressivamente reduzida e fragmentada (Silvério Neto 2014). A redução da cobertura florestal no município se deve principalmente às atividades agropecuárias, assim como ocorreu em grande parte do Vale do

Paraíba (Dean 2002, Soares 2011). Além disso, Três Rios apresenta um rápido crescimento industrial e populacional, que também causam impactos negativos nos ecossistemas naturais. Esse cenário dificulta a conservação da diversidade biológica da região (Vargas 2011, Almeida et al. 2013).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC - Lei Federal Nº 9.985 de 2000) estabelece que todas as Unidades de Conservação devem possuir um plano de manejo, confeccionado até cinco anos após a sua criação (Novais et al. 2014). O plano de manejo é um documento que direciona a gestão da área protegida, contendo as normas que devem ser seguidas para alcançar os objetivos da Unidade de Conservação e o seu zoneamento. No plano de manejo são definidas todas as atividades que devem ser realizadas na Unidade de Conservação. Em função do estado de degradação do Município de Três Rios, o plano de manejo das Unidades de Conservação municipais devem conter programas de manejo que alterem o estado atual da paisagem, favorecendo a existência de populações viáveis das espécies nativas. Além disso, as atividades de manejo devem ter por objetivo minimizar os impactos ambientais negativos causados pela agropecuária e atividades industriais.

Dentre os problemas gerados pelo desmatamento estão a perda de habitat e a sua fragmentação, que reduzem e isolam populações de animais e plantas (Almeida et al. 2011), levando à diminuição do fluxo gênico, ao aumento da endogamia e diminuição do tamanho das populações (Primack & Rodrigues 2001). Com a diminuição do número de indivíduos, as populações se tornam mais propensas a desaparecerem (Azevedo et al. 2013). Além disso, a fragmentação florestal ocasiona o aumento do efeito de borda, dificultando a sobrevivência de espécies não generalistas. Pode-se presumir que as principais ameaças à diversidade biológica do município também incluem a prática da queimada, o extrativismo vegetal, a caça, a introdução de espécies exóticas e a poluição. A restauração florestal, a fiscalização e a educação ambiental estão entre as ações que podem ser executadas nas Unidades de Conservação para proteger as espécies da região e os recursos naturais (Tabarelli et al. 2005, Almeida et al. 2011).

Assim, é necessário realizar uma análise da paisagem do município de Três Rios e propor atividades de manejo que possam ser adicionadas no plano de manejo das Unidades de

Conservação municipais. Isso permitirá que as Unidades de Conservação de Três Rios alcancem seus objetivos, salvaguardando a biodiversidade e os recursos naturais.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Colaborar para a adequada gestão das Unidades de Conservação de Três Rios-RJ.

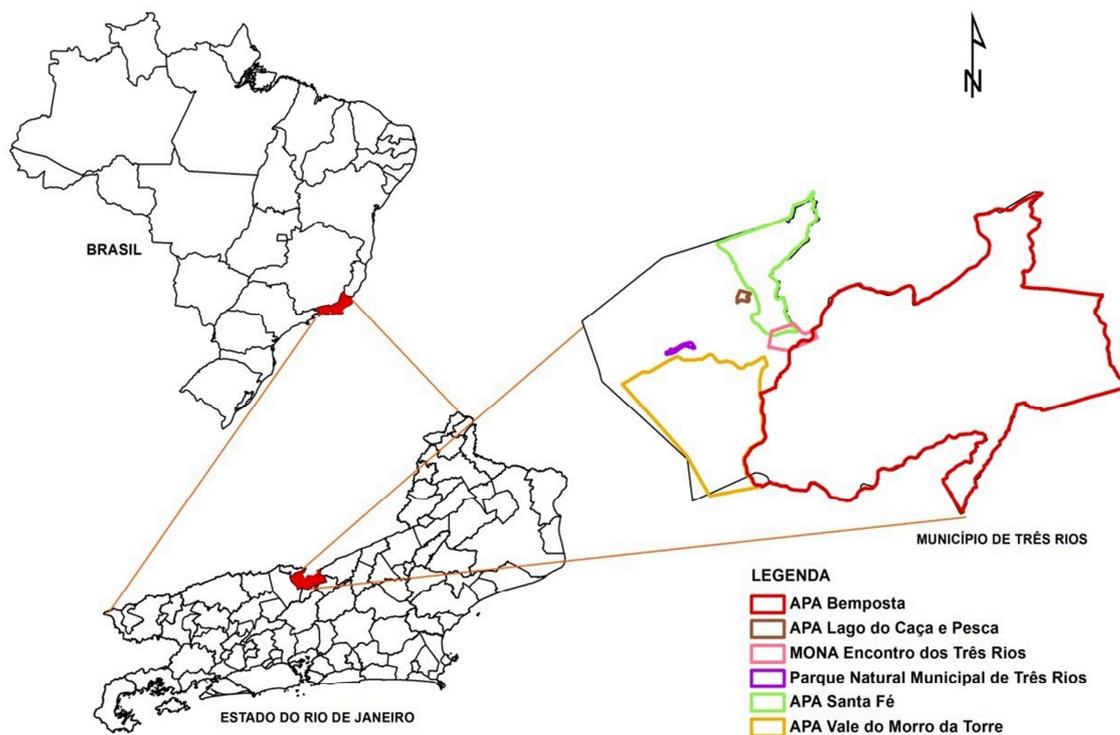
### **1.1.1 Objetivos Específicos**

- Apontar áreas prioritárias para a restauração florestal nas Unidades de Conservação de Três Rios.
- Indicar atividades que possam ser incluídas nos Planos de Manejo das Unidades de Conservação de Três Rios visando a manutenção da diversidade biológica local e a conservação dos recursos naturais.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

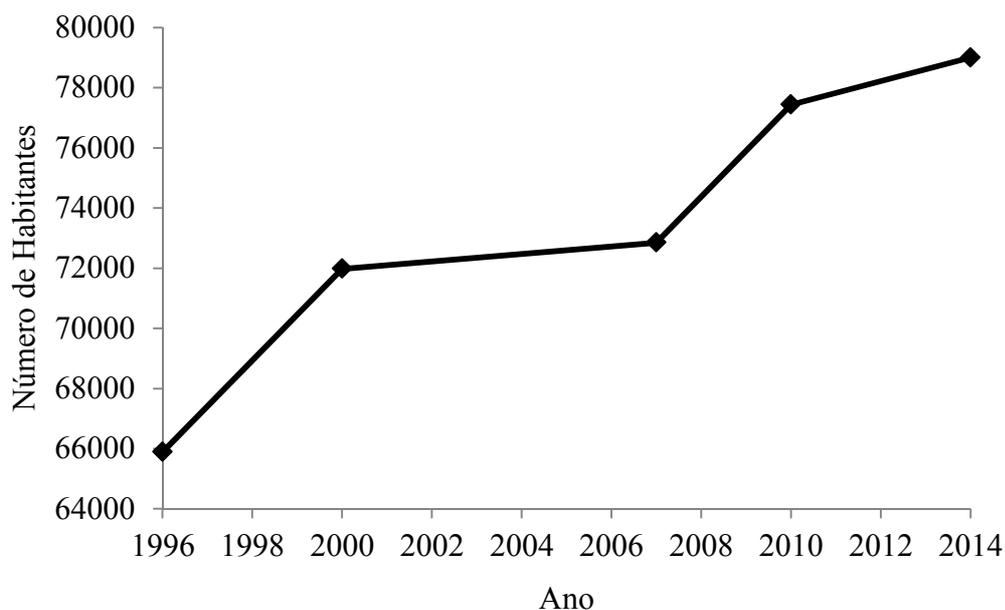
### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

O Município de Três Rios pertence à Microrregião de Três Rios, que localiza-se na Região Centro-Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, na divisa com o Estado de Minas Gerais (Figura 1).



**Figura 1.** Localização das Unidades de Conservação da Natureza no Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. Onde: APA= Área de Proteção Ambiental; MONA=Monumento Natural.

A área total do município é de 326,136 km<sup>2</sup>, possui 78.998 habitantes (52,20 % de mulheres e 47,80 de homens) e a densidade demográfica é de 237,42 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2014). A população do município cresceu consideravelmente nos últimos 18 anos (Figura 2) e aproximadamente 97 % das pessoas residem na área urbana (IBGE, 2014).



**Figura 2.** Crescimento populacional no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, 2014.

Na região observa-se o clima do tipo mesotérmico, com a temperatura variando de 14,4°C a 37,4°C e chuva de 1.300 mm anuais, sendo os solos da maior parte do município classificados como argissolos (Nascimento & Machado 2009, Gomes et al. 2013). Em relação ao relevo da região, predomina o chamado “mar de morros”, constituído por morros arredondados com elevações que geralmente variam entre 100 e 200 m (O ESTADO DO AMBIENTE 2011).

A vegetação natural do município é a Floresta Estacional Semidecidual do Bioma Mata Atlântica, que é uma floresta que apresenta 20 a 50 % das árvores com perda de folhas na estação seca (inverno). Essas florestas foram intensivamente impactadas pelas atividades humanas de modo que atualmente representam apenas 5,2 % da área de Mata Atlântica (MMA 2007).

O governo municipal criou em Três Rios quatro Áreas de Proteção Ambiental (APA) (Figura 1) (APA Bemposta com 19.942,49 ha – criada pela Lei Nº 4.599 de 2012; APA Lago do Caça e Pesca com 32,94 ha - criada desde 1998 pela Lei municipal 2.182 e delimitada pela Lei Nº 3478 de 2010; APA Santa-Fé com 1.841,22 ha – criada pela Lei Nº 4.600 de 2012; APA Vale do Morro da Torre com 4.236,58 ha – criada pela Lei Nº 4.601 de 2012). Também foram criados o Parque Natural Municipal de Três Rios (PNM Três Rios - 26,2 ha), Lei Nº 2028 de

1996, tendo seu nome alterado pela Lei 3476 de 2010, e o Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (MONA Encontro dos Três Rios - 267,53 ha), criado através da Lei municipal Nº 1756 de 1991, alterada pela Lei de Nº 3477 de 2010 (Figura 3).

		
MONA Encontro dos Três Rios. Fonte: City Brasil (2014).	APA Bemposta. Fonte: Panoramio (2014).	APA Vale do Morro da Torre Fonte: Melhor de Três Rios (2014).
		
APA Lago do Caça e Pesca.	APA Santa Fé.	PNM Três Rios.

**Figura 3.** Imagens das Unidades de Conservação da Natureza do Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

As Áreas de Proteção Ambiental são Unidades de Conservação do grupo de uso sustentável, podendo-se fazer uso direto dos recursos naturais e possuir terras privadas ou públicas. O SNUC define Área de Proteção Ambiental da seguinte forma:

“Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.”

A APA Bemposta está localizada num distrito do município que possui atrativos de trilhas de bicicleta, fazendas históricas, a igreja que é considerada patrimônio cultural e engenho de produção de cachaça. É a Unidade de Conservação de Três Rios que apresenta a paisagem mais adequada para a conservação da biodiversidade, pois 31,21 % de sua área é coberta por florestas (Silvério Neto et al. no prelo 2014).

A APA Vale do Morro da Torre é conhecida por seu ponto estratégico de visão do município, trilhas de bicicleta e caminhada ecológica. Apresenta 13,40 % de sua área coberta por florestas (Silvério Neto et al. no prelo 2014).

A APA Lago do Caça e Pesca atualmente não possui o lago, que anteriormente era usufruído pelos associados do clube campestre e moradores do entorno com passeios de pedalinho e pesca, mas, segundo informações da secretaria de meio ambiente a revitalização do lago está contemplada nos projetos da prefeitura. Dentre as Unidades de Conservação analisadas é a que apresenta menor cobertura florestal – 9,68 % (Silvério Neto et al. no prelo 2014). A APA Santa Fé possui 13,61 % de cobertura florestal (Silvério Neto et al. no prelo 2014) e apresenta várias espécies da fauna regional, como o macaco-barbado (*Alouatta fusca*), o gavião-real (*Harpia harpyja*), o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a paca (*Agouti paca*), o tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*).

Os Parques Naturais Municipais e os Monumentos Naturais são Unidades de Conservação de Proteção Integral. Assim, somente é permitido o uso indireto dos recursos naturais, salvo exceções. Não é admitida a presença de terras privadas nos Parques Naturais Municipais. Por outro lado, áreas particulares podem constituir o Monumento Natural.

Os objetivos dos Parques e do Monumento Natural definidos pelo SNUC são:

“Art. 11. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.”

“§ 4o As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.”

“Art. 12. O Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.”

O Parque Natural Municipal de Três Rios está localizado no centro da cidade e a maior parte de sua área é composta pelo Rio Paraíba do Sul. Possui iniciativas de restauração florestal das margens do rio, no entanto, esses plantios florestais não são acompanhadas por intervenções educativas diretas. Mais especificamente relacionados com a educação ambiental, o pomar do parque tem um programa para receber grupos para visitas. Há também um projeto em andamento, que visa reativar o viveiro de mudas com a participação de crianças e adolescentes das escolas do município. Pela análise geoespacial realizada no trabalho de (Silvério Neto et al. no prelo 2014), seguindo variáveis da FAO 2010, não encontrou-se remanescentes florestais com mais de 0,5 ha nessa Unidade de Conservação.

No Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios encontram-se os rios Paraíba do Sul, Paraibuna e Piabanha, que formam um dos poucos deltas triplos do mundo. É no Rio Paraibuna que acontecem atividades de *rafting*, que começam e terminam na MONA Encontro dos Três Rios. A porcentagem de cobertura florestal é de 11,17 % (Silvério Neto et al. no prelo 2014).

## **2.2. COLETA DE DADOS**

A metodologia utilizada para identificação das feições da paisagem de Três Rios seguiram as utilizadas por Silvério Neto (2014). Para realizar a análise da paisagem do município de Três Rios foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8, sensor OLI (*Operational Land Imager*), ponto/orbita 217/075, datada de 2 de agosto de 2013, obtidas do site institucional do Serviço Geológico Norte Americano - USGS (USGS 2014). As bandas espectrais usadas na análise foram as de um a oito com configuração radiométrica de 15 bits, que foram convertidas com o programa ArcGIS 10.0 em 8 bits, para diminuir o tamanho dos arquivos. Posteriormente, as bandas espectrais de um a sete foram fusionadas com o programa Erdas Imagine 9.2.

Para aumentar a resolução espacial de 30 x 30 m para 15 x 15 m por pixel, a banda spectral oito também foi fusionada com as demais, com ajuda do programa ArcGIS 10.0 no

processo *Pan Sharpening*. A partir de um arquivo vetorial no formato *shapefile* do município de Três Rios, advindo do site do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE 2014), a imagem raster obtida foi recortada, sendo delimitado um polígono com o formato do território do município. Após isso, realizou-se a classificação supervisionada da imagem com o programa Erdas Imagine 9.2, gerando um mapa que contém as áreas urbanas, os cursos d'água, áreas desflorestadas (pastagens e áreas agrícolas) e os remanescentes florestais. Para realizar essa classificação foram coletadas 150 amostras de cada feição da paisagem. Para avaliar a exatidão do mapa de uso e ocupação do solo foi utilizado o processo *accuracy assessment*.

O índice de acerto Kappa da classificação supervisionada da imagem apresentou o valor 0,72, obtendo assim um nível de classificação apontado como muito bom (Tabela 1).

Tabela 1 - Índice Kappa e o correspondente da classificação.

<i>Índice Kappa</i>	<i>Desempenho</i>
< 0	Péssimo
$0 < k \leq 0,2$	Ruim
$0,2 < k \leq 0,4$	Razoável
$0,4 < k \leq 0,6$	Bom
$0,6 < k \leq 0,8$	Muito Bom
$0,8 < k \leq 1,0$	Excelente

Fonte: Fonseca (2000)

Também foram utilizadas observações de campo, imagens do programa *Google Earth*, datadas de 2014 e ortofotos do IBGE, datadas de 2006, para validar a classificação supervisionada. Através das coordenadas presentes nos memoriais descritivos obtidos na Secretaria de Meio Ambiente de Três Rios e de particular (consultor), as delimitações das Unidades de Conservação foram inseridas na imagem trabalhada. Com a ajuda do programa ArcGIS 10.0 a imagem raster foi transformada em uma imagem em formato de vetor e evidenciou-se os remanescentes florestais com tamanho igual ou superior a 0,5 ha (FAO 2010).

Também foram obtidas informações úteis para o planejamento das Unidades de Conservação de Três Rios através de visitas de campo e em sites institucionais, como do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Secretaria de Estado do Ambiente (SEA).

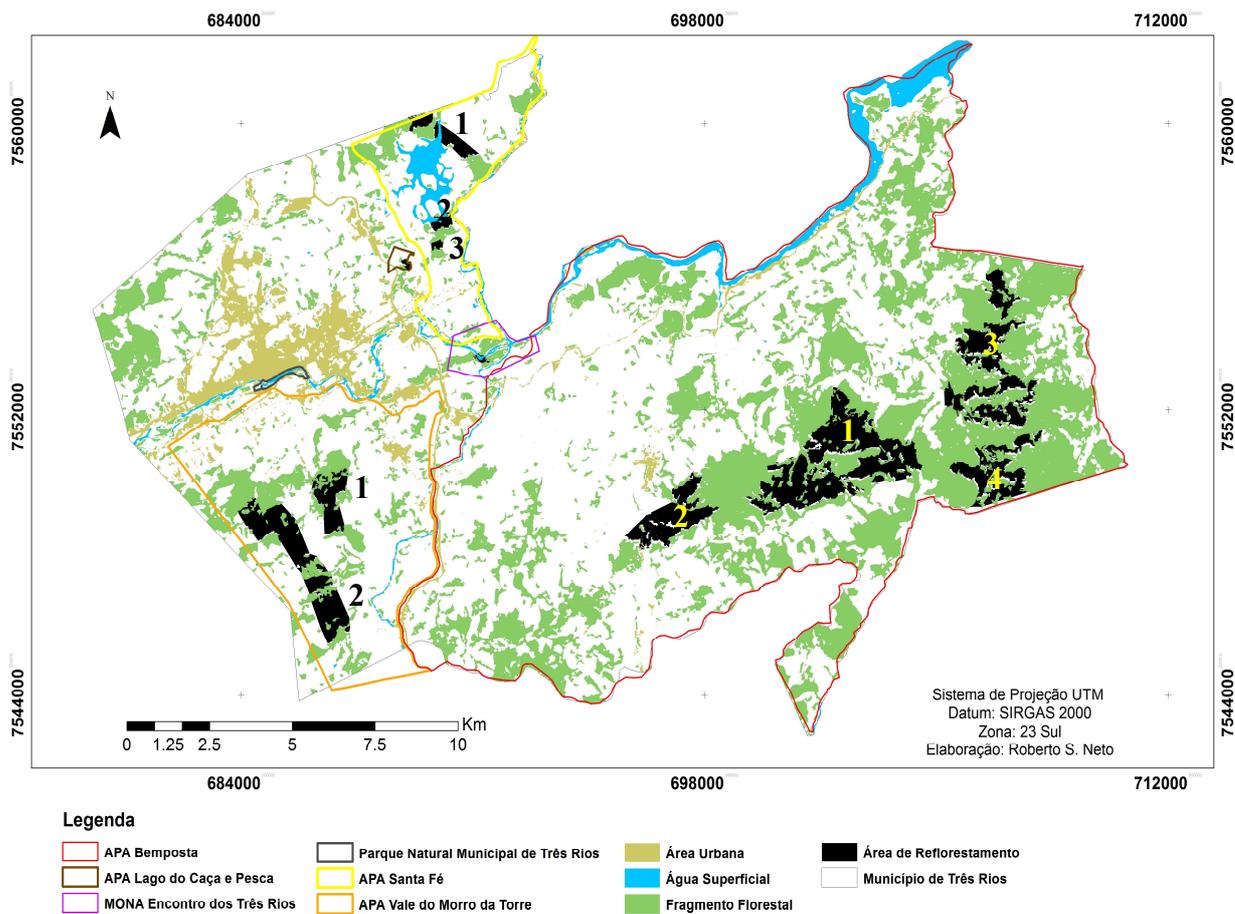
## **2.3 ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Com base na análise da paisagem foram propostas, para cada Unidade de Conservação, áreas prioritárias para a restauração florestal visando ligar fragmentos florestais de elevado tamanho e diminuir o efeito de borda, tornando os remanescentes florestais mais circulares. Além da análise da paisagem, foram utilizadas as informações obtidas em visitas de campo e bases de dados para propor outras atividades que podem ser incluídas nos planos de manejo das Unidades de Conservação, visando salvaguardar a biodiversidade e proteger os recursos naturais.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

Tendo como base o levantamento da cobertura florestal das Unidades de Conservação da Natureza do Município de Três Rios, foram selecionadas 11 áreas prioritárias para a recuperação, tendo por objetivo a conservação da biodiversidade (Figura 4). A seleção objetiva ligar os maiores fragmentos florestais das Unidades de Conservação, pela criação de corredores ecológicos, e diminuir o efeito de borda. Foram escolhidas quatro áreas na APA Bemposta, três na APA Santa Fé, duas na APA Morro da Torre e uma na Mona Encontro dos Três Rios e na APA Lago do Caça e Pesca.



**Figura 4.** Localização dos fragmentos florestais e áreas prioritárias para a realização de reflorestamentos visando à conservação da biodiversidade no município de Três Rios-RJ. Onde: APA= Área de Proteção Ambiental; MONA= Monumento Natural. Nota: os números se referem a prioridade para a recuperação florestal em cada Unidade de Conservação.

A soma das áreas demarcadas como prioritárias para a recuperação resultou em 2.150,98 ha o que representa 6,60% da área total do município (Tabela 2). A APA Bemposta é a maior Unidade de Conservação do município e apresenta 72,60 % da área total escolhida para recuperação. Essa APA apresenta fragmentos florestais de grande área, em comparação com outros fragmentos do município, mas que estão isolados e possuem forma irregular, causando o efeito de borda.

**Tabela 2.** Áreas prioritárias para a recuperação (ha) por nível de prioridade, nas diferentes unidades de conservação do município de Três Rios, RJ. Onde: APA= Área de Proteção Ambiental; MONA= Monumento Natural; %= porcentagem da área total a ser recuperada na UC.

Prioridade	APA Bemposta		MONA Encontro dos Três Rios		APA Lago do Caça e Pesca		APA Morro da Torre		APA Santa Fé	
	Área	%	Área	%	Área	%	Área	%	Área	%
1	692,01	44,32	8,99	100,00	6,26	100,00	124,47	26,82	75,82	68,83
2	224,01	14,35					339,57	73,18	24,26	22,02
3	435,65	27,90							10,08	9,15
4	209,87	13,44								
<b>Total</b>	<b>1.561,53</b>	<b>100,00</b>	<b>8,99</b>	<b>100,00</b>	<b>6,26</b>	<b>100,00</b>	<b>464,04</b>	<b>100,00</b>	<b>110,16</b>	<b>100,00</b>

A principal área a ser recuperada na APA Bemposta representa 44,32 % da área total a ser reflorestada nessa Unidade de Conservação. A APA Morro da Torre apresentou a segunda maior área total a ser recuperada. Para essa Unidade de Conservação, os reflorestamentos serão úteis para diminuir o isolamento dos fragmentos florestais. Nas demais Unidades de Conservação, as áreas prioritárias para recuperação variaram de 6,26 ha a 75,82 ha.

Caso a recuperação florestal seja realizada, o fluxo gênico de animais e plantas dos fragmentos florestais será potencializado e o efeito de borda diminuirá, favorecendo espécies que são adaptadas para viver nas condições ambientais típicas de interior de florestas. Além disso, os serviços prestados pelos ecossistemas também serão mantidos ou potencializados. Desse modo, a restauração florestal irá tornar as Unidades de Conservação municipais mais adequadas para a conservação da biodiversidade e para a manutenção e/ou melhoria da qualidade de vida da população de Três Rios.

Caso seja optado pelo reflorestamento com o plantio adensado de mudas, devem ser utilizadas espécies nativas da região, evitando-se a introdução de espécies exóticas. Os custos

com esse tipo de reflorestamento, por vezes, são considerados elevados. Para minimizar esse problema, técnicas alternativas podem ser adotadas, como a implantação de sistemas agroflorestais, dos quais os produtores podem obter renda, e o plantio adensado de espécies frutíferas (técnica da nucleação) e/ou a adoção de poleiros artificiais, que atraem pássaros com sementes para a área a ser recuperada (Bechara 2006, Daronco et al. 2012).

Uma vez identificada a resiliência e o grau de degradação dos fragmentos florestais de cada UC, uma metodologia importante de ser aplicada é a condução da regeneração espontânea

Os valores recebidos via ICMS Ecológico pelo Município de Três Rios podem ser aplicados na restauração florestal das áreas apontadas nesse trabalho. Como a Prefeitura do Município de Três Rios dispõe de produção própria de mudas, mão-de-obra e equipamentos próprios, é provável que os custos para implantação dos reflorestamentos sejam reduzidos.

Nas áreas de grande extensão apontadas como prioritárias, o preenchimento gradativo com reflorestamentos pode aumentar a resiliência local e propiciar condições para acelerar a regeneração espontânea da vegetação, além de diminuir progressivamente o isolamento dos fragmentos florestais. Por outro lado, a recuperação das áreas menos extensas pode ser realizada mais rapidamente, pelos custos não serem tão expressivos (Tebaldi et al. 2013).

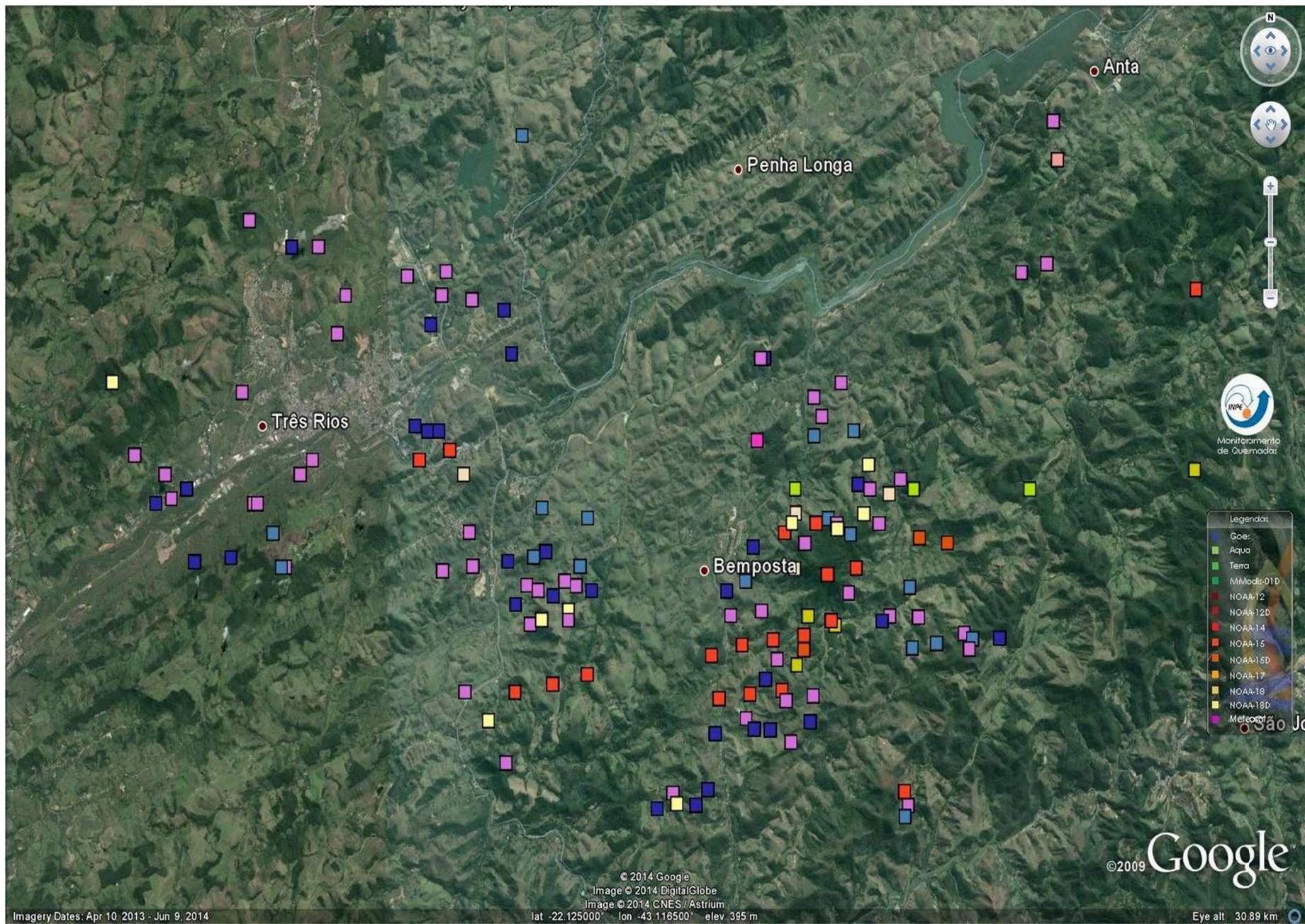
Também é possível reflorestar as áreas indicadas através da recomposição florestal de Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e de Reserva Legal de propriedades rurais do município. Os gestores das Unidades de Conservação municipais podem indicar aos proprietários as melhores áreas para a recomposição da Reserva Legal que, de acordo com a Lei Federal Nº 12.651 de 2012, deve corresponder a 20 % da área total da propriedade. A localização da RL segundo o Art 14 "deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

- I - o plano de bacia hidrográfica;
- II - o Zoneamento Ecológico-Econômico
- III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com APP, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;
- IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e
- V - as áreas de maior fragilidade ambiental."

Desta forma, a adesão dos moradores das APA's ao Cadastro Ambiental Rural e respectivo Programa de Recuperação Ambiental, podem ampliar as áreas de cobertura florestal, contribuindo para o reestabelecimento dos fragmentos nestas unidades de conservação.

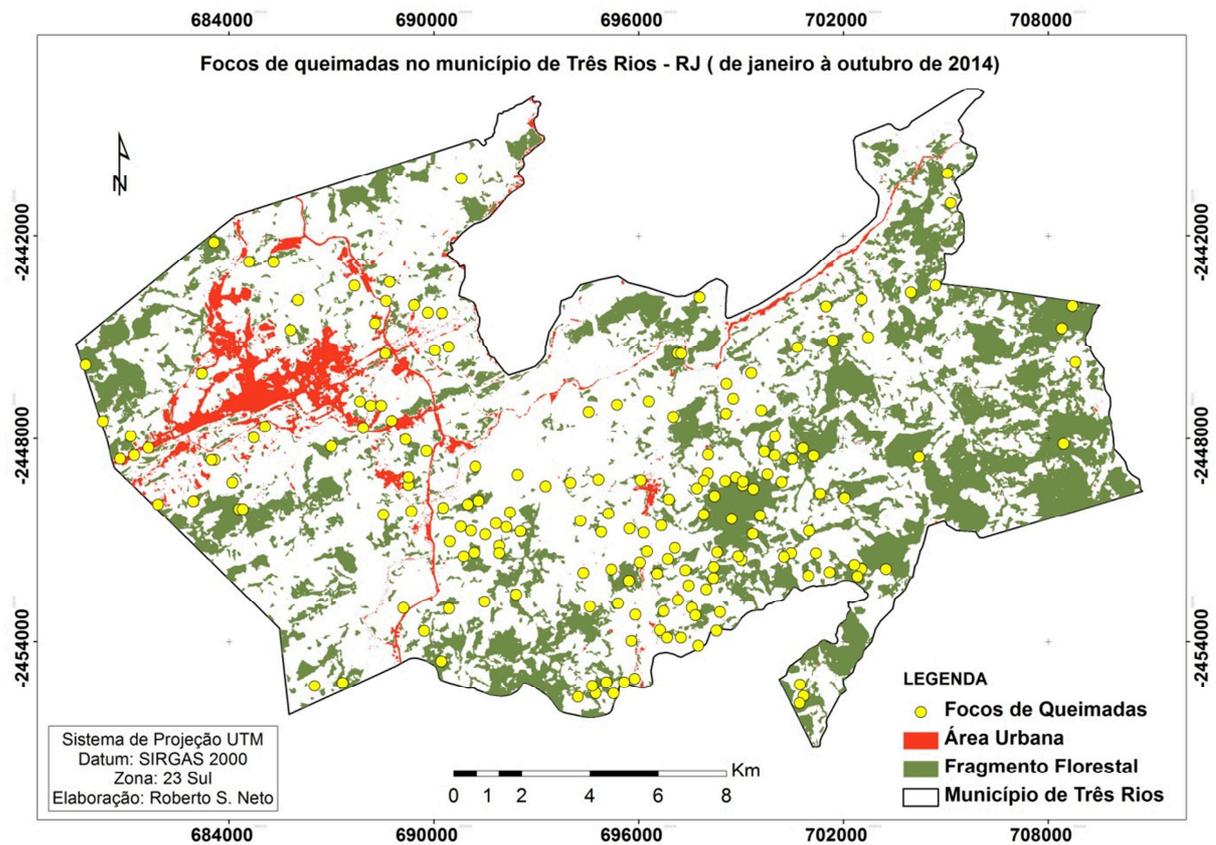
### **3.2 PREVENÇÃO E CONTROLE DE INCÊNDIOS**

Os incêndios florestais estão entre as maiores ameaças às Unidades de Conservação, podendo destruir grandes áreas em pouco tempo. Os incêndios podem ser iniciados por causas naturais, como por raios, mas a maioria dos incêndios é causada por ação humana, como incendiários (piromaniacos), queima agrícola ou pecuária, soltura de balões e através de fogueiras produzidas por caçadores, pescadores e turistas. Um elevado número de incêndios florestais é observado todos os anos no município de Três Rios. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2014), foram encontrados 185 focos de incêndios no Município de Três Rios/RJ no período de 01/01/2014 à 26/10/2014, como mostra a figura 5:



**Figura 5:** Focos de incêndio no Município de Três Rios/ RJ, e os respectivos satélites de detecção destes focos.

A Figura 6 mostra os focos de incêndio acima retirados do site do INPE para o período de 01/01/2014 à 26/10/2014 sobre a área de análise dos fragmentos florestais obtidos por análise e classificação supervisionada das imagens utilizadas do satélite Landsat 8, sensor OLI (*Operational Land Imager*), ponto/orbita 217/075, datada de 2 de agosto de 2013.



**Figura 6:** Imagem classificada contendo os fragmentos florestais, área urbana e os focos de queimadas para a verificação das ocorrências de incêndio em sua maior parte nas áreas florestadas.

Este ano não só as pastagens pegaram fogo mas também os fragmentos florestais devido ao grande período de estiagem. Isso em termos de perda de diversidade é alarmante pois até isso se recompor pode levar décadas e se as secas continuarem ocorrendo, este cenário pode virar rotina e destruir os poucos fragmentos que restam na região.

Para minimizar os efeitos das queimadas nas Unidades de Conservação devem ser realizadas campanhas de educação ambiental, a formação de brigadas de combate a incêndios, o uso de índices de perigo de incêndio, a construção de aceiros, identificação de zonas de perigo e elaboração de um sistema de detecção e comunicação de incêndios. Cabe ressaltar que muitos incêndios se iniciam na beira de estradas, assim essas são zonas de perigo.

### **3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

São diversos os impactos ambientais negativos causados pelas atividades humanas no município de Três Rios. Assim, a educação ambiental é uma ferramenta imprescindível para minimizar tais problemas. A Constituição Federal de 1988 cita, no Artigo 225, que a educação ambiental deve ser promovida pelo poder público, visando conscientizar a população a preservar o meio ambiente. Deve-se convidar a população a fazer uma reflexão sobre as atividades que realizam e se estão em desacordo com os objetivos das Unidades de Conservação. A educação ambiental pode ser utilizada para incluir os moradores das Unidades de Conservação e a população do entorno como participantes permanentes da gestão das áreas protegidas (IBAMA 2002). Os moradores devem ser conscientizados da importância da conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, a cumprir as normas das Unidades de Conservação e inseridos na gestão efetiva dessas unidades como guarda parques que ajudam na fiscalização. Assim, pode-se diminuir a incidência de incêndios, a caça de animais silvestres, desmatamentos ilegais, retirada ilegal de madeira e de outros produtos florestais e a poluição. Além disso, os proprietários de terras podem auxiliar na restauração florestal das áreas indicadas no presente estudo.

É importante atentar que os gestores das Unidades de Conservação devem identificar quais são principais problemas para a sua correta gestão e realizar atividades educativas focadas nesses problemas. A participação das escolas que existem nas Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento é imprescindível para colocarmos as atividades propostas em prática.

### **3.4 COMBATE À CAÇA E À EXPLORAÇÃO FLORESTAL ILEGAL**

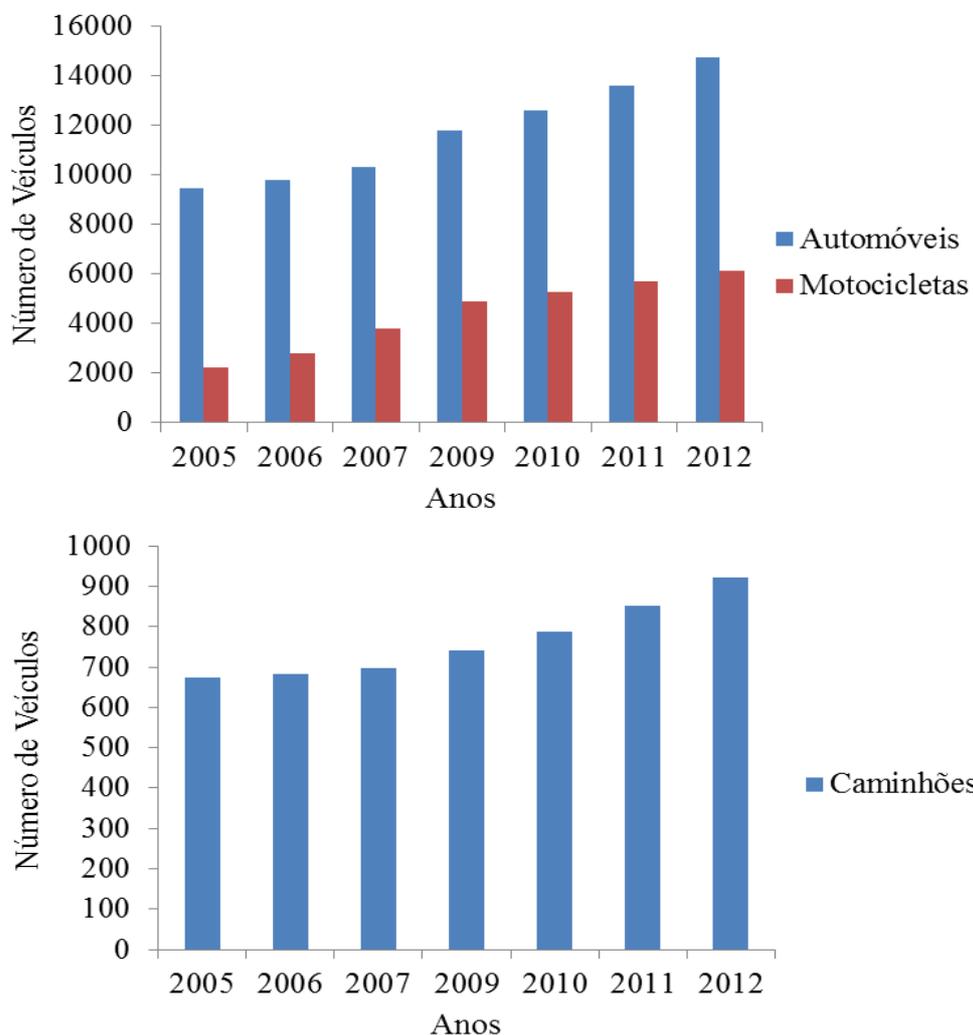
A caça é uma das mais importantes causadoras da extinção de espécies (Primack & Rodrigues, 2001). Embora os animais de grande porte sejam os principais alvos da caça e os mais afetados negativamente por essa prática, a sua escassez tem levado a um aumento da pressão de caça de espécies de médio e pequeno porte, que presume-se representar a maioria das espécies das Unidades de Conservação de Três Rios.

Para combater a caça ilegal nas Unidades de Conservação municipais as atividades mais indicadas são a prática da educação ambiental com capacitação desses caçadores para exercerem atividades fiscalizadoras para contribuir na conservação já que possuem conhecimento da área o que pode contribuir efetivamente, e a fiscalização. Os locais e trilhas usados por caçadores devem ser identificados. Após isso, podem ser realizadas rondas constantes nesses locais. Além disso, deve-se buscar a comunicação com moradores a fim de identificar quais são as principais espécies caçadas e os objetivos da caça. Para diminuir a pressão de caça de espécies da avifauna, pode-se estimular a criação de pássaros legalmente, incentivando o surgimento de criadores amadoristas de passeriformes cadastrados no IBAMA.

Sugere-se a capacitação desses caçadores também como agentes fiscalizadores passando os mesmos, a contribuir com a conservação uma vez, que possuem o conhecimento da área e fauna existente, outra ferramenta a ser adotada é um disque-denúncia para reduzir a caça ilegal.

### **3.5 COMBATE À POLUIÇÃO**

O Município de Três Rios não possui atualmente um sistema de coleta e tratamento de resíduos que seja eficiente e que mitigue os impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas e sociais. Além disso, apresenta diversos estabelecimentos comerciais e tem apresentado um acelerado crescimento industrial e aumento do número de veículos automotores (Figura 8)



**Figura 8.** Número de veículos no Município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, do ano de 2005 a 2012. (IBGE 2014).

Furtado et al. (2013) já comentaram que o aumento da frota de veículos pode aumentar a poluição atmosférica no município. O crescimento da população e do número de indústrias acarreta no aumento da geração de resíduos sólidos, líquidos e atmosféricos. Associado a tudo isso está também o aumento da poluição sonora e visual. A degradação dos habitats causa diminuição de populações de animais e de plantas, assim, a poluição é um sério problema a ser combatido pelos gestores das Unidades de Conservação municipais.

A poluição visual advém dos cartazes, panfletos de propagandas, placas, lixo entre outras coisas que degradam a paisagem. Já a poluição sonora é devida principalmente aos

automóveis e pode afugentar a fauna e gerar problemas de saúde para o ser humano. Outra forma de poluição é a química, que é causada pelo despejo de substâncias inorgânicas e orgânicas no solo ou em cursos d'água. Resíduos sólidos também são lançados nas águas e no solo, degradando esses recursos naturais. A poluição atmosférica decorre do aumento das emissões de particulados originados pelas indústrias, veículos automotores e queimadas já evidenciadas como agravante na região.

O crescimento desenfreado do Município de Três Rios vem acarretando uma série de problemas urbanos como congestionamentos, poluição do ar, das águas, excesso de lixo nas ruas, ocupação de áreas de várzeas, falta de saneamento básico, entre outros.

A educação ambiental pode ser utilizada para mitigar a poluição ambiental, inclusive fazendo que a população se mobilize e exija das autoridades os devidos cuidados com os resíduos e demais poluentes (Morim 2000). Também se deve conscientizar a população para o consumo consciente, pois o uso excessivo dos recursos naturais pode causar a sua escassez e prejudicar as futuras gerações (Carvalho 2004).

Segundo o Código de Trânsito a bicicleta é considerada como um meio de transporte. Como alternativa ao combate da poluição, principalmente sonora e atmosférica, sugere-se adotar a bicicleta como meio de transporte para a localidade, por meio de estudos de viabilidade e implantação de novas ciclovias e atendimento à legislação quanto às ciclovias atuais do município. Verifica-se assim que a bicicleta vem sendo muito utilizada pela população Trirriense em sua locomoção, seja para a escola, para o trabalho e para o lazer.

Esse meio de transporte nos deslocamentos urbanos foi adotado como um elemento na mobilidade urbana sustentável. O meio ambiente é de todos nós, não apenas de uma única pessoa, significando assim que todos têm direito a esse patrimônio natural (BRASIL 1997).

Além da educação ambiental para um consumo consciente e de incentivar o uso de meios de transporte menos poluentes, a efetiva fiscalização, principalmente das indústrias, a criação de um sistema de coleta e tratamento de esgoto e incentivos à reciclagem de resíduos sólidos são essenciais para diminuir a poluição nas Unidades de Conservação de Três Rios.

### **3.6 COIBIR OCUPAÇÕES IRREGULARES E/OU EM ÁREAS DE RISCO**

As Áreas de Proteção Ambiental do Município de Três Rios apresentam diversas habitações humanas, muitas delas em áreas protegidas pela legislação e/ou propícias a deslizamentos ou enchentes. As APAs têm como um dos seus objetivos disciplinar o uso do solo. Assim, os planos de manejo das APAs de Três Rios devem abordar a questão das habitações construídas de forma irregular ou em locais perigosos.

Inicialmente, deve-se realizar um levantamento das Áreas de Preservação Permanente e/ou em áreas de risco, como locais propícios ao desabamento e enchentes. Essas áreas devem ser monitoradas para evitar a construção de novas habitações. As pessoas que já vivem em áreas de risco devem ser realocadas. A educação ambiental deve ser utilizada para criar na população a consciência de respeitar a legislação ambiental e não construir em locais de risco. Tais medidas podem minimizar perdas de vidas humanas e perdas materiais.

Buscar alternativas de sucesso como o projeto Mutirão do Reflorestamento que utiliza mão-de-obra local na execução do trabalho que é gerenciado por uma equipe multidisciplinar, integrando propostas ambientais sugeridos pela empresa à parcela carente da sociedade.

### **3.7 COMUNICAÇÃO**

O programa de manejo de comunicação é aplicável a todas as Unidades de Conservação de Três Rios e englobará as diversas formas de divulgação dessas áreas protegidas. A divulgação pode ser realizada com placas indicativas da presença das Unidades de Conservação e de suas zonas de amortecimento, palestras em escolas, carros de som, cartas a associações de moradores, anúncios em rádios locais e em eventos públicos, entre outros.

A comunicação não envolve apenas a informação da existência das Unidades de Conservação, mas também das oportunidades de pesquisa, estágios, visitação e turismo. Inclui avisos sobre as facilidades (infraestrutura e pessoal de apoio) oferecidas pelas Unidades de Conservação para as práticas citadas acima. Além disso, devem ser divulgadas as normas para uso e/ou proteção da biodiversidade e recursos naturais nas Unidades de Conservação. Deve-se explicitar os limites para o uso do solo e recursos naturais, assim como expostos na legislação e normas das Unidades de Conservação.

### **3.8 CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS SELVAGENS E DOMESTICADAS**

A introdução de espécies exóticas é uma das principais causas de perda de diversidade biológica no planeta (Primack & Rodrigues 2001). Deve-se evitar a introdução de espécies exóticas nas Unidades de Conservação, principalmente no Parque Natural Municipal. Nas APAs, essa precaução deve ser considerada para as áreas com ecossistemas naturais. Assim, nas florestas naturais, além de evitar a introdução de novas espécies, deve-se também apreender e retirar das Unidades de Conservação espécies exóticas da fauna e erradicar no PNM e no MONA espécies vegetais exóticas com características invasoras. Para a revegetação de áreas degradadas devem ser utilizadas somente espécies nativas da Floresta Estacional Semidecidual. Pode-se utilizar uma abordagem educativa para informar à população que vive nas Unidades de Conservação e nas suas zonas de amortecimento os problemas decorrentes da introdução de espécies exóticas.

Os moradores das Unidades de Conservação devem ser orientados a evitar que animais domesticados adentrem as áreas naturais, pois o gado pode degradar as florestas através do pisoteio de plântulas, compactação do solo e aumento da erosão nas proximidades de cursos d'água. Além disso, cães e gatos adentram as florestas para caçar, abatendo indivíduos de uma grande variedade de espécies e transmitindo doenças (Galetti & Sazima 2006).

### **3.9 OBTENÇÃO DE RECURSOS PARA O MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

As Unidades de Conservação podem captar recursos financeiros de diversas fontes. Pode-se incentivar as doações às Unidades de Conservação de Três Rios. Empresas que repassarem recursos para as áreas protegidas podem associar a sua marca às Unidades de Conservação e, assim, melhorar a imagem da empresa frente à sociedade. Produtos e serviços das Unidades de Conservação também podem ser fontes de receita, como a visita à MONA Encontro dos Três Rios. Uma importante fonte de recursos financeiros é a compensação ambiental. Desse modo, os gestores das Unidades de Conservação devem ficar atentos aos empreendimentos existentes ou propostos para ocorrerem em seu território ou

Zona de Amortecimento para captar recursos financeiros e implementar as atividades previstas no plano de manejo.

Os valores obtidos com o repasse do ICMS Ecológico ao município de Três Rios devem ser utilizados em parte para a gestão das Unidades de Conservação. O município tem ampliado o montante recebido com o ICMS Ecológico e a maior parte do valor é devido às Unidades de Conservação que estão em Três Rios (Tabela 3). Assim, parte desses recursos devem ser destinado à gestão das Unidades de Conservação.

**Tabela 3.** Estimativa do valor (R\$) repassado ao Município de Três Rios via ICMS Ecológico em função de cada fator ambiental, do ano de 2009 a 2014 (SEA, 2014).

Ano	UC	UC Municipais	CTE	MA	DFL	RV	Total
2009	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	0
2012	7.181	11.692	0	0	271.032	0	289.906
2013	642.299	861.059	0	0	141.936	0	1.645.294
2014	688.834	879.769	0	0	142.449	0	1.711.052

Nota : UC – Unidade de Conservação; CTE - coleta e tratamento de esgoto; MA - mananciais de água; DFL - destino final do lixo; RV - remediação de vazadouros.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Unidades de Conservação de Três Rios apresentam paisagens e atividades socioeconômicas que não colaboram para a manutenção da diversidade biológica e de recursos naturais, dificultando o alcance dos objetivos das Unidades de Conservação. Todavia, a confecção de planos de manejo que incluam programas de manejo que visem

diminuir os impactos ambientais negativos das ações antrópicas nas áreas protegidas pode contornar os problemas e avançar rumo à conservação ambiental. Além disso, os planos de manejo devem objetivar fomentar o aumento da cobertura florestal através da recomposição florestal planejada, conforme indicado no presente estudo. Tal ação irá colaborar para potencializar processos ecológicos essenciais para a qualidade de vida da população e para a economia, além de favorecer a existência de populações viáveis de diversos táxons.

As áreas protegidas analisadas possuem baixa porcentagem de cobertura florestal, assim novas supressões de vegetação nativa devem ser evitadas. Além disso, o uso inadequado dos recursos naturais, as queimadas e a poluição devem receber especial atenção por parte dos gestores das Unidades de Conservação e devem ser abordadas nos planos de manejo. As soluções propostas no presente trabalho, para esses problemas podem ser incluídas nos planos de manejo. Dentre as soluções está a educação ambiental, que desponta como uma importante ferramenta de conservação ambiental, pois pode solucionar vários problemas ambientais e está relacionada com várias outras atividades de manejo.

A obtenção de recursos para a gestão das Unidades de Conservação também demanda preocupação, pois disso depende a implementação dos planos de manejo. Sugere-se a utilização dos valores obtidos pelo município pelo ICMS Ecológico para a administração das áreas protegidas.

Com a implementação de todas as medidas sugeridas na presente monografia as Unidades de Conservação poderão alcançar seus objetivos e possibilitar melhorias para a qualidade de vida da população do Município de Três Rios.

## 5. REFERÊNCIAS

Almeida FS (2013) Formigas como engenheiras de ecossistemas: influência sobre as características químicas do solo e a distribuição de sementes e plantas [tese]. Seropédica, RJ: Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Almeida FS, Gomes DS, Queiroz JM (2011) Estratégias para a conservação da biodiversidade biológica em florestas fragmentadas. *Ambiência* 7: 367-382.

Andrade DC, Romeiro AR (2009) Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e bem estar humano. *Texto para Discussão - IE/UNICAMP* 155: 45.

Azevedo FC, Lemos FG, Almeida LB, Campos CB, Beisiegel BM, Paula RC, Crawshaw Junior PG, Ferraz KMPMB, Oliveira TG (2013) Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3: 107-121.

Bechara FC (2006) Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, cerrado e restinga [tese]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

Brasil. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Lei 9795, de 27 de abril de 1997.

Carvalho M (2004) Educação Ambiental: Temas em Meio Ambiente. Campinas: Papirus.

City Brasil (2014) Disponível em: <http://www.citybrazil.com.br/rj/tresrios/atracoes-turisticas/atrativos-naturais>. Acesso em 29 de outubro, 2014.

Daronco C, Melo ACG, Machado JAR (2012) Consórcio de espécies nativas da floresta estacional semidecidual com mandioca (*Manihot succulenta* Crant) para restauração de mata ciliar. *Revista Árvore* 36: 291-299

Dean W (2002) *A Ferro e Fogo: A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo: Cia das Letras.

FAO - Forestry Paper 163: *Global Forest Resources Assessment (2010)* Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/013/il757e00.htm>. Acesso em 26 de outubro 2014.

Galetti M, Sazima I (2006) Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Natureza & Conservação* 4: 58-63.

Gomes OVO, Marques ED, Souza MDC, Silva-Filho EV (2013) Influência antrópica nas águas superficiais da cidade de Três Rios, RJ. *Geochimica Brasiliensis* 27: 77-86.

IBAMA (2002) *Como o Ibama exerce a educação ambiental*. Brasília: Edições Ibama.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1992) *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=330600&search=rio-de-janeiro|tres-rios>. Acessado em 17 de agosto, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330600>. Acessado em 22 de outubro, 2014.

Lei Municipal nº 4.599 de 2012 de criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Bemposta.

Lei Municipal nº 2.182 de 1998 de criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Lago do Caça e Pesca.

Lei Municipal nº 3478 de 2010 de delimitação da de limitação da Área de Proteção Ambiental (APA) Lago do Caça e Pesca.

Lei Municipal nº 4.600 de 2012 de criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Santa Fé.

Lei Municipal nº 4.601 de 2012 de criação Área de Proteção Ambiental (APA) Vale do Morro da Torre.

Lei Municipal nº 2028 de 1996 de criação do Parque Natural Municipal de Três Rios (PNM).

Lei Municipal nº 3476 de 2010 de alteração do nome para o atual do Parque Natural Municipal de Três Rios (PNM).

Lei Municipal nº 1756 de 1991 de criação do Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (MONA Encontro dos Três Rios).

Lei Municipal nº 3477 de 2010 que altera as delimitações do Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (MONA Encontro dos Três Rios).

Loureiro CFB, Azaziel M, Franca N (2002) Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação. Ibase: IBAMA.

Marques LGA, Santos MRMC, Raffo J, Pessoa C (2013) Redes de bioprospecção no Brasil: cooperação para o desenvolvimento tecnológico. Revista de Desenvolvimento Econômico 28: 164-172.

Melhor de Três Rios: Disponível em: <http://www.melhordetresrios.com.br/fotos-da-cidade.html>. Acesso em 29 de outubro, 2014.

Morin E (2000) A inteligência da complexidade. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros. 2007. Disponível em: [http://www.semiarido.org.br/UserFiles/file/mapas\\_cobertura\\_vegetal\\_biombras.pdf](http://www.semiarido.org.br/UserFiles/file/mapas_cobertura_vegetal_biombras.pdf). Acesso em 3 de novembro, 2014.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-845.

Nascimento ELM, Machado PS (2009) Café, impacto ambiental e paisagem: uma abordagem interdisciplinar. Disponível em: <http://www.prefeitura.alemparaiba.org/pdf/2013/arquivos/Projeto/3Cafe.pdf>. Acesso em 1 de novembro, 2014

Novais JM, Mendonça AP, Marinho LLE, Corti AM, Ferreira RF (2014) Manutenção dos recursos naturais na Floresta Nacional do Bom Futuro e seu entorno, Rondônia, Brasil. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas 18: 597-606.

O Estado do Ambiente (2011) Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro. 1.ed. Rio de Janeiro: Sea/ Inea, 160 p.

Panoramio (2014) Disponível em: [http://www.panoramio.com/photo\\_explorer#view=photo&position=142&with\\_photo\\_id=55529268&order=date\\_desc&user=5370877](http://www.panoramio.com/photo_explorer#view=photo&position=142&with_photo_id=55529268&order=date_desc&user=5370877). Acesso em 29 de outubro, 2014.

Primack RB, Rodrigues E (2001) *Biologia da conservação*. Londrina: Editora Rodrigues.

Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FJ, Hirota MM (2009) The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.

SEA – Secretaria de Estado do Ambiente. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=164974>>. Acesso em: 22 de out. 2014.

Silvério Neto R (2014) *Caracterização espacial da cobertura florestal dos municípios da Microrregião de Três Rios – RJ. Monografia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.*

Silvério Neto R, Bento MC, Menezes SJMC, Almeida FS (no prelo) *Caracterização da cobertura florestal de unidades de conservação da Mata Atlântica. Floresta e Ambiente.*

Soares JCF (2011) *Uma breve história do café na região da Vila de Resende no século XIX.* Disponível de: <http://www.valedoparaiba.com/terragente/estudos/cafe/download.pdf>. Acessado em 23 de outubro, 2014.

Sollberg I, Schiavetti A, Moraes MEB (2014) Manejo agrícola no Refúgio de Vida Silvestre de Una: agroflorestas como uma perspectiva de conservação. *Revista Árvore* 38: 241-250  
SNUC- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000.

Tabarelli M, Pinto LP, Silva JMC, Hirota MM, Bede LC (2005) Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1: 132-138.

Tebaldi ALC, Fiedler NC, Juvanhol RS, Dias HM (2013) Ações de prevenção e combate aos incêndios florestais nas unidades de conservação estaduais do Espírito Santo. *Floresta e Ambiente* 20: 538-549.

USGS. Landsat 8. Reston, Virgínia, EUA: USGS, 2014. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>>. Acesso em: 09 de mai. 2014.

Vargas AB (2011) Diversidade de formigas em fragmentos florestais no Vale do Paraíba, Vassouras, Rio de Janeiro [tese]. Seropédica, RJ: Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.