



UNIVERSIDADE  
DO BRASIL  
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



**AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PRODUTORES DE ÁGUA E  
FLORESTA NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO/RJ**

TAMIRIS NOGUEIRA DE OLIVEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
PÓLO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA

2016



UNIVERSIDADE  
DO BRASIL  
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



## **AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO/RJ**

TAMIRIS NOGUEIRA DE OLIVEIRA

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD.  
Orientadora: Marcela Cassin Chaves

ORIENTADORA: MARCELA CASSIN CHAVES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
PÓLO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA

2016

(ATENÇÃO: ESTA FICHA IRÁ IMPRESSA NO VERSO DA CONTRACAPA  
DESTE CONJUNTO, OU SEJA, ATRÁS DA FOLHA ANTERIOR.)

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Tamiris Nogueira de,

Avaliação do Programa Produtores de Água e Floresta no Município de Rio Claro/RJ. Volta Redonda, 2016. 48 f. il: 31 cm

Orientadora: Marcela Cassin Chaves

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciado (a) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. Ano.

Referencias bibliográfica: f.44-46

1. Palavras Chaves

I. CHAVES, Marcela Cassin

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD

III. Avaliação do Programa Produtores de Água e Floresta no Município de Rio Claro/RJ

AQUI ENTRA A ATA DE DEFESA

Dedico este trabalho ao meu avô José de Oliveira (*in memoriam*), que pela vontade de Deus não pode compartilhar comigo esta alegria, mas estará sempre em meu coração e memória.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por estar sempre comigo e por ter me dado força para não desistir desse sonho.

Agradeço à minha amada família, pela paciência, apoio e conforto durante os momentos difíceis, especialmente ao meu pai e ao meu noivo, por todo carinho, dedicação e tanta paciência que sempre tiveram comigo.

A minha orientadora, pela confiança, dedicação e acompanhamento.

Aos meus amigos e tutores do Cederj, por terem proporcionado tantos momentos bons, de aprendizagem e de alegria, ao longo desses 5 anos.

Agradeço também aos meus amigos do escritório local da Emater-Rio em Rio Claro/RJ, que me auxiliaram durante a pesquisa e também ao coordenador do Instituto Terra de Preservação Ambiental.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.ÁGUA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. MICROBACIAS.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1 MICROBACIA RIO DAS PEDRAS.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3. FLORESTAS.....</b>	<b>21</b>
<b>1.3.1. MATA ATLÂNTICA.....</b>	<b>21</b>
<b>1.4.RELAÇÃO FLORESTA E ÁGUA.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.1. ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.2. REFLORESTAMENTO.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.3. MATA SECUNDÁRIA.....</b>	<b>25</b>
<b>1.4.4. EFEITO DE BORDA.....</b>	<b>29</b>
<b>1.5.PROJETO PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA.....</b>	<b>29</b>
<b>1.5.1. PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA.....</b>	<b>30</b>
<b>1.6. AVALIAÇÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>31</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Gráfico referente à disponibilidade de água no Planeta.....	12
Figura 2. Densidade Demográfica do Brasil.....	13
Figura 3. Consumo de Água em cada região do Brasil.....	14
Figura 4. Tabela referente às regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.....	17
Figura 5. Microbacia Hidrográfica.....	19
Figura 6. Áreas original e atual da Mata Atlântica.....	22
Figura 7. Espécie de bambu.....	28
Figura 8. Chuchu na Mata Atlântica.....	28
Figura 9. Importante ponto de fragmentação entre Reserva do Tinguá e o Parque Nacional da Serra da Bocaina. ....	32
Figura 10. Gráfico referente ao aumento aparente de água nas propriedades.....	39
Figura 11. Figura: Gráfico referente à melhora aparente da qualidade da água.....	39
Figura 12. Gráfico referente ao aumento da área de preservação na propriedade.....	40
Figura 13. Gráfico referente ao aumento da área de preservação na propriedade.....	41
Figura 14. Gráfico referente ao aumento da renda do produtor através do projeto.....	41



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AMBEV Companhia de Bebida das Américas

ANA Agência Nacional das Águas

APP Área de Preservação Ambiental

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAP Diâmetro na Altura do Peito

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

ITPA Instituto Terra de Preservação Ambiental

MMA Ministério do Meio Ambiente

MRN Mineradora Rio do Norte

ONU Organização das Nações Unidas

PAF Produtores de Água e Floresta

PIB Produto Interno Bruto

PMRC Prefeitura Municipal de Rio Claro

PNRH Política Nacional de Recursos Hídricos

PSA Pagamento por Serviços Ambientais

SABESP Superintendência de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SINGREH Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

TNC The Nature Conservancy

UGP Unidade Gestora do Projetos

## RESUMO

A preservação do meio ambiente está intimamente ligada à disponibilidade de água doce potável disponível para a população e pensando na necessidade de preservar os recursos naturais, houve um esforço em conjunto de várias instituições para a criação e implantação do programa Produtores de Água e Floresta, no município de Rio Claro/RJ, que participa com cerca de 15% do total de água que abastece toda a região metropolitana do Rio de Janeiro. A microbacia escolhida para sediar o programa piloto foi a Microbacia do Rio das Pedras. É um programa que trata-se de um pagamento feito ao produtor rural para dispor parte da área de sua propriedade para restauração e preservação da microbacia. O objetivo deste trabalho é quantificar o número de hectares restaurados e preservados pelo programa e identificando se houve um aumento significativo da quantidade e qualidade da água nas propriedades sob a perspectiva dos produtores. Para o atendimento a esses objetivos, um levantamento de dados foi feito junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura e ao Instituto Terra de Preservação Ambiental e realizada uma pesquisa qualitativa junto aos proprietários, utilizando-se um questionário para coletar dados à respeito de mudanças ocorridas ou não nas propriedades após a adesão ao programa. Constatou-se que houve aumento de áreas restauradas e preservadas e melhorias nas propriedades sob a perspectiva dos proprietários após a adesão ao programa.

**Palavras-chave:** Preservação de Recursos Hídricos. Pagamento por Serviços Ambientais.

## **Avaliação do Projeto Produtores de Água e Floresta em Rio Claro/RJ**

### **1 INTRODUÇÃO**

O projeto Produtores de Água e Floresta (PAF), implantado no município de Rio Claro no estado do Rio de Janeiro no ano de 2009, é uma iniciativa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que visa recuperar e preservar recursos naturais e mananciais pertencentes, inicialmente à microbacia do Rio das Pedras, para a preservação e recuperação das principais nascentes do Rio Pirai, que são muito importantes para aumento da quantidade e da qualidade da água do Sistema Guandu, pois colabora com cerca de 11% do volume total de água do sistema, auxiliando no suprimento de água de cerca de 9 milhões de pessoas que vivem na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. Atualmente o programa abrange todo o município. (ITPA, 2016a).

É imprescindível destacar que as florestas intervêm nos processos hidrológicos, agindo como reguladora dos fluxos hídricos e também na manutenção da qualidade da água. Não se pode questionar a importância de preservar e restaurar áreas remanescentes da Mata Atlântica, que é um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, por abrigar na área que abrange o território brasileiro, cerca de 2/3 da população, ou seja, em torno de 120 milhões de habitantes. Apenas cerca de 22% da área original de Mata Atlântica ainda resistem à tantas pressões e agressões oriundas deste modelo capitalista e consumista que a sociedade vem adotando. Mas destes, apenas em torno de 7% encontram-se bem conservados em fragmentos que possuem mais de 100 hectares (MMA, 2016a).

O PAF é um importante instrumento de valorização dos recursos naturais que não são vistos pela maioria dos produtores rurais como bens que devem ser preservados (ITPA, 2016b). Portanto, diante da atual crise hídrica que tem afetado milhões de brasileiros, questiona-se: o projeto está alcançando seus objetivos previstos, como os de aumentar a quantidade e qualidade da água?

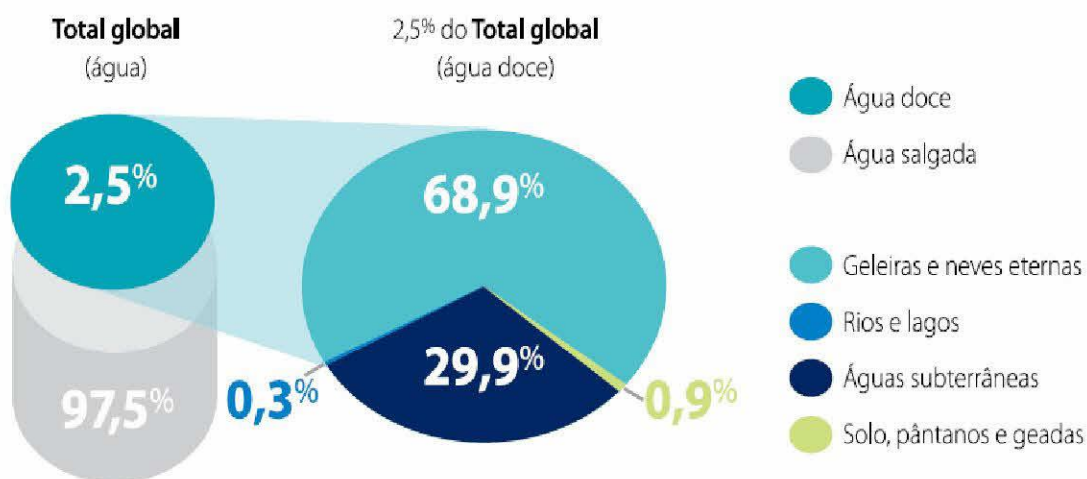
De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2016), os projetos de pagamentos por serviços ambientais produtores de água é um dos mais importantes instrumentos de preservação do mundo.

## 1.1 A ÁGUA

A água é um elemento essencial, tanto para os seres vivos, pois este é o componente mais abundante em sua composição; quanto para os ecossistemas, para as comunidades e a economia. Todos dependem intimamente dos recursos hídricos, tanto em qualidade como em quantidade (ONU, 2016). Por isso, é defendida, através da Declaração da “ONU Água” para o Dia Mundial da Água 2010, que já há uma necessidade urgente para a comunidade global – setores públicos e privados – de unirem-se para assumir o desejo de proteger e melhorar a qualidade da água nos nossos rios, lagos, aquíferos e torneiras.

Apesar de cobrir aproximadamente cerca de 3/4 do globo terrestre (SABESP, 2016), estima-se que cerca de 1 bilhão de pessoas sofrem por não terem acesso à água. Isso porque somente 2,5% desse total é de água doce, sendo ainda apenas uma pequena porcentagem desta de fácil acesso, conforme pode-se observar na figura abaixo:

Figura 1: Disponibilidade de água no planeta.



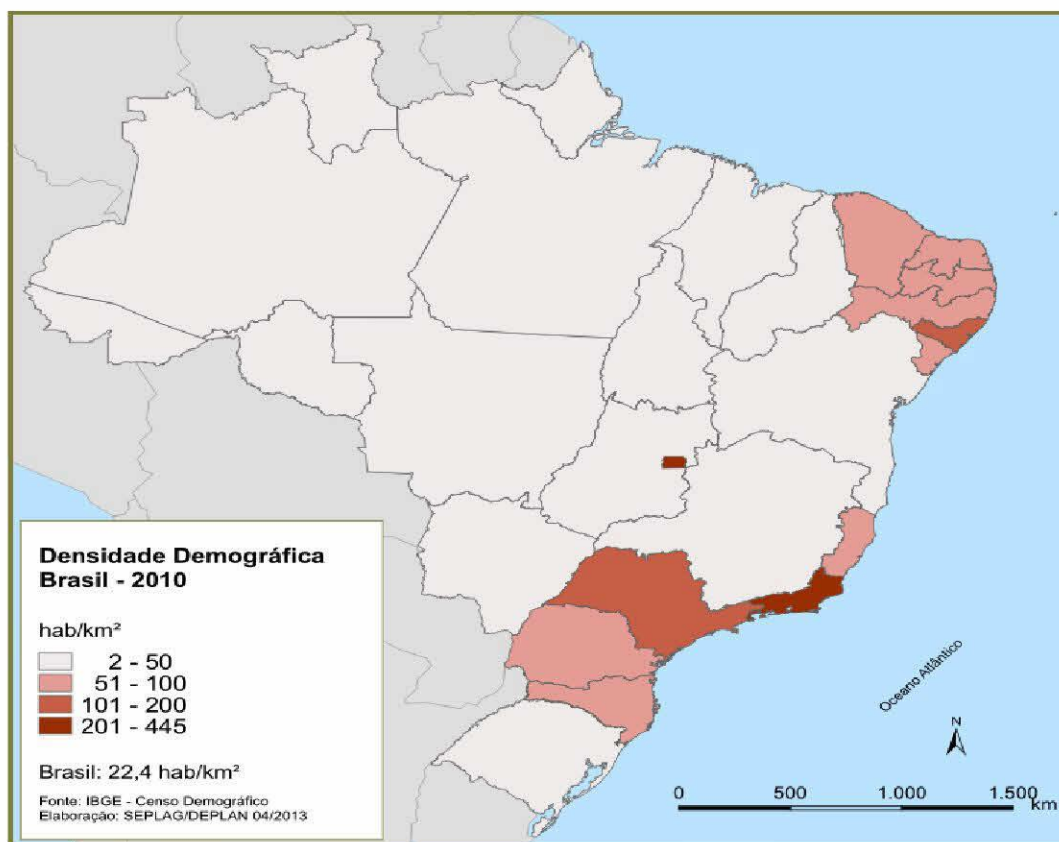
Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, 2016.

A crise da água nos tempos atuais é um resultado de problemas ambientais como contaminação de corpos hídricos por resíduos de todas as naturezas, desmatamento e má conservação do solo, distribuição desigual dos recursos hídricos em conjunto com seu mau gerenciamento e com o desenvolvimento social (VICTORINO, 2007).

O Brasil é um país com grande disponibilidade de recursos hídricos, contando com cerca de 12% de toda água doce do planeta. Na região norte do Brasil existe a

maior bacia fluvial do mundo, mas apenas cerca de 8% da densidade demográfica, segundo censo do IBGE (2010). Nota-se grande desigualdade de distribuição desse líquido até mesmo dentro do país, sendo a água muito abundante em uma área cuja densidade demográfica é muito pequena, enquanto a região sudeste, a mais povoada do país, tem sofrido com grande escassez de água, como pode-se observar nas duas figuras abaixo, que mostram a densidade demográfica e o consumo de água por regiões do Brasil:

Figura 2: Densidade Demográfica do Brasil



Fonte: [www.atlassocioeconomico.rs.gov.br](http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br)

Figura 3: Consumo de água em cada região do Brasil



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento.

Uma lei com o intuito de promover o uso sustentável da água, sua disponibilidade e utilização racional e integrada, normatizando os recursos hídricos para a atual e futuras gerações e para executar na Política Nacional de Recursos Hídricos, foi criada em 8 de janeiro de 1997, é o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), que caracteriza a água como bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (MMA, 2016b).

A Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos, que dá direito ao uso da água, faz parte de instrumentos que gerem os recursos hídricos, previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) – Lei Federal nº 9.433/1997. É um importantíssimo instrumento que permite o administrador organizar os usos e realizar o controle quantitativo e qualitativo da água e ao usuário a autorização para o uso da água, garantindo, assim, o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Há necessidade de outorga para:

- Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo;
- Extração de água de aquíferos;
- Lançamentos em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Quaisquer outros usos que alterem o regime, a quantidade ou qualidade da água existente em um corpo hídrico (ANA, 2016).

O Estado do Rio de Janeiro é dividido em 9 Regiões Hidrográficas, cada qual com seu comitê e bacia. Abaixo pode-se observar na tabela o que engloba cada região:

Figura 4: Tabela referente às Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Regiões Hidrográficas	Municípios	Principais Bacias Hidrográficas
RH I – Baía da Ilha Grande	Total: Paraty e Angra dos Reis; Parcialmente: Mangaratiba	Bacias Contribuintes à Baía de Parati, Bacia do rio Mambucaba, Bacias Contribuintes à Enseada de Bracuí, Bacia do Bracuí, Bacias Contribuintes à Baía da Ribeira, Bacias da Ilha Grande, Bacia do rio Conceição de Jacareí
RH II – Guandu	Total: Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica. Parcialmente: Barra do Pirai, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Pirai, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras	Bacia do Santana, Bacia do São Pedro, Bacia do Macaco, Bacia do Ribeirão das Lajes, Bacia do Guandu (Canal São Francisco), Bacia do Rio da Guarda, Bacias Contribuintes à Represa de Ribeirão das Lajes, Bacia do Canal do Guandu, Bacia do Guandu-Mirim, Bacias Contribuintes ao Litoral de Mangaratiba e de Itacurussá, Bacia do Mazomba, Bacia do Piraquê ou Cabuçu, Bacia do Canal do Itá, Bacia do Ponto, Bacia do Portinho, Bacias da Restinga de Marambaia, Bacia do Pirai.
RH III - Médio Paraíba do Sul	Total: Itatiaia, Resende, Porto Real, Quatis, Barra Mansa, Volta Redonda, Pinheral, Valença, Rio das Flores, C. Levi Gasparian. Parcialmente: Mendes, Rio Claro, Pirai, Barra do Pirai, Vassouras, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul e Três Rios.	Bacia do Preto, Bacias do Curso Médio Superior do Paraíba do Sul

RH IV Piabanha	- Total: Areal, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro, Teresópolis. Parcialmente: Carmo, Petrópolis, Paraíba do Sul, Três Rios, Paty do Alferes.	Bacias da Margem Direita do Médio Inferior do Paraíba do Sul, Bacia do Piabanha, Sub-Bacias dos Rios Paquequer e Preto.
RH V - Baía de Guanabara	Total: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis; Parcialmente: Maricá, Rio Bonito, Cachoeira de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.	Bacias contribuintes às Lagunas de Itaipu e Piratininga, Bacia do Guaxindiba-Alcântara, Bacia do Caceribu, Bacia do Guapimirim-Macacu, Bacia do Roncador ou Santo Aleixo, Bacia do Iriri, Bacia do Suruí, Bacia do Estrela, Inhomirim, Saracuruna, Bacias Contribuintes à Praia de Mauá, Bacia do Iguaçu, Bacia do Pavuna-Meriti, Bacias da Ilha do Governador, Bacia do Irajá, Bacia do Faria-Timbó, Bacias Drenantes da Vertente Norte da Serra da Carioca, Bacias Drenantes da Vertente Sul da Serra da Carioca, Bacias Contribuintes à Praia de São Conrado, Bacias Contribuintes ao Complexo Lagunar de Jacarepaguá.
RH VI - Lagos São João	Total: Silva Jardim, Araruama, Cabo Frio, Armação de Búzios, Saquarema, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo; Parcialmente: Rio Bonito,  Bacia do São João, Bacia do Una, Bacia do Canal dos Medeiros, Bacias Contribuintes ao Complexo Lagunar de Saquarema Jaconé e Araruama, Bacias do Litoral de Búzios.  Cachoeira de Macacu,	Bacia do São João, Bacia do Una, Bacia do Canal dos Medeiros, Bacias Contribuintes ao Complexo Lagunar de Saquarema Jaconé e Araruama, Bacias do Litoral de Búzios.



	Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Maricá.	
RH VII - Rio Dois Rios	Total: Bom Jardim, Duas Barras, Cordeiro, Macuco, Cantagalo, São Sebastião do Alto, Itaocara; Parcialmente: Carmo, Nova Friburgo, Trajano de Moraes, Santa Maria Madalena, São Fidélis.	Bacia do Rio Negro e Grande/Dois Rios, Bacia do Ribeirão do Quilombo, Bacia do Ribeirão das Areias, Bacia do Rio do Colégio.
RH VIII - Macaé e das Ostras	Total: Macaé. Parcialmente: Carapebus e Conceição de Macabu, Casimiro de Abreu, Nova Friburgo, Rio das Ostras	Bacia do Jundiá, Bacia do Macaé e Bacia do Imboacica.
RH IX - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	Total: Quissamã, São João da Barra, Cardoso Moreira, Italva, Cambuci, Itaperuna, São José de Ubã, Aperibé, Santo Antônio de Pádua, Natividade, Miracena, Laje do Muriaé, Bom Jesus do Itabapoana, São Francisco do Itabapoana, Porciúncula, Varre-Sai Parcialmente: Trajano de Moraes, Conceição de Macabu, Carapebus, Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes e São Fidélis	Bacia do Muriaé, Bacia do Pomba, Bacia do Pirapetinga, Bacia do Córrego do Novato e Adjacentes, Pequenas Bacias da Margem Direita e Esquerda do Baixo Paraíba do Sul, Bacia do Jacaré, Bacia do Campelo, Bacia do Cacimbas, Bacia do Muritiba, Bacia do Coutinho, Bacia do Grussaí, Bacia do Iquipari, Bacia do Açú, Bacia do Pau Fincado, Bacia do Nicolau, Bacia do Preto, Bacia do Preto Ururaí, Bacia do Pernambuco, Bacia do Imbé, Bacia do Córrego do Imbé, Bacia do Prata, Bacia do Macabu, Bacia do São Miguel, Bacia do Arrozal, Bacia da Ribeira, Bacia do Carapebus, Bacia do Itabapoana, Bacia do Guaxindiba, Bacia do Buena, Bacia do Baixa do Arroz, Bacia do Guriri

Fonte: RIO DE JANEIRO RESOLUÇÃO CERHI-RJ N° 107 DE 22 DE MAIO DE 2013

A solicitação de outorga para o abastecimento é bem expressiva numericamente para a Região II, principalmente na calha do Rio Guandu, correspondente ao

abastecimento para a região metropolitana do Rio de Janeiro. Parte desta arrecadação é voltada para a recuperação de bacias hidrográficas (RIO DE JANEIRO, 2013).

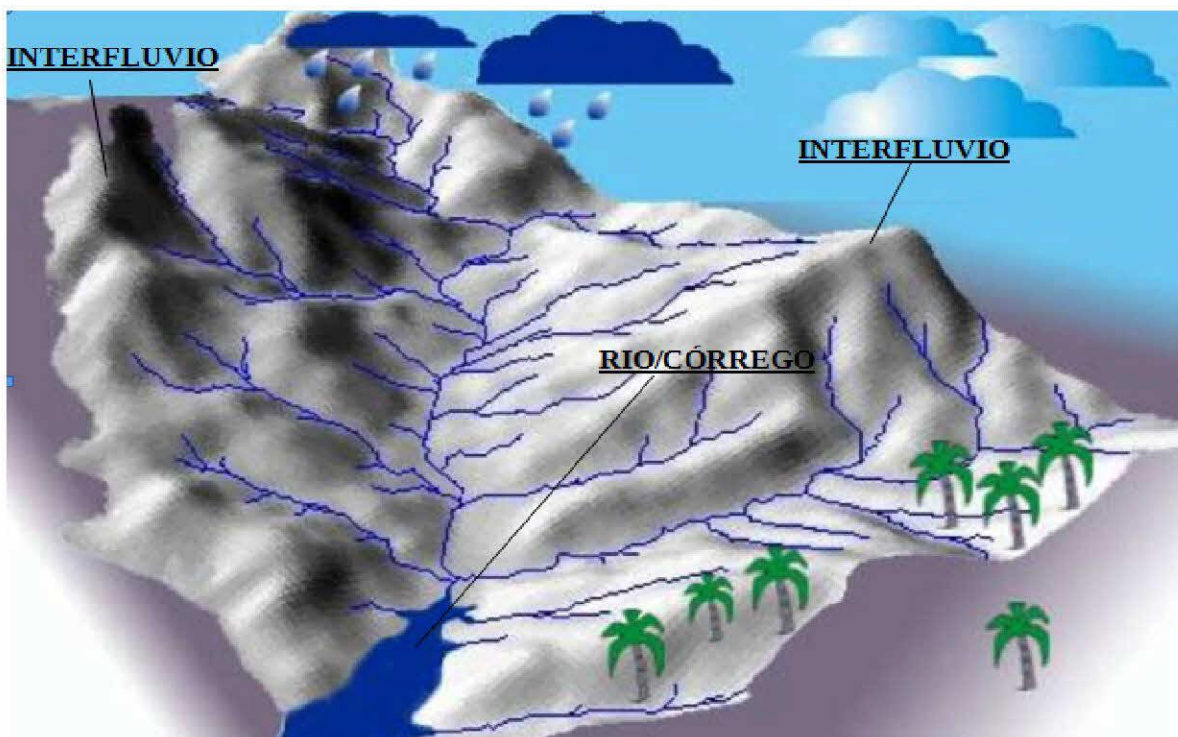
Obviamente, os recursos hídricos tem uma profunda relação com o desenvolvimento de várias atividades econômicas, sendo impossível a existência da agricultura e atividades industriais, por exemplo, sem disponibilidade de água.

## 1.2 MICROBACIAS

Do ponto de vista físico, uma microbacia se caracteriza por ter um rio principal e os seus afluentes, que transportam água e sedimentos ao longo de seus canais. Ela é uma área geográfica delimitada pelos divisores de água (espigões), que separam uma bacia de outra e, internamente existem elevações que são denominadas interflúvios. A microbacia é drenada por um rio ou córrego, por onde a água da chuva escorre, modelando e modificando a paisagem. Ao atingir a superfície, a água pode assumir diferentes caminhos. Ela pode ser interceptada pelas copas das árvores, e evaporada para atmosfera, pode escorrer pelo tronco, atravessar a vegetação e atingir a superfície do solo. Ao penetrá-lo, a água poderá atravessar grandes profundidades, atingindo e alimentando lençóis subterrâneos e aquíferos (MOSCA, 2008).

Segundo Botelho (2011), “a diversidade de caminhos do sistema natural da água de chuva é reduzida ao binômio escoamento e infiltração com maior participação do primeiro, em áreas desmatadas. Em virtude da quase total ausência de uma cobertura vegetal, e conseqüentemente da serrapilheira, as demais trajetórias da água são praticamente eliminadas em áreas desmatadas, como pastagem e até mesmo em áreas urbanas. Com isso tem-se como resultado (1) erosão do solo, (2) escoamento das fontes de água natural, (3) assoreamento dos rios, (4) diminuição da profundidade dos rios, (5) inundações, (6) rebaixamento dos níveis de água de reservatórios, por exemplo, tornando-se essencial a preservação das bacias, microbacias hidrográficas.” Na imagem abaixo, pode-se observar um modelo de microbacia:

Figura 5: Microbacia Hidrográfica



Fonte: [www.sinditabaco.com.br](http://www.sinditabaco.com.br)

Um dos fatores motivadores para a utilização da microbacia como unidade de planejamento e intervenção é a dificuldade de planejar em bacias hidrográficas, com toda a sua complexidade e inúmeras variáveis ambientais.

Assim nasceram os programas de microbacias, preocupados em solucionar a crescente degradação e má conservação dos recursos naturais.

O Brasil foi dividido em 12 regiões hidrográficas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e a Agência Nacional das Águas, para melhor administrar os recursos hídricos do país.

1. Amazonas
2. Tocantins-Araguaia
3. Atlântico Nordeste Ocidental
4. Rio Parnaíba
5. Atlântico Nordeste Oriental
6. São Francisco
7. Atlântico Leste
8. Atlântico Sudeste
9. Paraná

10. Paraguai
11. Uruguai
12. Atlântico Sul (Ecosistema Ambiental, 2016).

O Estado do Rio de Janeiro está situado na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste. Esta região sofre muitas pressões por conta da alta densidade populacional que abriga e por conta da quantidade de riqueza que é produzida nela. Tais fatos acabam fazendo com que seja necessário grande quantidade de recursos naturais para dar suporte às atividades. É um desafio muito grande conciliar os crescimentos econômico e populacional com a preservação do meio ambiente. Prova disto ocorreu com o Rio Doce, que é um dos mais importantes rios da região, juntamente com o Rio Paraíba do Sul. Em novembro de 2015 o Rio Doce protagonizou o maior acidente ambiental do país. A barragem do Fundão, no município de Mariana, em Minas Gerais, se rompeu e cerca 34 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos de lama contaminada com resíduos de minério contaminou todo o rio Doce, causando um dano enorme (BRASIL a, 2016).

O crescimento desordenado de moradias, que avança sobre áreas ribeirinhas, de encostas e de mananciais, causam sérios problemas ambientais.

Na Região RH II Guandu, predomina a floresta estacional semidecidual submontana, formação que constantemente sobrevém nas encostas interioranas, situada na faixa altimétrica, ocorrendo em altitudes entre 100 e 600m, 50 a 500m e de 30 à 400m, dependendo da altitude, sendo elas de 4°N até 16°S, 16°N até os 24°S e de após 24° latitude sul, respectivamente, sendo observado em 44% da área da Região RH II Guandu. Os remanescentes são rateados entre floresta estacional semidecidual montana, floresta estacional decidual de terras baixas e floresta estacional semidecidual de terras baixas (RIO DE JANEIRO, 2011).

### **1.2.1 Microbacia do Rio das Pedras**

A microbacia do Rio das Pedras está localizada na Serra do Mar, é uma das microbacias do município de Rio Claro – RJ, situada na divisa com o Parque Estadual Cunhambebe. O principal curso d'água da microbacia é o Rio Piraí, tido como principal rio do município, contribui efetivamente, com o fornecimento de água ao Complexo Ribeirão das Lajes. Os principais afluentes do Rio Piraí, na microbacia são o Rio das Pedras, Córregos dos Papudos e Córrego Alto da Serra (MICROBACIAS, 2016).

### 1.3 FLORESTAS

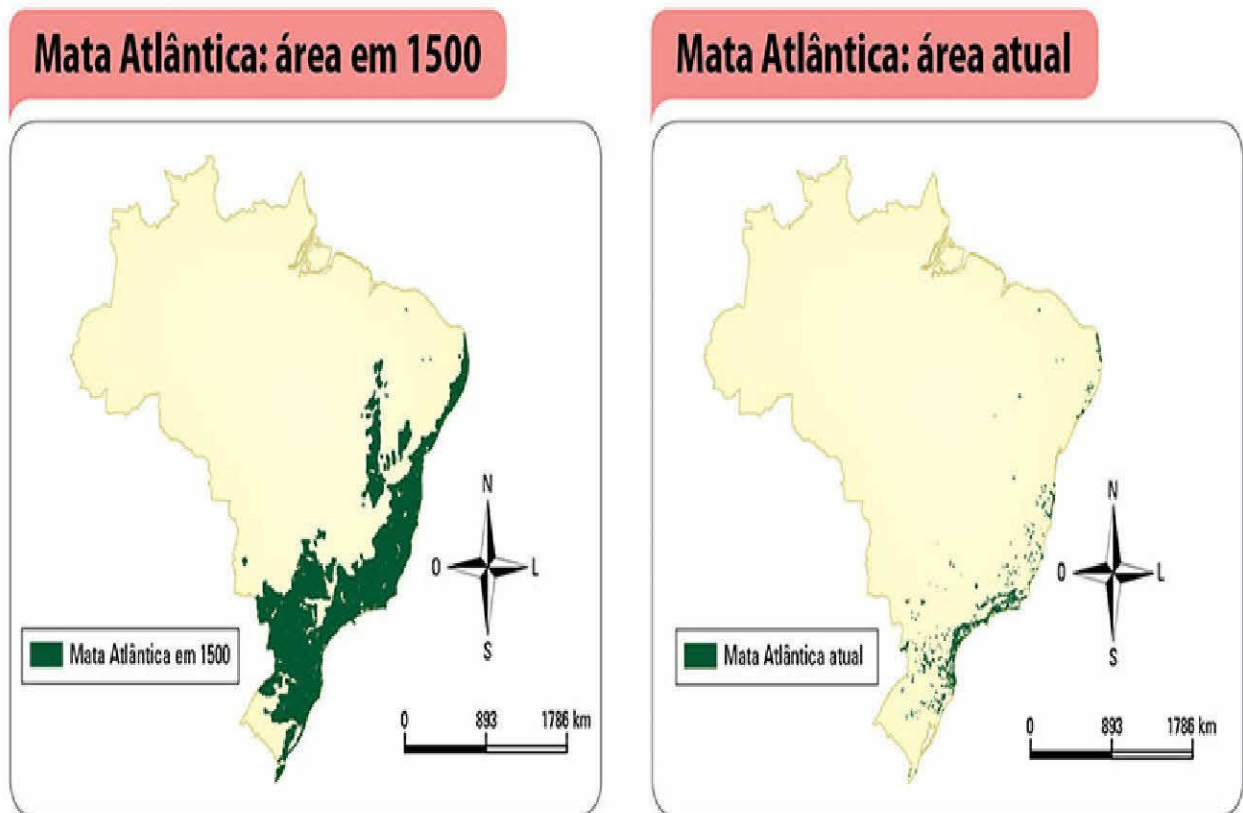
Há muito tempo se tem consciência de que a floresta tem uma estreita relação com a quantidade e qualidade da água. Prova disto é a Floresta da Tijuca, parte da Mata Atlântica na cidade do Rio de Janeiro, resultado do primeiro grande projeto de reflorestamento do mundo, datado de 1861, quando a floresta estava quase toda desmatada por conta da extração em massa de madeira para obtenção de carvão vegetal e também abertura de áreas para plantação de café. Com isso, as fontes de abastecimento de água da cidade começaram a secar. Viu-se então, que para ter água seria necessário ter floresta. Algumas desapropriações foram feitas e o projeto de reflorestamento foi posto em prática. Em pouco tempo, a água começou a surgir novamente. Esta pequena introdução foi apenas para mostrar a importância da água para a floresta e da floresta para a água (ICMBIO, 2016).

#### 1.3.1 Mata Atlântica

O nome da mata se origina do Oceano Atlântico, pois ela cobria grande parte do litoral da América do Sul e Central, que são banhadas por este oceano. A Mata Atlântica foi e ainda é muito explorada por suas riquezas, sofrendo grandes impactos desde a colonização, com a extração em massa de Pau-Brasil, seguido da cana-de-açúcar, ouro, café, gado, indústria e urbanização. Os impactos negativos são inquestionáveis: grande parte da biodiversidade foi perdida e os serviços ambientais prestados pela mata sofreram grandes consequências. Esses serviços ambientais do tipo reguladores, são aqueles com os quais são obtidos benefícios a partir de recursos naturais que regulam as condições ambientais. Os serviços ambientais da Mata Atlântica são essenciais para mais de 112 milhões de brasileiros. A mata age sobre a regulação do clima, produção de solos férteis, manutenção da qualidade do ar, reserva de água doce potável, entre muitos outros, com isso, quando se destrói a Mata Atlântica, estão destruindo a si mesmos. (SOS MATA ATLÂNTICA, 2016).

A partir da figura abaixo pode-se observar como a Mata Atlântica tem sido devastada ao longo do tempo:

Figura 6: Áreas Original e Atual da Mata Atlântica



Fonte: [www.riosvivo.org.br](http://www.riosvivo.org.br)

No Estado do Rio de Janeiro, existem muitas características de vegetação, as chamadas fitofisionomias. As formações pioneiras, que se caracterizam por serem associados à Mata Atlântica, podem ser divididas em:

- Vegetação com influência marinha – São as chamadas restingas, que recebem grande influência de águas marinhas.
- Vegetação com influência fluviomarinha – São os manguezais

Segundo Macedo (2009), as florestas agem protegendo o solo de receberem diretamente o impacto das gotas de chuva, evitando assim o início do processo de erosão, que é muito prejudicial. Diminui também o escoamento superficial. Essa água da chuva, que precipitada, chega ao solo, pode percorrer vários caminhos: (1) o escoamento superficial, no qual a água chega aos corpos d'água de superfície; (2) infiltração no solo, percolando como água subterrânea, podendo atingir lençóis freáticos e abastecer os mananciais em épocas de estiagem. Uma parte da água que é infiltrada no solo; (3) ser absorvida pelas raízes das árvores, sendo conduzida até as folhas, onde

ocorre o processo; (4) evapotranspiração, onde essa água será (5) liberada para a atmosfera.

Em áreas desmatadas para formação de pastagem para gado, por exemplo, o solo desprotegido pelas copas das árvores e pela serrapilheira da superfície da floresta, fica mais vulnerável ao processo de erosão, que resultará no carreamento para os corpos d'água uma quantidade elevada de sedimentos e de água, através do escoamento superficial, acarretando em sedimentação e aumento temporário dos níveis dos rios (MACEDO, 2009).

## **1.4 RELAÇÃO FLORESTA E ÁGUA**

Normalmente um solo ideal seria composto por uma quantidade de água capaz de irrigá-lo, fornecendo nutrientes à vegetação. Contudo, geralmente o solo possui excesso de água ou escassez. Levando em consideração o excesso, nos deparamos com a infiltração que é a capacidade da água em penetrar o solo. É um fenômeno natural e de suma importância, pois é através dessa ação que os lençóis freáticos absorvem a água. Porém, alguns fatores são fundamentais para que ocorra essa infiltração, que Pinto, Holts & Martins (1963) definem como:

- Tipo de solo – As características do solo agem diretamente nesse fenômeno, pois um solo mais rochoso tende a possuir maior resistência à penetração de água.
- Cobertura vegetal – Geralmente a matéria orgânica presente, promove o surgimento de insetos e outros animais que ajudam na escavação, não deixando com a que a água da chuva fique compactada na superfície.
- Grau de umidade do solo – Um solo com alta umidade tende a dificultar a infiltração do solo. Neste caso, até em um solo seco seria mais fácil de acontecer a infiltração, devido a capilaridade.

Além disso, vale lembrar que o solo se comporta diferente em cada localidade, uma vez que a capacidade de infiltração é diferente em ambientes totalmente diversos, o que determina a interação solo e água.

### **1.4.1 Escoamento Superficial**

O escoamento superficial acontece quando a água da chuva encontra um solo saturado, úmido ou impermeável, que, geralmente provoca alagamentos, seguidos de enxurradas. Dependendo do nível de intensidade da chuva, pode acarretar em ribeirões, rios ou até reservatórios de acumulação. Existe além do escoamento superficial, ainda o

subsuperficial, onde que origina o acúmulo na região abaixo da superfície, porém ainda na superfície do solo, e também o subterrâneo.

Segundo Barbosa (2016), alguns fatores que influenciam diretamente esse fenômeno da seguinte forma:

“Os principais fatores que exercem influência no escoamento superficial são de natureza climática (relacionados à precipitação), fisiográficos (determinados pelo relevo da bacia) e decorrentes da ação antrópica (uso do solo e obras hidráulicas realizadas no rio e no seu entorno)”.

No caso de fatores climáticos, ele ainda ressalta que os mais importantes fatores, são ligados à intensidade e precipitação, até porque um solo muito precipitado tenderá a ficar mais com capacidade mais baixa de infiltração, o que acarreta no escoamento superficial. E o tempo de precipitação também age diretamente na oportunidade do escoamento, que também pode perdurar por tempo prolongado. Chuvas prosseguidas, com solo úmido, também fica tendencioso para novos escoamentos. Já os fatores fisiográficos que agem diretamente são a área e a forma da bacia hidrográfica. Se a bacia for extensa, maior a área do escoamento devido ao acúmulo da água da chuva. Bacias compactas concentram a água na região central, aumentando o risco de inundação. Obras hidráulicas produzem um acúmulo dependendo da intensidade da chuva, retardando o escoamento (possuindo barragens).

#### **1.4.2 Reflorestamento**

Muito tem-se falado, atualmente em reestruturação emergencial das florestas. Com campanhas que cobram fortemente das indústrias, dos governantes e de todos os cidadãos, a postura mediante acontecimentos de degradação e exploração natural. O reflorestamento é realmente uma das ações mais defendidas e reivindicadas por defensores e ambientalistas, onde se reproduza uma nova camada de vegetação que foi arrancada daquele lugar, seja por ação natural (catástrofes ambientais), ou por erro cometido por seres humanos (MRN, 1998).

Outra ação interessante e ramificada do reflorestamento seria a arborização, onde é plantada uma vegetação em uma determinada área que não possuía verde há algumas décadas. Geralmente são colocadas as espécies mais lenhosas e robustas, melhorando a qualidade do ar em certas regiões das chamadas ilhas de calor, ou até da



poluição. Muitas empresas que degradam de certa forma o meio ambiente são obrigadas a fazer o replantio, e de certa forma compensar a ação degenerativa.

O apoio financeiro do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) às das pessoas jurídicas, para o também incentivo do reflorestamento é muito interessante, pelo fato de possuir 2 formas do empresário contribuir com esse desenvolvimento: (1) O financiamento ao plantio de espécies florestais para fins energéticos e/ou de oxirredução com externalidades positivas ambientais, que visam à redução do constante desgaste, que as matas têm, de modo que o suprimento de madeira possa se manter, e que o desgaste nas florestas seja menos árduo. (2) E o financiamento ao reflorestamento de áreas degradadas ou convertidas e ao manejo florestal, que visa o plantio de espécies nativas, principalmente em reservas. Com isso, a sociedade, empresários, associações e companhias, possuem mais uma forma de trazer a compensação pelas ações que agridam a natureza (CIFLORESTAS, 2016).

### 1.4.3 Mata Secundária

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (2007), define mata secundária da seguinte maneira:

“Vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária, ou seja, é uma recuperação de um local onde antes havia uma vegetação (primária) e posteriormente teve sua retirada parcialmente, seja para fins comerciais, ou exploração, e depois quando deixada a área, ela retorna a crescer sua plantação.” (BRASIL, 2016 b).

Algumas características ficam nítidas nesse tipo de mata, onde se concentram muitas árvores, porém de um porte menor, com altura variando em torno de 6 a 7 metros. E com essa nova construção natural, há também uma mistura de vegetação aberta e fechada, com algumas espécies lenhosas. Também é caracterizado por uma certa quantidade de líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade. As trepadeiras e serrapilheira algumas vezes também compõem a mata secundária. De acordo com o Art 3º as espécies vegetais que caracterizam esse estágio sucessional são, principalmente: embaúba (*Cecropia sp.*), jacaré (*Piptadenia communis*), goiabeira (*Psidium guajava*), assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), pindaúva-vermelha (*Xylopia*

*seriacea*), camará (*Moquina polymorpha*), ipê-felpudo (*Zeyhera tuberculosa*), aroeira (*Schinus terebenthifolius*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), fedegoso (*Cassia spp.*), araçá (*Psidium cattleyanum*), oitizeiro (*Licania tomentosa*), corindiba (*Trema micranta*), pindaíba (*Xylopia emarginata*), caviúna (*Dalbergia villosa*).

Entende-se também como estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica o tipo de vegetação fortemente alterado onde há predominância de indivíduos de porte herbáceo, podendo haver alguns de porte arbustivo e raramente indivíduos de porte arbóreo, com altura média inferior a 3 metros. O Diâmetro na Altura do Peito (DAP) médio é inferior a 8 centímetros e a área basal não ultrapassa 2m<sup>2</sup>/ha. Trepadeiras, quando presentes, são geralmente herbáceas. As espécies vegetais que apresentam maior frequência são, principalmente: araçá (*Psidium cattleyanum*), jacaré (*Piptadenia communis*), aroeira (*Schinus terebenthifolius*), buganvilha (*Bougainvillea sp.*), assapeixe (*Vernonia polyanthes*), samambaia-do-mato (*Nephrolepis esaltata*), maria-preta (*Cordia verbenaceae*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*).

Estágio médio de regeneração da Mata Atlântica é a formação florestal secundária que apresenta as seguintes características:

- a) fisionomia arbórea e/ou arbustiva predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados, com altura média variando de 5 a 13 metros;
- b) cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com a ocorrência eventual de indivíduos emergentes;
- c) distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com DAP médio variando de 10 a 20 centímetros e área basal variando entre 10 a 18m<sup>2</sup>/ha;
- d) epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na Floresta Ombrófila;
- e) trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas;
- f) serapilheira presente, variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;
- g) diversidade biológica significativa;
- h) subosque presente;
- i) as espécies vegetais que caracterizam esse estágio sucessional são, principalmente: cinco-folhas (*Sparattosperma vernicosum*), boleira (*Joanesia princeps*), pau-d'alho (*Gallesia gorazema*), goiabeira (*Psidium guajava*), jacaré (*Piptadenia communis*), quaresmeira-roxa (*Tibouchina grandiflora*), ipê-felpudo (*Zeyhera tuberculosa*), araribá

(*Centrolobium sp.*), caixeta (*Tabebuia spp.*), jenipapo (*Genipa americana*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), cajueiro (*Anacardium sp.*), oitizeiro (*Licania tomentosa*), quaresma (*Annona cacans*), ipê-roxo (*Tecoma heptaphila*).

Já no estágio avançado da mata, ela é caracterizada por espécies arbóreas que nessa altura, possuem mais de 10 metros de altura, com epífitas em maior quantidade e espécies, com trepadeiras geralmente lenhosas, diferente do estágio inicial que são do tipo mais arbóreas. A serrapilheira possui um caráter mais abrangente e com maior desenvolvimento estrutural. Com essa diversidade de plantas, há também uma diversidade biológica, até porque nesse estágio a mata secundária já se assemelha a vegetação primária, com isso, espécies dominantes podem surgir, e muitos animais, uma vez extintos dos locais podem, com o passar do tempo se realocarem e até novas espécies. Nesse estágio, segundo o mesmo artigo, há presença de algumas das vegetações, tais como o guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), cinco-folhas (*Sparattosperma vernicosum*), boleira (*Joanesia princeps*), pau-d'alho (*Gallesia gorazema*), jacaré (*Piptadenia communis*), quaresmeira-roxa (*Tibouchina grandiflora*), cedro (*Cedrela fissilis*), farinha-seca (*Pterigota brasiliensis*), ipê-roxo (*Tecoma heptaphilla*), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), óleo-de-copaíba (*Copaifera langsdorffii*), araribá-vermelho (*Centrolobium robustum*), sapucaia-vermelha (*Lecythis pisonis*), pau-sangue (*Pterocarpus violaceus*), caviúna (*Dalbergia villosa*).

Os taquaris, bambus e samambaias, pinus, eucalipto são apenas algumas das espécies que foram introduzidas na mata atlântica e que impedem a regeneração das florestas, pois se alastram e tomam conta do local, dificultando árvores e plantas nativas de se desenvolverem, atrapalhando a biodiversidade. Esse fenômeno é chamado de Contaminação Biológica. Segundo estudos, a contaminação é a segunda maior causa de perda de biodiversidade no mundo, perdendo apenas para destruição e degradação de habitat (RA-BUGIO, 2016).

Conforme pode-se observar na imagem abaixo, a espécie de bambu taquarinha, se desenvolve em áreas abertas, se alastra e sufoca até árvores adultas, impedindo a regeneração de florestas.

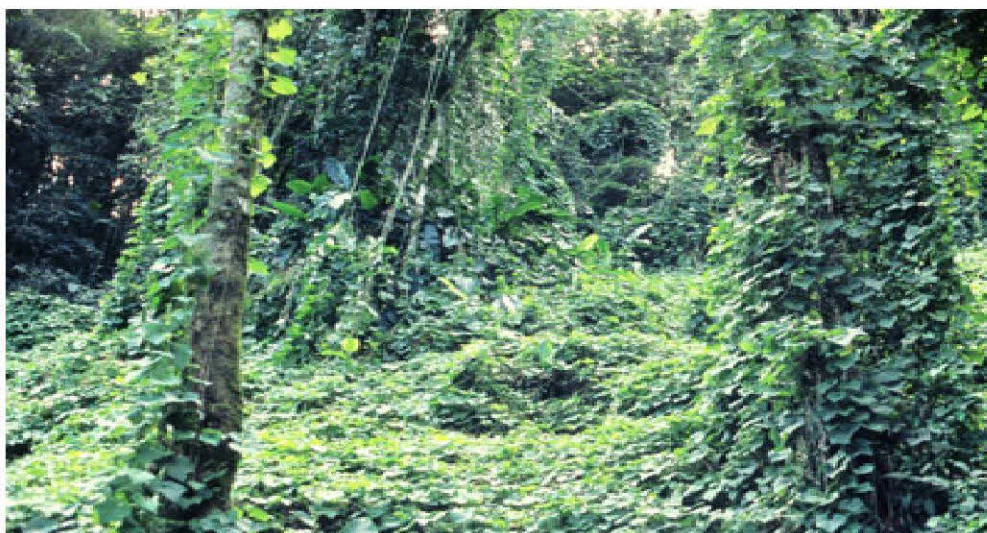
Figura 7:Espécie de bambu (taquarinha)



Fonte:www.ra-bugio.org.br

O chuchu também tem destruído muitas áreas importantes de Mata Atlântica primária na Serra do Mar da região norte de Santa Catarina. Em muitos casos a dispersão é intencional (criminosa) por parte dos proprietários, que conhecem muito bem os efeitos devastadores sobre a floresta, quando o chuchu se alastra e sufoca até árvores gigantes, centenárias, como na figura abaixo, que foi tirada na localidade Rio Mandioca, em São Bento do Sul, divisa com Corupá:

Figura 8: Chuchu na Mata Atlântica



Fonte: www.ra-bugio.org.br

#### 1.4.4 Efeito de Borda

Caracterizado por produzir mudanças abióticas (ventos, baixa umidade), mudanças de espécies e na própria ecologia do local, o efeito de borda apresenta menor diversidade, pouca árvore de porte mais longo mas com vegetação densa. Com isso a distribuição de sementes torna-se difícil, pois é um ambiente que atrapalha certos organismos a se desenvolverem na região. Segundo Fahrig (2003) e Fischer & Lindenmayer (2007), "Os efeitos da modificação das paisagens naturais e a consequente fragmentação das mesmas são, atualmente, as maiores ameaças à biodiversidade".

As áreas da floresta perto da borda ficam mais ressalvadas em seu aspecto, mais quentes e mais secas. E as espécies possuem diferentes reações a este fenômeno. Algumas não suportam a baixa umidade, mas os cipós se beneficiam dessas condições. Com isso, o ecossistema do local fica comprometido, e até a diversidade. Com essas mudanças, há uma troca de espécies, onde algumas plantas não resistem a mudanças bruscas de ambiente, dando lugar a outras, resultando mudanças na cadeia alimentar. Muitos animais silvestres morrem e por consequência, outros ocupam esses locais de clima e ambiente favorável a sua reprodução (AMBIENTE BRASIL, 2016).

### 1.5 PROJETO PRODUTORES DE ÁGUA E FLORESTA

O projeto PAF é uma iniciativa de PSA no município de Rio Claro-RJ. O PSA (Pagamento por Serviços Ambientais) busca o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos naturais e a recuperação e preservação dos mesmos. Uma das definições de PSA diz que:

"é uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso de terra que possa assegurar este serviço, é adquirido por, pelo menos, um comprador de no mínimo, um serviço (condicionalidade)" (WUNDER, 2009).

O princípio básico do PSA é compensar os agentes econômicos que usam os recursos naturais, gerando bens ambientais e serviços que beneficiam não somente a eles mesmos, mas principalmente a sociedade, seja ela local, regional ou global (CASTELLO BRANCO, 2015, p. 24).

Rio Claro é um município situado na região sul do Estado do Rio de Janeiro. Possui em torno de 17 mil habitantes. Atualmente, a agricultura contribui majoritariamente para o Produto Interno Bruto (PIB) do município, seguido do setor de serviços e a indústria (IBGE, 2016).

Com tradição na produção de leite, o município vem aos poucos mudando essa realidade. Cada vez mais passa a ser conhecido por seus recursos naturais bem preservados e com isso vem se destacando no recebimento do ICMS Verde ou Ecológico, tendo este forte participação na receita do município, sendo no ano de 2015 o terceiro município fluminense que mais recebeu o repasse do imposto, com 21,99%, ficando atrás de Silva Jardim e Miguel Pereira (RIO DE JANEIRO, 2016).

O ICMS Verde ou Ecológico foi criado com a intenção de recompensar municípios cuja suas atividades tradicionais tivessem restrições para crescer, devido à existência de Unidades de Conservação e de mananciais responsáveis pelo suprimento de água para outros municípios, impedindo a expansão de áreas de pastagem e da indústria. Este mecanismo foi sendo aprimorado e passou a compensar economicamente municípios com boas práticas ambientais. Há critérios que são avaliados para gerar uma pontuação que estipula o valor que será repassado ao município. Vários outros estados aderiram à ideia do ICMS Verde ou Ecológico. No Estado do Rio de Janeiro, vigora a Lei do ICMS Verde ou Ecológico, em que os seus principais objetivos são: recompensar pela restrição do uso do solo, em caso de Unidades de Conservação e preservação de recursos naturais, pelos investimentos realizados para preservação ambiental, como tratamento de esgoto e correta destinação de resíduos sólidos (ICMS ECOLÓGICO, 2016).

### **1.5.1 Produtores de Água e Floresta**

O projeto Produtores de Água e Floresta só foi e é possível graças às parcerias que formam a Unidade Gestora de Projeto (UGP):

- ANA (Agência Nacional das Águas);
- Comitê das Bacias Hidrográficas do Guandu, da Guarda e do Guandu Mirim;
- Instituto Estadual do Ambiente (INEA);
- Secretaria do Estado do Ambiente (SEA);

- Prefeitura Municipal de Rio Claro (PMRC);
- Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA);
- The Nature Conservancy (TNC).

A dinâmica do projeto consiste em transferir parte dos valores arrecadados com a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos para os “produtores” de água. Esta cobrança é normatizada pela Lei nº 9.433/97, cujos objetivos são:

- Dar ao usuário uma indicação real do uso da água;
- Incentivar o uso racional da água;
- Obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas. É este último item que irá financiar a restauração e preservação dos recursos naturais (ANA, 2016).

A Prefeitura Municipal de Rio Claro promulgou a Lei 514/2010, regulamentando o programa Produtor de Água e Floresta, que autoriza o pagamento financeiro aos proprietários rurais.

Foi preciso fazer a escolha de uma área prioritária para a implantação do projeto piloto, com base na importância da mesma para a produção de água na bacia e para a biodiversidade, tendo como objetivo “contribuir para a proteção e recuperação de mananciais, auxiliando a recuperação do potencial de geração de serviços ambientais pelos ecossistemas, promovendo benefícios para as bacias e para suas populações”. (CASTELLO BRANCO, 2015, p. 53). Com isso, a microbacia escolhida foi a do Rio das Pedras, situada em Lídice, distrito de Rio Claro, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Guandu.

Muitos proprietários não veem com bons olhos programas de cunho ambiental, muitas vezes por desconhecerem sua importância e também pelo receio com os órgãos ambientais, que vem cada vez mais intensificando suas ações fiscalizadoras. Por conta disso, alguns órgãos foram muito importantes para quebrar essa barreira e aproximar os produtores do projeto. Foram eles: ITPA, PMRC, EMATER-Rio (escritório local), Associação Quilombola do Alto da Serra, o Sindicato Rural e Conselho Municipal de Meio Ambiente de Rio Claro (ITPA c, 2016).

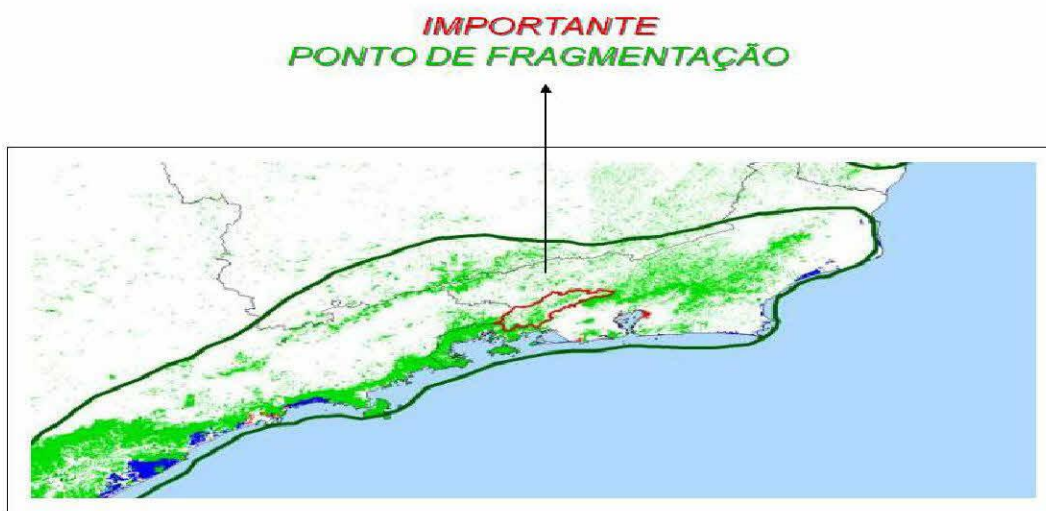
Entre os diversos estudos que foram realizados na área contemplada pelo projeto, foi perguntado aos proprietários se eles se interessavam em receber para preservar as florestas. A resposta foi afirmativa em 70% dos produtores entrevistados.

Então, foi aberto um edital público para inscrição dos interessados, contendo seus direitos e deveres para com o projeto. E estabelecido um valor aproximado ao que o produtor iria obter usando um hectare de terra para atividades tradicionais. Este valor é chamado custo de oportunidade da terra local e é referência para o PSA (CASTELLO BRANCO, 2015, p. 66).

Logo na primeira etapa do projeto, 18 proprietários aderiram ao programa. Estes produtores assinam um contrato, disponibilizando no mínimo 25% da área florestal descoberta da propriedade. Como o valor do pagamento é calculado por hectare preservado, quanto maior a área de floresta, maior será o valor recebido pelo produtor. Outros critérios que são levados em questão são a relevância para produção de água na microbacia, estágio de sucessão dos remanescentes preservados, que podem ser inicial, médio ou avançado e proximidade ou inclusão de áreas de preservação (ITPA d, 2016).

A meta do projeto é recuperar 100% das áreas prioritárias estabelecidas na criação do projeto de cada propriedade. As áreas escolhidas para dar início ao projeto foram as prioritárias para conservar a biodiversidade da Mata Atlântica, situadas no Corredor de Biodiversidade Tinguá – Bocaina, que estrategicamente conecta a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Nacional da Serra da Bocaina, dois grandes maciços florestais importantíssimos por sua biodiversidade e contribuição para a qualidade e quantidade da água, conforme observa-se na figura abaixo:

Figura 9: Importante ponto de fragmentação entre a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Nacional da Serra da Bocaina.



Fonte: CASTELLO BRANCO, 2015, p.136.



O Produtor de Água e Floresta, assim chamado agora o produtor rural que tenha assinado o contrato de PSA, tem várias metas a serem cumpridas, que já foram estabelecidas juntamente com ele na elaboração do projeto da propriedade. Formulários são preenchidos e várias documentações são exigidas para validar a parceria entre a UGP e o proprietário. As metas podem ser para a conservação de áreas já preservadas, que possui a execução bem mais simples, apenas não executando nenhum manejo na área que possa causar algum prejuízo à floresta, cercando totalmente a área, ou reflorestamento, cujas atividades necessárias podem ser mais complexas e dependentes de mais recurso financeiro. Para recuperação de áreas mais simples, apenas são retirados os vetores de pressão, impedindo que o gado tenha acesso a esses locais, não permitindo queimadas nem nenhuma outra atividade que possa prejudicar o processo de regeneração. Em áreas prioritárias para a produção de água para a microbacia, são elaboradas metas que exigem mais esforços, como as que têm necessidade de plantio parcial ou total da área com mudas nativas, para um resultado mais à curto prazo, visando a necessidade de aumentar a quantidade e a qualidade da água da microbacia (CASTELLO BRANCO, 2015, p. 52).

Para a efetivação do pagamento, em todo semestre são elaborados relatórios de monitoramento das áreas que são usados para verificação de alcance das metas estabelecidas em contrato. A Unidade Gestora do Projeto decidirá, com base nas informações obtidas, se o produtor irá receber o pagamento total ou parcial e até mesmo poderá vetar o pagamento, caso haja sérias irregularidades (CASTELLO BRANCO, 2015, p. 55).

## **1.6 Avaliação de projetos ambientais**

Atualmente fica evidente a necessidade da participação dos projetos ambientais na vida da população, pois de certa forma não identifica-se a necessidade de ter alguma atitude de característica protetora em relação aos efeitos que a natureza tem sofrido de forma drástica. Além de preservar a natureza, esses projetos vão além do que se imagina. Muitos possuem uma cultura de realmente mudar um meio em que tribos vivem, por exemplo, ou até de certa forma preservar parte de um habitat para que espécies não sejam extintas. Esses trabalhos fazem uma reciclagem na vida de pessoas, trazendo a elas uma nova visão a respeito do que tem acontecido e aonde chegaremos caso isso não seja mudado.

As escolas, nos últimos anos, têm incentivado seus alunos a terem uma consciência sustentável desde novos, afim de que realmente possa-se ter uma geração daqui a uns anos que se dedique de fato a essa causa, da preservação da vida sustentável. Os passeios no zoológico, as plantações de mudas e visitas a áreas preservadas, são apenas alguns exemplos de como um trabalho simples, porém crucial, feito de forma coerente e paciente, pode acarretar muitos frutos ao longo dos anos (MEC, 2007).

De fato a fiscalização e a punição se tornaram mais rigorosas e com maiores efeitos, tornando realmente vantajoso, até para as empresas, estarem desenvolvendo planos e metas para contribuir com certos danos que não possuem reversão. Uma empresa que possui um grande projeto em relação à preservação e conscientização ambiental é a AMBEV (Companhia de Bebidas das Américas), que possui um plano muito interessante elaborado em 8 passos, afim de ajudar o meio ambiente em sua preservação, ajudar a população em decorrência de seus atos preventivos, e o mais chamativos de seu plano, é justamente a relação dessa preservação com seus funcionários, onde realmente mostra a preocupação não somente em contribuir para redução dos danos a natureza, mas também produzir uma consciência em seus colaboradores. Dentre os oito passos, estão as reduções da utilização de água nos processamentos de suas bebidas e a redução da emissão dos gases de efeito estufa, algo que muitas empresas hoje buscam, visto que é uma das mais agressivas formas de impacto ao meio ambiente (AMBEV, 2016).

A avaliação de projetos ambientais é de extrema funcionalidade, até porque muitos projetos e planos ambientais têm surgido, mas precisam passar por uma análise quanto às políticas públicas, por exemplo. Não adianta começar um projeto e não ter recurso para finalizar o trabalho ou, até muitas vezes, fazer essa conscientização de forma errada e/ou equivocada, produzindo um efeito reverso ao que antes era esperado. Esses projetos precisam de uma ementa, como um plano estratégico, amparado em leis e regulamentações, para serem analisados pelas entidades e assim, terem a licença para serem feitas as ações propostas. Para isso, periodicamente são feitas visitas aos locais, sejam em áreas preservadas, ou em empresas, por exemplo, para que se possa verificar o cumprimento do que foi aprovado. E o não cumprimento, gera como caráter punitivo ou até corretivo a multa ou o afastamento de certas práticas degradantes, até que haja a correção devida e a nova avaliação. Apesar de parecer algo simples e fácil, onde todos

podem fazer de forma livre, não é o que vemos, pois isso muitas vezes gera dinheiro, tempo e até dedicação, e mesmo com tantos trabalhos de qualidade sendo feitos, ainda é uma porcentagem pequena da população que realmente enxerga a necessidade de medidas de urgência. Por isso são necessários os projetos, as avaliações e as fiscalizações, para que se possa adquirir uma cultura totalmente voltada à preservação já em sua origem, e com isso, que produza nas gerações futuras esse desejo intuitivo de sentir a necessidade de fazer algo para que se possa conservar o meio ambiente e assim prolongar por mais anos essa constante melhora na qualidade de vida.

## 2 OBJETIVO

Esta pesquisa tem como objetivo geral:

Avaliar se o Programa Produtores de Água e Floresta está impactando positivamente o município de Rio Claro-RJ.

Objetivos específicos:

- (i) Levantar o número de hectares reflorestados e preservados pelas ações do projeto e
- (ii) Identificar se houve um aumento significativo do volume de água nas propriedades que aderiram ao projeto, segundo os proprietários rurais.

### 3 MATERIAIS E METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foi inicialmente realizada uma pesquisa bibliográfica para fundamentação teórica. Bem como uma pesquisa qualitativa, onde foi utilizado um questionário para o levantamento de dados à respeito da variação da qualidade e da quantidade da água, sob a perspectiva dos produtores inscritos no programa Produtores de Água e Floresta no município de Rio Claro/RJ.

Este questionário visou obter informações sobre a perspectiva do produtor rural sobre mudanças que ocorreram ou não, após a adesão ao programa. Esta pesquisa ocorreu entre os dias 03 e 24 de junho de 2016, e contou com uma amostra de 43 sujeitos, selecionados por acaso, todos eles produtores rurais com propriedades no município. Ao todo, são 77 propriedades, com isso, a pesquisa conseguiu abranger 55,84% delas, o que se considera suficiente para um resultado satisfatório.

O questionário foi formulado com 6 perguntas objetivas, com um campo para o produtor comentar sua resposta, opcionalmente. As questões tinham como objetivos: (1) Saber se o produtor percebeu aumento aparente no nível da água da propriedade. (2) Saber se o produtor percebeu melhora na qualidade da água da propriedade. (3) Saber se a área de preservação da propriedade aumentou. (4) Saber se o projeto trouxe melhorias para a produtividade e qualidade de seus produtos. (5) Saber se a participação no projeto proporcionou aumento na renda do proprietário. (6) Saber se o proprietário indicaria o programa a outros proprietários. Isso possibilitou a criação de gráficos e as devidas análises que nortearam o desenvolvimento do trabalho.

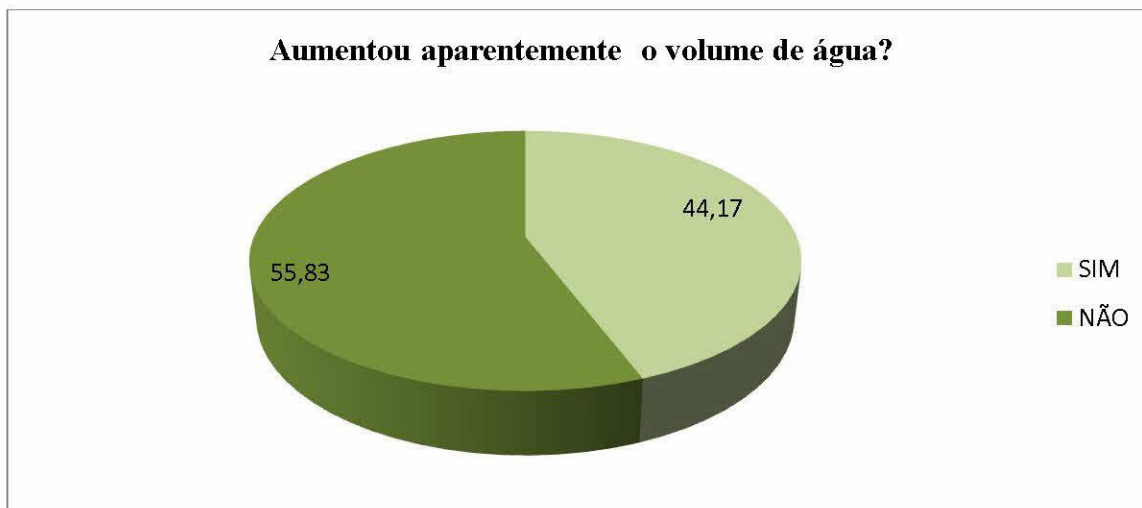
Para o levantamento do número de hectares preservados e restaurados de todas as propriedades, atendendo ao objetivo i deste trabalho, uma pesquisa foi feita junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura do município de Rio Claro/RJ e ao Instituto Terra de Preservação Ambiental.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização das entrevistas, muitos obstáculos foram enfrentados: a distância da área que deveria ser percorrida, pois o programa já está em todos os distritos do município, e este não é pequeno em sua extensão; as condições precárias de estradas de chão que precisam ser percorridas para o acesso à maioria das propriedades, que ainda se agravou, com chuvas fortes inesperadas para a época do ano, o que até impediu a realização da entrevista, em alguns casos; o fato de que uma parcela significativa dos proprietários residam em outra cidade, e não vir com frequência para o município; a dificuldade para comunicação com os proprietários, pois há uma grande parte da zona rural do município que não apresenta cobertura de empresas de telefonia e ainda, por conta da não colaboração do proprietário em responder a pesquisa, ainda que este fato tenha ocorrido em uma mínima proporção.

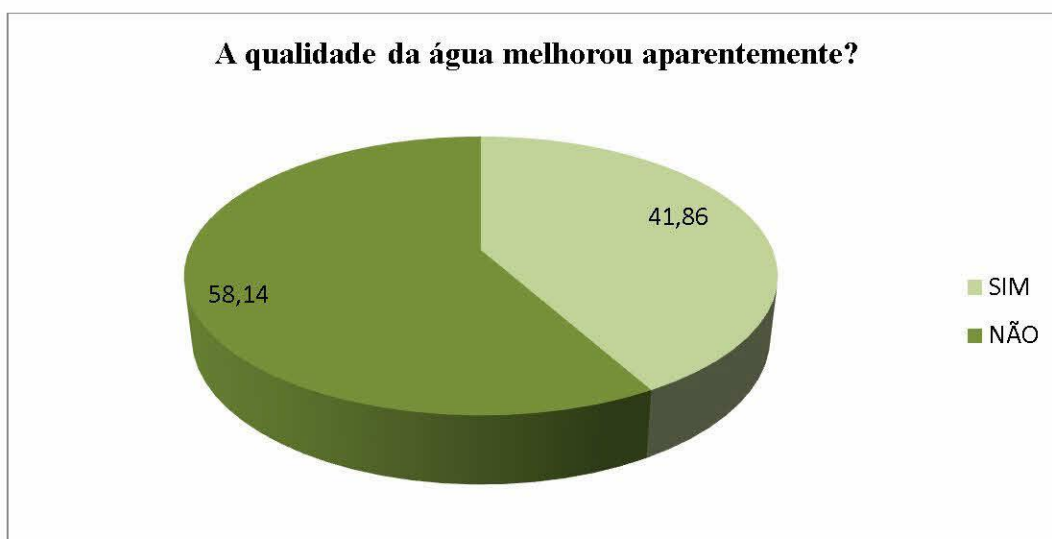
Conforme mostra o gráfico 10, pode-se observar um aumento aparente do volume de água na propriedade em 44,17% dos entrevistados. Os mesmos relataram que houve sim um aumento, mesmo que pequeno. Enquanto 55,83% relataram que não houve aumento, mas para a grande maioria tal fato é uma questão de tempo, pois para muitos dos produtores, a restauração de matas, principalmente ao redor de nascentes, ainda está em estágio inicial, como afirmou o produtor José Alex de Souza Silva “Como o prazo foi muito curto, não tive como avaliar se aumentou a quantidade da água”. Outra justificativa é a estiagem que ocorreu nos últimos anos. Ainda para alguns dos entrevistados, o fato de as nascentes não secarem e água não diminuir tanto, já é motivo para acreditarem que as ações do projeto estão surtindo efeito. Conforme afirma Botelho (2011), a diversidade de caminhos do sistema natural da água de chuva é reduzida ao binômio escoamento e infiltração com maior participação do primeiro, em áreas desmatadas. Em virtude da quase total ausência de uma cobertura vegetal, e conseqüentemente da serapilheira, as demais trajetórias da água são praticamente eliminadas em áreas desmatadas. Por isso, com a restauração das áreas que antes estavam desmatadas, houve aumento da quantidade de água nessas propriedades.

Figura 10: Gráfico referente ao aumento aparente de água nas propriedades.



Como mostra a figura 11, para 41,86% dos produtores houve uma melhora na qualidade da água, pois áreas de matas ciliares foram restauradas, nascentes cercadas e mananciais protegidos. E 58,14% não conseguiu ver melhora, e relataram que a qualidade da água já era muito boa antes da implantação do programa. Tal fato deve-se, principalmente, pela quantidade de áreas preservadas que já havia nas propriedades antes da adesão ao programa.

Figura 11: Gráfico referente à melhora aparente da água nas propriedades.



Quanto à área de preservação, 93,02% relatou que teve aumento na área de preservação, principalmente por conta de matas ciliares e APPs ao redor de nascentes. O produtor Iran Bittencourt Borges afirmou que com o aumento da proteção das margens dos córregos observou-se a diminuição da turbidez da água (água mais clara). Vale ressaltar que grande parte das áreas preservadas já existia antes da implantação do programa, mas ainda não havia um controle efetivo dessas áreas. Para 6,98% não houve aumento significativo, conforme mostra a figura 12.

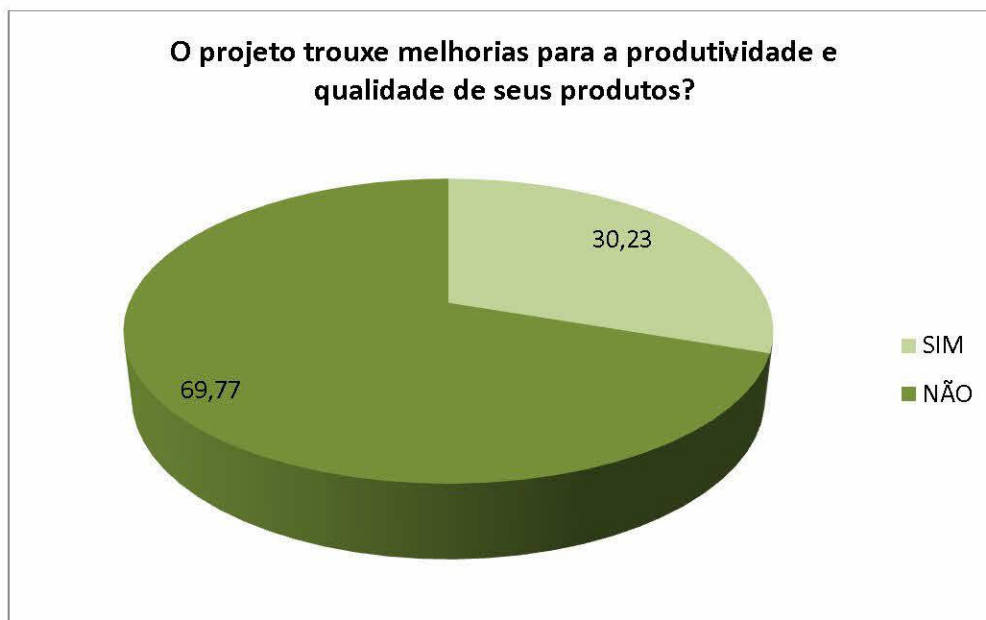
Figura 12: Gráfico referente ao aumento da área de preservação na propriedade.



Quando perguntou-se se o projeto trouxe melhorias para produtividade e qualidade de seus produtos, 30,23% relataram que sim, e 69,77% relatou que não houve melhorias significativas, conforme relatou o produtor José Alexandre Gonçalves: “ O programa não interferiu com a qualidade dos produtos”. Pode-se citar como melhorias o aumento da produtividade leiteira e a queda no custo de trato do gado, por exemplo, conforme mostra a figura 13:

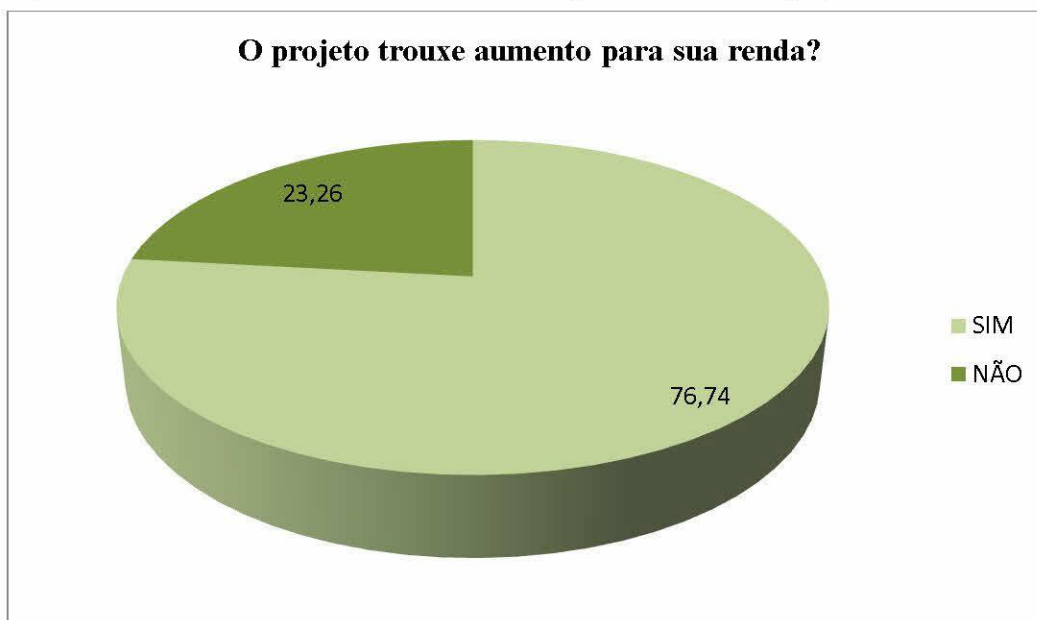


Figura 13: Gráfico referente às melhorias da produtividade e qualidade dos produtos oriundos das propriedades.



Uma porcentagem de 76,74% dos entrevistados obtiveram aumento em sua renda com a adesão ao programa, pois todos recebem por hectare de área preservada/restaurada, cerca de R\$ 100,00 (cem reais) por semestre, podendo este valor variar para mais de acordo com relevância da área. Mas para 23,26%, este valor não é significativo para representar aumento na renda, conforme mostra a figura 14:

Figura 14: Gráfico referente ao aumento da renda do produtor através do projeto.



Para 100% dos entrevistados, é muito importante a preservação ambiental e indicariam o programa a outras pessoas. A senhora Hilda Leite, membro da Associação Quilombola do Alto da Serra relatou “É muito importante a gente preservar o meio ambiente, senão o que vai ser dos nossos filhos, netos e bisnetos? Hoje as pessoas têm se preocupado com essas questões ambientais, e isso é muito bom! Antes não era assim, as pessoas nem ligavam, nem sabiam que devia preservar a natureza”.

Segundo Macedo (2009), as florestas agem protegendo o solo de receberem diretamente o impacto das gotas de chuva, evitando assim o início do processo de erosão, que é muito prejudicial.

Limitações do estudo: Não houve a possibilidade de comparar a quantidade e qualidade da água antes e após a adesão ao programa. Sendo então utilizada somente a opinião do proprietário rural para o levantamento desses dados.

O resultado desses 7 anos de trabalho do projeto, culminou em torno de 500 hectares de áreas restauradas/em restauração e 4.500 hectares de conservação.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o Programa Produtores de Água e Floresta está impactando positivamente o município de Rio Claro/RJ, por consequência do aumento da área de floresta que está em conservação e restauração atualmente, pela melhora que tem-se visto na qualidade e quantidade de água nas propriedades inscritas no programa. Nota-se ainda que será necessário mais tempo para que se tenha melhores resultados, para que a floresta se estabeleça e passe a exercer efetivamente seus serviços ambientais.

## 6 REFERÊNCIAS:

- AMBEV. Companhia de Bebidas das Américas. Em Busca da Ecoeficiência. 2014. Disponível em: < <http://www.ambev.com.br/meio-ambiente/>>. Acesso em: 14 jun. 2016.
- AMBIENTE BRASIL. Corredor Ecológico e Efeito de Borda. 2016. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/unidades\\_de\\_conservacao/artigos\\_ucs/corredor\\_biologico\\_e\\_efeito\\_de\\_borda.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/unidades_de_conservacao/artigos_ucs/corredor_biologico_e_efeito_de_borda.html)>. Acesso em: 14 jun. 2016.
- ANA. Agência Nacional das Águas. Cobrança e arrecadação. 2016. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/cobrancaearrecadacao.aspx>> . Acesso em: 20 mar. 2016.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO. Densidade demográfica. 2016. Disponível em: <[www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_menu\\_filho=806&cod\\_menu=805&tipo\\_menu=POPULA&cod\\_conteudo=138](http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_filho=806&cod_menu=805&tipo_menu=POPULA&cod_conteudo=138)>. Acesso em: 21 abr. 2016.
- BARBOSA. Antenor Rodrigues. Escoamento superficial – capítulo 6. 2016. Universidade Federal de Ouro Preto. 2016.
- BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (org.) Geomorfologia urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- BRASIL. Lei N° 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional dos Recursos Hídricos. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- BRASIL. Portal Brasil. Entenda o acidente de Mariana e suas consequências para o meio ambiente. 2015. Disponível em: <<http://www.ecossocioambiental.org.br/noticias/importancia-do-cerrado-para-as-regioes-hidrograficas-brasileiras/>>. Acesso em: 15 mai. 2016.
- CASTELLO BRANCO, Maurício Ruiz. Pagamento por serviços ambientais: da teoria à prática / Maurício Ruiz Castello Branco. – Rio Claro (RJ): ITPA, 2015.
- CI FLORESTAS. Centro de Inteligência em Florestas. Manejo de Florestas Naturais. Manejo de florestas naturais. 2016. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=naturais>>. Acesso em: 22 mai. 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução N.º 392. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2007. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2007\\_392.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2007_392.pdf)>. Acesso em: 28 mai. 2016.
- ECOSSISTEMA AMBIENTAL. A importância do Cerrado para as regiões hidrográficas brasileiras. 2016. Disponível em: <<http://www.ecossocioambiental.org.br/noticias/importancia-do-cerrado-para-as-regioes-hidrograficas-brasileiras/>>. Acesso em: 02 mai. 2016.
- FAHRIG, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Reviews of Ecology, evolution and Systematic 34: 487-515.
- FISHER, J. & LINDENMAYER, D.B. 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. Global Ecology and biogeography 16: 265-280.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Densidade demográfica. 2016. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>.

Acesso em: 20 abr. 2016.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Parque Nacional da Tijuca. 2016. Disponível em:

<<http://www.icmbio.gov.br/parnatijuca/guia-do-visitante.html>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

ITPA a. Instituto Terra de Preservação Ambiental. Produtores de Água e Floresta. 2016. Disponível em: <[http://www.itpa.org.br/?page\\_id=497](http://www.itpa.org.br/?page_id=497)> . Acesso em: 02 abr. 2016.

ITPA b. Instituto Terra de Preservação Ambiental. Produtores de Água e Floresta. 2016. Disponível em: <[http://www.itpa.org.br/?page\\_id=497](http://www.itpa.org.br/?page_id=497)> . Acesso em: 18 abr.

ITPA c. Instituto Terra de Preservação Ambiental. Produtores de Água e Floresta. 2016. Disponível em: <[http://www.itpa.org.br/?page\\_id=497](http://www.itpa.org.br/?page_id=497)> . Acesso em: 14 jun. 2016.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas R. Bras. Zootec., v.38, p.133-146, 2009.

MEC. Ministério da Educação. Vamos cuidar do Brasil : Conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trayber] . – Brasília : Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental : Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007.

MICROBACIAS. Microbacia Rio das Pedras. 2016. Disponível em: <<http://www.microbacias.rj.gov.br/pt/microbacia/rio-das-pedras>>. Acesso em 10 mai. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente (gráfico água) <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao09062009025910.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf)>

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Mata Atlântica. 2016. Disponível em: <<http://www.gov.br/biomas/mata-atlantica>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

MOSCA, Andreia Arruda de Oliveira. Avaliação dos impactos ambientais de plantações de eucalipto no Cerrado com base na análise comparativa do ciclo hidrológico e da sustentabilidade da paisagem em duas bacias de segunda ordem / Andreia Arruda de Oliveira. São Paulo, 2008.

MRN – Mineração Rio do Norte. Reflorestamento. 2014. Disponível em: <<http://www.mrn.com.br/pt-BR/Sustentabilidade/Gestao-Ambiental/Reabilitacao-de-Areas-Mineradas/Paginas/Reflorestamento.aspx>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

ONU. Organização das Nações Unidas. ONU Água. 2010. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>> . Acesso em: 20 abr. 2016.

PINTO, N.L.; HOLTZ, A.C.T.; MARTINS, J.A. Hidrologia de superfície. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 179 p.

PORTAL VITAL. A água no Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.portalvital.com/saude/saude/a-agua-no-brasil>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

RA BUGIO. Instituto Rã-Bugio para Conservação da Biodiversidade. Mata Atlântica. 2016. Disponível em: <[http://www.ra-bugio.org.br/mataatlantica\\_05.php](http://www.ra-bugio.org.br/mataatlantica_05.php)>. Acesso em: 28 mai. 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente. ICMS Verde. 2016. Disponível em: < <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=164974>>. Acesso em 14 jun. 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução CERHI-RJ N° 107 de 22 de maio de 2013. Disponível em: < [http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter\\_digat\\_geagua/documents/document/zwff/mde5/~edisp/inea\\_019733.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_digat_geagua/documents/document/zwff/mde5/~edisp/inea_019733.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. O Estado do Ambiente: Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro / Organizadoras: Júlia Bastos e Patrícia Napoleão. – Rio de Janeiro: SEA; INEA, 2011.

RIOS VIVOS. Atlas dos Remanescentes Florestais. 2010. Disponível em: <<http://riosvivos.org.br/a/Noticia/Atlas+dos+Remanescentes+Florestais+da+Mata+Atlantica+/15676>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

SABESP. Superintendência de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Água no Planeta. 2016. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=97>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

SINDITABACO. Microbacias Hidrográficas. 2016. Disponível em: <<http://sinditabaco.com.br/microbacia-gaucha-representa-o-brasil-em-programa-global-de-monitoramento/>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em 12 jun. 2016.

SOS MATA ATLÂNTICA. Florestas. 2016. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

TNC. The Nature Conservancy. O valor de uma floresta em pé. 2012. Disponível em: <<http://www.tnc.org.br/nossas-historias/destaques/valor-de-uma-floresta.xml>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos / Célia Jurema Aito Victorino. – Porto Alegre : EDIPUCRS, 2007.

## 7 ANEXOS

Questionário aplicado aos produtores rurais:

- 1) O senhor(a) consegue observar algum aumento aparente do volume de água na propriedade?

Sim

Não

Comente:

---

---

---

---

---

- 2) Para o senhor(a), a qualidade da água da propriedade melhorou após a adesão do programa?

Sim

Não

Comente:

---

---

---

---

---

- 3) A área de preservação ambiental em sua propriedade está maior do que antes da adesão ao programa?

Sim

Não

Comente:

---

---

---

---

---

4) O programa Produtor de água e Floresta trouxe melhorias em termos de produtividade ou qualidade de seus produtos?

Sim

Não

Comente:

---

---

---

---

5) Sua renda aumentou com a adesão ao programa?

Sim

Não

Comente:

---

---

---

---

6) Você indicaria o programa para outros proprietários?

Sim

Não

Comente:

---

---

---

---