SUMÁRIO EXECUTIVO

# AVALIAÇÃO DO PROGRAMA REFLORESTAR 2024

Foto: Marcos Azeredo | Venda Nova do Imigrante-ES

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
*Secretaria de Economia e Planejamento*

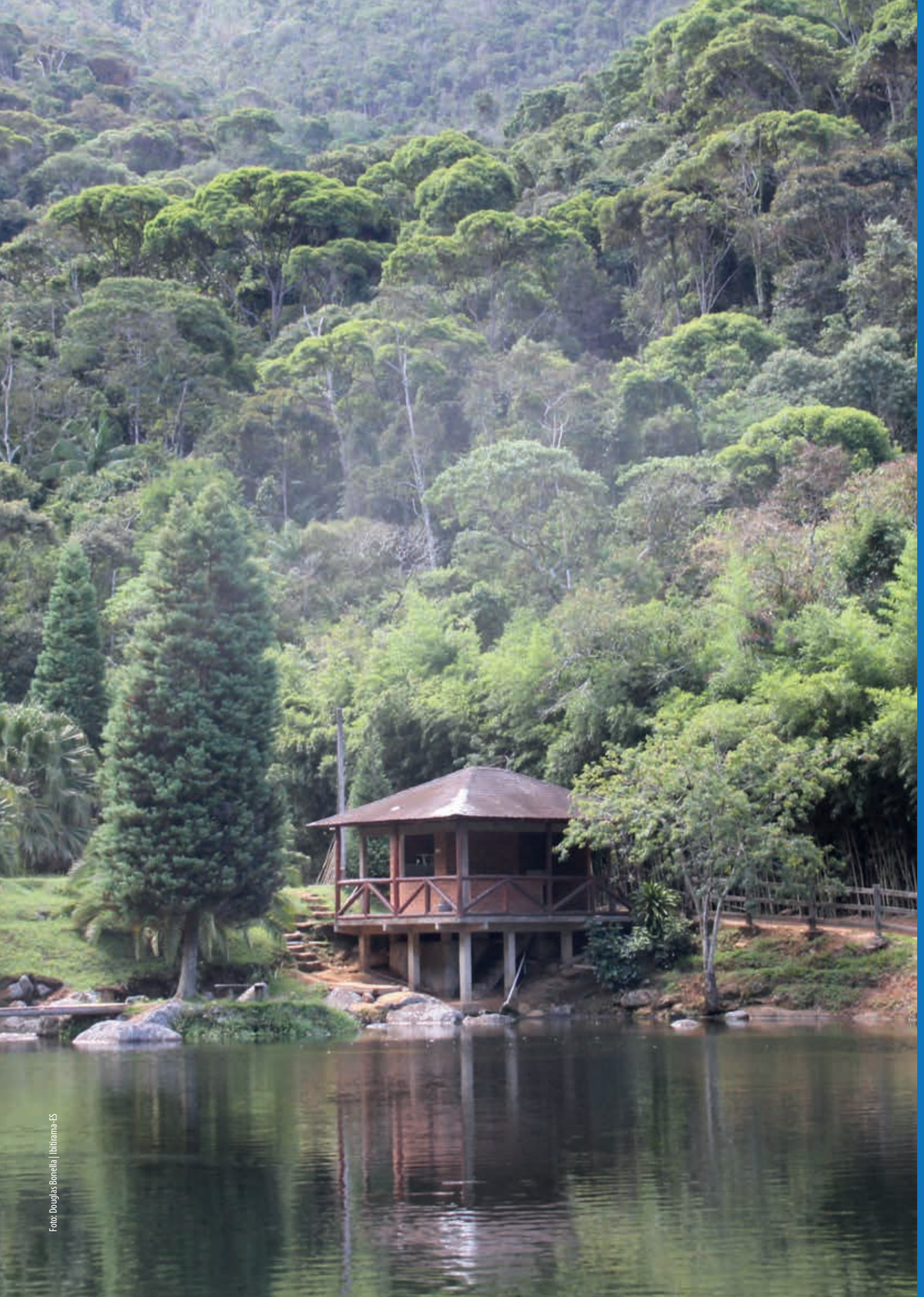


Foto: Douglas Bonella | Ibitirama-ES

# SUMÁRIO


**01** Introdução ____ PÁG. 4

**02** Avaliação da cobertura florestal ____ PÁG. 6

**03** Qualidade e disponibilidade hídrica ____ PÁG. 14

**04** Avaliação dos impactos do programa no comportamento do produtor rural e na economia local (avaliação socioeconômica) ____ PÁG. 17

**4.1** Economia dos locais ____ PÁG. 21

**05** Considerações finais ____ PÁG. 23

Foto: Micaelly Rupf | Guarapari-ES

01

# Introdução

## Avaliação do Programa Reflorestar

Em abril de 2016 o Brasil apresentou papel protagonista ao se posicionar como mediador do Acordo de Paris, documento da 21ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP21), que foi assinado por 175 países e estabelece diretrizes para a consolidação do marco jurídico contra o aquecimento global e prevê estratégias e ações para limitar o aquecimento global em até 2ºC até o fim do século XXI. Em dezembro do mesmo ano o Brasil aderiu ao Desafio de Bonn, se comprometendo a restaurar 12 milhões de hectares de florestas até 2030 (SEAMA, 2018).

Dentro deste contexto, o Espírito Santo assumiu publicamente a meta ambiciosa de restaurar 80 mil hectares até o ano de 2020, sobretudo por meio do Programa Reflorestar, considerado uma das iniciativas mais robustas e inovadoras da governança estadual (SEAMA, 2018). O estado, com uma área de cerca de 46.089,66 km2, possui 100% de seu território inserido no bioma Mata Atlântica, bioma que, devido ao seu alto nível de diversidade de espécies e sua vulnerabilidade às ameaças contínuas, está entre uma das cinco áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e entre as 25 áreas prioritárias de conservação no mundo (SEAMA, 2018).

O Programa Reflorestar é uma parceria da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA) com a Secretaria Estadual de Agricultura, Aquicultura e Pesca (SEAG), de modo que o seu principal objetivo é manter, recuperar e ampliar a cobertura florestal, com geração de oportunidades e renda para o produtor rural, através da adoção de práticas de uso amigável dos solos (IEMA, 2019).

De tal modo, criam-se estímulos para os proprietários de terra e agricultores adotarem sistemas produtivos e alternativas econômicas ambientalmente corretas e socialmente justas (IEMA, 2019).

Os projetos e contratos são elaborados conjuntamente pelo produtor rural e por um técnico habilitado através da confecção de um mapa de uso atual e futuro da terra visando a adequação da propriedade às exigências do Código Florestal. Apenas no ano de 2017 foram investidos no programa mais R$ 10 milhões; a meta inicial era a recuperação de 80 mil hectares até o final do ano de 2018, destes, 60 mil por meio do monitoramento e da fiscalização da vegetação nativa em processo natural de regeneração e os outros 20 mil hectares a partir de práticas de restauração florestal (SEAG, 2017).

Diante da importância de se trazer para a administração pública o monitoramento e a avaliação sistemáticos, padronizados e coordenados com o ciclo de planejamento e orçamento, foi instituído o Sistema de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas do Espírito Santo (SiMAPP) pela Lei Estadual nº 10.744/2017 de 05 de outubro de 2017. De acordo com a Nota Técnica número 56 (NT-56/IJSN), este sistema nasce com a missão de promover a tomada de decisão a partir de evidências, otimizando o gasto para a obtenção de resultados (IJSN, 2018). O Centro de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas (CM&A) faz parte do SiMAPP e desenvolve pesquisas trabalhando em rede com pesquisadores e instituições brasileiras, sendo responsável também por coordenar e executar o Plano Estadual de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas (IJSN, 2019). Para o exercício de 2018, foram estabelecidos avaliações e monitoramentos de diversas políticas públicas, dentre elas cita-se, na área de meio ambiente e agricultura, o Programa Reflorestar.

Desta forma a Avaliação do Programa Reflorestar têm como propósito contribuir para: aumentar a eficiência do gasto; informar aos cidadãos e gestores como a política foi implementada e se obteve resultados; e melhorar o desempenho das ações, de decisão e de aprendizagem por parte dos órgãos

Foto: Douglas Bonella | Brejetuba-ES

# Avaliação da
# **Cobertura Florestal**

A análise das mudanças quali-quantitativas sobre a Cobertura Florestal nas propriedades contempladas pelo Programa Reflorestar foi realizada a partir de Ortofotomosaico IEMA 2012/2015 digital com escala 1:10.000, bem como a sua comparação com as classes de uso do solo obtidas a partir do imageamento por satélite que foi adquirido no âmbito do Projeto de Avaliação do Programa Reflorestar, referente aos anos de 2019 e 2020. A figura 1 apresenta a sequência metodológica da análise.

O recorte temporal proposto está relacionado ao período do Ortofotomosaico que serviu como base para o Mapeamento de Uso e Cobertura da Terra de 2012-2015 (IEMA), realizado para o Estado do Espírito Santo e utilizado para a geração da linha de base dos resultados. Além da análise de variação do uso do solo, foi realizada avaliação de impacto nas propriedades atendidas pelo Programa Reflorestar. Para esta avaliação, foram selecionadas 840 propriedades rurais de controle com base no método de pareamento por escore de propensão (Ichino et al.,2008).

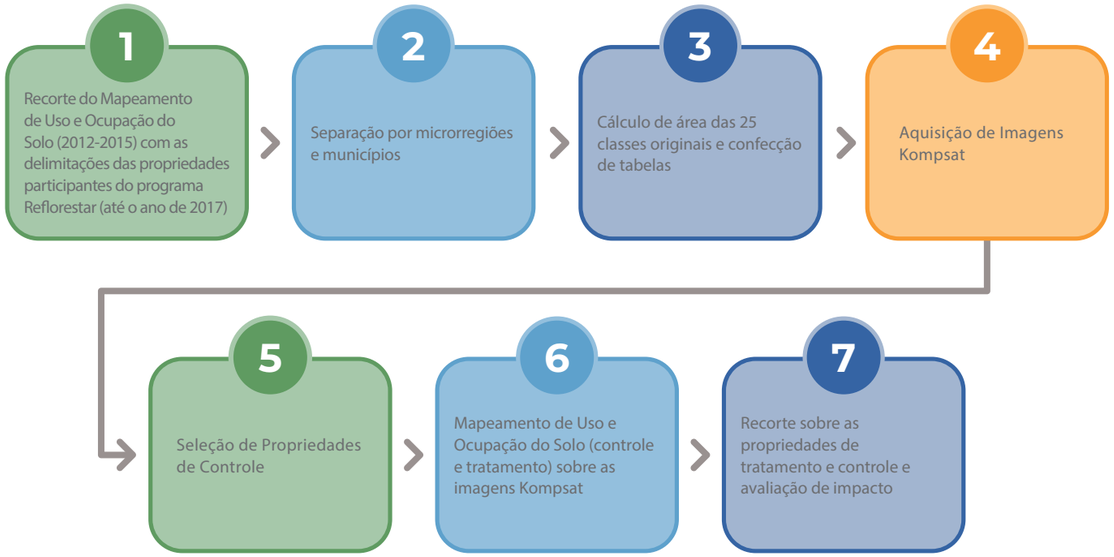



*Figura 1. Fluxograma metodológico da Análise de Cobertura Florestal.*

O recorte do Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo (2012-2015) no programa Reflorestar envolveu a extração de dados relevantes das áreas das propriedades participantes. A partir de análise espacial em ambiente SIG, realizou-se a sobreposição das informações com as delimitações das propriedades, gerando uma nova camada de dados. Essa camada representa apenas as áreas pertinentes às propriedades do Reflorestar, o que permitiu examinar especificamente essas regiões.

As imagens Kompsat (Figura 2), referentes ao mapeamento 2019-2020 foram adquiridas através de um serviço de consultoria em geotecnologias especializada para realizar fornecimento de imagens de satélite de alta resolução (50 centímetros) brutas e processadas para toda a área do Estado do Espírito Santo e foram entregues em cinco etapas: primeira etapa (outubro/2020); segunda etapa (novembro/2020); terceira etapa (dezembro/2020); quarta etapa (dezembro/2020) e última etapa (janeiro de 2021).

A terminologia "uso e cobertura da terra" abrange a análise da superfície terrestre por meio de mapas temáticos. O "uso da terra" classifica áreas conforme atividades humanas, como urbanização e agricultura. Em contraste, a "cobertura da terra" classifica elementos naturais e artificiais, como florestas e áreas urbanas. A diferença entre "uso da terra" e "cobertura da terra" é que o primeiro se concentra nas atividades humanas e suas finalidades em uma determinada área, enquanto o segundo destaca os tipos de elementos físicos que estão presentes nessa mesma área, independente da sua origem (se é resultado de ação humana ou natural).

Fonte: Elaborado pela equipe técnica/2023

*Figura 2. Mosaico de imagens Kompsat Para o Espírito Santo, adquiridas entre Julho de 2019 a Junho de 2020.*

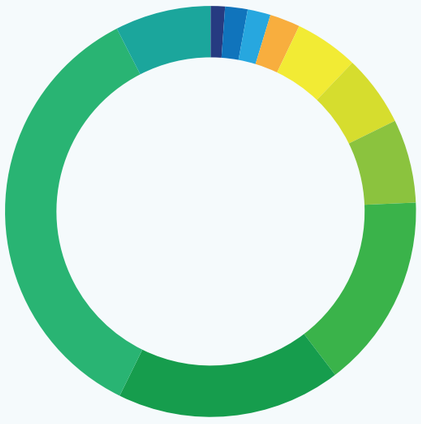
Foto: Douglas Bonella | Ibitirama-ES

Para a confecção dos mapas de Uso e Ocupação da Terra dentro das propriedades do Programa Reflorestar foram definidas 7 classes fixas de maior interesse: Mata Nativa; Mata Nativa em Estágio de Regeneração; Solo Exposto; Macega; Cultivo agrícola - Outros Cultivos Permanentes; Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários e Pastagem, além de 3 classes com a maior significância (porcentagem), de modo que as 15 classes restantes foram agrupadas em Outras Classes.

O mapeamento da cobertura vegetal nativa e uso da terra foi realizado pela equipe de dez analistas sobre as imagens de satélite KOMPSAT de alta resolução. Parte da equipe de mapeamento já havia atuado nos mapeamentos de uso e cobertura do solo anteriores (sobre as ortofotos capturadas entre 2007 e 2008, e aquelas referentes aos anos de 2012 a 2015) e utilizou a mesma metodologia de 2012-2015 afim de preservar a consistência dos resultados, reprodutibilidade, compatibilidade e integração de dados, garantindo a eficiência e economia de recursos e possibilitando a comparação dos estudos.

Foram utilizados procedimentos de análise interpretativa (fotointerpretação) e vetorização de limites entre classes. Os analistas realizaram a interpretação visual das imagens a partir das características do terreno e identificando as classes de interesse, como cobertura vegetal nativa, áreas agrícolas, áreas urbanas, corpos d'água, entre outras.

A partir do cálculo da porcentagem de área das classes de Uso e Ocupação, de 2012 a 2015 (Figura 3), dentro das propriedades participantes do programa ao longo do estado, foi possível observar a predominância da Pastagem, correspondendo a 35,16%, seguido de Mata Nativa com 17,67%, Café (15,31%) e Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração (6,58%), que juntos correspondiam a 74,72% das áreas das propriedades participantes do programa, as demais classes representativamente presentes são: Macega (5,61%), Reflorestamento - Eucalipto (5,02%), Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários (2,39%), Afloramento Rochoso (1,81%), Solo Exposto (1,77%) e Brejo (1,13%) as demais classes totalizaram 7,54% e foram agrupadas em Outras Classes.

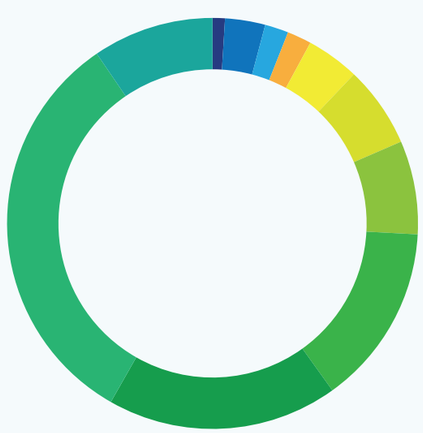


| | |
|---|---|
| Brejo | 1,13% |
| Solo Exposto | 1,77% |
| Afloramento Rochoso | 1,81% |
| Cultivo Agrícola \| Outros Cultivos Temporários | 2,39% |
| Reflorestamento \| Eucalipto | 5,02% |
| Macega | 5,61% |
| Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração | 6,58% |
| Cultivo Agrícola \| Café | 15,31% |
| Mata Nativa | 17,67% |
| Pastagem | 35,16% |
| Outros | 7,54% |

*Figura 3. Uso e ocupação da Terra (2012 a 2015) nas propriedades participantes do programa Reflorestar até o ano de 2017 ao longo do estado.*

Fonte: Elaborado pela equipe técnica | 2023.

A partir do cálculo da porcentagem de área das classes de Uso e Ocupação, de 2019 a 2020 (Figura 4), dentro das propriedades participantes do programa ao longo do estado, foi possível observar a predominância da Pastagem, correspondendo a 32,23%, seguido de Mata Nativa com 18,15%, Café (14,23%) e Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração (7,36%), que juntos correspondem a 71,98% das propriedades participantes do programa, as demais classes representativamente presentes são: Macega (6,41%), Reflorestamento - Eucalipto (4,18%), Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários (1,98%), Afloramento Rochoso (1,86%), Solo Exposto (3,16%) e Brejo (0,97%) as demais classes totalizaram 9,54% e foram agrupadas em Outras Classes.



| | |
|---|---|
| Brejo | 0,97% |
| Solo Exposto | 3,16% |
| Afloramento Rochoso | 1,86% |
| Cultivo Agrícola \| Outros Cultivos Temporários | 1,91% |
| Reflorestamento \| Eucalipto | 4,18% |
| Macega | 6,41% |
| Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração | 7,36% |
| Cultivo Agrícola \| Café | 14,24% |
| Mata Nativa | 18,15% |
| Pastagem | 32,23% |
| Outros | 9,53% |

*Figura 4. Uso e ocupação da Terra (2019 a 2020) nas propriedades participantes do programa Reflorestar até o ano de 2017 ao longo do estado.*

Fonte: Elaborado pela equipe técnica | 2023.

Foto: Rafael Segatto | Alfredo Chaves-ES

A tabela 1 apresenta as porcentagem calculadas para cada classes de uso e ocupação da terra dentro das propriedades do Reflorestar em cada microrregião do Espirito Santo, referentes ao mapeamento 2019- 2020.

# **Tabela 1** - Porcentagem das classes de uso e ocupação da terra dentro das propriedades do Reflorestar

| Classes | | Afloramento Rochoso | Área Edificada | Brejo | Campo Rupestre/ Altitude | Cultivo Agrícola -Banana | Cultivo Agrícola Café | Cultivo Agrícola Cana-De-Açúcar | Cultivo Agrícola Coco-Da-Baía | Cultivo Agrícola Mamão | Cultivo Agrícola Outros Cultivos Permanentes | Cultivo Agrícola Outros Cultivos Temporários | Extração Mineração | Macega | Massa D'Água | Mata Nativa | Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração | Outros | Pastagem | Reflorestamento Eucalipto | Reflorestamento Pinus | Reflorestamento Seringueira | Restinga | Solo Exposto | Total Geral |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caparaó | 2012/15 | 1.17% | 0.00% | 0.69% | 0.22% | 0.02% | 17.38% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.32% | 1.07% | 0.00% | 5.55% | 0.03% | 9.88% | 4.34% | 3.85% | 50.86% | 3.75% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.87% | 100% |
| | 2019/20 | 1.23% | 0.00% | 0.79% | 0.21% | 0.26% | 18.73% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.67% | 1.03% | 0.03% | 4.84% | 0.17% | 9.59% | 5.15% | 5.07% | 48.19% | 2.85% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 1.18% | 100% |
| | Variação % | 0.06% | 0.00% | 0.10% | 0.00% | 0.24% | 1.35% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.34% | -0.04% | 0.03% | -0.71% | 0.14% | -0.29% | 0.81% | 1.23% | -2.67% | -0.90% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.31% | |
| Central Serrana | 2012/15 | 4.26% | 0.00% | 0.37% | 0.00% | 0.69% | 13.44% | 0.00% | 0.01% | 0.00% | 0.85% | 1.88% | 0.00% | 7.08% | 0.49% | 25.70% | 7.59% | 2.98% | 25.56% | 7.29% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 1.82% | 100% |
| | 2019/20 | 4.23% | 0.00% | 0.36% | 0.00% | 0.85% | 13.07% | 0.03% | 0.00% | 0.00% | 0.74% | 1.54% | 0.00% | 8.25% | 0.95% | 26.50% | 8.18% | 3.07% | 23.92% | 5.53% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 2.78% | 100% |
| | Variação% | -0.03% | 0.00% | -0.01% | 0.00% | 0.16% | -0.36% | 0.03% | -0.01% | 0.00% | -0.11% | -0.34% | 0.00% | 1.17% | 0.46% | 0.80% | 0.59% | 0.09% | -1.64% | -1.76% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.96% | |
| Central Sul | 2012/15 | 1.92% | 0.00% | 0.36% | 0.13% | 0.06% | 10.26% | 0.00% | 0.05% | 0.00% | 0.70% | 1.17% | 0.00% | 9.12% | 0.06% | 20.03% | 6.89% | 3.60% | 41.81% | 1.10% | 0.00% | 1.50% | 0.00% | 1.24% | 100% |
| | 2019/20 | 1.86% | 0.00% | 0.26% | 0.13% | 0.37% | 8.56% | 0.01% | 0.04% | 0.00% | 0.59% | 1.81% | 0.00% | 9.42% | 0.16% | 20.04% | 10.02% | 5.36% | 38.06% | 0.92% | 0.00% | 1.79% | 0.00% | 0.60% | 100% |
| | Variação% | -0.07% | 0.00% | -0.09% | 0.00% | 0.30% | -1.70% | 0.01% | -0.01% | 0.00% | -0.11% | 0.64% | 0.00% | 0.30% | 0.10% | 0.01% | 3.13% | 1.76% | -3.75% | -0.19% | 0.00% | 0.30% | 0.00% | -0.64% | |
| Centro-Oeste | 2012/15 | 1.91% | 0.12% | 0.44% | 0.00% | 0.33% | 20.54% | 0.01% | 0.63% | 0.07% | 0.72% | 0.58% | 0.00% | 5.17% | 0.81% | 17.97% | 7.67% | 3.49% | 34.44% | 2.81% | 0.00% | 0.18% | 0.00% | 2.11% | 100% |
| | 2019/20 | 2.13% | 0.02% | 0.41% | 0.00% | 0.45% | 20.07% | 0.00% | 0.62% | 0.05% | 1.04% | 0.53% | 0.00% | 5.93% | 1.33% | 18.79% | 8.37% | 3.34% | 31.45% | 1.73% | 0.00% | 0.01% | 0.00% | 3.72% | 100% |
| | Variação% | 0.21% | -0.09% | -0.03% | 0.00% | 0.12% | -0.46% | -0.01% | -0.01% | -0.02% | 0.32% | -0.05% | 0.00% | 0.76% | 0.52% | 0.81% | 0.70% | -0.14% | -2.99% | -1.08% | 0.00% | -0.16% | 0.00% | 1.61% | |
| Litoral Sul | 2012/15 | 1.81% | 0.00% | 0.41% | 0.00% | 8.23% | 3.80% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.78% | 0.54% | 0.00% | 2.14% | 0.03% | 51.93% | 4.15% | 1.02% | 20.70% | 3.49% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.97% | 100% |
| | 2019/20 | 1.74% | 0.09% | 0.19% | 0.00% | 5.01% | 4.80% | 0.00% | 0.06% | 0.00% | 1.56% | 0.37% | 0.00% | 2.88% | 0.08% | 52.10% | 6.22% | 1.44% | 17.49% | 3.52% | 0.00% | 1.37% | 0.00% | 1.06% | 100% |
| | Variação% | -0.07% | 0.09% | -0.22% | 0.00% | -3.21% | 1.00% | 0.00% | 0.06% | 0.00% | 0.78% | -0.17% | 0.00% | 0.74% | 0.04% | 0.17% | 2.07% | 0.43% | -3.21% | 0.03% | 0.00% | 1.37% | 0.00% | 0.09% | |
| Metropolitana | 2012/15 | 0.79% | 0.00% | 1.13% | 0.00% | 1.17% | 9.57% | 0.00% | 0.40% | 0.00% | 1.97% | 2.56% | 0.00% | 6.56% | 1.88% | 22.09% | 11.23% | 5.32% | 31.73% | 1.27% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 2.35% | 100% |
| | 2019/20 | 0.81% | 0.00% | 2.41% | 0.00% | 0.32% | 6.57% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 5.22% | 1.65% | 0.00% | 16.84% | 1.94% | 22.39% | 14.33% | 6.77% | 15.36% | 1.04% | 0.00% | 0.85% | 0.00% | 3.51% | 100% |
| | Variação% | 0.02% | 0.00% | 1.27% | 0.00% | -0.85% | -3.00% | 0.00% | -0.40% | 0.00% | 3.25% | -0.90% | 0.00% | 10.28% | 0.06% | 0.30% | 3.10% | 1.45% | -16.37% | -0.24% | 0.00% | 0.85% | 0.00% | 1.16% | |
| Nordeste | 2012/15 | 0.12% | 0.35% | 3.11% | 0.00% | 0.01% | 16.61% | 4.96% | 0.41% | 1.01% | 1.90% | 6.39% | 0.00% | 2.49% | 1.39% | 5.87% | 4.89% | 2.88% | 40.18% | 3.00% | 0.00% | 0.23% | 0.20% | 4.01% | 100% |
| | 2019/20 | 0.13% | 0.27% | 2.36% | 0.00% | 0.02% | 13.45% | 4.01% | 0.31% | 2.52% | 3.70% | 4.53% | 0.00% | 3.71% | 1.99% | 6.26% | 5.06% | 3.86% | 35.75% | 4.81% | 0.00% | 0.80% | 0.61% | 5.84% | 100% |
| | Variação% | 0.02% | -0.08% | -0.75% | 0.00% | 0.01% | -3.16% | -0.95% | -0.11% | 1.51% | 1.80% | -1.85% | 0.00% | 1.23% | 0.60% | 0.39% | 0.16% | 0.98% | -4.42% | 1.81% | 0.00% | 0.57% | 0.41% | 1.83% | |
| Noroeste | 2012/15 | 1.84% | 0.21% | 1.93% | 0.06% | 0.00% | 13.67% | 0.00% | 0.14% | 0.00% | 0.21% | 1.36% | 0.12% | 4.13% | 1.03% | 6.88% | 6.30% | 2.86% | 57.51% | 0.77% | 0.00% | 0.18% | 0.00% | 0.79% | 100% |
| | 2019/20 | 2.06% | 0.00% | 1.49% | 0.00% | 0.17% | 11.76% | 0.00% | 0.19% | 0.02% | 1.18% | 1.13% | 0.16% | 2.86% | 1.97% | 7.82% | 5.91% | 2.57% | 57.53% | 0.75% | 0.00% | 0.17% | 0.00% | 2.24% | 100% |
| | Variação% | 0.22% | -0.21% | -0.43% | -0.06% | 0.17% | -1.91% | 0.00% | 0.04% | 0.02% | 0.98% | -0.24% | 0.04% | -1.27% | 0.95% | 0.94% | -0.40% | -0.29% | 0.02% | -0.02% | 0.00% | -0.01% | 0.00% | 1.45% | |
| Rio Doce | 2012/15 | 1.15% | 0.00% | 0.99% | 0.00% | 3.15% | 19.18% | 0.43% | 1.47% | 0.33% | 1.18% | 2.39% | 0.00% | 5.47% | 1.02% | 19.72% | 5.31% | 2.66% | 16.44% | 18.14% | 0.00% | 0.02% | 0.00% | 0.95% | 100% |
| | 2019/20 | 1.08% | 0.07% | 1.00% | 0.00% | 0.35% | 20.67% | 0.43% | 3.84% | 0.00% | 3.02% | 1.59% | 0.00% | 5.41% | 1.23% | 20.15% | 4.42% | 3.13% | 18.50% | 10.58% | 0.00% | 0.10% | 0.00% | 4.45% | 100% |
| | Variação% | -0.07% | 0.07% | 0.00% | 0.00% | -2.80% | 1.49% | 0.00% | 2.36% | -0.33% | 1.85% | -0.80% | 0.00% | -0.06% | 0.21% | 0.43% | -0.90% | 0.46% | 2.06% | -7.56% | 0.00% | 0.08% | 0.00% | 3.50% | |
| Sudoeste Serrana | 2012/15 | 2.36% | 0.05% | 0.18% | 0.00% | 0.90% | 16.87% | 0.00% | 0.15% | 0.00% | 1.51% | 2.09% | 0.00% | 7.80% | 0.18% | 28.92% | 8.26% | 3.23% | 16.68% | 9.93% | 0.16% | 0.00% | 0.00% | 0.74% | 100% |
| | 2019/20 | 2.42% | 0.04% | 0.22% | 0.00% | 0.98% | 16.08% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 2.31% | 1.73% | 0.00% | 9.32% | 0.30% | 29.42% | 9.35% | 3.43% | 12.86% | 8.22% | 0.16% | 0.00% | 0.00% | 3.18% | 100% |
| | Variação% | 0.06% | -0.01% | 0.04% | 0.00% | 0.08% | -0.78% | 0.00% | -0.15% | 0.00% | 0.80% | -0.37% | 0.00% | 1.51% | 0.12% | 0.50% | 1.09% | 0.20% | -3.82% | -1.71% | -0.01% | 0.00% | 0.00% | 2.44% | |
| Total Geral | 2012/15 | 1.81% | 0.11% | 1.13% | 0.04% | 0.72% | 15.31% | 0.94% | 0.30% | 0.21% | 1.03% | 2.39% | 0.01% | 5.61% | 0.69% | 17.67% | 6.58% | 3.16% | 35.16% | 5.02% | 0.02% | 0.25% | 0.04% | 1.77% | 100% |
| | 2019/20 | 1.86% | 0.06% | 0.97% | 0.03% | 0.55% | 14.24% | 0.77% | 0.41% | 0.47% | 1.87% | 1.91% | 0.02% | 6.41% | 1.10% | 18.15% | 7.36% | 3.70% | 32.23% | 4.18% | 0.02% | 0.43% | 0.11% | 3.16% | 100% |
| | Variação% | 0.05% | -0.05% | -0.16% | -0.01% | -0.17% | -1.08% | -0.17% | 0.10% | 0.26% | 0.83% | -0.48% | 0.01% | 0.80% | 0.41% | 0.48% | 0.78% | 0.53% | -2.93% | -0.85% | 0.00% | 0.18% | 0.07% | 1.39% | |

Foto: Marcos Azeredo | Santa Leopoldina-ES

Foto: Douglas Bonella | Mucuríci-ES

Os resultados do mapeamento nas propriedades de controle e tratamento, para as classes de vegetação (Macega, Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Mata Nativa e Pastagem) são apresentados na tabela 2.

A classe "Pastagem" teve uma redução de -11.59% nas propriedades de controle entre os períodos de 2007/08 e 2012/15, o que indica uma tendência de recuperação florestal nesses locais. Além disso, as propriedades de tratamento apresentaram uma redução ainda maior, de -11.96%, no mesmo período, reforçando a tendência de redução da atividade de pastagem nessas áreas.

Entre os períodos de 2012/15 e 2019/20, as propriedades de controle também tiveram uma diminuição significativa de -5.75% na classe "Pastagem", o que sugere a continuidade da recuperação florestal. Contudo, as propriedades de tratamento apresentaram uma redução um pouco menor, de -8.34%, indicando que a região onde o programa Reflorestar foi implementado pode ter uma taxa ligeiramente menor de redução das áreas de pastagem.

As classes de "Mata Nativa" e "Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração" mostraram um crescimento consistente em ambas as propriedades de controle e tratamento.

Entre os períodos de 2007/08 e 2012/15, as propriedades de controle apresentaram um aumento de 3.56% na classe "Mata Nativa" e 0.82% na classe "Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração". Já as propriedades de tratamento tiveram um aumento ainda maior de 3.92% na classe "Mata Nativa" e 10.72% na classe "Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração" no mesmo período.

Entre os períodos de 2012/15 e 2019/20, as propriedades de controle mantiveram o crescimento na classe "Mata Nativa" com uma variação de 3.24%. No entanto, a classe "Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração" teve uma redução de -14.20%, indicando que parte dessa área regenerada pode ter progredido para uma etapa mais avançada de floresta. Já as propriedades de tratamento continuaram a apresentar crescimento positivo, com 11.87% na classe "Mata Nativa" e 2.71% na classe "Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração".

**Tabela 2:** Resultado do Mapeamento Controle x Tratamento

| Classes | Controle | | Tratamento | |
|---|---|---|---|---|
| | % 2007 e 2012 | % 2012 e 2020 | % 2007 e 2012 | % 2012 e 2020 |
| **Macega** | 4,56 | -0,06 | -9,66 | 14,16 |
| **Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração** | 0,82 | -14,20 | -10,72 | 11,87 |
| **Mata Nativa** | 3,56 | 3,24 | 3,92 | 2,71 |
| **Pastagem** | -11,59 | -5,75 | -11,96 | -8,34 |

# Qualidade e **disponibilidade hídrica**

Ressalta-se que a avaliação hídrica do projeto é comprometida pelo pouco tempo de vigência do Programa Reflorestar, de forma que os resultados apresentados representam uma linha de base para comparações futuras, visto que os efeitos do reflorestamento na qualidade e quantidade de água se tornarão melhor observáveis quando a cobertura vegetal adquirir robustez.

A avaliação sistematizada da disponibilidade e qualidade da água de um determinado local depende de uma série de fatores como, por exemplo, o conhecimento dos parâmetros climáticos e meteorológicos, em especial da pluviosidade. No que diz respeito à análise quantitativa de corpos hídricos, considera-se o comportamento hidrológico resultante da precipitação e interferências dos usos da água, tais como: obras hidráulicas, uso e cobertura da terra, entre outros (Larentis, Collischonn e Tucci, 2008).

O balanço hídrico refere-se a um método que tem como objetivo calcular a disponibilidade de água no solo. Além disso, ele contabiliza a precipitação perante a evapotranspiração potencial, considerando a capacidade de armazenamento de água do solo. A avaliação do balanço hídrico é importante, pois, demonstra a contabilidade da água no solo, fator fundamental para o desenvolvimento de uma cultura vegetal, culturas agrícolas, bem como demonstra a dinâmica da floresta e do clima de uma dada porção do Planeta (Tubelis e Nascimento, 1980; Milanesi, 2007).

Para a análise do balanço hídrico do Espírito Santo, foi utilizada a classificação do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), publicado em 2018. Neste contexto, o Espírito Santo foi avaliado em duas situações, quanto aos níveis de comprometimento hídrico (aspecto quantitativo) e qualidade da água (aspecto qualitativo). Assim, o Estado pode ser analisado em, pelo menos cinco aspectos, conforme Quadro 1. O mapa apresentado na Figura 5, refere-se à situação do Espírito Santo no que tange aos aspectos quali-quantitativos. A partir do mapa da Figura 5 é possível observar que uma parte expressiva do Estado, sobretudo a porção norte, apresenta-se em condições críticas, tanto no que se refere ao aspecto quantitativo quanto para o aspecto qualitativo. Por outro lado, grande parte do território capixaba ainda se encontra em condições satisfatórias.

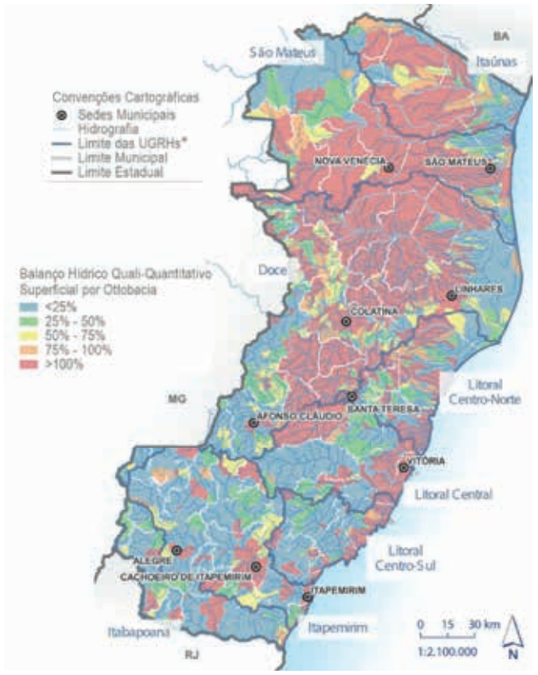



*Figura 5. Balanço hídrico*

*Fonte: AGERH/2018.*

**Quadro 1:**

| CLASSIFICAÇÃO (%) | Descrição |
|---|---|
| <25% | Boa condição de disponibilidade; pouca atividade de gerenciamento é necessária, e a água é considerada um bem livre, que pode ser captada por qualquer empreendimento sem maiores consequências. |
| 25 – 50% | Situação potencialmente preocupante, devendo ser desenvolvidas ações de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento. |
| 50 – 75% | Situação preocupante; a atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios. |
| 75 – 100% | Situação crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos. |
| >100% | Situação muito crítica, em que atividades de gerenciamento e de investimentose realocação de demandas são necessárias de forma urgente. |



Também foram utilizados dados sobre a qualidade de água disponibilizados pela Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH). A partir dessas informações foram trabalhados 12 pontos de monitoramento distribuídos ao longo do território capixaba, denominados de "dados institucionais", divididos em 8 Pontos-Tratamento e 4 Pontos-Controle. Foram organizados em dois períodos do ano, a saber, período seco e período chuvoso, considerando a classificação das estações seca e chuvosa para a região Sudeste do Brasil (Figura 6).

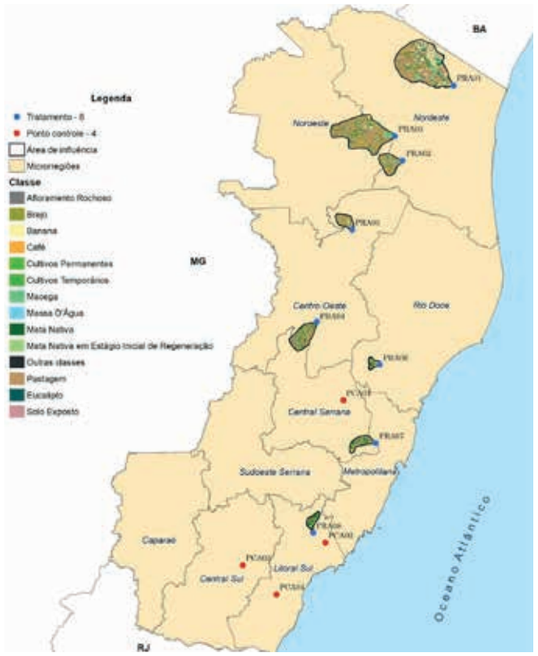



*Figura 6. Pontos de amostragem AGERH e as áreas de influência.*

Além dos 12 pontos de qualidade de água da AGERH, foram feitas amostras em 57 pontos divididos em pontos-controle (8 Pontos) e pontos-tratamento (49 Pontos) ao longo do estado, sendo que os critérios de avaliação foram: a densidade de propriedades inscritas no Programa Reflorestar, curso d´água e acesso ao ponto amostral (Tabela 3).

Nesses 57 pontos foram avaliadas a qualidade e disponibilidade hídrica (vazão) em duas campanhas de amostragem para dois períodos: Período Seco (13/08/2018 - 06/09/2018) e Período Chuvoso (entre 14/01/2019 - 08/02/2019). Os parâmetros para a análise quali-quantitativa da água que foram considerados serão tratados mais adiante.

**Tabela 3:** Número de pontos de amostragem avaliados.

| Pontos de Monitoramento | Dados da AGERH | Dados obtidos pelo projeto |
|---|---|---|
| Pontos Controle | 4 | 8 |
| Pontos Tratamento | 8 | 49 |
| Subtotal | 12 | 57 |
| **Total** | **69** | |

Fonte: Elaborado pela equipe técnica/2019.

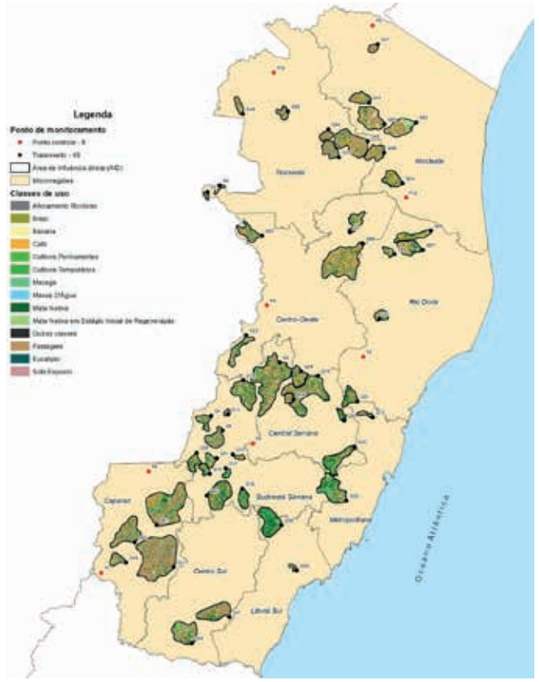



*Figura 7: Localização geográfica da rede de pontos de amostragem "Reflorestar".*

Quando se analisa o balanço hídrico dentro as propriedades inscritas no Programa Reflorestar até o ano de 2017, percebe-se que as áreas mais densamente ocupadas pelo programa encontram-se em condições de criticidade (quantitativa e qualitativamente), exceto na região hidrográfica do rio Baixo Guandu, na porção oeste do Espírito Santo, na divisa com o Estado de Minas Gerais.

Foram medidos índices referentes à vazão fluvial seguindo o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB, 2011). Além disso, também foram medidos parâmetros físico-químicos da qualidade da água de acordo com a Resolução CONAMA 357 de 2005 e nas variáveis que a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) optou como padrões para os pontos de monitoramento.

Os níveis de coliformes termotolerantes estiveram acima do limite estabelecido pela resolução Conama 357/2005 em, praticamente todos os anos avaliados nos períodos seco e chuvoso, tanto nos rios de classe 2 como nos de classe 1. De acordo com o mapa de pontos de monitoramento que estão inseridos em contextos de uso e cobertura da terra, onde as tipologias de uso predominantes são pastagens, solo exposto e cultivos agrícolas, a exemplo dos pontos de monitoramento PRA01, PRA02 e PRA03, estão localizados na microrregião Nordeste do Estado do Espírito Santo.

Assim como ocorreu para os pontos de monitoramento da AGERH, para a rede de monitoramento do projeto foram estabelecidas áreas de influência (AI's), com distintas dimensões

em km$^2$. Para a definição das AI's foi levado em consideração a densidade de propriedades inscritas no Programa Reflorestar e sua influência no curso d'água, o que fez com que as AI's possuam dimensões de diferentes tamanhos.

Posteriormente, foram coletados dados sobre a qualidade de água através da Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), dados estes adquiridos diretamente na instituição, localizada rua Desembargador José Fortunato Ribeiro, 95 - Mata da Praia, Vitória/ES. Neste âmbito, foram trabalhados 12 pontos de monitoramento distribuídos ao longo do território capixaba, os quais são denominados de "dados institucionais", divididos em 8 Pontos-Tratamento e 4 Pontos-Controle, sendo que os mesmos foram organizados em dois períodos do ano, a saber, período seco e período chuvoso, considerando a classificação das estações seca e chuvosa para a região Sudeste do Brasil.

Além dos 12 pontos de qualidade de água da AGERH, foram feitas amostras em 57 pontos divididos em pontos-controle (8 Pontos) e pontos-tratamento (49 Pontos) ao longo do estado, sendo que os critérios de avaliação das AI's foram: a densidade de propriedades inscritas no Programa Reflorestar, curso d´água e acesso ao ponto amostral.

Ditos 57 pontos avaliaram a qualidade e disponibilidade hídrica (vazão) em duas campanhas de amostragem para dois períodos: Período Seco (13/08/2018 - 06/09/2018) e Período Chuvoso (entre 14/01/2019 - 08/02/2019).

Os procedimentos de medição de vazão utilizados nos pontos amostrais dos corpos hídricos definidos seguem o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB, 2011). Os parâmetros físico-químicos de qualidade da água foram escolhidos levando em consideração a Resolução CONAMA 357 de 2005, e as variáveis que a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) optou como padrões para os pontos de monitoramento.

Os 57 pontos de monitoramento estão distribuídos ao longo do território capixaba conforme já demonstrados anteriormente. Assim como ocorreu para os pontos de monitoramento da AGERH, para a rede de monitoramento do projeto foram estabelecidas áreas de influência (AI's), com distintas dimensões em km$^2$. Para a definição das AI's foi levado em consideração a densidade de propriedades inscritas no Programa Reflorestar e sua influência no curso d'água, o que fez com que as AI's possuam dimensões de diferentes tamanhos.

Foto: Douglas Bonella | Iúna-ES



# Avaliação dos impactos do programa no **comportamento do produtor rural e na economia** local (avaliação socioeconômica).

A avaliação socioeconômica do programa Reflorestar foi feita em duas partes. Na primeira parte, foi elaborado um extenso questionário aplicado a proprietários rurais participantes do programa Reflorestar e um grupo de controle contendo perguntas sobre o programa Reflorestar e atividades realizadas nas propriedades. A segunda parte da avaliação correspondeu a uma análise dos impactos do programa sobre as economias dos municípios a fim de dimensionar efeitos de "equilíbrio geral" sobre as economias locais que possam ter extrapolado os pagamentos realizados aos proprietários.

Foram feitas entrevistas com participantes do programa Reflorestar e com um grupo de não proprietários rurais não participantes que constituíram um grupo de controle. O questionário, preparado em conjunto com a SEAMA, contêm oito seções, e cobrem os seguintes tópicos: características do domicilio (família e geral), características da propriedade (própria, arrendada, etc.) e suas parcelas mais importantes, outras fontes de recursos (rendimentos) fora das atividades agropecuárias na propriedade, fontes de água (potável e para atividades agrícolas) usada na propriedade, percepção quanto a efeitos externos sobre a propriedade, conhecimento da Lei Florestal e satisfação com o programa Reflorestar (conhecimento do programa para não participantes).

As entrevistas foram feitas entre os meses de agosto e dezembro de 2018 por um time de 20 pesquisadores. Da meta inicial de 2160 entrevistas com participantes, foram realizados 1390, ou seja 64,5% de cobertura do programa. Com relação ao grupo de controle, foram selecionados 840 propriedades com cadastradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) que fossem semelhantes a uma amostra de 840 participantes selecionados de acordo com a distribuição dos participantes nas bacias hidrográficas do estado. A figura 8 mostra a distribuição dos entrevistados nos dois grupos: participantes (azul) e não participantes vermelho). As tabelas de 4 a 18 apresentam algumas das perguntadas do questionário e a percepção dos entrevistados em relação à variados aspectos do Programa Reflorestar.

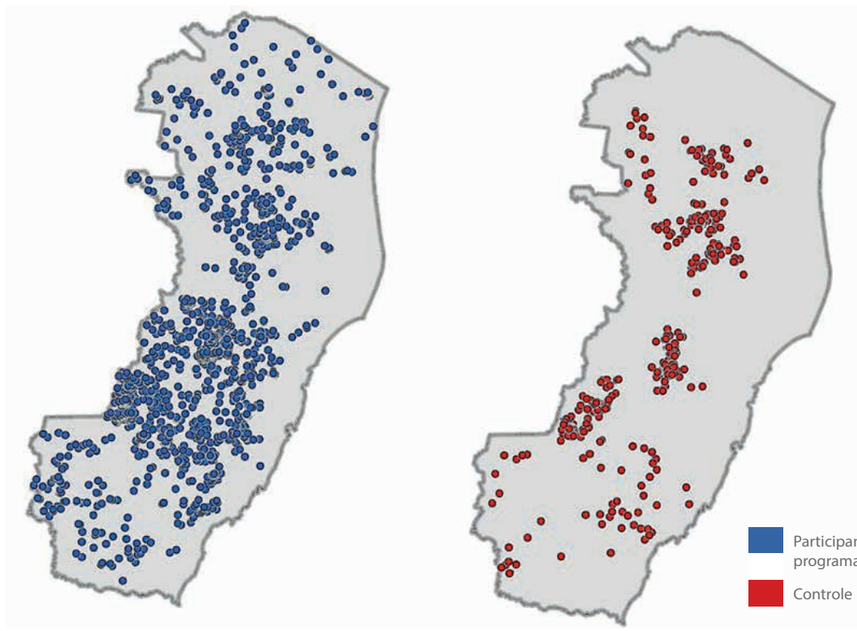



*Figura 8: Mapas dos questionários aplicados (em azul: participantes do programa Reflorestar, em vermelho: controle).*

**Tabela 4:** "Numa escala de 0 a 10, qual a importância da sua contribuição na melhoria da disponibilidade de água na sua região?

| | Controle | Tratados |
|---|---|---|
| **1** | 0,3 | 0 |
| **2** | 0 | 0,2 |
| **3** | 0,8 | 0,2 |
| **4** | 0,8 | 0,7 |
| **5** | 10,3 | 3,5 |
| **6** | 6,1 | 3,3 |
| **7** | 10 | 8 |
| **8** | 13,6 | 21,9 |
| **9** | 7,2 | 6,3 |
| **10** | 40,8 | 56 |
| | p-valor | 0 |

**Tabela 5:** "O domicílio pratica algum tipo de ação sustentável (ex.: separação de lixo reciclável, reaproveitamento de água, uso de energia solar)?"

| | Controle | Tratados |
|---|---|---|
| **Não** | 62,8 | 62,4 |
| **Sim** | 36,1 | 36,8 |
| **NR** | 0,5 | 0,7 |
| **NS** | 0,5 | 0,1 |
| | p-valor | 0,2883 |

**Tabela 6:** "Qual a importância da floresta próximo das nascentes para a qualidade e quantidade de água?"

| | Controle | Tratados |
|---|---|---|
| **É importante** | 32,3 | 19 |
| **É muito importante** | 59,9 | 77,8 |
| **É pouco importante** | 3 | 0,4 |
| **Não tem importância** | 1,9 | 1,4 |
| **Não sei** | 1,3 | 0,4 |
| **NR** | 0,5 | 0,5 |
| **NS** | 1,1 | 0,4 |
| | p-valor | 0 |

**Tabela 7:** O que te motivou a participar do Programa Reflorestar?

| | |
|---|---|
| **Para receber os Pagamentos por Serviços Ambientais** | 36,62 |
| **Para cumprir a lei** | 14,39 |
| **Para melhorar a disponibilidade de água na propriedade** | 56,47 |
| **Para garantir melhor qualidade de vida das futuras gerações** | 40,58 |
| **Para melhorar a qualidade ambiental** | 57,55 |
| **Outro** | 0 |
| **NS** | 0 |
| **NR** | 0 |

**Tabela 8:** "Você está satisfeito com Reflorestar até agora?"

| | Frequência |
|---|---|
| **Muito satisfeito** | 35,06 |
| **Satisfeito** | 31,13 |
| **Não muito satisfeito** | 10,3 |
| **É cedo para dizer** | 20,01 |
| **Insatisfeito** | 2,15 |
| **NR** | 0,52 |
| **NS** | 0,82 |

**Tabela 9:** "Você recomendaria aos seus vizinhos participar do Programa Reflorestar?"

| | Frequência |
|---|---|
| **Não** | 2,9 |
| **Sim** | 95,09 |
| **NR** | 0,45 |
| **NS** | 1,56 |

**Tabela 10:** "Tem interesse em continuar no Programa Reflorestar após o término do contrato de 5 anos?"

| | Frequência |
|---|---|
| **Não** | 4,6 |
| **Sim** | 85,84 |
| **NR** | 1,19 |
| **NS** | 8,38 |

Foto: Douglas Bonella | Ibitirama-ES

**Tabela 11:** "Pretende manter o uso atual implantado na área atendida pelo programa depois do término do contrato?"

| | Frequência |
|---|---|
| **Não** | 1,48 |
| **Sim** | 95,03 |
| **NR** | 0,74 |
| **NS** | 2,74 |

**Tabela 12:** Como você avalia a qualidade da Assistência Técnica oferecida pelo Programa Reflorestar?

| | Frequência |
|---|---|
| **Muito boa** | 13,07 |
| **Boa** | 51,45 |
| **Regular** | 12,84 |
| **Ruim** | 3,64 |
| **Péssimo** | 2,15 |
| **Não houve assistência** | 14,55 |
| **NR** | 0,45 |
| **NS** | 1,86 |

**Tabela 13:** Com que frequência a propriedade recebe Assistência Técnica do Programa Reflorestar?

| | Frequência |
|---|---|
| **Anual** | 55,72 |
| **Semestral** | 19,14 |
| **Bimestral** | 3,41 |
| **Mensal** | 1,22 |
| **Menos de uma vez no ano** | 7,95 |
| **Não recebeu assistência** | 8,52 |
| **NR** | 0,41 |
| **NS** | 3,65 |

**Tabela 14:** Com o valor recebido do Programa Reflorestar também foi possível investir em atividades não relacionadas diretamente ao programa?

| | Frequência |
|---|---|
| **Não** | 83,7 |
| **Sim** | 12,68 |
| **NR** | 2,36 |
| **NS** | 1,26 |

**Tabela 15:** Impactos percebidos após o Reflorestar (1)

| | Produção | | Rendimentos | | Combustíveis | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Controle | Tratados | Controle | Tratados | Controle | Tratados |
| **Aumentou muito** | 0 | 3,3 | 0 | 2,1 | 0 | 11,4 |
| **Aumentou pouco** | 10 | 5,4 | 10 | 8,2 | 30 | 16,5 |
| **Diminuiu muito** | 10 | 0,2 | 10 | 0,2 | 10 | 0,5 |
| **Diminuiu pouco** | 0 | 1,3 | 0 | 1 | 0 | 1,3 |
| **Não se alterou** | 70 | 76,1 | 60 | 75,5 | 40 | 37,7 |
| **NR** | 10 | 10,7 | 20 | 10,3 | 0 | 2,3 |
| **NS** | 0 | 3 | 0 | 2,7 | 20 | 30,4 |
| | p-valor | 0 | p-valor | 0 | p-valor | 0,0059 |

**Tabela 16:** Impactos percebidos após o Reflorestar (2)

| | Disp. Hidr. | | Mudas | | Pesticidas | | Fertilizantes | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Controle | Tratados | Controle | Tratados | Controle | Tratados | Controle | Tratados |
| **Aumentou muito** | 0 | 6,8 | 10 | 27,4 | 0 | 9,2 | 0 | 12,5 |
| **Aumentou pouco** | 20 | 18,7 | 40 | 26,2 | 20 | 13,9 | 30 | 19, |
| **Diminuiu muito** | 20 | 0,7 | 10 | 0,4 | 10 | 2,4 | 10 | 1,6 |
| **Diminuiu pouco** | 0 | 0,5 | 0 | 0,4 | 0 | 4,4 | 0 | 2,5 |
| **Não se alterou** | 60 | 68,3 | 20 | 20 | 50 | 42,3 | 40 | 38,8 |
| **NR** | 0 | 1,7 | 0 | 2,3 | 0 | 2,1 | 0 | 1,9 |
| **NS** | 0 | 3,2 | 20 | 23,3 | 20 | 25,6 | 20 | 23,6 |
| | p-valor | 0 | p-valor | 8e-04 | p-valor | 0,613 | p-valor | 0,3448 |

**Tabela 17:** "Nos últimos 5 anos houve deslizamentos ou problemas com erosão do solo próximo à propriedade?"

| | Controle | Tratados |
|---|---|---|
| **Não** | 90 | 82,1 |
| **Sim, uma vez ao ano** | 0 | 4,8 |
| **Sim, mais de uma vez ao ano** | 10 | 4 |
| **Sim, mas não todos os anos** | 0 | 7,3 |
| **NR** | 0 | 0,1 |
| **NS** | 0 | 1,6 |
| | p-valor | 0,7986 |

**Tabela 18:** "A economia no município"

| | Controle | Tratados |
|---|---|---|
| **Melhorou muito** | 0 | 5,3 |
| **Melhorou pouco** | 20 | 17,6 |
| **Não se alterou** | 40 | 36,1 |
| **Piorou muito** | 10 | 1,3 |
| **Piorou pouco** | 10 | 0,8 |
| **NR** | 0 | 2,4 |
| **NS** | 20 | 36,5 |
| | p-valor | 0,0118 |

Foto: Douglas Bonella | Ibitirama-ES

# **Economia** dos locais

Foto: Marcos Geraldo | Santa Teresa-ES

Nessa etapa da avaliação socioeconômica, pretende-se estimar os impactos do programa Reflorestar sobre as economias locais, decorrentes da movimentação causada pelos aportes financeiros dos contratos. A análise será feita a nível municipal, fazendo uso de informações a respeito do PIB municipal, arrecadação de impostos municipais, valor adicionado setorial (agricultura, indústria, serviços e administração pública), produção agropecuária e emprego. Essa estimativa permite dimensionar efeitos de equilíbrio geral sobre as economias locais que vão além dos pagamentos efetuados diretamente aos proprietários que aderem ao programa. A partir dessas estimativas, pode-se obter uma medida do retorno social sobre as economias decorrente do programa.

A estimação do efeito causal do programa Reflorestar sobre as economias dos municípios, deve levar em consideração a natureza não experimental da expansão do programa. Por essa razão, a comparação simples entre indicadores médios de atividade econômica dos municípios com e sem Reflorestar será poluída pelo viés de seleção.

Esse viés se manifesta quando o recebimento de determinada intervenção não é determinado de maneira aleatória mas está correlacionado com outras características observáveis e não observáveis das unidades que recebem a intervenção (Inbens & Wooldridge, 2009).

Concretamente, no caso do programa Reflorestar, a adesão ao programa se dá voluntariamente pelos proprietários rurais que entram em contato com representantes do governo do Estado, inicialmente a SEAMA e atualmente o BANDES, escolhem em qual modalidade gostariam de participar e a parcela da propriedade que desejam comprometer na prestação dos serviços ambientais. Assim, características tanto individuais dos proprietários, como por exemplo preferências por preservação do meio ambiente, grau de instrução, etc., quanto dos municípios, como tipo de solo predominante, topografia, clima, qualidade da infraestrutura de escoamento de produção etc., podem determinar tanto a adesão ao programa quanto a performance da economia do município. Por essa a estimação do efeito causal da adesão do município ao programa deve procurar filtrar os efeitos dessas variáveis confundidoras.

Os resultados encontrados indicam que o programa Reflorestar não foi capaz, até o momento, de produzir efeitos dinamizadores notáveis sobre as economias dos municípios nos quais houve adesão. Tal resultado não chega a ser surpreendente quando se considera a reduzida dimensão do programa frente aos municípios tratados. Com efeito, os pagamentos anuais do programa alcançaram no máximo o valor de 0,17% do PIB municipal do município de Mucurici no ano de 2016. Portanto, a pequena dimensão do programa torna os efeitos sobre as economias locais bastante reduzidos.

Já com relação a atividade agropecuária, encontramos reduções significativas no efetivo de bovinos (6%) e na produção de milho (30%). Para as demais atividades analisadas (produção de leite, café e feijão) não encontramos efeitos significativos. Assim, o programa não parece estar contribuindo para uma redução na oferta de alimentos no estado.

Tendo em vista esses resultados negativos, os quais atribuímos a reduzida dimensão do programa frente às economias locais, procuramos avaliar possíveis heterogeneidades nos impactos de acordo com o perfil socioeconômico dos municípios. Concretamente, dividimos os municípios em três grupos de acordo com a distribuição do PIB per capita no ano de 2012, antes do início do programa: primeiro quarto da distribuição (25% menores), segundo quarto da distribuição (entre 25% e 50% menores) e os restantes (acima de 50%). Com essa divisão, buscamos testar se o programa teve algum efeito diferencial para os municípios com menor nível de PIB per capita (primeiro e segundo quartos da distribuição) vis a vis os maiores. As tabelas 84 a 86 reportam os resultados dos modelos estimados anteriormente, aumentados para a heterogeneidade dos efeitos do programa Reflorestar

Os resultados mostram que, de fato, o programa teve algum efeito sobre a atividade econômica dos municípios do primeiro e segundo quartos. As variáveis PIB municipal, Arrecadação e valores adicionados setoriais (exceto serviços) apresentam coeficientes positivos e estatisticamente significativos para ambos os quartos. Com relação a atividade agropecuária, encontramos um efeito positivo e significativo na produção de café dos municípios do primeiro quarto e um efeito negativo e significativo na produção de milho dos municípios entre os 50% maiores PIB per capita. O mesmo padrão se verifica com relação ao valor da produção de café e milho. Por fim, encontramos um impacto positivo e significativo sobre o valor da produção agrícola nos municípios do primeiro quarto e um coeficiente negativo e significativo no valor da produção agrícola dos municípios entre os 50% maiores PIB per capita.

Os coeficientes estimados indicam o impacto sobre o valor anual de cada uma das variáveis estudadas. Para saber se esses valores são grandes ou pequenos, é necessário compará-los com o valor de cada uma das variáveis antes do início do programa. Os resultados mostram que os impactos estimados têm magnitude relativamente modesta frente ao nível das variáveis. Para os municípios do primeiro quarto, a variável, valor Adicionado da Agropecuária apresentou uma resposta ao programa correspondente a um incremento de 0,08%.

A produção de café apresentou um aumento de 0,27% em quantidades e 0,17% em valor monetário. Ainda nesse grupo de municípios, o valor da produção agrícola apresentou uma resposta positiva de aproximadamente 0,14%. Para os municípios entre os 50% maiores PIB per capita, encontramos uma redução de 0,26% na produção de milho, correspondente a 0,29% em valor monetário.

# **Considerações** finais

O objetivo deste sumário executivo é apresentar a impacto e a avaliação do programa Reflorestar até o ano de 2017 e, principalmente, gerar um produto que sirva como subsídio para comparação com avaliações futuras. Para isso foram realizadas análises da Cobertura Florestal, dos Recursos Hídricos e análises Socioeconômicas.

Os resultados indicam que o programa Reflorestar teve um impacto positivo para as propriedades atendidas, promovendo a recuperação florestal e reduzindo as áreas de pastagem ao longo do tempo. O aumento maior nas classes de mata nativa e mata nativa em estágio inicial de regeneração nas propriedades de tratamento, sugere que a iniciativa contribui para a restauração ambiental da área.

O fato de as propriedades de tratamento apresentarem maiores aumentos na classe de mata nativa e mata nativa em estágio inicial, pode estar relacionado ao efeito do programa Reflorestar, que ganhou escala a partir de 2016.

Essa análise reforça a importância de programas de incentivo à recuperação florestal, como o Reflorestar, e destaca a eficácia do método de pareamento por escore de propensão para avaliar o impacto de tais iniciativas. No entanto, é fundamental acompanhar a evolução dessas mudanças ao longo do tempo e considerar outros fatores que possam influenciar os resultados, como questões climáticas e socioeconômicas, para uma avaliação mais abrangente e precisa.

No que se refere a Avaliação Hídrica, a análise de qualidade de água demonstrou níveis acima dos aceitáveis de diversos parâmetros (coliformes termotolerantes, DBO, Nitrogênio Total e Fósforo Total) em diversos pontos das duas campanhas (seca e chuvosa) principalmente na região Norte e Nordeste do estado. Níveis fora dos aceitáveis também foram observados em resultados obtidos in situ como oxigênio dissolvido e turbidez. Em relação às análises de vazão, diversos cursos d'água apresentaram-se represados, impossibilitando suas medições, porém, nos pontos onde as medições foram tomadas, observaram-se variações significativas entre as duas campanhas.

Ressalta-se, contudo, que a avaliação hídrica do Programa é comprometida pelo pouco tempo de vigência do mesmo, de forma que os resultados apresentados representem uma linha de base para comparações futuras, visto que os efeitos do reflorestamento na qualidade e quantidade de água potencialmente se tornarão melhor observáveis quando a cobertura vegetal adquirir robustez

Foto: Micaelly Rupf | Domingos Martins-ES.

Foto: Marcos Geraldo | Conceição do Castelo-ES

Foto: Marcos Azevedo | Santa Maria de Jetibá-ES

Na segunda etapa, foi realizada uma análise do impacto do programa nas economias dos municípios participantes. Observou-se que os efeitos econômicos estimados foram de magnitude modesta em relação ao nível das variáveis analisadas, com algumas diferenças notadas de acordo com o porte econômico dos municípios. Para os municípios com menor PIB per capita (25% menores), os resultados apontaram impactos positivos no Valor Adicionado da Agropecuária, na produção de café e no valor total da produção agrícola.

Em contraste, para os municípios com maior PIB per capita (50% maiores), observou-se um leve impacto negativo na produção de milho. No entanto, as magnitudes dos efeitos foram pequenas: o maior impacto positivo foi um aumento de 0,27% na produção de café, e o menor, um aumento de 0,08% no Valor Adicionado da Agropecuária. Os impactos modestos do programa sobre as economias locais são compatíveis com a dimensão relativamente pequena do programa frente ao tamanho das economias municipais. Esses resultados sugerem que, embora o programa tenha atingido um nível considerável de conscientização ambiental entre os participantes, sua escala limitada restringiu o potencial de impacto econômico direto nas regiões onde foi implementado.

O programa Reflorestar se destaca como uma iniciativa inovadora e com resultados significativos para a sociedade capixaba, promovendo não apenas a restauração ambiental, mas também o fortalecimento da conscientização ecológica e o incentivo à sustentabilidade entre os proprietários rurais. Ao contribuir para a recuperação das florestas e a preservação dos recursos hídricos, o programa reforça o compromisso com o desenvolvimento sustentável do Espírito Santo, promovendo melhorias ambientais que beneficiam a qualidade de vida e o bem-estar da sociedade capixaba



# Referências

ASSIS, E. C.; AZEVEDO LOPES, F. WAGNER. **Avaliação da qualidade das águas na bacia do Ribeirão das Araras, Córrego Danta (MG).** Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 18, n. 63, p. 133–152, 2017. DOI: 10.14393/RCG186306. Disponível em: https://-seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/37414. Acesso em: 22 jan. 2024.

BRAGA, RICARDO AUGUSTO PESSOA. **Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí** - SP. 2005. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. doi:10.11606/T.18.2006.tde-24102008-103711. Acesso em: 2024-01-22.

ICHINO, A.; MEALLI, F.; NANNICINI, T. **From temporary help jobs to permanent employment: what can we learn from matching estimators and their sensitivity?** Journal of Applied Econometrics, v. 23, p. 305-327, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1002/jae.998. Acesso em: 13 out. 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (IEMA). **Programa Reflorestar.** Disponível em: <https://iema.es.gov.-br/programa-reflorestar>. Acesso em: 14 set. 2019.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Sistema de Monitoramento e avaliação de Políticas Públicas do Estado do Espírito Santo (SIMAPP).** 2018.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEAMA). **Atlas da mata atlântica do estado do Espírito Santo: 2007-2008/2012-2015.** Cariacica, 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENO, AQUICULTURA E PESCA (SEAG). **Semana do Meio Ambiente leva investimentos à região do Caparaó.** 05 de junho de 2017. Disponível em: https://seag.es.gov.br/Not%C3%ADcia/semana-do-meio-ambiente-leva-investimentos-a-regiao-do-caparao.

LARENTIS, D. G; COLLISCHONN, W; TUCCI, C.EM. **Simulação da qualidade de águas em grandes bacias: Rio Taquari-Antas, RS. RBRH** — Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Volume 13 n.3 Jul/Set 2008, 05-22.

TUBELIS, A; NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações.** São Paulo: Nobel, 1980.

MILANESI, M. A. **Avaliação do Efeito Orográfico na Pluviometria de Vertentes Opostas da Ilha de São Sebastião (Ilhabela - SP).** 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da USP - São Paulo, 2007.

Foto: Douglas Bonella | Irupi-ES

# AVALIAÇÃO DO PROGRAMA
# REFLORESTAR 2024


INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
*Secretaria de Economia e Planejamento*