

196 - PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DO CORREDOR TINGUÁ-BOCAINA: IMPACTO SOCIOAMBIENTAL, SEGURANÇA HÍDRICA E A AGENDA 2030

Alan Henrique Marques de Abreu⁽¹⁾

Engenheiro Florestal e Doutor em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ). Gerente de Restauração Ambiental na Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE.

Elton Luis da Silva Abel⁽²⁾

Engenheiro Florestal e Doutor em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ). Chefe de Departamento na Gerência de Restauração Ambiental da Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE.

Almir Moura Silva⁽³⁾

Engenheiro Civil pelo Centro Universitário Augusto Motta, Especialista em Engenharia Santitária e Ambiental (CEESA). Assessor de Inclusão Socioambiental na Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE.

Paulo Henrique Pereira Reis⁽⁴⁾

Engenheiro Florestal (UFV), mestre em Engenharia Ambiental (UERJ). Gerente de Responsabilidade Socioambiental na Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE

Allan Borges Nogueira⁽⁵⁾

Mestre em Bens Culturais e Projetos Sociais (FGV), doutorando em Direito (UERJ), Superintendente Executivo ESG na Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE.

Endereço⁽¹⁾: Antiga estrada Rio – São Paulo, km 19,5 (ETA Guandu) – Prados Verdes – Nova Iguaçu – Rio de Janeiro. – 26298-566 - Brasil - Tel: +55 (21)3510-1910 e-mail: alan.abreu@cedae.com.br

RESUMO

O Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina, desenvolvido pela CEDAE em parceria com a The Nature Conservancy (TNC), visa restaurar e proteger 30.000 hectares de áreas estratégicas para segurança hídrica na bacia do rio Guandu até 2050. Essa iniciativa surge como resposta à crescente degradação ambiental e pressão sobre os recursos hídricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, especialmente frente aos eventos climáticos extremos, cada vez mais frequentes. O presente trabalho tem como objetivo analisar o alinhamento das ações do Programa com os 17 objetivos da Agenda 2030. O programa é executado por meio do Replantando Vida, que capacita, emprega e remunera pessoas em cumprimento de pena para atuarem na cadeia produtiva da restauração florestal, unindo inclusão social e proteção dos mananciais. A metodologia do programa inclui a definição de áreas prioritárias, baseadas na sensibilidade hidrológica e biodiversidade, mobilização de áreas públicas e privadas, produção de mudas em sete viveiros próprios, ações de plantio, manutenção e monitoramento com indicadores socioambientais. Ao analisar o alinhamento do Programa com a Agenda 2030, verificamos que algumas metas estão diretamente alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o ODS 6 (água potável), ODS 13 (ação climática), ODS 15 (vida terrestre), ODS 8 (trabalho decente) e ODS 17 (parcerias). Ao restaurar e proteger áreas importantes para o abastecimento público e gerar emprego, capacidades e oportunidades para pessoas em cumprimento de pena, promovendo reinserção social e geração de renda, o programa integra restauração ecológica e justiça social, apresentando um modelo inovador e replicável de desenvolvimento sustentável, alinhado à Agenda 2030 da ONU.

.PALAVRAS-CHAVE: Reforestamento, restauração florestal, ressocialização, mananciais, ODS.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por água e a degradação ambiental nas bacias hidrográficas representam desafios críticos para a segurança hídrica da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Com os extremos climáticos cada vez mais frequentes e os recursos hídricos sendo pressionados por atividades humanas, urbanização desordenada e uso inadequado do solo, torna-se urgente implementar estratégias integradas de proteção dos mananciais de abastecimento público. De acordo com WRI (2018) o fortalecimento da infraestrutura natural da bacia hidrográfica do Rio Guandu, através da restauração florestal de áreas estratégicas, pode reduzir até 33% a produção de sedimentos, melhorando a qualidade da água e mitigando os custos com tratamento de turbidez e manutenção dos equipamentos. Neste contexto, a restauração florestal surge como uma aliada estratégica para a garantia da segurança hídrica e melhoria da eficiência operacional das empresas de saneamento.

O Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina, realizado pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE em parceria com a The Nature Conservancy - TNC, visa restaurar e proteger 30.000 hectares de áreas de importância hídrica na parte alta da bacia do Rio Guandu até 2050, abrangendo uma grande área entre a Reserva Biológica do Tinguá e a Serra da Bocaina. A execução da restauração florestal é conduzida pelo Programa Replantando Vida, uma iniciativa da CEDAE que incorpora um forte componente social, ao empregar e capacitar e remunerar pessoas em cumprimento de pena para atuar nas atividades de restauração. Este modelo gera impactos sociais profundos, oferecendo oportunidades de trabalho, qualificação profissional e geração de renda, promovendo sua reintegração social e redução da reincidência prisional (Abreu et al., 2021).

Iniciativas de grande impacto e de longo prazo como o Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina, devem sempre ser analisadas sob a ótica da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) que estabelece um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), visando equilibrar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental. Neste estudo de caso, são analisados como os objetivos do programa, os arranjos operacionais que sustentam sua execução e os potenciais impactos socioambientais gerados se alinharam com os 17 ODS, com especial atenção à contribuição do programa para a segurança hídrica e a melhoria da qualidade da água na bacia do Guandu.

Além dos benefícios ecológicos e sociais diretos, o programa apresenta um modelo replicável para outras bacias hidrográficas brasileiras, principalmente naquelas que enfrentam degradação intensa e pressão urbana sobre os recursos naturais. A articulação entre infraestrutura verde, políticas públicas de inclusão social e parcerias interinstitucionais configura uma abordagem inovadora, que responde simultaneamente a crises ambientais, desafios do sistema penitenciário e necessidades urgentes da população em relação à água de qualidade e em quantidade adequada.

OBJETIVOS

Analisar o alinhamento das ações do Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina com os objetivos da Agenda 2030.

METODOLOGIA UTILIZADA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e descritiva para analisar os impactos socioambientais do Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina, sob a perspectiva dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Inicialmente foi realizada uma análise de documentos institucionais, relatórios técnicos, materiais de divulgação e indicadores disponibilizados pelos gestores do programa, com o objetivo de compreender sua estrutura, objetivos e estratégias operacionais, assim como determinar os potenciais impactos socioambientais. O levantamento incluiu informações sobre a área de abrangência, metas de restauração, iniciativas sociais vinculadas, bem como indicadores de monitoramento ambiental e social. Os impactos do programa foram analisados sob a ótica dos 17 ODS da Agenda 2030, através de uma versão feita pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2018), que adapta as metas e indicadores da ONU para a realidade brasileira. Foi realizada uma análise dos 17 ODS estabelecidos pela ONU com suas respectivas metas adaptadas para a realidade brasileira, e verificado como as atividades do Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina estão alinhadas com o avanço destas metas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina adota uma abordagem integrada e escalonada para promover a restauração e proteção florestal de 30.000 hectares até 2050, divididos em duas fases: a primeira prevê a restauração e conservação de 10.000 hectares até 2030, enquanto a segunda abrange 20.000 hectares adicionais até 2050. Ao observar o mapa de remanescentes florestais no Brasil, é facilmente observado o Corredor Ecológico da Serra do Mar, que abrange os estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, representando o maior e mais bem preservado trecho contíguo da Mata Atlântica no Sudeste brasileiro. No entanto, chama atenção o trecho situado entre a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Nacional da Serra da Bocaina, que enfrenta uma das rupturas mais significativas desse corredor (TRECE, 2023). Esse trecho abrange 9 municípios do Rio de Janeiro (Figura 1), e compreende a parte alta da bacia hidrográfica do Rio Guandu, responsável pelo abastecimento de 9 milhões de pessoas da região metropolitana do Rio de Janeiro.



Figura 1: Abrangência do Corredor Tinguá-Bocaina, compreendendo total ou parcialmente, nove municípios do estado do Rio de Janeiro.

As ações do programa representam uma inovação no processo de tratamento da água, pois desta forma, esse processo se inicia ainda nas bacias hidrográficas, muito antes da água chegar na estação. Esse modelo representa uma integração da infraestrutura convencional (estações de tratamento) com a infraestrutura verde (florestas), o que aumenta a eficiência e resiliência das bacias hidrográficas e oferece uma solução sustentável e de longo prazo para a gestão da água. Durante décadas o tratamento da água no Brasil foi focado apenas dentro dos muros das estações, utilizando-se processos físicos e produtos químicos para garantir uma água de qualidade para o consumo humano. No entanto, diante da degradação dos mananciais, fragilização dos corpos hídricos e extremos climáticos cada vez mais frequentes, tornam-se necessárias medidas de proteção e recuperação desses mananciais para aumentar a segurança hídrica. Sendo assim, a CEDAE vem investindo em ações de restauração florestal nas áreas de interesse hídrico e aumentando esforços para agir sobre a causa (degradação da bacia), e não apenas tratando os sintomas (turbidez da água). Essas ações estão diretamente relacionadas ao ODS 6: Água potável e saneamento, que traz a meta 6.6, relacionada a proteção e restauração de ecossistemas relacionados à água. Neste sentido, o programa contribui diretamente para a segurança hídrica ao restaurar áreas florestais, proteger nascentes e reduzir sedimentos nos corpos hídricos, garantindo a qualidade e a disponibilidade de água para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A estratégia do programa é organizada em componentes-chave, iniciando com a definição de áreas prioritárias para a disponibilidade hídrica e biodiversidade, para que as intervenções sejam efetivas e duradouras, o que está diretamente relacionado ao ODS 13: Ação contra a mudança global do clima, que possui a meta 13.1 relacionada ao fortalecimento da resiliência e da capacidade de adaptação aos riscos relacionados ao clima. A restauração florestal melhora a capacidade dos ecossistemas de enfrentar eventos climáticos extremos, como secas e enchentes, além de contribuir para a captura de carbono, mitigando os impactos das mudanças climáticas. Após delimitadas as áreas prioritárias, é realizada a mobilização de áreas públicas e privadas e formação de um banco de áreas, tanto para restauração como para conservação, que é realizado pela TNC. Estas áreas de restauração são repassadas para a CEDAE que através do seu programa socioambiental, Replantando Vida, executa as atividades, que vão desde o cercamento, preparo das áreas, plantio, manutenção e monitoramento. As mudas florestais são produzidas pelos 7 viveiros florestais da CEDAE, que juntos possuem uma capacidade produtiva de mais de 2 milhões de mudas por ano, com uma diversidade de mais de 260 espécies nativas da Mata Atlântica (Figura 2). Outro ponto importante, é que as mudas são produzidas utilizando resíduos sólidos urbanos, principalmente, o lodo oriundo das estações de tratamento de esgotos e o composto orgânico resultante da compostagem de resíduos urbanos.



**Figura 2: Esq.: vista geral do viveiro florestal da CEDAE, localizado na ETA Guandu, Nova Iguaçu – RJ.
Dir.: vista geral do viveiro da CEDAE localizado no Presídio Luiz Fernandes Bandeira Duarte, em Resende – RJ.**

Para as ações de restauração florestal foram montadas duas bases de ação, uma no Presídio Luiz Fernandes Bandeira Duarte, em Resende, responsável pelas ações nos municípios do médio Paraíba, e outra em Japeri, no presídio Milton Dias, para atuação nos demais municípios. Todas as atividades, desde a coleta das sementes, produção das mudas, até o plantio e manutenção das áreas é realizado por pessoas em cumprimento de pena, que são empregadas, capacitadas e remuneradas pelo seu trabalho. As práticas de restauração incluem a regeneração natural em áreas com potencial de recuperação e o plantio total de mudas em locais mais degradados. Além disso, ações de conservação visam proteger áreas florestais já existentes e criar novas unidades de conservação. O ODS 15: Vida terrestre, traz em sua meta 15.1 a necessidade de assegurar a conservação, restauração e uso sustentável de ecossistemas terrestres, enquanto a meta 15.5 versa sobre reduzir a degradação de habitats e prevenir a extinção de espécies. Ao recuperar e proteger 30.000 hectares de florestas da Mata Atlântica até 2050, o programa promove a conservação da biodiversidade, aumenta o habitat de espécies ameaçadas e garante a prestação de serviços ecossistêmicos. Além disso, o uso de elevada diversidade de espécies nos plantios reforça a proteção da biodiversidade local.

A implementação do programa envolve colaborações entre governos, empresas, organizações da sociedade civil e comunidades locais, potencializando recursos e capacidades para alcançar os resultados esperados, o que está diretamente relacionado ao ODS 17: Parcerias e meios de implementação, que em sua meta 17.17 incentiva a promoção de parcerias público-privadas efetivas. As parcerias envolvem desde intuições para participação na governança do programa, até parcerias pontuais para capacitação dos colaboradores, parceria com as prefeituras para mobilização de áreas e desenvolvimento de políticas públicas relacionadas a restauração, entre outras.

O Programa utiliza as atividades da cadeia produtiva da restauração florestal como uma ferramenta de ressocialização. Os colaboradores em cumprimento de pena recebem oportunidade de trabalho e são capacitados e remunerados para atuarem desde a coleta de sementes e produção das mudas, até o plantio, manutenção e monitoramento das áreas de restauração (Figura 3). A oportunidade de trabalho dentro de uma das empresas mais conhecidas do estado, vai além simplesmente trabalhar, pois propicia uma mudança significativa na vida destas pessoas, que passam a ter uma rotina produtiva, ainda durante o cumprimento da pena, seja dentro das unidades prisionais, produzindo as mudas florestais ou fora dos muros da prisão nas atividades de plantio e manutenção dos reflorestamentos. Os apenados que participam do programa, recebem o salário-mínimo nacional, auxílio transporte e alimentação e ainda o direito garantido por lei de redução de um dia de pena a cada três dias trabalhados. Além disso, aprendem uma profissão durante o cumprimento da pena, e trabalham diariamente para proteger e recuperar os mananciais de abastecimento público, beneficiando toda a sociedade fluminense.

A colaboradores em cumprimento de pena que atuam no Programa é um dos pilares fundamentais para o sucesso das ações de restauração florestal e para a efetiva reinserção social dessas pessoas. Por meio de cursos técnicos e treinamentos práticos, os participantes são preparados para executar todas as etapas da cadeia produtiva da restauração, desde a coleta de sementes e produção de mudas até o plantio e a manutenção das áreas restauradas. Essa qualificação não apenas eleva a qualidade e eficiência dos serviços prestados, mas também oferece uma oportunidade concreta de transformação de vida, ampliando as chances de reintegração no mercado de trabalho após o cumprimento da pena. A formação oferecida contempla conteúdos de educação ambiental, técnicas agroflorestais, segurança do trabalho e manejo sustentável, contribuindo para o desenvolvimento de competências profissionais e cidadãs.



Figura 3: Esq.: vista geral do colaboradores em curso de capacitação. Dir.: Colaboradores do viveiro florestal da CEDAE, localizado no Presídio Luiz Fernandes Bandeira Duarte, em Resende – RJ, recebendo o diploma do Curso de produção de mudas da Mata Atlântica.

Este trabalho vai ao encontro do ODS 8: Trabalho decente e crescimento econômico, que em sua meta 8.5 aborda a necessidade de alcançar o pleno emprego produtivo e trabalho decente para todos. O programa gera mais de 100 postos de empregos diretos e indiretos, incluindo a inserção de apenados no mercado de trabalho, promovendo inclusão social e oportunidades de capacitação. Ao integrar a ressocialização de apenados a estas ações de restauração, o Replantando Vida traz uma nova ótica para essa área, contribuindo para que estas pessoas possam ter um recomeço digno e uma nova profissão. A Companhia ao longo dos anos enraizou uma cultura florestal dentro da sua estrutura e através da participação dos apenados somado a uma equipe técnica especializada, verticalizou as atividades da cadeia produtiva da restauração florestal. A empresa atua desde a seleção e capacitação de apenados, coleta de sementes, formulação de substratos, produção de mudas, até o plantio, manutenção e monitoramento dos reflorestamentos (Figura 4). Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina apresenta forte alinhamento com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, contribuindo para metas ambientais, sociais e econômicas.



Figura 4: Esq.: vista geral de área de condução da regeneração natural em Piraí-RJ. Esq.: Colaboradores e parceiros reunidos no Instituto Serra do Tangará, em Piraí -RJ.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Programa de Restauração do Corredor Tinguá-Bocaina representa um modelo inovador e integrado de atuação em prol da segurança hídrica, da conservação ambiental e da inclusão social. Ao alinhar suas ações com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, o programa da CEDAE vai além do compromisso institucional, consolidando-se como uma política pública ambiental com forte impacto positivo em múltiplas dimensões. A restauração florestal das áreas estratégicas da bacia do Rio Guandu contribui diretamente para a proteção dos mananciais que abastecem milhões de pessoas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, fortalecendo a resiliência dos ecossistemas frente aos extremos climáticos e elevando a eficiência dos sistemas de abastecimento. Paralelamente, o uso de resíduos sólidos na



produção de mudas e a integração de apenados na cadeia produtiva florestal evidenciam o potencial do programa para promover economia circular, inclusão produtiva e redução da reincidência criminal, em consonância com os ODS 6, 8, 13, 15 e 17. A atuação articulada com diferentes parceiros — governos locais, sociedade civil, instituições de pesquisa e o sistema penitenciário — demonstra que soluções ambientais de larga escala dependem de cooperação intersetorial e comprometimento institucional. A verticalização da cadeia da restauração florestal dentro da Companhia também é um exemplo de como empresas públicas podem assumir protagonismo no enfrentamento das crises ambientais e sociais contemporâneas. Diante da urgência climática e da crescente pressão sobre os recursos hídricos, recomenda-se que este modelo seja replicado e ampliado, com a consolidação de políticas permanentes de financiamento, monitoramento contínuo dos impactos gerados e ampliação das estratégias de comunicação e engajamento social. A integração da restauração ecológica e reintegração social, revela-se como um caminho promissor e transformador para a construção de um futuro mais justo, resiliente e sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu AHM, Makhlouta AJ, da Silva Abel EL, Lima Filho P, Pereira Reis PH, dos Santos Leles PS(2022) Replanting life: ecological and human restoration. *Restoration Ecology* 30:13493.
- Brancalion PHS, de Siqueira LP, Amazonas NT, *et al.* 2022. Ecosystem restoration job creation potential in Brazil. *People Nature* 4: 1426–34.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. ODS: Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável: proposta de adequação. Brasília: IPEA, 2018.
- TRECE, I. B. Uso do invest na priorização de áreas para otimização de investimentos em serviços ecossistêmicos. Monografia, 2023.