

ÁREA TEMÁTICA: Área 1 - Gestão Ambiental

COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS DE EQUIPAMENTOS DA CADEIA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO DO REFLORESTAMENTO NO LIMITE DO ATERRO SANITÁRIO E O PARQUE DO GUARACIABA.

Autor(es) e instituição

Robson da Silva Moreno; (robsonsm@semasa.sp.gov.br)¹
Naraísa Esteves Moura Coluna; (naraisamc@semasa.sp.gov.br)¹
José Elídio Rosa Moreira; (joserem@semasa.sp.gov.br)¹
Tarsila dos Santos Uchoa; (tarsilsu@semasa.sp.gov.br)¹,
Bruno Brito dos Santos; (brunobs@semasa.sp.gov.br)¹,
Kethilyn Cristine Lopes Freitas Cardoso; (kethilynlc@semasa.sp.gov.br)¹,
Marialice Batelli Mugaiar; (mbmugaiar@santoandre.sp.gov.br)²
Antônio Mitsuo Ito; (ito@peraltaambiental.com.br)³
Ederson de Oliveira Teixeira (ederson@peraltaambiental.com.br)³

RESUMO

O presente trabalho relata uma experiência em curso com bases em planos e projetos elaborados a mais de mais de uma década e que estão devidamente interligados: a ampliação da área de disposição final do Aterro Sanitário da Central de Tratamento de Resíduos de Santo André-SP (CTR) e a sua consequente compensação ambiental, utilizada para o reflorestamento dos limites norte do Parque do Guaraciaba (vizinho ao sul da CTR). Cabe ressaltar que tanto o aterro, como o parque e seu lago são o resultado de antropizações realizadas nas últimas três décadas: o lago do parque é o resultado de uma mineração para extração de areia que encerrou suas atividades no início dos anos oitenta e o aterro, um local de disposição final de resíduos iniciado em 1986. Neste artigo abordamos questões de múltiplas escalas e abordagens: desde a necessidade de delimitar áreas para a compensação ambiental em nossas cidades, de definir qual compensação a ser utilizada (como exemplo, do paisagismo urbano ao reflorestamento heterogêneo com espécies nativas); a consolidação de um corredor verde urbano na área limítrofe entre os municípios de Santo André e Mauá (ambos da Região Metropolitana de São Paulo –RMSP) onde está localizado o nosso objeto de estudo. O plantio segue os parâmetros estabelecidos pela Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) nº 32/2014, cuja viabilidade se deu graças ao constante trabalho de formação e aperfeiçoamento de uma equipe que, originalmente, estava voltada para atividades de operação da CTR.

Palavras-chave: compensação ambiental; gestão integrada de resíduos sólidos; corredores verdes urbanos.

ENVIRONMENTAL COMPENSATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE CHAIN EQUIPMENT: THE CASE OF THE REFORESTATION IN THE BORDER OF THE LANDFILL AND THE PARK OF GUARACIABA.

ABSTRACT

The present paper reports an ongoing experiment based on plans and projects more than a decade ago and that are properly interconnected: the expansion of the municipality solid waste disposal area of the Landfill of the Santo André Municipal Solid Waste Treatment Center (CTR) and its consequent environmental compensation, used to reforest the northern boundaries of the

¹ Departamento de Resíduos Sólidos do Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André.

² Departamento de Manutenção de Áreas Verdes da Secretaria de Manutenção e Serviços Urbanos da Prefeitura de Santo André.

³ Peralta Ambiental Exportação e Importação Ltda.

Guaraciaba Park (neighboring to the south of CTR). It should be noted that both, the landfill and the lake's park, more than seventy thousand square meters of water surface, are the result of anthropization carried out in the last three decades in this locality: the lake is the result of a mining for extraction of sand which ended its activities in the early 1980s and the landfill, the final waste disposal site started in 1986. In this article we address issues of multiple scales and approaches: from the need to delimit areas for environmental compensation in our cities, to define which compensation to be used (as an example, from urban landscaping or reforestation with Atlantic rainforest native species); the consolidation of an urban greenway in the border between the municipalities of Santo André and Maua (both in the São Paulo Metropolitan Region - RMSP) where our object of study is located, whose operational process of planting, which follows the parameters established by the Resolution of the Secretary of State for the Environment (SMA) nº 32/2014, is in constant work of training and perfecting a team that was originally focused on other kind of work in the municipality landfill.

Keywords: Environmental compensation; Integrated Management of Municipal Solid Waste, Reforestation, Urban Greenways

1. INTRODUÇÃO

O intenso processo de urbanização registrado no século XXI tem acarretado uma série de impactos ambientais inéditos em escala global e cujo escopo envolve uma série de ações antrópicas que têm afetado para além da saúde e o bem-estar dessas populações urbanas, o próprio funcionamento dos processos socioambientais que se desenvolvem nessas mesmas cidades. Desses processos socioambientais, selecionamos dois, que serão abordados neste artigo: a geração de resíduos sólidos urbanos – RSU - (JACOBI & BESEN, 2011) e as alterações climáticas no meio urbano (NOBRE et al., 2010 e SUSSAMS et al., 2015). Do primeiro processo, ressalta-se um elemento fundamental na cadeia de ações antrópicas interligadas (ZANETI & SÁ, 2002), o local de disposição final: o Aterro Sanitário, processo mais evoluído para disposição de resíduos no solo, que fundamentado em critérios de engenharia, permite a confinação segura, em termos de controle da poluição ambiental e proteção ao meio ambiente (CETESB, 1997). Ainda assim, sua instalação e operação geram maciços de milhões de toneladas, cujos impactos necessitam de constante monitoramento, como a geotécnica, emissões de gases, efluentes líquidos, entre outros – (SPIRN, 1995) e a imperativa necessidade de compensá-los.

Não vamos aprofundar o conceito de compensação ambiental, mas importante é deixar claro do que se trata:

“As medidas compensatórias, portanto, são aquelas destinadas a compensar impactos ambientais negativos, tomadas voluntariamente pelos responsáveis por esses impactos – ou exigidas pelo órgão ambiental competente. Destinam-se a compensar impactos irreversíveis e inevitáveis. Distinguem-se das denominadas “medidas mitigadoras”, destinadas a prevenir impactos adversos ou a reduzir aqueles que não podem ser evitados” (FARIA, 2008, p. 10).

Dessa maneira, para efeito de uma compensação ambiental, a arborização intensiva em áreas urbanas é uma alternativa estratégica por proporcionar uma série de benefícios conhecidos: a melhoria na drenagem urbana, mitigação do ruído, atenuação dos efeitos das “ilhas de calor”, habitat para vida silvestre entre outros (HEYNEN et al., 2006; SUSSAMS et al., 2015; BERLAND et al., 2017). No entanto, a compensação aqui tratada é o reflorestamento numa área considerada urbana mas com características peculiares, como baixa densidade populacional e a existência de áreas vazias; muitas glebas não parceladas sendo que, em muitas delas, há vários fragmentos florestais, localizada nos limites entre os municípios de Santo André e Mauá, ambos da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Tem, portanto, características de um corredor verde urbano ou ecológico, que pode ser definidos como espaços lineares abertos que podem executar funções ecológicas e sociais, fornecendo a conectividade fundamental entre as áreas verdes urbanas e outras manchas de vegetação remanescente através de uma paisagem (DRAMSTAD et al., 1996).

Assim, este trabalho aborda as compensações ambientais decorrentes da ampliação do Aterro Sanitário Municipal, parte da Central de Tratamento de Resíduos de Santo André- SP (CTR) que se traduz no reflorestamento com 3.846 mudas nativas regionais da mata atlântica. As peculiaridades do sítio o caracteriza como um mosaico de áreas heterogêneas que formam um corredor ecológico em direção ao sul (COMARU et al., 2008), conectando os fragmentos florestais dispersos nesse corredor a fragmentos maiores, com estágio sucessional avançado, como os que estão localizados no interior do Parque Natural Municipal do Pedroso (PNMP), a maior unidade de conservação municipal dessa região, localizado no limite entre as Macrozonas de Proteção Ambiental e Urbana. A conexão dessas áreas verdes dispersas foi enfatizada pela gestão municipal ao gravar essas áreas como zona de amortecimento⁴ expandido do PNMP, como pode ser visto na figura 2 (SANTO ANDRÉ, 2016).

E, por fim, relatamos brevemente a adaptação de uma estrutura voltada a destinação e disposição final de resíduos sólidos, para realizar o plantio e manutenção de reflorestamento nativo heterogêneo; demonstrando a transversalidade e intersetorialidade para a elaboração e viabilização de planos e projetos ambientais da gestão pública. Com isso, procura-se ressaltar a importância das compensações ambientais dos equipamentos e serviços voltados à gestão integrada de resíduos sólidos, especialmente os de destinação e disposição final, como elemento estratégico que pode propiciar a recuperação de áreas degradadas.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo relatar um processo de reflorestamento em área urbana, devidamente finalizado, cuja origem está vinculada as compensações ambientais resultantes da ampliação de um equipamento da cadeia de gestão de RSU, no caso, a CTR, demonstrando os desdobramentos: por um lado a parte de gestão de um empreendimento: como o plantio, efetivado por uma equipe que, a princípio, estava capacitada para operações voltadas a operação e manutenção de um aterro sanitário; e a importância desse plantio, ao apoiar, ainda que numa pequena escala, a consolidação de um potencial corredor ecológico.

3. METODOLOGIA

Este trabalho teve como base a literatura nacional e internacional para a gestão de resíduos sólidos, de áreas verdes e corredores verdes urbanos (ou ecológicos), além das questões técnicas ligadas ao processo de reflorestamento. Utilizou os dados primários coletados por meio dos relatórios de acompanhamento e planos de trabalho. Importante ressaltar que o processo para escolha da área para o plantio remonta a trabalhos (projetos e planos) realizados no início dos anos 2000. Além desses trabalhos, para melhor elaboração deste artigo, foram utilizados dados primários do acompanhamento do plantio compensatório. A análise dos resultados tem sido feita por meio dos relatórios semestrais de acompanhamento, atas de reuniões e outros documentos que nos tem dado, assim como as imagens de satélite do local que mostram a evolução do plantio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Santo André

A cidade de Santo André- SP está localizada numa região onde predominava o bioma da Mata Atlântica e faz parte da região metropolitana de São Paulo (RMSP), sub-região sudeste, também conhecido como região do Grande ABC. Tal sub-região se consolidou como um forte parque industrial (metalurgia, química, autopeças) que se estruturou, primeiramente, ao longo da estrada de ferro Santos-Jundiaí, e depois junto ao eixo das rodovias Anchieta e Imigrantes (KLINK, 2001). Segundo o último Censo, 2010, (IBGE), Santo André, tem uma população de 676.407 pessoas (716.109, segundo projeções do IBGE, 2018) distribuídas em 175 km² de área, sendo que 62% de

⁴ Artigo 2º, inciso XVIII da Lei nº 9.985/2000 (SNUC), define como o "entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade".

seu território se encontra em áreas com restrições ambientais (Macrozona de Proteção Ambiental) e onde vivem 4% de sua população. Tem uma boa cobertura de saneamento básico: segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016), 99,86% de seus imóveis tem acesso à rede de abastecimento de água potável, 98,77% à rede de esgotamento sanitário e, a coleta seletiva de resíduos sólidos que, neste ano completa seu vigésimo ano de existência, atinge a 100% de seus moradores.

4.2. CTR e seu entorno

A CTR é hoje um complexo de tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos gerados no município sob a responsabilidade da autarquia municipal “Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André”- SEMASA. Para a expansão da área de disposição final, respectivamente a Fase II, Etapas 1, 2 (A e B) (SEMASA, 2008), foi necessária a desmontagem e demolição de equipamentos e edificações que nessa área se encontravam. Além disso, foram necessárias a realização de terraplenagem e supressão de vegetação, além de intervenção em área de preservação permanente (APP)⁵, razões pelas quais foi indispensável a compensação ambiental com o plantio de 3.846 mudas nativas.

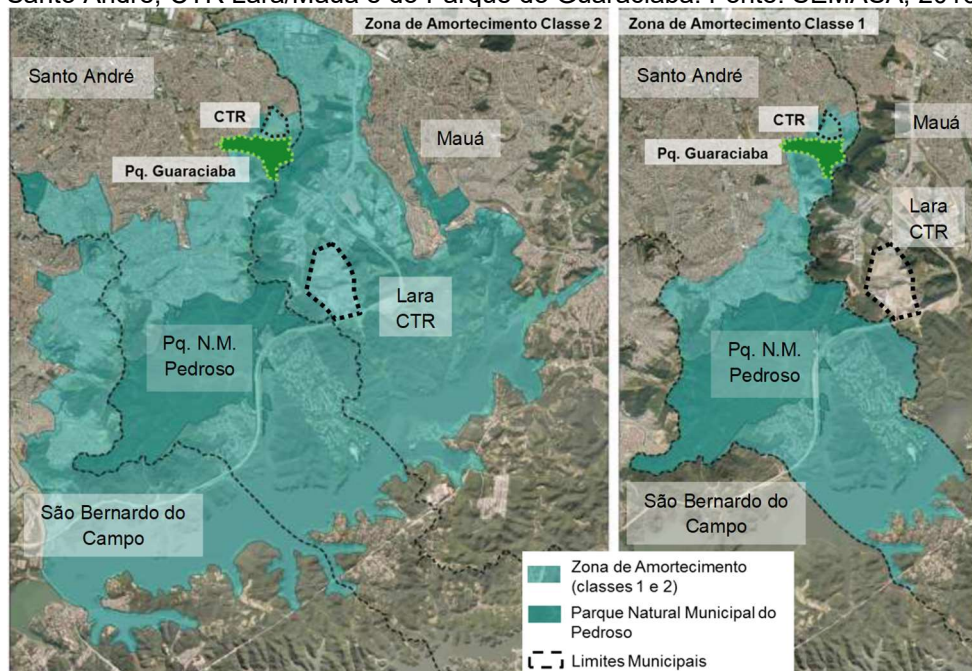
Na elaboração do Plano Diretor Participativo de Santo André (Lei nº 8.696/2004 e Lei nº 9.394/2012) havia a preocupação de que áreas com alguma relevância ambiental estivessem sob proteção, daí a criação das Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIAS), transformando a área onde está a CTR em um mosaico de ZEIAS: do tipo “A” (o Parque do Guaraciaba no limite sul da CTR, vide figura 1); “B” cabeceiras de córregos importantes (Itrapoã e Cassaquera) e “C” (localidade com um passivo ambiental a ser recuperado, a própria CTR). Alguns anos depois, um levantamento realizado pelo SEMASA mostrava o estado das APPs em áreas urbanas (LAVENDOWISKI et al., 2008), que foi base, juntamente com outros estudos, para que Moreno et al. (2012) apontasse o local como uma das áreas prioritárias para a criação do banco de áreas a ser destinado à compensação ambiental. Assim, a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da ampliação da CTR (SEMASA, 2008) definiu o Parque do Guaraciaba como local prioritário para a realização dos reflorestamentos compensatórios que seguem o zoneamento proposto pelo Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) do Parque do Guaraciaba (SEMASA, 2004) que é uma micro bacia hidrográfica de drenagem, que em seu interior conta com 70 mil m² de vegetação remanescentes da Mata Atlântica (SEMASA, 2004 e 2008). O lago, foi formado em decorrência das escavações de mineração no passado.

Por fim, levando em conta as potencialidades para se consolidar como corredor ecológico, a gestão municipal gravou tal área como zona de amortecimento expandido do Parque Natural do Pedroso (SANTO ANDRÉ, 2016) que é justamente a grande área coberta pelos maiores fragmentos florestais que está localizado na extremidade sul desse corredor (figura 1).

O levantamento e o zoneamento realizado pelo PRAD (SEMASA, 2004) que pode ser visto na figura 3, nos mostrou que as áreas do Parque que estão sujeitas a recuperação e conservação são maioria: de uma área total de 512.380 m² (100,00%), a área passível de receber equipamentos tem apenas 70.000 m² (13,70%), menor que o lago formado na antiga área de extração de areia do Guaraciaba, com 76.800 m² (15,00%) e, menos ainda que a área de recuperação e preservação, com 365.580 m² (71,30%).

⁵ Aqui, as APPs (artigo 4º da Lei 12.651/2012) se referem as áreas no entorno de nascentes e reservatórios artificiais e, as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros.

Figura 1: Zona de Amortecimento do Parque Municipal Natural do Pedroso, com a localização da CTR Santo André, CTR Lara/Mauá e do Parque do Guaraciaba. Fonte: SEMASA, 2016.



Zona de Amortecimento está dividida em classes: 1 (à direita) e 2 (à esquerda, que extrapola os limites municipais).

4.3. Reflorestamento

Quanto as técnicas de reflorestamento, foi dada ênfase aos sistemas mistos compostos por espécies arbóreas nativas (KAGEYAMA & CASTRO, 1989), fazendo uso das espécies determinadas por Barbosa et al. (2015) que atende às normas de plantio por região do Estado de São Paulo, definindo as espécies e sua distribuição por estágio sucessional (pioneiras e não pioneiras) e síndrome de dispersão, utilizando também, um percentual de espécies arbóreas ameaçadas de extinção (SÃO PAULO, 2014). Dessa forma, foi elaborada, no quadro a seguir, a distribuição das mudas.

Tabela 2: Distribuição das mudas para o reflorestamento de acordo com a Resolução SMA nº 32/2014.

Pioneira 50%		Não pioneira 45%		Ameaçadas 5%
1923		1731		192
Pioneira	Secundaria Inicial	Secundaria Tardia	Clímax	
962	961	866	865	

O reflorestamento, em sua fase inicial foi realizado com mudas fornecidas pelo viveiro municipal instalado no PNMP. No entanto, o viveiro não produzia a diversidade de mudas necessárias para atendimento da norma adotada, a SMA 32/2014, que exigia o mínimo de 80 espécies por hectare. Essa compensação atingiu mais de dois hectares de área (originalmente foi dimensionada para 23.076 m²), daí a necessidade de aquisição de mais espécies arbóreas. Devido a questões de espaço para armazenamento das plantas, insumos e o ritmo de abertura de novas frentes de plantio, foi adotada a quantidade de 300 mudas por fase, exceto a última, com 1.500. No encerramento deste trabalho já haviam sido plantadas as 3.846 mudas, e iniciado o segundo plantio de 2.601 mudas para a compensação da nova área dos galpões das cooperativas de

triagem (vide figura 2). Para esta compensação específica, além das normas e procedimentos já mencionados, foi usado como referência o trabalho de Muñoz (2015) que prioriza, para a área do Guaraciaba, o enriquecimento florestal dos fragmentos existentes. A estrutura da empresa que presta serviços para a operação da CTR tem sido utilizada para o preparo, plantio e manutenção, inclusive com treinamento dos operacionais para a roçagem e tratos culturais nas mudas plantadas. Os equipamentos fundamentais para a operação de um aterro sanitário como pás-carregadeiras, escavadeiras, caminhão-pipa, entre outros, são utilizadas também na abertura de aceiros, frentes de plantio e no combate a incêndios florestais.

No momento, a compensação descrita neste artigo está com o plantio encerrado, concentrando os esforços em seu manejo e manutenção, experimentando técnicas como a proposta por Resende & Leles (2017)⁶ de utilizar o papelão para fazer o coroamento artificial das mudas plantadas (figura 3). Assim como a madeira destinada à CTR, para o seu beneficiamento, em outro local, em combustível (usado para a indústria cimenteira, cerâmicas, entre outras), também tem uma pequena fração desse montante reutilizada como tutor das árvores plantadas, plataformas de suporte de mudas e insumos, entre outros. Isso também põe em relevo, o potencial de uma área de destinação e disposição final de RSU, como a CTR, como um polo para recuperação ambiental. Tais questões não fazem sentido sem que o resultado do reflorestamento não tenha êxito. Apesar de ser ainda recente⁷, nota-se em etapas que já contam com mais de dois anos de plantio, a formação das copas das espécies arbóreas pioneiras e o desenvolvimento satisfatório, até o momento, de seu dossel (figura 3).

⁶ “Estudos iniciais têm mostrado que o uso de papelão como coroamento artificial é eficiente no controle das plantas daninhas ao redor da espécie plantada, não prejudicando o crescimento das espécies florestais” (RESENDE & LELES, 2017, p.: 20, 21). Alternativas como essa tem relevância uma vez que, para Moraes et al. (2013, p. 58). “a manutenção pode responder por aproximadamente 50% dos custos totais dos plantios na restauração de uma área degradada, e por isso alternativas devem ser buscadas no sentido de diminuir o número de manutenções.

⁷ Machado (2013) recomenda uma nova avaliação do plantio após 3 anos para verificar se a área em recuperação tem condições para sua auto condução. Caso contrário, será necessário a continuidade dos tratos culturais, realizados em intervalos de 6 meses.

Figura 2: Área de expansão da área de disposição final de resíduos sólidos e a nova localização para as instalações e edificação para as cooperativas (Central de Triagem). Adaptado de SEMASA & FESPSP (2008).



Figura 3 – Demarcação do local disponibilizado para plantio na área do Parque do Guaraciaba, no limite norte próximo aos tanques de armazenamento de chorume. Adaptado de SEMASA (2004).

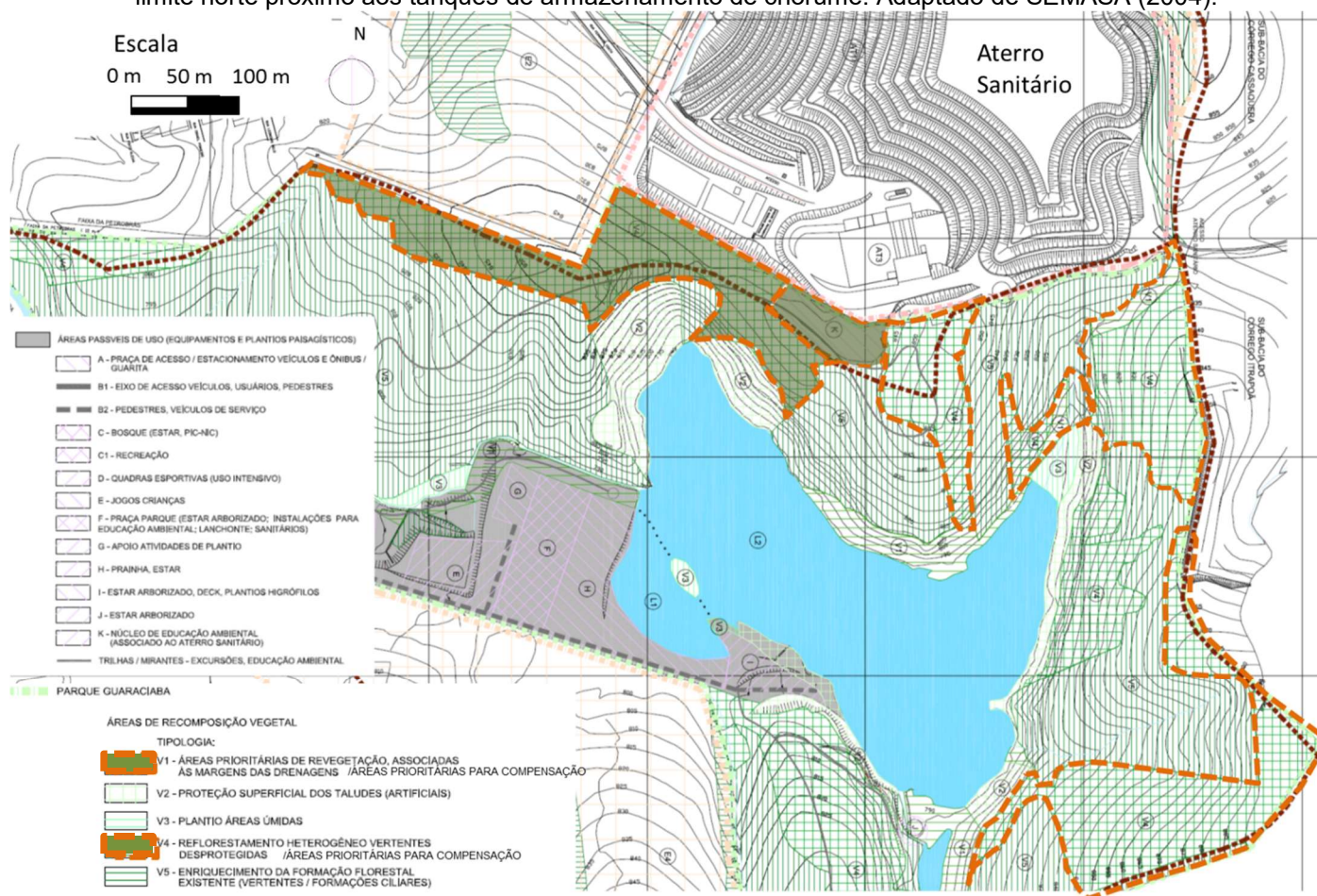
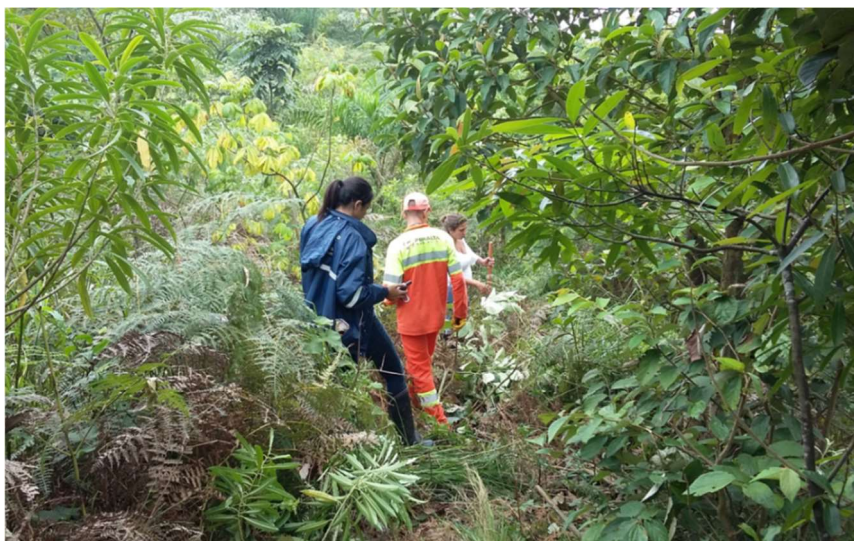


Figura 3: Área de reflorestamento 2ª etapa: a foto principal mostra a 2ª etapa do reflorestamento logo após o plantio em 3 de setembro de 2017, abaixo à esquerda o mesmo local, em 11 de março de 2019 - onde se experimentam a utilização de papelão como medida para manter o coroamento (RESENDE & LELES, 2017), abaixo à direita o setor inicial de plantio em 27 de fevereiro de 2019.



5. CONCLUSÃO

A compensação ambiental pode ser uma estratégia interessante para se viabilizar a arborização intensiva de áreas urbanas, tão necessária frente ao contexto de mudanças climáticas. Para isso é necessário não apenas a definição de áreas prioritárias para tal (MORENO et al. 2012), como a definição da tipologia do plantio: reflorestamento, parques, arborização de vias, praças, etc. No caso desta intervenção, ela apoia a consolidação do corredor ecológico em potencial (MOMM-SCHULT et al., 2014) ao reflorestar um parque urbano mas que tem maior de sua área voltada para o reflorestamento (SEMASA, 2004).

Aqui cabe ressaltar também a necessidade de se trabalhar a relação intersetorial dentro da cadeia de RSU (ZANETI & SÁ, 2002), gerando novos desafios que se colocam perante os gestores públicos e privados responsáveis pelo planejamento urbano ambiental como a maior transversalidade entre os planos setoriais (Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS, com planos de áreas verdes, e/ou *master plans* de infraestrutura verde, por exemplo), ao mesmo tempo em que demonstra, o potencial que as equipes voltadas para a operação de aterros sanitários carregam em si: não somente a disponibilização de máquinas e equipamentos que proporcionam apoio ao plantio, mas em poder buscar inovações na gestão desses equipamentos como a utilização dos mais novos conceitos em gestão de equipamentos e áreas verdes urbanas como a infraestrutura verde⁸.

E, por fim, ressalta-se que esse processo é também um elemento de peso para a Educação Ambiental: há visitas regulares dos mais distintos segmentos da sociedade civil da cidade e região à CTR e, desde 2018, foram incluídas as áreas de reflorestamento a esse circuito. Além disso, na execução do plantio, já foram organizados mutirões para plantio de frações do reflorestamento: dois organizados pela Gerência de Educação Ambiental do SEMASA onde se plantaram 589 mudas, com a participação de instituições como a Escola Técnica Estadual Júlio de Mesquita, Casa Lions de Santo André e o Tiro de Guerra da cidade. Essa prática foi adotada para iniciar a segunda compensação, de 2601 mudas, por meio Projeto Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos da Universidade Federal do ABC (EARSU/UFABC), onde alunos e professores plantaram 250 mudas.

6. REFERÊNCIAS

- BENEDICT, Mark A.; McMAHON, Edward T. Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. Washington, D.C.: Sprawl Watch Clearinghouse, Monograph Series, 2002. Disponível em: <http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf>
- BRASIL Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. Que regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências BARBOSA, L.M. et al. Lista de Espécies Indicadas para Restauração Ecológica para Diversas Regiões do Estado de São Paulo. CERAD (Coordenação Especial para Restauração de Áreas Degradadas), Núcleo de Pesquisa RBASP & PEFI, Centro de Pesquisa Jardim Botânico e Reservas, Instituto de Botânica, São Paulo, 2015.
- BERLAND, A., et al. The role of trees in urban stormwater management. Landscape and Urban Planning, 162, 167–177. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.017>
- CETESB. Aterro Sanitário. Apostilas Ambientais. São Paulo, 1997.
- LAVENDOWISKI, I.M.F.; MENDES, A.F.O.; DEL VALLE, C.E.; FIGUEIRINHA, F.R.; BORGES, G.B.; TOMA, L.Y.H. Metodologia de caracterização de APPs com uso de geoprocessamento. IN: 38ª Assembleia Nacional da ASSEMAE. Saneamento Ambiental: Novas Formas de Gestão Pública. Salvador, 25 a 30 de junho de 2008.

⁸ A definição mais comum para a infraestrutura verde é uma rede interligada de espaços verdes que conserva no ecossistema, valores e funções e fornece benefícios associados às populações humanas (Para BENEDICT & McMAHON (2002), tal conceito enfatiza a qualidade e a quantidade de espaços verdes a questão multiescalar e seu papel multifuncional (TZOULAS et al, 2007).)

COMARU, F. et al. Plano de Ocupação para Áreas com Sobreposição de Interesse Ambiental e Social no Município de Santo André – SP. In: Fórum de difusão científica para inovações de pesquisa e extensão Tiete Vivo – Eixo APPs, 2008. Acesso em: <http://tietevivo.files.wordpress.com/2008/06/francisco-comaru1.pdf>

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução no 1, de 31 de janeiro de 1994 - que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no estado de São Paulo;

DAVIDE, A. C.; CARVALHO, L. M. T.; BOTELHO, S. A. Identificação de áreas com potencial para regeneração natural no entorno do reservatório da UHE Funil. Lavras: CEMAC/UFLA, 2003. 352p. (Relatório Técnico).

DRAMSTAD, W. et al. Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning. Harvard University Graduate School of Design. American Society of Landscape Architects. Island Press, Washington DC, 1996

FARIA, I.D. A “Compensação Ambiental: os fundamentos e as normas; a gestão e os conflitos”. Texto para discussão / Conleg; 43. Brasília: Senado Federal, Consultoria Legislativa, 2008.

HEIYNEN, N.; PERKINS, H.; ROY, P. The Impact of Political Economy on Race and Ethnicity in Producing Environmental Inequality in Milwaukee, Urban Affairs Review Volume 42 Number 1 September 2006 3-25 © 2006 Sage Publications. Doi: 10.1177/1078087406290729

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2010, Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Projeções DE População para 2018, Rio de Janeiro, 2010.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: USP/Fapesp, 2001. p. 249-269. KAGEYAMA, P.Y., & CASTRO, C.D.A. 1989. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. Revista do IPEF, 41(42), 88-93.

KLINK, J. J. A cidade região: regionalismo e reestruturação no Grande ABC paulista, Rio de Janeiro. D&A, 2001.

MACHADO, Suzana de Mello Aleixo. Metodologia para reflorestamento com árvores nativas. Paisagismo Digital, outubro 2013. Disponível: <https://paisagismodigital.com/noticias/?id=metodologia-para-reflorestamento--%7C-paisagismo-digital&in=327> Acesso realizado em 10 /04/2019

MOMM-SCHULT, S.I.; FREITAS, S.R.; PASSARELLI, S.H. Uso urbano e serviços ecossistêmicos em áreas protegidas: o caso do Parque Guaraciaba em Santo André (SP). In: APP Urbana 2014. III Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Proteção Permanente em Meio Urbano e Restrições do Solo, UFPA – Belém, 10 a 13 de maio e 2014.

MORAES et al. Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro al.] – Rio de Janeiro : Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013

MORENO, R.S.; CONSONI, A.J.; ALBUQUERQUE, E.M.; LIMA, C.P.C.S. Banco de áreas de preservação permanente para compensação ambiental no município de Santo André - SP. In: 42ª Assembleia Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – ASSEMAE, Maringá, 2012.

MUÑOZ, Angélica Maria Mosquera. Serviços ecossistêmicos prestados pela cobertura florestal em parques urbanos: o caso do Parque Guaraciaba (Santo André, SP). Dissertação (Mestrado) UFABC, 2015.

RESENDE Alexander Silva de; LELES, Paulo Sérgio dos Santos [editores técnicos] Controle de plantas daninhas em restauração florestal / Brasília, DF : Embrapa, 2017.

SANTO ANDRÉ. Lei Municipal No 7.733 de 14 de outubro de 1998, que dispõe sobre Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental de Santo André.

SANTO ANDRÉ. Lei municipal nº 8.696 de 17 de dezembro de SANTO ANDRÉ. Lei Municipal Nº 7.733 de 14 de outubro de 1998, que dispõe sobre Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental de Santo André.

2004. Que institui o novo plano diretor do município de Santo André, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade - e do Título V, Capítulo III, da Lei Orgânica do Município de Santo André.

SANTO ANDRÉ. Decreto Municipal nº 16.878/2016, que institui o Plano de Manejo e o Conselho Gestor do Parque Natural Municipal do Pedroso. Disponível em: <http://www.semasa.sp.gov.br/meio-ambiente/pq-municipal-natural-do-pedroso/plano-de-manejo/>.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA - e INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA (SP). Resolução Conjunta Nº 1, de 17 de Fevereiro de 1994. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE (SMA). Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014 que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ (SEMASA). Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD – Parque do Guaraciaba. Volumes I e II, revisão 1. Julho de 2004.

SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ (SEMASA) & FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLITICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FESPSP). Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da Central de Tratamento de Resíduos/ Aterro Sanitário de Santo André, 2008.

SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ (SEMASA). Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Pedroso. Santo André/SP, dezembro de 2016.

SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ (SEMASA). Departamento de Resíduos Sólidos. Relatório de Encerramento da compensação da Ampliação da CTR, março de 2019.

SUSSAMS, L. W., SHEATE, W. R., & EALES, R. P. Green infrastructure as a climate change adaptation policy intervention: Muddying the waters or clearing a path to a more secure future ? Journal of Environmental Management, 2015 -147, 184–193. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.09.003>

ZANETI, Izabel Cristina; SÂ, Laís Mourão. A Educação Ambiental como Instrumento de Mudança na Concepção de Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares e na Preservação do Meio Ambiente, UFSCAR, 2002.

SPIRN, A.W. - O Jardim de Granito. São Paulo, Edusp, 1995.