



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**VALORAÇÃO DO TRABALHO VOLUNTÁRIO E DA PRODUÇÃO DE COMPOSTO
ORGÂNICO PELA ONG “MISSÃO AMBIENTAL”**

Por

PAUL GINDROZ

SÃO PAULO, 2026



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**VALORAÇÃO DO TRABALHO VOLUNTÁRIO E DA PRODUÇÃO DE COMPOSTO
ORGÂNICO PELA ONG “MISSÃO AMBIENTAL”**

Por

PAUL GINDROZ

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

PROF. DR. RENATO SOARES ARMELIN

PROF. DR. ALEXANDRE UEZU

PROF. DR. LEONARDO DE OLIVEIRA RESENDE

TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

IPÊ – INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS
LOCAL, ANO

Ficha Catalográfica

Gindroz, Paul

Serviços ecossistêmicos providos pela atuação da organização "Missão Ambiental", 2026.

Trabalho Final (mestrado): IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas

1. Serviços ecossistêmicos
2. Serviços ambientais
3. Valoração econômica ambiental
4. ONG ambiental
- I. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, IPÊ

BANCA EXAMINADORA

26 DE AGOSTO 2026

_____ RENATO SOARES ARMELIN _____

Prof. Dr.

_____ LEONARDO DE OLIVEIRA RESENDE _____

Prof. Dr.

_____ DANIEL CAIXETA ANDRADE _____

Prof. Dr.

DEDICATÓRIA

Gostaria de dedicar este trabalho aos voluntários da missão ambiental, que se levantaram em muitos sábados de manhã para plantar em São Paulo, a fim de proporcionar sombra a locais ensolarados, enriquecer microecossistemas, dar mais espaço à natureza, e ajudar no enriquecimento da biodiversidade local. Sem dúvida, renunciavam a momentos em família, de um pouco mais de descanso, mas ganhavam outra coisa, algo mais indescritível, que este trabalho buscará reconhecer em seu justo valor.

Gostaria também de dedicar este trabalho ao corpo docente da ESCAS, de grande qualidade, que soube criar este mestrado inovador e de alto nível. Programa ambicioso por natureza, este mestrado, na minha opinião, busca construir o que há de melhor para o mundo de amanhã.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à ESCAS pelo ensino oferecido ao longo desses dois anos, um ensino de qualidade, interdisciplinar, que abre inúmeras perspectivas — intelectuais, profissionais e de vida.

Gostaria, é claro, de agradecer também à banca de orientação, cujas exigências e orientações me permitiram, ao longo deste ano, redigir este trabalho de conclusão de curso, além de terem me capacitado em uma área nova para mim: a elaboração de um trabalho de pesquisa. Suas orientações eram ainda mais valiosas para mim, pois sempre se baseavam em verdadeira honestidade intelectual, transparência e rigor, com o objetivo de me ajudar a melhorar cada vez mais a qualidade desse trabalho.

Gostaria também de agradecer à minha esposa, que me aconselhou a fazer este mestrado há dois anos, tendo em vista meu interesse pelo meio ambiente e pela ecologia, e que me apoiou ao longo de toda essa trajetória acadêmica.

SUMÁRIO

Conteúdo

DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS	1
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
RESUMO	8
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO	12
1.1 – Contextualização : urbanização, serviços ecossistêmicos e serviços ambientais.....	12
1.2 – Iniciativas comunitárias e serviços ambientais	13
1.3 – Desafio da valoração dos serviços ambientais em organizações comunitárias.....	14
1.4 – Relevância científica e contribuição para as políticas públicas	16
OBJETIVOS	17
REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 Contexto e enquadramento: a Missão Ambiental	18
3.2 Urbanização: definições, dinâmicas históricas e riscos para o meio ambiente	19
3.3 Serviços ecossistêmicos, serviços ambientais e contribuições da natureza	21
3.4 Sociologia e economia do voluntariado	23
3.5 Economia do bem-estar e racionalidade	24
3.6 Outputs do voluntariado e mensuração do bem-estar.....	25
3.7 Compostagem, serviços ecossistêmicos e economia ambiental	27
3.8 Descrição da atividade de compostagem na Missão Ambiental.....	29
METODOLOGIA	31
4.1 A Missão Ambiental	31
4.2 Entrevista prévia com o diretor da Missão Ambiental e resultados preliminares.....	31

4.3 A valoração do trabalho voluntário	32
4.4 Instrumento de coleta de dados e preparação das estimativas.....	33
4.5 Valoração econômica do trabalho voluntários	34
4.6 Limitações metodológicas sobre o custo de oportunidade	36
4.7 Metodologia para estimar o valor econômico do composto produzido ...	38
4.7.1 Determinação do preço do composto.....	38
4.7.2 Estimativa da massa de composto produzida	41
4.7.3 Cálculo do valor econômico	42
4.8 Limitações metodológicas sobre a valoração do composto	42
RESULTADOS	44
5.1 O valor estimado do custo de oportunidade	44
5.1.1 Análise da entrevista com o diretor da Missão Ambiental	44
5.1.2 Análise das respostas do questionário	44
5.1.3 Estimativa do custo de oportunidade do trabalho voluntário	66
5.1.3.1 Valor estimado do custo de oportunidade do trabalho voluntário	66
5.1.3.2 Cênários de projeção	67
5.2 Valor estimado atribuído ao adubo da compostagem	70
5.2.1 Produção de composto orgânico e valor econômico estimado	70
5.2.2 Estimativa da massa de composto produzida	71
5.2.3 Estimativa do valor econômico do composto orgânico.....	71
DISCUSSÃO	74
6.1 O voluntariado ambiental não pode ser interpretado apenas como um custo de oportunidade.....	74
6.2 Os serviços ecossistêmicos promovidos pela Missão Ambiental vão além da dimensão ecológica.....	76
6.3 O valor monetário representa apenas uma das dimensões da riqueza produzida pela associação.....	77
6.4 Implicações para a gestão urbana e para as políticas públicas	79
6.5 Os desafios da mensuração dos serviços ecossistêmicos produzidos por pequenas organizações comunitárias.....	80
CONCLUSÃO	81
8. REFERÊNCIAS.....	83
ANEXO A – O questionário em detalhes.....	90
ANEXO B – Roteiro orientador da conversa com o diretor da Missão Ambiental	96
ANEXO C – Detalhamento dos cálculos utilizados para a valoração econômica	98

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>página</u>
Tabela 1 : Revisão dos preços de mercado de compostos orgânicos (2026)	40
Tabela 2 : Situação profissional dos respondentes	46
Tabela 3 : Horas mensais dedicadas às atividades da Missão Ambiental pelos respondentes	49
Tabela 4 : período de participação	51
Tabela 5 : Atividades que os respondentes realizariam na ausência do trabalho voluntário	52
Tabela 6 : Ganho financeiro potencial associado ao tempo dedicado o voluntariado, segundo os respondentes	53
Tabela 7 : Número de horas mensais que os respondents dedicariam idealmente à Missão Ambiental	56
Tabela 8 : Benefícios mais frequentemente percebidos pelos voluntários da Missão Ambiental	60
Tabela 9 : Comparação entre bem-estar do voluntariado e salário potencial	64
Tabela 10 : serviços ecossistêmicos aos quais os respondentes acreditam contribuir por meio das atividades da Missão Ambiental	65
Tabela 11 : Estimativa do valor econômico das horas de trabalho voluntário dos dez respondentes	67
Tabela 12 : Composição dos grupos de voluntários considerados na projeção do custo de oportunidade	68
Tabela 13 : Projeção das horas de trabalho voluntário e de sua valoração econômica	69
Tabela 14 : Quantidade anual de resíduos orgânicos compostados (2025)	70
Tabela 15 : Preços dos compostos orgânicos levantados para a estimativa econômica	72

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>página</u>
Figura 1 : Benefícios ecossistêmicos associados à aplicação de composto	28
Figura 2 : Distribuição dos voluntários por faixa etária	45
Figura 3 : Distribuição dos voluntários por faixa de renda mensal	47
Figura 4 : Fontes de renda dos voluntários	48
Figura 5 : Horas mensais dedicadas à Missão Ambiental	50
Figura 6 : Comparação entre o tempo atualmente dedicado e o tempo idealmente dedicado ao voluntariado	57
Figura 7 : O custo percebido do voluntariado na missão ambiental	58
Figura 8 : Notas de bem-estar associadas à participação na Missão Ambiental	59
Figura 9 : O bem-estar associado á atividade alternativa	62
Figura 10 : Comparação entre o bem-estar proporcionado pelo voluntariado e pela atividade alternativa	63

RESUMO

Resumo do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre

VALORAÇÃO DO TRABALHO VOLUNTÁRIO E DA PRODUÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO PELA ONG “MISSÃO AMBIENTAL”

Por
PAUL GINDROZ

Julho 2026

Orientador: Prof. Dr. RENATO SOARES ARMELIN

As pequenas organizações da sociedade civil desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade urbana por meio dos serviços ambientais que elas prestam. Entretanto, sua contribuição permanece pouco reconhecida, sobretudo sob a perspectiva econômica. Este trabalho tem como objetivo estimar o valor econômico gerado pela associação Missão Ambiental, localizada no bairro do Ipiranga, em São Paulo, por meio da valoração do trabalho voluntário mobilizado para a realização dessas ações e da produção de composto orgânico proveniente da compostagem de resíduos.

A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando revisão da literatura, análise documental, entrevista semiestruturada com o diretor da associação e aplicação de questionário a dez voluntários. A valoração econômica do trabalho voluntário foi realizada com base no método do custo de oportunidade, adaptado da proposta de Brown (1999), enquanto a produção de composto foi estimada a partir dos preços praticados no mercado.

Os resultados indicam que o valor econômico anual do trabalho voluntário varia entre R\$ 109.203,48 e R\$ 212.631,75, dependendo do cenário considerado e da referência salarial utilizada. A produção aproximada de 910 kg de composto orgânico representa ainda um valor econômico anual estimado em R\$ 1.556,10. Além disso, o estudo evidencia que as atividades ambientais promovidas pela Missão Ambiental proporcionam benefícios significativos aos voluntários, especialmente em termos de bem-estar, fortalecimento dos vínculos sociais, educação ambiental e maior contato com a natureza. Esses benefícios, relacionados aos serviços ecossistêmicos culturais favorecidos pelas ações da associação, constituem muito provavelmente uma dimensão da riqueza produzida pela Missão Ambiental que permanece amplamente subestimada.

Conclui-se que pequenas associações ambientais geram benefícios econômicos, ecológicos e sociais significativamente superiores àqueles normalmente reconhecidos. O estudo demonstra que a valoração econômica do trabalho voluntário e da produção de composto constitui uma ferramenta útil para tornar mais visível a contribuição dessas organizações para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, a conservação da biodiversidade urbana e o desenvolvimento sustentável. Os resultados sugerem ainda a necessidade de ampliar a forma como compreendemos a riqueza produzida por essas organizações, reconhecendo que ela não se limita à sua dimensão econômica, mas engloba também valores ecológicos, sociais e culturais.

ABSTRACT

Abstract do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre

VALUATION OF VOLUNTEER WORK AND ORGANIC COMPOST PRODUCTION BY THE NGO “MISSÃO AMBIENTAL”

By PAUL GINDROZ

JULY 2026

Advisor: Prof. Dr. RENATO SOARES ARMELIN

Small civil society organizations play an important role in urban biodiversity conservation through the environmental services they provide. However, their contribution remains largely underrecognized, particularly from an economic perspective. This study aims to estimate the economic value generated by Missão Ambiental, an association located in the Ipiranga district of São Paulo, by valuing the volunteer work mobilized to carry out its activities and the production of organic compost from waste composting.

The research adopted a mixed-methods approach, combining a literature review, document analysis, a semi-structured interview with the association's director, and a questionnaire administered to ten volunteers. The economic valuation of volunteer work was conducted using the opportunity cost method, adapted from Brown's (1999) approach, while the value of compost production was estimated based on prevailing market prices.

The results indicate that the annual economic value of volunteer work ranges from R\$ R\$ 109.203,48 e R\$ 212.631,75,, depending on the scenario considered and the wage benchmark used. The estimated production of approximately 910 kg of organic compost

represents an additional annual economic value of R\$ 1,556.10. Furthermore, the study shows that the environmental activities promoted by Missão Ambiental provide significant benefits to volunteers, particularly in terms of well-being, stronger social ties, environmental education, and greater contact with nature. These benefits, related to the cultural ecosystem services fostered by the association's activities, most likely constitute a dimension of the wealth generated by Missão Ambiental that remains largely underestimated.

The study concludes that small environmental associations generate economic, ecological, and social benefits that are significantly greater than those usually recognized. It demonstrates that the economic valuation of volunteer work and compost production is a useful tool for increasing the visibility of these organizations' contributions to the maintenance of ecosystem services, urban biodiversity conservation, and sustainable development. The results also highlight the need to broaden our understanding of the wealth generated by these organizations, recognizing that it is not limited to its economic dimension but also encompasses ecological, social, and cultural values.

INTRODUÇÃO

1.1 – Contextualização : urbanização, serviços ecossistêmicos e serviços ambientais

As grandes cidades contemporâneas concentram de forma intensa os impactos das transformações nas relações entre sociedade e natureza. O crescimento urbano acelerado, associado a padrões de ocupação desordenada do solo, tem ampliado as pressões sobre os ecossistemas, agravando problemas ambientais e sociais que afetam diretamente a qualidade de vida da população (Domenach, 2004). Nesse contexto, a urbanização compromete a provisão contínua dos serviços ecossistêmicos, definidos como as contribuições diretas ou indiretas que os seres humanos recebem dos ecossistemas e que participam do bem-estar humano (TEEB, 2010). Dessa forma, as dinâmicas urbanas atuais tendem a esgotar a capacidade desses serviços, podendo reduzir, a longo prazo, a qualidade das condições de vida, especialmente nos espaços urbanos (Meadows, 1972).

É importante distinguir, nesse contexto, os conceitos de serviços ecossistêmicos e serviços ambientais. Enquanto os serviços ecossistêmicos correspondem aos benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, os serviços ambientais são definidos pela Lei nº 14.119/2021 como “atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos” (BRASIL, 2021). Essa distinção é particularmente relevante para o presente estudo, uma vez que a atuação da Missão Ambiental envolve atividades humanas, como a compostagem, o manejo de áreas verdes, a agroecologia e a educação ambiental, que podem contribuir para a manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos no contexto urbano.

Na América Latina, a rápida urbanização evidencia os limites da gestão urbana, sobretudo nas grandes cidades, que enfrentam dificuldades para garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Entre os principais fatores associados a esse quadro estão a insuficiência de conhecimento sobre a biodiversidade, a

priorização recorrente das atividades econômicas e a complexidade da administração pública multinível, dificultando a integração efetiva das questões ecológicas nas políticas urbanas (Wilkinson et al., 2013). Diante dessas limitações, iniciativas comunitárias e organizações da sociedade civil passam a assumir um papel cada vez mais relevante na produção, manutenção e restauração dos serviços ecossistêmicos urbanos.

No contexto brasileiro, a cidade de São Paulo exemplifica de maneira particularmente expressiva essas tensões socioambientais. A elevada densidade populacional, a expansão urbana desigual e a predominância de infraestruturas impermeabilizadas contribuem para fenômenos como ilhas de calor, enchentes recorrentes e degradação de áreas verdes, afetando de forma desigual diferentes grupos sociais (Lima et al., 2023). Nesse contexto, a expansão urbana não apenas contribui para as mudanças climáticas, mas também intensifica a vulnerabilidade da cidade diante de catástrofes socioambientais.

Essa situação evidencia um paradoxo característico das grandes metrópoles contemporâneas: embora o ambiente urbano possa parecer desconectado da natureza, sua sobrevivência depende diretamente dos recursos e funções fornecidos pelos ecossistemas, como a produção de alimentos, o abastecimento de água potável, o fornecimento de matérias-primas e energia, bem como a regulação climática. Nesse sentido, os atores que contribuem para a preservação, restauração ou ampliação dos serviços ecossistêmicos urbanos desempenham um papel fundamental para a sustentabilidade das cidades.

1.2 – Iniciativas comunitárias e serviços ambientais

Nos últimos anos, diversos atores têm surgido em São Paulo com o objetivo de fortalecer esses serviços ecossistêmicos. Entre eles, destacam-se iniciativas de compostagem urbana e mobilização comunitária, como o Eco Bairro da Vila Mariana, que atua especialmente nas proximidades do Parque Ibirapuera e participa de debates relacionados às políticas ambientais do bairro ([Compostagem Comunitária | AVM](#)) ; hortas urbanas, como a Horta das Corujas, que promovem a agricultura urbana e a

educação ambiental (Horta das Corujas | Vila Beatriz, SP - [Horta das Corujas | Horta Comunitária na Vila Beatriz, SP](#)); e empreendimentos voltados para a inovação socioambiental, como a Santa Food Tech (smartecovila.com.br/pt), que desenvolve ações integradas de educação ambiental, fortalecimento de vínculos sociais e análise de dados para a construção de uma microeconomia verde e circular.

Inserida neste conjunto de iniciativas locais voltadas ao enfrentamento dos desafios socioambientais urbanos, a ONG Missão Ambiental atua na cidade de São Paulo por meio de ações de agroecologia urbana, educação ambiental e gestão comunitária de resíduos orgânicos, desenvolvidas majoritariamente com base no trabalho voluntário ([Missão Ambiental](#)). Nesse contexto, o foco deste estudo é justamente analisar as soluções propostas pela Missão Ambiental no bairro do Ipiranga e seus benefícios providos à cidade.

O estudo dos serviços ambientais promovidos por essa ONG permite evidenciar a importância desse tipo de ator para a ecologia urbana. Avaliar esse trabalho possibilita coletar e estruturar dados que atualmente não existem, contribuindo para ampliar o reconhecimento de iniciativas comunitárias frequentemente pouco documentadas. Embora alguns serviços ecossistêmicos já sejam objeto de valoração econômica, como o abastecimento alimentar ou a polinização (TEEB, 2010; Popak et al., 2019), muitas iniciativas ambientais de base comunitária permanecem invisíveis, uma vez que seus benefícios raramente são mensurados ou expressos em termos monetários. O trabalho voluntário e as atividades de compostagem desenvolvidas pela Missão Ambiental ilustram esse paradoxo: produzem benefícios ambientais, sociais e culturais concretos, mas raramente são reconhecidos em termos econômicos.

1.3 – Desafio da valoração dos serviços ambientais em organizações comunitárias

Entretanto, a avaliação dos serviços ambientais produzidos pela atuação de organizações comunitárias permanece um importante desafio metodológico. Hein et al. (2006) destacam que os benefícios dos ecossistemas são percebidos por diferentes atores e em múltiplas escalas espaciais, dificultando sua atribuição e mensuração. De

Groot et al. (2010) ressaltam que a valoração econômica representa apenas uma etapa do processo de avaliação, que depende previamente da identificação dos serviços, da seleção de indicadores adequados e da disponibilidade de dados confiáveis. Em uma revisão sobre métodos de avaliação de serviços ecossistêmicos, Boerema et al. (2017) concluem que nenhuma abordagem isolada é capaz de captar toda a complexidade desses serviços, recomendando a combinação de indicadores biofísicos, econômicos e sociais. Esses desafios tornam-se ainda mais evidentes no caso de pequenas organizações comunitárias, cujas ações frequentemente produzem benefícios ambientais, sociais e culturais que permanecem pouco documentados.

É justamente diante desses desafios metodológicos que o presente estudo concentra sua análise em duas dimensões centrais da atuação da Missão Ambiental: a produção de composto orgânico por meio da compostagem comunitária e a contribuição do trabalho voluntário no âmbito das atividades desenvolvidas pela organização. Ambas permitem ilustrar, de maneira complementar, as potencialidades e os limites da valoração dos serviços ambientais produzidos por uma pequena organização comunitária.

A compostagem possui uma relevância particular, uma vez que está associada a serviços ecossistêmicos diretos, relacionados à melhoria da saúde dos solos, e indiretos, já que solos mais saudáveis tendem a ser mais resilientes às variações climáticas e mais produtivos (Amuah et al., 2026). Estudar o processo de produção de composto conduzido pelos voluntários permite, portanto, analisar a manutenção e a geração de serviços ecossistêmicos urbanos, produzir dados potencialmente úteis para políticas públicas locais e avaliar a eficiência de soluções comunitárias de gestão de resíduos orgânicos.

O voluntariado constitui igualmente um objeto de estudo relevante. O trabalho de Brown (1999), baseado em dados dos Estados Unidos na década de 1990, destacou a importância de atribuir uma medida econômica ao voluntariado, evidenciando que seu valor é frequentemente subestimado, enquanto estudos empíricos mais recentes indicam que o valor do trabalho voluntário pode ter grande importância econômica. Medir esse valor torna-se importante para demonstrar a relevância de um trabalho que

não é contabilizado nos indicadores econômicos locais ou nacionais, mas que contribui significativamente para o bem-estar coletivo.

Além de não remunerar financeiramente seus participantes, as atividades voluntárias parecem proporcionar benefícios subjetivos importantes. A análise do bem-estar associado à participação nas ações da Missão Ambiental permite dialogar com pesquisas que destacam os efeitos positivos da proximidade com a natureza sobre a saúde humana e os chamados serviços ecossistêmicos culturais.

1.4 – Relevância científica e contribuição para as políticas públicas

Esses elementos conduzem a uma reflexão mais ampla sobre a própria noção de valor. Enquanto os serviços ecossistêmicos tendem a ganhar reconhecimento à medida que são economicamente quantificados, iniciativas ambientais comunitárias que produzem benefícios sociais, ambientais e culturais permanecem frequentemente invisíveis por não serem monetizadas. Sob essa perspectiva, a questão ultrapassa o estudo de uma única associação ambientalista e remete a uma discussão mais ampla sobre a forma como a sociedade percebe e reconhece diferentes formas de valor.

Cabe ainda destacar que a Missão Ambiental é uma pequena associação que enfrenta desafios cotidianos relacionados à captação de recursos, à organização de suas ações ambientais e à mobilização de apoio institucional. Um estudo que evidencie os serviços prestados pela organização à sociedade, com base em dados sistematizados ou estimativas, pode contribuir tanto para ampliar o reconhecimento desse tipo de ator quanto para fortalecer sua capacidade de captação de recursos e de incidência junto às autoridades públicas.

Além dessas considerações, é importante ressaltar o papel crescente assumido pelas cidades no enfrentamento das mudanças climáticas. Como destaca Hickmann (2020), observa-se um processo gradual de descentralização das decisões climáticas em favor dos governos locais. Nesse contexto, surgiram diversas redes internacionais de cidades, como a Climate Alliance, a ICLEI, o Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia e o C40, voltadas ao compartilhamento de boas práticas, à coordenação de

ações e ao fortalecimento da participação dos governos locais na agenda climática global.

Os compromissos internacionais, como o Acordo de Paris e a Agenda 2030, reforçam a importância da ação local e da cooperação entre diferentes atores. Em consonância com esses objetivos, a cidade de São Paulo adotou o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo (PlanClima SP), instituído pelo Decreto nº 60.289, de 3 de junho de 2021, que estabelece a meta de neutralidade de carbono até 2050. Paralelamente, o Plano Diretor Estratégico do Município (Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014) e o Plano Municipal de Arborização Urbana reforçam a importância da ampliação da cobertura vegetal urbana como instrumento de adaptação às mudanças climáticas e melhoria da qualidade ambiental. Nesse cenário, a Missão Ambiental pode contribuir, em escala local, para o alcance dessas metas ao desenvolver ações alinhadas às políticas climáticas e de sustentabilidade do município.

OBJETIVOS

Este estudo sobre os trabalhos da Missão Ambiental apresenta dois objetivos:

- Valoração do trabalho voluntário

O primeiro objetivo consiste em: (i) estimar o valor econômico do trabalho realizado pelos voluntários da missão; e (ii) avaliar o bem-estar percebido pelos voluntários associados a esse trabalho, percebidos por meio da provisão de serviços ecossistêmicos culturais.

- Valoração do composto produzido

O segundo objetivo será atribuir um valor econômico ao composto produzido.

REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Contexto e enquadramento: a Missão Ambiental

A Missão Ambiental é uma organização da sociedade civil que desenvolve ações de ecologia urbana baseadas, em grande medida, na mobilização de trabalho voluntário. A participação dos voluntários constitui o elemento central que viabiliza atividades como compostagem comunitária, manutenção de áreas verdes e práticas agroecológicas, contribuindo para a geração e manutenção de serviços ecossistêmicos em contexto urbano. Essas ações produzem efeitos que ultrapassam a própria organização, ao favorecer a qualidade ambiental local, o fortalecimento de vínculos sociais e a valorização da relação entre população e natureza.

As atividades da Missão podem ocorrer em diferentes dias da semana, tanto nos dias úteis quanto nos fins de semana. Durante a semana, há a necessidade de cuidar da horta suspensa e do espaço agroflorestal, especialmente quando não chove e as plantas sofrem com o calor ou quando o tempo está muito seco.

Nos fins de semana, as atividades focam mais na compostagem. Em geral, tanto no sábado quanto no domingo, os voluntários responsáveis pela coordenação da atividade enviam uma mensagem aos participantes a fim de organizar o horário de início e de término da compostagem. Dessa forma, a compostagem ocorre nos fins de semana, e os voluntários realizam a alimentação da leira nesses dias, seguindo essas etapas: pesagem dos resíduos, mistura com serragem e cobertura com palha.

Em 2024, vale destacar também que a Missão Ambiental se candidatou a um projeto de corredor verde com o objetivo de enriquecer a biodiversidade do bairro do Ipiranga, na cidade de São Paulo. Nesse contexto, a associação recebeu cerca de 200 árvores, bem como milhares de pequenas plantas adaptadas ao clima de São Paulo, que deviam ser plantadas no bairro do Ipiranga. Esse projeto visa a alcançar vários objetivos: enriquecer a arborização do bairro, ao mesmo tempo em que promove a educação ambiental da população local, convidando-a a participar das ações; desenvolver melhores condições de vida para os polinizadores; melhorar a qualidade

do ar graças a um controle cidadão; e apoiar as ações ecológicas da municipalidade. As espécies a serem plantadas são nativas da Mata Atlântica, incluindo, entre outras, palmeiras juçara, embaúba e aroeira-pimenteira. Além dessas cerca de 200 árvores, a Missão também recebeu milhares de mudinhas incluindo grama-amendoim ou íris-da-praia, que devem ser plantadas ao redor das árvores com o objetivo de atrair polinizadores e, quem sabe, permitir que esses polinizadores contribuam para a polinização das espécies frutíferas plantadas. Trata-se, portanto, de um trabalho de grande importância, considerando que a Missão dispõe de um número reduzido de voluntários ativos para as atividades de campo — aproximadamente 38 participantes envolvidos de forma regular. No entanto, o plantio de todas essas mudas, tanto de árvores quanto de outras plantas, implica um trabalho de base significativo e uma mobilização ao longo do tempo. Entre abril e dezembro de 2025, foram plantadas 4.478 mudas, o que representou um esforço muito importante para os voluntários da associação. Com bastante frequência, esses plantios ocorreram durante os dias úteis — ainda que sejam priorizados nos fins de semana —, o que implicou um investimento de tempo considerável por parte dos voluntários. Assim, desde o ano passado, a Missão vem desenvolvendo diversas atividades que envolvem um investimento de tempo bastante significativo por parte dos voluntários — sejam as atividades de compostagem, a manutenção da horta e do espaço agroflorestal, ou ainda os plantios urbanos.

A Missão Ambiental, tanto por sua localização quanto pelo cerne de suas ações, encontra-se profundamente inserida nas dinâmicas do urbanismo e da ecologia urbana.

3.2 Urbanização: definições, dinâmicas históricas e riscos para o meio ambiente

A urbanização é uma das transformações mais marcantes do século XXI. Mais da metade da população mundial já vive em áreas urbanas (ONU, 2018), e essa proporção poderá chegar a 70% até 2050 (BANCO MUNDIAL, 2018).

A urbanização se traduz por meio de infraestrutura viária que permite conectar vários pontos geográficos, possibilitando, em particular, o transporte de bens e pessoas

(Lefebvre, 1970). Ela também se caracteriza pelo processo pelo qual as áreas rurais se tornam urbanizadas como resultado do desenvolvimento econômico e da industrialização. Demograficamente, o termo urbanização denota a redistribuição das populações das áreas rurais para as áreas urbanas ao longo do tempo (Peng et al., 2009).

Para compreender a magnitude do fenômeno da urbanização, é necessário situá-lo em uma perspectiva histórica. A Revolução Industrial marcou um ponto de inflexão, ao concentrar os meios de produção nas cidades e provocar os primeiros êxodos rurais, inicialmente na Europa. Ao longo do tempo, o centro de gravidade da urbanização deslocou-se progressivamente para a América Latina e, mais recentemente, para a Ásia (Ritchie et al., 2018).

Esse processo nunca cessou e continua em ritmo acelerado: entre 1970 e 2000, a expansão urbana mundial foi equivalente a 1,3 vezes a superfície da Dinamarca (Seto et al., 2011). As projeções indicam que, até 2100, a urbanização poderá ser entre 1,8 e 5,9 vezes superior à de 2000, com impactos significativos sobre os ecossistemas e a biodiversidade (Chen et al., 2000).

Em relação à cidade de São Paulo, o estudo de Jannuzzi et al. (2002) apresenta estatísticas impressionantes sobre o crescimento da população urbana na cidade de São Paulo. A população na cidade passou de 1,5 milhão de habitantes em 1940 para 17,8 milhões em 2000. O estado de São Paulo, por sua vez, passou de aproximadamente 7,2 milhões de habitantes em 1940 para cerca de 37 milhões nos anos 2000.

Todavia, o fenômeno da urbanização também acarreta muitas consequências ambientais. De fato, essa expansão altera profundamente os ecossistemas, intensificando a degradação ambiental e a pressão sobre a biodiversidade (Domenach, 2004). A urbanização tem impactos importantes sobre as paisagens, através da alteração do uso do solo, da perda de terras agrícolas, da fragmentação dos habitats das espécies, da alteração do clima local e, portanto, configurando ameaça a biodiversidade (Moniz Ferreira da Silva et al., 2019). Além disso, a crescente urbanização e o aumento da população urbana exigem muitos recursos naturais e isso

tem um impacto negativo na capacidade da natureza de sustentar a vida humana, especialmente em uma escala tão ampla.

A Missão Ambiental atua assim para reduzir os efeitos das mudanças climáticas e restituir um lugar importante à natureza em um contexto altamente urbanizado. Dessa forma, insere-se plenamente no quadro teórico da ecologia urbana, que se define, segundo Forman (2014), como o estudo dos padrões espaciais, dos processos ecológicos e das interações entre os sistemas naturais e as atividades humanas nas cidades e em suas regiões.

3.3 Serviços ecossistêmicos, serviços ambientais e contribuições da natureza

A Missão Ambiental mantém vínculos profundos com a conservação, e mesmo com a melhoria, dos serviços ecossistêmicos. As referências fundamentais para entender o conceito de serviço ecossistêmico são o *Millenium Ecosystem Assessment* (2005) e os estudos realizados pela IPBES (2019) - Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

Segundo o *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), os serviços ecossistêmicos são definidos como os benefícios diretos e indiretos que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, incluindo serviços de provisão, regulação, culturais e de suporte, que sustentam a vida e o bem-estar humano.

Os serviços de provisão incluem, por exemplo, alimentos e água potável; os serviços de regulação dizem respeito à regulação do clima e à redução da poluição por meio da absorção do carbono por exemplo; os serviços de suporte envolvem processos como a formação dos solos; e os serviços culturais referem-se aos benefícios imateriais, recreativos ou espirituais associados à natureza.

Segundo o TEEB (2010) - The Economics of ecosystems and Biodiversity - essa definição apresentada pelo Millennium Assessment tem uma forte inspiração econômica, ao conceber que os serviços ecossistêmicos seriam os dividendos que os humanos recebem da natureza: “A manutenção dos estoques de capital natural permite

o abastecimento sustentável dos fluxos futuros dos serviços ecossistêmicos e contribui assim para garantir a continuidade do bem-estar humano”.

A IPBES, por sua vez, define as contribuições da natureza para as pessoas como todas as contribuições, positivas ou negativas, que a natureza oferece para a qualidade de vida humana (2019). A principal contribuição dessa abordagem em relação à noção clássica de serviços ecossistêmicos reside na incorporação explícita dos contextos culturais, sociais e institucionais, bem como na consideração da pluralidade de valores atribuídos à natureza — não apenas econômicos, mas também simbólicos ou relacionais. Essa perspectiva amplia o enquadramento analítico ao reconhecer que as interações entre sociedade e natureza são socialmente situadas e mediadas por sistemas de conhecimento, normas e práticas coletivas.

Na literatura sobre serviços ecossistêmicos culturais, o contato direto com a natureza e a participação em práticas ambientais, como a compostagem ou a agrofloresta urbana, são frequentemente associados à produção de benefícios imateriais, incluindo bem-estar subjetivo, satisfação pessoal e sentimento de utilidade social (Nowak-Olejnik et al., 2002). Esses efeitos são compreendidos como formas de valorização social dos ecossistemas e como contribuições indiretas para o bem-estar humano, enquadrando-se na categoria de serviços ecossistêmicos culturais tal como definida previamente. Dessa forma, tais práticas podem ser analisadas não apenas como intervenções ambientais, mas como mecanismos sociais de mediação das relações entre indivíduos, coletividade e natureza.

A partir das definições e classificações dos serviços ecossistêmicos apresentadas anteriormente, torna-se necessário considerar também a distinção estabelecida pela legislação brasileira entre serviços ecossistêmicos e serviços ambientais. Nesse contexto, a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), distingue os serviços ecossistêmicos dos serviços ambientais. Enquanto os primeiros correspondem aos benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, os serviços ambientais são definidos como atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos (BRASIL, 2021). Essa distinção é particularmente relevante para esta pesquisa, uma vez que permite

compreender as atividades desenvolvidas pela Missão Ambiental como ações que contribuem para a conservação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos. Ao promover ações de educação ambiental, sensibilização das comunidades, prevenção de impactos e apoio à conservação dos recursos naturais, a Missão Ambiental pode ser compreendida como um agente que desenvolve ou favorece a realização de serviços ambientais, na medida em que suas atividades contribuem para a manutenção, a recuperação e a melhoria dos serviços ecossistêmicos.

3.4 Sociologia e economia do voluntariado

Convém mobilizar a literatura da sociologia e da economia do voluntariado para compreender o papel desempenhado pela Missão Ambiental. No entanto, a definição de voluntariado permanece objeto de debate na literatura. Salamon et al. (2011) mostram que não existe uma definição universalmente consensual, refletindo a diversidade de formas que o voluntariado pode assumir.

Para efeitos deste estudo, adota-se a definição proposta pelo *Manual on the Measurement of Volunteering Work* (OIT, 2011), segundo a qual o voluntariado corresponde a um trabalho não remunerado, não obrigatório, realizado por indivíduos em benefício de organizações ou de terceiros fora do seu domicílio.

Brown (1999) contribui de forma central para a delimitação do conceito ao distinguir o voluntariado de atividades domésticas ou de ajuda informal a familiares e amigos, que não são enquadradas como trabalho voluntário propriamente dito. Essa distinção é essencial para a presente análise, uma vez que permite identificar o voluntariado como uma forma específica de alocação do tempo em contexto organizacional.

Wilson (2000) complementa essa abordagem ao demonstrar que o voluntariado resulta da combinação de múltiplos fatores sociais, incluindo educação, capital social, saúde e contexto comunitário, reforçando a ideia de que o engajamento voluntário não pode ser explicado por uma única variável.

Do ponto de vista da economia do voluntariado, Brown (1999) também demonstra que o valor do tempo voluntário pode ser aproximado por métodos de valoração monetária,

nomeadamente o método do custo de oportunidade e o método do custo de substituição (OIT, 2001).

- O custo de substituição estima o valor do trabalho voluntário com base no custo de trabalhadores remunerados equivalentes (Manual on the Measurement of Volunteer Work, 2001).
- O custo de oportunidade estima o valor do tempo voluntário a partir da melhor alternativa à qual o indivíduo renuncia ao participar em atividades não remuneradas (Manual on the Measurement of Volunteer Work, 2001).

3.5 Economia do bem-estar e racionalidade

O bem-estar, supostamente relacionado ao trabalho da missão, é um conceito complexo e multidimensional. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), o bem-estar pode ser compreendido como o estado geral de satisfação das necessidades materiais, psicológicas, sociais e culturais das pessoas (OCDE, 2020). Para operacionalizar esse conceito, a OCDE identifica diversas dimensões-chave, entre as quais: renda e patrimônio; trabalho e qualidade do emprego; moradia; saúde; conhecimentos e competências; qualidade do meio ambiente; bem-estar subjetivo; segurança; equilíbrio entre vida profissional e vida privada; laços sociais; e compromisso cívico. Dessa forma, o conceito de bem-estar não se restringe aos aspectos materiais ou monetários, mas incorpora também dimensões sociais, culturais e ambientais.

No prolongamento, as noções de serviços ecossistêmicos, serviços ambientais, custo de oportunidade e bem-estar podem ser compreendidas como conceitos complementares. Os serviços ecossistêmicos referem-se aos benefícios que os ecossistemas proporcionam às sociedades humanas e constituem uma dimensão relevante do bem-estar individual e coletivo. Nesse contexto, o custo de oportunidade permite interpretar o engajamento em ações ambientais como uma escolha de alocação de tempo na qual os indivíduos renunciam a alternativas concorrentes, potencialmente geradoras de utilidade económica imediata, em favor de benefícios associados à preservação ou melhoria dos ecossistemas e do bem-estar resultante.

Essa articulação conceitual sustenta a análise do voluntariado ambiental como prática situada na interseção entre economia do bem-estar (Pigou, 1920), teoria da escolha racional (Walras, 1874) e literatura sobre serviços ecossistêmicos. Assim, os voluntários que participam das ações ambientais da ONG renunciam a outras possibilidades de uso do tempo. Sob a perspectiva do *homo economicus*, esse engajamento pode ser interpretado como o resultado de uma escolha racional baseada em preferências estáveis e orientada pela maximização da utilidade (Walras, 1874; Samuelson, 1947).

No entanto, essa abordagem apresenta limites quando aplicada a práticas sociais e ambientais como o voluntariado. Nessa perspectiva, desenvolvida posteriormente pela economia comportamental, o indivíduo aproxima-se da figura do *homo behaviouralis*, cujas escolhas são influenciadas por heurísticas cognitivas, vieses de julgamento e preferências dependentes do contexto, afastando-se do ideal de racionalidade plena pressuposto pela teoria neoclássica (Kahneman & Tversky, 1974). Contribuições posteriores evidenciam que as decisões humanas são condicionadas por racionalidades limitadas (Simon, 1957), por regimes de justificação social e moral (Boltanski & Thévenot, 1991) ou por considerações éticas e de capacidades que ultrapassam o cálculo utilitarista estrito (Sen, 1999). Assim, a análise do trabalho voluntário requer um enquadramento teórico ampliado, capaz de integrar dimensões sociais, normativas e simbólicas às interpretações econômicas da ação.

3.6 Outputs do voluntariado e mensuração do bem-estar

O voluntariado pode ser compreendido não apenas como uma atividade produtiva não remunerada, mas também como um processo gerador de múltiplos outputs, que ultrapassam a dimensão estritamente econômica. Na literatura sobre organizações sem fins lucrativos, o trabalho voluntário é frequentemente reconhecido como um recurso fundamental para a provisão de serviços, contribuindo para a redução de custos operacionais e para o funcionamento de atividades coletivas (Finkelstein, 1998).

No entanto, para além dessa dimensão funcional, o voluntariado também produz outputs de natureza imaterial, associados à experiência dos próprios participantes.

Esses outputs incluem, entre outros, satisfação pessoal, desenvolvimento de competências, sentimento de utilidade social, fortalecimento de vínculos interpessoais e engajamento cívico (Clary et al., 1998; Finkelstein, 2008). Nesse sentido, o voluntariado deve ser analisado como uma atividade de dupla dimensão: por um lado, gera valor econômico e organizacional; por outro, produz benefícios subjetivos para os indivíduos envolvidos.

A literatura sobre satisfação dos voluntários destaca a importância desses outputs não monetários. O Volunteer Satisfaction Index (VSI), desenvolvido por Galindo-Kuhn e Guzley (2001), constitui uma das principais ferramentas para capturar essas dimensões. O modelo identifica quatro grandes fontes de satisfação: apoio organizacional, eficácia da participação, empoderamento e integração ao grupo. Essa abordagem permite compreender que o bem-estar dos voluntários não é homogêneo, mas resulta de diferentes componentes da experiência voluntária.

Além disso, esses outputs subjetivos podem ser interpretados à luz da literatura sobre bem-estar multidimensional, como proposta pela OCDE (2020), que inclui dimensões como bem-estar subjetivo, laços sociais, qualidade do ambiente e equilíbrio de vida. Nesse enquadramento, o voluntariado não apenas contribui para a produção de bens ambientais e serviços ambientais, mas também para a geração de bem-estar diretamente experimentado pelos participantes.

Dessa forma, os outputs do voluntariado ambiental como no caso da Missão Ambiental podem ser divididos em duas grandes categorias complementares. De um lado, os outputs externos, associados aos impactos gerados pela atividade voluntária sobre o meio ambiente e a sociedade, como a produção de serviços ambientais. De outro, os outputs internos, relativos aos efeitos diretos sobre os próprios voluntários, incluindo satisfação, motivação e bem-estar subjetivo.

Essa distinção é particularmente relevante para a presente pesquisa, pois permite articular a análise econômica do custo de oportunidade com a avaliação das percepções dos participantes. Assim, o voluntariado pode ser compreendido simultaneamente como uma atividade que gera valor econômico indireto e como uma experiência que produz benefícios intangíveis, cuja mensuração exige abordagens complementares às métricas monetárias tradicionais.

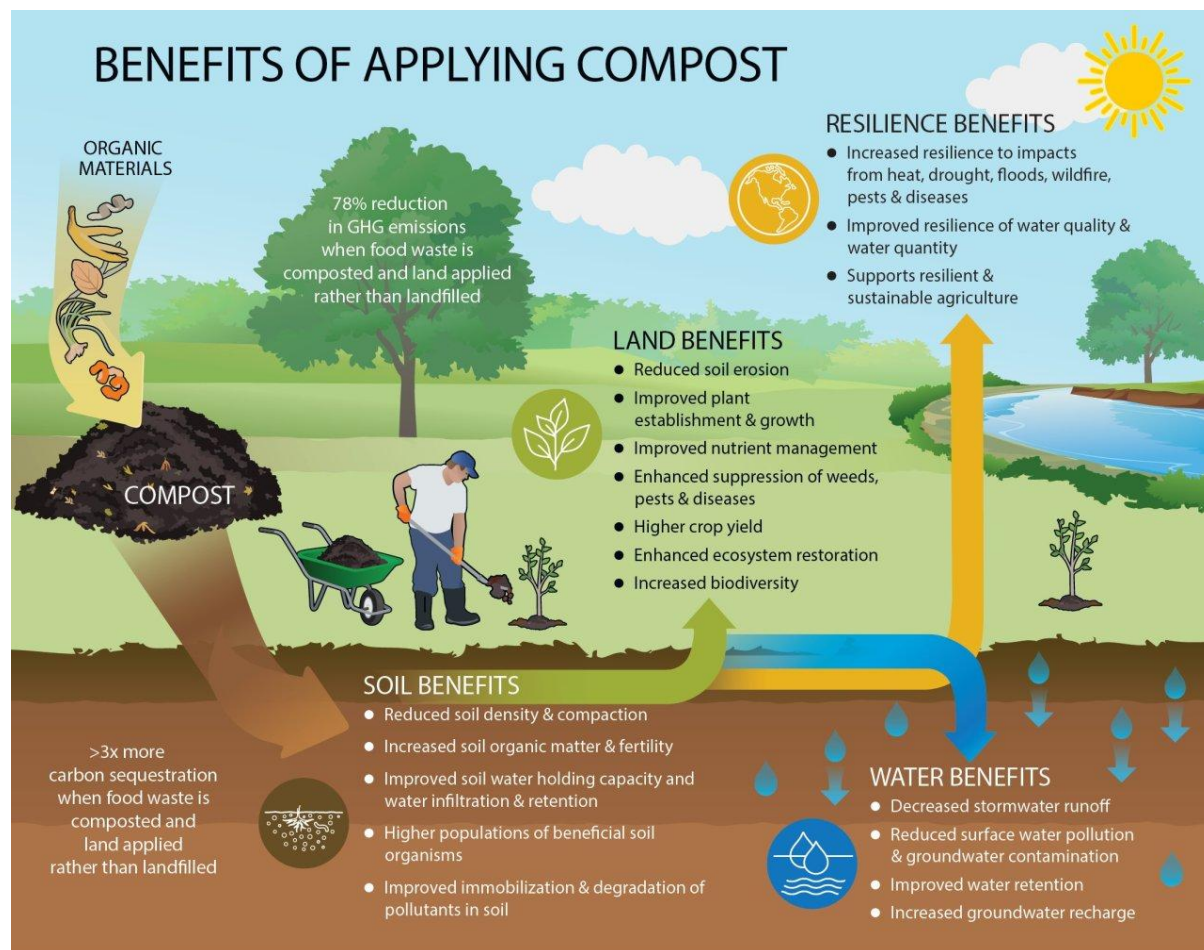
3.7 Compostagem, serviços ecossistêmicos e economia ambiental

A compostagem consiste em um processo biológico controlado no qual microrganismos decompõem resíduos orgânicos, transformando-os em composto, um material utilizado como fertilizante e condicionador do solo (EPA, 2025). Além de reduzir o volume de resíduos destinados a aterros sanitários ou à incineração, esse processo promove a reciclagem de nutrientes e favorece a gestão local dos resíduos orgânicos.

A literatura associa a compostagem a diversos serviços ecossistêmicos. Em primeiro lugar, ela contribui para os serviços de suporte, ao melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A aplicação de composto aumenta o teor de matéria orgânica, melhora a fertilidade, favorece a atividade microbiana, reduz a compactação e aumenta a capacidade de retenção e infiltração de água (EPA, 2025; Işler & Kavdir, 2024). Esses benefícios reforçam a capacidade dos solos de sustentar processos ecológicos essenciais e de fornecer outros serviços ecossistêmicos.

A compostagem também favorece serviços de regulação, ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa associadas ao envio de resíduos orgânicos para aterros, aumentar o sequestro de carbono nos solos e melhorar sua resiliência frente a eventos climáticos extremos, como secas e chuvas intensas (EPA, 2025). Indiretamente, essas melhorias também contribuem para os serviços de abastecimento, uma vez que solos mais férteis e estruturalmente estáveis tendem a favorecer a produtividade agrícola. Nesse sentido, Regni et al. (2017) demonstraram que a aplicação de composto em olivais italianos aumentou simultaneamente a produção agrícola e o estoque de carbono no solo.

Figura 1 : Benefícios ecossistêmicos associados à aplicação de composto



Fonte: United States Environmental Protection Agency (EPA, 2025).

Além dos benefícios ecossistêmicos associados ao composto, é importante compreender o próprio processo de compostagem, uma vez que ele influencia diretamente a quantidade final de composto produzida e, conseqüentemente, a estimativa econômica realizada neste estudo. A compostagem realizada pela Missão Ambiental corresponde à compostagem aeróbia¹, processo biológico no qual a decomposição da matéria orgânica ocorre na presença de oxigênio. Como

¹ Existem diferentes modalidades de compostagem, que se distinguem principalmente pela presença ou ausência de oxigênio e pela tecnologia empregada. Entre as mais comuns destacam-se a compostagem aeróbia, a compostagem anaeróbia (biodigestão), e a vermicompostagem. A Missão Ambiental utiliza a compostagem aeróbia em leiras, método amplamente empregado em iniciativas comunitárias de gestão de resíduos orgânicos.

consequência desse processo, observa-se uma redução significativa da massa inicial dos resíduos orgânicos devido à liberação de dióxido de carbono e vapor d'água (Lai et al., 2023). Essa perda de massa constitui uma característica inerente à compostagem aeróbia e não representa uma ineficiência do processo, mas sim a transformação biológica da matéria orgânica. Sua intensidade depende de diferentes fatores ambientais e operacionais, como temperatura, umidade e relação carbono/azoto (Misra et al., 2005; Ye et al., 2023). A compreensão dessa redução de massa é particularmente importante neste estudo, pois fundamenta a estimativa da quantidade final de composto produzida pela Missão Ambiental.

3.8 Descrição da atividade de compostagem na Missão Ambiental

A técnica utilizada pela organização ambientalista é a compostagem aeróbica em caixas. Ela consiste na construção de uma caixa quadrada ou retangular, colocada ao ar livre e aberta, para facilitar os processos de drenagem e aeração. Em seguida, os resíduos orgânicos são depositados e misturados com serragem. É também solicitado aos participantes que não incluam nos resíduos orgânicos produtos ou subprodutos de origem animal (como carne e peixe).

A mistura de serragem e resíduos orgânicos permite ajustar a proporção entre o nitrogênio, presente nos resíduos alimentares, e o carbono, presente em grande quantidade na serragem, na palha, e nas folhas secas. Por fim, cobrir essa mistura com palha ou folha seca traz várias vantagens, entre elas: limitação da perda de umidade e redução de odores e pragas.

Na prática concreta dessa atividade, os voluntários se reúnem uma ou duas vezes por semana no espaço da Missão Ambiental para depositar seus resíduos orgânicos. A atividade é organizada e conduzida por voluntários “responsáveis” da Missão Ambiental, que se encarregam de diversas tarefas: a abertura do espaço para permitir a entrada dos demais voluntários, a medição da temperatura da leira de compostagem a fim de verificar se ela está adequada, e a pesagem dos resíduos orgânicos trazidos pelos voluntários. Em seguida, os resíduos podem ser depositados no recipiente de compostagem, misturados com serragem e cobertos com palha ou folha seca para

finalizar o processo. Essa prática ocorre principalmente nos fins de semana, especificamente aos sábados ou domingos.

Após cada atividade de compostagem, o coordenador da atividade compila os dados em uma planilha do Excel, o que é feito todos os fins de semana, a fim de manter os dados atualizados. A planilha é compartilhada entre todos os coordenadores da atividade, para que possam se apoiar mutuamente e dispor dos melhores dados disponíveis.

METODOLOGIA

4.1 A Missão Ambiental

O presente estudo foi realizado na cidade de São Paulo, tendo como campo empírico a associação Missão Ambiental, localizada no bairro do Ipiranga, na zona sudeste do município. Trata-se de uma organização da sociedade civil fundada em 1991, cuja atuação está voltada para a ecologia urbana, a educação ambiental e a promoção de serviços ecossistêmicos em contexto urbano.

Entre suas principais atividades destacam-se a compostagem comunitária, a manutenção de uma horta urbana e de um espaço agroflorestal, a implantação de corredores verdes, a realização de oficinas de educação ambiental, a formação de voluntários e a emissão de certificações ambientais para empresas. Essas iniciativas articulam conservação ambiental, participação comunitária e sensibilização da população para questões socioambientais.

No contexto desta pesquisa, um aspecto merecem destaque: o forte engajamento dos voluntários, que constitui um elemento essencial para o funcionamento da associação.

No período de realização da pesquisa, aproximadamente 38 voluntários participavam regularmente das atividades da organização, constituindo o universo de referência deste estudo.

4.2 Entrevista prévia com o diretor da Missão Ambiental e resultados preliminares

Uma entrevista exploratória foi realizada previamente com o diretor da Missão Ambiental com o objetivo de obter uma compreensão inicial do perfil socioeconômico dos voluntários e das características de seu engajamento na associação. Essa etapa teve como finalidade subsidiar a construção do questionário, permitindo formular hipóteses sobre o custo de oportunidade associado ao trabalho voluntário. Entre os

principais elementos identificados durante essa entrevista, destacou-se a percepção do diretor sobre o perfil dos voluntários mais engajados da associação e sobre as alternativas às quais renunciariam caso não participassem das atividades da Missão Ambiental.

No que diz respeito ao perfil dos participantes, encontram-se vários aposentados, dentre os quais: Lisboa, Benedita, Rosa e Elisabel. Segundo o diretor da missão, se essas pessoas não participassem das atividades da missão ambiental, muito provavelmente permaneceriam em casa.

Existem também perfis de pessoas que estão na vida ativa, como Thiago, Erick e Débora. Entretanto, o diretor indicou que não dispunha de informações suficientes para identificar com precisão quais atividades esses voluntários realizariam caso não participassem da Missão Ambiental. Entre as possibilidades mencionadas figuram atividades de lazer, compromissos domésticos ou outras ocupações pessoais, sem que fosse possível identificar uma alternativa predominante.

Por fim, há também um estudante que participa regularmente das atividades da missão (notadamente Vinícius). Da mesma forma, não foi possível identificar com segurança qual seria a principal alternativa de uso do tempo desse participante.

4.3 A valoração do trabalho voluntário

Optou-se pela utilização do conceito de custo de oportunidade como base teórica para a valoração do trabalho voluntário. O custo de oportunidade corresponde ao valor da melhor alternativa à qual o indivíduo renuncia ao dedicar seu tempo a uma atividade não remunerada, sendo frequentemente aproximado pelo salário potencial ou pela renda horária associada à sua situação profissional (Manual on the Measurement of Volunteer Work, 2001).

Embora o presente estudo tenha se fundamentado na lógica do custo de oportunidade, sua operacionalização empírica baseou-se na abordagem proposta por Brown (1999). Essa abordagem oferece um procedimento padronizado para estimar o valor econômico do tempo voluntário a partir de um salário de referência, ajustado em função

do nível de responsabilidade e intensidade de participação nas atividades desempenhadas.

Diferentemente de métodos que procuram estimar diretamente o salário individual ou o rendimento potencial sacrificado por cada voluntário, a abordagem de Brown utiliza um salário médio de referência e aplica ajustes de acordo com o nível de responsabilidade, comprometimento e exigência das atividades realizadas. Essa estratégia permite reduzir a influência das diferenças de renda individuais entre os participantes e construir uma estimativa agregada do valor do tempo voluntário.

Essa escolha metodológica também se justificou pelas limitações da utilização de salários de profissionais equivalentes, uma vez que, conforme Hopkins (2000), os voluntários não podem ser considerados substitutos perfeitos dos trabalhadores remunerados que eventualmente desempenham funções semelhantes. No caso da Missão Ambiental, essa limitação mostrou-se ainda mais evidente em razão da diversidade de atividades desenvolvidas e da heterogeneidade dos perfis dos participantes.

4.4 Instrumento de coleta de dados e preparação das estimativas

O questionário foi elaborado com o objetivo de fornecer os dados necessários à aplicação da metodologia de valoração do trabalho voluntário e à análise complementar dos benefícios percebidos pelos participantes.

O questionário aplicado, bem como a base de respostas obtidas, encontra-se disponível no seguinte link: [CUSTO DE OPORTUNIDADE E BEM ESTAR DOS VOLUNTARIOS DA MISSÃO - Google Forms](#)

O instrumento permitiu recolher informações sobre o tempo dedicado às atividades da Missão Ambiental, o perfil socioeconômico dos voluntários, suas possíveis alternativas de uso do tempo e níveis de dedicação às atividades voluntárias. Esses elementos não foram utilizados para estimar diretamente o custo de oportunidade individual, mas serviram como base para a aplicação da abordagem agregada de valoração baseada em Brown (1999).

Em paralelo, o questionário permitiu captar dimensões comportamentais e perceptivas associadas ao voluntariado, incluindo motivações, percepção de custos e benefícios e níveis de satisfação. Essa dimensão complementou a análise econômica ao oferecer uma leitura mais ampla da experiência do voluntariado.

O instrumento foi aplicado aos voluntários mais engajados da Missão Ambiental, sendo obtidas dez respostas válidas entre os 38 voluntários da associação. Apesar de não representarem a totalidade dos membros, as respostas permitiram captar diferentes níveis de participação e identificar padrões de envolvimento utilizados na etapa de valoração econômica.

Dada a heterogeneidade dos níveis de envolvimento observados entre os participantes, optou-se por uma abordagem de segmentação dos voluntários em dois grupos analíticos. O primeiro grupo corresponde aos voluntários com participação regular, para os quais a mediana das horas mensais declaradas foi utilizada como referência central para a projeção. A utilização da mediana permitiu reduzir a influência de valores extremos observados na distribuição das horas de participação, especialmente dos casos de dedicação muito superior à dos demais voluntários. O segundo grupo reúne os voluntários com funções de coordenação e maior responsabilidade operacional, cujas horas declaradas foram mantidas na projeção devido à especificidade de suas funções dentro da organização.

Essa segmentação permitiu incorporar a heterogeneidade observada entre os participantes na etapa de valoração econômica apresentada a seguir.

4.5 Valoração econômica do trabalho voluntários

Com base nas informações obtidas por meio do questionário e na segmentação apresentada anteriormente, procedeu-se a valoração econômica do trabalho voluntário realizado no âmbito da Missão Ambiental. O objetivo não foi produzir uma medida exata, mas umas estimativas agregadas baseadas na literatura econômica e com as informações fornecidas pelos próprios participantes.

Neste estudo, foram utilizados como referência o salário médio brasileiro e o salário médio do município de São Paulo. Este último foi considerado mais representativo do

contexto analisado, uma vez que a organização está localizada em São Paulo e os voluntários residem majoritariamente na cidade, onde os níveis salariais tendem a ser superiores à média nacional. A utilização exclusiva do salário médio nacional poderia, portanto, subestimar o valor econômico do tempo dedicado pelos voluntários.

Em seguida, foram aplicados os coeficientes de ajustamento propostos por Brown (1999), variando entre 50% e 6/7 do salário-hora de referência. O coeficiente de 50% foi aplicado aos voluntários com participação regular, enquanto o coeficiente de 6/7 foi utilizado para os participantes com níveis de dedicação significativamente superior e funções de coordenação dentro da associação. Essa diferenciação considerou a heterogeneidade dos níveis de envolvimento observados entre os participantes, sem recorrer à estimativa individual do rendimento potencial de cada voluntário.

Com base nessa segmentação, foram elaborados três cenários de participação (conservador, central e otimista), destinados a representar diferentes níveis plausíveis de mobilização de horas voluntárias na Missão Ambiental. As variações foram aplicadas exclusivamente ao grupo de voluntários regulares, enquanto as horas declaradas pelos dois participantes com funções de coordenação foram mantidas constantes devido à especificidade de sua participação na organização. O cenário conservador considerou uma redução aproximada de 30% nas horas de participação dos voluntários regulares em relação ao cenário central, enquanto o cenário otimista considerou um aumento de cerca de 25%. O cenário central correspondeu à projeção baseada na mediana das horas declaradas pelos voluntários regulares e na manutenção das horas observadas dos coordenadores.

Esses parâmetros não devem ser interpretados como previsões, mas como hipóteses de variação utilizadas para fins de análise de sensibilidade, conforme recomendado pela literatura de análise sob incerteza (Morgan & Henrion, 1990; Schoemaker, 1995) e pelas diretrizes da OCDE (2008). Essa abordagem permite avaliar como os resultados variam sob diferentes configurações plausíveis de participação.

Paralelamente, a dimensão subjetiva do questionário permitiu analisar os benefícios percebidos pelos voluntários. Com base em indicadores inspirados no *Volunteer Satisfaction Index* (VSI) de Galindo-Kuhn e Guzley (2001), foram avaliadas dimensões

como satisfação pessoal, sentimento de utilidade social, desenvolvimento de competências e fortalecimento de vínculos sociais.

A análise das percepções subjetivas foi realizada de forma complementar à valoração econômica do tempo voluntário, permitindo integrar indicadores relacionados à experiência dos participantes na associação.

4.6 Limitações metodológicas sobre o custo de oportunidade

Primeiramente, a avaliação econômica do tempo dedicado ao trabalho voluntário apresenta desafios metodológicos relevantes, uma vez que o voluntariado pode ser definido como uma doação de tempo (Archambault et al., 2010). Nesse sentido, os benefícios associados à participação não devem ser interpretados exclusivamente sob uma perspectiva econômica, mas também em dimensões sociais, culturais, subjetivas e simbólicas.

O conceito de custo de oportunidade, embora central nesta pesquisa, apresenta limites inerentes. Conforme argumenta Boyle (2020), os indivíduos nem sempre dispõem de alternativas reais e diretamente comparáveis no momento da tomada de decisão, o que dificulta a identificação exata do valor renunciado. Ainda assim, o custo de oportunidade pode ser interpretado como um custo implícito decorrente da renúncia a usos alternativos do tempo, ainda que esses usos não possam ser observados ou mensurados com precisão.

Além disso, embora a construção de cenários permita ampliar a análise e incorporar diferentes níveis plausíveis de participação, as estimativas permanecem dependentes da amostra disponível e das hipóteses adotadas para representar o engajamento dos voluntários. Assim, os valores obtidos devem ser interpretados como aproximações da contribuição econômica do trabalho voluntário, e não como uma mensuração exata de sua magnitude.

Outra limitação refere-se à compreensão do conceito de serviços ecossistêmicos pelos participantes, uma vez que essa noção foi apresentada no questionário. Por se tratar de um conceito relativamente técnico e abrangente, é possível que os respondentes apresentassem níveis distintos de familiaridade e compreensão do seu significado.

Dessa forma, as respostas relacionadas aos serviços ecossistêmicos devem ser interpretadas como representações da percepção dos próprios voluntários, e não como uma identificação tecnicamente precisa ou exaustiva desses serviços.

No que se refere à mensuração do bem-estar, reconhece-se que se trata de um conceito intrinsecamente subjetivo e de difícil operacionalização, variando entre indivíduos e contextos. Por essa razão, sua análise é realizada de forma complementar, sem pretensão de exaustividade ou de redução a indicadores estritamente quantitativos. Adicionalmente, no questionário de custo de oportunidade, são utilizadas escalas subjetivas de 0 a 10 para mensurar o bem-estar associado à participação no trabalho voluntário, o bem-estar potencialmente associado a atividades alternativas e o custo subjetivo da participação apresenta limitações. Embora essas escalas permitam registrar e comparar as percepções declaradas pelos participantes de forma padronizada, seus valores dependem de julgamentos individuais e podem ser interpretados de maneira distinta entre os respondentes. Em particular, as diferenças entre categorias próximas da escala, como 7, 8, 9 ou 10, podem não representar diferenças equivalentes ou claramente distinguíveis na experiência subjetiva dos participantes. Além disso, a avaliação de uma situação hipotética — como o bem-estar que seria obtido por meio de outra atividade caso o indivíduo não participasse do voluntariado — envolve um exercício de difícil mensuração, uma vez que essa experiência alternativa não foi efetivamente vivenciada no momento da resposta. Dessa forma, os resultados obtidos por meio dessas escalas devem ser interpretados como indicadores aproximativos das percepções subjetivas dos participantes, e não como medidas objetivas ou diretamente comparáveis do bem-estar ou do custo associado ao voluntariado.

4.7 Metodologia para estimar o valor econômico do composto produzido

4.7.1 Determinação do preço do composto

O valor econômico do composto produzido foi estimado por meio do método dos custos evitados. Essa abordagem consiste em atribuir um valor ao composto a partir das despesas que deixariam de ser realizadas com a aquisição de fertilizantes convencionais ou serviços equivalentes de manejo do solo (Atkinson et al., 2019). Trata-se, portanto, de uma medida operacional dos benefícios econômicos diretos associados à substituição de insumos comerciais pelo composto gerado localmente.

No âmbito deste estudo, o método foi aplicado por meio da comparação entre a quantidade estimada de composto produzido e os preços de mercado de produtos similares comercializados no Brasil, especialmente no estado de São Paulo. A quantidade de composto produzido foi estimada a partir dos dados fornecidos pela Missão Ambiental.

Para definir um valor de referência, foi realizado um levantamento exploratório de preços de compostos e substratos orgânicos comercializados em plataformas eletrônicas de produtores, viveiros e redes varejistas especializadas. Foram priorizados produtos disponíveis no estado de São Paulo, embora também tenham sido consideradas algumas referências provenientes de outras localidades brasileiras com características semelhantes.

A coleta inicial foi realizada em 14 de fevereiro de 2026 e incluiu produtos comercializados por pequenos produtores e por redes varejistas de maior escala. Posteriormente, em 12 de junho de 2026, três novas referências de preços foram incorporadas para complementar a caracterização da faixa de valores observada no mercado paulista. Essas referências corresponderam ao húmus de minhoca produzido pela Urban Farm, ao composto orgânico da Calterra e à terra vegetal da EcoTurfa.

A partir desses dados, foi calculado o preço médio dos produtos comercializados em embalagens de 20 kg de composto ou substrato orgânico, utilizado como valor de

referência para a estimativa econômica. Embora existam diferenças de composição e qualidade entre os produtos analisados, a utilização de uma média de mercado permitiu obter uma estimativa do valor de referência do composto produzido pela Missão Ambiental.

Os preços utilizados para compor a estimativa são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 : Revisão dos preços de mercado de compostos orgânicos (2026)

Produto	Peso (kg)	Preço (R\$)	Fornecedor / Localização
Composto orgânico	20	18,00	Bertoncelo Garden (Suzano, SP)
Composto natural	20	17,50	Gold Plant (Engenheiro Coelho, SP)
Substrato orgânico	20	42,50	Uniflora (Holambra, SP)
Composto orgânico	20	35	Izabela Plantas (Belo Horizonte, MG)
Composto orgânico	20	43,70	CLOI (Santo André, SP)
Adubo composto orgânico vegetal	20	49,99	Terra Zoo (São Luís, MA)
Substrato orgânico	20	39,50	Cobasi (São Paulo, SP)
Composto orgânico	20	44,70	Petz (São Paulo, SP)
Húmus de minhoca	3	50	Urban Farm (São Paulo)
Composto orgânico	20	29,69	Calterra (Arthur Nogueira, São Paulo)
Terra vegetal a base de turfa	20	21,99	EcoTurfa (Padrópolis, SP)

Fonte: Elaboração própria, com base em levantamento de preços realizado em plataformas eletrônicas de produtores, viveiros e redes varejistas especializadas (fevereiro e junho de 2026).

Considerando que o campo empírico da pesquisa se situa na cidade de São Paulo, a valorização proposta baseou-se prioritariamente em referências de preços observadas

na cidade e no estado, de modo a garantir maior coerência territorial à estimativa realizada.

4.7.2 Estimativa da massa de composto produzida

A aplicação do método dos custos evitados exigiu a estimativa da quantidade efetiva de composto obtida a partir dos resíduos orgânicos processados. Como a compostagem aeróbia implica perda de massa ao longo do processo, e como a conversão entre a massa inicial dos resíduos e o produto final não pôde ser observada diretamente no contexto empírico analisado, tornou-se necessário recorrer a coeficientes reportados na literatura científica.

Estudos disponíveis indicam variações importantes nos coeficientes de conversão entre a massa inicial dos resíduos orgânicos e a massa final de composto produzido. McKenzie et al. (2022) apontam reduções de 40 a 50% da massa inicial. A meta-análise conduzida por Ye et al. (2023) evidencia perdas substanciais de carbono durante o processo de compostagem, associadas à diminuição da massa total. Por sua vez, estimativas operacionais utilizadas pela AgroParisTech, em conformidade com valores do INERIS (2012), consideram uma taxa de conversão de aproximadamente 29% da matéria orgânica bruta em composto maduro.

Esses resultados evidenciam uma elevada variabilidade nos coeficientes de conversão reportados na literatura, os quais dependem da composição dos resíduos, do sistema de compostagem empregado, das condições climáticas e do grau de maturação do composto. Além disso, não foram identificados estudos que permitissem determinar com precisão uma taxa de conversão aplicável ao contexto específico da Missão Ambiental.

Diante dessa heterogeneidade e da ausência de medições diretas e contínuas da massa de composto produzida pela organização, optou-se por adotar, para fins de estimativa, uma redução de massa de 65% dos resíduos orgânicos iniciais, correspondendo a uma taxa de conversão de 35% em composto final.

Essa hipótese metodológica foi adotada como uma escolha conservadora para fins de estimativa, considerando a ausência de dados empíricos específicos da organização e

a variabilidade observada na literatura. As estimativas apresentadas neste estudo devem, portanto, ser interpretadas como valores prudentes, passíveis de refinamento caso medições diretas venham a ser realizadas futuramente.

Considerando a redução de massa adotada (65%), a estimativa foi calculada por meio da seguinte equação:

$$M_{\text{composto}} = M_{\text{resíduos}} \times 0,35$$

4.7.3 Cálculo do valor econômico

A partir da estimativa da massa final de composto produzida e do preço médio de mercado observado, o valor econômico anual do composto foi calculado por meio da seguinte expressão:

$$\text{Valor econômico} = M_{\text{composto}} \times P_{\text{médio}}$$

em que:

- M_{composto} corresponde à massa estimada de composto produzida (kg);
- $P_{\text{médio}}$ corresponde ao preço médio do composto orgânico por quilograma obtido a partir das referências de mercado apresentadas na Tabela 1.

Dessa forma, a valoração econômica resultou da multiplicação entre a quantidade estimada de composto gerada pela organização e o valor médio observado para produtos equivalentes comercializados no mercado.

4.8 Limitações metodológicas sobre a valoração do composto

Este estudo apresenta, contudo, algumas limitações, especialmente no que diz respeito à variabilidade dos preços. Essa variabilidade decorre de múltiplos fatores, como a heterogeneidade na qualidade do composto (teor de nutrientes, grau de maturação), diferenças nos custos de produção e de transporte, bem como da escala de produção e

do perfil dos produtores. Ademais, os preços podem oscilar em função de dinâmicas sazonais da demanda agrícola e de jardinagem, assim como da disponibilidade local de insumos substitutos, como fertilizantes industriais. Observa-se também uma ausência de padronização no mercado de compostos orgânicos, o que dificulta a comparação direta entre diferentes referências de preços. Dessa forma, os valores considerados devem ser interpretados com cautela, uma vez que refletem um intervalo de variação mais amplo do que um preço de mercado estável.

Além disso, o preço de mercado do composto nem sempre reflete integralmente suas características biológicas e ambientais. Na prática, os consumidores podem não atribuir valor diferenciado a atributos como a qualidade biológica do composto, sua produção sem insumos químicos ou sua origem local, o que limita a capacidade do mercado de remunerar essas características.

Convém acrescentar que um valor estritamente econômico do composto produzido pode não contemplar todos os serviços ecossistêmicos e benefícios ambientais associados ao produto. Em particular, a estimativa realizada tende a subestimar seu valor por não incorporar externalidades positivas, como a redução da poluição decorrente da produção e da distribuição local do composto, que dispensa cadeias logísticas mais extensas e os impactos ambientais associados ao transporte. O valor econômico final calculado a partir do estudo de mercado não incorpora, portanto, a totalidade dos benefícios ambientais potencialmente associados ao composto produzido pela Missão Ambiental.

RESULTADOS

5.1 O valor estimado do custo de oportunidade

5.1.1 Análise da entrevista com o diretor da Missão Ambiental

Essa breve análise dos perfis, realizada a partir da entrevista com o diretor da associação, evidencia que a Missão Ambiental não atribui grande importância às características socioeconômicas de seus participantes. A associação adota uma política de participação aberta, permitindo o engajamento de pessoas independentemente da idade, da condição socioeconômica ou de convicções políticas. Dessa forma, não existem barreiras formais de entrada, sendo valorizada qualquer forma de contribuição, ainda que pontual ou temporária.

Por outro lado, essa abertura implica que a associação não realiza um acompanhamento sistemático do perfil socioeconômico dos voluntários nem das atividades às quais eles renunciam para participar das ações da Missão Ambiental. Consequentemente, a percepção do diretor não fornece elementos suficientes para estimar o custo de oportunidade associado ao trabalho voluntário, tornando necessária a utilização de informações coletadas diretamente junto aos próprios participantes por meio do questionário.

5.1.2 Análise das respostas do questionário

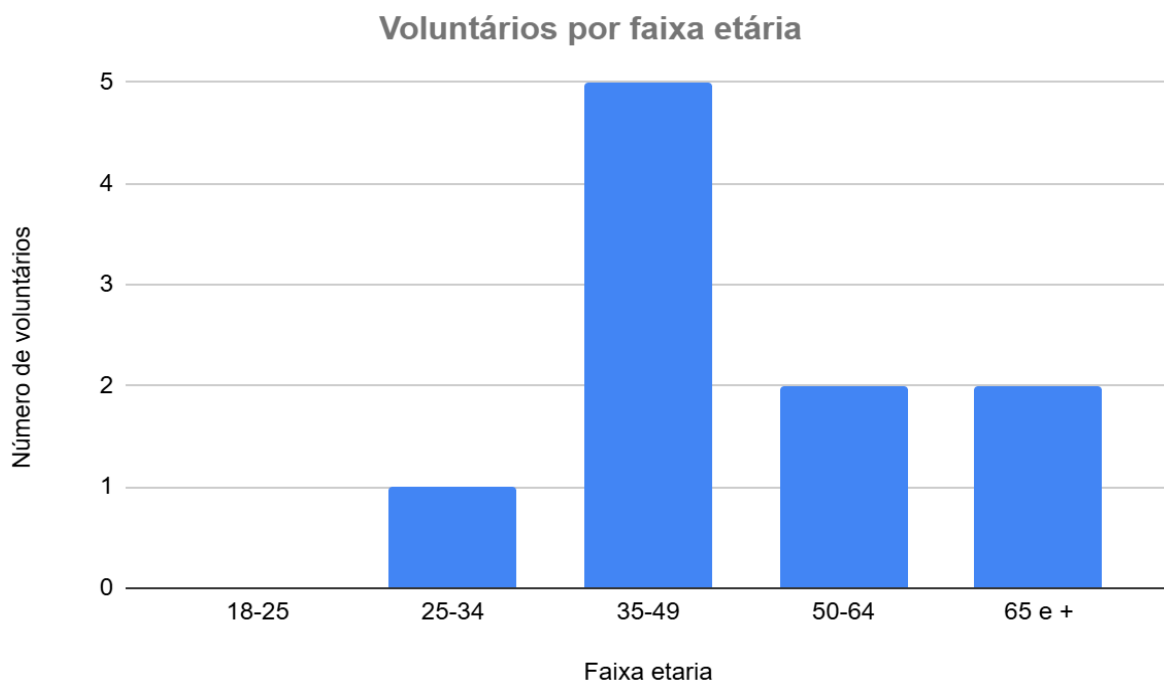
Ao todo, dez integrantes da Missão Ambiental responderam ao questionário. Todos participaram ativamente do projeto Corredor Verde e apresentam elevado grau de envolvimento nas demais atividades desenvolvidas pela ONG. Dessa forma, a amostra contempla os participantes mais engajados da associação, constituindo uma base relevante para a estimativa do custo de oportunidade.

Parte 1 : O perfil socioeconômico dos voluntários

Antes da análise dos resultados, apresenta-se o perfil socioeconômico dos participantes, considerando faixa etária, situação profissional, renda mensal e fontes de renda. Essas informações permitem contextualizar a amostra e os resultados da pesquisa.

- **Faixa etária**

Figura 2 : Distribuição dos voluntários por faixa etária



Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os resultados evidenciam uma predominância de voluntários de meia-idade e idosos entre os respondentes do questionário. Dos dez participantes, cinco possuem entre 35 e 49 anos, constituindo o grupo etário mais representativo da amostra. Também foram identificados dois voluntários com idade entre 50 e 64 anos e dois com mais de 65

anos. Apenas um respondente encontra-se na faixa de 25 a 34 anos, não havendo participantes entre 18 e 25 anos.

Em conjunto, os dados mostram uma baixa participação de adultos jovens e uma concentração dos respondentes nas faixas etárias mais elevadas.

- **Situação profissional**

Tabela 2 : Situação profissional dos respondentes

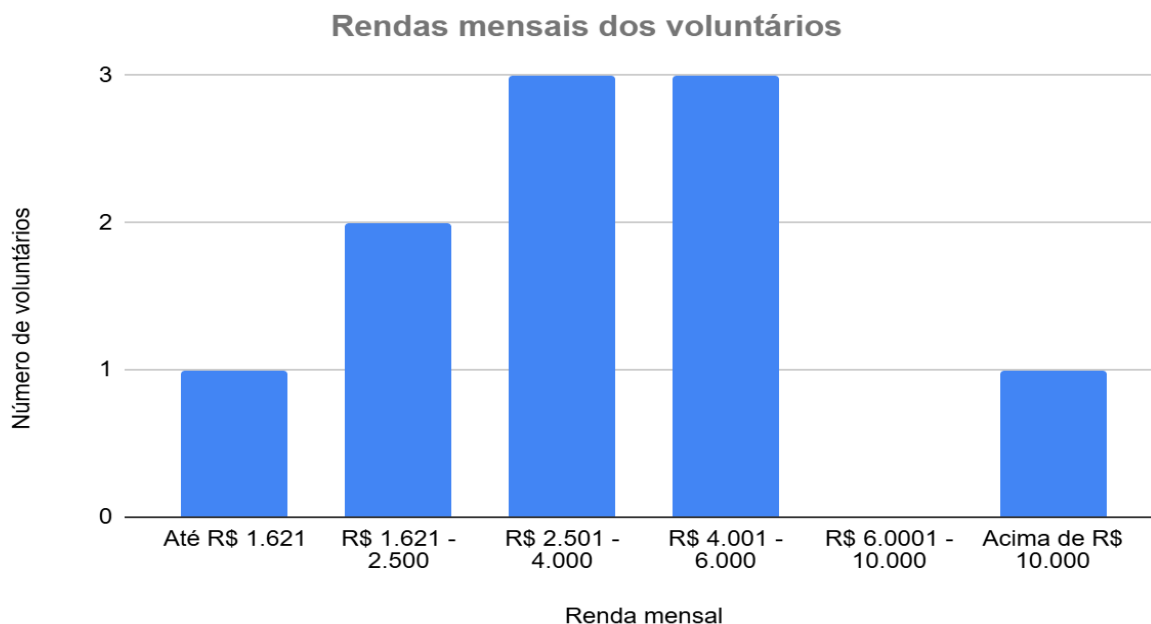
Situação profissional	n
Estudante	0
Trabalhando em tempo integral	3
Trabalhando em meio período	1
Independente / freelancer	3
Aposentado	2
Outro	1

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

A amostra caracteriza-se por uma predominância de voluntários em atividade profissional, embora também inclua participantes aposentados. Entre os dez respondentes, três trabalham em tempo integral, um em meio período e três atuam como profissionais independentes ou freelancers. Além disso, dois voluntários são aposentados e um respondente declarou uma situação profissional distinta das categorias de emprego contempladas no questionário. Não foram identificados estudantes entre os participantes.

- **Renda mensal**

Figura 3 : Distribuição dos voluntários por faixa de renda mensal

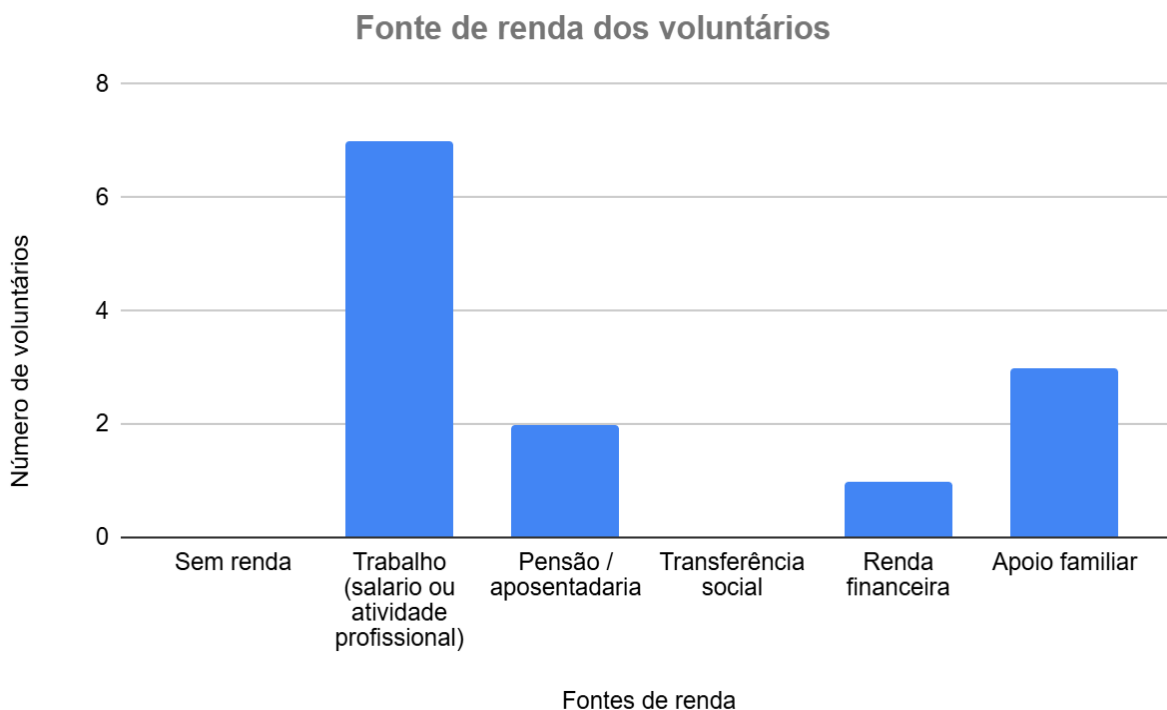


Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os participantes apresentam perfis de renda relativamente diversificados, com predominância de rendimentos situados nas faixas intermediárias da distribuição observada. Entre os dez respondentes, três declararam renda mensal entre R\$ 2.501 e R\$ 4.000 e outros três entre R\$ 4.001 e R\$ 6.000, constituindo as faixas mais representadas da amostra. Também foram identificados dois voluntários com renda entre R\$ 1.621 e R\$ 2.500, um com renda inferior a R\$ 1.621 e um com renda superior a R\$ 10.000. Não houve respondentes na faixa entre R\$ 6.001 e R\$ 10.000.

- **Fontes de renda**

Figura 4 : Fontes de renda dos voluntários



Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Observa-se que o trabalho constitui a principal fonte de renda dos voluntários entrevistados. Entre os dez participantes, sete declararam obter renda por meio de salário ou atividade profissional. Além disso, três voluntários indicaram receber apoio familiar, dois relataram contar com pensão ou aposentadoria e um mencionou possuir renda financeira. Não foram identificados participantes que dependessem exclusivamente de transferências sociais ou que não possuíssem qualquer fonte de renda.

Esse resultado é coerente com o perfil etário e profissional apresentado anteriormente, marcado pela predominância de indivíduos em idade ativa e inseridos no mercado de trabalho. Os dados mostram ainda que parte dos participantes combina diferentes

fontes de renda, evidenciando a coexistência de distintas estratégias de composição dos recursos financeiros entre os voluntários da Missão Ambiental.

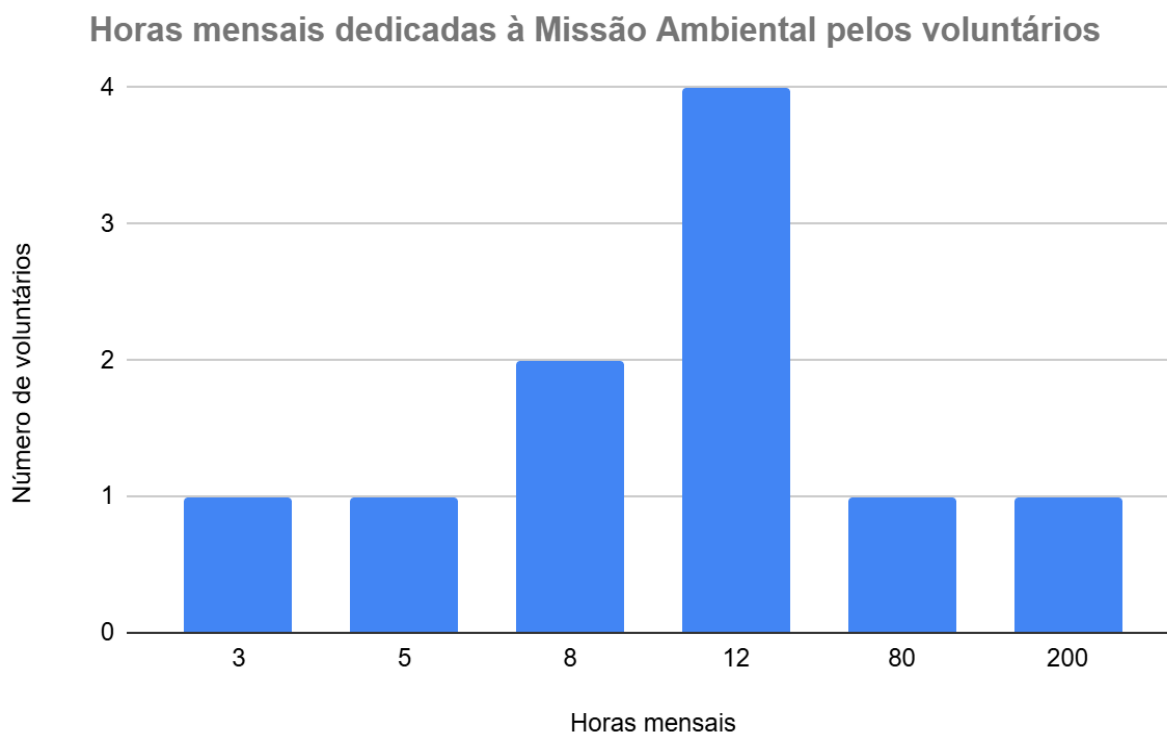
- **Intensidade do engajamento**

Tabela 3 : Horas mensais dedicadas às atividades da Missão Ambiental pelos respondentes

Horas mensais	n
3	1
5	1
8	2
12	4
80	1
200	1

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Figura 5 : Horas mensais dedicadas à Missão Ambiental



Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

A distribuição das horas dedicadas ao voluntariado revela diferentes níveis de engajamento entre os participantes da pesquisa. A maior parte dos respondentes concentra-se em uma dedicação mensal de 8 a 12 horas, faixa que inclui seis dos dez voluntários entrevistados. Quatro participantes declararam dedicar aproximadamente 12 horas por mês e dois relataram dedicar cerca de 8 horas mensais. Além disso, um voluntário informou dedicar 5 horas mensais e outro apenas 3 horas.

Em contraste, dois respondentes indicaram dedicar 80 e 200 horas mensais às atividades da associação, valores substancialmente superiores aos observados entre os demais participantes.

Parte 2 : O custo de oportunidade

Esta seção analisa o custo de oportunidade do trabalho voluntário na Missão Ambiental. Serão examinados o tempo dedicado à associação, as atividades às quais os voluntários renunciam e a forma como percebem os custos e benefícios do seu engajamento. Esses elementos permitem compreender como os participantes avaliam as renúncias associadas à sua participação voluntária.

Período de participação nas atividades da missão ambiental

Tabela 4 : período de participação

Período de participação	n
Fins de semana	8
Dias úteis, fora do horário de trabalho	2
Dias úteis, durante o horário de trabalho	1
Fins de semana e dias úteis	2
Horários sem atividades	2

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os fins de semana constituem o principal período de participação dos voluntários nas atividades da Missão Ambiental. Oito dos dez respondentes declararam participar das atividades nesse período. Além disso, dois participantes relataram atuar em dias úteis fora do horário de trabalho, um afirmou participar durante o horário de trabalho, dois realizam suas atividades em horários sem atividades e dois indicaram participar tanto aos fins de semana quanto em dias úteis.

Em conjunto, os resultados mostram que o voluntariado na Missão Ambiental é exercido predominantemente fora do horário de trabalho remunerado.

- **Atividades que os respondentes realizariam na ausência do trabalho voluntário**

Tabela 5 : Atividades que os respondentes realizariam na ausência do trabalho voluntário

Atividade alternativa	n
Estudar	3
Se exercitar	2
Trabalhar mais	2
Atividade de lazer	1
Descansar, dormir mais	1
Limpar a casa	1
Passar tempo com a família	0
Fazer compras	0

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Entre os dez voluntários, oito indicaram atividades não remuneradas como possíveis usos alternativos do tempo, enquanto dois mencionaram a possibilidade de dedicar esse tempo a atividades remuneradas. Três afirmaram que, na ausência do trabalho voluntário, provavelmente dedicariam esse tempo aos estudos, constituindo a resposta mais frequente. Dois participantes indicaram que praticariam atividades físicas e outros dois declararam que trabalhariam mais. Atividades de lazer, descanso ou mais horas de sono e tarefas domésticas foram mencionadas por um respondente cada. Nenhum

participante indicou que utilizaria esse tempo para passar mais tempo com a família ou para realizar compras.

Além disso, os dois participantes que indicaram que trabalhariam mais apresentam perfis distintos. Um deles atua como profissional freelancer, enquanto o outro corresponde ao diretor da associação, responsável por uma dedicação mensal substancialmente superior à dos demais voluntários.

- **Ganhos financeiros potenciais associados ao tempo de voluntariado**

Tabela 6 : Ganho financeiro potencial associado ao tempo dedicado o voluntariado, segundo os respondentes

Percepção declarada dos ganhos potenciais associados ao tempo dedicado às atividades da missão	n
R\$ 0 porque eu não teria trabalhado	0
R\$ 0 porque eu não estou no mercado de trabalho	2
R\$ 1–10	0
R\$ 11-20	0
R\$ 21-40	0
R\$ 41-80	0
Mais de R\$ 80	5
Não sei	3

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

A percepção do ganho financeiro potencial associado ao tempo dedicado ao voluntariado mostrou-se heterogênea entre os participantes. Cinco dos dez

respondentes consideraram que poderiam obter um ganho superior a R\$ 80 caso destinassem esse tempo a uma atividade remunerada. Em contrapartida, três voluntários declararam não saber estimar esse valor e dois afirmaram que não obteriam qualquer ganho financeiro adicional por estarem fora do mercado de trabalho. Nenhum participante selecionou as faixas intermediárias de ganho potencial previstas no questionário (entre R\$ 1 e R\$ 80), nem a opção "R\$ 0 porque eu não teria trabalhado".

Cabe ressaltar, contudo, que a categoria "Mais de R\$ 80" foi concebida para estimar o ganho financeiro potencial associado ao conjunto das horas normalmente dedicadas ao voluntariado, e não um ganho por hora trabalhada. Assim, essa resposta refere-se a uma estimativa do valor monetário que os participantes atribuem ao tempo que costumam dedicar à associação.

Entre os três participantes que responderam "Não sei", dois atuam como profissionais independentes (freelancers), enquanto o terceiro realiza suas atividades voluntárias em períodos nos quais normalmente não estaria exercendo uma atividade remunerada.

- **Horas idealmente dedicadas para a Missão Ambiental**

A maioria dos voluntários manifestou o desejo de ampliar o tempo dedicado às atividades da Missão Ambiental, enquanto uma minoria indicou que reduziria sua carga horária caso pudesse escolher livremente. Foram mencionadas cargas horárias de 4, 10², 12, 20, 24, 24, 30, 40 e 80 horas mensais. Um dos respondentes forneceu uma resposta qualitativa³.

² O respondente indicou que dedicaria, em média, cerca de 10 horas mensais à Missão Ambiental, mas ressaltou que esse número poderia variar em função das necessidades da associação e da disponibilidade de outros participantes para apoiar a ampliação das atividades.

³ O respondente declarou ser aposentado e dispor de tempo e renda suficientes para dedicar mais tempo às atividades da Missão Ambiental, caso necessário, sem indicar uma carga horária específica.

Para facilitar a comparação entre a situação atual e a situação ideal, foi calculada a mediana⁴ das horas dedicadas ao voluntariado.

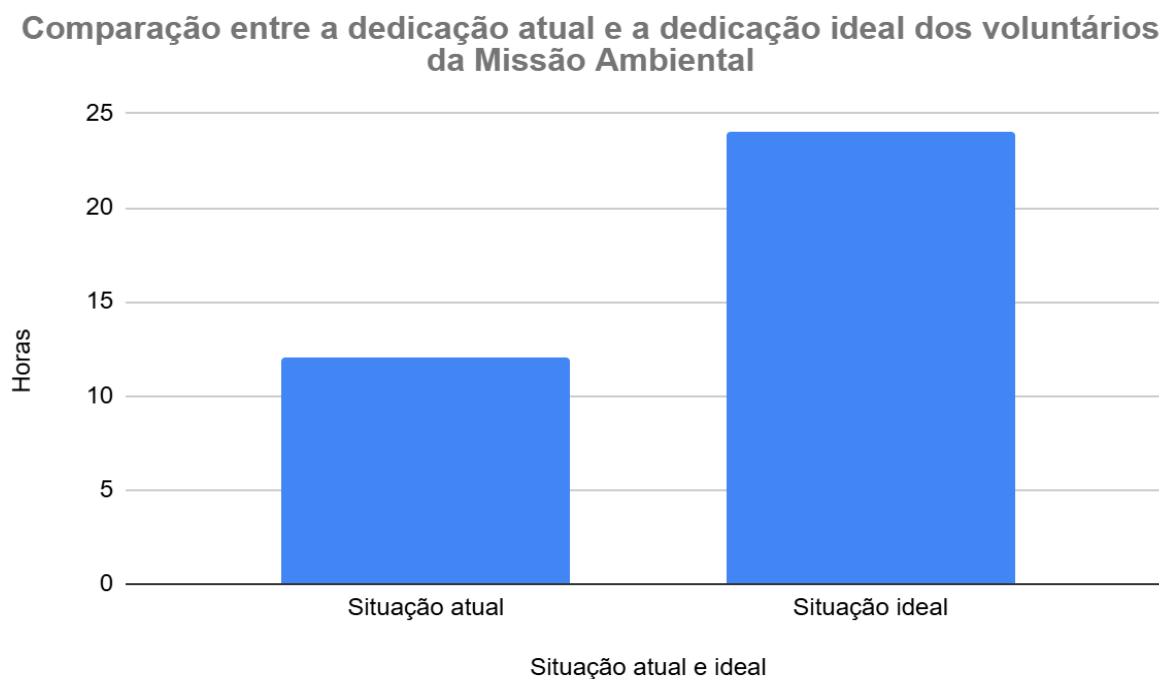
⁴ Optou-se por utilizar a mediana em vez da média, uma vez que a presença de valores extremos tende a distorcer a média aritmética, enquanto a mediana representa de forma mais fiel o padrão típico de dedicação entre os respondentes.

Tabela 7 : Número de horas mensais que os respondents dedicariam idealmente à Missão Ambiental

Horas dedicadas idealmente	n
4	1
10	1
12	1
20	1
24	2
30	1
40	1
80	1
Resposta qualitativa	1

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Figura 6 : Comparação entre o tempo atualmente dedicado e o tempo idealmente dedicado ao voluntariado

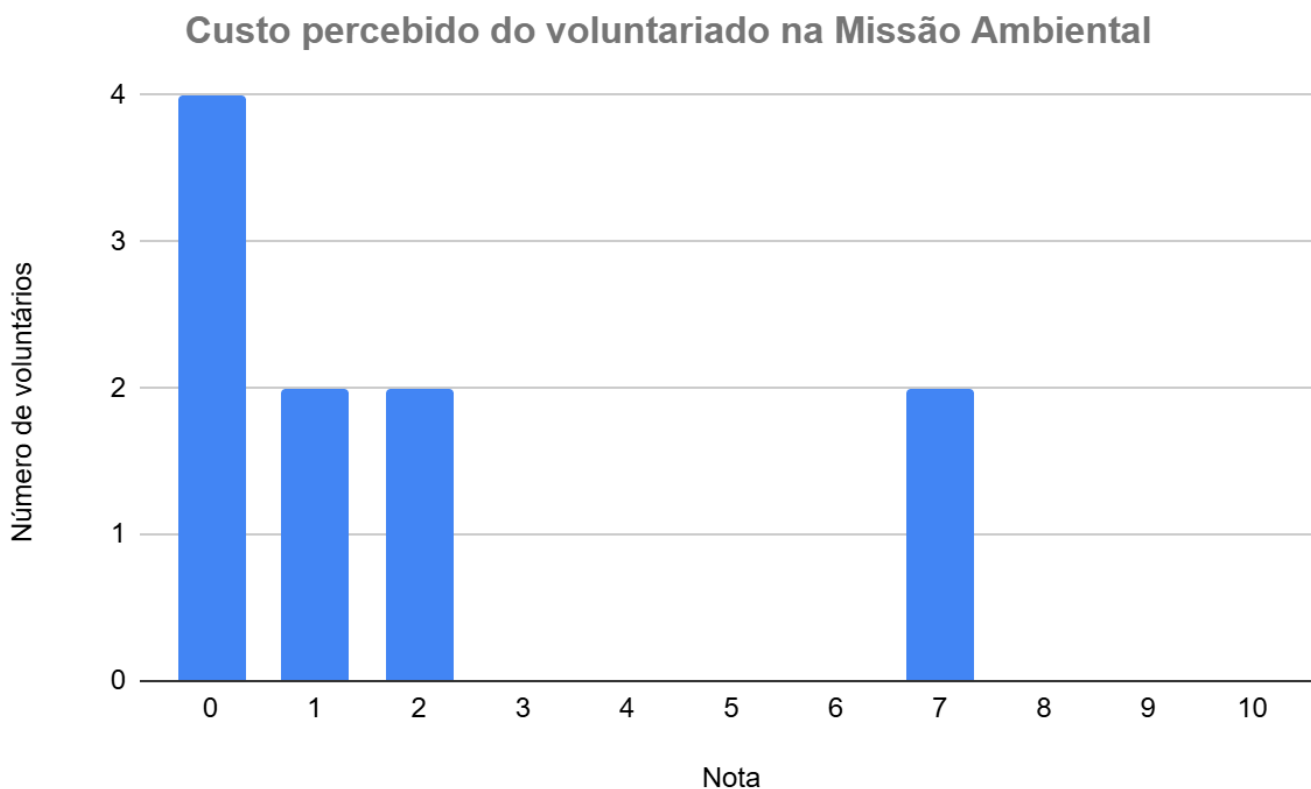


Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Enquanto a mediana observada para a dedicação atual corresponde a 12 horas mensais, a mediana da dedicação ideal alcança 24 horas mensais. De modo geral, a maioria dos respondentes indicou que gostaria de dedicar mais tempo às atividades da associação em uma situação ideal. Apenas dois participantes declararam uma disponibilidade inferior à atualmente observada. Esses dois participantes correspondem aos voluntários que registraram as maiores cargas horárias de dedicação atual (80 e 200 horas mensais).

- **O custo percebido do voluntariado na missão ambiental**

Figura 7 : O custo percebido do voluntariado na missão ambiental



Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

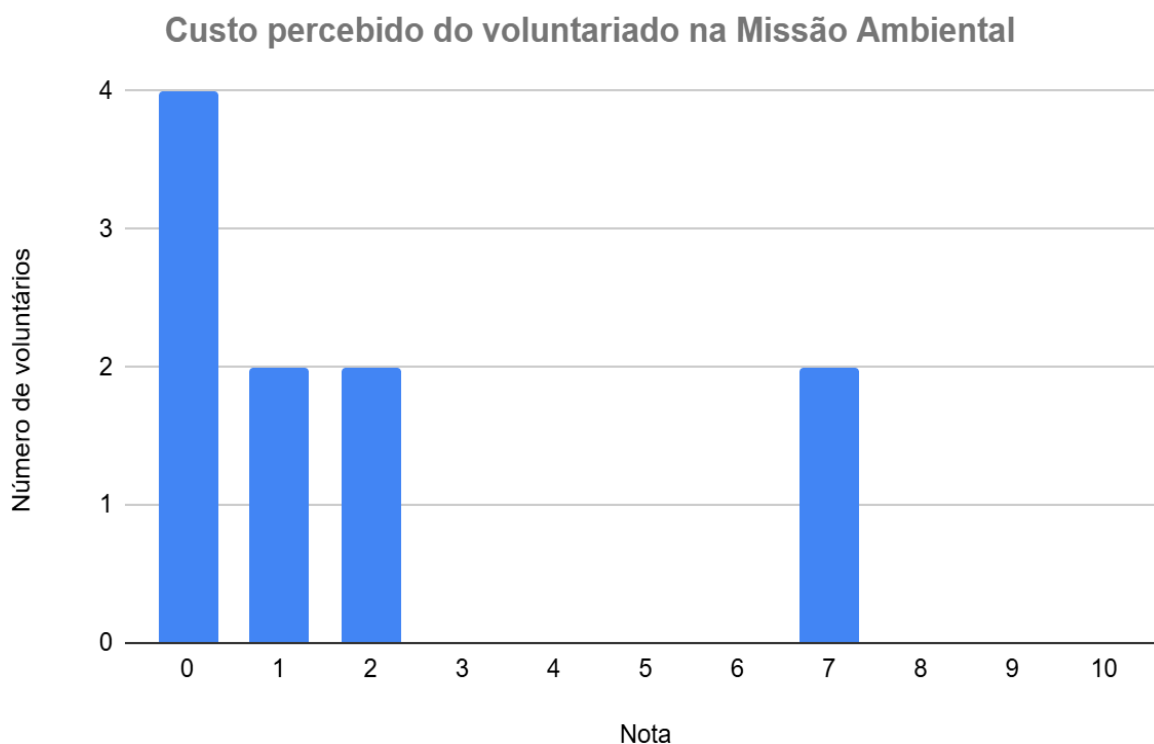
Os resultados indicam que os custos associados ao voluntariado na Missão Ambiental foram percebidos como baixos pela maioria dos participantes. De modo geral, as respostas concentram-se na faixa inferior da escala utilizada, sugerindo uma baixa percepção dos custos relacionados à atividade voluntária. Esses resultados devem, contudo, ser interpretados com cautela, uma vez que as escalas subjetivas utilizadas para avaliar os custos percebidos não permitem necessariamente distinguir com precisão pequenas diferenças entre os níveis de resposta.

Parte 3 : O bem estar obtido com o voluntariado na Missão Ambiental

Esta seção analisa o bem-estar proporcionado pelo trabalho voluntário na Missão Ambiental. Serão examinados o nível de bem-estar percebido pelos voluntários e os principais benefícios associados à sua participação na associação. A análise busca compreender de que forma o engajamento voluntário contribui para a satisfação pessoal dos participantes e quais aspectos da experiência são mais valorizados por eles.

- **O bem estar percebido graças ao voluntariado na Missão**

Figura 8 : Notas de bem-estar associadas à participação na Missão Ambiental



Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os resultados indicam níveis muito elevados de bem-estar percebido associado à participação nas atividades da Missão Ambiental. Nenhum dos dez respondentes atribuiu nota inferior a 8 em uma escala de 0 a 10, sendo que seis participantes atribuíram nota máxima (10) e três avaliaram o bem-estar com nota 9. A mediana das respostas foi igual a 10.

- **Os benefícios percebidos**

Tabela 8 : Benefícios mais frequentemente percebidos pelos voluntários da Missão Ambiental

Benefícios	n
O contato com a natureza permite reduzir meu estresse e melhorar minha saúde mental	7
Participo da melhoria do meu bairro, de minha cidade	6
Sentimento de ser útil para a sociedade	5
Sentimento de ser útil para a natureza	5
Eu desenvolvo novas competências, novos conhecimentos	4
Melhor conexão com a natureza	2
As atividades melhoram minha saúde física	1
Eu tenho novos encontros	1
Sentimento de orgulho	0
Outro	0

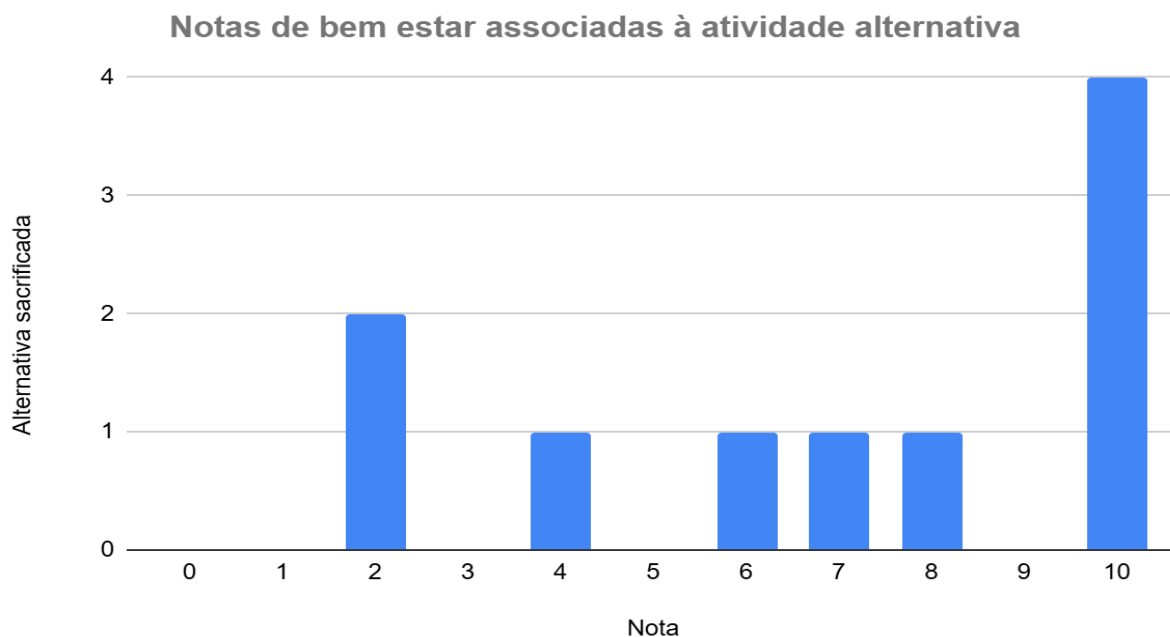
Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os benefícios mencionados pelos participantes foram variados. Entre os benefícios mais citados, destaca-se a redução do estresse e a melhora da saúde mental proporcionadas pelo contato com a natureza, mencionadas por sete participantes. Em seguida, seis respondentes indicaram o sentimento de contribuir para a melhoria do bairro ou da cidade, enquanto cinco destacaram tanto o sentimento de ser útil para a sociedade quanto o sentimento de ser útil para a natureza.

O desenvolvimento de novas competências e conhecimentos foi mencionado por quatro participantes. Benefícios relacionados a uma maior conexão com a natureza foram assinalados por dois voluntários, enquanto a possibilidade de realizar novos encontros e melhorias na saúde física foram citadas, cada uma, por apenas um participante. Nenhum dos entrevistados selecionou o sentimento de orgulho entre os principais benefícios associados à sua participação na Missão Ambiental.

- **O bem estar com a atividade sacrificada**

Figura 9 : O bem-estar associado á atividade alternativa

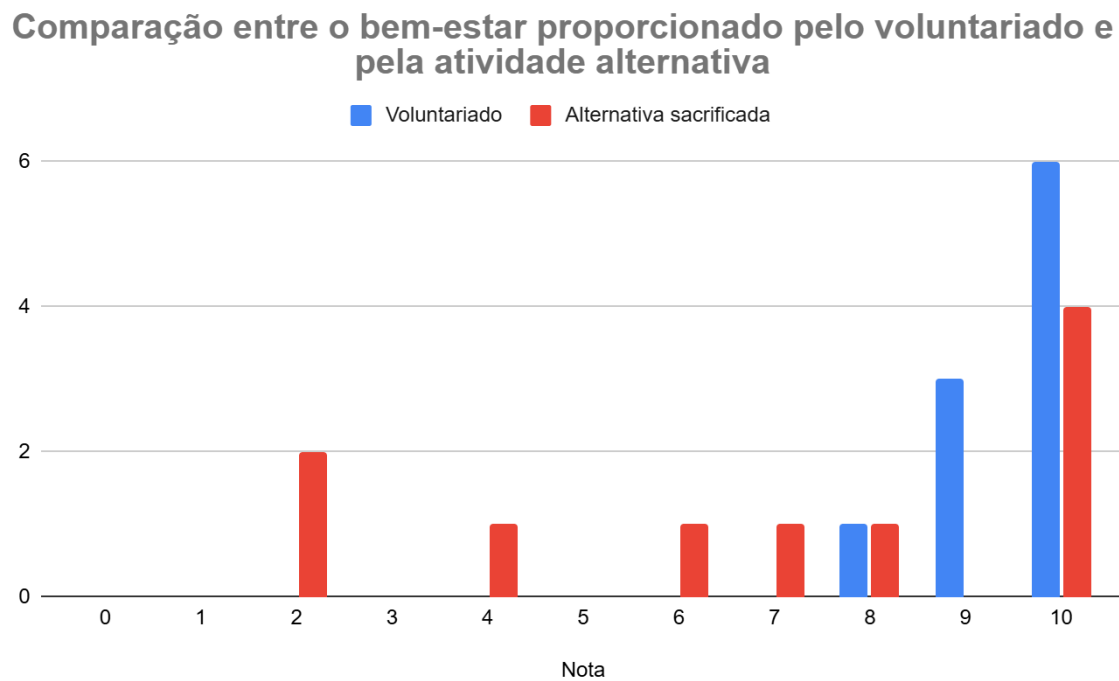


Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os participantes atribuíram diferentes níveis de bem-estar à atividade que provavelmente realizariam na ausência do trabalho voluntário. Quatro voluntários atribuíram nota 10 ao bem-estar que obteriam com a atividade alternativa, enquanto dois atribuíram nota 2, e os demais apresentaram avaliações intermediárias (notas 4, 6, 7 e 8), evidenciando uma significativa heterogeneidade nas respostas.

Se analisarmos conjuntamente as respostas das perguntas 11 e 13, obtém-se a Figura 9, que compara o bem-estar associado ao voluntariado e o bem-estar associado à atividade alternativa. Observa-se que as notas atribuídas ao voluntariado concentram-se entre 8 e 10, enquanto as notas referentes à atividade alternativa apresentam maior dispersão, variando entre 2 e 10.

Figura 10 : Comparação entre o bem-estar proporcionado pelo voluntariado e pela atividade alternativa



Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

- **O bem estar vs salário potencial**

Tabela 9 : Comparação entre bem-estar do voluntariado e salário potencial

Resposta	n
O bem estar obtido é muito superior ao salário potencial	8
O bem estar obtido é aproximadamente equivalente	2
O bem estar obtido é levemente inferior	0
O bem estar obtido é muito inferior	0
Não teria ganho nada	0

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Oito dos dez respondentes avaliaram o bem-estar obtido por meio das atividades voluntárias como muito superior ao salário potencial correspondente ao mesmo período, enquanto dois participantes o consideraram aproximadamente equivalente.

- **Serviços ecossistêmicos aos quais os voluntários acreditam contribuir**

Os voluntários foram convidados a indicar os serviços ecossistêmicos aos quais acreditam contribuir por meio de sua participação nas atividades da Missão Ambiental. Os serviços mais frequentemente mencionados foram os vínculos sociais e o fortalecimento do senso de comunidade (6 citações), seguidos pela promoção da biodiversidade, incluindo a criação de habitats para a fauna e os polinizadores (4 citações). Também foram mencionados a educação ambiental (3 citações), a melhoria da qualidade do ar e a regulação climática local (3 citações), a conservação do solo e o reaproveitamento de resíduos orgânicos (3 citações) e o bem-estar (2 citações). A produção de alimentos para a comunidade foi mencionada uma vez.

Algumas respostas dos voluntários não corresponderam diretamente a categorias específicas de serviços ecossistêmicos. Em vez disso, mencionaram atividades desenvolvidas pela Missão Ambiental ou impactos percebidos de sua atuação. Alguns participantes mencionaram atividades como “plantio”, “jardim de chuva” e “rotatória verde”, enquanto outros destacaram objetivos mais amplos, como o aumento das áreas verdes urbanas e a reconstrução ambiental. Um respondente referiu ainda, de forma abrangente, contribuir para “todos os serviços ecossistêmicos”. Também foram mencionados os impactos positivos das atividades sobre o bem-estar dos moradores das áreas contempladas pelas intervenções realizadas.

Tabela 10 : serviços ecossistêmicos aos quais os respondentes acreditam contribuir por meio das atividades da Missão Ambiental

Categoria de serviços ecossistêmicos	Número de citações
Vínculos sociais e senso de comunidade	6
Suporte a biodiversidade	5
Educação ambiental	3
Qualidade do ar e regulação climática	3
Conservação dos solos e reaproveitamento de resíduos	3
Bem estar	2
Produção de alimentos	1

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

- **As contribuições multifacetadas do voluntariado**

As respostas à pergunta “Em poucas palavras, o que essas atividades lhe proporcionam?” mencionam diferentes benefícios associados ao voluntariado

ambiental. Os participantes mencionam principalmente sentimentos de bem-estar, felicidade, tranquilidade e satisfação, bem como melhorias no equilíbrio psicológico e na saúde mental. Também aparecem de forma recorrente referências às relações sociais, à convivência em comunidade e à criação de vínculos com outros voluntários e com a população local.

Além disso, diversos participantes destacam oportunidades de aprendizagem, troca de conhecimentos e desenvolvimento de competências. Outros enfatizam o sentimento de utilidade, a sensação de contribuir positivamente para a sociedade e para o meio ambiente, bem como a satisfação de participar de uma ação coletiva em prol de um objetivo comum. Embora de forma menos frequente, alguns voluntários mencionam também benefícios relacionados à saúde física.

5.1.3 Estimativa do custo de oportunidade do trabalho voluntário

5.1.3.1 Valor estimado do custo de oportunidade do trabalho voluntário

Para a estimativa do valor econômico do trabalho voluntário, foram utilizados como referência os rendimentos médios mensais do trabalho. Para o Brasil, adotou-se o rendimento real habitual de todos os trabalhos, de R\$ 3.722 mensais, registrado no primeiro trimestre de 2026 pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para o município de São Paulo, utilizou-se o rendimento médio do trabalho principal de R\$ 5.559 mensais, referente ao quarto trimestre de 2025 e divulgado pela Prefeitura de São Paulo com base na PNAD Contínua. Os resultados são apresentados com base nas duas referências de renda utilizadas, considerando o rendimento médio do município de São Paulo e o rendimento médio nacional.

Os valores apresentados na Tabela 11 foram calculados com base nos coeficientes de valoração definidos na metodologia (50% e 6/7 do salário-hora, conforme o perfil de participação dos voluntários).

Tabela 11 : Estimativa do valor econômico das horas de trabalho voluntário dos dez respondentes⁵

Grupo de voluntários	Horas / mês	Brasil (R\$)	São Paulo (R\$)
Valorização a 50% do salário-hora	72	837,45	1.250,78
Valorização a 6/7 do salário-hora	280	5.583	8.338,5
Total / mês	352	6.420,45	9.589,28
Total / ano	4224	77.045,40	115.071,30

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

As 352 horas mensais declaradas pelos dez participantes representam um valor econômico estimado de aproximadamente R\$ 9.589,28 por mês, quando considerado o rendimento médio do município de São Paulo, correspondendo a R\$ 115.071,30 por ano, e de R\$ 6.420,45 por mês, quando utilizado o rendimento médio nacional, correspondendo a R\$ 77.045,40 por ano.

5.1.3.2 Cénarios de projeção

Com base nos padrões de participação observados entre os dez respondentes, foi realizada uma projeção do volume de horas de trabalho voluntário para o conjunto de participantes da Missão Ambiental. A Tabela 12 apresenta a composição dos grupos considerados nessa projeção, incluindo o número estimado de voluntários e as horas mensais atribuídas a cada grupo.

⁵ As horas apresentadas nesta tabela correspondem às horas de participação declaradas pelos dez respondentes, já apresentadas na Tabela 3. A presente tabela acrescenta apenas sua valoração monetária com base no método do custo de oportunidade.

Tabela 12 : Composição dos grupos de voluntários considerados na projeção do custo de oportunidade

Grupos	n	Horas consideradas / mês	Critério utilizado
Voluntários regulares	36	12	Mediana dos respondentes
Coordenador	1	80	Horas declaradas
Coordenador principal	1	200	Horas declaradas

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

A partir da composição apresentada na Tabela 12, foram considerados três cenários de participação dos voluntários regulares: um cenário conservador (-30% das horas de participação), um cenário central (mediana observada) e um cenário otimista (+25%), mantendo-se inalteradas as horas declaradas pelos dois coordenadores.

A Tabela 13 apresenta o volume estimado de horas de trabalho voluntário e o valor econômico correspondente para os três cenários de projeção considerados.

Tabela 13 : Projeção das horas de trabalho voluntário e de sua valoração econômica

Cenário	Horas/ mês	Valor mensal (SP)	Valor anual (SP)	Valor Mensal (Brasil)	Valor anual (Brasil)
Conservador	582,4	13.591,76	163.101,06	9.100,29	109.203,48
Central	712	15.843,15	190.117,80	10.607,70	127.292,40
Otimista	820	17.719,31	212.631,75	11.863,88	142.366,50

Fonte: elaboração própria com base nas respostas ao questionário sobre custo de oportunidade e bem-estar dos voluntários da Missão Ambiental (2026).

Os resultados da projeção indicam que a Missão Ambiental mobiliza entre aproximadamente 582,4 e 820 horas de trabalho voluntário por mês, correspondendo o cenário central a 712 horas mensais. Com base no rendimento médio do município de São Paulo, esse volume de trabalho corresponde a um valor econômico mensal situado entre R\$ 13.591,76 e R\$ 17.719,31, alcançando R\$ 15.843,15 no cenário central (Brasil: entre R\$ 9.100,29 e R\$ 11.863,88, com R\$ 10.607,70 no cenário central).

Em termos anuais, o custo de oportunidade do trabalho voluntário pode ser estimado entre aproximadamente R\$ 163.101,06 e R\$ 212.631,75, alcançando R\$ 190.117,80 no cenário central (Brasil: entre R\$ 109.203,48 e R\$ 142.366,50, com R\$ 127.292,40 no cenário central).

5.2 Valor estimado atribuído ao adubo da compostagem

5.2.1 Produção de composto orgânico e valor econômico estimado

Os dados referentes à quantidade mensal de resíduos orgânicos processados pela Missão Ambiental em 2025 são apresentados na Tabela 14, permitindo visualizar a quantidade total de resíduos utilizados como base para a estimativa da produção de composto orgânico.

Tabela 14 : Quantidade anual de resíduos orgânicos compostados (2025)

Resíduos orgânicos / mês	
Mês	Quant (2025), em kg
Janeiro	287,5
Fevereiro	249,6
Março	334,6
Abril	234,8
Maio	256,8
Junho	146,2
Julho	107,7
Agosto	250,7
Setembro	72,9
Outubro	240,7
Novembro	272,5
Dezembro	152,8
Total anual	2607 kg

Fonte: Dados fornecidos pela Missão Ambiental (2025).

Ao longo de 2025, foram compostados 2.607 kg de resíduos orgânicos, correspondendo a uma média de aproximadamente 217 kg por mês.

5.2.2 Estimativa da massa de composto produzida

Considerando uma redução média de massa de 65% durante o processo de compostagem, estima-se que os 2.607 kg de resíduos orgânicos tenham originado aproximadamente **910 kg de composto orgânico**.

$$M_{\text{composto}} = 2,6 \text{ toneladas} \times 0,35 = 910 \text{ kg}$$

Esse valor representa a quantidade estimada de composto disponível ao final do processo de compostagem realizado em 2025.

5.2.3 Estimativa do valor econômico do composto orgânico

Para estimar o valor econômico do composto produzido pelos voluntários da Missão Ambiental, todas as referências de preços apresentadas na Tabela 15 foram consideradas no cálculo, com exceção de uma delas⁶.

⁶ A referência “Urban Farm” (embalagem de 3 kg) foi excluída do cálculo da média por não ser diretamente comparável às demais observações. Embora se trate de um composto orgânico, sua apresentação em pequeno volume indica um posicionamento voltado ao jardinagem urbana de baixa escala, diferindo das demais referências predominantemente comercializadas em embalagens de 20 kg. Esse formato sugere também um público-alvo distinto, associado ao consumo doméstico mais limitado e possivelmente a um maior poder aquisitivo, refletindo uma estratégia de comercialização específica.

Tabela 15 : Preços dos compostos orgânicos levantados para a estimativa econômica

Fornecedor do produto / Localização	Peso (kg)	Preço (R\$)	Considerado na média
Bertoncelo Garden (Suzano, SP)	20	18,00	Sim
Gold Plant (Engenheiro Coelho, SP)	20	17,50	Sim
Uniflora (Holambra, SP)	20	42,50	Sim
Izabela Plantas (Belo Horizonte, MG)	20	35	Sim
CLOI (Santo André, SP)	20	43,70	Sim
Terra Zoo (São Luís, MA)	20	49,99	Sim
Cobasi (São Paulo, SP)	20	39,50	Sim
Petz (São Paulo, SP)	20	44,70	Sim
Urban Farm (São Paulo, SP)	3	50	Não
Calterra (Artur Nogueira, SP)	20	29,69	Sim
Eco Turfa (Padrópolis, SP)	20	21,99	Sim

Para garantir comparabilidade entre produtos, todos os valores foram convertidos em preço por quilograma. A média foi então calculada a partir do conjunto completo de referências consideradas comparáveis.

Os preços unitários variam de aproximadamente R\$0,88/kg (Gold Plant) a R\$2,50/kg (Terra Zoo), refletindo a heterogeneidade do mercado de compostos orgânicos em termos de posicionamento comercial, qualidade percebida e canal de distribuição.

A média aritmética simples obtida a partir das dez referências consideradas resulta em aproximadamente:

- Soma dos preços por kg: R\$17,13
- Média: **R\$1,71/kg**

Este valor foi utilizado como estimativa do valor econômico do composto produzido pelos voluntários da Missão Ambiental. **Com base no preço médio estimado de R\$1,71 por quilograma de composto, e considerando uma produção anual aproximada de 910 kg de adubo, pode-se estimar que o valor econômico anual total do composto produzido pelos voluntários da Missão Ambiental em 2025 é de aproximadamente R\$1.556,10.**

DISCUSSÃO

6.1 O voluntariado ambiental não pode ser interpretado apenas como um custo de oportunidade

Os resultados obtidos sugerem que a participação na Missão Ambiental não pode ser interpretada exclusivamente a partir da lógica monetária do custo de oportunidade. Embora a metodologia empregada neste estudo permita estimar o valor monetário do tempo dedicado pelos voluntários, os dados revelam que essa dimensão representa apenas uma parte da decisão de participar da associação. A maioria dos respondentes afirmou que o bem-estar proporcionado pelo voluntariado é muito superior ao rendimento ao qual potencialmente renúncia durante o tempo dedicado às atividades da Missão Ambiental. De forma consistente, a maior parte dos voluntários também manifestou o desejo de aumentar sua participação na associação, enquanto apenas uma minoria declarou a intenção de reduzi-la. É importante destacar, contudo, que os dois participantes que indicaram a intenção de reduzir sua participação correspondiam justamente àqueles com maior volume de horas dedicadas às atividades voluntárias, sugerindo que essa intenção pode estar relacionada à intensidade atual de seu envolvimento, e não necessariamente a uma menor valorização da experiência voluntária. Esses resultados indicam que a decisão de participar nas atividades da ONG não parece ser explicada predominantemente por critérios monetários, uma vez que os participantes atribuem importância significativa aos benefícios não monetários associados ao voluntariado.

Esses achados indicam que o custo de oportunidade, embora útil para estimar monetariamente o trabalho voluntário, não é suficiente para explicar as motivações que sustentam esse engajamento. A decisão de dedicar tempo à associação parece estar relacionada a benefícios que não são capturados pelos indicadores monetários, evidenciando que a experiência do voluntariado produz formas de valor que ultrapassam a dimensão econômica.

Essa interpretação dialoga com os trabalhos de Dolan et al. (2021) e Shdaifat et al. (2025), que demonstram que o voluntariado pode promover aumentos significativos no

bem-estar subjetivo, fortalecer o sentimento de pertencimento e reduzir o isolamento social. Entretanto, os resultados obtidos na Missão Ambiental permitem aprofundar essa discussão ao sugerir que esses benefícios podem assumir características particulares quando o voluntariado está associado a atividades de conservação ambiental.

Mais especificamente, no caso da Missão Ambiental, os resultados sugerem que o bem-estar associado ao voluntariado ambiental apresenta características específicas, que vão além de uma percepção geral de satisfação com a vida. As respostas dos participantes apontam para uma forma de bem-estar relacionada à possibilidade de agir concretamente em favor de uma causa ambiental, de contribuir para a conservação da biodiversidade urbana e de participar de uma iniciativa coletiva com propósito socioambiental. Nesse contexto, o bem-estar parece estar associado não apenas à satisfação individual proporcionada pela atividade, mas também ao sentimento de utilidade social, ao senso de pertencimento e à percepção de que o engajamento pessoal contribui para uma transformação positiva do ambiente urbano. Essa dimensão pode ser compreendida como uma forma de bem-estar vinculada à realização de ações consideradas significativas pelos próprios participantes, nas quais a satisfação pessoal está associada à contribuição percebida para o coletivo e para o meio ambiente. Assim, os resultados sugerem que, no contexto estudado, o voluntariado ambiental pode proporcionar uma experiência de bem-estar simultaneamente pessoal, comunitária e socioambiental, embora o desenho desta pesquisa não permita determinar a contribuição específica de cada uma dessas dimensões.

Sob essa perspectiva, a valoração monetária realizada nesta pesquisa deve ser interpretada como um instrumento de visibilização, e não como uma medida capaz de representar integralmente o valor produzido pelo trabalho voluntário. A estimativa monetária torna explícita uma contribuição frequentemente ausente das estatísticas econômicas, mas não incorpora os benefícios subjetivos, sociais e ambientais identificados pelos próprios voluntários. Assim, mais do que representar um simples custo de oportunidade, o trabalho voluntário desenvolvido na Missão Ambiental revela-se um processo de produção simultânea de valor econômico, social, cultural e

ambiental, ilustrando os limites de uma interpretação exclusivamente monetária das contribuições geradas por organizações comunitárias.

6.2 Os serviços ecossistêmicos promovidos pela Missão Ambiental vão além da dimensão ecológica

Um dos resultados mais relevantes deste estudo refere-se à predominância dos benefícios sociais e culturais nas percepções dos voluntários sobre as contribuições geradas pelas atividades da Missão Ambiental. Os vínculos sociais e o fortalecimento do senso de comunidade constituíram a categoria mais citada pelos participantes, seguidos pela promoção da biodiversidade, pela educação ambiental, pela melhoria da qualidade do ar, pela conservação dos solos e pela valorização dos resíduos orgânicos. Embora as atividades desenvolvidas pela associação estejam relacionadas à compostagem, à agrofloresta e à restauração da biodiversidade urbana, os resultados indicam que os benefícios percebidos pelos voluntários ultrapassam as dimensões ecológicas diretamente associadas a essas práticas.

Esses resultados mostram que os benefícios produzidos pela associação são percebidos de maneira ampla pelos participantes. Os serviços ecossistêmicos identificados não se limitam aos efeitos biofísicos decorrentes da compostagem ou do plantio de árvores, mas incluem igualmente benefícios sociais, culturais e educativos. Essa percepção reforça a abordagem proposta pelo Millennium Ecosystem Assessment (2005) e posteriormente ampliada pela IPBES (2019), segundo a qual os ecossistemas produzem contribuições múltiplas para o bem-estar humano, muitas das quais permanecem pouco consideradas nos processos tradicionais de avaliação econômica.

É particularmente interessante observar que os serviços ecossistêmicos culturais ocuparam um lugar central nas respostas dos voluntários. O fortalecimento das relações sociais, do senso de pertencimento e da participação comunitária apareceu de forma mais recorrente do que benefícios diretamente associados à produção agrícola ou ao composto orgânico. Esse resultado sugere que, em iniciativas locais de

agricultura urbana e restauração ecológica, os benefícios sociais podem representar uma dimensão tão importante quanto os benefícios ecológicos propriamente ditos.

Essa constatação contribui para ampliar a compreensão do papel desempenhado por pequenas organizações ambientais urbanas. Além de restaurarem funções ecológicas, essas iniciativas também fortalecem o capital social, favorecem a aprendizagem ambiental e estimulam o engajamento cívico da população. Assim, a produção de serviços ecossistêmicos não resulta apenas da existência de áreas verdes ou de infraestruturas ecológicas, mas também das relações sociais construídas em torno dessas práticas coletivas.

Contudo, é também importante considerar que os participantes não demonstraram necessariamente uma compreensão conceitual precisa da noção de serviços ecossistêmicos. Algumas respostas associaram ao conceito benefícios sociais e comunitários que não correspondem necessariamente às categorias estabelecidas pela literatura. Assim, os resultados devem ser também interpretados como percepções dos voluntários sobre as contribuições da Missão Ambiental, e não como uma classificação tecnicamente validada dos serviços ecossistêmicos.

6.3 O valor monetário representa apenas uma das dimensões da riqueza produzida pela associação

Os resultados obtidos permitiram estimar tanto o valor monetário do trabalho voluntário quanto o valor aproximado da produção anual de composto orgânico da Missão Ambiental. Essas estimativas constituem uma contribuição importante da pesquisa, pois tornam visível uma dimensão da riqueza produzida pela associação que normalmente permanece ausente das estatísticas econômicas. Entretanto, ao longo da análise, tornou-se evidente que essa dimensão monetária representa apenas uma parcela das contribuições efetivamente geradas pelas atividades desenvolvidas.

Essa constatação emerge diretamente dos resultados obtidos. Ao mesmo tempo em que foi possível atribuir um valor ao trabalho voluntário e ao composto orgânico, os próprios participantes atribuíram maior importância a benefícios relacionados ao fortalecimento das relações sociais, ao senso de comunidade, à educação ambiental e

à promoção da biodiversidade urbana. Além disso, a maioria declarou que o bem-estar proporcionado pela participação superava amplamente o rendimento potencial ao qual renunciava. Em conjunto, esses resultados sugerem que a riqueza produzida pela Missão Ambiental não pode ser compreendida apenas por meio de indicadores monetários.

Nessa perspectiva, os resultados desta pesquisa ilustram concretamente as reflexões propostas por Stiglitz, Sen e Fitoussi (2009), segundo as quais indicadores econômicos tradicionais são insuficientes para representar a diversidade de dimensões que compõem o bem-estar humano. De maneira semelhante, a IPBES (2019) defende que a natureza produz valores múltiplos — ecológicos, sociais, culturais e econômicos — que dificilmente podem ser reduzidos a uma única unidade de medida. O caso da Missão Ambiental confirma essa perspectiva ao mostrar que a monetização de determinadas atividades não elimina a existência de benefícios cuja importância é reconhecida pelos participantes, mas permanece pouco capturada pelos métodos tradicionais de avaliação.

Paradoxalmente, quanto mais esta pesquisa buscou quantificar monetariamente as atividades desenvolvidas pela associação, mais evidente se tornou que sua principal contribuição ultrapassa a dimensão monetária. A valoração monetária permitiu demonstrar que o trabalho voluntário e a compostagem possuem uma importância frequentemente invisível. Entretanto, foi justamente esse processo de quantificação que revelou a existência de formas de valor igualmente relevantes — como o fortalecimento do capital social, a educação ambiental, a promoção da biodiversidade e o aumento do bem-estar — que resistem à monetização.

Assim, a principal contribuição desta pesquisa talvez não resida na obtenção de um valor monetário específico, mas na demonstração de que pequenas organizações comunitárias produzem uma riqueza multidimensional, cuja compreensão exige a articulação entre diferentes formas de avaliação. A valoração monetária mostra-se, portanto, um instrumento importante para tornar parte dessa riqueza mais visível, mas não constitui uma medida capaz de representar, isoladamente, toda a complexidade dos benefícios produzidos pela Missão Ambiental.

6.4 Implicações para a gestão urbana e para as políticas públicas

Embora este estudo tenha sido desenvolvido a partir de um único estudo de caso, seus resultados permitem levantar reflexões sobre o papel potencial de pequenas organizações comunitárias na manutenção ou enriquecimento dos serviços ecossistêmicos urbanos. A valoração do trabalho voluntário, a produção de composto orgânico e as percepções dos participantes sobre os benefícios sociais e ambientais gerados pela Missão Ambiental indicam que iniciativas locais podem produzir contribuições que ultrapassem sua escala imediata de atuação.

Essa interpretação dialoga com Barthel et al. (2010), que destacam a importância das iniciativas comunitárias para a construção da memória socioecológica, da aprendizagem coletiva e da resiliência urbana. De maneira semelhante, Krasny e Tidball (2009) argumentam que práticas locais de restauração ecológica fortalecem simultaneamente os ecossistemas e o capital social das comunidades. Os resultados obtidos na Missão Ambiental apresentam elementos convergentes com essas observações ao evidenciar que a produção de serviços ecossistêmicos depende não apenas de processos biofísicos, mas também da capacidade de mobilizar pessoas, fortalecer redes de cooperação e estimular o engajamento cidadão.

Esses resultados possuem implicações relevantes para a formulação de políticas públicas. Embora muitas estratégias urbanas dependam de intervenções conduzidas pelo poder público, os resultados deste estudo sugerem que pequenas organizações comunitárias podem atuar de forma complementar na promoção de objetivos relacionados à sustentabilidade urbana, à educação ambiental e à adaptação climática. O reconhecimento institucional dessas iniciativas, bem como o fortalecimento de mecanismos de apoio técnico e financeiro, poderia ampliar sua capacidade de atuação.

Ao mesmo tempo, os resultados evidenciam que instrumentos de avaliação baseados exclusivamente em indicadores monetários ou biofísicos tendem a subestimar parte importante das contribuições produzidas por essas organizações. Nesse sentido, políticas públicas voltadas ao reconhecimento de iniciativas comunitárias poderiam

beneficiar-se da utilização de abordagens integradas, capazes de considerar simultaneamente indicadores ecológicos, econômicos e sociais.

6.5 Os desafios da mensuração dos serviços ecossistêmicos produzidos por pequenas organizações comunitárias

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam a dificuldade de mensurar integralmente as contribuições produzidas por pequenas organizações comunitárias. Embora tenha sido possível estimar monetariamente parte dos benefícios gerados pela Missão Ambiental por meio da valoração do trabalho voluntário e da produção de composto orgânico, os resultados do questionário revelaram igualmente dimensões sociais, culturais e ambientais cuja mensuração permanece mais complexa. Essa dificuldade é reconhecida na literatura sobre avaliação dos serviços ecossistêmicos (Hein et al., 2006; de Groot et al., 2010; Boerema et al., 2017), especialmente em contextos nos quais os benefícios produzidos assumem múltiplas dimensões.

Nesse sentido, Barthel et al. (2010) destacam que hortas comunitárias e iniciativas locais de gestão ambiental produzem benefícios que ultrapassam a conservação ecológica, contribuindo para a aprendizagem social, a construção de redes comunitárias e a resiliência urbana. De forma semelhante, Krasny e Tidball (2009) ressaltam que práticas comunitárias de restauração ecológica geram benefícios interdependentes, incluindo educação ambiental, fortalecimento do capital social e engajamento cívico. Esses trabalhos ajudam a interpretar os resultados observados na Missão Ambiental, nos quais os voluntários associaram as atividades da organização a dimensões ecológicas e sociais.

Os resultados obtidos neste estudo convergem com essas observações. Embora tenha sido possível estimar monetariamente parte das contribuições da Missão Ambiental por meio da valoração do trabalho voluntário e da produção de composto orgânico, o questionário aplicado aos voluntários evidenciou benefícios que extrapolam a dimensão monetária, como o fortalecimento dos vínculos sociais, o senso de pertencimento, a educação ambiental e a promoção da biodiversidade urbana. Assim, a utilização de uma abordagem metodológica integrada mostrou-se particularmente adequada para

captar a diversidade de valores produzidos por uma pequena organização comunitária, em consonância com a recomendação de Boerema et al. (2017) de combinar métodos biofísicos, econômicos e sociais na avaliação dos serviços ecossistêmicos.

Mais do que propor um novo método de valoração, este estudo sugere que a combinação de diferentes abordagens pode contribuir para tornar mais visíveis contribuições que frequentemente permanecem subestimadas ou invisíveis nos instrumentos tradicionais de avaliação ambiental e econômica de pequenas organizações comunitárias.

CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo estimar o valor econômico de dois serviços ecossistêmicos produzidos pela associação Missão Ambiental: o trabalho voluntário e a produção de composto orgânico. Os resultados indicam que o valor econômico anual do trabalho voluntário situa-se entre **R\$ 163.101,06 e R\$ 212.631,75**, considerando a referência salarial do município de São Paulo, e entre **R\$ 109.203,48 e R\$ 142.366,50** quando utilizada a renda média nacional. No cenário central, esse valor foi estimado em **R\$ 190.117,80** por ano para São Paulo e em **R\$ 127.292,40** por ano para o Brasil. Já a produção anual de aproximadamente **910 kg de composto orgânico** corresponde a um valor econômico estimado de **R\$ 1.556,10**. Esses resultados demonstram que mesmo uma pequena organização comunitária produz benefícios econômicos concretos, frequentemente invisíveis nos indicadores convencionais.

Entretanto, a principal contribuição desta pesquisa não reside nos valores monetários obtidos. A valoração econômica permitiu evidenciar apenas uma parcela da riqueza produzida pela Missão Ambiental, revelando também que seus benefícios mais significativos dificilmente podem ser expressos em termos financeiros. Os resultados do questionário mostram que a participação voluntária está fortemente associada ao fortalecimento dos vínculos sociais, ao sentimento de pertencimento, ao contato com a

natureza, à educação ambiental, ao desenvolvimento pessoal e ao bem-estar dos participantes. Esses benefícios, característicos dos serviços ecossistêmicos culturais, constituem o verdadeiro patrimônio gerado pela associação e representam uma dimensão essencial de sua atuação.

Além de contribuir para a literatura sobre valoração econômica dos serviços ecossistêmicos, este estudo demonstra que metodologias semelhantes podem ser aplicadas a outras organizações ambientais de pequeno porte. Tornar visíveis os benefícios produzidos por essas iniciativas permite compreender de forma mais abrangente sua contribuição para a sociedade, fortalecendo argumentos para seu reconhecimento, financiamento e apoio institucional.

Por fim, esta pesquisa sugere que experiências como a da Missão Ambiental podem servir de inspiração para a formulação de políticas públicas mais inovadoras. Ao evidenciar a riqueza produzida por iniciativas comunitárias — não apenas em termos econômicos, mas também sociais, culturais e ambientais — este trabalho reforça a necessidade de desenvolver instrumentos capazes de reconhecer e apoiar essas organizações. Mais do que atribuir um preço aos serviços ecossistêmicos, a valoração econômica constitui uma ferramenta para tornar visível uma riqueza que permanece, em grande parte, ignorada pelos indicadores econômicos tradicionais. Reconhecer essa riqueza pode contribuir tanto para uma compreensão mais ampla da contribuição desses pequenos atores para a sociedade quanto para a construção de políticas públicas que valorizem a participação cidadã, a conservação da biodiversidade urbana e o fortalecimento dos vínculos entre sociedade e natureza.

8. REFERÊNCIAS

AMUAH, Ebenezer Ebo Yahans et al. Composting as a catalyst for soil health and sustainability: a trend review. *Next Research*, v. 8, art. 101478, 2026. DOI: 10.1016/j.nexres.2026.101478.

ARCHAMBAULT, Edith et al. Un travail qui ne compte pas ? La valorisation monétaire du travail associatif. 2010.

ATKINSON, Giles et al. *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use*. Paris: OECD Publishing, 2018.

BARTHEL, Stephan; FOLKE, Carl; COLDING, Johan. Social-ecological memory in urban gardens: retaining the capacity for management of ecosystem services. *Global Environmental Change*, v. 20, n. 2, p. 255–265, 2010. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2010.01.001.

BOEREMA, Annelies et al. Ecosystem services assessment for environmental management: a review. *Journal of Environmental Management*, v. 196, p. 128–138, 2017.

BOLTANSKI, Luc; THÉVENOT, Laurent. *De la justification: les économies de la grandeur*. Paris: Gallimard, 1991.

BROWN, Eleanor. Assessing the value of volunteer activity. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, v. 28, n. 1, p. 3–17, 1999. DOI: 10.1177/0899764099281001.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991,

nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 14 jan. 2021.

CHEN, Guanghua et al. Global projections of future urban land expansion under shared socioeconomic pathways. 2020.

CLARY, E. Gil et al. Understanding and assessing the motivations of volunteers: a functional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 74, n. 6, p. 1516–1530, 1998.

DE GROOT, Rudolf S. et al. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, v. 7, n. 3, p. 260–272, 2010.

DOLAN, Paul et al. Happy to help: the welfare effects of a nationwide micro-volunteering programme. 2021.

DOMENACH, Hervé et al. *Environnement et populations: la durabilité en questions*. 2004.

FINKELSTEIN, Marcia A. Volunteer satisfaction and volunteer action: a functional approach. *Social Behavior and Personality*, v. 36, n. 1, p. 9–18, 2008.

FORMAN, Richard T. T. *Urban Ecology: Science of Cities*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

GALINDO-KUHN, Roseanna; GUZLEY, Ruth M. The Volunteer Satisfaction Index: construct definition, measurement, development, and validation. *Journal of Social Service Research*, v. 28, n. 1, p. 45–68, 2001.

HEIN, Lars et al. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, v. 57, n. 2, p. 209–228, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rendimento médio do brasileiro em 2024 foi de R\$ 3.057. 2025.

INERIS. *Étude comparative de la qualité de composts et de digestats issus de la fraction fermentescible des ordures ménagères, collectées séparément ou en mélange*. 2012.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. *Manual on the Measurement of Volunteer Work*. Geneva: International Labour Office, 2011.

IPBES – INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: IPBES, 2019.

İŞLER, Nurten; KAVDIR, Yasemin. Effect of compost addition on porosity and hydraulic properties of different textured soils. 2024.

JANNUZZI, Paulo de Martino et al. Crescimento urbano, saldos migratórios e atratividade residencial dos distritos da cidade de São Paulo: 1980–2000. 2002.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, v. 185, n. 4157, p. 1124–1131, 1974.

KRASNY, Marianne E.; TIDBALL, Keith G. Community gardens as contexts for science, stewardship, and civic action learning. 2009.

LAI et al. Optimal aeration management strategy for a small-scale food waste composting. 2023.

LEFEBVRE, Henri. *La révolution urbaine*. Paris: Gallimard, 1970.

LIMA, Gabriela Narcizo de et al. Crescimento urbano e perda de espaços verdes nas áreas metropolitanas de São Paulo e Cidade do México: efeitos das mudanças na cobertura do solo sobre o clima e a regulação do fluxo hídrico. 2023.

MCKENZIE, Imanni et al. Comparative review of aerobic and anaerobic composting for the reduction of organic waste. 2022.

MEADOWS, Donella H. et al. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books, 1972.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press, 2005.

MISRA, R. V. et al. *Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole*. Rome: FAO, 2005.

MONIZ FERREIRA DA SILVA, Erica et al. Um novo ecossistema: florestas urbanas construídas pelo Estado e pelos ativistas. 2019.

MORGAN, M. Granger; HENRION, Max. *Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

NOWAK-OLEJNIK, Agnieszka et al. A systematic review on subjective well-being benefits associated with cultural ecosystem services. 2022.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing, 2008.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT.
How's Life? 2020: Measuring Well-Being. Paris: OECD Publishing, 2020.

OLSON, Mancur. *The Logic of Collective Action*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1965.

PENG, Xizhe et al. Urbanization and its consequences. 2009.

PENNER, Louis A.; FINKELSTEIN, Marcia A. Dispositional and structural determinants of volunteerism. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 74, n. 2, p. 525–537, 1998.

PIGOU, Arthur Cecil. *The Economics of Welfare*. London: Macmillan, 1920.

POPAK, Allan E. et al. Economic valuation of bee pollination services for passion fruit cultivation on smallholding farms in São Paulo, Brazil, using the avoided cost method. 2019.

REGNI, Luca et al. Long term amendment with fresh and composted solid olive mill waste in olive grove affects carbon sequestration by prunings, fruits, and soil. 2017.

RITCHIE, Hannah et al. The world population is moving to cities: why is urbanization happening and what are the consequences? 2018.

SALAMON, Lester M.; SOKOLOWSKI, S. Wojciech; HADDOCK, Megan A. Measuring the economic value of volunteer work globally: concepts, estimates, and a roadmap to the future. *Annals of Public and Cooperative Economics*, v. 82, n. 3, p. 217–252, 2011.

SAMUELSON, Paul A. *Foundations of Economic Analysis*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1947.

SÃO PAULO (Município). Decreto nº 60.289, de 3 de junho de 2021. Institui o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo – PlanClima SP. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*, São Paulo, 4 jun. 2021.

SÃO PAULO (Município). Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*, São Paulo, 1 ago. 2014.

SCHOEMAKER, Paul J. H. Scenario planning: a tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*, v. 36, n. 2, p. 25–40, 1995.

SEN, Amartya. *Development as Freedom*. New York: Alfred A. Knopf, 1999.

SETO, Karen C. et al. A meta-analysis of global urban land expansion. *PLoS ONE*, v. 6, n. 8, e23777, 2011.

SHDAIFAT, Emad et al. Understanding the effects of volunteering on well-being: subjective, psychological, and social well-being, gratitude, and loneliness. 2025.

SIMON, Herbert A. *Models of Man: Social and Rational*. New York: Wiley, 1957.

STEHLE, Fee; HICKMANN, Thomas; LEDERER, Markus; HÖHNE, Chris. Urban climate politics in emerging economies: a multi-level governance perspective. *Urbanisation*, v. 7, n. 1_suppl, p. S9–S25, 2022. DOI: 10.1177/2455747120913185.

STIGLITZ, Joseph E.; SEN, Amartya; FITOUSSI, Jean-Paul. *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Paris, 2009.

TEEB – THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature*. 2010.

UNITED NATIONS. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. New York: United Nations, 2018.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA. *Composting*. Washington, DC: EPA, 2025.

WALRAS, Léon. *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale*. Lausanne: L. Corbaz, 1874.

WILKINSON, Cathy et al. Urban governance of biodiversity and ecosystem services. 2013.

WILSON, John. Volunteering. *Annual Review of Sociology*, v. 26, p. 215–240, 2000.

YE, Pingping et al. Insights into carbon loss reduction during aerobic composting of organic solid waste: a meta-analysis and comprehensive literature review. 2023.

ANEXO A – O questionário em detalhes

Como os voluntários da Missão Ambiental se envolveram de forma significativa no projeto Corredor Verde, apresentado no referencial teórico, o questionário foi estruturado a partir desse contexto. As demais atividades da associação demandam, em geral, uma dedicação de tempo mais limitada, resultando em um custo de oportunidade potencialmente menos expressivo. Dessa forma, o enfoque no projeto Corredor Verde permite analisar de maneira mais consistente a relação entre trabalho voluntário, custo de oportunidade e bem-estar.

Além disso, para estimar esse custo da forma mais precisa possível, o questionário foi aplicado aos voluntários que participaram ativamente do projeto Corredor Verde, bem como aos voluntários históricos da Missão Ambiental, cuja participação regular permitia uma avaliação mais representativa do tempo dedicado às atividades da associação.

O questionário detalhado, apresentado a seguir, foi aplicado aos voluntários da Missão Ambiental com o objetivo de coletar as informações utilizadas nas análises desenvolvidas neste estudo.

PARTE I – O perfil socioeconômico dos voluntários

Questão 0

Pergunta: *Como você se chama?*

A questão 0, de caráter introdutório, solicita a identificação do participante. Essa informação foi utilizada apenas para facilitar a organização das respostas.

Questão 1

Pergunta: *Qual sua idade?*

A questão 1 busca caracterizar a faixa etária dos voluntários, permitindo analisar a diversidade geracional dos participantes da Missão Ambiental.

Questão 2

Pergunta: *Qual é a sua situação profissional?*

A questão 2 identifica a situação profissional dos participantes. Essa informação é importante para contextualizar a análise do custo de oportunidade, uma vez que a disponibilidade de tempo e o valor potencial do tempo dedicado ao voluntariado podem variar conforme a inserção no mercado de trabalho.

Questão 3

Pergunta: *Qual é a sua renda mensal?*

A questão 3 busca estimar a faixa de renda dos voluntários. Essa variável fornece um referencial para compreender o perfil socioeconômico da amostra e constitui um dos elementos utilizados para contextualizar a análise do custo de oportunidade.

Questão 4

Pergunta: *Quais são as suas principais fontes de renda?*

A questão 4 identifica as principais fontes de renda dos participantes, permitindo distinguir diferentes situações econômicas, como trabalho remunerado, aposentadoria, rendimentos financeiros ou ausência de renda. Essa informação complementa a análise do perfil socioeconômico dos voluntários.

Questão 5

Pergunta: *Em média, quantas horas por mês você dedica às atividades da Missão Ambiental?*

A questão 5 estima o tempo mensal dedicado ao voluntariado. Essa informação constitui a principal variável utilizada para a estimativa do custo de oportunidade do trabalho voluntário e permite avaliar o nível de engajamento dos participantes nas atividades da associação.

Parte II – Custos de oportunidade

Questão 6

Pergunta: *Quando você participa das atividades da Missão Ambiental?*

A questão 6 identifica em quais períodos os voluntários participam das atividades da associação. Essa distinção permite qualificar o custo de oportunidade, uma vez que atividades realizadas durante dias úteis podem substituir tempo potencialmente remunerado, enquanto aquelas realizadas nos fins de semana tendem a substituir atividades de lazer ou descanso.

Questão 7

Pergunta: *Se você não fizesse esse trabalho voluntário, qual seria a atividade que você mais provavelmente faria?*

A questão 7 identifica a principal atividade alternativa ao trabalho voluntário. Essa informação permite compreender qual é a melhor alternativa sacrificada pelos participantes, conceito central da análise do custo de oportunidade.

Questão 8

Pergunta: *Se, em vez de fazer esse voluntariado, você usasse essas horas para trabalhar, quanto você acha que poderia ter ganho?*

A questão 8 busca estimar o ganho financeiro que os voluntários acreditam que poderiam obter caso utilizassem esse tempo para trabalhar. Além de fornecer uma medida subjetiva do custo de oportunidade monetário, essa pergunta permite compreender como os próprios participantes valorizam economicamente o seu tempo. Essa abordagem complementa a estimativa baseada na renda e considera situações heterogêneas, como aposentados, estudantes ou pessoas fora do mercado de trabalho, evitando possíveis superestimações do custo econômico.

Questão 9

Pergunta: *Supondo que todas as suas necessidades materiais estivessem atendidas e que os projetos da Missão Ambiental fossem ampliados, quantas horas por mês você dedicaria idealmente ao trabalho voluntário da Missão?*

A questão 9 investiga o nível de engajamento voluntário desejado em uma situação hipotética na qual as restrições de tempo e renda deixassem de existir. A comparação entre esse engajamento ideal e o efetivamente observado permite avaliar o potencial de dedicação dos voluntários e compreender a importância atribuída às atividades da associação. Além disso, um desejo de aumentar a participação voluntária nessa situação hipotética pode indicar que as atividades realizadas geram benefícios imateriais e contribuem para o bem-estar dos participantes, uma vez que estes escolheriam dedicar mais tempo a elas caso não existissem limitações externas.

Questão 10

Pergunta: *Em uma escala de 0 a 10, qual é o custo percebido da sua participação nas atividades da Missão Ambiental?*

A questão 10 avalia o custo percebido da participação no voluntariado, considerando dimensões como cansaço físico, estresse, perda de rendimentos e redução do tempo pessoal ou familiar. Essa pergunta complementa a análise econômica ao incorporar a percepção subjetiva dos esforços associados ao trabalho voluntário.

Parte III – Bem-estar obtido com o voluntariado

Questão 11

Pergunta: *Em uma escala de 0 a 10, em que medida essas atividades lhe proporcionam bem-estar?*

A questão 11 mede o nível de bem-estar proporcionado pelas atividades voluntárias. Essa informação permite confrontar o custo de oportunidade percebido com os benefícios imateriais associados ao engajamento dos participantes.

Questão 12

Pergunta: *Dentre os benefícios abaixo, quais são os três que você mais sente?*

A questão 12 identifica os principais benefícios percebidos pelos voluntários, como utilidade social e ambiental, fortalecimento dos vínculos sociais, desenvolvimento de competências, melhoria da saúde física e mental ou maior conexão com a natureza. Essa pergunta permite compreender quais dimensões do bem-estar são mais valorizadas pelos participantes.

Questão 13

Pergunta: *Em uma escala de 0 a 10, o bem-estar que você teria se estivesse realizando a atividade que você sacrificou seria:*

A questão 13 compara o bem-estar proporcionado pelo voluntariado com aquele que seria obtido por meio da atividade alternativa sacrificada. Essa comparação permite analisar o voluntariado como uma escolha de alocação do tempo baseada na utilidade percebida pelos indivíduos.

Questão 14

Pergunta: *Comparado com o salário que você poderia ter ganho durante essas horas, o bem-estar que você obtém com essas atividades é: (Muito superior; aproximadamente equivalente; levemente inferior; muito inferior; não teria ganho nada)*

A questão 14 confronta explicitamente os benefícios imateriais proporcionados pelo voluntariado com a remuneração potencial que poderia ter sido obtida durante o mesmo período. Essa pergunta contribui para compreender a importância relativa do bem-estar em comparação aos ganhos financeiros na decisão de participar das atividades da Missão Ambiental.

Parte IV – Questões abertas

Questão 15

Pergunta: *Quais são os serviços ecossistêmicos aos quais você acredita estar contribuindo mais ao participar das atividades da Missão Ambiental?*

A questão 15 procura identificar os serviços ecossistêmicos que os voluntários acreditam promover por meio de sua participação. As respostas permitem confrontar a percepção dos participantes com a literatura apresentada no referencial teórico e aprofundar a compreensão dos benefícios ambientais e sociais associados às atividades da associação.

Questão 16

Pergunta: *Em poucas palavras, o que essas atividades lhe proporcionam?*

A questão 16 permite aos participantes expressar, de forma livre, o significado pessoal atribuído ao voluntariado. Essas respostas qualitativas enriquecem a análise ao revelar dimensões subjetivas do engajamento que dificilmente seriam captadas por perguntas fechadas.

Questão 17

Pergunta: *Comentários livres.*

A questão 17 oferece um espaço para que os voluntários complementem ou esclareçam suas respostas, permitindo registrar observações adicionais que possam contribuir para a interpretação dos resultados.

ANEXO B – Roteiro orientador da conversa com o diretor da Missão Ambiental

A conversa realizada com o diretor da Missão Ambiental teve como objetivo compreender melhor a dinâmica do trabalho voluntário dentro da associação, especialmente o perfil dos voluntários mais engajados, suas formas de participação e a dedicação de tempo associada às principais atividades desenvolvidas. Essas informações foram utilizadas como base para orientar a elaboração do questionário aplicado aos voluntários, permitindo estruturar as perguntas de forma mais adequada à análise do custo de oportunidade e dos benefícios associados ao voluntariado ambiental.

1. Apresentação da pesquisa

- Apresentação dos objetivos do estudo e da abordagem adotada, com foco na valoração econômica do trabalho voluntário e na análise dos benefícios associados à participação dos voluntários.
- Explicação da importância de compreender o perfil dos participantes e a dinâmica das atividades desenvolvidas pela associação.

2. Caracterização geral da Missão Ambiental

- Como surgiu a Missão Ambiental, quais são seus principais objetivos e atividades?
- Como se organiza a participação dos voluntários nas diferentes atividades?

3. Perfil dos voluntários

- Quais são os principais perfis de pessoas que participam das atividades da Missão Ambiental?
- Existe algum grupo predominante em termos de idade, situação profissional ou trajetória de participação?

4. Participação e engajamento voluntário

- Como ocorre o envolvimento dos voluntários nas atividades da associação?

- Qual é a percepção da associação sobre os o envolvimento dos voluntários?

ANEXO C – Detalhamento dos cálculos utilizados para a valoração econômica

Este anexo apresenta os cálculos complementares utilizados para estimar o valor econômico das horas dedicadas pelos voluntários da Missão Ambiental. O objetivo é tornar transparente a aplicação das hipóteses metodológicas apresentadas na seção de metodologia.

1. Estimativa do valor da hora voluntária

Para estimar o valor econômico das horas dedicadas pelos voluntários, foram utilizadas duas referências de renda mensal: a renda média nacional e a renda média do município de São Paulo. Essa escolha permite considerar tanto um parâmetro geral do mercado de trabalho brasileiro quanto uma referência mais próxima da realidade econômica local da associação.

A jornada mensal de referência considerada foi de 160 horas, conforme utilizado na metodologia.

Referência nacional

- Renda média mensal de referência (Brasil): R\$ 3.722,00
- Jornada mensal considerada: 160 horas

Cálculo:

Valor da hora de trabalho = Renda mensal ÷ 160

R\$ 3.057,00 ÷ 160 = R\$ 23,26/hora

Aplicação do coeficiente de Brown (1999):

- 50% do valor da hora:
R\$ 23,26 × 0,50 = R\$ 11,63/hora
- 6/7 do valor da hora:
R\$ 23,26 × 6/7 = R\$ 19,94/hora

Referência municipal – São Paulo

- Renda média mensal de referência (São Paulo): R\$ 5.559,00
- Jornada mensal considerada: 160 horas

Cálculo:

$$\text{R\$ } 5.323,00 \div 160 = \text{R\$ } 34,74/\text{hora}$$

Aplicação do coeficiente de Brown (1999):

- 50% do valor da hora:

$$\text{R\$ } 34,74 \times 0,50 = \text{R\$ } 17,37/\text{hora}$$

- 6/7 do valor da hora:

$$\text{R\$ } 34,74 \times 6/7 = \text{R\$ } 29,78/\text{hora}$$