

# Caso empresarial de valoração econômica de serviços ecossistêmicos

Avaliação de projetos  
de usos alternativos  
para áreas de faixa  
de segurança da  
Eletropaulo



## TeSE

INICIATIVA GVCES

 **FGV EAESP**

CENTRO DE ESTUDOS  
EM SUSTENTABILIDADE

# O FGVces e as Iniciativas Empresariais (iE)

O **Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces)** da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP) é um espaço aberto de estudo, aprendizado, inovação e produção de conhecimento. Composto por equipe multidisciplinar, engajada, comprometida e com genuína vontade de transformar a sociedade, o FGVces trabalha no desenvolvimento de estratégias, políticas e ferramentas de gestão públicas e empresariais para a sustentabilidade, no âmbito local, nacional e internacional. Para tanto, são quatro as suas linhas de atuação: (i) formação; (ii) pesquisa e produção de conhecimento; (iii) articulação e intercâmbio; e (iv) mobilização e comunicação.

Nesse contexto, as Iniciativas Empresariais (iE) do FGVces compõem uma rede com o propósito de transformar os desafios da sustentabilidade em oportunidade de criação de valor, contribuindo para um novo modelo de desenvolvimento. Esse propósito vem sendo realizado por meio da cocriação de estratégias, ferramentas e propostas de

políticas públicas e empresariais; apoio à implementação por meio de projetos piloto; sistematização e disseminação do conhecimento por meio de publicações e eventos; e articulação com diversos atores de governo e sociedade civil.

São cinco os temas trabalhados nas iE por meio das iniciativas apresentadas no quadro abaixo: **avaliação de ciclo de vida (ACV)**; **desenvolvimento local**; **gestão da cadeia de valor**; **mudanças climáticas** – mitigação e adaptação; e **serviços ecossistêmicos**. As iE têm avançado também na **abordagem sistêmica**, atuando de forma conjunta na investigação, produção e aplicação de conhecimento em desafios multi e interdisciplinares. Esses desafios buscam integrar a sustentabilidade aos processos e estratégias dos negócios, trazendo mais relevância para a temática. Assim, os temas discutidos em cada uma das cinco iE vêm sendo integrados para a cocriação de soluções frente a desafios complexos e materiais para os diferentes setores.



A Plataforma Empresas pelo Clima, desde 2009, tem o propósito de contribuir para o avanço na gestão empresarial de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e dos riscos e impactos derivados das mudanças climáticas, por meio da cocriação de diretrizes e ferramentas, além de recomendações de políticas públicas.



A iniciativa Inovação e Sustentabilidade na Cadeia de Valor, desde 2012, desenvolve métodos e ferramentas para a integração da sustentabilidade nos processos e nas políticas de compras das empresas, por meio do desenvolvimento de protocolos para a gestão da cadeia de fornecedores.



A iniciativa ID Local, desde 2013, tem o propósito de articular o setor empresarial para reflexão, troca de experiências e construção de propostas e diretrizes empresariais para desenvolvimento local, por meio do diálogo, do estudo e da cocriação de metodologias e ferramentas.



A iniciativa Tendências em Serviços Ecossistêmicos desenvolve, desde 2013, estratégias e ferramentas destinadas à gestão empresarial de impactos, dependências e externalidades relacionados a serviços ecossistêmicos, por meio da abordagem de valorização.



A iniciativa Ciclo de Vida Aplicado, desde 2015, fomenta o uso da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) e a incorporação do pensamento de ciclo de vida na gestão empresarial, auxiliando empresas a compreender e a utilizar essa abordagem na mensuração e na gestão dos impactos ambientais de seus produtos.



**Caso empresarial de valoração econômica  
de serviços ecossistêmicos**

Avaliação de projetos de usos alternativos para  
áreas de faixa de segurança da Eletropaulo

**Realização**

Fundação Getulio Vargas  
Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces)  
Tendências em Serviços Ecossistêmicos (TeSE)

**Coordenação geral**

Mario Monzoni

**Coordenação Executiva**

Annelise Vendramini

**Vice-Coordenação**

Paulo Branco

**Coordenação Técnica**

Natalia Lutti Hummel

**Equipe**

FGVces: Thais Camolesi e Camila Yamahaki  
Eletropaulo: Natalia Ribeiro Cruz  
GIZ: Luciana Mara Alves e Raquel Agra  
MMA: Ana Paula Prates, Rodrigo Martins Vieira, Luana  
Magalhães Duarte de Araujo, Mariana Egler, Otávio  
Gadiani Ferrarini  
CNI: Davi Bomtempo e Elisa Romano Dezolt  
Consultor Projeto TEEB R-L: Renato Armelin

**Fotografias**

Shutterstock

**Diagramação**

Isabella Brandalise



**Parceria**

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da parceria com o projeto TEEB Regional-Local. O projeto “Conservação da Biodiversidade através da Integração de Serviços Ecossistêmicos em Políticas Públicas e na Atuação Empresarial – Projeto TEEB Regional-Local”, foi implementado de agosto de 2012 a maio de 2019 por meio da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil e o governo alemão, com a participação da Confederação Nacional da Indústria (CNI), no contexto da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no âmbito da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI) do Ministério do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU). O projeto contou com apoio técnico da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

**PARA CITAR ESSA PUBLICAÇÃO:**

FGVces - Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas. Caso empresarial de valoração econômica de serviços ecossistêmicos. Avaliação de projetos de usos alternativos para as áreas de faixa de segurança da Eletropaulo / Mario Monzoni ... [et al.]. Sao Paulo: FGVces, 2019. 36p.

Caso empresarial de valoração econômica de serviços ecossistêmicos [recurso eletrônico] : avaliação de projetos de usos alternativos para áreas de faixa de segurança da Eletropaulo / Mario Monzoni ... [et al.]. – São Paulo : FGVces/EAESP- FGV, 2019.  
36 p.

1. Serviços ecossistêmicos. 2. Economia ambiental. 3. Empresas – Aspectos ambientais. 4. Desenvolvimento sustentável. 5. Indústria elétrica. I. Monzoni, Mario. II. Hummel, Natalia Lutti. III. Armelin, Renato. IV. Guimarães, Thais Camolesi. V. Yamahaki, Camila. VI. Alves, Luciana Mara. VII. Fundação Getulio Vargas. VIII. Título.

CDU 504.06

Ficha catalográfica elaborada por: Cristiane de Oliveira CRB SP-008061/O  
Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP



# Índice

Apresentação	8
A empresa e o ecossistema: projetos da Eletropaulo de usos alternativos das faixas de segurança	10
Passo a passo para a identificação e valoração econômico-financeira dos serviços ecossistêmicos	12
• Análise de materialidade	13
• Valoração econômica de serviços ecossistêmicos	14
• Análises de viabilidade econômico-financeira	14
• Avaliação dos resultados para a tomada de decisão	15
Projeto Pomar Urbano	16
Projeto Linhas Verdes	19
Projeto Revitalização de Faixas	22
Projeto Hortas Comunitárias	25
Auxílio na tomada de decisão	28
Reflexões e lições aprendidas	29
Referências Bibliográficas	31
Anexo: Matrizes de materialidade	32





# Apresentação

A iniciativa empresarial Tendências em Serviços Ecosistêmicos (TeSE) foi lançada em 2013 pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces) com o objetivo de desenvolver estratégias e ferramentas destinadas à gestão empresarial de impactos, dependências, riscos e oportunidades relacionados a serviços ecossistêmicos<sup>1</sup>. Desde então, o projeto se dedicou à construção de diretrizes para valoração – monetária e não monetária – de dez serviços ecossistêmicos e diretrizes para relato de externalidades ambientais, além de desenvolvimento de mais de cinquenta casos empresariais de valoração de serviços ecossistêmicos.

O apoio da equipe da TeSE às empresas no desenvolvimento de casos tem como objetivo testar a aplicabilidade dos métodos, subsidiar o aprimoramento das Diretrizes e, principalmente, gerar referências empresariais pioneiras no uso da valoração de serviços ecossistêmicos, contribuindo para posteriores aplicações e inserção desta agenda na gestão empresarial.

Em cinco anos de apoio aos casos empresariais e discussões nos encontros com as empresas membro da TeSE, tornou-se claro o próximo passo: explorar e evidenciar as conexões dos resultados de valoração de serviços ecossistêmicos com resultados financeiros e com a linguagem do negócio, visando contribuir para incorporar o olhar de capital natural<sup>2</sup> na gestão empresarial, reduzindo riscos e alavancando oportunidades.

Este estudo surgiu neste contexto e busca **aprofundar a aplicação dos métodos de valoração de serviços ecossistêmicos** em análises de viabilidade econômico-financeira no desafio **real empresarial proposto pela Eletropaulo** de avaliar os usos alternativos das áreas de faixa de segurança das linhas de subtransmissão da empresa. Este caso empresarial é ancorado pelas Devese 3.0<sup>3</sup> e **descreve as experiências do processo de execução; as premissas, cálculos e resultados dos projetos avaliados; e apresenta as reflexões e lições aprendidas**. O objetivo do caso é ser uma fonte de inspiração, tendo em vista que os diferentes contextos requerem análises, aplicações, cuidados e reflexões específicas. O desenvolvimento deste estudo em caráter piloto contou com os esforços da equipe de Meio Ambiente da Eletropaulo, com o apoio da equipe da TeSE e de consultor especializado em valoração econômica de serviços ecossistêmicos, a partir de uma parceria com o Projeto TEEB Regional-Local.

---

3 As Diretrizes Empresariais para a Valoração Econômica de Serviços Ecosistêmicos (Devese) tem por objetivo auxiliar na gestão empresarial para valoração de suas vulnerabilidades e impactos sobre o capital natural, em especial as externalidades.

A versão 3.0, atualizada durante 2018, abrange nove serviços ecossistêmicos (serviços ecossistêmicos de provisão; quantidade de água; qualidade da água; assimilação de efluentes; biomassa combustível; regulação do clima global; recreação e turismo; polinização; e erosão do solo), acompanhada de sua ferramenta de cálculo.

O presente caso buscou testar a aplicação dessa nova versão.

---

1 Contribuições diretas e indiretas dos ecossistemas ao bem-estar humano. Em outros termos, benefícios que as pessoas obtêm da natureza por meio de ecossistemas. (TEEB, 2012).

2 Capital natural é o estoque de recursos naturais renováveis e não renováveis que se combinam para gerar um fluxo de benefícios para as pessoas. Exemplo de “estoque” de capital natural são os ecossistemas, enquanto exemplo de “fluxo” são os serviços ecossistêmicos (Devese 3.0).

## MAIS SOBRE A TESE

Em seu primeiro ciclo de atividades, realizado em 2013, a iniciativa empresarial Tendências em Serviços Ecosistêmicos (TeSE) avançou na construção de ferramentas de apoio à gestão empresarial para valoração de vulnerabilidades e impactos sobre o capital natural. Assim, foi desenvolvida a primeira versão das Diretrizes Empresariais para a Valoração Econômica de Serviços Ecosistêmicos (Devese), com o apoio da The Nature Conservancy (TNC) e da Conservação Internacional (CI-Brasil).

Desde então, a TeSE avançou no campo da mensuração. Em 2014, apoiou o desenvolvimento de dez projetos piloto e aprimorou as Devese, que resultou em sua versão 2.0 e em sua ferramenta de cálculo. Durante 2018, a partir das experiências reunidas nos mais de 50 casos empresariais de valoração de serviços ecosistêmicos, a Devese foi atualizada (versão 3.0). A nova versão abrange nove serviços ecosistêmicos (serviços ecosistêmicos de provisão; quantidade de água; qualidade da água; assimilação de efluentes; biomassa combus-

tível; regulação do clima global; recreação e turismo; polinização; e erosão do solo), acompanhada de sua ferramenta de cálculo.

Além disso, envolveu-se no desafio de comunicação das externalidades empresariais e, em 2014, foram cocriadas com as empresas membro as Diretrizes Empresariais para Relato de Externalidades Ambientais (Derea 1.0).

A TeSE também se dedicou a explorar o universo da valoração não monetária de serviços ecosistêmicos culturais (SEC) em conjunto com a iniciativa empresarial ID Local, que originou em 2015 o desenvolvimento das Diretrizes Empresariais de Valoração não Econômica de Serviços Ecosistêmicos Culturais (Desecc). Em 2017, as Desecc foram pela primeira vez aplicadas a um caso empresarial.

Desde 2014, a TeSE conta com a parceria do Projeto TEEB R-L para sua realização.

Saiba mais em: [www.fgv.br/ces/tese](http://www.fgv.br/ces/tese)



# A empresa e o ecossistema: projetos da Eletropaulo de usos alternativos das faixas de segurança

A Eletropaulo é a maior distribuidora de energia elétrica do Brasil, atuando em 24 municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), incluindo a capital, e atendendo cerca de 18 milhões de pessoas. Sua missão é “promover o bem-estar e o desenvolvimento socioeconômico com o fornecimento seguro, sustentável e confiável de soluções de energia”<sup>4</sup>.

Parte essencial do seu negócio, a Eletropaulo conta com 1.876 km de linhas de subtransmissão de alta tensão, que abastecem as unidades de distribuição da empresa, sob as quais, conforme definido por leis e normas técnicas, existem as faixas de segurança, com extensão total de aproximadamente 750 km. A faixa de segurança é a área necessária para a realização dos serviços de construção, operação, manutenção e inspeção da linha de subtransmissão de energia elétrica e tem uso restrito para evitar acidentes com a rede elétrica e garantir a integridade do ativo e a proteção do meio ambiente.

Dada sua região de atuação, a Eletropaulo é responsável por diversos terrenos de faixas de segurança, localizadas majoritariamente em áreas urbanas, com alta densidade demográfica e com alto grau de deterioração ambiental. Tais áreas, devido à pressão de fatores externos, são constante e ilegalmente invadidas por terceiros, utilizadas para depósito de entulho ou outras atividades, o que pode incorrer em diversos custos para a empresa, devido à possibilidade de recebimento de multas, despesas para remoção das invasões e limpeza periódica para regularização

dessas áreas. A recuperação e manutenção destas áreas consiste em um desafio ambiental e social, além de representar custos elevados de gestão, manutenção e correção das faixas de segurança, conforme padrões exigidos pelas licenças de operação das linhas de subtransmissão.

A empresa acredita que o uso sustentável e seguro das faixas de segurança reduziria significativamente esses custos e poderia transformar essas áreas em locais geradores de benefícios socioambientais. Neste contexto, a Eletropaulo vem pesquisando e avaliando soluções inovadoras. A empresa já tem experiência com o **Projeto Pomar Urbano**, em parceria com o governo do Estado de São Paulo, e com o **Projeto Revitalização de Faixas**, desenvolvido como piloto em alguns locais. Atualmente também avalia dois novos projetos de usos alternativos de faixas de segurança: o **Projeto Linhas Verdes** e o **Projeto Hortas Comunitárias** (ver Quadro 1).

Diferente das despesas atuais de manutenção das áreas e dos custos de implementação e manutenção desses projetos, já conhecidos e devidamente quantificados, os benefícios econômicos representados por serviços ecossistêmicos não haviam sido avaliados pela empresa.

Tendo em vista que a viabilidade econômico-financeira de um projeto depende da consideração de todos os custos e benefícios dele decorrentes, é importante que a análise dos novos projetos de uso alternativo das faixas de segurança inclua valores relacionados a serviços ecossistêmicos. Sua inclusão pode ser determinante para a viabilidade de um projeto e identificar alternativas para aprimorá-lo, potencializando benefícios ambientais e reduzindo custos diversos.

<sup>4</sup> Sítio eletrônico da Eletropaulo: <https://www.eletropaulo.com.br/Paginas/aes-eletropaulo.aspx>

**Quadro 1 – Algumas informações sobre os projetos de usos alternativos das faixas de segurança da Eletropaulo**



O projeto **Pomar Urbano**, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, realiza a revitalização das margens do rio Pinheiros, em São Paulo, desde 1999. A Eletropaulo é parceira do projeto, sendo responsável por uma área de aproximadamente 1,5 ha do projeto.

Veja mais informações em:

<https://www.ambiente.sp.gov.br/pomarurbano/inicio/>

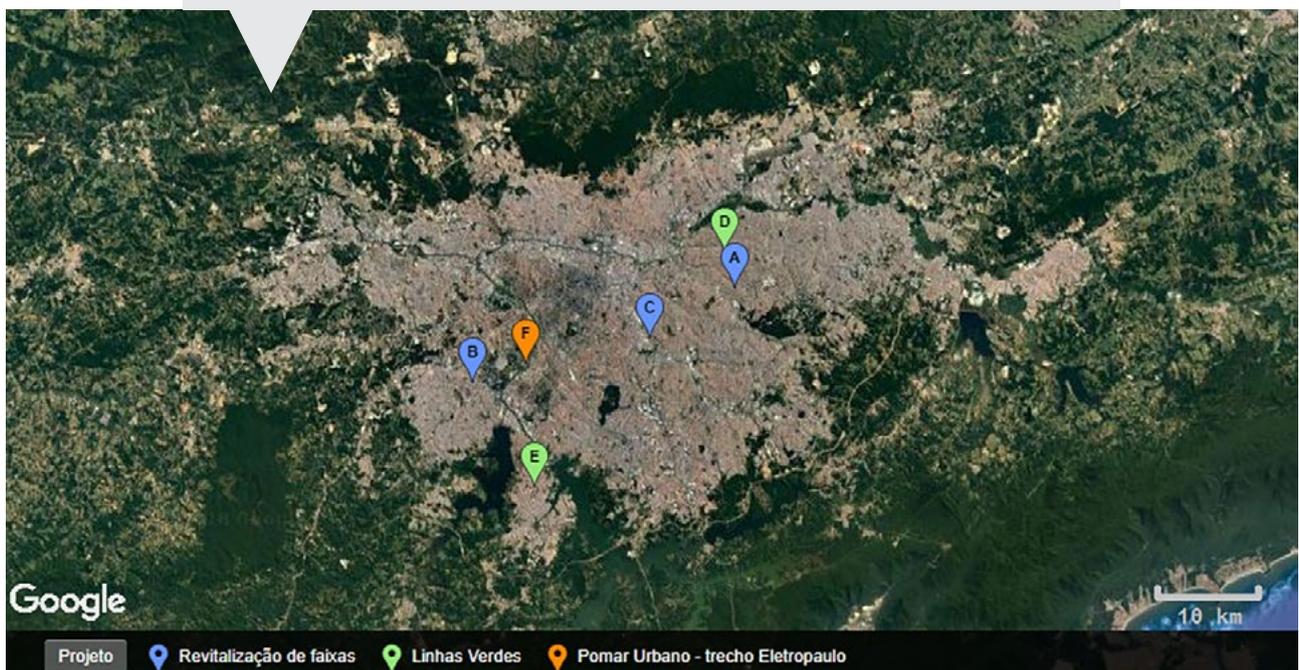


O projeto **Linhas Verdes** consiste na revegetação de áreas de faixa de segurança de responsabilidade da Eletropaulo por meio de plantio, compensatório ou voluntário, de árvores de pequeno e médio porte, a ser realizado pela própria Eletropaulo e por outras empresas que desejem participar do projeto. A Eletropaulo pretende destinar cerca de 126.000 m<sup>2</sup> das faixas de segurança sob suas linhas de subtransmissão para esse projeto.



O projeto **Revitalização das Faixas** consiste em reurbanizar as faixas de segurança, transformando-as em parques ou praças com livre acesso à população para recreação e lazer. Três áreas já foram revitalizadas.

O projeto **Hortas Comunitárias**, em fase de planejamento, destinará a área das faixas de segurança para a produção de alimentos por comunidades de baixa renda no município de São Paulo. O projeto pretende promover capacitação em horticultura, além de gerar oportunidades de trabalho e renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social.



# Passo a passo para a identificação e valoração econômico-financeira dos serviços ecossistêmicos

A partir do desenvolvimento deste estudo, a Eletropaulo busca **analisar a viabilidade econômico-financeira de projetos de usos alternativos das faixas de segurança com inclusão da valoração de serviços ecossistêmicos, de forma a gerar subsídios para uma atuação que busque minimizar os custos de gestão e maximizar os benefícios socioambientais**. A empresa entende que estes são passos importantes para sua efetiva implantação de forma sistêmica.

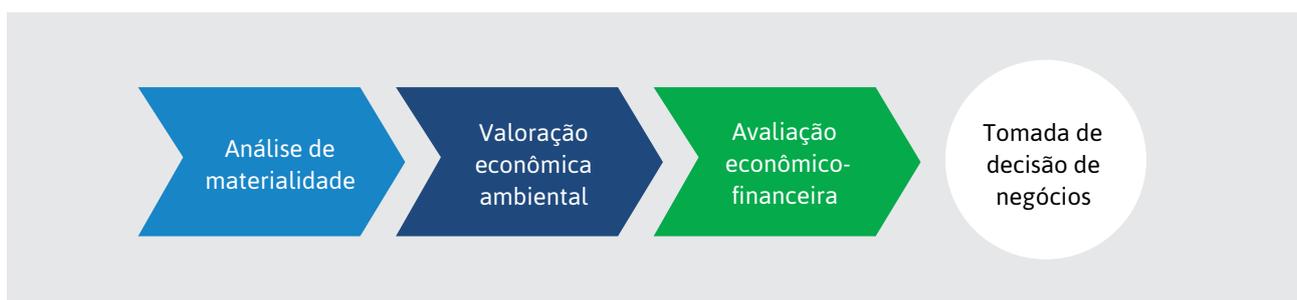
A equipe da Eletropaulo foi liderada pela área de Meio Ambiente sob a orientação de sua Diretoria de Segurança do Trabalho, Saúde Ocupacional e Meio Ambiente, e contou com o apoio das outras áreas da empresa, além da equipe da TeSE e de consultor externo.

As análises foram feitas **por projetos**, sendo estes: **Projeto Pomar Urbano, Projeto Linhas Verdes, Projeto Revitalização de Faixas e Projeto Hortas Comunitárias** (Quadro

1). Utilizou-se a **abordagem prospectiva**, avaliando os potenciais retornos dos projetos em um **horizonte temporal de 10 anos** – tempo restante de concessão da Eletropaulo para a distribuição de energia elétrica em São Paulo. Cada projeto analisado acontece em diferentes **áreas geográficas da Região Metropolitana de São Paulo** e sob diferentes regimes de uso e propriedade. A **etapa** da cadeia analisada foi operações próprias, tendo em vista que a Eletropaulo é responsável e tem poder decisório sobre a destinação das áreas de faixa de segurança. Assim, a empresa foi considerada também responsável pelas externalidades neste estudo.

A Figura 1 apresenta o processo de tomada de decisão de negócios, composto por uma análise de materialidade e de valoração de serviços ecossistêmicos e pela avaliação econômico-financeira dos projetos.

*Figura 1 – Processo de inserção da valoração econômica ambiental na tomada de decisão de negócios*



## Análise de materialidade

Na primeira etapa do estudo, a Eletropaulo fez uma análise de materialidade<sup>5</sup> para determinar os serviços ecossistêmicos a serem considerados para cada um dos projetos avaliados. Participaram dessa etapa quatro integrantes da equipe da área de Meio Ambiente e uma integrante da área de Sustentabilidade da empresa. Para cada projeto, foi realizada uma seleção preliminar de serviços ecossistêmicos considerados relevantes, que foi discutida com a equipe de apoio do projeto na empresa, chegando aos serviços ecossistêmicos considerados materiais. As análises de materialidade dos aspectos de dependência<sup>6</sup>, impacto interno<sup>7</sup> e externalidade<sup>8</sup> foram feitas separadamente.

A Tabela 1 resume os resultados da análise. As células vazias indicam os serviços ecossistêmicos presentes na Devese e que não foram pré-selecionados. Foi registrado na Tabela 1 o grau mais alto de materialidade dos aspectos (dependência, impacto interno, externalidade) avaliados. As células verdes indicam os serviços ecossistêmicos selecionados. A análise de materialidade por projeto é detalhada no Anexo 1.

Por falta de dados, não foi possível avaliar, no projeto Linhas Verdes, os serviços ecossistêmicos de Regulação da erosão do solo e Regulação da vazão; e, no projeto Revitalização de Faixas, o serviço ecossistêmico de Regulação da erosão do solo.

**Tabela 1: Resumo da análise de materialidade dos Projetos**

	POMAR URBANO	LINHAS VERDES	REVITALIZAÇÃO DE FAIXAS	HORTAS COMUNITÁRIAS
Provisão geral		Baixa		Alta
Provisão de água				
Provisão de biomassa combustível				
Regulação da qualidade da água				
Regulação da assimilação de efluentes líquidos				
Regulação do clima global		Média		Baixa
Regulação da erosão do solo	Média	Média	Alta	
Regulação de polinização	Baixa	Baixa	Baixa	
Recreação e turismo	Alta		Alta	
Regulação da vazão	Baixa	Média		

Fonte: Os autores, 2018

5 Entende-se como análise de materialidade a análise que visa identificar os serviços ecossistêmicos que, ao terem seus valores considerados para o objetivo e escopo da avaliação, tenham o potencial de alterar a tomada de decisão (Devese 3.0).

6 Necessidade de algo para alcançar um determinado objetivo. Quanto mais importante for esse algo para tal objetivo, maior será o grau de dependência (Devese 3.0).

7 Refere-se ao impacto sofrido pela empresa, sua unidade ou setor foco da análise de valoração econômica (Devese 3.0).

8 Consequência de uma ação que afeta alguém outro que não o agente responsável por essa ação, e pela qual o responsável não é compensado (no caso de externalidade positiva) ou penalizado (no caso de externalidade negativa) (Devese 3.0).

## Valoração econômica de serviços ecossistêmicos

A etapa seguinte buscou estimar o valor econômico ambiental<sup>9</sup>, conforme as diretrizes da Devese 3.0. Foram realizadas reuniões sobre cada um dos projetos para discutir e definir o processo de levantamento de dados, envolvendo outras áreas da empresa, como Sustentabilidade e Gestão de Faixas, e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por intermédio dos gestores do Pomar Urbano. A disponibilidade de dados para o cálculo de alguns serviços representou um desafio. Quando possível, a empresa levantou dados junto a suas áreas operacionais ou recorreu a dados secundários externos.

---

9 Importância ou utilidade econômica do capital natural para o bem-estar da sociedade como um todo ou especificamente para os negócios (Devese 3.0).

## Análises de viabilidade econômico-financeira

Em seguida, os projetos foram avaliados quanto a suas viabilidades financeira e econômica, considerando os valores de custos e benefícios relacionados a serviços ecossistêmicos materiais e os custos e receitas ordinárias dos projetos (investimento inicial, manutenção, etc.). Foram utilizadas três técnicas de análise econômico-financeira de projetos e políticas corporativas, conforme apresentadas na Devese 3.0:

- **ROI** (*Return on Investment* ou “retorno sobre o investimento”) é o indicador financeiro, apresentado em valores percentuais, que mede a relação entre o montante ganho (ou perdido) obtido pelo projeto (isto é, o ganho decorrente do investimento subtraído pelo custo do investimento) e o investimento total necessário para implementá-lo e mantê-lo.
- **Payback descontado** representa o período para o projeto recuperar o investimento inicial, momento após o qual o projeto apresenta vantagem financeira. Diferentemente de *payback* simples, o *payback* descontado considera o valor do dinheiro no tempo.
- **Análise custo-benefício (ACB)** é uma ferramenta em que todos os fluxos financeiros, inclusive estimativas associadas a serviços ecossistêmicos, são classificados como custos (C) ou benefícios (B) e atualizados a valor presente. O resultado da análise pode ser expresso de duas formas: i) resultado líquido do projeto (benefícios – custos), isto é, lucro ou prejuízo; ou ii) benefício relativo (benefícios / custos), isto é, a relação entre o montante gerado e o investimento realizado.

A análise considerou um período de 10 anos e todos os valores projetados em tempo futuro foram corrigidos pela taxa de inflação acumulada, com exceção dos valores estimados para o serviço ecossistêmico de Regulação do Clima Global, cujo escopo de valoração, por ser global, é pouco sensível à taxa de inflação brasileira. No caso dos valores de Regulação do Clima Global, foi adotada a taxa fixa de 3% a.a. para corrigir as projeções em tempo futuro<sup>10</sup>.

---

10 Nordhaus (2017)

Os valores futuros foram descontados a valor presente em três abordagens distintas de taxas de desconto:

1. **Taxa de Custo de Capital (TCC)** para valores relacionados a serviços ecossistêmicos e para valores ordinários;
2. **Taxa de Desconto Social Reduzida (TDSR)** para valores relacionados a serviços ecossistêmicos e para valores ordinários;
3. **TCC** para valores ordinários e **TDSR** para valores relacionados a serviços ecossistêmicos.

A TCC (taxa nominal do tipo *Weighted Average Capital Cost* – WACC) utilizada pela Eletropaulo em suas análises financeiras regulares e também neste estudo foi de 9,97% a.a., e a TDSR utilizada foi de 3,00% a.a.<sup>11</sup>.

Os projetos foram considerados viáveis do ponto de vista **financeiro** quando seus **ROI, B/C e B-C eram positivos**; e foram considerados viáveis **economicamente** quando seu **ROI superava os critérios de custo de oportunidade do capital** adotados: taxa de juros SELIC de 87,71% para o período de 10 anos, e taxa de custo de capital próprio (TCC) com retorno de 158,67% para 10 anos.

Nesta etapa dos trabalhos, a equipe de Meio Ambiente contou com o apoio técnico de colaboradores das áreas de Planejamento Estratégico, Planejamento Financeiro e Regulatório/Gestão de Ativos, que contribuíram na determinação dos parâmetros adotados nessas análises (taxas de inflação futura, taxa de custo de capital e horizonte temporal) e na avaliação dos resultados obtidos.

A avaliação da primeira versão dos resultados foi essencial para rever alguns dados e realizar ajustes para então obter os resultados finais sobre viabilidade econômico-financeira dos projetos.

## Avaliação dos resultados para a tomada de decisão

Em seguida, os resultados – de materialidade, valoração econômica ambiental e viabilidade econômico-financeira – foram avaliados pela equipe de Meio Ambiente da Eletropaulo visando o aprimoramento dessas análises e o melhor planejamento do uso a ser dado às faixas de segurança.

Por fim, a equipe definiu próximos passos, como ajustes no planejamento dos projetos para inclusão de oportunidades relacionadas a serviços ecossistêmicos.

---

11 HM Treasury (2018)

# Projeto Pomar Urbano

A Eletropaulo é parceira da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo na implementação do projeto Pomar Urbano, que revitalizou a paisagem de partes das margens do rio Pinheiros, no município de São Paulo, por onde passam suas linhas de subtransmissão. A empresa é responsável por uma área de aproximadamente 1,5 ha do projeto. O Pomar Urbano teve início em 1999, e serve de referência para planos de revitalização de áreas sob linhas de subtransmissão.

O Pomar Urbano tem recebido visitantes frequentes, que se beneficiam do parque para lazer e recreação e da ciclovia, que tem sido utilizada para lazer e como via de transporte para o trabalho. Segundo a administração do Pomar, a maior parte das 26.000 visitas por ano estimadas à margem esquerda do projeto, onde se insere a área sob responsabilidade da Eletropaulo, é realizada pela ciclovia como meio de acesso ao trabalho.

## Valoração econômica ambiental: Recreação e turismo

Valoração  
econômica  
ambiental

O serviço ecossistêmico de recreação e turismo refere-se ao papel dos ecossistemas como locais onde as pessoas encontram oportunidades para descanso, relaxamento e recreação (Devese 3.0). A percepção de valor do benefício sociocultural de recreação gerado por áreas com as características do Pomar, entretanto, costuma ser bastante subjetiva. Para estimá-la, é recomendável entrevistar os visitantes, a fim de obter uma declaração direta de valor ou uma indicação de custo de oportunidade. Até o momento, não foi possível coletar dados de uma amostra suficiente de pessoas para que se faça uma análise mais consistente sobre o valor que os visitantes atribuem ao projeto.

**Descrição:** Benefícios, para a sociedade e para a empresa, da revitalização das margens do rio Pinheiros por onde passam as linhas de transmissão da Eletropaulo.

**Área geográfica:** Trecho Morumbi, na margem esquerda do Rio Pinheiros

**Abordagem e horizonte temporal:** prospectiva para 10 anos

**Serviços ecossistêmicos avaliados:** Recreação e turismo

Sendo assim, a valoração dessa externalidade foi baseada em duas premissas:

1. Aqueles que visitam o Pomar apenas de passagem para o trabalho ou retornando para casa precisariam cumprir esse trajeto mesmo na ausência do Pomar e de sua ciclovia e, para tanto, incorreriam em gastos com esse deslocamento.
2. Aqueles que visitam o Pomar para usufruir das oportunidades de lazer e recreação teriam que se deslocar até outra área com características semelhantes, se desejassem obter benefício equivalente na ausência do Pomar.

Para ambos os casos, adotou-se como custo desse deslocamento o valor de 2018 de duas passagens comuns de transporte público na cidade de São Paulo (R\$8,00). Esse valor foi multiplicado pelo número de visitantes e, posteriormente, multiplicado pela área proporcional do Pomar sob responsabilidade da Eletropaulo (1,5 km) em relação à área total do Pomar da margem esquerda (16,6 km), conforme fórmula abaixo. O resultado da externalidade positiva de recreação e turismo foi de aproximadamente R\$19 mil ao ano.

$$8,00 \text{ R\$} \times 26.000 \text{ visitantes/ano} \times (1,5 \text{ km} / 16,6 \text{ km}) \\ = \text{R\$18.795,18}$$

## Avaliação econômico-financeira

Avaliação  
econômico-  
financeira

### CUSTOS E BENEFÍCIOS CONSIDERADOS NA ANÁLISE

Pelo fato de que a Eletropaulo é parceira do Projeto Pomar há muitos anos e as análises se referem aos próximos 10 anos, não foram considerados desembolsos na forma de investimento inicial.

#### CUSTOS

- C1. Custos de manutenção – paisagismo: custos de jardinagem e afins para a manutenção do projeto paisagístico da área do Pomar sob responsabilidade da Eletropaulo.
- C2. Custos de manutenção – placas institucionais: substituição periódica das placas de propaganda institucional referentes à parceria Eletropaulo – Pomar.

#### BENEFÍCIOS

- B1. Externalidade positiva em relação ao serviço ecossistêmico de recreação e turismo, conforme calculado na etapa anterior.
- B2. Marketing institucional – o apoio ao Pomar Urbano autoriza a empresa parceira a instalar propaganda institucional que beneficia diretamente sua imagem. Esse tipo de propaganda tem valor econômico considerável, principalmente em função das restrições impostas pela legislação municipal a esse tipo de propaganda. Neste caso, o valor do benefício foi estimado por equivalência ao valor de inserção em mídia semelhante, como uma propaganda em um ponto de ônibus.
- B3. Custos evitados – manutenção: roçadas periódicas para controle de mato.

Todos esses custos representam desembolsos para a empresa (saídas de caixa).

Nenhum dos benefícios representa entrada de caixa para a empresa. B1 é apropriado pela sociedade. B2 e B3 são apropriados pela empresa.

## RESULTADOS DAS ANÁLISES

**Tabela 2 – Resultados das análises de viabilidade econômico-financeira do projeto Pomar Urbano**

	COM VALORAÇÃO AMBIENTAL			SEM VALORAÇÃO AMBIENTAL
	TCC	TDSR	TCC e TDSR	TCC
<b>ROI</b>	92,14%	92,29%	97,73%	78,65%
<b>Payback descontado</b>	> 1 ano	> 1 ano	> 1 ano	> 1 ano
<b>ACB: B - C</b>	R\$955 mil	R\$1,35 milhão	R\$1,01 milhão	R\$815 mil
<b>ACB: B / C</b>	R\$1,941	R\$1,941	R\$1,997	R\$0,558

O Projeto é financeiramente viável segundo todos os indicadores avaliados, sendo o principal benefício aquele obtido com marketing institucional. No caso do *payback* descontado, a análise é pouco informativa, já que não houve investimento inicial a ser recuperado.

Do ponto de vista econômico, quando se considera o custo de oportunidade do capital investido, o ROI do projeto indica viabilidade quando comparado com o retorno oferecido pela taxa básica de juros da economia, a SELIC (87,71% no período de 10 anos); mas indica déficit em relação ao retorno do custo de capital (TCC) (158,67% em 10 anos). Sem o valor referente ao serviço ecossistêmico, o desempenho econômico do projeto ficaria abaixo inclusive da SELIC.

Com base nos resultados obtidos no esquema TCC e TDSR, para que o projeto se torne economicamente viável em relação ao critério dado pela TCC, seria necessária, por exemplo, uma redução de custos de manutenção de 24%. Outras combinações de redução de custos ou aumento de benefícios também podem tornar o projeto economicamente atraente.

É importante ressaltar que outros impactos positivos que elevariam o valor do ROI do projeto não foram considerados por falta de dados. Esse é o caso, por exemplo, do provável impacto da valorização de imóveis da região decorrente da paisagem do Pomar.

Sob a perspectiva da empresa, o projeto é vantajoso, pois o valor dos benefícios apropriados por ela é superior ao valor dos custos que ela absorve.

## CONTRIBUIÇÕES PARA AVALIAÇÕES FUTURAS DO PROJETO

O Projeto Pomar tem uma importante contribuição para a cidade de São Paulo e, por isso, a Eletropaulo manterá sua parceria. Além do serviço ecossistêmico identificado nesse estudo, a empresa pretende avaliar e valorar o bem-estar gerado pelo projeto para as pessoas que trafegam pela Marginal Pinheiros diariamente e se beneficiam do seu aspecto paisagístico. A área, que era extremamente degradada, é hoje visualmente atrativa e pode ser usufruída pela população.

# Projeto Linhas Verdes

O projeto consiste na revegetação de áreas de faixa de segurança por meio de plantio compensatório ou voluntário de árvores de pequeno porte<sup>12</sup>. A Eletropaulo pretende destinar cerca de 126.000 m<sup>2</sup> de faixas de segurança sob suas linhas de subtransmissão para esse projeto. Espera-se que o projeto contribua para a formação de corredores ecológicos, conectando áreas verdes próximas, e sequestre carbono da atmosfera, contribuindo para a regulação do clima global. Em agosto de 2018, houve o primeiro plantio, de 21 árvores, pela Eletropaulo. Um plantio de 2.404 mudas foi iniciado em dezembro de 2018, em parceria com a Ecovias<sup>13</sup>.

## Valoração econômica ambiental: Regulação do clima global

Valoração econômica ambiental

O serviço ecossistêmico de regulação do clima global refere-se ao papel dos ecossistemas nos ciclos biogeoquímicos do carbono e do nitrogênio, influenciando, assim, as emissões de importantes gases do efeito estufa, como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, que afetam o clima global (Devese 3.0).

Em média, um reflorestamento típico de Mata Atlântica realizado por plantio total acumula cerca de 20tC/ha em seus primeiros 10 anos de desenvolvimento, o que representa 25% da biomassa que acumulará até seu desenvolvimento pleno.<sup>14</sup> Nesses primeiros anos, o acúmulo de biomassa é aproximadamente linear, o que implica em uma média de 2tC/ha ao ano, ou 7,33tCO<sub>2</sub>/ha ao ano. Foi considerada para a análise deste projeto uma área de 1 ha, baseando-se na etapa do projeto que já está definida.

**Descrição:** Revegetação de áreas de faixa de segurança por meio de plantio de árvores de pequeno porte.

**Área geográfica:** Diferentes pontos da Região Metropolitana de São Paulo

**Abordagem e horizonte temporal:** prospectiva para 10 anos

**Serviços ecossistêmicos avaliados:** Regulação do clima global

Considerando o custo social do carbono de US\$87,30/tCO<sub>2</sub>e<sup>15</sup> e uma taxa de câmbio de R\$3,19/US\$<sup>16</sup>, o valor econômico correspondente a essa assimilação de CO<sub>2</sub> atmosférico em biomassa será de aproximadamente R\$2,04 mil/ha ano, conforme fórmula abaixo.

$$7,33\text{tCO}_2/\text{ha ano} \times 1 \text{ ha} \times \text{US}\$87,30/\text{tCO}_2\text{e} \\ \times \text{R}\$3,19/\text{US}\$ = \text{R}\$ 2.041,31/\text{ha ano}$$

<sup>15</sup> Nordhaus (2017)

<sup>16</sup> World Bank Official Exchange Rate, 2017: <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF>

<sup>12</sup> Árvores de pequeno porte previnem interferências nas linhas de subtransmissão.

<sup>13</sup> Concessionária que opera o Sistema Anchieta-Imigrantes, no estado de São Paulo.

<sup>14</sup> Martins (2004)

## Avaliação econômico-financeira

Avaliação  
econômico-  
financeira

### CUSTOS E BENEFÍCIOS CONSIDERADOS NA ANÁLISE

#### CUSTOS

- C1. Investimento inicial: custos com a implantação do projeto, como preparação do local e plantio de árvores.
- C2. Custos de manutenção: manutenção do plantio de árvores.

#### BENEFÍCIOS

- B1. Externalidade positiva em relação ao serviço ecossistêmico de regulação do clima global: o plantio de árvores funciona como sumidouro de CO<sub>2</sub> atmosférico, contribuindo para mitigar as mudanças do clima global.
- B2. Custos evitados – manutenção da área: roçadas frequentes. Espera-se que a vegetação restaurada substitua a necessidade de roçada para controle de mato.
- B3. Custos evitados – invasões: remoção de invasões. Espera-se que, com a área revegetada, não ocorram mais invasões e apropriação ilegal do espaço por terceiros.
- B4. Custos evitados – multas: inadequação da manutenção da faixa de servidão. Espera-se que a revegetação mantenha a área dentro dos padrões desejados para áreas de servidão dessa natureza.

Esses custos representam desembolso da empresa ou de parceiros.

Nenhum dos benefícios representa entrada de caixa para a empresa. B1 é apropriado pela sociedade. B2, B3 e B4 são apropriados pela empresa.

## RESULTADOS DAS ANÁLISES

**Tabela 3 – Resultados das análises de viabilidade econômico-financeira do projeto Linhas Verdes**

	COM VALORAÇÃO AMBIENTAL			SEM VALORAÇÃO AMBIENTAL
	TCC	TDSR	TCC e TDSR	TCC
ROI	9,00%	39,86%	9,60%	7,53%
Payback descontado	5 anos	5 anos	5 anos	5 anos
ACB: B - C	R\$ 89 mil	R\$427 mil	R\$95 mil	R\$74 mil
ACB: B / C	R\$1,090	R\$1,399	R\$1,096	R\$1,075

O projeto é financeiramente viável de acordo com todos os indicadores selecionados, mas não é economicamente viável, já que o ROI é inferior aos critérios de 158,67% no caso da TCC e de 87,71% no caso da SELIC no mesmo período de 10 anos. O prazo de até cinco anos de retorno do capital investido é razoável.

Esses resultados se devem aos altos custos concentrados no início do projeto, pouco impactados pela atualização a valor presente, e ao fato de que os benefícios se concentram em torno do quinto ano, sendo, portanto, mais penalizados no processo de atualização financeira. Além disso, enquanto os custos se encerram em três anos, os benefícios se estendem além dos dez anos considerados na análise, porém essa parcela extra de benefícios não é captada pelos indicadores financeiros no horizonte temporal do estudo.

Com base nos resultados obtidos no esquema que combina TCC e TDSR, para que o projeto se torne economicamente viável tendo por base o custo de oportunidade dado pela SELIC, seria necessário, por exemplo, reduzir os custos de implantação em 23,5% e os custos de manutenção em 50% ao ano. No caso da TCC como critério de custo de oportunidade, seria necessário reduzir os custos de implantação em 52,5% e os custos de manutenção em 60% ao ano. Outras combinações de redução de custos ou aumento de benefícios também podem levar o projeto a se tornar economicamente mais atraente.

Já o potencial impacto da escolha da taxa de desconto nos resultados das análises pode ser visualizado pelas diferenças entre os resultados obtidos pelos esquemas TCC e TDSR, lembrando que a taxa TCC é mais do que três vezes maior do que a taxa TDSR.

Não foi possível estimar outros potenciais benefícios como uma provável valorização dos imóveis do entorno em função da remoção de fatores de degradação como acúmulo de entulho e mato.

É importante ressaltar que, mesmo não tendo superado os critérios de viabilidade econômica, o projeto proporciona uma situação econômico-financeira mais vantajosa para a gestão dessa área do que a situação atual. Além disso, ainda que o projeto em si tenha um baixo desempenho econômico, seu retorno financeiro para a empresa pode se tornar relevante caso todos os custos de plantio e manutenção sejam absorvidos por parceiros, como num caso de compensação ambiental. Nessa situação, o saldo líquido para a empresa corresponde ao montante de custos evitados de cerca de R\$ 1 milhão em 10 anos (atualizados de acordo com o esquema TCC), tornando o projeto bastante vantajoso para a Eletropaulo.

### **CONTRIBUIÇÕES PARA ANÁLISES FUTURAS DO PROJETO**

Esse projeto possui claros benefícios financeiros para a empresa e benefícios ambientais para a comunidade. É adequado para faixas localizadas em áreas onde há pouca pressão populacional ou para faixas que estejam entre parques, pois pode atuar como corredor ecológico, conectando diferentes áreas da cidade.

Parte desse projeto pode ser desenvolvido com investimento de terceiros, em que outras empresas utilizem as faixas para plantios voluntários ou compensatórios, tornando o projeto financeiramente mais atraente.

# Projeto Revitalização de Faixas

Consiste na revitalização da área de faixas de segurança na forma de parque ou praça com livre acesso à população para recreação e lazer. O projeto reurbaniza a área com base no plantio de vegetação de pequeno porte (ornamentais - paisagismo) e na implantação de mobiliário urbano. Desta forma, uma área antes considerada degradada é requalificada, tornando-se um ativo de interesse social. Já existem duas áreas cuja revitalização foi concluída, uma na zona leste e outra na zona sul de São Paulo. A área considerada neste estudo localiza-se no bairro Jardim Santa Maria, entre as ruas Cananga, Figueira da Índia, Capotiraguá e Hamamélis, na zona leste do município de São Paulo.

## Valoração econômica ambiental: Recreação e turismo

Valoração econômica ambiental

O serviço ecossistêmico de recreação e turismo refere-se ao papel dos ecossistemas como locais onde as pessoas encontram oportunidades para descanso, relaxamento e recreação (Devese 3.0).

Para a valoração econômica ambiental, a princípio, considerou-se usar como referência a área de 7.000 m<sup>2</sup> recentemente revitalizada pela empresa e aberta ao público na zona leste da cidade de São Paulo. No entanto, não foi possível aplicar o método de custo de viagem, já que seus frequentadores trabalham ou moram nas redondezas e não incorrem em despesas de viagem.

A comparação de valor do m<sup>2</sup> antes e depois da abertura da área de lazer na faixa de segurança seria outra possibilidade para a valoração, mas não foi utilizada, pois não foi possível identificar e controlar outras variáveis que possam ter influenciado os preços dos imóveis na região, além de a área ter sido aberta ao público recentemente e seus benefícios ainda não terem sido integralmente incorporados aos preços.

**Descrição:** Revitalização da área de faixas de segurança na forma de parque ou praça com livre acesso à população para recreação e lazer.

**Área geográfica:** Jardim Santa Maria, São Paulo

**Abordagem e horizonte temporal:** prospectiva para 10 anos

**Serviços ecossistêmicos avaliados:** Recreação e turismo

Dessa forma, assumiu-se que o benefício econômico da revitalização dessa área se expressa mais claramente pela valorização dos preços dos imóveis no seu entorno, que costuma ser valorado por métodos de preferência revelada, como preços hedônicos<sup>17</sup>. Em revisão de casos nos Estados Unidos, avaliou-se que um prêmio de 20% no preço de imóveis vizinhos a parques é uma estimativa preliminar adequada, e que esse prêmio decai rapidamente com a distância, passando a cerca de 10% a 90 m e 5% a 200 m de distância.<sup>18</sup>

Por conservadorismo, foi estimado nesse estudo o valor referente apenas aos imóveis vizinhos à área revitalizada. Como não foi possível amostrar os preços desses imóveis, foi utilizado o valor médio do m<sup>2</sup> no bairro da área revitalizada em janeiro de 2018, imediatamente antes da abertura da área ao público (R\$3.900,00/m<sup>2</sup>)<sup>19</sup>. Este valor

17 Brander and Koetze (2011); Gómez-Baggethun and Barton (2013); Bertram and Rehdanz (2015); Tempesta (2015)

18 Crompton (2015)

19 Conforme encontrado em: <https://www.agenteimovel.com.br/mercado-imobiliario/a-venda/jardim-santa-maria,sao-paulo,sp/>

foi multiplicado pela área total aproximada dos imóveis vizinhos (9.400m<sup>2</sup>)<sup>20</sup>. Para evitar superestimativas, o valor do m<sup>2</sup> e da área dos imóveis vizinhos foi arredondado para baixo. Por fim, esse valor foi multiplicado por 20%, conforme estimativa de valorização de imóveis vizinhos.

O valor final da estimativa de ganho econômico dos proprietários de imóveis vizinhos à área revitalizada, uma externalidade positiva de projetos de revitalização de áreas urbanas, foi de aproximadamente R\$7,3 milhões, conforme fórmula ao lado. Assumiu-se que a valorização dos imóveis após a abertura da área revitalizada e em função dela se efetiva em até um ano.

$$3.900 \text{ R\$/m}^2 \times 9.400 \text{ m}^2 \times 20\% \\ = \text{R\$7.332.000}$$

Cabe reforçar que o valor obtido corresponde apenas a uma parcela do valor econômico gerado pela revitalização da área. A expressão de outros benefícios como saúde, lazer e bem-estar não pôde ser avaliada por indisponibilidade de dados.

## Avaliação econômico-financeira

Avaliação  
econômico-  
financeira

### CUSTOS E BENEFÍCIOS CONSIDERADOS NA ANÁLISE

#### CUSTOS

- C1. Investimento inicial: custos com a implantação do projeto, como desocupação da área e destinação de resíduos.
- C2. Custos de manutenção: manutenção do paisagismo adotado (jardinagem, etc.).

#### BENEFÍCIOS

- B1. Externalidade positiva em relação ao serviço ecossistêmico de recreação e turismo: valorização de imóveis vizinhos pela revitalização da paisagem e disponibilização da área para atividades de lazer e recreação, conforme calculado na etapa anterior.
- B2. Custos evitados – manutenção da área: roçadas frequentes. A revitalização da área substituirá a necessidade de roçada para controle de mato pela manutenção do paisagismo.
- B3. Custos evitados – invasões: remoção de invasões. Espera-se que, com a área revitalizada e aberta para uso da comunidade, não ocorram mais invasões e apropriação ilegal do espaço por terceiros.
- B4. Custos evitados – multas: inadequação da manutenção da faixa de servidão. Espera-se que a revitalização mantenha a área dentro dos padrões desejados para áreas de servidão dessa natureza.

Todos esses custos representam desembolsos para a empresa (saídas de caixa).

Nenhum dos benefícios representa entrada de caixa para a empresa. B1 é apropriado pela sociedade. B2, B3 e B4 são apropriados pela empresa.

<sup>20</sup> Estimada por imagem de satélite de alta resolução, utilizando Google Earth

## RESULTADOS DAS ANÁLISES

**Tabela 4 – Resumo dos resultados das análises de viabilidade econômico-financeira do projeto Revitalização de Faixas**

	COM VALORAÇÃO AMBIENTAL			SEM VALORAÇÃO AMBIENTAL
	TCC	TDSR	TCC e TDSR	TCC
<b>ROI</b>	241,15%	275,31%	259,86%	-35,41%
<b>Payback descontado</b>	> 1 ano	> 1 ano	> 1 ano	> 10 anos
<b>ACB: B - C</b>	R\$6,05 milhões	R\$7,09 milhões	R\$6,52 milhões	R\$ - 889 mil
<b>ACB: B / C</b>	R\$3,411	R\$3,753	R\$3,599	R\$0,646

Se a externalidade ambiental não for considerada, o projeto não é viável nem econômica nem financeiramente. Considerada a externalidade, o projeto se mostra viável financeira e economicamente, já que seu ROI supera os critérios de custo de oportunidade do capital (retorno de 158,67% no caso da TCC e de 87,71% no caso da SELIC no mesmo período de 10 anos).

O resultado positivo se deve quase que inteiramente à externalidade positiva de valorização de imóveis vizinhos (benefício B1), que é apropriada já no primeiro ano, sendo pouco penalizada pela atualização financeira a valor presente. O projeto se mantém economicamente viável mesmo que a valorização dos imóveis do entorno da área seja de apenas 13,5% (em vez de 20%) com base nos resultados obtidos no esquema TCC e TDSR; ou se o preço do m<sup>2</sup> na região fosse 34% menor do que o valor utilizado, de acordo com o esquema TCC.

Outros benefícios associados à revitalização da área, como o uso para atividades de lazer e recreação e os impactos dessas atividades na saúde da comunidade, não foram valorados por falta de dados, e, portanto, o valor do benefício em termos de serviços ecossistêmicos está potencialmente subestimado.

Apesar do bom desempenho econômico, o projeto é financeiramente deficitário para a empresa, pois a Eletropaulo é responsável por desembolsar todos os custos, mas não se apropria da externalidade ambiental. Por outro lado, a legislação brasileira para o setor elétrico permite que a Eletropaulo recupere pelo menos parte do investimento inicial em projetos dessa natureza por meio de ajustes nas

tarifas de energia, tornando o projeto financeiramente viável para a empresa.

### CONTRIBUIÇÕES PARA ANÁLISES FUTURAS DO PROJETO

Todo o investimento inicial do projeto analisado será recebido pela empresa via tarifa de energia durante os próximos anos, visto que o projeto foi unitizado em sua totalidade, entrando para a Base de Remuneração Regulatória (BRR) da empresa. Sendo assim, a longo prazo, o projeto só possui benefícios, tanto econômicos quanto socioambientais. Sua implementação na Rua Cananga, local avaliado neste estudo, está em fase de acompanhamento. Uma análise preliminar sugere que os custos de manutenção da área tenham sido superestimados e pode haver a necessidade de revisão dos dados em uma análise posterior.

O projeto poderia ser implementado de forma mais sistêmica, caso seja elaborado um plano de médio-longo prazo para a gestão dessas faixas.

# Projeto Hortas Comunitárias

O projeto consiste no uso da área de faixas de segurança para a produção de alimentos destinados a comunidades de baixa renda no município de São Paulo. O projeto pretende promover capacitação em horticultura, além de gerar oportunidades de trabalho e renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social. O acesso à área, porém, fica restrito aos agricultores. A Eletropaulo já realizou um diagnóstico do potencial desse projeto, que deve ser implementado em conjunto com alguma ONG parceira.

## Valoração econômica ambiental: Provisão de alimentos

Valoração econômica ambiental

O serviço ecossistêmico de provisão de alimentos refere-se ao papel dos ecossistemas de produzir e disponibilizar alimentos (TEEB, 2012). O projeto, a ser implementado e gerenciado por um parceiro, é baseado em um estudo feito sobre produção consorciada de banana, mandioca e feijão em hortas comunitárias, que traz uma previsão dos custos de produção, das quantidades produzidas ao longo do tempo e dos preços de mercado dessas *commodities* agrícolas.

A valoração se dá pelo método de preços de mercado, na forma de: quantidade produzida multiplicada pelo preço de venda, do qual se subtraem os custos de produção agrícola. De acordo com relatório de 2017 encomendado pela Eletropaulo sobre agricultura urbana, os ciclos anuais das culturas consorciadas têm as seguintes produtividades médias: banana produz 720 kg/ano, mandioca produz 2.000 kg/ano e feijão produz 660 kg/ano. Utilizou-se como preço médio de venda R\$ 3,50 o kg da banana, R\$ 4,00 o kg da mandioca e R\$ 8,00 o kg do feijão. Por fim, o custo de produção agrícola foi estimado em R\$ 1.560,00 por ano. O valor presente anual dessa externalidade foi estimado em:

**Descrição:** Uso da área de faixas de segurança para a produção de alimentos destinados a comunidades.

**Área geográfica:** Ainda não definida

**Abordagem e horizonte temporal:** prospectiva para 10 anos

**Serviços ecossistêmicos avaliados:** Provisão de alimentos

R\$ 16.160,00 para uma área equivalente a 1.000 m<sup>2</sup>, que resulta em uma área de produção de cerca de 700m<sup>2</sup>, área de referência para a análise econômico-financeira.

$$(720 \text{ kg de banana/ano} \times \text{R\$ } 3,50) + (2.000 \text{ kg mandioca/ano} \times \text{R\$ } 4,00) + (600 \text{ kg de feijão /ano} \times \text{R\$ } 12,00) - \text{R\$ } 1.560,00 \text{ /ano} = \text{R\$ } 16.160$$

## Avaliação econômico-financeira

Avaliação econômico-financeira

**CUSTOS E BENEFÍCIOS CONSIDERADOS NA ANÁLISE**

**CUSTOS**

C1. Investimento inicial: custos com a preparação da área para a produção agrícola.

**BENEFÍCIOS**

- B1. Externalidade positiva em relação ao serviço ecossistêmico de provisão de alimentos: os alimentos produzidos são apropriados pela comunidade envolvida no projeto.
- B2. Custos evitados – manutenção da área: roçadas frequentes. A utilização da área para produção agrícola eliminará a necessidade de roçada para controle de mato.
- B3. Custos evitados – invasões: remoção de invasões. Espera-se que, com a utilização da área para a produção de alimentos pela comunidade, não ocorram mais invasões e apropriação ilegal do espaço por terceiros.
- B4. Custos evitados – multas: inadequação da manutenção da faixa de servidão. Espera-se que o manejo agrícola mantenha a área dentro dos padrões desejados para áreas de servidão dessa natureza.

Esse custo representa desembolso para a empresa. Os custos da produção agrícola serão de responsabilidade de parceiros, e já estão descontados no processo de estimação do valor da externalidade de produção de alimentos.

Nenhum dos benefícios representa entrada de caixa para a empresa. B1 é apropriado pela sociedade. B2, B3 e B4 são apropriados pela empresa.

**RESULTADOS DAS ANÁLISES**

*Tabela 5 – Resultados das análises de viabilidade econômico-financeira do projeto Hortas Comunitárias*

	COM VALORAÇÃO AMBIENTAL			SEM VALORAÇÃO AMBIENTAL
	TCC	TDSR	TCC e TDSR	TCC
<b>ROI</b>	509,80%	729,53%	530,08%	460,88%
<b>Payback descontado</b>	5 anos	5 anos	5 anos	5 anos
<b>ACB: B - C</b>	R\$1,25 milhão	R\$1,83 milhão	R\$1,3 milhão	R\$1,13 milhão
<b>ACB: B / C</b>	R\$6,10	R\$8,30	R\$6,30	R\$5,61

Este projeto possui desempenho econômico-financeiro superior em relação aos demais projetos analisados, superando com larga margem os critérios de custo de oportunidade do capital investido (retorno de 158,67% no caso da TCC e de 87,71% no caso da SELIC para o mesmo período de 10 anos).

Esse resultado deve-se basicamente a dois fatores: ao alto valor de custos evitados com a remoção de invasões dessas áreas e ao baixo custo com investimento inicial e manutenção da área, uma vez que os custos do manejo agrícola já foram subtraídos do valor da externalidade positiva.

Com base nos resultados obtidos no esquema TCC e TDSR, o projeto manteria a sua viabilidade econômica mesmo que os custos evitados com invasões fossem reduzidos pela metade ou os custos de investimento inicial dobrassem. Com base no custo de oportunidade do capital dado pela TCC, seria necessário que os custos de investimento inicial dobrassem e que os custos evitados com invasões se reduzissem em mais de 20% para que o projeto se tornasse economicamente inviável.

O potencial impacto da escolha da taxa de desconto nos resultados também pode ser visualizado pelas diferenças entre os resultados obtidos pelos esquemas TCC e pelo esquema TDSR, lembrando que a taxa TCC é mais que o triplo da taxa TDSR.

## **CONTRIBUIÇÕES PARA ANÁLISES FUTURAS DO PROJETO**

Além do modelo proposto no estudo, a empresa possui diversas áreas onde já funcionam hortas e que são disponibilizadas via comodato, no qual o interessado recebe o direito de utilizar a área e o dever de cuidar dela, observando as restrições técnicas aplicáveis. Sugere-se mapear essas áreas para verificar se as hortas atuais estão em boas condições e/ou se poderiam ser mais bem exploradas.

# Auxílio na tomada de decisão

## Tomada de decisão de negócios

As análises feitas neste estudo contribuíram para que a equipe da Eletropaulo definisse ações a serem implementadas:

- Aprimorar a avaliação dos projetos, revisando suas premissas e valorando os serviços ecossistêmicos que não puderam ser valorados neste estudo, por exemplo, o impacto visual do Projeto Pomar e o risco de deslizamentos em outras áreas onde o projeto de revitalização foi desenvolvido. Além disso, o Projeto Hortas Comunitárias poderia ser realizado na forma de agrofloresta e o Projeto Revitalização de Faixas poderia combinar o plantio de espécies arbóreas com o paisagismo da área, incluindo o serviço de regulação do clima.
- Reestruturar a comunicação interna e externa desses projetos, construindo casos empresariais que mostrem a importância de incluir nas análises de viabilidade de projetos benefícios sociais ou ambientais, sejam eles apropriados pela empresa ou pela sociedade. No caso do Projeto Linhas Verdes, será possível utilizar a valoração do serviço ecossistêmico de regulação do clima global como mais um argumento a ser apresentado para potenciais parceiros.
- Realizar um mapeamento, em toda a extensão das linhas de transmissão atuais, que identifique os desafios, as pressões e as vocações de cada área. Assim, será possível propor um plano diretor de longo prazo, sugerindo para cada área uma das soluções apresentadas neste estudo (exceto o Pomar, cujo arranjo institucional é difícil de replicar). Também é possível avaliar a viabilidade da implementação de versões híbridas dos projetos, maximizando seus ganhos.
- Avaliar tornar padrão a implementação dos projetos Linhas Verdes, Revitalização de Faixas e Hortas Comunitárias nas áreas de segurança sob suas linhas de subtransmissão, em contraposição à tratativa padrão de estabilização da faixa com o plantio de grama. Além de garantir a preservação da integridade da faixa e evitar custos futuros com manutenções e eventuais multas ou desapropriações no caso de invasões, os projetos trazem benefícios à população do entorno e integram a rede elétrica à paisagem urbana.
- Mapear os serviços ecossistêmicos que são impactados pela empresa (externalidades) ou que impactam suas operações, considerando a perspectiva de ciclo de vida do produto energia. A análise subsidiará o desenvolvimento de procedimentos, projetos ou ações para a mitigação dos impactos.

# Reflexões e lições aprendidas

Como os projetos foram avaliados com base em áreas de tamanhos diferentes, a sua comparação deve ser feita de forma criteriosa. Além disso, como os projetos possuem finalidades distintas, deve-se avaliar a adequação do projeto às áreas analisadas.

O estudo demonstrou que um desafio à realização da avaliação econômico-financeira que considere serviços ecossistêmicos é a falta de dados para construção das premissas e realização dos cálculos. No caso dos projetos analisados aqui, dada a limitação de dados que impossibilitou que alguns benefícios ambientais fossem estimados, considera-se que o valor total de benefícios ambientais e o desempenho econômico-financeiro desses projetos estejam subestimados.

Neste estudo foi adotada a interpretação de que custos evitados não são compensações pelas externalidades ambientais geradas, pois os beneficiários dessas externalidades não são os responsáveis diretos por tais abatimentos de custos (custos evitados) – os quais decorrem da atuação da própria empresa ou de seus parceiros.

Os critérios de viabilidade econômica adotados neste estudo – os retornos esperados das taxas TCC e SELIC no período de 10 anos – podem não ser considerados justos se interpretados como metas, pois as áreas destinadas aos projetos podem estar sujeitas a diversas restrições de uso que dificultam a geração de valor econômico e outros benefícios podem não ter sido monetizados.

Outros benefícios gerados por esses projetos, como o desenvolvimento de capital social<sup>21</sup> no caso do Projeto Hortas Comunitárias, não foram considerados nas análises por não terem sido monetizados, o que indica o viés de subes-

timativa dos benefícios totais dos projetos. A valoração de capital social poderá se beneficiar no futuro de abordagens que têm sido desenvolvidas para capital natural.

De maneira geral, observou-se que a consideração de benefícios derivados dos serviços ecossistêmicos nas análises de viabilidade econômico-financeira de projetos resulta em **avaliações mais completas**. Em todos os casos analisados, a inclusão desses benefícios  **aumentou significativamente o desempenho dos projetos**, e, no caso do projeto Revitalização de Faixas, foi determinante para sua viabilidade econômico-financeira. A inclusão da abordagem de serviços ecossistêmicos também possibilitou i) avaliar como uma ação empresarial gera valor econômico, social e ambiental; ii) subsidiar um melhor **planejamento** das áreas de segurança sob suas linhas de transmissão; e (iii) gerar argumentos para **parceiros**, financiadores e outras áreas da empresa a favor da implementação dos projetos.

Evidenciou-se que a análise de projetos deve **considerar fluxos futuros** (com horizonte de médio prazo) de custos e benefícios, de forma a considerar de forma mais ampla impactos ambientais futuros, positivos ou negativos.

Vale ressaltar que as análises financeiras subsidiam **a tomada de decisão** de negócios, mas não são capazes de incorporar todas as informações relevantes do contexto do projeto. Portanto, o processo de tomada de decisão de negócios pode e deve adotar outros critérios, inclusive qualitativos.

---

<sup>21</sup> Relacionamentos, valores compartilhados e instituições criados pela sociedade (WBCSD, 2017)



# Referências Bibliográficas

- Bertram, C., Rehdanz, K. 2015. Preferences for cultural urban ecosystem services: comparing attitudes, perception and use. *Ecosystem Services* 12: 187 – 199.
- Brander, L. M., Koetse, M. J. 2011. The value of urban open space: meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results. *Journal of Environmental Management* 92: 2763 – 2773.
- Crompton, J. L. 2005. The impacts of parks on property values: empirical evidence from the past two decades in the United States. *Managing Leisure* 10: 203 – 218.
- Gómez-Baggethun, E., Barton, D. N. 2013. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics* 86: 235 – 245.
- HM Treasury. 2018. *The Green Book: Central government Guidance on Appraisal and Evaluation*. UK. Available at: [www.gov.uk/government/publications](http://www.gov.uk/government/publications).
- Martins, O. S. 2004. *Determinação do potencial de sequestro de carbono na recuperação de matas ciliares na região de São Carlos – SP*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos.
- Nordhaus, W. D. 2017. Revisiting the social cost of carbon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114 (7): 1518 – 1523.
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). 2012. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: ecological and economic foundations*. New York, NY: Routledge.
- Tempesta, T. 2015. Benefits and costs of urban parks: a review. *AESTIMUM* 67: 127 – 14.
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) 2017. *Social Capital Protocol: making companies that truly value people more successful*.

# Anexo: Matrizes de materialidade

## Projeto Pomar Urbano

	RECREAÇÃO E TURISMO	REGULAÇÃO DA EROSÃO DO SOLO	REGULAÇÃO DA VAZÃO	REGULAÇÃO DA POLINIZAÇÃO
<b>EXTERNALIDADES</b>				
<b>Materialidade</b>	Alta materialidade	Média materialidade	Baixa materialidade	Baixa materialidade
<b>Situação</b>	Externalidade positiva	Externalidade positiva	Externalidade positiva	Externalidade positiva
<b>Descrição</b>	Melhora do aspecto visual da paisagem, deixando-a mais atrativa para pedestres e ciclistas.	A vegetação da área evita o carreamento do solo, contribuindo para uma melhor qualidade visual do rio (menos barrento em dias de chuvas) e da paisagem do Pomar.	O aumento da área permeável diminui o escoamento superficial, reduzindo a intensidade de enchentes. Além disso, a proximidade da vegetação com o rio contribui para manter a vazão "normal" do rio.	Polinização garante a perenidade/manutenção da vegetação do local. A atração de fauna (insetívoros polinizadores) propicia polinização em outras áreas que não a de execução do projeto. A perenidade/manutenção da vegetação do local sustenta os ganhos de recreação/turismo identificados, contribuindo para a licença social para operar.
<b>Tipo</b>	Reputacional	Reputacional	Reputacional	Reputacional
<b>DEPENDÊNCIA / IMPACTOS INTERNOS</b>				
<b>Materialidade</b>	Não aplicável	Baixa materialidade	Não aplicável	Não aplicável
<b>Situação</b>		Impacto positivo		
<b>Descrição</b>		Evitar a erosão garante a preservação da infraestrutura de distribuição. Porém, o problema de erosão do solo poderia ser solucionado de uma maneira mais barata que o projeto Pomar. Há redução financeira devido ao custo evitado de roçada da faixa.		
<b>Tipo</b>		Operacional, financeiro		

## Projeto Linhas Verdes

	PROVISÃO DE ÁGUA	REGULAÇÃO DA VAZÃO	REGULAÇÃO DA EROSÃO DO SOLO	REGULAÇÃO DO CLIMA	REGULAÇÃO DA POLINIZAÇÃO
<b>EXTERNALIDADES</b>					
<b>Materialidade</b>	Baixa materialidade	Média materialidade	Não aplicável	Média materialidade	Baixa materialidade
<b>Situação</b>	Externalidade positiva	Externalidade positiva		Externalidade positiva	Externalidade positiva
<b>Descrição</b>	A implantação das árvores melhora significativamente a permeabilidade do solo da área, permitindo recarga do lençol freático.	O aumento da área permeável diminui o escoamento superficial, reduzindo a intensidade de enchentes.	Como não há população residindo no local, a regulação da erosão não é uma externalidade para a população.	No contexto local, o plantio de árvores na região influencia positivamente no microclima local, beneficiando o bem-estar da população. No contexto global, o projeto promove o sequestro de carbono, minimizando a intensidade dos efeitos das mudanças climáticas.	Polinização garante a perenidade/manutenção da vegetação do local. A atração de fauna (insetívoros polinizadores) propicia polinização em outras áreas que não a de execução do projeto. A perenidade/manutenção da vegetação do local sustenta os ganhos identificados, contribuindo para a licença social para operar.
<b>Tipo</b>	Reputacional	Reputacional		Reputacional	Reputacional
<b>DEPENDÊNCIA / IMPACTOS INTERNOS</b>					
<b>Materialidade</b>	Não aplicável	Não aplicável	Média materialidade	Baixa materialidade	Não aplicável
<b>Situação</b>			Impacto positivo	Impacto positivo	
<b>Descrição</b>			Evitar a erosão garante a preservação da infraestrutura de distribuição. Porém, o problema de erosão do solo poderia ser solucionado de uma maneira mais barata que não o projeto Linhas Verdes. Há redução financeira devido ao custo evitado de roçada da faixa.	O sequestro de carbono reduz a intensidade das mudanças climáticas, que impactam negativamente a operação da empresa.	
<b>Tipo</b>			Operacional, financeiro	Operacional, financeiro	

## Projeto Revitalização de Faixas

	RECREAÇÃO E TURISMO	REGULAÇÃO DA EROSÃO	REGULAÇÃO DA POLINIZAÇÃO
<b>EXTERNALIDADES</b>			
<b>Materialidade</b>	Alta materialidade	Alta materialidade	Baixa materialidade
<b>Situação</b>	Externalidade positiva	Externalidade positiva	Externalidade positiva
<b>Descrição</b>	A revitalização do espaço pela empresa, ao afetar positivamente a população do entorno (melhoria na paisagem, segurança, bem-estar e saúde), gera um ganho de imagem, contribuindo para a licença social para operar.	Erosão pode ocasionar movimentações de terra, impactando a segurança da população do entorno. Evitar a erosão garante a segurança da população e a preservação da infraestrutura de distribuição, garantindo o fornecimento de energia (serviço essencial).	Polinização garante a perenidade/manutenção da vegetação do local. A atração de fauna (insetivos polinizadores) propicia polinização em outras áreas que não a de execução do projeto. A perenidade/manutenção da vegetação do local sustenta os ganhos de recreação/turismo identificados, contribuindo para a licença social para operar.
<b>Tipo</b>	Reputacional	Reputacional, segurança	Reputacional
<b>DEPENDÊNCIA / IMPACTOS INTERNOS</b>			
<b>Materialidade</b>	Não aplicável	Média materialidade	Não aplicável
<b>Situação</b>	Impacto positivo		
<b>Descrição</b>	Evitar a erosão garante a preservação da infraestrutura de distribuição. Porém, o problema de erosão do solo poderia ser solucionado de uma maneira mais barata que não o projeto de revitalização. Na ocorrência de um acidente, a empresa poderia ser legalmente acionada por não ter feito a gestão adequada da área (redução de risco, oportunidade).		
<b>Tipo</b>	Operacional, legal/regulatório, financeiro		

## Projeto Hortas Comunitárias

	PROVISÃO GERAL	REGULAÇÃO DO CLIMA
<b>EXTERNALIDADES</b>		
<b>Materialidade</b>	Alta materialidade	Baixa materialidade
<b>Situação</b>	Externalidade positiva	Externalidade positiva
<b>Descrição</b>	Hortas terão a capacidade de prover alimentos e outras espécies para utilização culinária.	No contexto local, o plantio de árvores na região influencia positivamente no microclima local, beneficiando o bem-estar da população. No contexto global, o projeto promove o sequestro de carbono, minimizando a intensidade dos efeitos das mudanças climáticas.
<b>Tipo</b>	Financeiro	Reputacional
<b>DEPENDÊNCIA / IMPACTOS INTERNOS</b>		
<b>Materialidade</b>	Não aplicável	Baixa materialidade
<b>Situação</b>		Impacto positivo
<b>Descrição</b>		O sequestro de carbono reduz a intensidade das mudanças climáticas, que impactam negativamente a operação da empresa.
<b>Tipo</b>		Operacional, financeiro

Realização:

**FGV EAESP**  
CENTRO DE ESTUDOS  
EM SUSTENTABILIDADE

Avenida 9 de Julho, 2029 - 11º andar  
São Paulo/SP - Brasil

[www.fgv.br/ces](http://www.fgv.br/ces)



Parceria:

Por ordem do



Ministério Federal  
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza  
e Segurança Nuclear

da República Federal da Alemanha

Por meio da



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL. INDÚSTRIA

MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE



PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL