



Universidade Federal de São Paulo
Campus Diadema

A Possibilidade Social de Recuperação do Rio Tietê

por meio da abordagem da Tragédia dos Comuns e da Lógica da
Ação Coletiva

Danilo Seiji Izumi
Rafael Uchidomari de Sousa

Diadema

2021

Danilo Seiji Izumi

Rafael Uchidomari de Sousa

A Possibilidade Social de Recuperação do Rio Tietê

por meio da abordagem da Tragédia dos Comuns e da Lógica da
Ação Coletiva

Qualificação para o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção de Bacharel em Engenharia Química pelo Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Scabim Morano

Dedicatória

Fizemos o possível e o impossível para chegar até aqui. Porém, sempre contamos com o apoio de amigos e familiares que nos fortaleceram desde o início. Nós choramos e rimos, sofremos e aproveitamos, graças a tudo que a faculdade pôde nos oferecer. Aos avós e à República Mansão, nosso muito obrigado por tudo que nos proporcionaram.

Bravamente, buscamos aprender com os nossos muitos e muitos erros. Grandes foram os momentos que contemplamos as nossas falhas. Caímos repetidas vezes, mas logo levantamos, contando com o apoio dos que estiveram à nossa volta. Nos momentos sorumbáticos, sempre estenderam as mãos e mostraram o caminho. Aos professores, o nosso obrigado mais sincero pela constante luta por um ensino de qualidade que nunca sirva como uma forma de segregação, mas sempre de inclusão, de portas abertas para a comunidade e para o público. Entendemos que de todo privilégio remanesce uma dívida, e é com essa ideia que seguimos adiante. Por fim, dedicamos o presente trabalho à sociedade e à causa ambiental.

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

Izumi, Danilo Seiji

A possibilidade social de recuperação do rio Tiete: por meio da abordagem da tragédia dos comuns e da lógica da água coletiva / Danilo Seiji Izumi, Rafael Uchidomari de Souza. - - Diadema, 2021. 36 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de São Paulo - Campus Diadema, 2021.

Orientador: Rogerio Scabim Morano

I. Tragédia dos Comuns. 2. Lógica da Água Coletiva. 3. Garret Hardin. 4. Elinor Ostrom. 5. Rio Tiete. I. Souza, Rafael Uchidomari de. II. Título.


DANILO SEIJI IZUMI
RAFAEL UCHIDOMARI DE SOUSA

A POSSIBILIDADE SOCIAL DE RECUPERAÇÃO DO RIO
TIETÊ POR MEIO DA ABORDAGEM DA TRAGÉDIA DOS
COMUNS E DA LÓGICA DA AÇÃO COLETIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Química, ao
Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e
Farmacêuticas da Universidade Federal de São
Paulo - Campus Diadema.

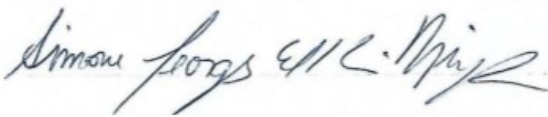
Aprovado em: 18/02/2021

BANCA EXAMINADORA


—
Prof. Dr. Rogerio Scabim Morano
Orientador



—
Prof^a. Dr^a. Cristiane Reis Martins



—
Prof^a. Dr^a. Simone Georges El Khouri Miraglia

Resumo

Com base nos estudos realizados por Garret Hardin e seu icônico artigo “A Tragédia dos Comuns”, questiona-se a abordagem do autor em relação à proteção de recursos naturais. Procura-se provar com o trabalho realizado por Elinor Ostrom e sua abordagem sobre a Lógica da Ação Coletiva que a solução dada por Hardin, pela privatização ou intervenção do Estado sobre o bem comum é simplista e equivocada, que as comunidades têm condições de proteger um recurso natural. A partir dos princípios levantados por Ostrom em seus estudos empíricos e os aspectos psicológicos para a proteção dos bens comuns desenvolvidos por Mark Van Vugt, foram elaborados sete princípios sociais que apresentam enorme importância para analisar o projeto de despoluição do Rio Tietê e como a ação coletiva afeta o projeto. O modelo foi aplicado na próxima fase do Projeto Tietê, que visa a ampliação na infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto na Região Metropolitana de São Paulo e promete um Rio Tietê limpo até 2024. Os sete princípios do modelo foram consagrados ao se analisar o Projeto Tietê IV, evidenciando que o BID reconhece a importância da participação comunitária e que os paulistanos serão beneficiados. Em vinte anos de projeto o rio apresentou melhoras, porém continua poluído, fétido e inabitável, a participação social é tímida em meio a tantas instituições do poder público e cai por terra os esforços realizados pelos cidadãos em 1992 que exigiam do governo a revitalização do rio. Os estudos de Ostrom mostram que a participação ativa da comunidade unida ao governo geram frutos e a possibilidade de um gerenciamento sustentável de recursos naturais. Para um rio saudável para todos é imprescindível a participação popular no monitoramento, exigindo a realização e o cumprimento das promessas feitas pelo governo e o Projeto Tietê IV.

Palavras-chave: Tragédia dos Comuns, Lógica da Ação Coletiva, Garret Hardin, Elinor Ostrom, Restauração de Rios Urbanos, Projeto Tietê, Rio Tietê.

Abstract

Based on the studies published by Garret Hardin and his iconic article "*Tragedy of the Commons*", his view over the natural resources phenomenon is questioned. Then, Elinor Ostrom's research about *Logic of Collective Action* shows that Hardin's solution by privatization or full State control is excessively simplistic and therefore wrong. Communities have the necessary prowess to protect natural resources. From Ostrom's social principles and Mark Van Vugt's psychological aspects for common goods management, seven principles were developed and shows a major role to analyse River Tietê's restoration project, along with the importance of the Collective Action. The model containing those seven principles were applied in the next phase of Project Tietê, which aims at the enlargement of the São Paulo Metropolitan Area sewage system infrastructure and promises a clean river until 2024. The model's seven principles were consecrated by analysing Project Tietê IV, showing that IDB acknowledges the importance of community participation, and the citizens of São Paulo will be benefited. In twenty years of the project, the river got better, but still polluted, smelly and inhabitable. Social participation is shy among so many public institutions, and the efforts of the 1992's civilians to demand the river restoration are now withering out. Ostrom's studies shows that active community participation together with the government is very productive and allows sustainable resources management. For a healthy river it's imperative the peoples' participation upon the monitoring, demanding fulfillment of projects and promises made by the government and Project Tietê IV.

Key words: Tragedy of the Commons, Collective Action, Garret Hardin, Elinor Ostrom, Urban River Restoration, Project Tietê, River Tietê.

Sumário

Introdução	1
Objetivos	4
Objetivo geral	4
Objetivo específico	4
Justificativa	5
Revisão da literatura	6
Problemas Ambientais	6
Definição de “Comuns”	6
Hardin	7
Ostrom	9
Métodos de recuperação	14
O Rio Tietê	15
Metodologia	17
Obtenção de dados sobre os projetos de restauração	17
Montagem do modelo	17
Aplicação do modelo	19
Análise de Dados e Resultados	23
Conclusão	28
Bibliografia	29

1. Introdução

Os recursos naturais são abordados como *bens comuns* por Garret Hardin e como *CPR* (*Common Pool Resources*) por Elinor Ostrom. Apesar da disparidade entre os termos, ambos concordam ao tratar dos *comuns* como fontes de recursos limitados que devem ser protegidos por uma variedade de regras e normas, prevenindo seus esgotamentos (HARDIN, 1968; OSTROM, 2003; JUMBE, 2006).

Enquanto a humanidade cresce irremediavelmente, crescem também suas demandas por recursos naturais, que são limitados (HARDIN, 1968). A superpopulação e a forma que os seres humanos se organizam para explorar recursos naturais de forma predatória são dois problemas apontados por Garret Hardin em seu icônico artigo “*A Tragédia dos Comuns*” como os responsáveis pelas mudanças climáticas e a destruição ambiental, colocando em questão o futuro do planeta (DIETZ, OSTROM e STERN, 2003).

A exploração desenfreada de recursos naturais apontada por Hardin e as consequências irreparáveis ao meio ambiente definem a *Tragédia dos Comuns*, onde indivíduos, que focam somente no lucro pessoal, retiram recursos do meio sem pensar no futuro, mirando a maximização de seus ganhos. Como consequência do esgotamento dos recursos ambientais, são colocados em risco toda comunidade que usufrui do mesmo recurso, concretizando a tragédia (KAHN E., 2014).

O meio ambiente é vulnerável, a retirada de um recurso é capaz de resultar em seu desequilíbrio, até sua destruição. A retirada de recursos naturais e a poluição ultrapassaram fronteiras, se globalizando, evidenciando o potencial destrutivo do homem moderno e exigindo novas regras e soluções para remediar danos e preservar o restante dos recursos. (ESTY, 2008; MOREIRA, 2012).

Hardin afirma que a humanidade caminha lentamente para sua destruição devido seu caráter egoísta, e oferece soluções tão dramáticas quanto polêmicas. Ele sugere para o problema da superpopulação o controle de natalidade, mas ao lembrar o leitor que o direito sobre a família faz parte dos Direitos Humanos, sugere criar o senso de responsabilidade em cada cidadão. Como disse Charles Frankel, a responsabilidade é fruto de arranjos sociais, e para tais, a solução dada por Hardin são as medidas coercivas. Por fim, são duas as soluções: controle do Estado ou privatização e taxaço (HARDIN, 1968; DE ANGELIS & HARVIE, 2014).

Elinor Ostrom e outros estudiosos contemporâneos acreditam que as soluções dadas por Hardin são radicais e superficiais, já que os seres humanos não são movidos somente por decisões egoístas. A tragédia foi abordada por Hardin como um problema econômico, onde os indivíduos procuram o ganho máximo, quando deveria ser abordada também como um sistema social. A solução é a ação coletiva, onde um indivíduo tem

uma obrigação social e moral para trabalhar com o próximo pela preservação do bem comum (OSTROM, 2010; KAHN, 2014; CONGLETON, 2015).

Ostrom analisa os benefícios da ação coletiva em situações onde os indivíduos devem fazer escolhas em situações interdependentes. Caso os envolvidos façam suas escolhas levando em conta formas de maximizar prioritariamente seus ganhos pessoais, as ações tomadas por eles irão apresentar poucos benefícios mútuos, quando de fato, todos poderiam ganhar se escolhessem agir coletivamente, optando por estratégias de âmbito social, visando o ganho coletivo (OSTROM, 2010).

Robert Speed, conselheiro na área de segurança de corpos d'água na *World Wide Fund for Nature (WWF)*, da UNESCO, e mais outros profissionais participantes dos grupos WWF e do *General Institute of Water Resources and Hydropower Planning and Design (GIWP)* elaboraram em 2016 o *River Restoration: A strategic approach to planning and management*. Eles explicam que a capacidade dos rios de continuar fornecendo à humanidade aquilo que ela precisa, assim como se adequar a novas demandas, vêm sendo drasticamente reduzida (SPEED et al, 2016).

Ainda, ecossistemas de água potável são considerados como possivelmente os mais ameaçados no mundo, graças a sua configuração topográfica. Sendo eles naturalmente o ponto mais baixo de uma dada paisagem, tornam-se os recipientes definitivos de todos os materiais provindos de ação humana, em terra e na atmosfera (SPEED et al, 2016).

Um rio, dependendo de suas proporções, poderá oferecer tanto serviços (inicialmente) ambientais, como habitat de espécies nativas, controle de inundações e regulação climática, quanto serviços humanos, como geração de energia, transporte, pesca e água potável. Entretanto, ao passar por atividades humanas depreciativas, como a poluição, deixa de ter estes benefícios de uso, assim como ganha um caráter nocivo à humanidade, desde mal-cheiro e erosão das margens, até enchentes que causam enormes danos à patrimônios e contaminações de bacias hidrográficas, causando grande impacto no fornecimento de água potável (SPEED et al, 2016). Mas, seria possível recuperar um rio como o Tietê?

Na obra, são mostrados 12 métodos de recuperação que cobrem todo tipo de situação adversa conhecida, que possa estar afligindo qualquer parte de um rio, junto com estratégias suficientes de aplicação e manutenção (SPEED et al, 2016). Então, onde está o problema?

Os estudos empíricos de Ostrom resultaram em 8 princípios para o gerenciamento efetivo e sustentável de bens comuns (OSTROM, 2010). Mark Van Vugt aborda psicologicamente a sustentabilidade dos recursos naturais e sugere 4 aspectos capazes de influenciar o pensamento e o comportamento humano (VUGT, 2009). Juntas, aparentam ser ferramentas poderosas para o gerenciamento sustentável dos bens

comuns que serão aplicadas para avaliar o Projeto Tietê IV, projeto iniciado na década de 90 pela pressão popular para despoluição do Rio Tietê.

2. Objetivos

Os objetivos deste trabalho podem ser divididos em “geral” e “específico”.

2.1. Objetivo geral

Este trabalho trata, em um caráter menos técnico e mais social, sobre o tema da despoluição de corpos d'água, considerando principalmente os aspectos humanos de suas recuperações, por meio da exploração das temáticas da Tragédia dos Comuns e da Lógica da Ação Coletiva.

2.2. Objetivo específico

Os parâmetros desenvolvidos empiricamente por Ostrom somados aos aspectos sociais apontados por Vugt foram estudados e selecionados para a preservação de recursos naturais explorados por grandes comunidades. O modelo desenvolvido foi aplicado no Projeto Tietê IV para ser analisado os aspectos sociais envolvidos e os efeitos que a participação social têm na preservação do meio ambiente.

Para tanto, foi colocado na perspectiva deste trabalho a atual situação de restauração do Rio Tietê em parâmetros sociais, com o intuito de deixar clara qual a importância do envolvimento da sociedade na recuperação deste rio.

3. Justificativa

Hardin defende que estamos presos em um sistema de “*fouling our own nest*”, já que uma pessoa que se comporta racionalmente, de forma independente e auto-empREENDEDORA, sabe que os custos de tratar seus despejos sozinho é maior do que o custo compartilhado pela comunidade ao despejá-los no ambiente (HARDIN, 1968).

Enquanto isso, Elinor Ostrom mostra casos de manejo de bens-comuns que deram certo, com características em comum, em seu livro *Governing The Commons*, explicando que ao se agrupar indivíduos em comunidades (ao menos pequenas) e fazê-los perceber que conseguem depender uns dos outros, baseados em fatores como acordos e sanções mutuamente aceitas, é possível gerir bens-comuns evitando o desperdício, a poluição e por fim, a tragédia, por centenas de anos (OSTROM, 1990).

Depois, em 2016 a UNESCO elaborou um compilado de técnicas e estratégias para a recuperação de corpos de água, reunindo nele as mais variadas situações, desde a poluição na nascente até problemas no deságue, e cada técnica desta vem com referências bibliográficas bem consolidadas, e que na maior parte existem há mais de 10 anos (SPEED et al, 2016).

Se faz necessário, portanto, entender qual é o verdadeiro impedimento para a recuperação desses desastres ambientais, já que existe uma literatura científica carregada do conhecimento requerido para tanto, assim como existe a plena noção do problema que essa poluição representa.

4. Revisão da literatura

Para a compreensão do trabalho, se faz necessária a base teórica sobre alguns termos que foram utilizados no seu decorrer, de acordo com os principais autores dos temas abordados.

4.1. Problemas Ambientais

Um ambiente restrito é caracterizado como um meio vulnerável. Basta o desaparecimento de um recurso disponível combinado com o crescimento da população para a destruição do meio e da sociedade que nele habita. Sistemas ambientais não devem ser considerados independentes de sistemas econômicos e sociais. Moreira cita Foot que diz que o colapso ambiental pode sinalizar o colapso econômico e social (MOREIRA, 2012).

O cenário atual da qualidade do meio ambiente e os possíveis riscos futuros são resultados da atividade econômica e o aumento populacional (ENVIRON. SCI. TECHNOL., 1997). As transformações causadas pela exploração de recursos naturais e do despejo de poluentes na natureza servem como evidência para o potencial destrutivo da humanidade (MOREIRA, 2012). Para David Bollier, as grandes empresas exploram os Comuns, extraem e lucram com os recursos e após seu esgotamento, retornam ao governo e à sociedade as externalidades resultantes da exploração, como por exemplo poluição, riscos à segurança e à saúde, entre outras (BOLLIER, 2007). Como diz Rees, citado por Moreira, “Os humanos industriais são os predadores mais vorazes tanto na terra quanto nos oceanos” (MOREIRA, 2012). Hardin diz que o homem racional entende que despejar seus dejetos no meio é mais barato do que tratá-los antes do despejo, nas palavras do autor, “fouling our own nest” (HARDIN, 1968). O crescimento econômico não pode se sustentar enquanto debilitar os recursos naturais até seu esgotamento (ENVIRON. SCI. TECHNOL., 1997).

Com a globalização da poluição e do consumo de recursos, países vizinhos e as reservas globais de bens comuns são afetados, exigindo novas regras para a proteção ambiental a nível global para o atual cenário antes que a tragédia de Hardin ocorra (ESTY, 2008).

4.2. Definição de “Comuns”

A definição para Comuns se dá a recursos limitados que apresentam uma coleção de regras e normas de uso para prevenir seu esgotamento ou destruição por seus usuários, os quais não são cobrados taxas para exploração e acesso (JUMBE, 2006).

Alguns Comuns são considerados de acesso livre, sem restrições de quem usa ou acessa, como o ar em torno de nós. Outros Comuns são abertos em princípio, como as ruas de uma cidade, que são abertas ao fluxo de pessoas porém são reguladas pelo poder público. Outros ainda são abertos para uma comunidade restrita, abertas ao uso exclusivo por um grupo social, como a água de um poço para uma pequena comunidade (HARVEY, 2011).

Recentemente foram concebidas outras formas de Comuns, como informação e conhecimento. Eles não tem fronteiras, são bens sem competição, pois o uso ou acesso à eles não impede o acesso de outros (DE ANGELIS & HARVIE, 2014).

Para o criador e fundador da *P2P Foundation* os Comuns são divididos em três categorias: “Comuns herdados”, como a água, a terra e as florestas; “Comuns Não-Materiais”, como informação, conhecimento, cultura e arte; e “Comuns Materiais”, que são bens comuns criados pelo ser humano, como as ações e os ativos financeiros de Sociedades Anônimas (DE ANGELIS & HARVIE, 2014).

4.3. Hardin

Garrett Hardin, renomado ecologista que estudou o impacto da humanidade no planeta Terra, em 1968 teve um artigo publicado na revista *Science* chamado “*A Tragédia dos Comuns*”. Dois fatores humanos apontados por Hardin são responsáveis pelas mudanças climáticas e impactos negativos no meio ambiente: o primeiro é o crescimento populacional e por consequência o aumento na demanda por recursos naturais; o segundo a forma que os humanos se organizam para explorar os recursos naturais e despejam dejetos no meio ambiente (DIETZ, OSTROM & STERN, 2003).

Em seu artigo, Hardin ilustra a Tragédia dos Comuns com um pasto natural, livre para o uso de todos os pastores (HARDIN, 1968). Kahn aborda a tragédia com uma comunidade de pastores de ovelhas que dividem a mesma terra, onde a criação de seus rebanhos é a única forma de negócio deles, utilizando a carne para se alimentar e lã para se vestir (KAHN E., 2014). Movidos pelo ganho pessoal, cada pastor irá aumentar seu rebanho, mas o pasto é finito e em certo ponto entrará em colapso com o aumento do número de animais (HARDIN, 1968). Um “pastor racional” tende a aumentar seu rebanho, pois todo o benefício de tal ação pertence somente à ele, enquanto os efeitos negativos do aumento sobre o pasto será dividido entre todos os pastores (DE ANGELIS & HARVIE, 2014). O pasto sofrerá danos permanentes com seu consumo desenfreado pelos animais em excesso, afetando a criação de todas as ovelhas (KAHN E., 2014). Essas perdas graduais não são suficientes para deter o comportamento predatório dos criadores de ovelhas, dessa forma todos eles sofrerão os reflexos da exploração em um Comum não gerenciado (HARDIN, 1994). Hardin conclui: “*A ruína é o destino ao qual todos os*

homens caminham, cada um perseguindo seu maior interesse numa sociedade que acredita na liberdade dos Comuns. A liberdade nos Comuns trará ruína a todos" (HARDIN, 1968). Battersby complementa em seu artigo, dizendo que os bens comuns estão sob ameaça de extinção por indivíduos e organizações gananciosas e egoístas, explorando e retirando tudo que podem (BATTERSBY, 2017).

Pedro Moreira traz em seu estudo um exemplo da tragédia dos comuns descrita por Hardin, a extinção de uma espécie de palmeira encontrada na Ilha da Páscoa. Moreira cita Zebrowski, que diz que o processo de degradação na Ilha da Páscoa foi um processo gradual que durou por gerações, e por gerações o mesmo erro foi cometido até a última árvore. Moreira cita Bahn e Flenley que descrevem a ilha como uma ilha pequena e sua totalidade podia ser vista do ponto mais alto na ilha e quem cortou a última palmeira saberia que essa era a última e mesmo assim a cortaram. Como Hardin, eles apontam a natureza egoísta dos seres humanos: "O egoísmo nos permite sobreviver, enquanto o altruísmo nos leva à morte. O gene do egoísmo vence" (MOREIRA, 2012).

Hardin classifica o problema da superpopulação mundial como um problema sem solução técnica, devido à sua complexidade. É impossível conscientizar a população de que a reprodução humana descontrolada será a ruína da sociedade humana. O autor cita a Declaração Universal dos Direitos Humanos, mostrando que cabe a cada família decidir seu tamanho, inviabilizando qualquer método para o controle de natalidade da população (HARDIN, 1968).

Como o controle de natalidade por conscientização é impraticável, Hardin sugere criar o senso de responsabilidade na população. O autor cita a definição de "responsabilidade" dada por Charles Frankel, que diz que a responsabilidade é fruto de arranjos sociais. Para criar a responsabilidade na população por meio de arranjos sociais, medidas coercivas são necessárias. (HARDIN, 1968).

A taxação é uma forma eficiente de coerção (HARDIN, 1968), por ser uma punição que reduz os ganhos dos aproveitadores e aumenta a cooperação do grupo quando as punições são aplicadas de forma coordenada (BOYD, GINTIS & BOWLES, 2010). Hardin exemplifica o uso de taxas com a disposição de vagas para carros em áreas comerciais da cidade. Para que o cidadão não fique estacionado o tempo que quiser enquanto outros precisam estacionar, passam a cobrar por tempo estacionado. Isto não proíbe o indivíduo de desfrutar dos bens comuns (as vagas), mas explorar excessivamente ou fora das limitações acordadas passa a ser custoso e desvantajoso (HARDIN, 1968).

Hardin sugere o fim dos direitos aos bens comuns por meio da privatização ou por meio do gerenciamento pelo Estado (DE ANGELIS & HARVIE, 2014). Como os Comuns nem sempre tem fronteiras definidas ou não são facilmente mensuráveis, como o ar e a água

(HARDIN, 1968) sanções e taxações devem ser aplicadas para regulamentar o acesso aos bens comuns (BURGER J., GOCHFELD M., 1998).

Apesar da fama do artigo publicado por Hardin muitos discordam do posicionamento do autor, considerado radical e superficial ao sugerir como solução a privatização ou o controle do Estado (BATTERSBY 2017; DE ANGELIS & HARVIE, 2014; OSTROM, 2002 & 2010; PAPADIMITROPOULOS, 2017; HARVEY, 2011). O pasto descrito por Hardin é considerado um bem comum de acesso livre e sem regras, um exemplo de pequena escala aplicado a problemas globais (HARVEY, 2011). Outro erro apontado pelos estudiosos é Hardin ignorar a existência de bens comuns que foram gerenciados localmente com sucesso, como pastos e sistemas de irrigação no Nepal e na Indonésia apontados pelos estudos realizados por Ostrom. Existem também casos em que a intervenção do Estado e privatização tiveram consequências desastrosas (PAPADIMITROPOULOS, 2017) e por fim, o erro em considerar os exploradores dos Comuns como seres egoístas movidos apenas por interesses próprios ao tentar maximizar seus ganhos (DE ANGELIS & HARVIE, 2014; OSTROM, 2010).

4.4. Ostrom

Elinor Ostrom, vencedora do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas em 2009, ao contrário de Hardin que utiliza o termo para *Common Goods*, os bens comuns, como definição para os bens explorados de forma coletiva (HARVEY, 2011), utiliza o termo *CPR*, do inglês, *Common Pool Resources*, que é definido pela autora como uma quantidade de recursos finita que ao ser explorada por um indivíduo, reduz a quantidade do bem disponível para todos que tem o direito de explorá-lo (OSTROM, 2003).

Ostrom aponta que o modelo adotado por Hardin não se trata de Comuns, onde os membros de um grupo tem o direito de excluir não-membros de usarem o recurso, mas sim de um caso de acesso livre, onde não há limitações a quem possa explorar um recurso, como por exemplo o ar atmosférico (DE ANGELIS & HARVIE, 2014).

A tragédia dos comuns e o dilema do prisioneiro são modelos amplamente utilizados quando são estudadas formas de ganho coletivo. Esses modelos têm em comum os “*Free riders*” e a influência negativa que podem causar no grupo. Ostrom afirma que os modelos utilizados por Hardin e outros pesquisadores no estudo da tragédia são um retrocesso ao serem usados para analisar a condição humana por considerar que a humanidade está presa à tragédia onde os indivíduos são guiados por decisões egoístas e que não trocam informação entre eles, procurando maximizar seus ganhos em detrimento dos recursos, sendo capazes apenas de explorar um recurso público até sua

extinção. Os meios analíticos utilizados no estudo comportamental foram aplicados considerando apenas o mercado para bens privados, onde nem cidadãos nem governo local são capazes de gerenciar os comuns, ignorando a capacidade de reflexão, autocontrole, inovação e a criatividade dos seres humanos em frente às dificuldades (OSTROM, 2010).

Ostrom critica os teóricos por acreditarem que a solução seja a existência de uma entidade externa, como uma instituição governamental, e cita Richard Sugden, que diz que a maioria dos modelos econômicos modernos descreve um mundo controlado e estruturado pelo Governo enquanto os indivíduos no Governo têm pouca ou nenhuma habilidade para solucionar problemas de forma coletiva. Uma visão distorcida de problemas econômicos e políticos, segundo o economista (OSTROM, 2010).

Ao contrário das ideias vanguardistas aplicadas, pesquisadores contemporâneos acreditam que o dever do governo seria desenvolver instituições e incentivar a consciência da população em relação a como suas ações podem afetar os outros, capacitando os indivíduos a tomarem decisões estratégicas benéficas à sociedade (OSTROM, 2010).

Hardin e todos que aceitaram seu estudo sobre a tragédia estão corretos ao identificar o problema da exploração excessiva dos comuns para condições de acesso livre, porém a análise deles está incompleta por não prever a possibilidade de um sistema de governo local, organizado pelos locais (OSTROM, 2010). Se o pasto de Hardin fosse um bem comum, a comunidade que usufrui dele teria definido regras para utilizá-los. Dessa forma, governa-se conjuntamente os recursos e a tragédia é evitada. Por fim, Ostrom passa a estudar os Comuns como um sistema social (DE ANGELIS & HARVIE, 2014).

Ao abordar a tragédia como um sistema social, o estudo realizado por Elizabeth Kahn desloca o ponto de vista da proposta de Hardin, como a coerção mútua, para um cenário onde um indivíduo tem uma obrigação social com o outro. Ela cita Baylor Johnson e Marion Hourdequin, que dizem que para garantir o bem comum os colaboradores têm razões morais para trabalharem em conjunto, ligados à uma obrigação de preservação do bem comum (KAHN E., 2014).

A ação coletiva não depende somente da cooperação entre os membros, mas também da tomada de decisões de maneira que os interesses comuns dos envolvidos gerem benefícios a todos. Acompanhado da propensão de cooperar, para uma ação coletiva eficiente, são necessários incentivos seletivos em grande maioria dos casos, como a criação de normas e leis a serem seguidas pelo grupo. Se a densidade de membros que seguem as regras aumenta, as chances de sucesso da ação coletiva também aumentam (CONGLETON, 2015).

No exemplo do pasto de Hardin, os pastores não têm uma estrutura de organização nem dividem um objetivo coletivo; cada um tem o objetivo pessoal de aumentar seu rebanho. Por isso são apenas indivíduos aleatórios, um agregado de pessoas contribuindo para a tragédia (KAHN E., 2014).

Cabe aos pastores uma ação coletiva de forma que evitem o dano agregado, antes que se comece a sacrificar o acesso deles ao pasto. É dever daqueles que danificarem os comuns trabalhar com os outros e estabelecer soluções coletivas para os problemas, unir forças e criar um regulamento prevenindo o dano agregado gerado pela comunidade. (KAHN E., 2014).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, metade dos cardumes marinhos está totalmente explorada, e um quarto está esgotado. Porém foi documentado casos de comunidades pesqueiras que preveniram a tragédia, como relata o estudo de Xavier Basurto e Eric Coleman. Eles estudaram duas comunidades situadas no Golfo da Califórnia que pescam o mesmo tipo de molusco. Uma comunidade chamada Seri, por meio da ação coletiva, mantém um sistema sustentável de pesca por mais de duas décadas, enquanto outra comunidade local, a 30km de distância, a comunidade Kino Viejo teve suas reservas exploradas a ponto do colapso (BASURTO & COLEMAN, 2010).

A comunidade Seri tem um sistema de propriedade comum, onde criaram um regulamento para os pescadores de fora da comunidade. Os Seri criaram mecanismos intensivos de monitoramento para garantir o cumprimento das regras. Uma regra em específico exige que pescadores de fora da comunidade contratem um pescador Seri, dessa forma garantem benefícios à comunidade e permite uma constante vigilância. Em contraste, as reservas da comunidade Kino Viejo seguem um modelo de acesso livre. Com a falta de um sistema de regras, os pescadores não foram capazes de aprender uns com os outros, negociar e por fim implementar arranjos institucionais em acordo com as circunstâncias de suas reservas, levando-os à tragédia (BASURTO & COLEMAN, 2010).

Com uma análise aprofundada de seus estudos empíricos, Ostrom desenvolveu oito princípios necessários para a manutenção sustentável de um bem comum:

1. *Limite dos recursos e seus usuários*: Usuários legítimos do CPR devem ser separados dos não-usuários; o CPR deve ser delimitado de forma clara do resto do meio em que residem;
2. *Coerência com as condições locais*: O conjunto de regras estabelecidas para os comuns devem ser apropriadas para as condições sociais e ambientais do local;

3. *Arranjos de escolhas coletivas*: Os indivíduos afetados pelo regimento dos recursos têm o direito de participar nas escolhas, modificações e criações das regras;
4. *Monitoramento dos usuários e dos recursos*: Os membros do grupo devem monitorar outros membros, monitorar a forma que os outros exploram os recursos e monitorar as condições do recurso;
5. *Sanções graduais*: Existem sanções à quem quebrar as regras, e elas têm a severidade aumentada conforme a infração é repetida;
6. *Mecanismos de resolução de conflitos*: Arenas para resolução de conflitos rápidos e de baixo custo entre os membros;
7. *Reconhecimento mínimo de direitos*: O governo deve reconhecer os direitos das comunidades que criaram suas próprias regras;
8. *Empresas aninhadas*: Quando um CPR está ligado a sistemas sócio-ecológicos maiores, devem existir camadas aninhadas administrativas (DE ANGELIS & HARVIE, 2014; OSTROM, 2010).

A importância do Princípio 1: “*Limite dos recursos e seus usuários*”, em delimitar quem tem direito de explorar e os limites geográficos do recurso, está em proteger o bem de quem não tem os direitos de exploração e acesso e então, tomar as devidas providências (OSTROM, 2010).

O Princípio 2: “*Coerência com as condições locais*” determina a necessidade de regras justas e legítimas, e o reconhecimento destas pelos membros do grupo. Estas regras devem ser modeladas de acordo com as condições locais, seja este o solo, água, floresta, plantações, etc (OSTROM, 2010).

O Princípio 3: “*Arranjos de escolhas coletivas*” tem como objetivo a manutenção da convivência entre os membros por meio das regras criadas dentro do grupo. A elaboração de regras e ações do grupo servem para atualizar a informação sobre a relação custo-benefício dos indivíduos, permitindo tomada de decisões pertinentes, pois no momento em que os membros perceberem que os custos são maiores que os benefícios, nasce a tendência de trapaças dentro do grupo (OSTROM, 2010).

O Princípio 4: “*Monitoramento dos usuários e dos recursos*” reforça o Princípio 3: dividir informação e reformular as regras em prol do grupo ao monitorar o recurso e não permitir a tentação de trapacear são elementos chave para a sobrevivência do bem comum e a comunidade (OSTROM, 2010).

Com o Princípio 5: “*Sanções graduais*”, ao aplicar sanções a quem quebrar as regras estabelecidas de forma gradual, torna-se cada vez mais custosa a tentativa de trapacear enquanto não se gera um sentimento de injustiça, caso o primeiro delito fosse punido tão severamente quanto o recorrente (OSTROM, 2010).

Do conjunto de princípios de 3 a 5, com a criação das regras e o monitoramento do cumprimento delas, é capaz de surgirem desacordos sobre elas e suas aplicações. O Princípio 6: “*Mecanismos de resolução de conflitos*” sugere mecanismos de resolução de problemas, pois conflitos internos são capazes de destruir o equilíbrio do grupo e a vontade dos membros de contribuir uns com os outros (OSTROM, 2010).

O Princípio 7: “*Reconhecimento mínimo de direitos*” e o Princípio 8: “*Empresas aninhadas*” estão relacionados com a autonomia do grupo. No momento em que o regimento criado pelo grupo é reconhecido por diferentes níveis do governo, a legitimidade das regras deverá ser questionada com menos frequência por órgãos reguladores (OSTROM, 2010).

Em adição aos princípios desenvolvidos por Ostrom, após analisar dados experimentais e resultados de jogos teóricos, Mark Van Vugt aborda a preservação de recursos comuns psicologicamente, utilizando-se de ferramentas que influenciam o pensamento, sentimentos e comportamento. Vugt aponta quatro aspectos essenciais para a solução de dilemas sociais: compreensão, sentimento de pertencimento, confiança e auto-aperfeiçoamento. Para garantir esses aspectos ele sugere os *Quatro I's*, quatro componentes-chave para garantir o gerenciamento de recursos públicos comuns: (VUGT, 2009).

1. *Informação*: Informação confiável sobre o uso e disponibilidade dos recursos e maior proximidade dessa informação à população;
2. *Identidade*: Sentimento de identidade e pertencimento aumenta o comprometimento do indivíduo para com o grupo;
3. *Instituição*: Instituições legítimas capazes de aplicar de forma justa o regulamento desenvolvido pelo grupo;
4. *Incentivo*: Prêmios e punições a membros modelos e infratores;

O aspecto 1: *Informação* é essencial para a sobrevivência do recurso comum. É da natureza humana a necessidade de entender o meio ambiente para então prever o que acontecerá no futuro, porém a incerteza do futuro promove o uso excessivo dos bens comuns devido ao otimismo cego. A disponibilidade de informação confiável sobre o recurso é indispensável, a ciência é vital para amenizar as incertezas do meio através

de dados experimentais, promovendo um uso consciente e por consequência, sua preservação (VUGT, 2009).

O aspecto 2: *Identidade* está fortemente ligado à psicologia humana. Os seres humanos têm por natureza o senso de pertencimento a uma comunidade. A vontade de se identificar com um grupo se manifesta em diferentes níveis. Primeiramente, há maiores chances de um indivíduo se identificar a um grupo primário, como amigos e família. Os interesses do grupo são mais persuasivos se os membros forem pessoas próximas ao indivíduo. Ao se identificar e pertencer ao grupo, o indivíduo tende a dividir informações com o resto do grupo. Por fim, está atrelado ao ser humano o senso de reputação, sua imagem aos outros membros é importante, buscando ser reconhecido por outros membros por seus feitos e comprometimento (VUGT, 2009).

O aspecto 3: *Instituição* está muito relacionado aos princípios desenvolvidos por Ostrom. A existência de instituições legítimas capazes de governar bens locais e globais é essencial. Porém um dilema é criado, “quem irá monitorar os que têm o dever de monitorar?”, cabe ao grupo eleger uma autoridade justa e comprometida com o grupo, evitando que aproveitadores minem a instituição (VUGT, 2009).

Por fim, o aspecto 4: *Incentivo*, também abordado por Ostrom, é uma ferramenta importante para a sobrevivência do coletivo, sendo ela aplicação de incentivos de forma positiva ou negativa aos indivíduos. Incentivos monetários e isenções econômicas aos membros empenhados com a causa coletiva ou multas e repreensões à quem violar as regras, incentivando-os a segui-las (VUGT, 2009).

4.5. Métodos de recuperação

A recuperação de rios é um fenômeno relativamente recente, tendo tomado corpo conforme a industrialização começou a impactar veementemente em corpos d’água. Nos EUA, esses projetos começaram em 1972 com o *Clean Water Act*, enquanto na Europa começaram na década de 1980. A UNESCO em parceria com a WWF elaborou em 2016 um guia estratégico de planejamento e manutenção de projetos de restauração de rios, e nela separaram 12 métodos diferentes para estas recuperações. Normalmente, é executado mais de um por vez e é esperado que acabem se sobrepondo (SPEED et al, 2016).

- Gestão da bacia hidrográfica;
- Modificação de fluxo;
- Remoção ou modernização de barragens;
- Gerenciamento de águas pluviais;
- Reconexão da planície de inundação;
- Gestão ribeirinha;

- Remoção de habitat;
- Estabilização dos bancos marginais;
- Reconfiguração de canal;
- Gestão da qualidade da água;
- Gerenciamento de espécies pertencentes;
- Estética, recreação e educação.

Ainda, o guia fornece um compilado de referências específicas para cada caso e como iniciá-los, explorá-los e mantê-los. O trabalho, portanto, deixa claro que as tecnologias e as estratégias necessárias para executar um projeto de recuperação de rio já existem e são executáveis (SPEED et al, 2016).

4.6. O Rio Tietê

O Rio Tietê se estende por mil e cem quilômetros e deságua no Rio Paraná, na divisa com o Mato Grosso. Se comparado com outros rios dentro todo o território brasileiro, é relativamente pequeno, porém o rio tem grande importância histórica, sendo referenciado por historiadores, geógrafos, cientistas, poetas e pelo cidadão paulistano. Para o poeta modernista Cassiano Ricardo, o rio Tietê era como *“uma seta que aponta para o sertão, a indicar-lhe o caminho”*, sendo ferramenta essencial para a interiorização de São Paulo e provendo água e alimento até meados do século XX, sendo o cenário para o lazer e a prática de esportes e testemunhou o crescimento da cidade (RIBEIRO, 2004).

Entretanto, com o crescimento de São Paulo, a partir de 1950 o rio sofreu por um processo de poluição, recebendo e transportando resíduos domésticos e industriais, deteriorando a condição de suas águas. Além disso, o rio passou por diversas transformações físicas como represamento, dragagem e retificação, assim como teve suas margens substituídas por margens artificiais concretadas o que modificou seu regime hídrico (RIBEIRO, 2004).

Com o Rio Tietê poluído, o governo paulista passou a ser pressionado para que as políticas de gerenciamento das águas fossem feitas de forma conjunta, sendo vital para a sua recuperação a união de forças entre o poder público, a sociedade civil organizada e a iniciativa privada (RIBEIRO, 2004). Em 1992 houve uma grande mobilização social pela restauração do Rio Tietê. A Rádio Eldorado, o Jornal da Tarde e a ONG SOS Mata Atlântica organizaram uma campanha popular, angariando mais de um milhão e duzentas mil assinaturas pela revitalização do rio, resultando no Projeto Tietê, prometendo ampliar a rede de coleta de esgoto, o potencial de tratamento do esgoto coletado e dessa forma, revitalizar o rio. O projeto é liderado pela SABESP e conta com o investimento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O projeto teve início em 1992. Com o auxílio do BID a sua primeira etapa prometia aumentar o serviço de coleta de esgotos de 63% para 83% e aumentar a capacidade de tratamento de esgotos, aumentando a relação de esgoto tratado por esgoto coletado de 20% para 60% até 1999. Para a segunda etapa, iniciada por volta dos anos 2000, foi prometido aumentar a coleta de esgoto de 80% para 90% e do tratamento do esgoto coletado de 60% para 70% até 2009. Desde então o projeto estava em sua terceira fase, com 87% de coleta de esgoto e 68% do esgoto coletado era tratado. Totalizando um investimento de aproximadamente três bilhões e seiscentos milhões de dólares (RIBEIRO, 2004; RIBEIRO, 2016).

5. Metodologia

A metodologia deste trabalho consistiu nos passos de: pesquisa de literatura prévia sobre a *Tragédia dos Comuns* e sobre a *Lógica da Ação Coletiva*, obtenção dos dados sobre os projetos de restauração, montagem do modelo e, por fim, aplicação dele. Cada passo é explicado em mais detalhes a seguir.

5.1. Obtenção de dados sobre os projetos de restauração

Foram obtidos os relatórios do Projeto Tietê IV pelo site oficial da SABESP. Os relatórios estudados foram divididos em quatro empreendimentos, cada um relacionado a uma setor na Região Metropolitana de São Paulo, onde foram e serão realizadas as obras previstas nos projetos, como nos Municípios de Cotia, Itapevi, Santana de Parnaíba, Barueri e São Paulo (BID & SABESP, 2018).

O projeto apresenta os planos de obras que serão realizadas ao longo dos anos 2020 até 2024. Consta no projeto os valores previstos dos empréstimos, cerca de quinhentos milhões de dólares. O projeto apresenta os planos de obras de infraestrutura, como a instalação de coletores-tronco, estações elevatórias, linhas de recalque, redes de coleta de esgoto e ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto Novo Mundo. O projeto também dispõe de cronogramas de obras, planos de gestão social e ambiental e exigências legais (BID & SABESP, 2018).

Além disso, foram obtidos documentos disponibilizados pela ONG SOS Mata Atlântica referentes às condições ambientais do Rio Tietê ao longo do tempo, sobre o avanço das obras de saneamento básico vigentes no projeto de despoluição dele (RIBEIRO, 2004; RIBEIRO, 2016).

5.2. Montagem do modelo

Para o modelo, foram utilizados como base os parâmetros desenvolvidos pela Ostrom e por Van Vugt. Devido a complexidade do caso estudado foram feitas adaptações nesses princípios, para que as características do Projeto Tietê IV fossem analisadas em conformidade.

Os princípios criados pela Ostrom tem ampla aplicabilidade para casos onde o CPR é explorado por comunidades pequenas, porém, ao se tratar do Rio Tietê, um curso d'água que cruza o estado de São Paulo, considerou-se um CPR de grandes escalas, exigindo adaptação dos princípios originais.

Descartou-se o primeiro princípio, "*Princípio 1: Limite dos recursos e seus usuários*" pois o Rio Tietê, o CPR escolhido para a pesquisa, é um bem comum de grande escala,

atendendo diversos municípios e milhares de pessoas, impossibilitando limitar acesso e usuários conforme demandaria o princípio.

O segundo princípio, “*Princípio 2: Coerência com as condições locais*” também fora descartado uma vez que não será estudado a exploração do rio pelos cidadãos, mas sim o projeto do estado de São Paulo para a revitalização do rio.

O quinto princípio, “*Princípio 5: Sanções graduais*” foi aglomerado com o aspecto 4 de Vugt, “*Aspecto 4: Incentivo*” por se tratar tanto de incentivos positivos quanto incentivos negativos, onde o princípio 5 se encaixa.

Foi descartado também o sétimo princípio “*Princípio 7: Reconhecimento mínimo de direitos*” pois não há um conjunto de regras criadas pela comunidade. O rio e o projeto operam sob as regras do Banco Interamericano de Desenvolvimento e da Legislação Nacional e Estadual.

Dessa forma, os sete princípios e aspectos apontados por Ostrom e por Van Vugt em seus estudos são apresentados na Tabela 1 e serão utilizados no modelo:

Tabela 1: Princípios adaptados para o modelo

Princípios	Descrição
1. Identidade	O sentimento de identidade aumenta o grau de pertencimento e comprometimento de um indivíduo com uma causa em comum
2. Informação	Disponibilidade de informação confiáveis sobre o uso dos recursos
3. Instituição	Presença de instituições capazes de cumprir as regras e realizar o projeto
4. Empresas aninhadas	União de empresas e entidades responsáveis pela realização e supervisão do projeto
5. Mecanismos de resolução de conflitos	Meios para atender indivíduos afetados pelo projeto a fim de amenizar danos
6. Monitoramento dos usuários e recursos	Entidades e membros devem monitorar uns aos outros. Monitorar como são utilizados os recursos disponíveis e o andamento do projeto
7. Incentivo	Incentivos positivos e negativos são uma ferramenta de motivação, de acordo com o efeito causado

5.3. Aplicação do modelo

O “*Princípio 1: Identidade*” foi escolhido como o primeiro pela significância que o sentimento de identidade e pertencimento tem sobre as pessoas. Em 1992, uma mobilização social iniciada pela Rádio Eldorado, pelo Jornal da Tarde e pela ONG SOS Mata Atlântica conseguiu mais de um milhão e duzentas mil assinaturas pela revitalização do Rio Tietê, dando origem ao Projeto de Despoluição do Rio Tietê (BID & SABESP ,2018). Está evidenciado o significado do rio para o paulistano, o descontentamento com suas condições precárias e a união por sua recuperação.

O “*Princípio 2: Informação*” tem como objetivo a transparência do andamento do projeto, como são utilizados os recursos, como serão afetados os cidadãos em torno das obras, quais os resultados esperados. O BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) apresenta uma série de políticas para regulamentar as operações que financiará, as Políticas Operacionais (OP), que servem para promover transparência no uso dos recursos no projeto e cumprimento de legislação, dentre elas, a “*OP-102, Política de Acesso a Informação*”, que apresentam regras para pedido de documentos e dados

sobre o projeto com o intuito de manter a transparência do financiamento realizado pelo BID (BID & SABESP, 2018).

O “*Princípio 3: Instituição*” exige que as entidades e instituições sejam responsáveis e capazes de realizar o projeto dentro dos regulamentos legalmente exigidos. Novamente, o BID apresenta mais Políticas Operacionais, visto que a entidade financiará o projeto, exigindo o cumprimento de regras e normas. Por exemplo, no projeto, é apresentada a “*OP-703, Política de Meio Ambiente e Cumprimento de Salvaguardas*”, onde são definidos diversos salvaguardas, como o cumprimento de leis ambientais, portal de atendimento de partes afetadas pelas obras, proteção à sítios históricos e habitats naturais

Para o quarto princípio, “*Princípio 4: Empresas aninhadas*”, para um projeto de tamanha escala como o Projeto Tietê IV, onde serão realizadas obras de infraestrutura por diversos municípios, se faz necessária uma série de instituições para a prestação dos mais diversos serviços.

Conforme o projeto é descrito, a série de instituições a seguir é mencionada:

- ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental;
- ARSESP - Agência Reguladora de Serviços Públicos;
- Associação Águas Claras do Rio Pinheiros;
- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- CET - Companhia de Engenharia de Tráfego;
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- CONVIAS - Secretaria Municipal de Serviços e Obras;
- CPTM - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos;
- DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica;
- DER - Departamento de Estradas de Rodagem;
- DETRAN-SP - Departamento Estadual de Trânsito do Estado de São Paulo;
- FUNAI - Fundação Nacional do Índio;
- Fundação Energia e Saneamento;
- Governo do Estado de SP;
- IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
- ONG Limpa Brasil;
- ONG SOS Mata Atlântica;
- Prefeituras dos Municípios envolvidos.
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
- Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos;
- Secretaria de Urbanismo e Licenciamento de SP;
- Secretaria do Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras;

Para o quinto princípio, “*Princípio 5: Mecanismos de Resolução de Conflitos*” é prevista a necessidade de serem ouvidos os afetados direta e indiretamente pelo projeto, criando um portal para coletar reclamações, opiniões e idéias, discuti-las e resolver qualquer forma de conflito e descontentamento. No Projeto Tietê IV é previsto a consulta comunitária como instrumento para interação dos atores sociais e alinhar os interesses da sociedade e do poder público. As consultas estarão abertas para apresentar e coletar propostas, críticas, depoimentos e dúvidas.

Após feitas a pré-avaliação e classificação (salvaguarda B3) dos impactos ambientais, como apontado no Salvaguarda B6 - Consultas, o BID exige que sejam feitas consultas com as partes afetadas que se encaixam na classificação A e B, respectivamente “Potenciais impactos socioambientais negativos significativos” e “Potenciais impactos socioambientais negativos localizados e no curto prazo”. Seus pontos de vista serão considerados (BID & SABESP, 2018).

O sexto princípio. *“Princípio 6: Monitoramento dos Usuários e Recursos”*, aponta a importância do automonitoramento, exigindo que as todas as partes monitorem as formas que serão aplicados os recursos e se as obras correm de acordo com o planejamento. O BID, sendo o órgão responsável pelo financiamento, por meio da Política do Meio Ambiente e Cumprimento das Salvaguardas. A OP-703, tem como objetivo supervisionar o cumprimento de todas as salvaguardas no contrato e nos regulamentos de crédito. O Banco não apoiará empreendimentos que promovam a destruição de ecossistemas, sítios culturais e projetos onde benefícios totais sejam inferiores aos custos ambientais (Salvaguarda B7) (BID & SABESP, 2018).

Por fim, o sétimo princípio *“Princípio 7: Incentivo”* visa a aplicação de incentivos, sendo estes positivos ou negativos, pois ambas as formas são ferramentas capazes de instigar a colaboração das partes envolvidas no projeto. Para casos onde as regras são quebradas, o incentivo negativo seria na forma de sanções aos responsáveis.

Por se tratarem de obras em cursos d’água por toda a Região Metropolitana do Estado de São Paulo, ressalta-se a importância da preservação ambiental. No relatório do projeto é citado o artigo 225 do Capítulo VI - do Meio Ambiente da Constituição Federal de 1988, onde consta que um ecossistema ecologicamente equilibrado é um bem comum que promove o bem estar e qualidade de vida ao povo, cabendo ao Poder Público e à coletividade preservá-lo e defendê-lo para as gerações futuras (BRASIL, 1988). No artigo também diz que poderá ser responsabilizado nas esferas penal, administrativa e cível o poluidor que causar danos ambientais. De acordo com a lei 9.605/98, *“Leis de Crimes Ambientais”* serão aplicadas sanções penais e administrativas à atividades lesivas ao meio ambiente (BRASIL, 1998). Além de outras regras elaboradas pelo BID para todo o projeto.

No aspecto positivo do incentivo diversas partes são afetadas. O projeto traz à população benefícios como a ampliação da rede de saneamento básico com instalação de mais redes de coleta e estações de tratamento, melhoria na condição de vida de pessoas que vivem nos arredores do Rio Tietê e outros cursos d’água alvos do projeto com a melhoria nas condições naturais e redução de mau cheiro. A revitalização também traz possibilidades para futuras áreas de lazer nos arredores do rio, como por exemplo ampliação de parques, tráfego pelo rio, pontos turísticos, etc. Para o Governo do Estado de São Paulo há o reconhecimento e uma imagem positiva da gestão.

6. Análise de Dados e Resultados

O trecho do Rio Tietê que percorre a Região Metropolitana de São Paulo está tão poluído que é considerado morto, resultando na indignação da comunidade e por consequência unindo-a por sua despoluição e revitalização. Com um abaixo-assinado com mais de um milhão de assinaturas, o povo foi escutado, forçando o governo a tomar providências. Nasce na década de 90, o Projeto Tietê, com planos de ampliação da coleta e tratamento de esgoto e promessas de um rio limpo para a sociedade.

O projeto, ao longo de vinte anos de existência, resultou na instalação de centenas de quilômetros de tubulações para a coleta de esgoto e na inauguração e ampliação de estações de tratamento de esgoto pela Região Metropolitana de São Paulo. Mesmo com essa quantidade de investimentos, os resultados fogem aos olhos do cidadão paulistano. Ao transitar pela marginal Tietê, ainda convive-se com uma veia fétida e escurecida pela poluição.

Também foram analisadas duas políticas ambientais, a Política Nacional do Meio Ambiente e a Política Estadual de Recursos Hídricos. Na primeira se encontram políticas de preservação e recuperação do meio ambiente e na segunda a preservação de meio ambientes aquáticos em específico.

Lê-se na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6938, 31 de Agosto de 1981) no artigo segundo que a lei tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições de desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Nela, são destacados alguns princípios pertinentes ao estudo:

- I) “ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser **necessariamente assegurado e protegido**, tendo em vista o uso coletivo;”
- III) “planejamento e fiscalização do uso dos recursos naturais;”
- IV) “proteção dos ecossistemas, com a preservação das áreas representativas;”
- V) “controle e zoneamento das atividades potencial e efetivamente poluidoras;”
- VIII) “recuperação das áreas degradadas;”
- IX) “proteção de áreas ameaçadas de degradação;”
- X) “educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (BRASIL, 1981).

Na Política Estadual dos Recursos Hídricos (Lei 7.663, de 30 de Dezembro de 1991), o artigo segundo reconhece a água como um recurso essencial para à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, que possa ser controlada e utilizada

pela população e pelas gerações futuras quando dentro dos padrões de qualidade para uso. Destaca-se na lei os princípios:

I) “gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;”

III) “reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas;”

VII) “compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente” (SÃO PAULO, 1991).

Da Política Estadual de Recursos Hídricos no artigo terceiro, o princípio três diz: “reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas” (SÃO PAULO, 1991).

Segundo as políticas, os recursos hídricos são considerados um patrimônio público, os quais devem ser protegidos e preservados por apresentarem valores socioeconômicos. Compara-se os princípios citados nas políticas e os utilizados por Ostrom na definição de um CPR e Jurne na definição de um bem comum, como recursos finitos com uma série de regras e normas para seu uso visando a sua proteção e preservação. Então valida-se a aplicação do modelo no Projeto Tietê IV ao se considerar o rio como um bem comum.

Na Política Nacional do Meio Ambiente, no artigo segundo do primeiro princípio, lê-se que é dever do poder público a preservação, manutenção e recuperação do meio ambiente. Este princípio se alinha com o pensamento de Hardin, que sugere o fim dos direitos a um bem comum, entregando-o às mãos do Estado. Porém, o Rio Tietê apresenta condições longe das ideais e impossíveis para o uso coletivo, evidenciando a falha do sistema na proteção do meio ambiente. Como defendido por Ostrom e outros estudiosos que acreditam que o posicionamento do Hardin sobre os bens comuns é uma visão radical e superficial, há casos onde os recursos naturais foram protegidos com sistemas de gerenciamento criados pela comunidade e casos onde a privatização ou ação do poder público tiveram resultados catastróficos. No caso do Tietê, depois de mais de 20 anos desde o início do projeto e mais de US\$3 bi investidos, a diferença é praticamente imperceptível para o público paulistano comum.

No aspecto do dever do Estado em proteger os recursos naturais, atenta-se na Política Estadual de Recursos Hídricos, no Artigo 3º, o primeiro princípio, “gerenciamento descentralizado, participativo e integrado” (SÃO PAULO, 1991). Diferente da Política

Nacional do Meio Ambiente, a política estadual apresenta maior flexibilidade em relação ao dever de proteger os recursos hídricos. Em vez de ser um dever que recai unicamente nas mãos do poder público, agora o gerenciamento e proteção é descentralizado, incluindo outras instituições e a participação da população, ou seja, segundo a lei, a ação coletiva é essencial na proteção do meio ambiente.

Ademais, o Brasil faz parte de acordos ambientais que prevêm a importância da coletividade. O Brasil sediou a Eco 92 no Rio de Janeiro, onde foi assinada a Agenda 21, composta por 179 países dos quais o Brasil faz parte. O documento representa uma ação conjunta dos governos procurando identificar ações para a proteção ambiental. Para a Agenda 21 se concretizar, é imprescindível a participação de toda a comunidade por meio de constante monitoramento mútuo e avaliação das condições. A participação dos cidadãos é fundamental para se alcançar condições de desenvolvimento sustentável.

A questão da influência da comunidade na recuperação e proteção do Rio Tietê foi analisada com os princípios elaborados por Ostrom e pelos princípios elaborados por Van Vugt que aborda o tema com a psicologia humana, como o uso da identidade e da punição.

Os princípios desenvolvidos por Ostrom foram empiricamente testados para pequenas comunidades, já que uma comunidade menor permite governança local. O número pequeno de participantes em um grupo pode ser gerenciado efetivamente, já que podem monitorar com facilidade outros membros, um dos parâmetros essenciais separados por Ostrom, possibilitando a exigência do cumprimento das regras mutuamente acordadas.

O Rio Tietê apresentou esse problema ao ser abordado como um bem comum. A comunidade que engloba o rio não é pequena como os casos estudados por Ostrom, pois envolve a Região Metropolitana do Estado de São Paulo, com uma população de mais de vinte e um milhões de habitantes. Dessa forma, alguns princípios apontados por Ostrom não são aplicáveis devido a diferença do tamanho da comunidade com acesso ao bem comum. Não só o tamanho da comunidade, mas as regras ambientais que constam na legislação não foram elaboradas pela comunidade, eliminando também o princípio sobre as regras e sanções aplicadas.

Ao analisarmos psicologicamente o problema de poluição do Tietê, foi utilizado como primeiro princípio a identidade, um dos aspectos utilizados por Van Vugt, pois no momento em que o cidadão reconhece a importância do rio, surge o sentimento do rio pertencer à sociedade e por consequência, o sentimento de querer conservá-lo, causando extrema indignação o fato do rio estar poluído e considerado morto. Observa-se a importância do aspecto da identidade na mobilização social que ocorreu na década de 90, com o abaixo assinado com mais de um milhão de assinaturas. As condições das

águas do rio somadas aos esforços da Rádio Eldorado e da ONG SOS Mata Atlântica instigaram na comunidade o sentimento e o dever de se organizar na luta por um Tietê revigorado.

O segundo princípio do modelo aplicado é a disseminação de informação. Mostra-se essencial a disponibilização de todo tipo de informação e aspectos do projeto, como alocação de fundos, andamento das obras, possíveis impactos negativos e positivos à população. Com a transparência do projeto os paulistanos podem acompanhar, monitorar e assim exigir o cumprimento dos parâmetros previstos.

O projeto de financiamento do BID cumpre com o quinto princípio do modelo, promovendo a participação da população através de portais de comunicação, colhendo críticas, reclamações, sugestões das partes afetadas pelas obras realizadas, onde os problemas serão discutidos e soluções serão propostas, evitando ou reduzindo impactos negativos para o projeto e para a população. É de extrema importância a iniciativa do BID, por meio dos portais de comunicação, em diminuir o dito precipício entre comunidade e poder público. No projeto estão presentes as intenções de divulgação de informação. O BID exige a transparência dos recursos utilizados e informações sobre o andamento das obras, disponibilizando os documentos à quem os exigir.

Infelizmente a realidade está longe do ideal, a participação da comunidade não é muito expressiva, e ainda há um grande precipício dividindo os cidadãos e o governo. O governo ainda é visto como o responsável pelo controle dos recursos naturais, do saneamento e do controle da poluição. Dessa forma, ONGs voltadas à proteção ambiental e instituições de pesquisa como universidades representam a maior participação, representando os cidadãos comuns.

A falta de participação se dá pela falta de informação e pela dificuldade do acesso à informação, resultando no desinteresse e descaso pela população. Se a informação fosse disseminada, estudos sobre recursos hídricos, dos projetos, seus objetivos e os retornos para a sociedade, o entendimento de regras, leis e direitos, de forma compreensível e de fácil acessibilidade, seria facilitado o alcance ao poder público pelos cidadãos, mudando a proximidade da sociedade com os problemas existentes e incentivando participação insubstituível.

No site da SABESP não foi possível encontrar informações detalhadas sobre as primeiras três etapas do Projeto Tietê. As informações compiladas foram encontradas em relatórios da ONG SOS Mata Atlântica e um breve resumo das três etapas estão disponíveis nos relatórios do Projeto Tietê IV. Por um lado, demonstra a descentralização e participação de outros órgãos no projeto, porém questiona-se a transparência sobre a totalidade do projeto de restauração do Tietê quando o BID exige a disponibilidade de documentos.

No terceiro e quarto princípio do modelo consta a existência de instituições legítimas e competentes para a realização das obras e todos os serviços ligados ao projeto. Não há como negar a extensa lista de instituições envolvidas, muitas ligadas às obras de infraestrutura e órgãos reguladores para cumprir toda exigência legal por trás do projeto. Porém ao se tratar da participação popular não há muita representatividade. De todas instituições, muitas delas órgãos públicos, apenas duas ONGs participam.

A representatividade pode ser tímida, porém são instituições sérias na luta pela proteção ambiental, e servem de ponte entre os cidadãos e o projeto. Servem também como olhos vigilantes e cumprem o quinto princípio sobre monitoramento dos membros envolvidos. Mesmo que existam órgãos responsáveis pelo cumprimento das leis, as ONGs monitoram os passos dados por todas as empresas envolvidas. Os portais de comunicação das ONGs são repletas de denúncias e reportagens de fácil acesso.

Por fim, no princípio 7, o uso de incentivos age como dois lados da mesma moeda. Por um lado existem os incentivos positivos e, por outro, os incentivos negativos. Os dois tipos podem ser eficientes para instigar o espírito colaborativo dos envolvidos no projeto.

O incentivo negativo mais óbvio é a aplicação de sanções penais, administrativas e cíveis aos responsáveis por causar danos ao meio ambiente. Nos relatórios do BID são listadas políticas e salvaguardas exigidas para o financiamento do projeto. É evidente a importância do cumprimento das normas legais, haja visto os inúmeros programas para o licenciamento do Projeto Tietê. O descumprimento das normas pode causar profundo descontentamento da população com o governo.

O incentivo positivo é mais abrangente. A realização das obras de ampliação de coleta de esgoto e do tratamento do esgoto coletado beneficiarão todos os paulistanos, trazendo melhoras na qualidade de vida dos envolvidos. A Organização Mundial da Saúde divulgou um estudo que trata dos efeitos nos investimentos em saneamento básico, como a prevenção de mortes prematuras e a proliferação de doenças, como disenteria, redução nos níveis de poluição de recursos hídricos e efeitos positivos em ecossistemas aquáticos. A OMS estima que a cada dólar investido em saneamento básico 4 dólares são poupados em gastos médicos (GLAAS, 2014). Outro incentivo positivo para a população em ter um rio limpo é uma nova opção de lazer, possível meio de transporte hídrico, desenvolvimento socioeconômico nas áreas ao redor do rio. Já para o governo os incentivos positivos seriam o reconhecimento por revitalizar o Rio Tietê, proporcionando uma imagem positiva para a gestão e o contentamento dos eleitores.

7. Conclusão

A partir da Tragédia dos Comuns de Garret Hardin foram estudados os conceitos de um bem comum e a visão do autor de como protegê-los. Hardin propõe o fim dos direitos dos bens comuns, privatizando-o ou entregando-o ao Estado. Em contrapartida, Ostrom sugere a ação coletiva para a proteção dos bens comuns.

Os princípios desenvolvidos por Elinor Ostrom em seus estudos sobre a preservação de um CPR foram feitos com base em pequenas comunidades, onde tiveram sucesso na proteção de um recurso natural de uso comunitário. No modelo desenvolvido para este estudo foram estudados e utilizados princípios da Ostrom que poderiam ser aplicados em CPR de grandes escalas. Juntamente com os princípios da autora, foram utilizados aspectos psicológicos desenvolvidos por Mark Van Vugt para a preservação de um recurso natural.

O Rio Tietê foi considerado um CPR de grandes proporções. No modelo desenvolvido foram levantados sete princípios para o sucesso na preservação do CPR e teve como objetivo analisar o Projeto Tietê IV, que promete a revitalização do rio. Foram avaliados aspectos sociais no projeto, se houve comprometimento do poder público com a população e como a influência da comunidade pode impactar positivamente a realização do projeto.

O projeto foi possível graças à mobilização social. Os resultados obtidos apontam que o Projeto Tietê IV visa o bem-estar da população, procurando a transparência, divulgação de informações, portais de comunicação e principalmente a participação da comunidade e de ONGs na tomada de decisões. Porém, levando-se em conta a magnitude do projeto, a participação efetiva dos cidadãos paulistanos cabe ao monitoramento, visto que as obras serão realizadas por empresas sob o comando do BID e da SABESP, seguindo as políticas nacionais.

Entretanto, a participação dos cidadãos paulistanos ainda é mínima. A falta de informação disponível à população e vinte anos de projeto nos leva a admitir que o projeto de despoluição não gera os resultados necessários, e toda mobilização que ocorreu em 1992 cai no esquecimento. O projeto promete o gerenciamento descentralizado com a participação da comunidade, porém falha nesse aspecto. Os órgãos envolvidos, sendo eles do setor público ou as ONGs de proteção ambiental, pecam em ser uma ponte entre cidadãos e o projeto. Falta maior divulgação e políticas de conscientização, transparência com os cidadãos e incentivo a serem parte da mudança. Se a participação da comunidade fosse efetiva, com constante monitoramento e pressão, seriam economizados fundos de investimento e tempo.

8. Bibliografia

- BASURTO, X.; COLEMAN, E. Institutional and ecological interplay for successful self-governance of community-based fisheries. **Ecological Economics**, v. 69, n. 5, p. 1094 - 1103, 15 Março 2010.
- BATTERSBY, S. Can humankind escape the tragedy of the commons? **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 1, p. 7-10, Jan 2017.
- BOLLIER, D. A new politics of the Commons. **Renewal**, v. 15, n. 4, p. 10+, 2007.
- BOYD, R.; GINTIS, H.; BOWLES, S. Coordinated Punishment of Defectors Sustain Cooperation and Can Proliferate When Rare. **Science**, v. 328, n. 5978, p. 617-620, 30 April 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, **Política Nacional do Meio Ambiente**, Brasília, DF, 1981. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acessado em 28 de janeiro de 2021.
- BRASIL. Meio Ambiente, **Constituição Federal de 1988**, Brasília, DF, 1988.
- BRASIL. **Lei 9.605/98**, Brasília, DF, 1998.
- BURGER, J.; GOCHFELD, M. The Tragedy of the Commons 30 Years Later. **Environment**, v. 40, no. 10, p. 4-13, 26-27, Dec 1998.
- CONGLETON, R. D. The Logic of Collective Action and Beyond. **Springer Science + Business Media New York**, n. 164, p. 217-234, 2015.
- DIETZ, T.; OSTROM, E.; STERN, P. C. The Struggle to Govern the Commons. **Science**, v. 302, no. 5652, p. 1907+, 12 December 2003.
- Environment Science & Technology. Six Research Priorities for the 21st Century. **Environment Science & Technology**, v. 31, n. 1, p. 27A, 8 June 2011.
- ESTY, D. C. Rethinking Global Environmental Governance to Deal with Climate Change: The Multiple Logics of Global Collective Action. **The American Economic Review**, v. 98, n. 2, p. 116-121, 2008.
- GLAAS, UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water; Investing in Water and Sanitation, 2014. Disponível em <<https://news.un.org/>>.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 13 December 1968.

HARDIN, G. The Tragedy of the Unmanaged Commons. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 9, p. 199, May 1994.

HARVEY, D. The Future of the Commons. **Radical History Review**, 109, 2011.

JUMBE, C. B. L. Short Commentary on The Name Change; or What Happened to the 'P'? authored by Charlotte Hess and Ruth Meinzen-Dick. **The Commons Digest**, v. 2, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10535/2672>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

KAHN, E. The Tragedy of the Commons as an Essentially Aggregative Harm. **Journal of Applied Philosophy**, v. 31, n. 3, 2014.

MASSIMO DE ANGELIS, D. H. The Commons. In: MARTIN PARKER, G. C. V. F. C. L. **The Routledge Companion to Alternative Organization**. 1. ed. [S.l.]: Routledge, 2014. p. 280-294.

MOREIRA, P. Economic Competition, Sustainability, and Survival Endurance: The Extinction of the Dodo, the Easter Island Case, and the Tragedy of the Commons Effect. **Higher Learning Research Communications**, v. 2, n. 4, p. 23-36, 2012.

OSTROM, E. Reformulating the Commons. **Ambiente & Sociedade**, n. 10, p. 5-25, 2002.

OSTROM, E. Analyzing collective action. **Agricultural Economics**, 41: 155-166, 2010

OSTROM, E. The Challenge of Self-Governance in Complex Contemporary Environments. **Journal of Speculative Philosophy**, 24, n. 4, 2010. 316 - 332.

PAPADIMITROPOULOS, V. The Politics of the Commons: Reform or Revolt? **Triple C: Communication, Capitalism & Critique**, 15, n. 2, 2017.

RIBEIRO, M. L. B. Observando o Tietê. Fundação SOS Mata Atlântica, Núcleo União Pró-Tietê, 2004.

RIBEIRO, M. L. T. Relatório Técnico. **25 Anos de Mobilização - O retrato da qualidade da água e a evolução dos indicadores de impacto do Projeto Tietê**, 2016.

SÃO PAULO, Governo do Estado de São Paulo, **Política Estadual de Recursos Hídricos**, São Paulo, SP, 1991. Disponível em

<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/alteracao-lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em 28 de janeiro de 2021.

SPEED, R., LI, Y., TICKNER, D., HUANG H., NAIMAN, R., CAO, J., LEI G., YU, L., SAYERS, P., ZHAO, Z. & YU, W. River Restoration: A Strategic Approach to Planning and Management. Paris, UNESCO, 2016. p. 161 - 164.

VUGT, M. V. Averting the Tragedy of the Commons. **Current Directions in Psychological Science**, v. 18, n. 3, p. 169 - 173, 2009.