

## **REGULARIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO LOTEAMENTO RIO MARINAS DE CARAGUATATUBA E SEUS BENEFÍCIOS DE ACORDO COM O TRIPLE BOTTOM LINE**

### **Ibere Fabio Horie Kuncevicus<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil, Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP (2003). Pós-graduado MBA Gestão e Direito Ambiental – Instituto Brasileiro Pós-Graduação(2006).MBA Gestão Empresarial – FGV (2013). Engenheiro Civil da Unidade de Negócio Litoral Norte – ASBESP.

### **Pedro Rogério de Almeida Veiga<sup>(2)</sup>**

Engenheiro Civil, Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP (2008). Pós-graduado Lato Sensu em Segurança do Trabalho – UNICSUL (2010). Mestrando em Gestão e Desenvolvimento Regional - UNITAU. Gerente de Divisão no Município de Caraguatatuba, Litoral Norte - SABESP.

### **Rui César Rodrigues Bueno<sup>(3)</sup>**

Graduado em Química Industrial pela Escola Superior de Química Osvaldo Cruz (1989) – São Paulo. Especialização em Saúde Pública pela FMRP – USP (1992) – Ribeirão Preto. Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da USP (2000) – São Paulo, MBA em Administração pela FUNDACE – USP – Ribeirão Preto, 2009. Superintendente da Unidade de Negócio Litoral Norte - SABESP.

### **Claudia Ferreira Brito<sup>(4)</sup>**

Técnica em Edificações pelo SENAI Orlando Laviero Ferraiuolo – SP (2014). Graduanda de Bacharel em Engenharia Civil pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Caraguatatuba – SP. Estagiária de Engenharia Civil na Unidade de Negócio Litoral Norte – SABESP.

### **Arthur Alexandre Neto<sup>(5)</sup>**

Tecnólogo Civil, Modalidade em Obras Hidráulicas pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC (2001). Pós-graduado Lato Sensu em Gestão de Negócios pela Universidade Cidade de São Paulo – UNICID (2004). Pós Graduação Lato Sensu em Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para Gestão Municipal de Recursos Hídricos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (2018). Analista de Gestão da Unidade de Negócio Litoral Norte – SABESP.

### **Veronica Di Flora e Souza<sup>(6)</sup>**

Graduada em Química pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (2015). Técnica em Petróleo e Gás pela Escola técnica Curso Nobre (2017). Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Divino Assessoria Pedagógica (2018). Graduanda de Engenharia Ambiental – Cruzeiro do Sul. Encarregada de Produção da Unidade de Negócio Litoral Norte – SABESP.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Avenida São Paulo, nº 433 - Centro - Caraguatatuba – São Paulo - CEP: 11665-191 - Brasil - Tel: +55 (12) 3886-2300 - e-mail: praveiga@sabesp.com.br.

## **RESUMO**

Para o desenvolvimento de uma sociedade organizada os recursos hídricos preservados são indispensáveis, com reflexo direto para sustentabilidade das áreas econômica, social e ambiental. Para se alcançar a plenitude do sucesso é necessária uma eficiente e eficaz gestão dos recursos. O cenário atual da pandemia mundial afirmou mais uma vez quão importante é o saneamento básico para a saúde da população, visto que para a prevenção do Covid-19 é de suma importância manter a higienização básica e para isso é essencial o acesso à água tratada. O trabalho aqui apresentado visa demonstrar os benefícios da regularização do abastecimento de água do loteamento Balneário Rio Marinas em Caraguatatuba, com cerca de 2.000 moradores, e quais são os possíveis ganhos para a sociedade utilizando como molde o conceito do *Triple Bottom Line*, que abordará a situação de acordo com o ponto de vista da sustentabilidade financeira, social e ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saneamento básico, Regularização fundiária, *Triple Bottom Line*

## **1. INTRODUÇÃO**

O Saneamento Básico consiste num conjunto de medidas que tem como finalidade prevenir doenças e promover a saúde, melhorando a qualidade de vida da população. A Lei nº. 11.445/2007 define o saneamento como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Em 2020 foi sancionado o novo Marco Legal do Saneamento Básico, cujo principal objetivo é universalizar e qualificar a prestação dos serviços no setor. A meta do Governo é garantir que até o ano 2033 99% da população brasileira tenha acesso à água potável, além do acesso de 90% da população ao tratamento e a coleta de esgoto. Esse marco contará também para a redução de perdas de água, a revitalização de bacias hidrográficas e a conservação do meio ambiente, além de proporcionar mais qualidade de vida e saúde à população, aquecer a economia e gerar empregos.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados de 2019, no Brasil 85,5% dos domicílios contêm rede geral como a principal forma de abastecimento de água e 68,3% dos domicílios contam com esgotamento sanitário, rede geral ou fossa séptica ligada a rede. Portanto, é possível perceber que é necessário investimento no setor, para que alcancemos a universalização.

Infelizmente grande parte dos locais com o saneamento básico inadequado, ocorre nos chamados assentamentos irregulares ou aglomerados subnormais, pode ser visto na figura 1, de acordo com o IBGE: “Aglomerado Subnormal é uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas [...] no geral localizados em áreas com restrição à ocupação.”.



**Figura 1: Assentamento irregular.**  
**Fonte: DiariopopularMG.com.br (maio/21)**

Outra característica dos aglomerados subnormais é a irregularidade fundiária, devido à ocupação de terrenos de propriedade alheia ou localizados em áreas de proteção ambiental, tal como nas margens de rios, estuários, encostas e topos de morro. Nesse caso, tal irregularidade fundiária dificulta ou até mesmo impede que serviços públicos, dentre eles os de saneamento básico, sejam ofertados de forma adequada a esta população.

Todos esses fatores contribuem para maior vulnerabilidade social e susceptibilidade dos habitantes nesses locais, a problemas de saúde pública, como visto atualmente com a pandemia do Covid-19, assim como contaminação do meio ambiente. Além disso, também é comum encontrar nessas áreas, situações de ligações clandestinas às redes de abastecimento de água, que resultam, entre outros pontos, na possibilidade de contaminação da água distribuída nas redes públicas, além de maiores perdas de água, sejam físicas ou financeiras. Já o esgoto dessas áreas, em geral, é lançado diretamente em córregos, a céu aberto ou em fossas rudimentares.

Conforme Elkington (1999), o termo *Triple Bottom Line (TBL)* consiste em buscar um equilíbrio entre a ascensão econômica, a conscientização ambiental e um fator extremamente importante, mas infelizmente marginalizado, que é a justiça social. Tal conceito pode ser contextualizado para as empresas de saneamento de diversos modos, por exemplo, através da regularização nesses assentamentos irregulares, já que tal ação acarreta na melhor preservação do meio ambiente, no ganho financeiro referente ao tratamento dessa água que não é faturada, em locais com ligações irregulares, e na melhora da saúde da população que vivem em tais locais.

O caso aqui tratado vai apresentar a metodologia de regularização de abastecimento de água tratada realizada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) em um loteamento localizado na cidade de Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo. Tal situação é tratada por uma Ação Civil Pública Cível-Meio Ambiente, instaurada a pedido do Ministério Público do Estado de São Paulo, desta forma a Prefeitura Municipal atuou junto aos órgãos envolvidos, visando à liberação da área para execução do processo de regularização fundiária, equacionando o problema da população local.

## 2. OBJETIVOS

### a. OBJETIVO GERAL

Apresentar os benefícios da metodologia da solução adotada e inspirar outras equipes a ajudar na universalização do tratamento de água, melhorando a saúde da população e ajudando o meio ambiente.

### b. OBJETIVO ESPECÍFICO

Padronizar uma metodologia dentro da Unidade de Negócio Litoral Norte - RN da SABESP que possa ser replicada para esse tipo de situação.

## 3. METODOLOGIA UTILIZADA

O presente artigo se apresenta como um estudo de caso: trata-se de um estudo intensivo e sistemático sobre a regularização de um determinado aglomerado subnormal, a partir do ponto de vista da companhia de saneamento, mostrando quais foram às dificuldades e quais foram os benefícios de tal ação.

A abordagem relatada foi realizada no município de Caraguatatuba, no Litoral Norte do estado de São Paulo, apresentado na figura 2. Operado pela SABESP o sistema de tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto do município de Caraguatatuba, conforme dados do IBGE (Estimativa 2020), consta com uma população de 123.389 habitantes e com uma área de unidade territorial de 484.947 km<sup>2</sup>, perfazendo uma densidade demográfica de 207,88 hab./km<sup>2</sup>. A extensão das redes de abastecimento de água do município, de acordo com os dados da SABESP em mar/21, conta com 12.265,2 km, para 706.010 ligações ativas.



**Figura 2: Litoral Norte do Estado de São Paulo – Macrorregião do Estado de São Paulo.**  
**Fonte: Relatório Técnico Final (CONSÓRCIO GEASANEVITA / ENOPS, 2015)**

A parte de pesquisa documental realizada para esse estudo consistiu na avaliação de documentos sobre o tema abordado, através de livros, artigos, registros da gestão de qualidade e relatórios operacionais da gerência da operadora, dados estatísticos, jornais e revistas especializadas, entre outros. Para Lakatos e Marconi (1982), “a metodologia científica utiliza inúmeras técnicas na obtenção de seus propósitos”.

O local estudado é o loteamento Balneário Rio Marinas, identificado na Figura 3, com mais de 400 famílias instaladas o espaço não tinha disponibilidade de infraestrutura básica: rede de abastecimento de água, coleta de esgoto e energia elétrica. O loteamento fica adjacente ao bairro Morro do Algodão, onde a SABESP possui rede de abastecimento, desta forma a população local efetuava interligações irregulares ao sistema da SABESP e distribuía água de forma clandestina para todas as famílias da área.

Por diversas oportunidades a divisão de Caraguatatuba, setor da SABESP responsável pelo abastecimento do bairro próximo, efetuava a retirada de tubulações irregulares, inclusive com apoio da Polícia Militar, visto que houve ameaças aos funcionários. Porém, como as famílias não possuíam outra forma de abastecimento, eram dependentes da distribuição irregular, assim que as equipes da SABESP deixavam o local as interligações clandestinas eram efetuadas novamente. Seguido o procedimento da SABESP, no índice de Perdas de água do

município a divisão vinha aplicando o volume clandestino do loteamento como Volume Social de forma estimada, devido à dificuldade técnica de se efetuar a medição desse volume.



**Figura 3: Foto aérea destacando o Loteamento Balneário Rio Marinas.  
Fonte: Google Earth**

A situação foi tratada por uma Ação Civil Pública Cível-Meio Ambiente, instaurada a pedido do Ministério Público do Estado de São Paulo, desta forma a Prefeitura Municipal atuou junto aos órgãos envolvidos, visando à liberação da área para execução do processo de regularização fundiária.

A Prefeitura de Caraguatatuba, que vinha realizando de forma efetiva a regularização de diversas áreas do município, propôs um acordo para a Divisão de Caraguatatuba da SABESP, onde a companhia forneceria o material para execução da malha de distribuição, e a Prefeitura forneceria a mão de obra necessária para implantação das redes de abastecimento, com o auxílio do acompanhamento técnico da SABESP. Tal iniciativa da prefeitura foi essencial para agilizar o processo de regularização fundiária.

Após o levantamento de campo da Prefeitura foram constatadas 412 ocupações no denominado loteamento Rio Marinas sendo distribuídas em nove ruas, em posse dessas informações a Divisão de Caraguatatuba pôde realizar o projeto e o orçamento da obra dessas instalações de água, a conclusão foi de que seria necessário para a execução 5.200 m de rede de abastecimento de água, o que deixou o total orçado em R\$ 253.180,45, sendo que R\$ 220.116,00 seria de mão de obra, o que geraria um valor de investimento de R\$ 33.064,45 para a SABESP.

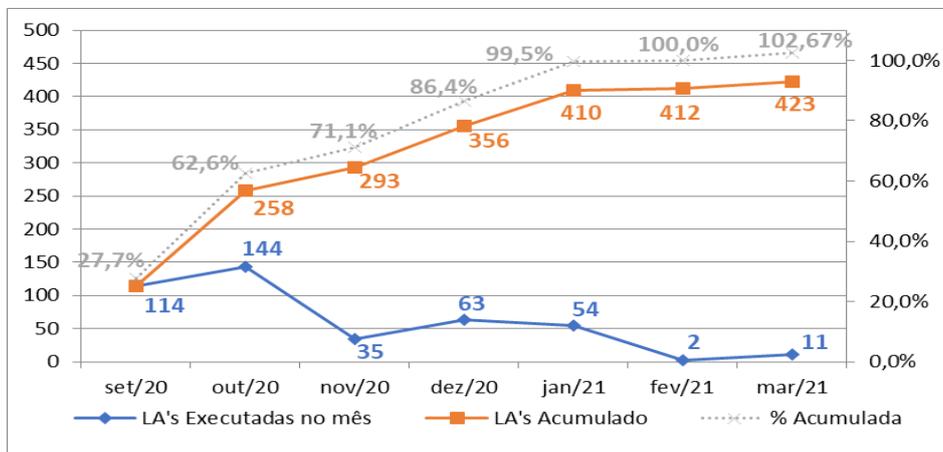
Como o loteamento é composto por uma população carente, houve o questionamento quanto à ligação residencial, geralmente é o cliente que arca com as despesas da ligação da rede até o imóvel, porém, de acordo com o Procedimento Empresarial SABESP PE-MR0047:

“[...] i) Quando um cliente de baixa renda alegar não ter condições de arcar com os custos da ligação de água, deve ser aberta uma SS de Informar Tipo de Ligação (ITL) para que a área responsável na U.N/Município avalie a solicitação e verifique se o cliente atende aos requisitos de enquadramento na baixa renda. Nessas situações a SABESP fornece a Caixa UMA e o cliente deve assinar um Termo de Recebimento e Compromisso de Instalação da Caixa UMA – FEMR0026. [...]”.

O que permitiu o fornecimento, sem custo para os residentes, das Unidades de Medição de Água (UMA) para todas as ocupações beneficiadas. O valor unitário de cada UMA é de R\$ 43,48, considerando todos os imóveis levantados foi calculado inicialmente um custo para SABESP de R\$ 17.913,76.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

Com a conclusão das obras de implantação do sistema de distribuição de água no Loteamento Balneário Rio Marinas, a SABESP passou a efetuar a conexão dos imóveis existentes nesse núcleo à rede de abastecimento a partir do mês de setembro de 2020. Vale ressaltar que a prefeitura propôs a parceria em dezembro de 2019, ou seja, em nove meses a obra foi concluída. Em fevereiro de 2021, todas as 412 residências já haviam solicitado a ligação de água. Em março houveram mais pedidos, chegando a 423 imóveis com ligações ativas de água. É possível verificar na figura 4 a evolução dos pedidos de ligações.



**Figura 4: Evolução das Ligações ativas após as obras.**

Fonte: SABESP

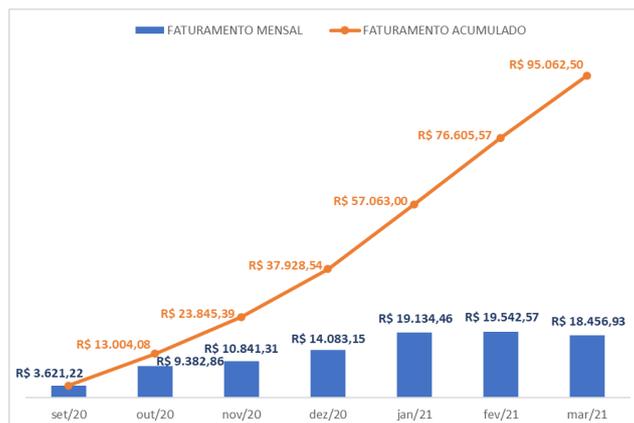
A proposta de regularização fundiária efetuada por parte da prefeitura possibilitou o equacionamento de um problema de irregularidade coletiva que se arrastava há anos, e que não possuía um horizonte de solução se não fosse adotada essa conduta. Foi realizada uma simulação de volume de água perdida e do prejuízo financeiro em função dos custos envolvidos na captação, tratamento e distribuição pelos sistemas da SABESP, considerando o custo médio de produção do m<sup>3</sup> de R\$ 1,45. Sendo que para os cálculos nas moradias foram utilizados os dados considerados em empreendimentos do programa Minha Casa Minha Vida, que tem características de 5 habitantes por moradia e o consumo per capita de 200 l/dia por pessoa, de acordo com a NBR 5626, a simulação pode ser vista na tabela 1.

Considerando que no começo do estudo o levantamento foi de 412 imóveis, os cálculos de perdas e prejuízos serão realizados considerando apenas esses imóveis, sendo que os 11 imóveis sobressalentes com Ligações ativas atualmente, estão sendo considerados construções pós regularização.

**Tabela 1: Simulação do prejuízo gerado no Loteamento.**

IMÓVEIS EXISTENTES	POPULAÇÃO	CUSTO POR m <sup>3</sup>	PERDA DIÁRIA (m <sup>3</sup> )	PREJUÍZO DIÁRIO	PERDA MENSAL (m <sup>3</sup> )	PREJUÍZO MENSAL
412	2.060	R\$ 1,45	412	R\$ 597,40	12.360	R\$ 17.922,00

Além da regularização do problema de irregularidade coletiva, a implantação da rede de abastecimento de forma legal e com condições de atendimento das famílias, permitiu a instalação de Hidrômetros e consequentemente, a micromedição do volume distribuído na região, gerando um incremento no faturamento para a SABESP. Com a liberação do sistema de distribuição e o início da conexão dos imóveis a malha de abastecimento a área passou a apresentar um faturamento com valores crescentes considerando que novas ligações passaram a ser efetuada a cada mês. A figura 5 demonstra os valores faturados até o mês de março de 2021.



**Figura 5: Evolução do faturamento mensal e acumulado. Fonte: SABESP**

Por se tratar de famílias de baixa renda foi possível atendimento do procedimento PE-MR0047, que permite o fornecimento do conjunto de Unidades de medição de Água, que incluem as caixas para instalação e o kit de conexões, com toda a estrutura civil para suportar a unidade para as ocupações beneficiadas até o momento gerando o custo total para a SABESP apresentado na tabela 2.

**Tabela 2: Custos de implantação da rede de abastecimento.**

EXTENSÃO DE REDE	MÃO DE OBRA	MATERIAL
5.200 m	R\$ 220.116,00	R\$ 33.064,45
IMOVEIS ATENDIDOS	CONJUNTO UMA VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
423	R\$ 43,48	R\$ 18.392,04
<b>CUSTO TOTAL</b>		<b>R\$ 271.572,49</b>
<b>CUSTO PARA SABESP</b>		<b>R\$ 51.456,49</b>
<b>ECONOMIA</b>		<b>81,1%</b>

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos podem ser analisados dentro de várias esferas diferentes, portanto para uma compreensão mais completa serão apresentados dentro do conceito do *Triple Bottom Line*.

### a. ANÁLISE DA EFICIENCIA AMBIENTAL

A sustentabilidade ambiental, seguindo o conceito do *Triple Bottom Line*, surge como um modelo de crescimento global onde se pretende criar um ciclo capaz de atender as necessidades da população atual, sem colocar em risco a capacidade de atendimento das populações futuras.

A água utilizada no Loteamento aqui estudado era considerada como volume social no cálculo de índice de perdas. Porém, pode-se afirmar que uma parcela desse volume era perda física, já que em ligações clandestinas é muito comum existirem vazamentos, isso ocorre muitas vezes pela falta de conhecimento técnico e a falta de ferramentas adequadas. Um outro ponto importante a ser citado é que quando há ligações clandestinas, os usuários dessas ligações não têm a conta de água como parâmetro, e muitas vezes os moradores são desregrados com a utilização dessa água, consumindo uma quantidade valor maior que o habitual.

Quanto maior é o volume perdido em uma operadora de um sistema de água, maior é a necessidade de crescimento e ampliação do manancial de recursos hídricos, aumentando-se sua exploração. Sendo assim quanto maior a capacidade de redução de perdas menor é a dependência do manancial hídrico utilizado. O que se traduz em preservação do meio ambiente e não comprometimento da capacidade de abastecimento para as futuras gerações conforme preconiza o *Triple Bottom Line*.

Com as ligações legalizadas, é esperado um consumo mais consciente por parte dos moradores do loteamento, tem-se a possibilidade real de aplicação do valor financeiro economizado de forma direta em ações de educação

ambiental. As contaminações dos mananciais hídricos em muito tem relação com a não utilização correta das instalações sanitárias e dos despejos inadequados de lixo e resíduos domésticos. Sendo assim tem-se também como alternativa aplicar parte do valor economizado em planejamento de educação ambiental com a população do Loteamento.

Considerando os 2.060 moradores iniciais estimados do local, tem-se como alternativa a aplicação do recurso diretamente nos habitantes, a ação seria durante um dia, com palestras, atividades e visitas aos mananciais de abastecimento de água em Caraguatatuba tendo enfoque na preservação dos recursos hídricos e na respectiva importância para a sustentabilidade ambiental do município. Desta forma, os municípios poderiam agregar conhecimentos e conceitos que irão acompanhá-los em todas as ações de cidadania futuras com reflexos diretos na preservação ambiental da região. A ação realizada pode ser adequada para atender um orçamento definido, para exemplificar se aplicarmos o ganho de 6 meses de faturamento é possível investir R\$ 55,47 em cada um dos moradores, conforme Tabela 3 a seguir.

**Tabela 3: Projeção do recurso a ser aplicado no loteamento.**

Recurso Financeiro	Moradores	Recurso por pessoa
R\$ 114.267,92	2.060	R\$ 55,47

A relevância do recurso hídrico não explorado por conta da regularização, é deixar o manancial preservado para o futuro crescimento do município e a credibilidade da ação de conscientização ambiental junto a todos os moradores da anteriormente área irregular transmite ao sistema estudado uma alternativa interessante para a busca da sustentabilidade ambiental, tal como preconiza o conceito do *Triple Bottom Line*.

#### b. ANÁLISE DA EFICIENCIA ECONOMICA

A assunção dos custos de mão de obra por parte da municipalidade foi fundamental para redução dos valores para a implantação do sistema, e a amortização de todo o investimento aplicado em apenas 5 meses. Com a figura 5 é possível perceber que com essa ação a companhia de saneamento passou a obter mensalmente em média R\$ 19.000,00 a mais por mês, ou seja R\$228.000,00 por ano, o que é um valor significativo.

Tal valor pode ser investido na melhoria do sistema operacional, visando reduzir os custos operacionais. É importante salientar também que a ação aqui relatada irá impactar diretamente no índice de perdas, devido a inibição das ligações irregulares e assim diminuindo vazamentos nas ligações, reduzindo a necessidade de ampliação dos mananciais e das estações de tratamento, postergando assim o aporte de novos investimentos dessas áreas.

A figura 6 apresenta os faturamentos esperados em 2021 e o valor total acumulado ao final do período. É preciso lembrar que os faturamentos de janeiro, fevereiro e março já são valores reais, os outros meses foram calculados utilizando uma média desses três primeiros meses, é possível que ao longo do ano haja mais construções novas que poderão solicitar a ligação de água, aumentando ainda mais o faturamento anual.



**Figura 6: Faturamento esperado em 2021 no loteamento. Fonte: SABESP**

A relevância do valor faturado anualmente e a consistência do retorno mensal demonstra o quão relevante é a regularização dos assentamentos irregulares para a busca de sustentabilidade econômica, tal como preconiza o conceito do *Triple Bottom Line*.

### **c. ANÁLISE DA EFICIENCIA SOCIAL**

As ligações sendo feitas ao longo dos meses demonstrou que a população local está buscando a regularização dos imóveis de forma gradativa com a municipalidade, demonstrando os benefícios do atendimento as áreas passíveis de processo de regularização fundiária, pois onde antes havia um passivo social com fornecimento irregular para cerca de duas mil pessoas gerando uma perda de água e prejuízo financeiro, a SABESP conseguiu expandir sua área de abastecimento e aumentar seu faturamento e arrecadação, e o saneamento básico local.

Ao final deste estudo o loteamento estava com o abastecimento regularizado em todas as residências, inclusive ultrapassando o valor do estudo realizado pela prefeitura. Isso pode ser explicado ao considerar que o loteamento possuía muitos lotes vazios no início do processo aqui retratado, e com a regularização do local os donos dos lotes tiveram a oportunidade de construir sua moradia legalmente. O que pode ser visto com bons olhos pois sem a regularização esses imóveis poderiam não existir, isso leva a acompanhar também o crescimento urbano de forma regular.

Com o enfrentamento da crise do Covid-19, que impõe desafios sem precedentes, foi suspensa a interrupção do serviço de abastecimento irregular de água, o que indica que essas novas construções não serão verificadas no momento para verificar se há ligações irregulares. O objetivo é apoiar a prevenção da doença através da manutenção de hábitos de higiene, os quais são dependentes do acesso a água tratada. Nesse cenário de pandemia, fica ainda mais evidente como o setor de saneamento é de extrema importância para toda a população.

Um estudo realizado por pesquisadores da USP, do Departamento de Geografia realizada em 2020, aponta a falta de saneamento básico: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, como fatores para o alto número de casos e mortes por covid-19 no País, foi concluído que locais que possuem saneamento deficitário podem permitir a proliferação do novo coronavírus. As populações que convivem com a deficiência do saneamento básico são vulneráveis a diversas doenças, além da covid-19.

O caso estudado só trata do abastecimento de água, sendo que o esgotamento sanitário necessitará de algumas reprogramações de obras firmadas no planejamento previsto no Plano Municipal de Saneamento, concluiu-se após a compilação dos resultados e a verificação do saldo financeiro conquistado que, faz-se totalmente justo socialmente indicar como destino para o capital economizado a implantação desse sistemas de esgotamento sanitário, visando atender o loteamento que ainda não dispõe de tais serviços. A ampliação dos serviços resultaria em melhoria da saúde da população mais carente, fazendo-se como uma expressiva conquista social, em respeito aos conceitos do *Triple Bottom Line*.

O custo médio para a implantação de um sistema de esgotamento sanitário é de R\$ 9.457,89, dado da SABESP do Litoral Norte, por imóvel. Sendo assim, o valor montante necessário para adequação dos serviços de esgotamento sanitário no loteamento que conta com 423 imóveis atualmente e pode ser expandido para aproximadamente 558 imóveis, estimativa considerando os loteamentos vazios, utilizando o Google Earth, é de R\$ 5.277.502,62.

Caso a SABESP consiga instalar esse sistema o quanto antes, e a média do faturamento do local se mantenha próximo aos R\$ 228.535,84 por ano, considerando o valor duplicado, por causa da coleta do esgoto em 12 anos o investimento irá se pagar, caso haja uma negociação com a prefeitura como ocorreu nesse caso, o gasto poderia ser menor, porém é necessário lembrar que aqui apresenta-se apenas uma simulação, onde todo o valor faturado é redirecionado para o retorno do investimento da implantação do esgotamento sanitário, para uma situação real é necessário considerar o custo de operação do sistema, que pode aumentar o tempo de retorno do investimento. Tal simulação é visível na tabela 4.

**Tabela 4: Retorno do investimento no loteamento com a implantação do esgotamento sanitário.**

RETORNO DO INVESTIMENTO	
ANO 1	R\$ 457.071,68
ANO 2	R\$ 914.143,36
ANO 3	R\$ 1.371.215,04
ANO 4	R\$ 1.828.286,72
ANO 5	R\$ 2.285.358,40
ANO 6	R\$ 2.742.430,08
ANO 7	R\$ 3.199.501,76
ANO 8	R\$ 3.656.573,44
ANO 9	R\$ 4.113.645,12
ANO 10	R\$ 4.570.716,80
ANO 11	R\$ 5.027.788,48
ANO 12	R\$ 5.484.860,16

É importante ressaltar que essa ação também gera economia com as despesas médicas do município, pois o investimento em saneamento reduz as despesas médicas futuras, conforme declaração da OMS (Organização Mundial da Saúde), onde se afirma que a cada R\$ 1,00 investido em saneamento têm-se R\$ 4,00 economizado em saúde corretiva.

## 6. CONCLUSÕES

O presente estudo apresentou as ações realizadas no Loteamento Balneário Rio Marinas e a importância de tais ações, representadas por todos os benefícios retratados pelo trabalho realizado, inserido no contexto hídrico nacional e considerando a atual pandemia do Covid-19 presente no mundo inteiro, com o objetivo de analisar as diretrizes apresentadas pelo desenvolvimento sustentável, conforme preconiza o conceito do *Triple Bottom Line*.

Com a crise que enfrentamos é possível perceber ainda mais que a disponibilidade de água no contexto mundial está totalmente atrelada à expansão da saúde e desenvolvimento, e que consequentemente a falta deste produto com a potabilidade necessária está da mesma forma relacionada a sérios problemas de saúde. Portanto é essencial a preservação dos recursos hídricos, por intermédio de um modelo de desenvolvimento global sustentável, onde a economia e o consumo consciente deste bem possam refletir de forma direta no desenvolvimento regional.

Desta maneira o presente estudo demonstrou como uma regularização de um assentamento irregular pode auxiliar nesse cenário estratégico do setor de saneamento em busca do equilíbrio financeiro, ambiental e social traduzidos pela gestão responsável dos recursos hídricos. Dentro do Loteamento estudado, que reflete a situação de problemas vivenciados em todo o Brasil, observou-se que a metodologia aplicada gerou ganhos extremamente favoráveis que podem ser revertidos para auxiliar no equilíbrio do setor, conforme os princípios do *Triple Bottom Line*.

Entende-se que o impacto na busca da sustentabilidade econômica por intermédio do objetivo estudado é capaz de ter grande relevância dentro deste loteamento, uma vez que os valores gerados após o estudo podem trazer inúmeros benefícios e diversas formas de aplicação. Os recursos financeiros recuperados com a proposta (R\$ 228.535,84 ao ano) permitem um grande leque de opções que buscam o *Triple Bottom Line*.

Observa-se também que os resultados na busca da sustentabilidade ambiental permitem um impacto com resultado diferente ao da sustentabilidade econômica. Destacou-se dois resultados ambientais, sendo que o primeiro é o reflexo direto na menor exploração do manancial hídrico, com a regularização foi retirada a parcela de água que estava sendo desperdiçada por causa dos vazamentos nas ligações irregulares, e o segundo a possibilidade da utilização dos recursos financeiros faturados com educação ambiental dos moradores do loteamento o que traria um retorno imediato, com o consumo consciente dos moradores, e em longo prazo, com a geração mais nova que reside no local.

No entanto, apesar de apresentarem estes dois benefícios possíveis de grande sucesso, o segundo poderia ser melhor aproveitado realizando um acordo com outras organizações, assim conseguido um capital maior para investir, tais parcerias são um desafio adicional para a obtenção do resultado.

Da mesma forma o resultado na busca da sustentabilidade social permite um impacto que lhe é peculiar, diferenciando-se dos resultados econômicos e ambientais. Além de a população estar agora menos vulnerável a COVID-19, apresentou-se a proposta de atuação, que seria a aplicação dos recursos arrecadados em obras de expansão do sistema de esgotamento sanitário no loteamento, beneficiando de forma direta a população mais carente com emprego, saúde, regularização das áreas e dignidade social.

Observa-se que a ação realizada neste estudo representa ganhos que podem ser aplicados a qualquer renda que seja oriunda de um local que foi regularizado, porém, paralelamente ao resultado favorável reconhecido neste trabalho deve-se considerar que as questões que envolvem a aplicação das metodologias técnicas, para regularização fundiária de um local, não podem se apresentar desvinculadas de inúmeras variáveis humanas e que se faz necessário interesse político, objetividade, transparência, ambiente legal e plena conscientização dos inúmeros atores envolvidos.

Sendo assim, considera-se que a execução das práticas estudadas neste trabalho se aplicadas de forma maximizada formam o desafio de alterar as relações de vetores existentes e que norteiam os códigos de comportamento dos envolvidos, fazendo-se assim um desafio de interesse para estudiosos inclusive de outras áreas do conhecimento científico.

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.648: estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.
2. AZEVEDO NETTO, J.M. ; FERNANDEZ, M.F.; ARAÚJO, R. e ITO, A.E. Manual de Hidráulica - 8ª edição. SP: Edgard Blucher, 669p, 2002.
3. BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. Revista de Administração da Mackenzie. São Paulo, SP. v. 12, n. 3, p. 51-82, mai./jun. 2011.
4. BRASIL, Constituição da República. Brasília: Senado Federal, 2002.
5. ELKINGTON, J. Cannibal with forks: the triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone, 1997.
6. GARCIA, Fernanda et al. Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro. Saneamento é Saúde, São Paulo, n. , p.05-29, jul. 2010.
7. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Aglomerados Subnormais. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)- Acesso em: 10/05/2021.
8. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Técnicas de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1982.
9. TRATA BRASIL. Pesquisa Saneamento Básico em Áreas Irregulares – Relatório Brasil. Disponível em: [www.tratabrasil.org.br](http://www.tratabrasil.org.br) [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acesso em: 10/05/2021.