

**Amaury P. de Castro Monteiro Jr.**

**Proteção Ambiental e Desenvolvimento Urbano**

**Uma abordagem para a Área de Proteção aos Mananciais  
da Represa Billings**

**São Caetano do Sul**

**2013**

**Amaury P. de Castro Monteiro Jr.**

**Proteção Ambiental e Desenvolvimento Urbano**

**Uma abordagem para a Área de Proteção aos Mananciais  
da Represa Billings**

Monografia apresentada ao curso de Pós Graduação em Gestão Ambiental e Práticas de Sustentabilidade, da Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Travassos

**São Caetano do Sul**

**2013**

Monteiro Jr, Amaury P.C.

Proteção Ambiental e Desenvolvimento Urbano. Uma abordagem para a Área de Proteção aos Mananciais da Represa Billings. /Amaury Pinto de Castro Monteiro Jr. São Caetano do Sul, SP: CEUN-CECEA, 2013.

61p.

Monografia — MBA em Gestão Ambiental e Práticas de Sustentabilidade. Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, SP, 2013.

Orientadora: Prof. Dra. Luciana Travassos

1. Sustentabilidade Urbana 2. Habitação 3. Infraestrutura Verde I. Monteiro Jr, Amaury P.C. II. Instituto Mauá de Tecnologia. Centro Universitário. Centro de Educação Continuada. III. Título

## **DEDICATÓRIA**

Dedicado à minha querida mãe Miryan, recentemente falecida, e à minha querida esposa e companheira Olga, que me acompanha e me apoia em todos os momentos decisivos. Sem elas, eu teria sucumbido a todos os desafios enfrentados até esse momento. E não foram poucos.....

## **Agradecimentos**

A todos os meus professores que, cada um a seu modo e em um momento especial, soube tocar meu coração e me fornecer o combustível necessário para que a vontade de conhecer, de lutar e acreditar num futuro melhor para as futuras gerações nunca esmorecesse.

Um carinho especial dedico a meus professores e amigos Renato Tagnin, ambientalista e professor, Mauro Ruiz, um mestre apaixonado e inspirador e o Roberto Lajolo, sempre provocativo e desafiador. Todos, a seu modo contribuíram muito para que eu tivesse a oportunidade de olhar o mundo e compreendesse as novas relações e novos desafios que se impõem para essa e as futuras gerações.

Aos jovens mestres que, com muita dedicação e carinho dedicam-se a pesquisar, ensinar e formar novas gerações de pessoas preocupadas com as questões fundamentais relacionadas ao meio ambiente, em especial à minha jovem orientadora, prof. Dra. Luciana Travassos, mestre dedicada, sempre atenta a seus alunos, com disposição incrível para ouvir, refletir, promover e defender novas idéias, comprometida com as questões ambientais, preocupada e empenhada na busca de soluções que garantam a sustentabilidade do planeta. Com ela aprendi a trabalhar e relacionar melhor as questões sociais e ambientais, conheci novas pessoas dedicadas aos problemas ambientais, troquei artigos, idéias, conhecimentos, e sempre aprendi. Uma grande parceira, que merece todo o meu agradecimento, respeito e carinho.

## RESUMO

A região do ABC viveu um processo acelerado de industrialização nos anos 50 do século passado. A chegada de grande quantidade de trabalhadores provenientes de todas as regiões desse país provocou uma grande carência de habitações, a custos compatíveis aos salários provenientes do emprego na indústria. Sem alternativas esse contingente de trabalhadores foi-se alojando em locais inóspitos e inadequados, carentes de qualquer infraestrutura, promovendo dessa forma a ocupação de áreas de mananciais, morros e ribanceiras de rios, córregos e da Represa Billings.

Em paralelo a esse movimento, a represa Billings ganha uma importância vital para os habitantes da região, mudou de vocação, passando de reservatório para abastecer a Usina Henry Borden, localizada em Cubatão, para se tornar a principal provedora de água potável para três importantes cidades da região do ABC.

Garantir condições habitacionais adequadas e produzir água de qualidade em quantidade adequada, não são desafios incompatíveis. O objetivo desse trabalho é estudar alternativas viáveis para compatibilizar esses dois objetivos na área do Alvarenga.

Como resposta à questão colocada, a monografia sugere uma série de alternativas e parâmetros para a implantação de parques lineares, recuperação de matas destruídas pela ação antrópica e remoção de habitações em áreas de risco ou de APP em áreas lindeiras da Represa Billings.

**Palavras chave:** Sustentabilidade Urbana, Habitação, Infraestrutura Verde, Parques Lineares

## **ABSTRACT**

The ABC region experienced a explosive process of industrialization on the 50s of last century. The arrival of large numbers of workers, from all different regions of the country, caused a great shortage of housing, with cost compatible wages from employment in the industry. Without this alternative contingent of workers was up lodging in inhospitable places and inadequate, lacking any infrastructure, thereby promoting the occupation of watershed areas, hills and ravines of rivers, streams and the Billings.

In parallel to this movement, the Billings won vital importance for the inhabitants of the region changed vocation, from reservoir to supply the Henry Borden Power Plant, located in Cubatao, to become the leading provider of drinking water for three major cities the ABC region.

Ensuring adequate housing conditions and produce quality water in adequate quantity, challenges are not incompatible. The aim of this work is to study viable alternatives to reconcile these two objectives in the area of Alvarenga.

In response to this challenge posed by this research, the monograph suggests a number of alternatives and parameters for the implementation of linear parks, restoration of riparian destroyed by human action and removal of dwellings in hazardous areas or in areas bordering APP Billings Dam.

Keywords: Sustainable Urban Housing, Green Infrastructure, Linear Parks

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Núcleo habitacional invade área de APP. (foto do autor) .....	14
Figura 2: A represa Billings integrada aos municípios de São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires, Mauá e Rio Grande da Serra Fonte: SMA-CPLEA, 2011 .....	17
Figura 3: Alvarenga, próximo ao cemitério Vale da Paz (foto do autor).....	20
Figura 4: extraída do Google Maps em março de 2013, ao lado esquerdo da Represa Billings retrata a área de estudo, contornando o braço Alvarenga até a divisa com Diadema. Contorno da área de estudo realçada em vermelho.....	23
Figura 5:Alvarenga, maio de 2013, córrego transportando esgoto sanitário a céu aberto rumo à Represa Billings. (foto do autor).....	24
Figura 6:Alvarenga, mancha verde, sobre a qual começam a ser construídas habitações improvisadas. (foto do autor) .....	25
Figura 7: Alvarenga, maio de 2013, a expansão do bairro continua..... (foto do autor) .....	30
Figura 8: Alvarenga, área densamente povoada (foto do autor) .....	36
Figura 9: Mata preservada na região estudada, fazendo divisa com área de expansão urbana recente (foto do autor) .....	39
Figura 10: Área em processo de ocupação ao lado de mata preservada. (foto do autor) .....	39
Figura 11:Cemitério, recém instalado, na região do Alvarenga, objeto desse estudo. (foto do autor) .....	40
Figura 12: Área do lixão de São Bernardo, à espera de aprovação da CETESB para remediação e instalação de usina de incineração de lixo, localizada em área importante de uma das áreas verdes restantes. (foto do autor) .....	41
Figura 13: Foto 10: Remediação anunciada, mas não iniciada até o momento. (foto do autor) .....	42
Figura 14:Vista da Represa Billings, a partir da rua dos Alvarengas no Parque Ideal (foto do autor) .....	46
Figura 15: Vista do mesmo local, em outro ângulo, onde observa-se manchas verdes claras características da poluição local (foto do autor) .....	46
Figura 16:Foto do mesmo local, outro ângulo, onde observam-se restos de brinquedos para crianças atolados na água esverdeada e mal cheirosa, característica da poluição local. (foto do autor).....	47
Figura 17:Figura extraída do Google Earth, indicando área de estudo em vermelho e intervenções sugeridas em branco.....	48
Figura 18:Área de APP, ocupada por pequeno comércio, residências populares, barracos, região onde o lixo está espalhado e a convivência da população com animais diversos, mau cheiro, em condições sub-humanas e de degradação ambiental séria. Foto aérea Google Earth, maio de 2013 .....	48
Figura 19:Trecho de área de APP, ocupado, à esquerda da estrada dos Alvarenga. Fonte: Google Earth,2013.....	49
Figura 20: A-2: Área utilizada para recreação. Fonte Google Earth, 2013 .....	50
Figura 21: A.3: Acampamento dos Engenheiros, área com densa mata nativa e excelente estado de conservação. Fonte: Google Earth, maio de 2013.....	50



Figura 22:Figura: Loteamento localizado ao lado direito do Acampamento dos Engenheiros, área pouco desenvolvida. Fonte: Google Earth, 2013.....	51
Figura 23: Área em processo de ocupação. Fonte: Google Earth. 2013.....	52
Figura 24:Área de urbanização recente, construções precária, sem esgotamento sanitário. Invadindo as manchas verdes da região. Foto do autor. ....	52
Figura 25: Venda de lotes, cômodos e casas são frequentes na região. Foto do autor, maio de 2013.....	53
Figura 26: Áreas de Matas Remanescentes. Fonte: Google Earth .....	54
Figura 27:Empresa de ônibus escolares instalada no Jardim Laura, próximo à Represa Billings (foto do autor).....	56
Figura 28: Rua típica da região estudada .....	56
Figura 29: Ruas sem pavimentação, paisagem comum na região estudada.....	57
Figura 30: Desenho Técnico Jardim de chuva na via.....	57
Figura 31: Biovaletas .....	57

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução demográfica região Fonte: IBGE - Censos Demográficos (tabulação Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo).....	18
Tabela 2: Perfil Sócioeconômico.....	22
Tabela 3: Domicílios Particulares Permanentes.....	22
Tabela 4: Condição de ocupação .....	23
Tabela 5: Número de moradores por domicílio .....	23
Tabela 6: Serviços Básicos - % de atendimento .....	24
Tabela 7: Funções Abióticas, Bióticas e Culturais da Infraestrutura Verde Urbana .....	31
Tabela 8: Tipologia de estratégias de planejamento, ilustrando o conjunto de ações que os planejadores e designers praticam rotineiramente.....	43

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APP: Área de Proteção Permanente

PMSBC: Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

RMSP : Região Metropolitana de São Paulo

SMA: Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo

LID: Low Impact Development

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1. SUSTENTABILIDADE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS, REPRESA BILLINGS .....</b>	<b>15</b>
1.1.1. Represa Billings - História .....	16
1.1.2. Represa Billings – Reservatório de água para consumo humano <sup>18</sup> .....	
1.1.3. Ocupação da Bacia Hidrográfica da Billings.....	19
1.2.: O Bairro do Alvarenga .....	19
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>26</b>
<b>3. Revisão bibliográfica .....</b>	<b>27</b>
<b>4. Urbanização intensiva versus Preservação ecossistema.....</b>	<b>32</b>
<b>5. Alternativas: .....</b>	<b>34</b>
5.1. Alternativa 1: Remoção de toda a população que habita a região de proteção aos mananciais.....	34
5.2.Técnicas e projetos de adequação urbana e ambiental, objetivando a requalificação das áreas ocupadas, desmatadas ou degradadas.....	38
5.2.1. Infraestrutura Verde .....	43
5.2.2. Área de estudo: Alvarenga e Billings. Análise das áreas selecionadas .....	44
5.2.2.1 Área Total: .....	48
5.2.2.2. Área A-1 e A-1-1: .....	48
5.2.2.3. Áreas A-2 e A-3: .....	50
5.2.2.4. A-4: Jardim Porto Novo: .....	51
5.2.2.5. A5: Área em processo de urbanização, avançando sobre mata nativa.....	51
5.2.2.6.Preservação de áreas florestadas remanescentes.....	53
5.2.2.7: Intervenções em áreas densamente povoadas da região:.....	54
<b>6. Conclusão .....</b>	<b>58</b>
<b>Referência Bibliográfica: .....</b>	<b>60</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A lógica atual do sistema capitalista, onde a expansão e o crescimento não tem limites, o modelo atual de desenvolvimento que privilegia o produtivismo e o consumismo conduzem à degradação do meio ambiente e à destruição da natureza e está conduzindo a humanidade a uma catástrofe ambiental sem precedentes (LOWY, 2012,pg.1).Essa afirmação enfatizou, muito propriamente, que a principal atingida pelos efeitos desse desastre ambiental seremos nós e os outros seres vivos, já que o planeta continuará girando, mesmo que tenha todo seu ecossistema destruído e se torne incapaz de sustentar qualquer tipo de vida em sua superfície.

Lowy ( 2012, pg.6), afirmou que a humanidade toda é passageira de um trem, que é a civilização capitalista, industrial, ocidental, moderna. Esse trem está indo em velocidade crescente em direção a um abismo. Esse abismo está logo a frente e se chama aquecimento global ou crise ecológica. Não sabemos a quantos anos de distância se encontra esse abismo, mas sabe-se que está lá! A questão que se apresenta é como parar esse trem suicida e muda-lo de direção. Esse é o grande desafio!

A sociedade evoluiu desconsiderando que os recursos naturais são finitos e que podem ser utilizados e gerar lucros para parcela minoritária da população. A questão da remuneração do capital empregado não é questão fundamental a esse estudo, mas a forma como está internalizado na sociedade o conceito de que é vital maximizar o retorno sobre o investimento, mesmo que, para isso, se destruam os recursos naturais fundamentais para a vida de todos os seres vivos é algo intrínseco às questões aqui abordadas, está no cerne de sua formação.

No caso brasileiro é gritante a acumulação de riquezas, a concentração de poder e a busca dos menos favorecidos por oportunidades melhores. Acabaram fluindo aos grandes centros e quando tentaram se estabelecer somente encontraram possibilidade na periferia dos grandes centros urbanos, principalmente nas áreas de grande fragilidade ambiental ocupando as margens dos rios, as encostas e o entorno das represas.

Essa ocupação urbana, geralmente em áreas distantes e sem recursos básicos de saúde, educação, habitação, saneamento e transporte, faz com que todo este quadro se agrave. Acaba por provocar a destruição das matas ciliares; a impermeabilização do solo; as nascentes secam ou se tornam impróprias ao uso humano; os rios, córregos e as represas acabam assoreados e tornam-se grandes reservatórios ou condutores de esgotos e resíduos diversos.

A região do Alvarenga em São Bernardo do Campo, não fugiu a essa realidade. A partir dos anos 60 e 70, do século passado, as áreas no entorno da Represa Billings começaram a ser loteadas ou ocupadas por famílias de menor poder aquisitivo para que ali construíssem suas habitações.

Sem infraestrutura básica mínima fixaram-se na região e de forma não planejada tomaram morros, encostas, destruíram vegetação nativa, construíram suas moradias de forma precária e deram início a bairros, hoje, densamente povoados.

A vizinhança com a represa Billings fortaleceu a ligação desses novos moradores com a região, principalmente após a construção da Rodovia dos Imigrantes, que faz divisa com a área em estudo,

A explosão de novos moradores e o adensamento habitacional forçaram a criação de infraestrutura mínima para atender a essa população de modo a melhorar a qualidade de vida à população do local.



Figura 1: Núcleo habitacional invade área de APP. (foto do autor)

Em paralelo, a população se defendeu e por meio de atuação espontânea, coordenada pelas próprias lideranças locais, canalizou córregos, fez ligações de esgoto clandestinas na Represa Billings, desmatou, impermeabilizou.... e, com isso, destruiu nascentes de água, e perpetuou, através de uma série de ações locais, agressões ao meio ambiente na busca por melhores condições de vida e espaço no local

À medida em que encostas, várzeas de rios e represas são elevadas à condição de áreas de habitação “protegidas pelo poder público” todo o ecossistema se degrada com grandes prejuízos para as gerações atuais e as futuras. Não é à toa que, hoje, a RMSP é abastecida por água proveniente de regiões localizadas a mais de 100 km do marco zero da cidade de São Paulo, em prejuízo das populações de grandes centros urbanos localizados nas bacias desses mesmos rios.

Neste contexto, a luta pela melhoria de condições básicas para a população que vive em estágio de pobreza, e a recuperação do meio ambiente degradado não é uma tarefa executada de modo sério e adequado pela sociedade, como um todo e, por isso é uma questão de segundo plano.

Sob o tema “Sustentabilidade” tudo se abriga confortavelmente, medidas paliativas e imediatistas são implementadas sem qualquer tipo de planejamento.

### **1.1. SUSTENTABILIDADE NA ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS, REPRESA BILLINGS**

A conceituação do que é Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável é muito importante para esse trabalho, na medida em que ajuda a aprimorar a análise crítica da situação atual da área de estudo e serve de guia básico para a elaboração de propostas alinhadas a essa conceituação básica.

Para BARBIERI (2003), “o desenvolvimento sustentável é aquele capaz de estabelecer um equilíbrio entre humanidade, os recursos naturais renováveis que ela consome e o efeito de suas atividades sobre o meio ambiente, ou seja, buscar a melhoria da qualidade de vida respeitando os limites da capacidade dos ecossistemas.”

Torna-se imperioso validar esse conceito em relação à Billings e seu entorno ocupado, parcialmente desmatado, populado de forma inadequada, parcialmente impermeabilizado, crescendo de modo desordenado, despejando esgoto e resíduos na represa e comprometendo a biodiversidade local, exaurindo a capacidade dos ecossistemas de se regenerarem.

Adequando e aproximando esse conceito da realidade vivenciada pelos moradores do Alvarenga, em São Bernardo do Campo tornou-se necessário aprofundar o conceito de sustentabilidade ambiental urbana.

O conceito de Sustentabilidade Ambiental Urbana, sintetizado por Meyer, Grostein e Biderman, (2004 p.106) é de relevância para esse artigo e todo o cenário proposto, e por isso é destacado abaixo:

“A sustentabilidade ambiental urbana, em seu componente físico-urbanístico, se relaciona com as seguintes variáveis: a forma de ocupar o território; a disponibilidade de insumos para seu funcionamento, sobretudo a disponibilidade de água; e a descarga de resíduos. Isto é, o destino e tratamento de esgoto e lixo. Mas, também, com o grau de mobilidade da população no espaço urbano, presente na qualidade do transporte público de massa, na oferta e no atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços; e na funcionalidade e qualidade dos espaços públicos.”

Leff (2004) argumenta, por sua vez, que o discurso da “sustentabilidade” leva à luta por um crescimento sustentado, sem uma justificação rigorosa da capacidade do sistema econômico de internalizar as condições ecológicas e sociais (de sustentabilidade, equidade, justiça e democracia) deste processo”.

O posicionamento do autor é relevante e ajuda a compreender com clareza as distorções conceituais que embasam políticas relacionadas à preservação e recuperação do meio ambiente frente à essa agressão continuada e acelerada. Não há como separar a influência das diversas escolas de pensamento em relação às políticas públicas aplicadas no Brasil até agora.

“A expansão dos loteamentos em áreas de mananciais além de causar prejuízos ao meio ambiente, prejudica a saúde da população local pela deficiência de saneamento básico, poluição dos recursos hídricos devido ao lançamento de lixo e esgotos nas águas do manancial, poluição difusa, contaminação do solo pela destinação inadequada de resíduos sólidos, interferências provocadas por atividades comerciais e outros malefícios. O desmatamento, a excessiva impermeabilização e mau uso do solo interferem no potencial hídrico e provocam inundações freqüentes nos centros urbanos pela falta de sistemas naturais de drenagem que fazem a água escorrer superficialmente, entre outros fatores.” (SETTI, 2008, pag 8).

### **1.1.1. Represa Billings - História**

A Represa Billings é o maior reservatório de água da RMSP, foi inundada em 1927. O projeto foi implementado pela antiga Light “The São Paulo Tramway, Light and Power Company, Limited”, e tinha como sua grande finalidade a reserva de água para a produção de energia pela Usina hidrelétrica Henry Borden em Cubatão, SP.

Foi formada pelos rios: Rio Grande, ou Jurubatuba; Ribeirão Pires; Rio Pequeno; Rio Pedra Branca; Rio Taquaquecetuba; Ribeirão Bororé;



Ribeirão Cocaia; Ribeirão Guacuri; Córrego Grota Funda e Córrego Alvarenga.

Inicialmente não era utilizada para o abastecimento público de água potável. Por causa disso, na década de 1940, iniciou-se a reversão dos rios Pinheiros e Tietê para a Represa, com o objetivo de aumentar a vazão do sistema de forma a gerar mais energia elétrica no complexo da usina Hidrelétrica de Henry Borden. “Este processo foi viabilizado graças à reversão do curso do rio Pinheiros, através da construção das Usinas elevatórias de Pedreira e Traição, ambas em seu leito.” (SMA-CPLEA, 2011, pg. 11).

Com o tempo esse processo trouxe graves danos ambientais, em função do crescimento vertiginoso da Região da Grande São Paulo, que não foi acompanhada de crescimento adequado da rede de coleta e tratamento de esgotos, e de sistema de coleta de lixo urbano adequada. O destino de lixo e esgotos acaba sendo a calha dos rios Tietê e Pinheiros, que após bombeamento acabaram por poluir todo o complexo da Represa Billings. (SMA-CPLEA, 2011).

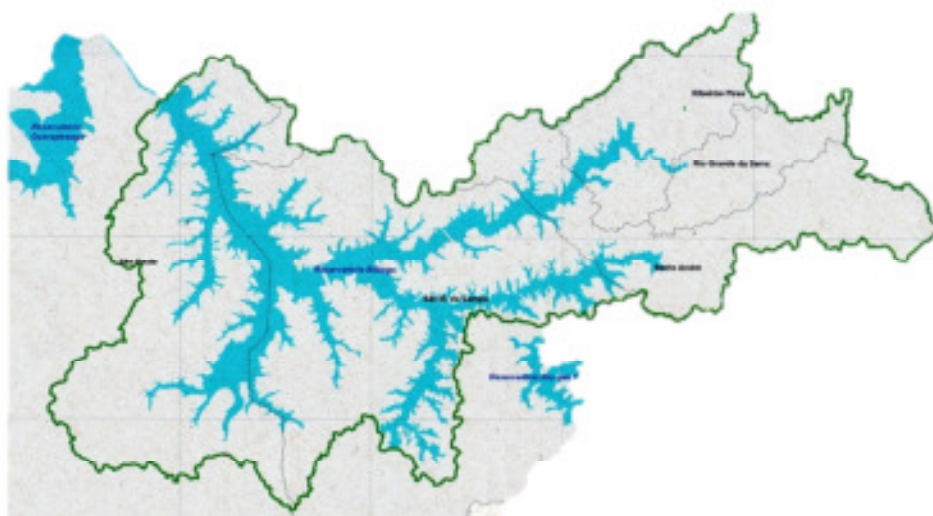


Figura 2: A represa Billings integrada aos municípios de São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires, Mauá e Rio Grande da Serra Fonte: SMA-CPLEA, 2011

O crescimento da industrialização na RMSP, a demanda por mão de obra nas grandes indústrias, em processo de instalação e as dificuldades de sobrevivência no campo, contribuíram para o grande fluxo migratório de trabalhadores e suas famílias para as cidades da região forçando um

crescimento urbano sem qualquer planejamento, notadamente entre 1960 e 1980. (SMA-CPLEA, 2011).

Toda a RMSP sentiu os efeitos desse processo, particularmente a região da Billings, pela ocupação de suas margens, pelo desmatamento, pela eliminação de nascentes naturais pela impermeabilização do seu entorno.

Município / Região	1960	1970	1980	1991	2000	2009
São Bernardo	82.411	201.662	425.602	566.893	703.177	810.890
Diadema	12.308	78.914	228.660	305.287	357.064	397.734
Mauá	28.924	101.700	205.740	294.998	363.392	417.456
Ribeirão Pires	17.250	29.048	56.532	85.085	104.508	112.010
Santo André	245.147	418.826	553.072	616.991	649.331	673.394
Rio Grande da Serra	3.955	8.397	20.093	29.901	37.091	41.599
São Paulo	3.709.274	5.924.615	8.493.226	9.646.185	10.434.252	11.037.590

Tabela 1: Evolução demográfica região Fonte: IBGE - Censos Demográficos (tabulação Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo)

### 1.1.2. Represa Billings – Reservatório de água para consumo humano

Nos anos 60 e 70 do século passado, em função da demanda por água para consumo humano e industrial, começa a mudar o foco da extração de água do reservatório, a medida em que parte dessa água passa a ser destinada para outros fins, que não a geração de energia.

Hoje, a Sabesp, concessionária responsável pelo tratamento da água, destinada a consumo humano, processa 4,7 m<sup>3</sup>/s contra um potencial de recarga do reservatório de 7 m<sup>3</sup>/s e os distribui para cerca de 1,6 milhões de habitantes dos municípios de Diadema, São Bernardo do Campo e parte de Santo André. (SMA-CPLEA, 2011).

“Em dezembro de 1981, devido à grande quantidade de esgotos, que resultaram em sérios problemas de contaminação por algas cianofíceas (cianobactérias), algumas potencialmente tóxicas, surge a necessidade de interceptação total do braço do Rio Grande, através da construção da barragem Anchieta, para garantir o abastecimento de água do ABC, iniciado em 1958.” (SMA-CPLEA, 2011, pg. 12).

O avanço da urbanização e de outras atividades antrópicas levou a um desmatamento acelerado e, em alguns trechos da bacia, a vegetação ficou restrita a manchas isoladas ao longo do reservatório. Existem, ainda sub-bacias com elevada concentração de urbanização, onde a vegetação

é praticamente inexistente, como é o caso da região do município de Diadema, na porção norte da bacia. (SMA-CPLEA, 2011).

“A promulgação da Constituição Estadual, em 1989, resultou em importante iniciativa do poder Público para recuperação da qualidade da água da Billings, ao estabelecer, no artigo 46 das disposições transitórias, um prazo de três anos para a paralização total do bombeamento. Como consequência, em 1992, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente aprovou Resolução restringindo o bombeamento a situações emergenciais, como ameaças de enchente e riscos de colapso na produção de energia elétrica.” (SMA-CPLEA, 2011, pg. 12).

Hoje a Represa é utilizada para fins múltiplos de baixo impacto ambiental, como recreação, pesca, abastecimento público.

A finalidade original da Represa Billings, como provedora de água para as turbinas da usina Hidrelétrica Henry Borden, alterou-se, nos últimos anos, para provedora de água para consumo humano. Todo o estudo, aqui apresentado, está baseado nessa premissa e na verificação de alternativas viáveis para melhoria e preservação da qualidade da água da Represa.

### **1.1.3. Ocupação da Bacia Hidrográfica da Billings.**

Whately et al., (2008) destacam muito adequadamente que a bacia da Billings tem quase metade de seu território preservado, o que é fundamental para a preservação de água de boa qualidade, e para a recuperação das águas da Represa.

Por outro lado, enfatizam que as áreas com usos urbanos ocupam cerca de 15% da área da Bacia e geram enormes danos para a qualidade da água, uma vez que quase a totalidade da ocupação não conta com sistema adequado de tratamento de esgotos, em muitos locais o esgoto sequer é coletado e a poluição difusa, também não tem qualquer tratamento antes de ser despejado na Represa. Além dos usos urbanos, parcela significativa da bacia da Billings, 32,5% é ocupada por outros tipos de uso não urbano que envolvem diversas atividades econômicas, como indústrias, áreas de mineração, silvicultura. Boa parte dessa ocupação é composta por áreas desmatadas e sem uso aparente” (WHATELY et al, 2008)

Esses fatos, por si só, introduzem e conduzem a análise para alternativas para reverter esse quadro.

### **1.2.: O Bairro do Alvarenga**

Esse trabalho, por questões metodológicas, restringiu a análise relativa aos impactos da urbanização sobre a represa Billings, ao bairro do Alvarenga. Essa região é local de moradia de boa parte da população menos privilegiada, do município de São Bernardo do Campo, sob o aspecto econômico.

O Bairro do Alvarenga está localizado às margens da Represa Billings, distante do centro de São Bernardo do Campo, onde as precárias condições socioambientais pressupõem que as pessoas que ali fixaram residência, assim como em outras áreas do entorno da Billings, não têm outras opções e se beneficiam de baixo nível de fiscalização para ali se fixarem, em desacordo com o permitido pela legislação vigente.

É um bairro em acelerada expansão urbana, sem que a rede de saneamento básico acompanhe esse crescimento. Com isso, a convivência da Represa Billings com o bairro não é harmônica, na medida em que os impactos ambientais sobre a mesma se refletem na qualidade da água, no desmatamento sem planejamento e na introdução de novas habitações e equipamentos, sem qualquer tipo de preocupação com a preservação do Bioma local.



Figura 3: Alvarenga, próximo ao cemitério Vale da Paz (foto do autor)

Segundo dados obtidos, pelo site da Prefeitura, podemos ilustrar o perfil socioeconômico da população lá residente:



Tabela 2: Perfil Sócioeconômico

<b>População</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>%</b>
62.901	Menores que 40 anos	65%
<b>Renda Mensal</b>	<b>Faixa Mensal S.M.</b>	<b>%</b>
	Até 1/2	3,3
	De 1/2 a 1	21,7
	De 1 a 2	45,9
	De 2 a 3	15,8
	Acima 3	13,3

Fonte: PMSBC, 2013

Segundo levantamento efetuado pela PMSBC em 2013, o rendimento nominal médio mensal domiciliar é de R\$ 1.704,38.

O quadro acima deixa evidente que a população que habita a região do Alvarenga tem um perfil, majoritariamente jovem, com renda mensal muito baixa.

Nesse trabalho será analisada a porção do bairro entre a Rodovia dos Imigrantes e a cidade de Diadema, justamente a área do entorno do Braço Alvarenga da Represa. Essa escolha está relacionada à diferença acentuada existente entre a região adensada anterior à Imigrantes e a área do entorno do braço Alvarenga, localizada pós Imigrantes no sentido Diadema, em processo de adensamento, porém com remanescentes de manchas verdes e estrita relação com o Braço Alvarenga.

#### **Domicílios Particulares Permanentes:**

Tabela 3:Domicílios Particulares Permanentes

<b>Tipo</b>	<b>Número</b>
Casa	17.822
Casa Vila ou Condomínio	38
Apartamento	43
Outro tipo *	448

Domicílios Particulares Permanentes Fonte: PMSBC, 2013

\*Casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco



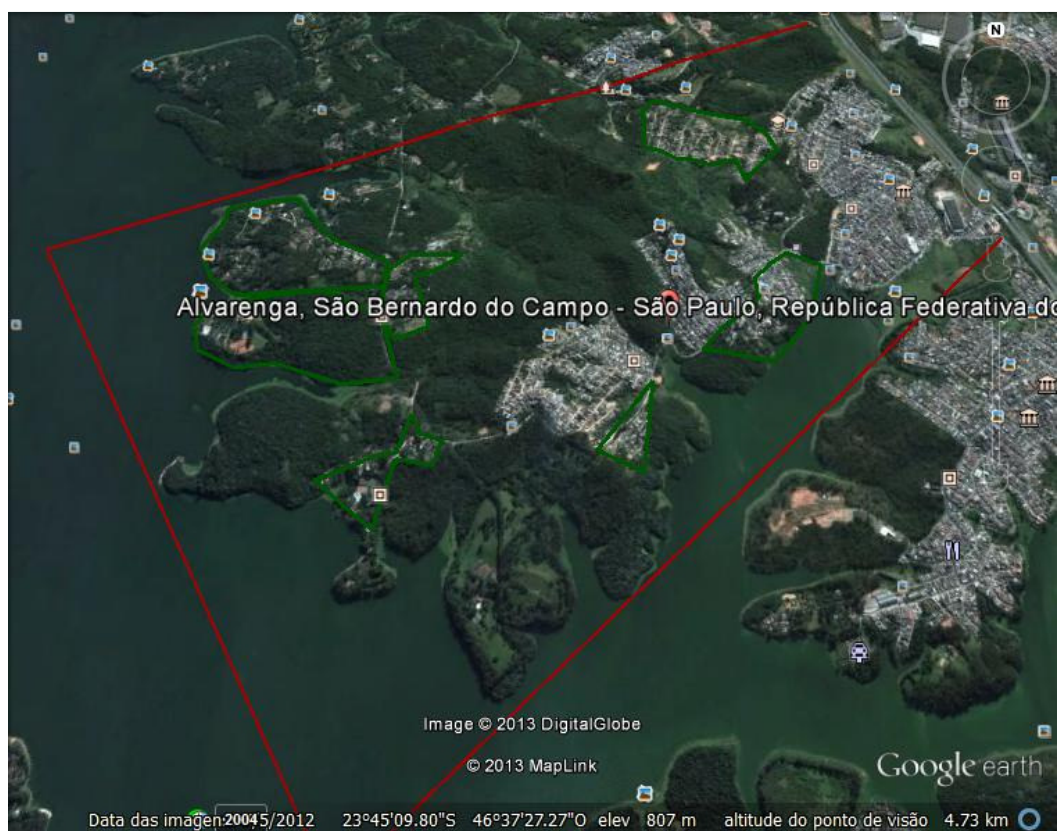


Figura 4: extraída do Google Maps em março de 2013, ao lado esquerdo da Represa Billings retrata a área de estudo, contornando o braço Alvarenga até a divisa com Diadema. Contorno da área de estudo realçada em vermelho.

### Condição de Ocupação:

Tabela 4: Condição de ocupação

Próprio	12.244
Próprio em aquisição	95
Alugado	4.087
Cedido	1.736
Outra condição	189

Fonte: PMSBC, 2013

### Número de moradores por domicílio:

Tabela 5: Número de moradores por domicílio

1	1.630
2	3.425
3 e 4	9.696
5 a 7	3.323
8 e mais	277

Fonte: PMSBC, 2013

## Serviços Básicos: Porcentual de atendimento

Tabela 6: Serviços Básicos - % de atendimento

	% Domicílios	% Moradores
Rede de água	96,9	96,8
<b>Rede de Esgoto ou pluvial</b>	<b>66,8</b>	<b>66,1</b>
Lixo Coletado	99,5	99,6
Energia de companhia distribuidora	95,3	95,2

Fonte: PMSBC, 2013 (grifo do autor)



Figura 5: Alvarenga, maio de 2013, córrego transportando esgoto sanitário a céu aberto rumo à Represa Billings. (foto do autor)

Na região analisada é muito comum a visualização de redes improvisadas para afastamento de esgotos e águas pluviais, cujo destino final é a Represa Billings.

Existe um projeto, em construção, na cidade de São Bernardo do Campo, em colaboração do governo do Japão, através da JICA (Japan International Cooperation Agency) e a Sabesp.



“O programa prevê intervenções de esgotamento sanitário, sob responsabilidade da Sabesp, nas áreas próximas aos bairros da margem norte da represa, onde serão executadas obras de redes coletoras de esgoto, elevatórias, linhas de recalque, coletor secundário e de prolongamento do coletor-tronco do Ribeirão dos couros, beneficiando diretamente 250.000 habitantes da cidade.”(SMA-CPLEA, 2011, pg. 251).

Dowbor, (2005, p.35) afirmou que: “há claramente no país uma compreensão muito insuficiente da importância social das infraestruturas no ambiente urbano. Morar na cidade sem serviços adequados de água, esgoto, luz, telefone e transportes é simplesmente dramático. Tratam-se de serviços essenciais que não podem faltar a ninguém. “

O bairro do Alvarenga tornou-se objeto desse estudo, justamente por sua profunda ligação com a Represa Billings, e todo ecossistema do entorno.



*Figura 6:Alvarenga, mancha verde, sobre a qual começam a ser construídas habitações improvisadas. (foto do autor)*

## 2. OBJETIVO

Partindo da afirmação: “as atividades e ações, no âmbito da bacia hidrográfica, se interligam e que uma intervenção em qualquer delas tem relação direta com as demais” (Marcondes; Andrade, 2005, p.78), focando a Represa Billings e o bairro do Alvarenga, identificando a relação pouco harmônica entre Represa, Ecossistema, urbanização acelerada e ações do poder público municipal e estadual na região, torna-se necessário avaliar quais serão as intervenções objetivas, possíveis de implementação e capazes de garantir a recuperação do ecossistema, com reflexos positivos na produção de água de qualidade, e em quantidade adequada, em conjunto com a redução dos problemas sociais decorrentes..

Esse é o grande dilema dos núcleos populacionais do bairro Alvarenga, localizadas entre a Rodovia dos Imigrantes e a divisa da cidade de Diadema, conhecidas como Jardim Laura, Parque dos Químicos, Parque Ideal, já que, sua ocupação, demanda investimentos públicos na reformulação de vias de acesso; provoca o desmatamento, destruindo fontes naturais de água; força o poder público a intervir para satisfazer às necessidades imediatas da população local, sem minimizar, adequadamente, os reflexos ambientais no âmbito da bacia hidrográfica.

Metzger,( 2001, pg.7), insere novos desafios a esse trabalho e radicaliza a necessidade de uma abordagem mais extensa em relação aos objetivos desse estudo, quando afirma que:

“para compatibilizar o uso das terras e as sustentabilidade ambiental, social e econômica, é necessário planejar a ocupação e a conservação da paisagem como um todo. .... **O homem está na origem dos problemas ambientais, mas é parte também das soluções.**” (grifo do autor)

### 3. Revisão bibliográfica

O Plano Diretor da Cidade de São Bernardo do Campo (Lei nº 6.184, de 21 de dezembro de 2011), estabelece :

Capítulo II: Dos Direitos Fundamentais:

Art. 4º: São princípios fundamentais norteadores do Plano diretor:

- I. O desenvolvimento sustentável;
- II. A função social da Cidade;
- III. A função social da propriedade imobiliária urbana;
- IV. A igualdade e a justiça social
- V. A participação popular e a gestão democrática da política urbana.

Analisando cada um desses princípios, não há como desvincular a ocupação do entorno da Represa Billings de seus impactos ambientais reais e potenciais. Claro está que se não houver uma intervenção dos poderes públicos a fim de disciplinar e tentar garantir a recuperação dos mananciais, nenhum dos cinco princípios poderá ser observado.

Haines-Young, Roy, Potschin e Marion (2009), afirmaram que “a idéia de que o ecossistema pode proporcionar uma gama de benefícios que satisfaçam as necessidades humanas, se tornou o foco de intensa pesquisa e políticas.” Realçaram, ainda, que:

“debates recentes aprofundaram muito a necessidade de diferenciar benefícios, serviços, funções ecológicas, e estruturas ecológicas e processos, para enfatizar os mecanismos que sustentam as ligações entre capital natural e bem estar da humanidade. Todavia é importante manter o foco na biodiversidade para manter fortes os argumentos importantes relativos à conservação do capital natural.”

Tagnin et al (2008), consideraram que devemos considerar aspectos das dimensões sociais, econômicos e do meio físico relacionados à urbanização como um dos principais fatores de impacto sobre os recursos hídricos metropolitanos. Enfatizaram que o aumento da demanda, a urbanização acelerada avançando sobre os mananciais colocam em risco os mananciais remanescentes e comprometem seu papel em relação à sobrevivência das cidades.

*Travassos, 2010, por sua vez, afirma que:*

“Uma questão de fundo nas discussões teóricas sobre os planos e projetos é o conceito de sustentabilidade urbana, muito discutido e pouco consolidado. Como premissa, considera-se que a cidade, se encerrada em seus limites urbanos, nunca poderá ser sustentável, uma vez que as áreas ocupadas com usos urbanos são sistemas abertos, dependem de aporte de insumos provenientes de seu entorno, ou de outras áreas não necessariamente contíguas, e causam impactos em uma área muito mais ampla que a ocupada, pela necessária utilização de recursos ambientais – ar, água e solo – para a absorção de seus resíduos. Daí, **transformar o espaço urbano com vistas à sustentabilidade significa ter como um dos objetivos de sua (re)construção a diminuição do impacto em seu entorno** (grifo do autor) e continua: Como as cidades são grandes ecossistemas artificiais, o uso de tecnologia adequada para lidar com os problemas ambientais da urbanização deve ser considerado. O rol de tecnologias disponível é amplo, a escolha daquela a ser usada depende muito do contexto e dos objetivos da intervenção.”

Travassos, 2010, em seu posicionamento preciso, amplia a análise e introduz novos elementos a esse trabalho.

A lei Estadual nº 9.866, 1997, estabelece normas e diretrizes para a proteção e recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento das populações atuais e futuras do estado de São Paulo.

Doze anos após foi promulgada a Lei da Billings, 2009, que em seu art. 1º afirma que a “lei declara a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B, ... como manancial de interesse regional para o abastecimento das populações atuais e futuras, em consonância com a Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, ...”. Em seu art. 3º, inciso II, define como um dos objetivos da Lei, “assegurar e potencializar a função da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings como **produtora de água** para a Região Metropolitana de São Paulo, garantindo sua **qualidade e quantidade**”. (grifos do autor)

A mesma Lei, ainda, define entre seus objetivos no art. 3º, inciso III e IV, a preocupação com o meio ambiente que deve ser mantido equilibrado, em níveis adequados de salubridade para assegurar e ampliar a produção de água para abastecimento da população, e coleta e tratamento do esgoto

sanitário, do manejo dos resíduos sólidos e da utilização da água pluvial, bem como estabelecer as condições e instrumentos para garantir e ampliar a produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento humano.

Questões relacionadas à habitação, uso do solo, transportes, saneamento, infraestrutura, serviços públicos, geração de renda e utilização de recursos naturais, também foram definidos como objetivos em seu artigo 3º, inciso IV.

Já o SMA/CPLA, 2011, pg. 168, trata a questão da habitação no entorno da Billings e produz as seguintes diretrizes, a saber:

“romper e reverter tendências de degradação urbana, ambiental, habitacional e social; promover a qualidade urbanística, habitacional e de regularização fundiária dos assentamentos precários existentes; coibir novas ocupações por assentamentos habitacionais precários em toda a extensão da bacia; vincular a produção habitacional com a estruturação urbana e recuperação ambiental das áreas de intervenção; e propiciar a participação da sociedade civil na definição das ações e prioridades e no controle social da política habitacional.”

A reversão da degradação ambiental nas áreas de recuperação e proteção dos mananciais não pode ser tratada de forma isolada (ITIKAWA;ALVIM, 2008), por isso esse trabalho considerou várias questões relacionadas e concluiu que a melhor resposta, em função da existência, na região estudada, de espaços ocupados, de manchas não ocupadas e de áreas passíveis de recuperação, está relacionada ao conceito de Infraestrutura Verde.



*Figura 7: Alvarenga, maio de 2013, a expansão do bairro continua..... (foto do autor)*

Infraestrutura Verde é um termo que se torna muito conhecido entre os ambientalistas e sua conceituação é muito diversa, dependendo do contexto em que é empregada. Para esse trabalho será adotada a definição de Benedict e McMahon (2002), onde: Infraestrutura é uma rede espaços verdes interconectados com a capacidade de conservar valores e funções do ecossistema natural e, com isso, proporcionar benefícios à população humana.

Esse conceito evoluiu de dois importantes precedentes, a saber: a ligação entre áreas verdes e parques para o benefício humano e a ligação entre áreas naturais com o objetivo de conter a fragmentação dessas áreas e com isso proteger a biodiversidade. (BENEDICT e McMAHON, 2002)

É muito importante enfatizar que Infraestrutura Verde se diferencia de soluções isoladas e importantes para a comunidade, mas incompletas sob a ótica que enfatiza ecologia, ao invés de recreação; prioriza hubs importantes ecologicamente, assim como a sua conexão com as diversas manchas verdes existentes permitindo sua integração ao criar corredores que garantam a livre circulação das espécies, podendo se adaptar à forma urbana atual e criar estrutura para o crescimento. (BENEDICT e McMAHON, 2002). De importância fundamental para esse trabalho será estudar alternativas que permitam criar e, eventualmente, restaurar conexões entre áreas verdes remanescentes de modo a garantir a conservação e gerenciamento do ecossistema existente no entorno da Billings, precisamente na área foco desse estudo.

Friederich (2007), ao discutir a questão da implantação de parques lineares em áreas de fundo de vale urbanas, ressalta a primazia sócio-cultural do espaço livre. Vê a idéia de organização do espaço a partir de áreas livres contínuas voltadas para o desenvolvimento de atividades humanas, prioritariamente dirigidas ao lazer, recreação, convívio, práticas esportivas e permite a recuperação, regeneração e manutenção dos aspectos físicos e bióticos.

É importante conhecer algumas definições chaves que serão utilizadas nesta monografia para melhor entendimento das dimensões Bióticas, Abióticas e Culturais da Infraestrutura Verde urbana, a saber:

Tabela 7: Funções Abióticas, Bióticas e Culturais da Infraestrutura Verde Urbana

Abióticos	Bióticos	Culturais
Superfície: interações com o solo	Habitat de espécies	Experiência direta de ecossistemas naturais
Processo de desenvolvimento do solo	Rotas e corredores de movimentação de espécies	Experiência e interpretação de história cultural
Reserva de ciclo de nutrientes	Produção de Biomassa	Oportunidades para interações sociais saudáveis
Sequestro de Carbono	Provisionamento de reservas genéticas	Estímulo para expressão artística/abstract
Modificação e armazenamento de extremos climáticos	Suporte da flora: interações de fauna	Educação Ambiental

Essa figura explica o que a Infraestrutura Verde urbana pode explicitamente contribuir com a sustentabilidade. Fonte: Ahern, 2007

No Brasil, dá-se o nome de Parque Linear às áreas verdes lindeiras aos rios e represas. (Travassos, 2010)

Friedrich, 2007, pg.43, acrescenta que:

“o equipamento parque linear torna-se, atualmente, um objeto estruturador de programas ambientais em áreas urbanas, sendo muito utilizado como instrumento de planejamento e gestão das áreas marginais aos cursos de água, buscando conciliar tanto os aspectos urbanos e ambientais presentes nestas áreas como as exigências da legislação e a realidade existente.

Parafraseando José Carlos Barbieri, na contracapa de seu livro Desenvolvimento e Meio Ambiente, este trabalho foi escrito para os:

“que não perderam a capacidade de se indignar frente à miséria, à degradação ambiental e todas as formas de exclusão social. Se a humanidade produziu as mazelas que tornam incerto o seu próprio futuro, também tem sido capaz de produzir instrumentos para superá-las.”

#### **4. Urbanização intensiva versus Preservação ecossistema**

Uma grande transformação havida no século XX, principalmente em sua segunda metade, foi provocada pela urbanização acelerada em função da enorme migração de habitantes das zonas rurais para os centros urbanos à procura de habitação e emprego na indústria crescente. Eram tempos de desenvolvimento acelerado, governo Juscelino Kubitschek, cuja mensagem central era “50 anos em 5”.

Tempos de grande incentivo à industrialização do país, incentivo à instalação de indústrias, geração de empregos em centros urbanos, pouco incentivo à agricultura de subsistência em detrimento aos grandes latifúndios e mudança significativa nos padrões de habitação e emprego.

As cidades se prepararam para receber as indústrias, doaram grandes áreas, prepararam infraestrutura urbana, concederam incentivos fiscais para que se instalassem, e não se prepararam para receber o grande contingente de trabalhadores que se deslocava entre as diversas regiões do país, notadamente, para os estados localizados no sudeste do país.

São Bernardo do Campo, posicionou-se agressivamente frente a esse crescimento industrial e conseguiu atrair importantes indústrias de automóveis e caminhões para seu território.

Em paralelo, os operários que aqui chegaram foram sendo obrigados a se instalar em regiões de mananciais, em encostas de morros, e espaços com total ausência de infraestrutura básica. Sem planejamento, sem financiamento para aquisição de terrenos e moradias, sem transporte, sem saúde, sem escolas, sem rede básica de água e esgoto, sem luz..., fixaram-se em habitações precárias ao lado de rios, córregos e da Represa Billings.

Diante da ausência de condições básicas de habitação, a população ali instalada, desmatou intensamente, desviou fontes de água natural, construiu redes precárias para o afastamento de esgotos, jogando-o nos rios, ribeirões e na Represa Billings.

Para os recursos hídricos, o processo de urbanização introduziu dois impactos importantes, na medida em que todo investimento em redes de esgoto foi realizada objetivando o seu afastamento para os rios, ribeirões e para a Represa, sem nenhuma preocupação com o tratamento do esgoto coletado e o aumento de demanda de recursos naturais escassos, como a água. (Carmo, 2005)

A grande concentração em áreas já urbanizadas, tornou proibitivo o custo de terrenos e moradias em regiões que contavam com infraestrutura



consolidada o que provoca o espalhamento da cidade, sobre áreas que deveriam ser preservadas para garantir a própria sobrevivência da cidade, “em um processo completamente insustentável em médio e longo prazo” (Carmo, 2005), ocasionando grandes problemas ambientais e sociais.

Fato é que um dos principais problemas ambientais verificados, na região, é o lançamento de esgoto in natura nos rios, córregos e na Represa Billings, que, também, recebe grande parte do esgoto e lixo despejados nos rios Tietê e Pinheiros, conforme descrito no cap. 1.2.

Analisando o Plano Diretor de São Bernardo do Campo, 2011, não foram encontradas ações significativas com o objetivo de estancar e reverter esse quadro, através de ações afirmativas de transferência de moradores de áreas de mananciais e de risco para locais melhor servidos por infraestrutura urbana. Ao contrário, o que se observa é o movimento para a fixação dos habitantes dessas áreas em locais próximos aos da moradia atual, o que perpetua todo esse processo.

Diante desse quadro, não há como fugir da questão proposta por Marcondes;Andrade (2005, p.78) :

**“como pode ser estabelecida uma política de habitação, seja estadual, seja municipal, sem considerar que há premente necessidade de afastar a população dessa área, que para continuar a ser manancial depende da garantia de sua não impermeabilização?”** (grifo do autor)

Carmo (2005, p.120) , afirmou que:

“o espalhamento das manchas urbanas das grandes cidades tem significado uma fonte de pressão sobre as áreas de interesse ambiental e, em muitos casos, áreas de preservação de mananciais. Nesse contexto, ordenar a expansão urbana significa também investir na sustentabilidade, garantindo a preservação de áreas de mananciais.”

## **5. Alternativas:**

### **5.1. Alternativa 1: Remoção de toda a população que habita a região de proteção aos mananciais**

Diante da questão formulada por Marcondes; Andrade (2005), e exposta no cap. 4 dessa monografia, não há como deixar de refletir sobre a possibilidade de restaurar o ecossistema da região do entorno da represa Billings a partir de medida radical representada pela remoção pura de toda a população que lá se instalou nos últimos 60 anos.

Toda e qualquer análise tem que ser lastreada no Estatuto das Cidades, lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que em seu artigo 2º afirma que seu objetivo é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais das cidades através da garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos para as gerações presentes e futuras. Nesse mesmo artigo, vale ressaltar, em seu artigo 2º, inciso IV, quando define como diretriz geral “IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente”.

Conforme apresentado acima, a relação entre a ocupação do entorno da Billings e a própria Billings, sem planejamento, sem ordenamento espacial, sem investimentos em infraestrutura, saneamento, sem serviços públicos adequados, não é um exemplo de apropriação do espaço territorial de forma a garantir uma convivência harmônica entre meio ambiente e população lá instalada, com reflexos importantes sobre toda a população que utiliza a água da Billings para sua sobrevivência.

Nesse aspecto, não há como ignorar a questão proposta acima. Questão, dessa importância e os impactos negativos sobre milhares de habitantes da área, deve ser avaliada sob outros ângulos, considerando que qualquer intervenção radical só pode ser analisada se houver compromisso do Estado, que no passado se omitiu e permitiu a consolidação dessa ocupação, para criar condições adequadas e importantes para minimizar impactos sociais a serem gerenciados numa operação de remoção de população desse vulto.

Não há como deixar de avaliar questões do tipo: existe área de terra urbana, fora da área de mananciais, para alocação de todas as famílias a serem transferidas? Existe financiamento para construir novas moradias para os moradores a serem remanejados? Existe orçamento para dotar qualquer dessas áreas de toda a infraestrutura necessária, todos os

serviços públicos indispensáveis, transporte? A população local está consciente, compromissada e aderente a qualquer plano de remoção em que suas famílias serão diretamente atingidas? São muitos por quês, muitas dúvidas e muitas incertezas a serem administradas para que qualquer posição definitiva possa ser estabelecida.

Não é possível identificar qualquer iniciativa em andamento, nesse momento. O que existe, de fato, são ações afirmativas para fixar a população através de investimentos que garantam melhores condições de vida, saúde e habitação para todos.

Medidas menores, paliativas e afirmativas promovem o empoderamento da população do Alvarenga, garantindo, dessa maneira, a manutenção de um importante contingente humano dependente do poder público, em detrimento dos prejuízos ambientais decorrentes dessa ocupação.

A Represa Billings, que em seu início tinha sido vocacionada à geração de energia, que, com o passar dos anos, ganhou um papel mais nobre de provedora de água para abastecimento humano, não pode virar um grande depósito de lixo, esgoto, sem vida, sem ecossistema, enfim, sem vocação alguma.

Parece que não há solução diferente para a questão que abre esse capítulo. Com isso poder-se-ia restabelecer todo o ecossistema e garantir as condições necessárias para que no futuro a Represa Billings e seu entorno formassem um bioma integrado e suficiente para garantir o abastecimento de água para as futuras gerações.

Mas não há como deixar de avaliar todos os impactos sobre as pessoas que habitam essa área, que seriam transferidas a força, ou não, para outros locais, desagregando famílias, desintegrando a relação social, sem garantias de condições de vida melhores, desrespeitando as diretrizes e preceitos do Estatuto das Cidades, 2001. Sem contar que não existem instrumentos e recursos suficientes para promover esse movimento, respeitando os direitos do ser humano.

Além disso, o que fazer com todos os materiais acumulados e depositados nessas áreas, o que fazer com todo entulho das construções desativadas, qual o destino de todos os materiais utilizados pela infraestrutura instalada na região, a movimentação de equipamentos sobre o terreno, como reflorestar, como reordenar o espaço, como.....? Nesse ponto, uma grande dúvida se instala, será que os impactos ambientais provenientes dessa operação não serão maiores que os benefícios a serem alcançados no médio e longo prazo?

Já se consegue antever os grandes desafios contidos nesse processo e a total falta de garantia de que a recuperação dessa região seja factível em níveis compatíveis com a necessidade de restabelecimento de todo o ecossistema.

A construção de novas habitações e de toda a sua infraestrutura, com certeza, demandará um enorme consumo de recursos naturais, trazendo novos prejuízos ao meio ambiente.

Enfim, essa questão está aberta, sem solução definitiva, sem qualquer planejamento para ser implementada. Não há como replanejar a ocupação do tecido urbano, sem envolver os participantes, sem criar condições objetivas para reverter e integrar a população jogada para as beiradas das cidades, como fruto da política excludente e especulativa gerada pela distorção do papel da propriedade urbana que privilegia o valor econômico da propriedade em detrimento do seu valor social.



Figura 8: Alvarenga, área densamente povoada (foto do autor)

A cidade tem muitas áreas que poderiam ser utilizadas para essa finalidade, já que no seu processo de industrialização muitas dessas áreas foram doadas para que as empresas aqui instalassem seus complexos industriais. Apesar do crescimento da produção, as empresas passaram a demandar menos áreas para seus processos produtivos.

A demanda por mão de obra se reduziu e as tecnologias contemporâneas conseguiram aumentar a produtividade dessas empresas, liberando áreas, antes ocupadas por instalações industriais. Além disso, muitas plantas industriais foram abandonadas em função da transferência das empresas para outras cidades ou estados em busca de novos incentivos fiscais.

Não é absurdo inferir que essas áreas, doadas pela municipalidade local como incentivo à industrialização, pudessem ser retomadas e destinadas a outros fins, ao invés de servirem à especulação imobiliária.

O grande problema é que boa parte desses terrenos abandonados ou, em vias de serem desativados, pode estar contaminada em função das atividades industriais lá realizadas. Em caso de sua desapropriação, a recuperação dessas áreas passaria a ser responsabilidade da prefeitura local o que, por si só, demandaria pela utilização de enormes recursos em detrimento de investimentos necessários à manutenção da cidade.

A relação de aspectos negativos e o custo proibitivo dessa operação destinada à desocupação de áreas ocupadas nos últimos 50 anos, invalidam qualquer esforço de curto prazo nesse sentido, mas não invalidam a opção de remoção de habitantes de forma planejada e organizada para criar condições para a integração do ecossistema local..

Porém, não há como deixar de validar alguns impactos positivos de médio e longo prazos que a remoção total ou parcial, dentro de condições já explanadas acima, produziram para a região.

A recuperação da mata nativa, a recuperação do ecossistema e de toda a região dos mananciais, em médio e longo prazo, por si só justificariam uma intervenção desse porte, a médio e longo prazo.

Projetos habitacionais que incluíssem o “retrofit” de prédios abandonados, em áreas centrais, a construção de habitações planejadas e com toda a infraestrutura, o reordenamento do crescimento da cidade, o replanejamento urbano e a redução de investimentos necessários à manutenção da infraestrutura urbana, hoje espalhada e distante dos núcleos urbanizados centrais, também justificariam essa alternativa.

O empoderamento da população transferida seria outro reflexo positivo a ser considerado, bem como a redução do consumo de combustíveis fósseis, o acesso à cultura, à educação, à saúde, ao emprego, com grande redução de custos para as famílias e o governo.

Muitos seriam os pontos positivos a serem considerados, e muitos são os pontos negativos a serem avaliados. Se a pergunta elaborada por

Marcondese Andrade (2005, p.78), e recolocada no cap. 4 desse trabalho, é pertinente e sempre atual, a solução já não é tão clara e carece de análise mais profunda.

Esse trabalho não se aprofundará nessa alternativa, não sugerirá sua adoção imediata, mas não deixará de considerar que o controle da expansão urbana no Alvarenga deve ser implementado de imediato e que ações lastreadas em tecnologias baseadas em Infraestrutura Verde podem ser implementadas, de imediato, minimizando a curto e médio prazo boa parte dos impactos gerados pela expansão da ocupação dessa área. Esse será o foco desse trabalho.

## **5.2.Técnicas e projetos de adequação urbana e ambiental, objetivando a requalificação das áreas ocupadas, desmatadas ou degradadas**

Não são identificadas as condições objetivas para a remoção em massa da população que habita as áreas de mananciais localizadas no entorno da Represa Billings, de acordo com considerações efetuadas no item 5.1.

São milhares de famílias, e políticas públicas totalmente desfocadas quanto a premência dessa alternativa. Nesse momento do desenvolvimento político brasileiro não é admissível o emprego de soluções radicais, como essas, sem o completo envolvimento e comprometimento das partes envolvidas.

Rozas (2010), afirma, que as políticas sócio ambientais comprometidas com o planejamento, a regulação das ocupações de terras em áreas de mananciais, em conjunto com políticas de reflorestamento, urbanização regularizada, saneamento, além de criar condições de vida mais dignas de vida às classes menos favorecidas, criam possibilidades de expansão de empregos, desenvolvimento da economia, crescimento econômico e fortalecimento do mercado interno.

Seguindo essa premissa, é importante analisar detalhadamente as alternativas aos problemas focados nesse trabalho.

Metzger (2001), afirma que para compatibilizar o uso das terras e sustentabilidade ambiental, social e econômica, é necessário planejar a ocupação e conservação das paisagem como um todo. Enfatiza, também, que o homem está na origem dos problemas, mas também é parte da solução do problema.

É importante salientar que várias medidas integradas podem ser adotadas para minimizar os efeitos que a ocupação urbana dessas áreas

introduzem a todo o ecossistema da região. Não há como basear qualquer intervenção em uma única solução baseada apenas na remoção da população que habita a região.

Uma análise mais profunda da região identifica a existência de consistentes áreas verdes que devem ser protegidas da expansão urbana. Para que essas áreas sejam preservadas, o poder público tem um papel importantíssimo para garantir que essas áreas remanescentes se mantenham íntegras, intocáveis e preservadas de qualquer tentativa de ocupação.



Figura 9: Mata preservada na região estudada, fazendo divisa com área de expansão urbana recente (foto do autor)



Figura 10: Área em processo de ocupação ao lado de mata preservada. (foto do autor)



Para se manterem íntegras, o poder público deve proteger essas áreas de futuras invasões e garantir que essas manchas verdes contribuam para a manutenção do ecossistema local.

A especulação imobiliária deve ser afastada e reprimida evitando-se, desse modo, futuras invasões, bem como a instalação de novos empreendimentos como o cemitério de luxo recém instalado na região (vide foto abaixo).

Próximo a essa mesma área encontramos o antigo lixão de São Bernardo, que foi desativado nos anos 1980, mas que guarda em alguns pontos 15 metros de lixo doméstico e industrial, compactados e enterrados, produzindo gases e chorume que tem sido encontrado de forma regular, na represa Billings. Hoje a Prefeitura de São Bernardo, em conjunto com o governo Federal, promete a remediação da área, com apoio da CETESB, para construir no local uma usina de incineração de lixo.

Esquecem-se de analisar profundamente o problema a ser gerado na região pela simples existência dessa usina, devido ao intenso tráfego de caminhões pela região, à necessidade de reestruturação da malha viária de acesso, impermeabilização do solo, atração de trabalhadores para o local, instalação de torres de transmissão de energia, derrubada das manchas verdes existentes e outros impactos pouco avaliados, sem contar que o empreendimento está sendo desenvolvido sem a participação da comunidade local.



Figura 11: Cemitério, recém instalado, na região do Alvarenga, objeto desse estudo. (foto do autor)



Dahendorf, 1963 apud Ruiz, Bernardelli Jr, Corrêa, Côrtes (2012), que estudou conflitos sob a ótica sociológica afirma que a sociedade produz conflitos que não nascem casualmente e nem podem ser arbitrariamente eliminados e, continua afirmando que esses conflitos são sintomáticos do modo como o meio ambiente é apropriado e incorporado pelos diferentes agentes econômicos e sociais, públicos ou privados e que acabam por repercutir de forma profunda e negativa sobre as populações menos favorecidas, que são sempre as mais atingidas pela degradação do meio ambiente, gerada em função dessa apropriação.

Os dois exemplos descritos acima, o cemitério e o lixão / usina de incineração, são exemplos flagrantes da apropriação indevida de recursos naturais em prol de ações desprovidas de qualquer sentido sócio-ambiental.



Figura 12: Área do lixão de São Bernardo, à espera de aprovação da CETESB para remediação e instalação de usina de incineração de lixo, localizada em área importante de uma das áreas verdes restantes. (foto do autor)

Uma cidade que subordina seu planejamento urbano a decisões movidas pelo lucro fácil, pelas decisões relacionadas ao empoderamento de políticos, que delega as decisões prioritárias a “investidores”, uma cidade que acha normal expulsar seus pobres para locais, cada vez, mais longínquos, relegando-os a uma vida precária em favelas ou cortiços; uma cidade que dá pouca ou nenhuma importância à questão da habitação e que não investe na melhoria de vida de seus habitantes está fadada à implosão. (Whitaker2012, apud Rolnik, 2012)



Figura 13: Foto 10: Remediação anunciada, mas não iniciada até o momento. (foto do autor)

Whitaker, 2012, apud Rolnik, 2012, afirma que nenhuma comunidade, nenhuma empresa, nenhum bairro, nenhum comércio, nenhuma escola, nenhuma universidade, nem uma família, ninguém pode sobreviver com dignidade quando todos os parâmetros de uma urbanização minimamente justa, democrática, eficiente e sustentável foram deixados para trás.

A produção de água em mananciais depende de infiltração, acúmulo e depuração de águas precipitadas em condições de regime e qualidade para o abastecimento da população. A sustentabilidade dessa produção de água depende da manutenção e ampliação dessas características. (TAGNIN et al, 2008).

A recarga de água subterrânea provém da precipitação e dos corpos de água superficiais, mas a taxa de exploração que causa o rebaixamento do nível freático pode exceder a recarga natural, levando à escassez do recurso no futuro.

A urbanização da região estudada tem que estancar e investimentos devem ser idealizados para salvaguardar os direitos legítimos da população lá instalada e os direitos à água de qualidade em quantidade suficiente para abastecer a população servida pelas águas da Billings, garantindo a preservação do ecossistema existente.

A Infraestrutura Verde surge como uma oportunidade para organizar a ocupação humana do território, valorizando e qualificando valores ecológicos. (SOUZA, 2009)

### 5.2.1. Infraestrutura Verde

Infraestrutura Verde não é um novo conceito. Ele tem sua origem em duas iniciativas, a saber: (1) proteger e ligar parques e outros espaços verdes para o benefício das pessoas e (2) preservar e conectar áreas naturais trazendo benefícios para a biodiversidade e para conter a fragmentação de habitats. (Benedict et al, 2006, p.16).

Ahern, 2007 define Infraestrutura Verde como um conceito de design e planejamento estruturado por redes híbridas hidrológicas/drenagem, complementando e ligando áreas verdes com infraestruturas construídas para prover funções ecológicas. O autor estabelece quatro estratégias de planejamento: protetora, defensiva, ofensiva e oportunista, expandidas na tabela 8, abaixo.

Tabela 8: Tipologia de estratégias de planejamento, ilustrando o conjunto de ações que os planejadores e designers praticam rotineiramente.

<b>Protetora</b>	<b>Defensiva</b>
<p>Ações preventivas para preservar e conservar áreas naturais, inibindo qualquer ação antrópica de mudança ou desenvolvimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas caracterizadas como patrimônio da sociedade;</li> <li>• Parques Nacionais;</li> <li>• Grandes áreas de vegetação nativa</li> <li>• Áreas de preservação Natural</li> </ul>	<p>Implementar ações para defender elementos de paisagem que estão sofrendo pressão do desenvolvimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parques regionais ou locais;</li> <li>• Zonas de expansão</li> <li>• Mitigação de impactos ambientais</li> <li>• Corredores em áreas de pressão por ocupação</li> </ul>
<b>Ofensiva</b>	<b>Oportunista</b>
<p>Tomando ações de remediação e restauração para reintroduzir funções Abióticas, Bióticas ou Culturais que não existam mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauração ecológica</li> <li>• Terrenos previamente utilizados para indústrias ou comércio sob perspectiva de contaminação</li> <li>• "Daylighting" rios e córregos</li> <li>• Bioremediação</li> </ul>	<p>Reconhecendo o potencial de elementos da paisagem para serem trabalhados ou estruturados de forma diferente para prover funções específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminhos verdes, ou parques lineares</li> <li>• Infraestrutura Verde Urbana</li> <li>• Infraestrutura de Transporte</li> </ul>

Fonte: AHERN, 2007

Ahern (2007, p. 273), propõe cinco diretrizes para o planejamento e design de Infraestrutura Verde urbana baseada em princípios de ecologia da paisagem, a saber:

1. Articular o conceito Espacial;
2. Pensar estrategicamente;

3. O esverdeamento da infraestrutura;
4. Planejamento para múltiplos usos;
5. Aprenda, fazendo.

É importante discutir, abreviadamente cada uma das diretrizes 1 a 3, já que as diretrizes 4 e 5 são autoexplicativas.

Para responde ao item 1, é importante reconhecer que conceitos espaciais são ferramentas essenciais para planejamentos inovativos ou proativos, e podem estruturar e inspirar o processo de planejamento, particularmente em relação à participação genuína e efetiva do público afetado. (AHERN, 2007, pg. 273)

Já a diretriz “Pensar Estratégicamente” emprega a abordagem estratégica apropriada para o contexto espacial e objetivos planejados, incluindo as estratégias protetoras, defensivas, ofensivas e oportunistas. (AHERN, 2007, pg.274)

Para alcançar a sustentabilidade em paisagens urbanas, infraestrutura tem que ser concebida e entendida como genuinamente possível de ser implementada e contribuir com a sustentabilidade. (AHERN,2007, pg. 275)

Um modelo aceito para o planejamento urbano, é o modelo de recursos Abióticos, Bióticos e Culturais (ABC), consistente com a perspectiva ecológica urbana e que, explicitamente, reconhece as necessidades e impactos recíprocos da ação antrópica em sistemas e processos bióticos e abióticos. (Ahern, 2007)

As políticas e planos desenvolvidos para incrementar a sustentabilidade urbana devem ser obtidos através de políticas e práticas relacionadas à dimensões econômicas, sociais e ambientais de sustentabilidade. (Ahern, 2007)

Qualquer análise da região estudada tem que considerar que, mesmo para uma área diminuta como essa, o modelo proposto deve ser avaliado sob a ótica dos recursos Abióticos, Bióticos e Culturais (ABC).

#### **5.2.2. Área de estudo: Alvarenga e Billings. Análise das áreas selecionadas**

A implantação de parques e a ampliação da área verde na várzea da Billings permitirão benefícios enormes ao meio ambiente, além de aspectos de lazer da população local, na medida em que com a diminuição das áreas impermeabilizadas é possível aumentar a capacidade de retenção de águas facilitando a infiltração, acumulação e depuração de águas precipitadas, o que contribui para a produção de

água em quantidade e qualidade. As margens da Billings, hoje, estão deterioradas, mal cuidadas e pouco aproveitadas pela população local.

As fotos abaixo mostram, claramente, os restos de área típica de APP ocupadas por comércio local, os restos de um parquinho de diversões destruído, e restos de líquido esverdeado poluindo uma das cabeceiras do tronco do Alvarenga da Represa Billings.

Os pequenos agrupamentos urbanos que compõe esse espaço carecem de locais adequados para o esporte e a convivência social, podendo ser beneficiários diretos da implantação de parques lineares às margens da Represa.

Travassos (2010). chamou a atenção para o fato que um dos principais desafios à ampliação de áreas verdes e de lazer é o fato de parte desses locais serem ocupados por populações de baixa renda, em assentamentos precários.

Na área estudada, esse fato se repete. Às margens da Billings encontramos população de baixa renda, comércio de pequena e média monta, pequenas oficinas, pequenas áreas de lazer mal cuidadas, além das várzeas da Billings.

O processo de remoção e realocação de famílias e comércio localizados nessa faixa deve ser objeto do envolvimento de todas as comunidades, bem como da participação efetiva dos poderes públicos para garantir que a realocação seja feita de forma adequada, respeitando os direitos dos habitantes dessas áreas e dos comércios existentes, de modo a minimizar riscos sociais e econômicos provenientes das mudanças.

A implantação de parques e a ampliação da área verde na várzea da Billings permitirão benefícios enormes ao meio ambiente, além de aspectos de lazer da população local, na medida em que com a diminuição das áreas impermeabilizadas é possível aumentar a capacidade de retenção de águas facilitando a infiltração, acumulação e depuração de águas precipitadas, o que contribui para a produção de água em quantidade e qualidade.

Meyer et al, 2004, enfatizaram que “as políticas que sustentam o parcelamento, o uso e a ocupação do solo e as práticas urbanísticas que viabilizam estas ações têm papel efetivo na meta de conduzir as cidades no percurso do desenvolvimento sustentado”.





Figura 14: Vista da Represa Billings, a partir da rua dos Alvarengas no Parque Ideal (foto do autor)



Figura 15: Vista do mesmo local, em outro ângulo, onde observa-se manchas verdes claras características da poluição local (foto do autor)



Figura 16:Foto do mesmo local, outro ângulo, onde observam-se restos de brinquedos para crianças atolados na água esverdeada e mal cheirosa, característica da poluição local. (foto do autor)

Qualquer análise da região estudada tem que considerar que, mesmo para uma área diminuta como essa, temos que avaliar de forma particionada e integrada as diversas propostas desenvolvidas de acordo com as especificidades de cada área de modo a priorizar:

1. Preservação das fontes de água potável; aumentando a capacidade de recarga de todo o sistema;
2. Minimizar que a Represa seja o destino final da poluição difusa gerada na região;
3. Repactuar com a população local questões importantes: habitação, transporte, tratamento de efluentes, preservação de áreas de lazer, a manutenção do tecido social,....
4. Garantir que haja a integração possível entre os espaços florestados, de modo a maximizar a recuperação do ecossistema local;

Por questões metodológicas, dividiremos o espaço analisado em conjuntos que devem ser analisados de uma forma uniforme. A seguir passamos a detalhar cada área selecionada.



### 5.2.2.1 Área Total:



*Figura 17:Figura extraída do Google Earth, indicando área de estudo em vermelho e intervenções sugeridas em branco*

### 5.2.2.2. Área A-1 e A-1-1:

Tratam-se de áreas ocupadas localizadas entre a Represa Billings e a Estrada do Alvarenga, em frente ao Parque Ideal, que foi sendo ocupada, destruindo toda a vegetação nativa da área típica de APP.



*Figura 18:Área de APP, ocupada por pequeno comércio, residências populares, barracos, região onde o lixo está espalhado e a convivência da população com animais diversos, mau cheiro, em condições sub-humanas e de degradação ambiental séria. Foto aérea Google Earth, maio de 2013*



Para essa área é importante sugerir diversas medidas para que possa reverter esse quadro e beneficiar o conjunto dos habitantes que permanecerão na área de estudo, com a recuperação de parte do ecossistema local.

Essa área está vocacionada a ser reflorestada e servir de base para a construção de um Parque Linear, medida sustentável de uso e ocupação de áreas de fundo de vale urbanas nos âmbitos sociais, culturais, ambientais e econômicos (Friederich, 2007), ou seja, a integração do espaço a partir da integração dos ecossistemas, pressupondo a linearidade e conectividade entre as estruturas, promovendo a biodiversidade, animal e vegetal, a drenagem, a recarga do lençol freático, a diminuição da poluição difusa entre outros na região da Represa Billings .

Para atingir esse objetivo, é importante tratar a questão primária que é a remoção dos habitantes e do comércio instalados nessa área.

São Bernardo do Campo, precisa dar uma destinação social adequada às suas áreas urbanas em situação de abandono ou de desativação. De forma planejada, aquele espaço precisa ser recuperado e servir de base para a habitação da população removida das áreas em análise.

Não é necessário reafirmar que toda e qualquer medida a ser implementada, deve ser objeto de programa de conscientização e amadurecimento da população envolvida, aliada à preparação de novas habitações destinadas ao remanejamento de habitantes provenientes dessas áreas.



Figura 19: Trecho de área de APP, ocupado, à esquerda da estrada dos Alvarenga.  
Fonte: Google Earth, 2013

### 5.2.2.3. Áreas A-2 e A-3:

Na região estudada, foram encontrados alguns clubes e áreas de recreação e lazer onde a ação antrópica já está consolidada, mas existe um equilíbrio bom entre intervenção e preservação do espaço e da paisagem.



Figura 20: A-2: Área utilizada para recreação. Fonte Google Earth, 2013

Essa situação pode mudar se não houver uma ação que garanta a preservação integral do espaço nas condições em que se encontra atualmente.

O poder público tem um papel muito importante para a preservação dessas áreas, já que tem papel fiscalizador e pode impedir novas intervenções nesses espaços.



Figura 21: A.3: Acampamento dos Engenheiros, área com densa mata nativa e excelente estado de conservação. Fonte: Google Earth, maio de 2013.

#### 5.2.2.4. A-4: Jardim Porto Novo:

Loteamento semi abandonado, em situação fiscal precária, com ocupação indefinida.

Essas áreas têm importância vital na medida em integram o restante da mata residual da área e podem, a médio e longo prazo, garantir a sobrevivência do ecossistema local.

É importante a ação do poder público que pode desapropriar essas áreas, se estiverem em domínio privado, mas o importante é que dê um destino ecologicamente adequado para essas áreas.

Essa área tem vocação para ser reconstituída, integralmente.

Deve ser criado um parque protegido pelo poder público, destinando-o à preservação do ecossistema local.



*Figura 22:Figura: Loteamento localizado ao lado direito do Acampamento dos Engenheiros, área pouco desenvolvida. Fonte: Google Earth, 2013*

#### 5.2.2.5. A5: Área em processo de urbanização, avançando sobre mata nativa.

A ocupação dessa área é recente, o espaço não está consolidado, a sugestão é para que essa área seja remanejada nas mesmas condições propostas para a área A-1, analisada acima:



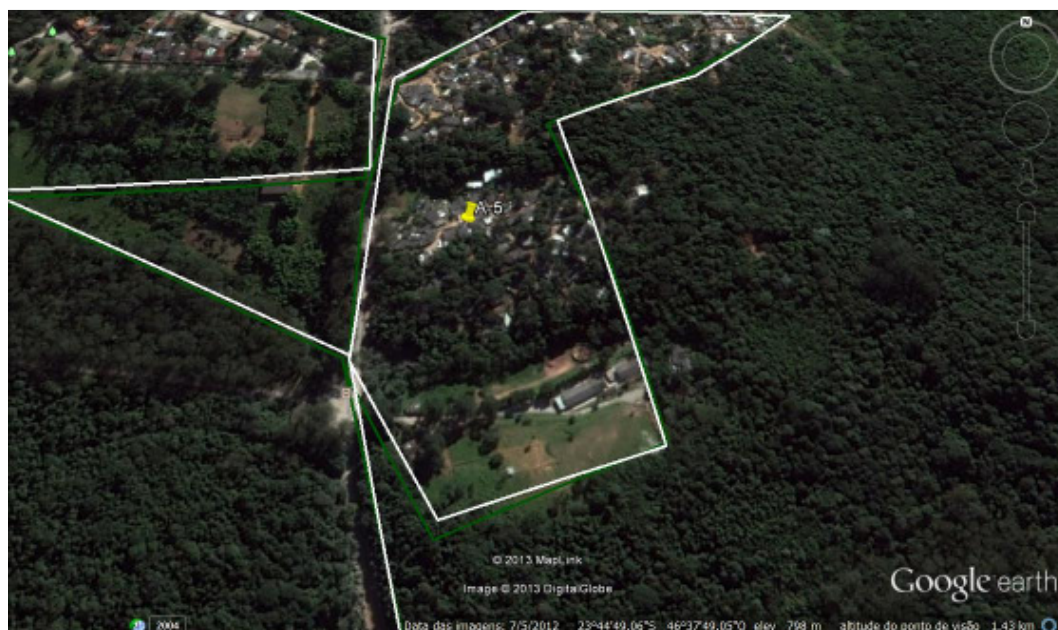


Figura 23: Área em processo de ocupação. Fonte: Google Earth. 2013

Para melhor situar a ocupação dessa área é importante analisar as fotos abaixo:



Figura 24: Área de urbanização recente, construções precária, sem esgotamento sanitário. Invadindo as manchas verdes da região. Foto do autor.



Figura 25: Venda de lotes, cômodos e casas são frequentes na região. Foto do autor, maio de 2013

A solução proposta para essa área é a remoção de todos os seus ocupantes que, ainda não está adensada, e promover o reflorestamento da área.

Essa área tem importância vital na medida em integra o restante da mata residual da área e pode, a médio e longo prazo, garantir a sobrevivência do ecossistema local.

#### **5.2.2.6. Preservação de áreas florestadas remanescentes**

Hoje são fáceis de identificar importantes áreas densamente florestadas e, em cujas bordas começam a aparecer ações antrópicas que acabarão por descaracterizá-las em alguns anos.



Figura 26: Áreas de Matas Remanescentes. Fonte: Google Earth

É vital conter o avanço da população em direção a essas matas. Essas áreas devem ser transformadas em parques ecológicos e protegidas para garantir que a região da Represa Billings, estudada aqui, possa restaurar parcialmente seu ecossistema e mantê-lo preservado para as futuras gerações.

#### **5.2.2.7: Intervenções em áreas densamente povoadas da região:**

Nos itens anteriores foram analisadas alternativas relacionadas à recuperação, preservação e integração do ecossistema local.

Esse item tem um foco um pouco diferente, mas com objetivos claros relacionados à redução da poluição difusa que acaba atingindo a Represa Billings, e incrementar a capacidade de infiltração e armazenamento de água na região estudada.

Aqui é necessário recorrer à aplicação de princípios de Infraestrutura Verde para que se possa garantir um desenvolvimento mais sustentável em região já ocupada e densamente povoada.

Torna-se necessário reafirmar que essa ocupação não planejada, em parte consolidada, continua devastando cursos de água, aumentando a erosão de suas margens, dispersando nutrientes, substâncias tóxicas e outros poluentes.

É verdade, também, que a impermeabilização de parte dessa área, a ausência de estações para esgotamento e tratamento sanitário, somados à poluição difusa gerada, e a processos naturais prejudicados, como a infiltração, filtração e evapotranspiração da água proveniente das chuvas, produzam efeitos diretos sobre a qualidade da água da Represa Billings.

Por isso será importante recorrer a conceitos relacionados a Técnicas Compensatórias ou Low Impact Development (LID). O conceito de LID integra conceitos ambientais com desenvolvimento urbano, focando na água e balanço de poluentes. (Davis, 2005)

LID representa mudanças fundamentais na forma como propriedades residenciais, comerciais e institucionais são implementadas e desenvolvidas com o objetivo de minimizar impactos ambientais e a ecologia local. (Davis, 2005)

Áreas naturais, como florestas, transformadas para uso comercial ou residencial produzem mudanças fundamentais em suas características hidrológicas. (Davis, 2005)

Davis (2005), alertou que a transformação do espaço, outrora florestado, por intervenções antrópicas alteram o balanço de água, já que a redução da capacidade de infiltração do solo permite o escoamento da poluentes; o crescimento negativo da qualidade da água nos períodos de chuvas, através da poluição difusa que é carregada para a Represa e a ausência da capacidade de filtração natural promovida por árvores, vegetação rasteira e outros elementos que facilitam a retenção e filtração natural da água.

Para essas áreas é importante evoluir e corrigir através da adoção de técnicas para incorporar à paisagem soluções necessárias para reduzir a impermeabilização do solo, promovendo maior infiltração e armazenamento de água.

Soluções técnicas importantes como Jardins de Chuva e Biovaletas, a troca para solos mais permeáveis em algumas regiões, a remoção de atividades prejudiciais ao meio ambiente, como garagens de ônibus lá existentes, devem ser projetadas e introduzidas de modo a garantir maior retenção da água e a redução da poluição difusa obtida através dessas tecnologias LID.





Figura 27: Empresa de ônibus escolares instalada no Jardim Laura, próximo à Represa Billings (foto do autor)



Figura 28: Rua típica da região estudada

Fonte: Google Earth





Figura 29: Ruas sem pavimentação, paisagem comum na região estudada

Fonte: Google Earth

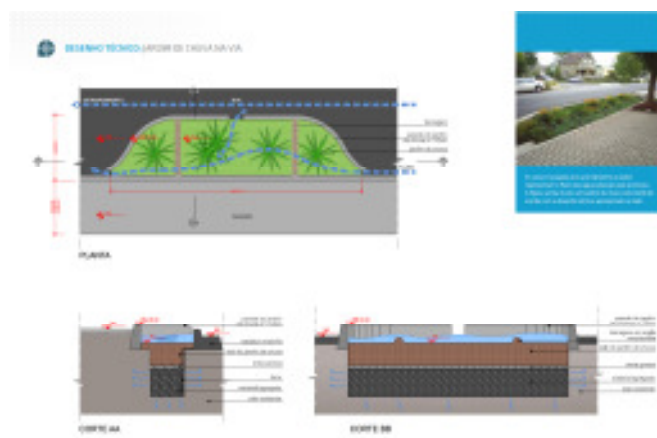


Figura 30: Desenho Técnico Jardim de chuva na via

Fonte: Jardins de chuva

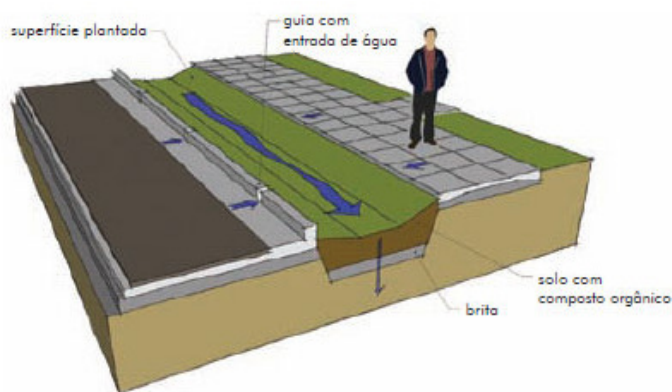


Figura 31: Biovaletas

Fonte: Infraestrutura Verde: Biovaletas

## 6. Conclusão

Não há como analisar a região, foco desse trabalho, sem intuir que medidas urgentes devam ser implementadas para que se minimize o quadro de degradação ambiental.

Uma série de medidas foram sugeridas, entre as quais deve-se destacar: a realocação de habitantes e pequeno comércio das regiões lindeiras à margem da Billings, de modo a permitir a recuperação do entorno, por meio de ações que permitam a integração harmônica entre a população remanescente na região, a Represa Billings e todo ecossistema, ainda lá existente.

A implantação de parques lineares no entorno da Billings permitiria o início desse equilíbrio, na medida em que poderia restaurar parte da vegetação local, possibilitar a criação de áreas de lazer e atuar como áreas de infiltração, captação e acumulação de água proveniente das chuvas, reiniciando, dessa forma o ciclo de produção de água de qualidade.

A preservação e fiscalização mais efetiva de remanescentes verdes na região, evitaria o processo de destruição de mata preservada e garantiria a vitalidade das fontes de água natural.

Elementos de Infraestrutura Verde são sugeridos para serem introduzidos nas áreas habitadas remanescentes.

Mesmo com todas essas medidas, ainda é difícil a ligação entre as diversas áreas verdes e a Represa, já que a estrada dos Alvarenga representa o corte definitivo dessa ligação. À medida em que se permite que parte da população permaneça na região, não há como cortar o seu único elo de ligação com as outras áreas urbanizadas das cidades vizinhas.

Por outro lado, projetos como o do cemitério, encontrado na região, a usina de incineração de lixo e outros em andamento, devem ser descontinuados em benefício da preservação da área de mananciais, permitindo a recarga de água de qualidade ao sistema.

Uma série adicional de medidas que visem a preservação da capacidade do manancial pode ser introduzida, como biovaletas, jardins de chuva,...., enfim, o planejamento da recuperação da área tem que levar em consideração todos as técnicas conhecidas para restaurar o que é possível do meio ambiente original, sem destruir o que ainda não foi desfigurado pela ação antrópica.

Tudo é possível e o máximo deve ser buscado, mas nunca deve-se esquecer do respeito ao ser humano, e aos direitos adquiridos através de tantas lutas travadas nos últimos anos. De nada adianta haver legislação que garanta esses direitos se o Estado continuar atrelado aos interesses maiores do grande capital, deixando de exercer seu papel fiscalizador e de polícia para impedir que esses direitos sejam desrespeitados.

## Referência Bibliográfica:

AHERN, J, **Green infrastructure for cities; The spatial dimension**, IWAP024-Part5, IWA-Novotny, IWAP024-IWA-v3.cls,2007

BAKER,J et al, **Ecosystem services in environmental assessment – Help or hindrance?**, [www.elsevier.com/locate/eiar](http://www.elsevier.com/locate/eiar), EIR -05813,2012

BARBIERI, José Carlos **Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21**, 12. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes,2011

BENEDICT, Marck A., McMahon, Edward T., **Green Infrastruture: Smart Conservation for the 21<sup>st</sup> Century**, Renewable Resouce Journal, 2002

BENEDICT, Marck A., McMahon, Edward T., **Green Infrastruture: linking Landscapes and Communities**, Washington, D.C.:Island Press,2006

CARMO, Roberto Luiz, Urbanização, Metropolização e Recursos Hídricos no Brasil. em **Administrando a água como se fosse importante**, São Paulo: editora Senac São Paulo, 2005

DAVIS, Allen P. **Green Engineering Principles Promote Low Impact Development**, Environmental Science&Technology, august 15, 2005, Americal Chemical Society, 2005

DOWBOR,Ladislau, Economia da Água em **Administrando a água como se fosse importante**, São Paulo: editora Senac São Paulo, 2005

DOWBOR, L.; TAGNIN Renato. A. **Administrando a água como se fosse importante: Gestão ambiental e Sustentabilidade**. 1<sup>o</sup>ed. São Paulo: Senac, 2005.

FRIEDRICH, Daniela: **O Parque Linear como instrumento de Planejamento e Gestão das áreas de fundo de vale urbanas**; tese de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2007

HAINES-YOUNG, Roy and Potschin, Marion, **Methodologies for defining and assessing ecosystem services**, Centre for Envornmental Management, University of Nottingham, Final Report August, 2009

INFRAESTRUTURA VERDE – **Biovaletas: reformas**; disponível em <http://www.reformafacil.com.br/infra-estrutura-verde-biovaleta>, acesso em maio de 2013

ITIKAWA, Valdete Kanagusko e Alvim, Angélica A. Tanus Benatti, **Moradia e Preservação Ambiental: `Conflitos em Área de Preservação de Mananciais em São Bernardo do Campo**, Anais IV Encontro Nacional da Anppas, 2008

JARDINS DE CHUVA, projeto técnico, disponível em [solucoeparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/A.](http://solucoeparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/A.), acesso em maio de 2013

LEFT, E. Saber ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder: 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004

Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, **Estatuto das Cidades**

Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, **Lei de Proteção aos Mananciais**

Lei Estadual nº 13.579, de 13 de julho de 2009, **Lei da Billings**

LOWY, Michael, Razões e Estratégias do Ecossocialismo, 2012

MARCONDES, Neusa e ANDRADE, Marília Freire, A história se repete. Como tragédia ou como comédia? em **Administrando a água como se fosse importante**, São Paulo: editora Senac São Paulo, 2005

METZGER, Jean Paul. **O que é ecologia de paisagens?** In: Biota Neotrópica, vol. 01, n.1/2, Campinas – SP, 2001. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em março de 2013.

MEYER, R; GROINSTEIN, MD; BIDERMAN, C. **São Paulo metrópole**. São Paulo, Edusp, São Paulo 2004, 290p

Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, SP, (PMSBC), : <http://www.saobernardo.sp.gov.br/dados1/arquivos/PerfilSocioEconomico/2012/DOS%20ALVARENGA.pdf>, acesso em 2013

Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, SP, (PMSBC), [http://www.saobernardo.sp.gov.br/dados1/arquivos/sumariodedados/SBC\\_DADOS\\_Capitulo03.pdf](http://www.saobernardo.sp.gov.br/dados1/arquivos/sumariodedados/SBC_DADOS_Capitulo03.pdf), acesso em abril de 2013

Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, SP,. Lei municipal nº 6.184, de 21 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo, São Bernardo do Campo, 2011

ROLNIK, Raquel, 2012, “Hoje nosso slogan deveria ser “São Paulo não pode morrer”, Raquelrolnik.wordpress/2012/05/28/hoje-nosso-slogan-deveria-ser-são-paulo-não-pode-morrer/ acesso em 28/05/2012

ROSA, J.C.S; Sánchez, L.E., **Aspectos metodológicos da avaliação de impactos ambiental por meio de serviços ecossistêmicos**, 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, Associação Brasileira de Avaliação de Impacto (ABAI)

ROZAS, Jorge H., **A insustentável questão ambiental em São Paulo**, iapdbr, 2010

RUIZ, Mauro Silva, Bernardelli Junior, José Maria, Corrêa, Rosany e Cortes, Pedro Luiz, **Conflitos Ambientais na Região Metropolitana de São Paulo: Uma revisão da Literatura**

Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMA/CPLEA), **Elaboração do Plano de desenvolvimento e proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – relatório final**, São Paulo, Cobrape, 2011

SETTI, A. F. F. **Análise de intervenção em áreas de mananciais no município de São Bernardo do Campo: o caso do Programa Bairro Ecológico**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

SOUZA, Fabíola Bernardes de, **Uma Infraestrutura verde para áreas de urbanização junto a reservatórios: O caso de Itá (SC) – São Paulo**, 2009, 228p

TAGNIN, Renato A., et al, Indicadores de sustentabilidade da produção de água nos mananciais metropolitanos – bacia Billings, Anais IV Encontro Nacional da Anppas, 2008

TRAVASSOS, Luciana R.F.C., **Revelando os rios. Novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale urbanos na Cidade de São Paulo**, Tese de doutorado; orientadora Mata Dora Grostein – São Paulo, 2010

WHATELY, Marussia et al, **Contribuições para a elaboração de leis específicas de mananciais – o exemplo Billings – São Paulo** – Instituto Socioambiental, 2008, 32p