

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Departamento de Arquitetura

Marina Calderaro Teixeira

**CASAS FLUTUANTES: Como possível forma de ocupação da várzea do
Rio Paraíba do Sul após a atividade de mineração.**

Taubaté
2018

Marina Calderaro Teixeira

**CASAS FLUTUANTES: Como possível forma de ocupação da várzea do
Rio Paraíba do Sul após a atividade de mineração.**

Trabalho de Graduação apresentado ao
curso de Arquitetura e Urbanismo na
Universidade de Taubaté, sob orientação
do/a Prof. Me. Flávio Brant Mourão.

Taubaté

2018

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

T266c Teixeira, Marina Calderaro
 Casas flutuantes: como possível forma de ocupação da várzea do
 Rio Paraíba do Sul após a atividade de mineração./ Marina Calderaro
 Teixeira. - 2018.
 66f. : il.

 Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de
 Arquitetura e Urbanismo.
 Orientação: Prof. Me. Flavio Brant Mourão. Departamento de
 Arquitetura e Urbanismo.

 1. Mineração. 2. Vale do Paraíba. 3. Extração de areia. 4.
 Habitações flutuantes. 5. Tremembé. I. Título.

CDD – 728

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares.

Ao meu orientador Prof. Me. Flávio Brant Mourão.

Aos demais, amigos e professores da Universidade de Taubaté.

RESUMO

O presente trabalho aborda a situação atual da área de várzea do rio Paraíba do sul na porção paulista, dando ênfase nas áreas degradadas pelo o extrativismo de areia localizado no município de Tremembé, prevendo a recuperação, reestruturação e a conservação da paisagem a partir da implantação de um Parque linear separado por zonas com diferentes tipos de usos, atendendo a interesses ambientais, esportivos, educacionais, habitacionais, culturais e turísticos. Melhorando assim, a qualidade de vida da população local e um exemplo de diferentes tipos de usos possíveis de serem implantados nessas áreas.

Palavras-chave: Mineração, Vale-do-Paraíba, Extração-de-Areia, Tremembé, Parque-linear, Habitações-Flutuantes, Bairro-Do-Aterrado.

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da Região Metropolitana do vale do Vale do Paraíba e litoral norte e suas divisões sub-regionais.....	1
Figura 2. Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.....	4
Figura 3. Lavra por dragagem em cava submersa.....	7
Figura 4. Cavas de areia no trecho do rio Paraíba próximo a São José dos Campos.....	8
Figura 5. Mapa de zoneamento minerário, constituído na resolução SMA 28/99.....	10
Figura 6. Casas flutuantes no Rio Amstel, Amsterdã.....	13
Figura 7. Imagem do complexo habitacional na cidade de Lelystad, Holanda.....	15
Figura 8. Imagem antes e após a implantação do Parque Gabriel Chucre.....	16
Figura 9. Imagem da área de implantação do Parque Ecologico do Tiete.....	17
Figura 10. Imagem das ocupações na margem de cava de areia desativada.....	19
Figura 11. Imagem dos limites municipais de Tremembe e a área de intervenção.....	20
Figura 12. Corpos d'água que cortam as áreas urbanizadas do município de Tremembé.....	21
Figura 13. Mapa da evolução histórica da malha urbana de Tremembé	22
Figura 14. Delimitação das áreas de mineração no município de Tremembé.....	23
Figura 15. Principais acessos a área de intervenção.....	26
Figura 16. Mapa de levantamento minerário no município de Tremembé.....	27
Figura 17. Levantamento cronológico da área de intervenção.....	28
Figura 18. Mapa de setorização do Parque Linear.....	30
Figura 19. Mapa da situação atual zona residencial.....	32
Figura 20. Imagem A.....	33
Figura 21. Imagem B.....	34
Figura 22. Imagem C.....	35
Figura 23. Imagem D.....	36

Figura 24. Imagem da margem da cava dois	37
Figura 25. Módulo de Estação de tratamento de esgoto.....	39
Figura 26. Módulos das plataformas de flutuação.....	40
Figura 27. Módulos Standard.....	41
Figura 28. Esquema de ligação dos módulos flutuantes.....	41
Figura 29. Modelo de amarração das plataformas flutuantes.....	42
Figura 30. Plataforma passarela presente na área de Praça	43
Figura 31. Esquema da ponte de acesso a plataforma flutuante.....	43
Figura 32. Módulo de emergência.....	44
Figura 33. Modulo de água e eletricidade.....	44
Figura 34. Portão de acesso as casas flutuantes.....	45
Figura 35. Balizadores das plataformas flutuantes.....	45
Figura 36. Equipamentos das casas flutuantes	46
Figura 37. Casa flutuante Floatwing.....	47
Figura 38. Planta piso térreo.....	48
Figura 39. Plante de cobertura.....	49
Figura 40. Vista lateral.....	50
Figura 41. Corte transversal.....	51

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1. Numero de cavas de areia sobre as diferentes zonas de Zoneamento Minerário: zona de mineração(ZM), Zona de proteção (ZP) e zona de conservação da várzea (ZCV).....24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO GERAL.....	2
1.1.1 Objetivos específicos.....	2
1.2 Justificativa.....	2
1.3 Metodologia.....	3
2. CARACTERIZAÇÃO DO TEMA	4
2.1 Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul.....	4
2.2 Método de Exploração de Areia	6
2.3 Área Degradada	Error! Bookmark not defined.
2.4 Legislação	9
2.6 Casas Flutuantes/ Houseboat	12
3. REFERÊNCIAS PROJETUAIS	15
3.1 Casas Flutuantes em Lelystad, Holanda.	15
3.3 Parque Ecológico do Tietê.....	17
3.4 Visita Técnica	18
4. ÁREA INTERVAÇÃO	20
4.1 Dados do Município.....	20
4.2 Histórico.....	22
4.3 Legislação Municipal.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Acessos	26
4.5 Informações da área de intervenção e levantamento cronológico	27
4.6 Diretrizes Projetuais.....	29
4.8 Plano de Massa	30
4.9 Zona Residencial.....	32
4.9.1 Zoneamento	37

4.9.2	Plataformas Flutuantes	40
4.9.3	Casas Flutuantes	47
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
5.	REFERÊNCIAS	51

A RMVPLN (Região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte) está situada entre as duas Regiões Metropolitanas mais importantes do país: São Paulo e Rio de Janeiro. Nos municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba, todos localizados no eixo da Rodovia Presidente Dutra, a atividade de mineração é expressiva, segundo o INPE em 2004 foram contabilizadas 255 cavas de areia no trecho de Jacareí a Pindamonhangaba. Porém, este território, também tem outros fatores importantes que competem com a mineração, tais como: a expansão urbana e industrial, o adensamento da ocupação agrícola e a demanda cada vez maior por recursos hídricos. Estas disputas dos recursos naturais e territorial conduzem à interposição de instrumentos de ordenamento territorial que possibilitem garantir os recursos naturais, as atividades de mineração e outras formas de uso do solo, sem que haja comprometimento da qualidade ambiental (INSTITUTO..., 2015).

Segundo Bitar (1997) A falta de áreas disponíveis para o lixo urbano, industrial e o déficit habitacional, tornou as áreas de mineração desativas um atrativo para ocupações de forma desordenada, irregular e até clandestina, que necessitam ser reestruturadas.

1.1 OBJETIVO GERAL

Determinar os tipos de usos e ocupações possíveis na área da várzea do Rio Paraíba do Sul e contribuir para a sua recuperação em especial nas áreas degradadas pelo extrativismo de areia.

1.1.1 Objetivos específicos

Reestruturação da região destinando novos usos e ocupações específicas em cada área de cava, sendo eles, parques, condomínios, centros esportivos, com o intuito de, ao trazer infraestrutura para região, conservar a paisagem, criando assim uma maior interação dessa paisagem com a área urbana.

1.2 Justificativa

Toda atividade de mineração causa impacto significativo ao meio ambiente, na maioria dos casos o desenvolvimento dessa atividade implica na supressão de vegetação ou impedimento de sua regeneração removendo solo superficial de maior fertilidade, fazendo com que os solos remanescentes fiquem expostos aos processos erosivos que podem acarretar em assoreamento dos corpos d'água do entorno. (Mechi e Sanches, 2010)

A maioria das cavas de mineração abertas em várzeas para extração de areia ou argila resulta em lagoas que, acabam com frequência abandonadas e em processo de eutrofização. Geralmente, essas situações se repetem ao longo da mesma várzea, criando um adensamento de lagoas e alterando significativamente o ambiente original em razão dos impactos cumulativos. (Mechi & Sanches, 2010)

Sendo assim a exploração deste recurso mineral gera um grande conflito sócio-econômico-ambiental, pois por um lado supre as necessidades nos centros urbanos, mas por outro lado a população que habita próxima a estas áreas de exploração sofrem diretamente com o impacto degradativo, sendo eles, ambientais, topográficos, químicos, físicos e biológicos, que consequentemente geram o desequilíbrio da flora e fauna nas áreas afetadas e a depreciação de imóveis circunvizinhos as áreas exploradas. (suzumura, 2016)

1.3 Metodologia

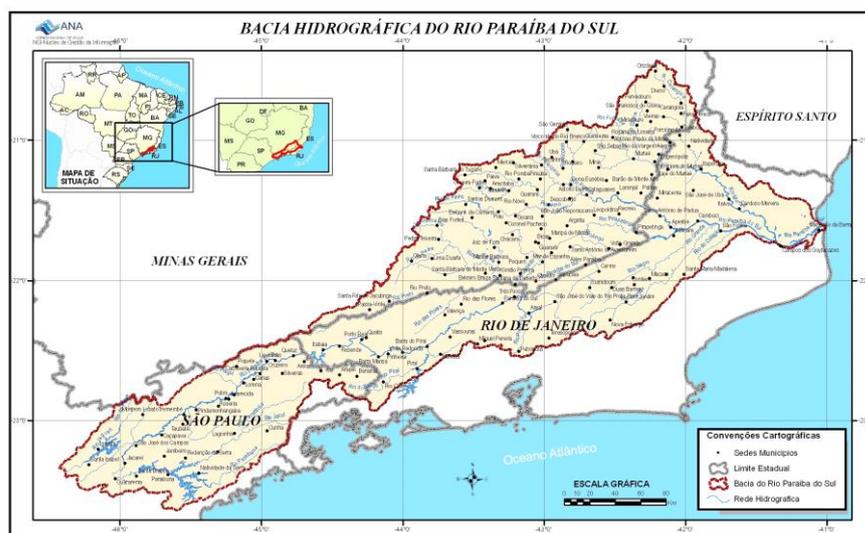
1. Realização de pesquisas através de leituras de monografias, mapas e artigos científicos que abordavam temas sobre cavas de areia, mineração e a área de várzea do Rio Paraíba do Sul.
2. Delimitação das áreas de mineração, agropecuária e urbana, e assim compreender como se relacionam, utilizando o Google Earth Pro.
3. Comparação do mapa elaborado que mostra a situação atual da área de várzea do Rio Paraíba do Sul e o mapa de zoneamento ambiental para a mineração de areia, instituído pela resolução SMA nº28/1999, resultou em um diagnóstico da região.
4. Elaboração de diretrizes para o uso das áreas e plano de manejo

2. CARACTERIZAÇÃO DO TEMA

2.1 Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul é considerada uma das três maiores bacias secundárias do país, correspondendo a 0,7% do território nacional e 6% da região Sudeste. (CEIVAP 2007), o rio Paraíba do Sul é formado na Serra da Bocaina, divisa entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, é o resultado da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga. Seu curso de água percorre os estado de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro e deságua no oceano atlântico no município de São João da Barra (RJ), todo esse percurso tem aproximadamente 1.150 quilômetros (AGEVAP – 2011), sua bacia hidrográfica incorpora 184 municípios, dos quais 88 em Minas Gerais, 57 no Rio de Janeiro e 39 em São Paulo, região que possui um grande potencial econômico, representando 10% do PIB de todo o país. (Cavalcante e Marques, 2016).

Figura 2: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.



Fonte: ANA, 2015.

O Rio Paraíba do Sul além de ter uma grande importância econômica também tem importância histórica, pois foi responsável pelo surgimento e povoamento da região do Vale do Paraíba. No período pré-colonial, a região era ocupada por índios, na sua maioria das tribos Tupi e Guarani que por sua vez criaram as trilhas de ligação com o litoral. Mais tarde,

na época da colonização portuguesa houve o processo de adentramento à procura de metais preciosos e de índios sempre seguindo os cursos dos rios. A descoberta do ouro em Minas Gerais e a abertura do Caminho Novo fizeram do vale um corredor comercial e com isso ao longo do trajeto formaram-se pequenos povoados, que serviam de suporte aos comerciantes. (RIBEIRO, Fernanda et al,2004). Com a época do café as cidades do vale ganharam grande destaque no âmbito nacional, com isso foram criadas grandes redes ferroviárias que mais tarde favoreceu o processo de industrialização, pois proporcionou um fácil escoamento da produção que resultou em um grande crescimento econômico na região.

Já a ocupação da área de várzea da bacia do Rio Paraíba do Sul, deu-se no ano de 1850 com a implantação de colônias agrícolas pelo governo provincial, essas colônias eram incentivadas a produzir cereais e legumes para abastecer os centros econômicos de Rio de Janeiro e São Paulo. Após o declínio da economia cafeeira, a rizicultura expandiu-se nas várzeas tornando-se o principal produto, porém a produção estava sujeita às enchentes do Rio Paraíba do Sul, o qual tem o regime fluvial tipo tropical, com vazões máximas distribuídas entre novembro e março. Entretanto, foram feitas obras de contenção das enchentes, e a partir do fechamento das barragens de Santa Branca (1959) Jaguari (1969) e Paraibuna (1974)/ Paraitinga (1976) (ISBN, 2009), possibilitaram a regularização das vazões. Além disso, outras medidas foram tomadas a fim de assegurar boas condições para o desenvolvimento agropecuário, tais como; mecanização do solo, melhoria na qualidade das estradas rurais, criação de polders e a assistência técnica de órgãos oficiais.

Estudos recentes sobre a dinâmica do uso agrícola das várzeas irrigadas mostram uma redução nas atividades agrícolas, demonstradas pelas paisagens de pleno arruinamento das áreas de polders e valas (SANTOS, Ademir et al, 2016), tal fato poder ser explicado com o aquecimento do mercado imobiliário, que aumentou a necessidade de se explorar areia na região, gerando os imensos buracos com água que se estende rio abaixo saltando pelas margens e meandros abandonados. Representando um grande dano para a rizicultura e demais atividades agroindustriais presentes na várzea do rio Paraíba do Sul. Pois além de criar buracos sem qualquer possibilidade de uso para o cultivo, altera o regime hídrico e contamina o lençol freático, agravando ainda mais o problema da poluição das águas que abastecem os canais.

A expansão urbano-industrial no eixo da rodovia Presidente Dutra tem resultado em dano ambiental progressivo, através do aterro de várzeas, ocupações irregulares de áreas ciliares incentivadas pela especulação imobiliária. Entretanto, a elevada umidade desses solos e a fraca resistência mecânica, devido à subsidência, os tornam restritos a diversos tipos de uso. Com a construção civil alavancado a produção mineral de areia, para atender à expansão do mercado imobiliário, a planície aluvial foi sendo ocupada por diversas cavas, que vão migrando pelo território deixando um rastro de degradação. (DEVIDE, 2013, p.3)

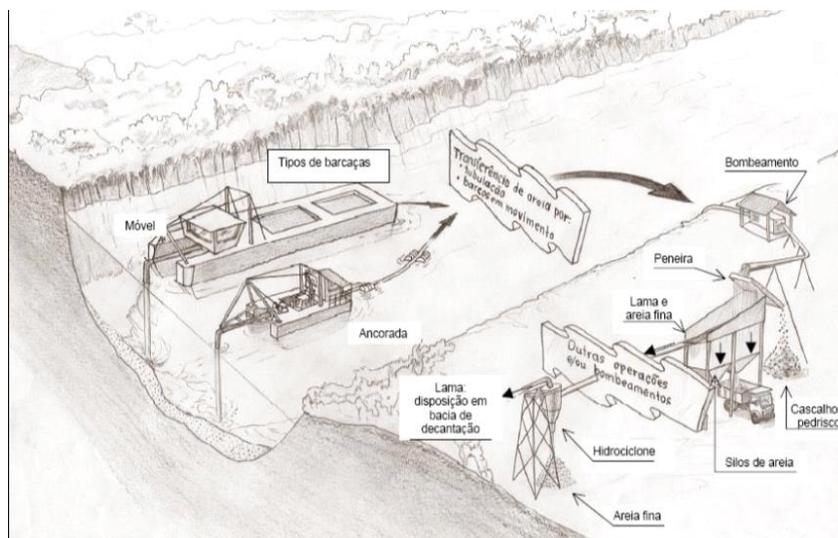
Alem da mineração, as áreas de várzea irrigada estão perdendo área para loteamentos (urbanização) e para outros usos agrícolas e pecuário, caracterizando irreversível processo de destruição da paisagem agroindustrial, que se originou paralelamente com a consolidação do parque industrial da região, contando uma serie de fatores que colaboraram com as transformações territoriais e do uso da extensa várzea irrigada que acompanhava o rio Paraíba do Sul de Jacareí à Cachoeira Paulista.

Em desrespeito a questão hídrica, atualmente a demanda de consumo da bacia é muito alta, pois os recursos são usados em favor da economia, o rio é responsável pelo abastecimento de cerca de 16,5 milhões de pessoas, sendo eles habitantes residentes de seu território e da região metropolitana do Rio de Janeiro. Apesar de importância econômica e ambiental da bacia, o rio Paraíba do Sul vem sofrendo com uma série de impactos ambientais que compromete cada vez mais a qualidade e quantidade dos recursos hídricos. (CEIVAP)

2.2 Métodos de Exploração de Areia

A areia é um material não renovável de origem mineral em formato de grãos, dispondo diferentes granulométricas, que por sua vez dão as características aos materiais que os utilizam como componente, os sedimentos aluvionares quaternários são constituídos por argilas, siltes, areias e conglomeráticas. Os agregados, principalmente a areia e a brita, por exemplo, são essenciais na construção civil, pois são utilizados na produção de Concretos e Argamassa, Pavimentação, Revestimentos e Fabricação de vidros. (ANEPAC, 2011).

Figura 3: Lavra por dragagem em cava submersa.



Fonte: Almeida, 2002.

O método de extração mais utilizado na bacia do Rio Paraíba do Sul é o de Cava submersa, esse tipo de extração inicia na superfície do terreno, onde é retirada a capa de solo argilo-arenoso (espessura de até 2m), após isso é retirado areia até atingir o aquífero sedimentar quaternário, tornando-se submersa, uma vez que avança abaixo da zona já extraída dando origem a uma cava inundada.

A extração é feita na base e nas paredes laterais da cava preenchida com água e uma draga instalada sobre um barco e equipada com bombas centrífugas que fazem a retirada deste material (ALMEIDA, 2002), sendo assim, a draga pode se movimentar em diferentes áreas e sentindo resultando em método muito versátil, alta produtividade e baixos custos operacionais.

Porém tem várias desvantagens ambientais, tais como a remoção da vegetação natural e aumento significativo na perda de água por evaporação para a atmosfera uma vez que esses grandes lagos produzidos, são abastecidos pelo nível d'água do aquífero sedimentar quaternário. (REIS, 2005)

2.3 Áreas Degradadas

O Decreto Federal 97.632/89 define degradação ambiental como processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduz a capacidade de retornar naturalmente ao estado original, perdendo assim algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais, ou seja, perdendo sua resiliência.

Desde a ocupação colonial, o vale no Paraíba vem sofrendo com diversos impactos ambientais e paisagísticos devido a exploração de seus recursos naturais, o que resultou inúmeros danos ambientais. A exploração de areia da porção paulista do vale, teve início nos anos 50 no município de Jacareí, com o aumento da demanda, esse empreendimento se espalharam para outros municípios da região, a fim de suprimir sua própria demanda e a da Região metropolitana de São Paulo.

Figura 4: Cavas de areia no trecho do rio Paraíba próximo a São José dos Campos.



Fonte: Rogério Marques, 2014

As cavas de extração de areia ao longo do rio Paraíba, chegam a ter profundidade de 30 a 40 metros, sua largura e comprimento podem variar de metros a quilômetros, sendo assim, em alguns casos ocupam áreas equivalentes a campos de futebol. Reis (2006) elaborou um estudo sobre as evoluções das áreas de cavas de extração de areia e sua influência no balanço hídrico

regional e constatou um crescimento na área de lagos formados pela extração de areia resultando em uma área de 1.726 ha, em 2003. A evaporação resultante foi de 19.157.022 m³, equivalendo o abastecimento de uma cidade com mais de 326.000 habitantes, segundo a média de consumo do Estado de São Paulo.

Atualmente os impactos do extrativismo de areia no leito do rio Paraíba do sul atinge toda a região do Vale do Paraíba, e o principal fator responsável por gerar esse cenário é a falta de planejamento público e de planos de recuperações de áreas degradadas eficientes.

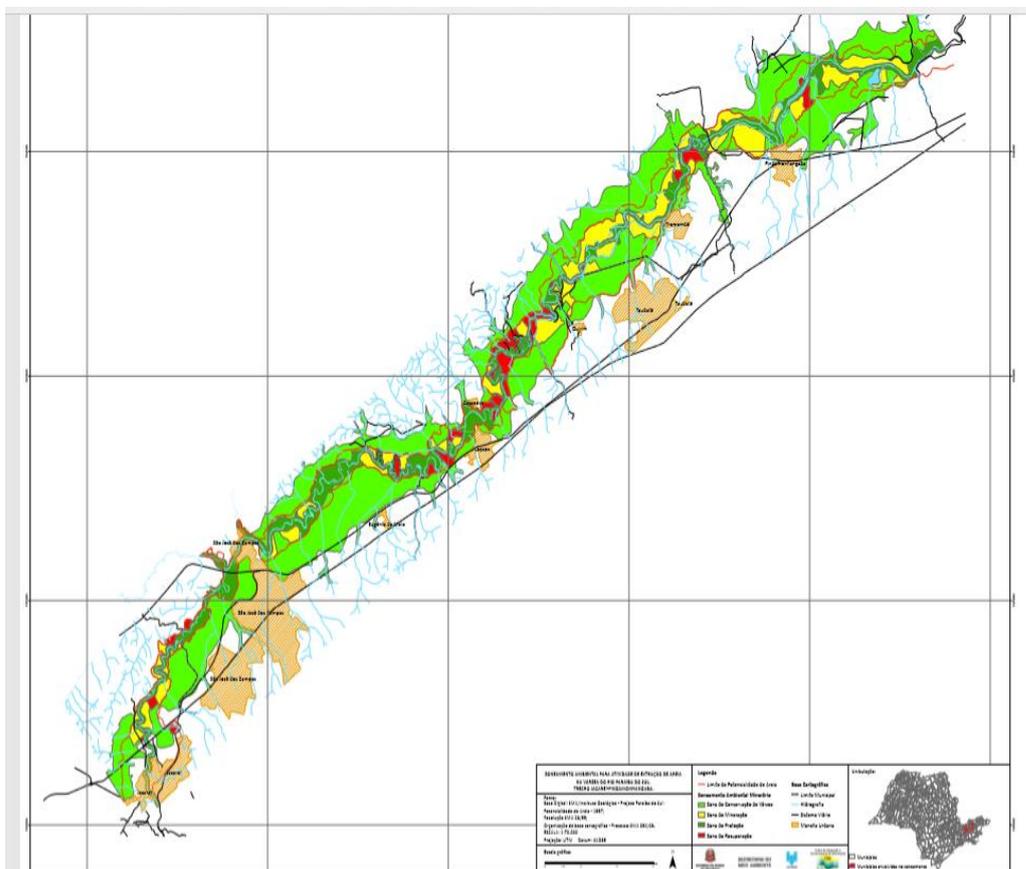
2.4 Legislação

Segundo a constituição federal (Artigo 176, parágrafo 1º) todos os recursos minerais pertencem a União, o art23 determina que o registros de atividades e fiscalização de infrações ambientais em Áreas de Proteção Ambiental é de competência comum da união estados e municípios, competindo assim a todos os órgãos ambientais fiscalizar essas áreas. Além disso é atribuído ao ministério Público o dever de assegurar o cumprimento da constituição, e as medidas necessárias tais como inquéritos ambientais e ações civis, no intuito de proteger o meio ambiente.

O artigo 225, da Constituição Federal de 1988, juntamente com o Decreto-Lei n. 97.632/89, originou /regulamentou a Lei n. 6.938/81, na qual obriga a recuperação da área degradada (PRAD), como parte do Relatório de Impacto Ambiental, podendo ser empregado de forma preventiva ou corretiva, em áreas degradadas.

Deve-se destacar que uma parte considerável dos PRAD, apresentados e aprovados por órgãos ambientais, na prática, não são implantados afirmando a necessidade de uma maior fiscalização dos órgãos ambientais estaduais e municipais para que mineração gere um maior retorno social para as cidades.

Figura 5: Mapa de zoneamento minerário, constituído na resolução SMA 28/99.



Fonte: SMA N° 28, 1999.

A resolução SMA N° 28, de 22 DE SETEMBRO DE 1999, dispõe sobre o zoneamento ambiental para mineração de areia no subtrecho da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul inserido nos municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba, determinados e áreas em zonas, Zona de Proteção (ZP), Zona de Mineração de Areia (ZM), Zona de Recuperação (ZR) e Zona de Conservação da Várzea (ZCV).

No que desrespeita as leis municipais, podemos observar que na região o zoneamento tem a uma maior preocupação em delimitar detalhadamente as normas de uso do solo em áreas urbanas, deixando de lado certas rigorosidades quando se trata das zonas rurais levando crescimento não planejado, em alguns casos a conurbação urbana e assentamentos irregulares, feitos em áreas rurais com fim urbano.

2.5 Programas de Recuperação de Áreas Degradadas

O PRAD é originado do o artigo 225, da Constituição Federal de 1988, e no Decreto-Lei n. 97.632/89, responsáveis pela regulamentação da Lei n. 6.938/81, na qual obriga a recuperação da área degradada, podendo ser empregado de forma preventiva ou corretiva, como parte do Relatório de Impacto Ambiental, em áreas degradadas por ações de mineradoras.

Inicialmente, o PRAD era aplicado apenas na atividade mineradora, porem na década de 1990, foi estendido para outras atividades degradadoras, como forma de condicionante e ajustes de conduta ambiental, sendo incorporado como um programa complementar da maioria dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental e em Termos de Ajuste de Conduta (TAC), firmados entre empresas e o Ministério Público. Recentemente, a Instrução normativa n. 4, de 13 de abril de 2011, estabelece procedimentos para elaboração do PRAD, determinando que o PRAD deve reunir informações, diagnósticos, levantamentos, com o intuito que o estudos permita avaliar a degradação ou alteração e por fim a definição de medidas adequadas para a recuperação da área, não devendo atender não somente o interesse do empreendedor mas também os aspectos biológicos, físicos, socioculturais, econômicos e políticos.

Deve-se destacar que uma parte considerável dos PRAD, apresentados e aprovados por órgãos ambientais, na prática, não são implantados. Havendo assim uma necessidade de uma maior fiscalização dos órgãos ambientais estaduais e municipais.

2.6 Planos de Manejo

O plano de manejo é um documento elaborado a partir de diversos estudos. Uma das suas ferramentas mais importantes é o zoneamento da Área de proteção ambiental, pois é responsável por organizá-la em zonas com diferentes graus de proteção e regras de uso.

Sendo assim, ele estabelece as normas, com o intuito de minimizar os impactos negativos e garantir a manutenção dos processos ecológicos e medidas para promover a integração da área com a vida econômica e social das comunidades vizinhas, através de restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e as formas de manejo dos recursos naturais de uma Área de Proteção ambiental e de seu entorno, no entanto, podem ser incluídas regras de visitação, implantação de estruturas físicas.

Segundo Fantin, 2015, todas as Áreas de Proteção ambiental deve ter um plano de manejo, que deve ser elaborado em função dos objetivos gerais pela qual ela foi criada. Entretanto após a criação de uma Área de Proteção, o plano de manejo tem prazo máximo de cinco anos para ser elaborado.

2.6 Casas Flutuantes/ Houseboat

Apesar de Giebler (2007) classificar a história global das casas flutuantes como complexa, segundo Stopp e Strangfeld (2010) Na Europa as casas flutuantes, em particular, originaram-se por barcaças transformadas em casas flutuantes, como atualmente é visto em cidades como Amsterdã. Já no continente americano as casas flutuantes deram-se inicialmente por estruturas de madeira, tem-se relato desse tipo de moradia nas florestas canadenses e vilas nos Estados Unidos, com destaque nas cidades de Seattle em Washington, e a vila Sausalito na Califórnia.

Em 1920 surgiram casas de veraneio para a classe alta, que costumavam passar o verão no lago Washington. Entretanto, as construções de luxo eram minoria na região, a grande parte eram casas permanentes, ocupadas pela população de baixa renda do lago Onion, como pescadores, construtores de barcos, e pessoas que praticavam atos ilegais. De acordo com a Seattle Floating Homes (SFH), a grande popularização e procura pelas moradias flutuantes deu-se em 1929, quando os Estados Unidos passaram pela grande depressão. Assim a população necessitava de soluções baratas para moradia, então montavam estruturas de toras de cedro e construíram seus bairros temporários, tendo mais de 2000 casas na região. Quando o país se recuperou, as famílias deixaram os locais, que foram tomados por boêmios e estudantes e a região passou por um período sem acompanhamento governamental, até que em 1950 houve demolições e reestruturação da sociedade local, os episódios de conflitos políticos e comerciais nos bairros flutuantes de Seattle, cessaram em 1986 e atualmente são bairros boa qualidade de vida. (MEANS; KEASLER, 1986).

A vila Sausalito foi construída em torno do porto de Sausalito USJMC que se estabeleceu devido a produção de barcos de combate para serem usados durante a Segunda Guerra Mundial. Como a demanda de serviços eram grandes os funcionários começaram a busca moradias próximas ao local de trabalho e viram como solução construir casas flutuantes temporárias de madeira. Após a guerra, a vila foi ocupada principalmente por hippies e artistas, chegando a ter aproximadamente 115 casas nos anos 80 (HOROWITZ, 2003). Com

o crescimento imobiliário da região deu-se início as reestruturações do local a fim prover infra-estrutura, saneamento básico e garantir a segurança da região, diminuindo drasticamente o número de construções e assim abrindo espaço para grandes e luxuosas mansões flutuantes, hoje situadas no rio Gates (DIRKS, 2014).

Figura 6: Casas flutuantes no Rio Amstel, Amsterdã.



Fonte: Autor, 2017.

Portanto, podemos concluir que as moradias flutuantes foram introduzidas na história como alternativas de moradias para as pessoas de baixa renda. No entanto, as belas paisagens geraram o desejo de morar a beira de rios e lagos, motivando assim os pesquisadores, engenheiros e arquitetos a desenvolver projetos visando conforto, segurança e uso de energias renováveis, na tentativa de tornar esse tipo de moradia sustentável. Deste modo, as casas-barco passaram de medidas emergências às casas fixas ou até mesmo uma opção de lazer. Entretanto, no Brasil, essa possibilidade ainda é pouco explorada. (Rode, 2016)

Estruturalmente, na atualidade os princípios mais utilizados nas construções são, o princípio do barco pontão; constrói-se uma plataforma sólida que é mais leve do que a água. O segundo princípio baseia-se nas embarcações à vela; trata-se de uma caixa de concreto oco que está

aberta na parte superior. Devido ao ar que está na caixa aberta, pode flutuar. O primeiro princípio pode ser implantado em águas pouco profundas, em comparação com a caixa de concreto que tem menos estabilidade e deve ser muito leve. A caixa de concreto possui a vantagem de que seu espaço interior pode ser utilizado como parte do edifício. Geralmente, a fixação das construções flutuantes é dada por ligações flexíveis conectadas ao cais, com isso, a construção pode ser elevada com a água durante as mudanças de maré e quando necessário, todo o sistema flutuante pode ser deslocado a outro lugar sem deixar nenhuma cicatriz no meio ambiente.

2.8 Parques Lineares

Os Parques lineares são intervenções urbanísticas utilizadas como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas, que tem com objetivo criar ou recuperar áreas verdes associadas à rede hídrica e impedir a ocupação irregular das áreas ribeirinhas, trazendo lazer e sociabilidade no local onde o projeto é implantado.

Os principais conceitos de parques lineares são: Proteger ou recuperar os ecossistemas lindeiros aos cursos e corpos d'água; Conectar áreas verdes e espaços livres de um modo geral; Controlar enchentes; Prover áreas verdes para o lazer. Nessa lógica, sua implantação deve priorizar caminhos verdes e cobertura vegetal contínuos ao longo do curso hídrico, associando espaços para a zona equipada, agregando usos humanos, promovendo lazer e rotas de locomoção não motorizada, podendo ter uma área maior, e espaços com faixa verde mais estreita e restrita às áreas de preservação. Essa continuidade da paisagem é importante para a recuperação ambiental eficiente e também para valorizar e destacar os cursos d'água, que devem ser compreendidos como elementos estruturais.

Sua implantação, entretanto, pode enfrentar alguns desafios, como a necessidade de fazer desapropriações e realocações, que podem afetar no seu custo final. Além disso, depende de serviços de gestão e manutenção periódica para garantir seu pleno e seguro funcionamento por se tratar de um equipamento público de lazer, sendo também de extrema importância a aceitação e o envolvimento da população para que se evitem depredações, ressaltando aspectos de projeto como acessibilidade, segurança e iluminação

3. REFERÊNCIAS PROJETUAIS

3.1 Casas Flutuantes em Lelystad, Holanda.

O projeto elaborado pelo escritório Attika Architekten, na cidade de Lelystad na Holanda, consiste em complexo de oito moradias flutuantes, sendo todas compostas por estruturas de madeira. O projeto foi realizado a pedido de uma associação coletiva, formadas por famílias, que exigiram que cada casa tivesse sua identidade, porem todas fossem coincidentes. Afinal, cada família possuía suas próprias necessidades e desejos específicos, fazendo com que cada residência tenha um tamanho, cor e forma.

Figura 7: Imagem do complexo habitacional na cidade de Lelystad, Holanda.



Fonte: Archdaily, 2015.

O partido do projeto consiste no contato direto com a água, proporcionando vistas sem obstáculos, dois níveis, luz abundante, terraços em diferentes níveis e acesso direto à água. Suas fachadas são compostas por diferentes cores, as quais permitem que as residências se misturem com o entorno natural, a fim de atender ao pedido dos clientes e proporcionar uma coerência ao conjunto, todas as casas possuem duas cores básicas, fazendo com que cada

residência se destaque e possua um caráter individual.

As casas flutuantes foram construídas em Urk, 40 km de distância de Lelystad, foram transportadas através da água ao seu destino e isto determinou sua largura máxima de 6,9 metros. As moradias são compostas por uma estrutura de madeira. (ArchDaily)

3.2 Parque público Gabriel Chucre/ Lagoa de Carapicuíba

O parque público da lagoa de Carapicuíba inaugurado em novembro de 2011, é um projeto derivado das exigências ambientais impostas ao DAEE pelo Consema, a lagoa de Carapicuíba é o resultado da extração de areia e por sua vez esta totalmente vinculada ao rio Tietê, pois seu contorno origina-se de uma das alças de meandro do rio.

Figura 8: Imagem antes e após a implantação do Parque Gabriel Chucre.



Fonte: Google Earth, 2018.

Com as obras do processo de ampliação da calha do rio Tietê, a lagoa passou a ser utilizada como bota fora dos materiais retirados do rio, com a autorização dos órgãos ambientais, para compensar os impactos causados pela utilização da lagoa de Carapicuíba, foi elaborado um plano de recuperação da lagoa, originando o parque publico Gabriel Chucre.

Apos a finalização das obras de ampliação da calha do rio Tietê, o DAEE encaminhou um volume de material inerte à lagoa de Carapicuíba, que possibilitou a recuperação 130.000 m² de superfície. As obras tiveram inicio em 2009, utilizando a verba do Governo do Estado de São Paulo, por meio do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), em cumprimento ao débito de compensação ambiental para com a cidade de Carapicuíba.

O parque contem elementos estruturais que remetem a história do rio e a sua importância no estado de São Paulo, como o Praça da Proa onde possui uma pérgula em forma de asa delta,

cuja sua ponta é direcionada para a nascente do rio, em Salesópolis, Circuito dos Pneus, símbolo da grande quantidade de lixo encontrada no rio, alertando os freqüentadores sobre os maus-tratos por ele sofridos, refletindo assim no seu desenho conceitos de sustentabilidade como, por exemplo, o sistema de drenagem do terreno.

Foram aplicados conceitos como: sistema de drenagem do solo, o uso de espécies nativas, o aproveitamento de materiais extraídos do rio como pneus no projeto dos playgrounds. As escolhas dos materiais foram feitas com a preocupação de conscientizar os usuários sobre uma postura ecologicamente responsável, dando preferências aos pisos drenantes estruturas de eucalipto tratado, um bem que é renovável.

Alem disso, o parque está equipado para atender usuários de todas as faixas etárias, possibilitando a prática esportiva, equipamentos de lazer e centros de educação ambiental, cultural, eventos e de convivência.

3.3 Parque Ecológico do Tietê

O PET (Parque Ecológico do Tietê) possui uma área de 15,6 milhões m², equivalendo a 5 Central Parks ou a 11 Ibirapueras. Desse total, 14 milhões m² pertencem ao Núcleo Engenheiro Goulart e 171 mil m² ao Núcleo Vila Jacuí e cerca de 1,5 milhão de m² do Núcleo Ilha do Tamboré (este último foi cedido para a Prefeitura de Barueri administrar em agosto de 2014).

Figura 9: Imagem da área de implantação do Parque Ecológico do Tietê.



Fonte: DAEE.

Administrado pelo DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), órgão subordinado à Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do Estado de São Paulo, o parque está inserido no projeto Parque Várzeas do Tietê, concebido no intuito de devolver as várzeas naturais ao rio Tietê e, conseqüentemente, proteger a população dos efeitos das chuvas, uma vez que essas áreas retêm as águas fluviais quando ocorrem inundações.

Inaugurado em 1982, a iniciativa surgiu com o objetivo de preservar o rio Tietê e um pouco de suas várzeas, além de possibilitar uma área de lazer para a população da Região Metropolitana de São Paulo, proporcionando uma série de atividades culturais, educacionais, recreativas, esportivas e de lazer, além disso, a unidade realiza um importante papel em prol do meio ambiente, tratando de animais apreendidos ou resgatados pelos órgãos fiscalizadores, recebendo várias espécies, desde as mais comuns até as ameaçadas de extinção.

3.4 Visitas Técnica

A maioria das cavas de mineração abertas em várzeas para extração de areia ou argila resulta em lagoas que, acabam com freqüência abandonadas ao entrar em fase de exaustão, essa situações se repetem ao longo da mesma várzea, criando um adensamento de lagoas e alterando significativamente o ambiente original em razão dos impactos cumulativos gera um grande conflito sócio-econômico-ambiental.

Mesmo sendo exigido desde 1989 um plano de recuperação para áreas degradadas (Prad), poucos empreendimentos realizam os projetos propostos, e a grande parte dos realizados, se preocupam em amenizar os impactos visuais ao sem entorno, ao invés de se propor usos, resultando em terras ociosas, que muitas vezes são ocupadas de forma desordenada.

Figura 10: Imagem das ocupações na margem de cava de areia desativada.



Fonte: Autor, 2018.

A imagem corresponde à área de duas cavas interligadas, inseridas no trecho da várzea no município de Tremembé, entre a Rodovia Floriano Peixoto e Rodovia Pedro Celete, a empresa responsável pelo empreendimento é chamada Eiji Kaji, a qual sofreu penalidades jurídicas no ano de 2015 por descumprimento de leis ambientais. Segundo o processo a empresa apresentou e executou seu projeto de recuperação de área degradada.

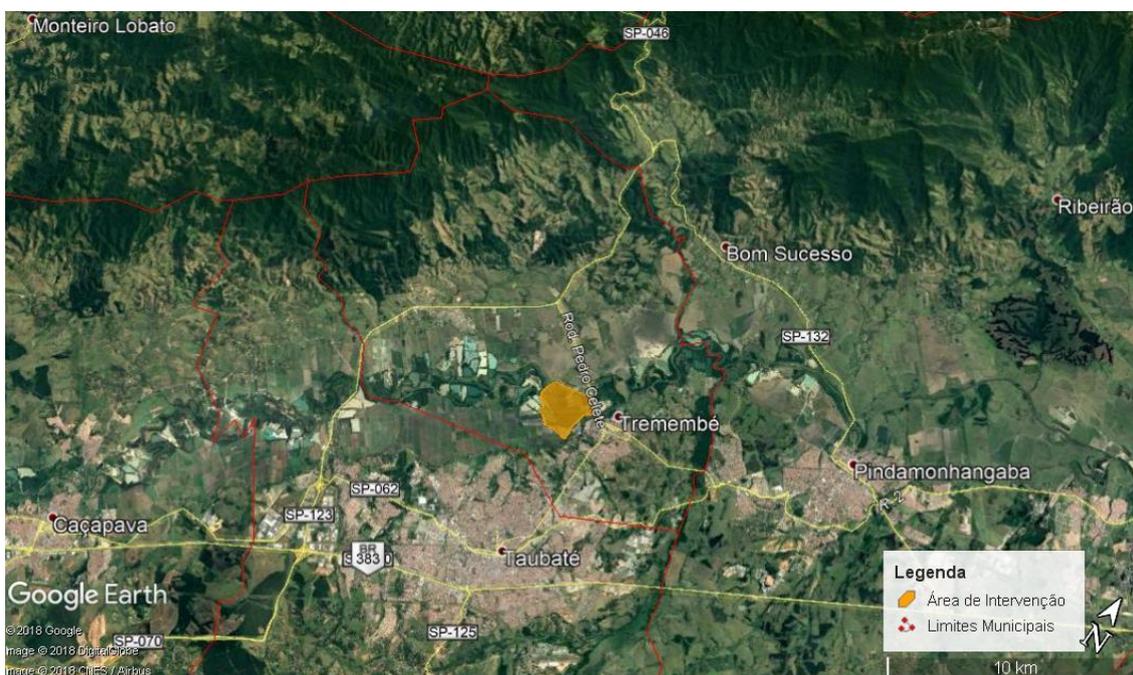
Essas ocupações podem ser vistas como uma potencialidade, uma vez que a área atrai usuários, porém a forma que se é habitado é uma problemática. Na cava visitada, as habitações estão dispostas em todo o entorno do lago, com ausência de recuo mínimo da margem, além disso, não há saneamento básico, o esgoto é lançado diretamente na lagoa e da mesma são captadas a água para uso residencial. Já na parte posterior das moradias se dá o acesso aos caminhos, essa área apresenta variados tipos de lixo.

É possível notar que a pesca é um costume muito presente entre os moradores, nela são cultivadas diversas espécies de peixes, alguns exóticos, causando outra problemática para a área, uma vez que espécies exóticas quando introduzidas fora de seu habitat podem causar desequilíbrio no ecossistema.

4. ÁREA INTERVENÇÃO

A área intervenção escolhida esta localizada no município de Tremembé, a escolha foi dado por diversos fatores, tais como: malha urbana próxima a área de mineração, conurbação urbana, existência de assentamentos irregulares e proximidade com importantes rodovias.

Figura 11: Imagem dos limites municipais de Tremembé e a área de intervenção.



Fonte: Google earth, 2018.

4.1 Dados do Município

O município de Tremembé pertence a região metropolitana do vale do Paraíba e litoral norte, e esta inserido na sub região 2, sendo considerado um município de pequeno porte, com área territorial aproximadamente de 191,09 km² e aproximadamente 44.399 habitantes segundo o IBGE do ano de 2015. Seus limites são delimitados a oeste por Monteiro lobato, leste e norte com Pindamonhangaba e ao sul com Taubaté, município ao qual é conurbando.

É próximo à rodovia Presidente Dutra (BR-116), principal eixo de ligação do país, rodovias estaduais Amador Bueno da Veiga (SP-062), Francisco Alves Monteiro (SPA-143/062) e Floriano Rodrigues Pinheiro (SP-123). Além disso, é cortado por um tramo ferroviário,

variante da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil, onde atualmente é operado para o transporte de cargas.

A estrutura etária da população de Tremembé segue a estrutura do país, ou seja, com estreitamento na base da pirâmide, representando um número menor de pessoas entre 0 e 4 anos, diminuição de mortes entre 20 e 35 anos e baixa expectativa de vida após os 60 anos. A estabilidade do tempo médio de vida entre as mulheres entre 10 e 60 anos, vem aumentando tanto no município como no país, além disso o grau de urbanização do município é de 91,43%.

O crescimento populacional observado faz necessário adequar o modo de transporte, serviços e equipamentos proposto à realidade da demanda verificada para o Município de Tremembé, pois como conseqüências serão formados novos adensamento e a novas áreas de expansão urbanas, a fim de comportar esse contingente populacional no município.

Figura 12: Corpos d'água que cortam as áreas urbanizadas do município de Tremembé.



Fonte: Ipplan, 2016.

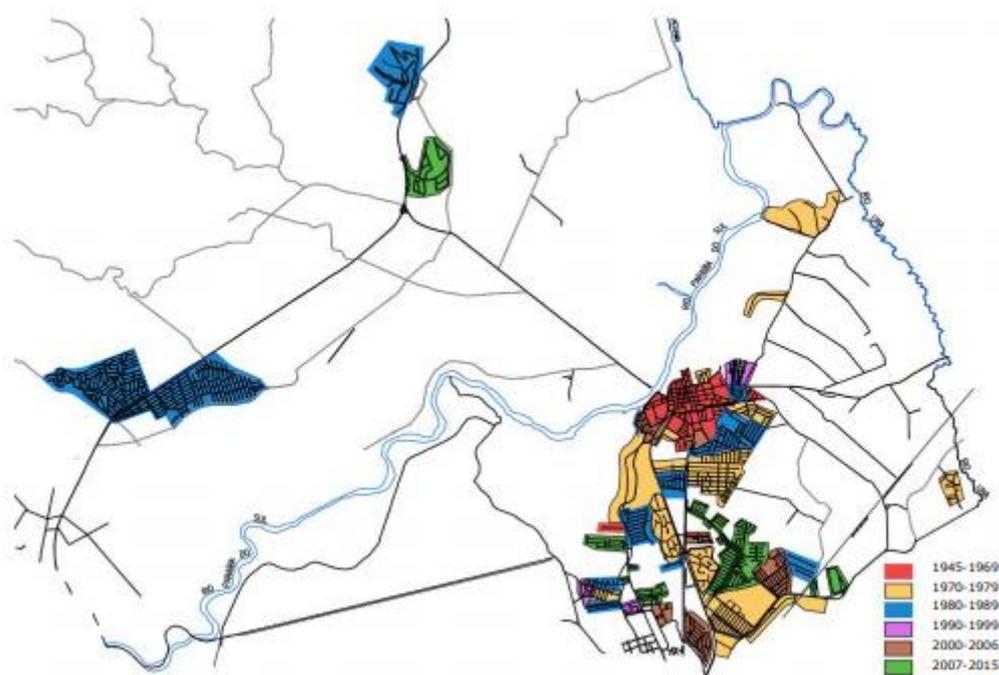
As delimitações físicas naturais são dadas principalmente pelos cursos de água no Município de Tremembé, sendo eles o Rio Paraíba do Sul, Ribeirões e Córregos. O Ribeirão das Pedras tem o papel de divisor entre o núcleo urbano principal e a ocupação Assentamento Conquista na região leste. O Córrego do Convento Velho, perto de sua nascente, extremo sul, delimita a

divisão entre os Municípios de Tremembé e Taubaté e dentro do núcleo urbano principal, divide alguns loteamentos, como por exemplo o Loteamento Eldorado. O Ribeirão Nossa Senhora da Guia foi responsável pela emolduração da cidade, delimitando o centro histórico e criando vazios existentes até os dias atuais. Já Ribeirão do Moinho delimita a área urbana principal a leste junto às cavas de areia, o Plano Diretor identifica a área a oeste do Ribeirão como zona rural e de conservação de várzea, servindo assim como uma barreira para expansão do núcleo urbano a esse curso de água.

4.2 Histórico

Esse tópico aborda a evolução da malha urbana do município, e como se deu a ocupação de sua área de várzea.

Figura 13: Mapa da evolução histórica da malha urbana de Tremembé.



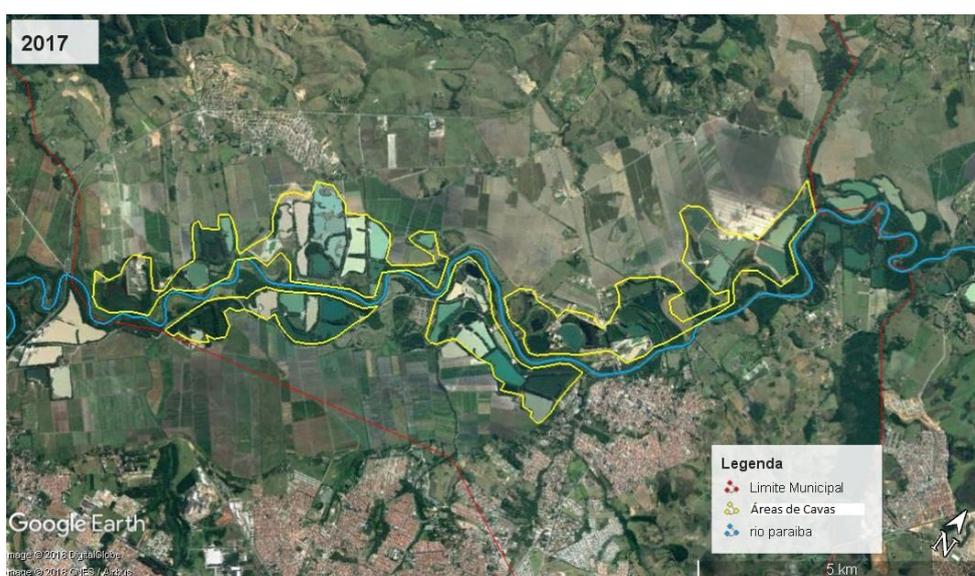
Fonte: Ipplan, 2016.

Fundada em 1660 e emancipada em 1896, o Município de Tremembé começa a se desenvolver inicialmente ao redor da igreja do Senhor Bom Jesus erguida próxima ao Rio Paraíba do Sul em parte alta, evitando a várzea, sendo o centro histórico definido pela Rua Bom Jesus, eixo Igreja e a Estação Ferroviária, se mantendo a mesma, com ruas em traçado

ortogonal, calçadas estreitas, praças e construções térreas. A várzea inicialmente era ocupada por fazendas de pastagem, após a criação da estrada de ferro, no ano de 1904 o município recebeu monges trapistas vindos da França que se fixaram na Fazenda Maristela, inserida na bacia hidrográfica do ribeirão Serragem, onde foram responsáveis pela introdução da rizicultura, que se fez presente em certos pontos da várzea até os dias atuais. A partir do século XX com o desenvolvimento industrial e urbano a demanda por areia como matéria-prima foi crescendo e impulsionando a exploração mineral, a primeira cidade a explorar de forma expressiva esse minério foi o município de Jacareí na década de 50, a tendência foi adentrando os demais municípios e chegou em Tremembé no fim dos anos 80.

Quanto ao traçado urbano, a partir da década de setenta observa-se uma evolução urbana dispersa, desconectada do centro histórico da cidade em direção a Taubaté, com a presença de condomínios de alto padrão e loteamentos gerando vazios urbanos e mais tarde ocupações de domicílios de baixa renda, fato que se repete nas demais décadas. Concluindo que a evolução do tecido urbano de Tremembé, esta relacionada com o crescimento entre Tremembé e a periferia de Taubaté, onde as áreas entre eles sofrem usos advindos da especulação imobiliária, gerando conseqüentemente vários lotes subutilizados. Os vazios urbanos causados pela dispersão dificultam a mobilidade, além de criarem lugares sem usos e conseqüentemente inseguros.

Figura 14: delimitação das áreas de mineração no município de Tremembé.



Fonte: Google Earth, 2018.

Em desrespeito a mineração no município de Tremembé, tal atividade teve início no final dos anos 80, e dentre os municípios de Jacareí, São Jose dos Campos, Caçapava e Pindamonhangaba, é o que possui o maior número de cavas, que se deve provavelmente à pouca profundidade das cavas, que ficam em torno dos 8 m, quando comparado com outros municípios onde a profundidade das cavas está em torno 25 a 28 m. (SILVA, GustavoS.;SIMI, Romero; RUDORFF, Bernardo,2011). Além disso esta entre os dois municípios que apresentaram maior descontrole sobre a atividade mineraria com 38 cavas fora de zona de mineração e 60 cavas em zonas de mineração.

Tabela 1- Numero de cavas de areia sobre as diferentes zonas de Zoneamento Minerário: zona de mineração(ZM), Zona de proteção (ZP) e zona de conservação da várzea (ZCV).

Município	ZM	ZP	ZR	ZCV
Jacarei	13	11	11	3
São José dos Campos	4	4	4	0
Caçapava	18	14	25	2
Taubaté	19	6	11	3
Tremembé	60	21	6	11
Pindamonhangaba	7	13	0	5
Total de cavas (%)	121 (43,8%)	69 (25,0%)	57 (20,6%)	21 (7,6%)

Fonte: SILVA, GustavoS.;SIMI, Romero; RUDORFF, Bernardo,2011.

Os sedimentos das várzeas apresentam cor cinza e granulometria variando de argila fina ao cascalho. Inclui areias, argilas e cascalhos no topo e folhelhos papiráceos e pirobetuminosos com areias intercaladas, na parte basal. (DEVIDE, A.P, 2013)

4.3 Legislações Municipais

Segundo o Artigo 206 da Lei orgânica do Município de Tremembé “aquele que explorar recursos minerais no município tem a obrigação imediata de cumprir todas as determinações dadas pelo poder publico, não causar qualquer afronta á paisagem, á fauna e á flora; assim como não causar rebaixamento do lençol freático e não provocar assoreamento e erosões dos rios, lagos e represas”, o artigo 207 reafirma todas essas exigências se aplica a todas as atividades operantes dentro do território do Município e, em especial, as que exploram portos de areia, extraíam argila e as que possuam aterro sanitário industrial.

O Artigo 208 da mesma lei determina quais são suas áreas de proteção permanente, sendo elas, as nascentes, mananciais, matas ciliares e as áreas que abriguem exemplos raros de fauna

e flora, a fiscalização do cumprimento dessa lei fica incumbido a Polícia militar do estado exercendo autoridade em nível Estadual.

Enquanto o Artigo 210 prevê que o município em conjunto com a União tem o dever de assegurar; “a proteção das águas que podem ser utilizadas eventualmente no futuro” (Item III), a celebração de convênios com órgãos e poderes competentes para a gestão das águas de interesse social” (Item V).

Juntamente com a lei orgânica temos a lei Estadual n 8506 de 27 de dezembro de 1993 da Prefeitura Municipal da Estância Turística de Tremembé, na qual contém a SUBSEÇÃO X a qual implica a Zona de Mineração e Recuperação Ambiental (ZMRA); Definindo que a ZMRA destina-se a atividades de extração mineral, especialmente areia, desde que conserve o ambiente das várzeas e das áreas com potencialidade turística, não afetar de forma negativa na disponibilidade e qualidade de água do Rio Paraíba do Sul, preservar a fauna e a flora e promover o desenvolvimento socioeconômico associado à preservação ambiental (Art.91, item I,II,III,IV). Além disso, a Atividade minerária deverá respeitar as áreas de conservação permanente, correspondendo a uma faixa de 100 metros ao longo das margens do Rio Paraíba do sul e as áreas cobertas por vegetação nativa ou não, as remanescentes associadas aos meandros do Rio. (Art.92)

No que despeita ao turismo, o plano diretor participativo (lei Estadual n 8506 de 27 de dezembro de 1993) deseja consolidar e aprimorar esse tipo de atividade no município nas diversas modalidades: eventos, negócios, lazer, cultura, gastronomia, compras e agro turismo. Sendo assim, as áreas utilizadas para mineração hoje apresentam grande potencialidade a serem utilizadas futuramente como áreas de turismo rural.

Com base no disposto pelo artigo 26 da Lei Complementar nº 184/2008, A Zona de Mineração (ZM) é declarada extinta, passando a ser proibida abertura de novas lavras de mineração ou ampliação das já existentes, mantendo-se direito de novas atividades apenas no fundo de cavas, conhecido como repescagem. E ainda determina que os processos já licenciados, porém não iniciados, poderão ser realizados apenas dentro dos limites estabelecidos na licença desde que a certidão do uso do solo tenha sido emitida antes da data de 18 de dezembro de 2013. (Art. 94, item I)

Já o Artigo 95, implica na Zona de Recuperação (ZR), na qual compreende as áreas definidas como prioritárias à recuperação ambiental, objetivando aos usos urbanos, agropecuários e turísticos, observando critérios como a existência de empreendimentos em processo avançado

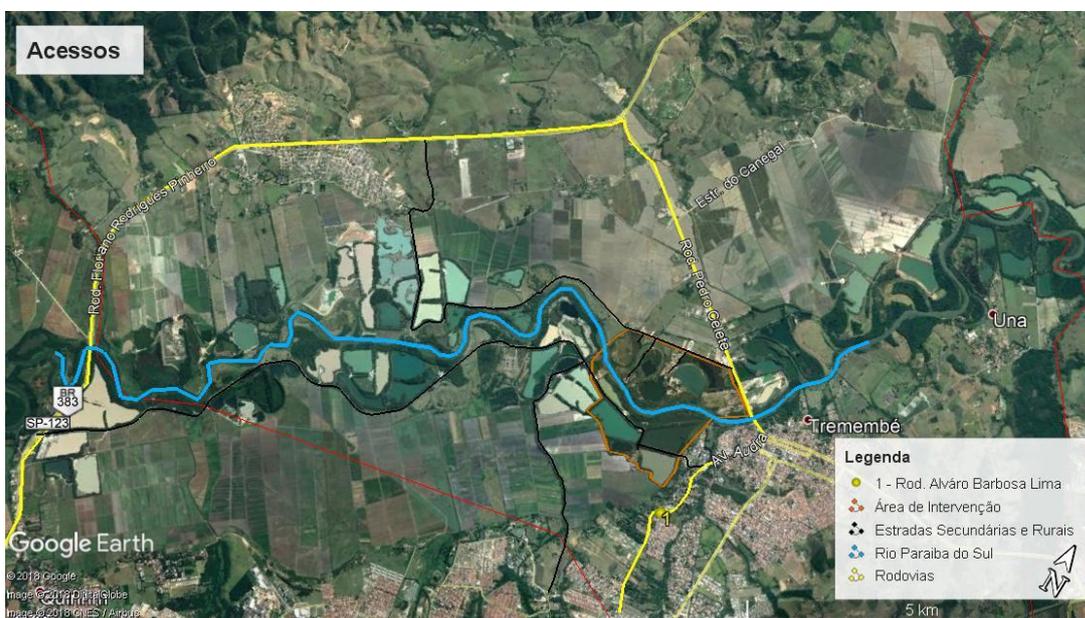
de esgotamento das reservas, existência de empreendimentos desativados, empreendimentos lindeiros a Zona de Proteção e a proximidade com áreas urbanas.

O Artigo 100 determina que “Aquele que explorar recursos minerais ficará obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão publico competente” sendo assim a recuperação deverá ter como objetivo retornar uma forma de utilização do sitio degradado. O explorador poderá definir outro uso futuro para a área alterando seu Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) inicial, desde a mudança seja aprovada pelos órgãos competentes.

4.4 Acessos

Três importantes rodovias circundam a área de intervenção e são elas as principais formas de acessos para a região estudada.

Figura 15: Principais acessos a área de intervenção.



Fonte: Google earth, 2018.

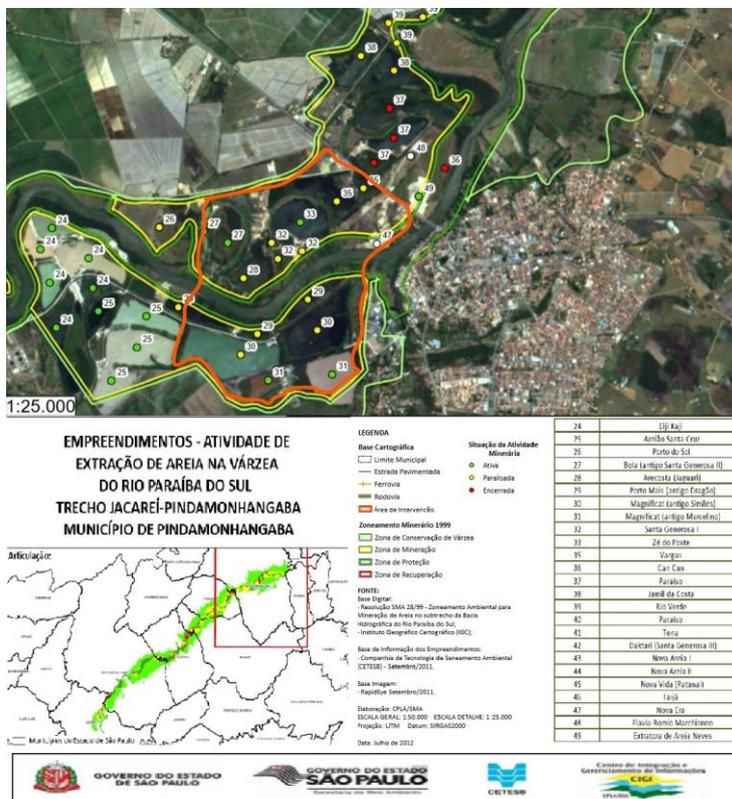
Como mostra a figura 15, as rodovias são: Floriano Rodrigues Pinheiro, Rodovia Pedro Celete e a Rodovia Alvaro Barbosa Lima, sendo. As estradas secundárias são responsáveis em ligar esses principais acessos ate as cavas de extração de areia, já as estradas rurais são

responsáveis por ligar os bairros periféricos à região dos lagos. Sendo assim, é possível chegar a área de intervenção adentrando o bairro dos Guedes e seguindo as estradas rurais, ou diretamente das rodovias Floriano Rodrigues Pinheiro e Rodovia Pedro Celete e Alvaro Barbosa Lima por estradas secundárias. Apesar da grande parte dos empreendimentos possuírem caminhos acessíveis a carros e caminhões, em alguns casos para adentrar a orla das cavas as trilhas podem não ser acessíveis aos carros.

4.5 Informações da área de intervenção e levantamento cronológico

A área de intervenção compreende o total 14 cavas de extração (9 empresas minerárias) divididas dos dois lados do Rio Paraíba do Sul, somando uma área total de 3.092.099 m² ou 3,1 km², em 2012 foram realizados levantamentos dos empreendimentos e a situação da atividade de extração nos municípios do trecho de Jacareí à Pindamonhangaba, em um dos Anexos da Orto carta foi possível localizar uma imagem da área intervenção escolhida.

Figura 16: mapa de levantamento mineralógico no município de Tremembé



Fonte: CPLAN/SMA, 2012.

Após analisar a imagem foi possível concluir que grande parte dos empreendimentos encontra-se com as atividades paralisadas, o empreendimento 47 esta inserido na zona de proteção, ou seja, fora da zona destinada a mineração. Também quanto ao zoneamento Minerario de 1999 destacam-se casos de avanço da malha urbana nas zonas destinadas a conservação da área de várzea, ressaltando assim, a necessidade de uma maior fiscalização e a importância de planos de recuperações que atribuam usos para essas grandes áreas.

Figura 17: Levantamento cronológico da área de intervenção.



Fonte: Google Earth, 2018.

A análise cronológica reafirma os pontos analisados anteriormente, possibilitando perceber o avanço das habitações irregulares nas regiões de cavas, principalmente do lado direito do rio. Além disso a partir do conceito de SILVA, Gustavo S.; SIMI, Romero; RUDORFF, Bernardo T. de que quanto maior a atividade mineraria, mais alto o nível de sedimentos diluídos na água, conseqüentemente clareando o coloração da água, sendo assim, ao comparar as imagens de 2008 á 2017, percebemos a tendência de paralisação das atividades minerarias na área selecionada.

4.6 Diretrizes Projetuais

No presente trabalho, propõem como forma de uso para a área de intervenção um parque linear, contendo áreas de esportes, esportes aquáticos, centros educacionais, trilhas, lazer e áreas residenciais. Para isso foi preciso elaborar algumas diretrizes projetuais, contendo como prioridade proteger e recuperar os ecossistemas lindeiros aos cursos e corpos d'água, conectar áreas verdes, espaços livres e de cavas de areia, de um modo geral e prover o uso das áreas verdes a favor da população.

Quanto sua implantação, deve-se:

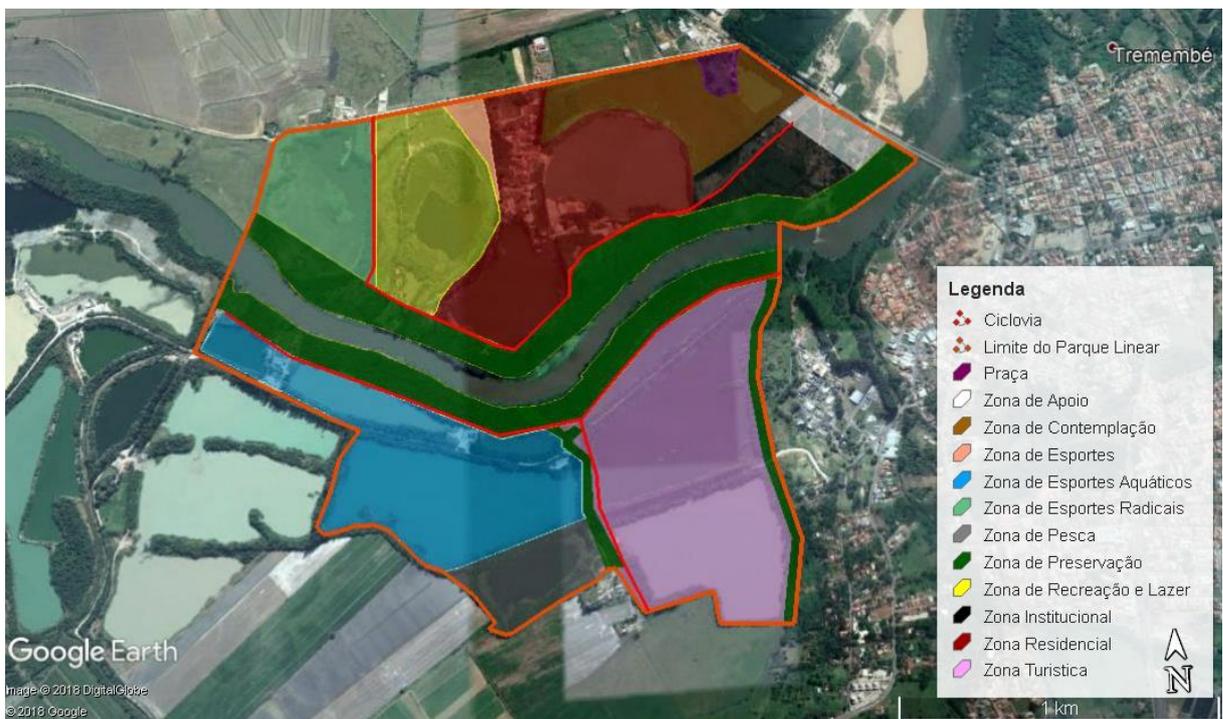
- Respeitar o espaçamento mínimo de 100 metros ao longo da margem do Rio Paraíba do sul.
- Espaçamento mínimo de 15 metros para córregos e afluentes.
- Os equipamentos a serem instalados devem respeitar o recuo mínimo de 15 metros das margens das cavas de extração de areia.
- Estabelecer pontos de interligação das duas margens do rio.
- Preservar as áreas verdes existentes.
- Criação de trilhas, ciclovias e pista de corrida que liguem as diferentes zonas do parque.
- Criação de praças, centros educacionais, espaços de recreação, lazer e novas áreas verdes.
- Melhorar a Infraestrutura dos acessos que ligam o parque as principais vias.
- As construções que servirem de apoio ao funcionamento do parque devem ser construídas estruturalmente com madeira ou estacas metálicas, ficando proibido a concretagem no solo. Além disso tais construções deverão possuir uma pequena elevação em relação ao solo, sendo sustentadas por pilotis, a fim de evitar a necessidade de nivelamento do terreno, além de evitar problemas de umidade e impactar minimamente na drenagem do solo
- Para áreas Impermeáveis, como ciclovias e leitos viários, deveram ser criadas redes de drenagem, compostas por canaletas laterais e transversais, por todo seu percurso, a fim de evitar possíveis erosões.
- Os leitos viários deverão ser usados pisos intertravados ou placas de concreto.
- Passeios que necessitarem de calçamento serão constituídos por pisos drenantes ou concregrama.

- O parque deverá conter seu próprio sistema de captação e tratamento de águas pluviais, além de uma central de tratamento esgoto.
- Quanto às ocupações flutuantes, devem conter espaçamento necessário para não comprometer o raio de visão das cavas (lagoas) que estarão inseridas.
- Reestruturação das áreas já ocupadas por assentamentos irregulares.

4.8 Planos de Massa

O parque linear foi organizado por setores, como mostra a figura abaixo.

Figura 18: Mapa de setorização do Parque Linear.



Fonte: Google Earth, 2018.

O parque será dividido em zonas, sendo elas: zona de apoio, zona de contemplação, zona esportiva, zona de esportes aquáticos, zona de esporte radicais, zona institucional, Praças, zona de pesca, zona de recreação e lazer, zona residencial, zona turística.

- A zona de apoio principal, estará localizada nas duas entradas principais do parque, que conterão portaria, centro administrativo (em apenas em uma das entradas), sanitários, ambulatório e estacionamento.
- Zona de contemplação compreende por um perímetro ao redor de uma das cavas de áreas presentes no parque, a área é voltada para encontros, pratica de meditação, leitura de livros, piqueniques e diversos usos espontâneos. A unidade de apoio dessa zona conterá sanitários, ambulatório e corpo de bombeiro.
- Zona de esportes, conterá vestiários, quadras de futebol, quadras poliesportivas, quadras de tênis, quadra de areia e ambulatório.
- A zona de esportes aquáticos, consiste em um complexo de quatro lagoas que serão unidas e formaram grandes raias para pratica de esportes aquáticos, tais como: canoagem, caiaque e stand up padlle, além disso o local fica como atrativo para sediar competições. A zona contará com maior infraestrutura, contendo vestiários, depósitos de equipamentos, ambulatório, posto de salva vidas, centro de ensino de esportes aquáticos
- Zona de esportes radicais conta com dois setores, esportes em terra e esportes aquáticos, possuindo pistas de skate, pista de patinação, MotoCross, escalada, arborismo, tirolesa e bungee jumping e na lagoa será criado um cable park onde será praticada wakeboard. A unidade de apoio dessa zona conterá sanitários, vestiários, ambulatório e corpo de bombeiro
- A zona institucional estará localizada próxima a entrada principal do parque, nela haverá centro educacional, biblioteca e museu da historia da várzea e mineração no vale do Paraíba do sul.
- Praças: servirão como os mais importantes pontos de convivência, contendo palcos para apresentações artísticas, espaços para leituras, pequenas áreas de alimentação e sanitários.
- Zona de pesca, contará com um lago com peixes de espécies nativas e quiosques. . A unidade de apoio dessa zona conterá sanitários e ambulatório.
- Zona de recreação e lazer, será compreendida por um perímetro ao redor de uma cava, na qual serão desenvolvidas diversas atividade recreacionais, feiras e exposições artísticas. A unidade de apoio dessa zona conterá sanitários, ambulatório e corpo de bombeiro.
- Zona residencial, compreende por bairro com moradias de caráter permanente ou temporário, o qual será reestruturado e proposto uma nova forma de ocupação, na qual suas

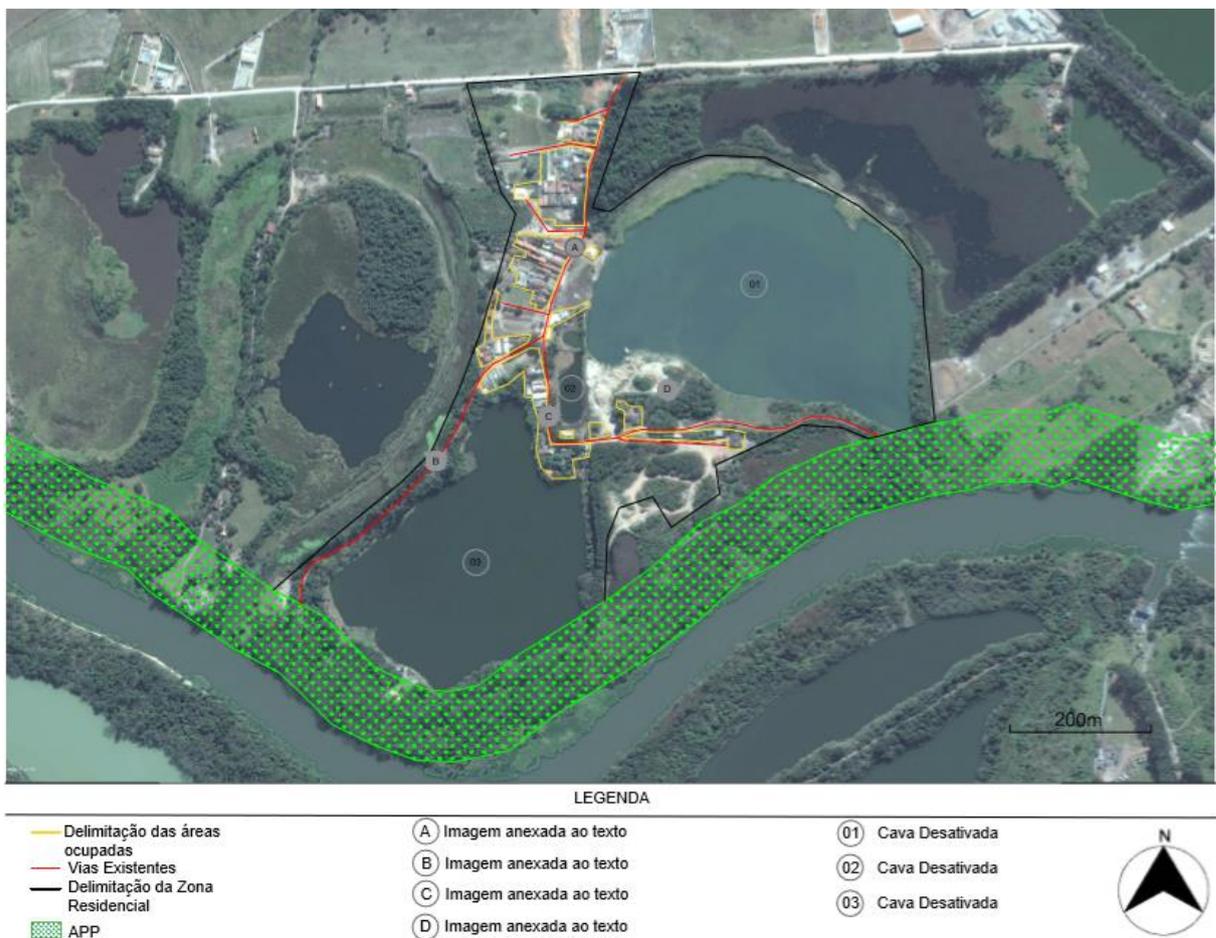
estruturas consistem em plataformas flutuantes, proporcionando um diferente estilo de vida para seus moradores.

- A zona turista estará voltada a implantação de restaurantes, hotéis ou ONG's que tenham como objetivo resgatar e cuidar de animais silvestres.

4.9 Zona Residencial

Depois de elaborado o plano de massa do grande parque linear, foi possível selecionar a zona com a maior necessidade de intervenção, sendo ela a zona residencial.

Figura 19: Mapa da situação atual zona residencial.



Fonte: Autor, 2018.

A zona residencial corresponde a uma área de aproximadamente trezentos e oitenta mil metros quadrados, nela estão situadas três cavas de extração de areia desativadas, sendo a (02) a de menor extensão. Além das cavas a área abriga um bairro, denominado bairro doAterrado, o qual esta situada na Zona Especial de Interesse Social 01 (ZEIS1) no mapa de zonemanto do município. Segundo o artigo 124 da lei Estadual n 8506 de 27 de dezembro de 1993 da Prefeitura Municipal da Estância Turística de Tremembé, as ZEIS 1 são áreas de ocupações habitacional informal de baixa renda ou ocupados por loteamentos irregulares ou clandestinos de baixa renda, dados do IPPLAN (2016) apontam que o bairro detém de uma população de aproximadamente setecentos e cinquenta moradores, além disso, segundo o IBGE (2010) estipula que a media de moradores por domicilio varia de 3 á 4 pessoas, com media salarial entre 650,66 a 1.666,45 reais.

Figura 20: Imagem A.



Fonte: Auto, 2018.

A imagem A mostra uma via do bairro do Aterrado, o bairro carece de infra-estrutura, suas vias não possuem sinalizações e acessibilidade para os pedestres, e as ocupações são de caráter permanente, além disso o bairro não possui equipamentos públicos de educação e lazer, saneamento básico.

Figura 21: Imagem B.



Fonte: Autor, 2018.

A imagem mostra as margens da cava (03) é a segunda maior cava da zona residencial, porém devido a inclinação de suas margens e poucas extensões de terra ao seus arredores, fizeram com que a cava não fosse muito ocupada, apresentando um número pequeno de edificações, porém todos se encontram em áreas denominadas de risco.

Figura 22: Imagem C.



Fonte: Autor, 2018.

Essa imagem correspondem a cava (02), a de menor extensão, por ser pequena ela não proporciona uma bela paisagem se comparado as duas outras cava, e por conta disso suas margens foram ocupadas por muros e usadas também como deposito de lixo, tornando-a inutilizável.

Figura 23: Imagem D.



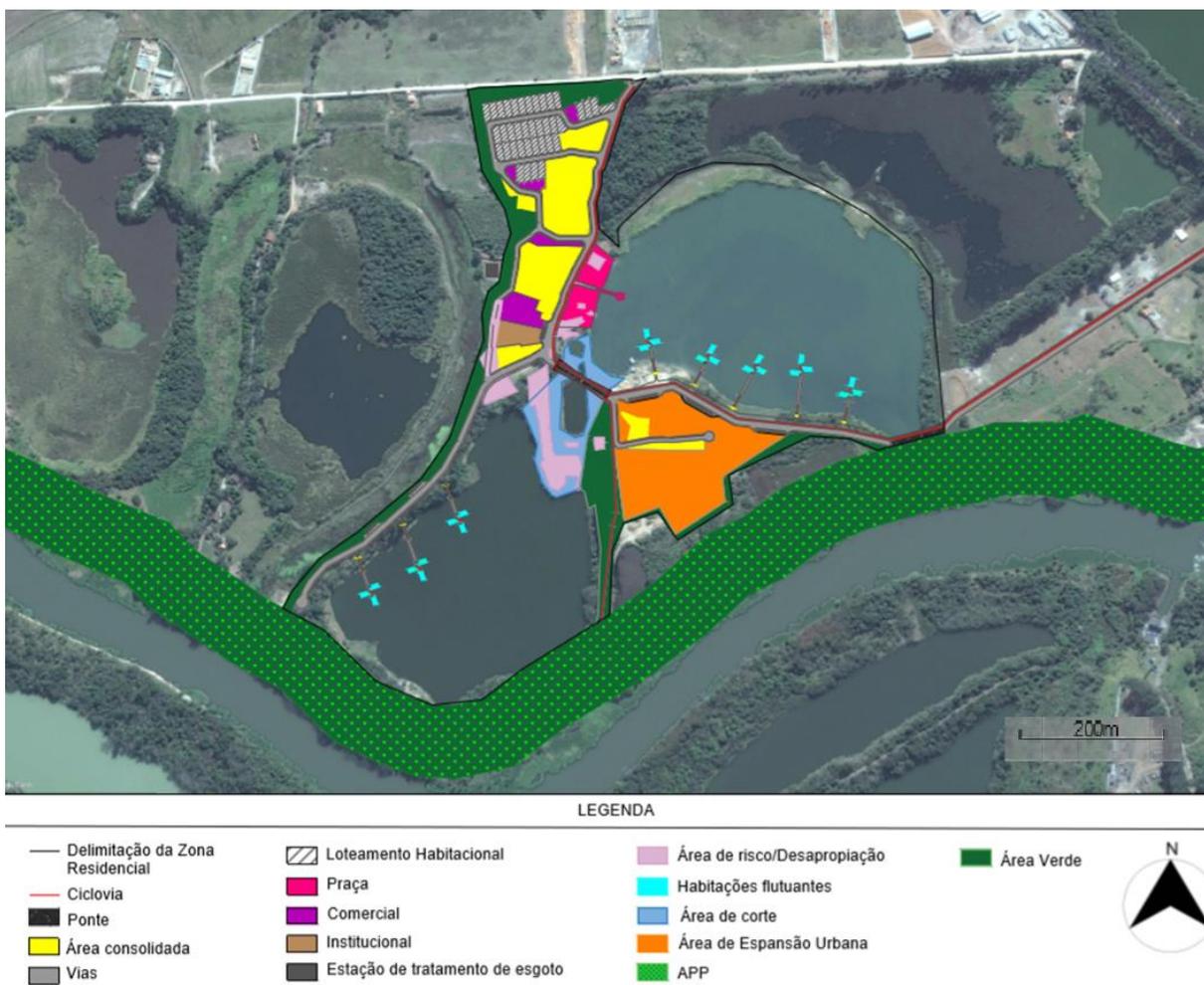
Fonte: Autor, 2018.

A imagem mostra a margem na cava (01) sendo preparada para a construção de uma nova edificação, é a cava mais extensa da área, e também a mais ocupada, em toda a extensão do bairro são poucas as áreas que é possível avista-la, pois a grande parte de sua margem esta ocupada.

4.9.1 Zoneamento

Este tópico trata-se sobre o zoneamento feito para a zona residencial, reaquitando e integrando o bairro com a proposta de casas flutuantes.

Figura 24: Mapa do zoneamento proposto.



Fonte: Autor, 2018.

A proposta consiste na requalificação e criação de novas vias, afim de melhorar a mobilidade do bairro, tanto para veículos como para os pedestres, sendo necessário a criação de grandes ruas e passeios. Para a criação de uma via principal, que atravessará todo o bairro e fará uma nova ligação com a rodovia, será preciso criar duas pontes, sendo uma delas, uma ponte híbrida, na qual, quando necessário a sua estrutura se abre, possibilitando as passagens de embarcação, além do mais a via contará com ciclovia, orla, bolsões de vagas.

Uma das problemáticas encontradas no bairro são as formas que as moradias estão dispostas e a falta de infra-estrutura, muitas delas estão localizadas em áreas de risco, pois estão próximas as margens das lagoas, além disso essas casas não respeitam padrões urbanísticos. Cerca de trinta e sete famílias que habitam as áreas de risco serão realocadas para um loteamento habitacional, onde as construções seguem o padrão de lotes com 250m² e 70m² de área construída e seu efluente será encaminhado para estação de tratamento do bairro. Além do mais, a desapropriação dessas áreas possibilitara a integração paisagística da lagoa com o bairro, deixando de ser um privilégio apenas de alguns moradores.

As áreas de habitações consolidadas, correspondem a terrenos já ocupados, que não estão localizadas em área de risco, nessas áreas a intervenção que deverá ser feita é em desrespeito ao despejo das águas cinzas, que serão levadas até a estação de tratamento do bairro.

Apesar de a área ter contato direto com a natureza, não existem espaços com equipamentos públicos de lazer para a população, sendo necessária a criação de uma praça equipada com playground, academia ao ar livre e áreas de contemplação, nesse parque também haverá uma plataforma flutuante que contará com vários bancos em toda a sua extensão, onde se poderá avistar a paisagem da lagoa, já em sua extremidade haverá uma grande praça voltada para a pesca.

Outro ponto é a falta de comércio para atender a população do bairro, tornando frequente a necessidade de se deslocar do bairro, sendo assim, foram criadas áreas para o comércio, na qual a taxa de ocupação máxima é de 85%. Ademais a área carece de instituições públicas como creches e escolas, sendo assim será destinada uma área para a construção institucionais.

Para preservar o novo desenho proposto ao bairro e conter o crescimento em áreas de risco, será criada uma grande área verde em toda a extensão esquerda do bairro, além das áreas de proteção permanentes que respeitam a distância de 100 metros do rio Paraíba do sul, ainda assim, haverá uma área com cerca de vinte e três mil metros quadrados, onde as habitações deverão seguir os padrões urbanísticos do bairro.

Figura 25: Modulo de Estação de tratamento de esgoto.



Fonte: Biodegradator, 2018

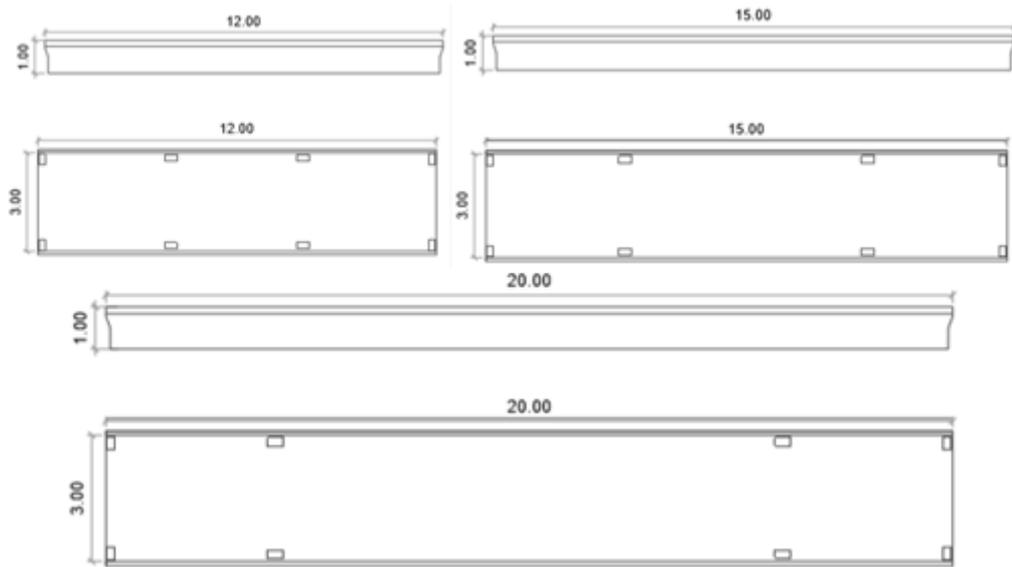
A principal estação de tratamento de esgoto consiste em um modulo de biodegradador do modelo KTB 650/2100, como mostra a figura 25, capaz de filtrar efluentes produzidos por 650 pessoas, além da estação principal o bairro ainda contara com outros dois módulos menores para atender os efluentes das casas flutuantes.

Como proposta de uma nova forma de ocupação, com menor impacto ambiental e grande flexibilidade, as casas flutuantes são a grande aposta do trabalho, sendo assim, serão criadas orlas ligadas as passarelas de acesso as plataformas flutuantes, na qual as casas flutuantes ficarão atracadas.

4.9.2 Plataformas Flutuantes

Esse tópico irá tratar das plataformas flutuantes, como são suas estruturas, formas de fixações, modelos escolhidos para o projeto e acessórios necessários.

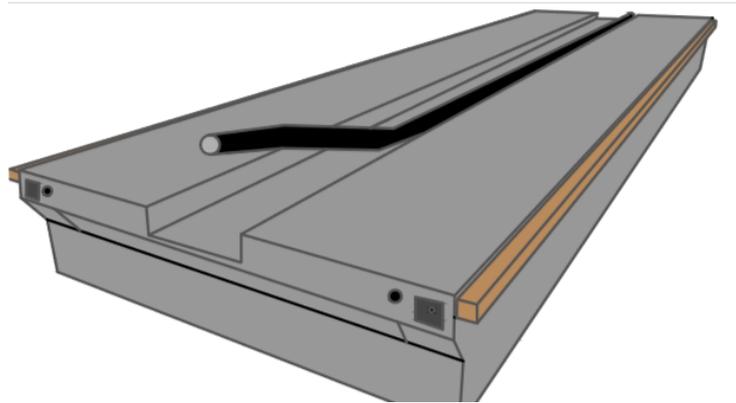
Figura 26: Módulos das plataformas de flutuação.



Fonte: Lindley, 2018.

As estruturas flutuantes escolhidas para as plataformas flutuantes tratam-se módulos de concreto armado marítimo reforçadas com aço. Para esse projeto foi selecionado os modelo 3012, 3015 3 3020 da empresa Lindley, os três modelos selecionados são resistentes a sobrecarga de até cinco KN/m^2 , tem três metros de largura e um metro de profundidade, os modelos variam apenas os comprimentos.

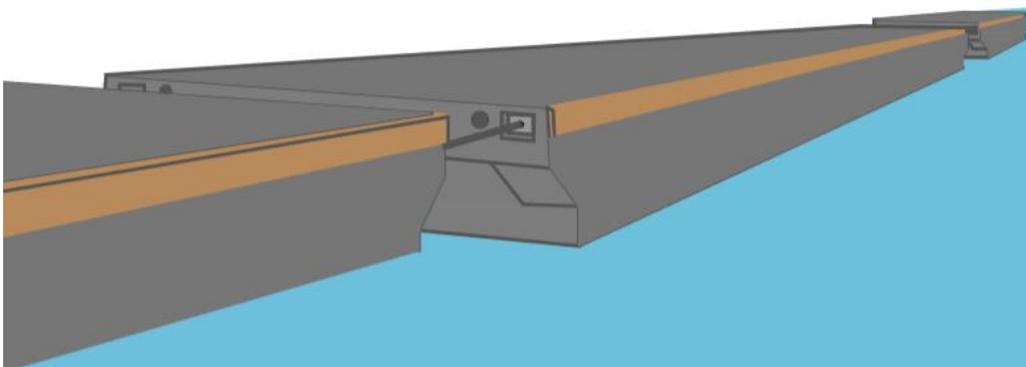
Figura 27: Modulo standard.



Fonte: Autor, 2018.

A configuração escolhida foi standard, fabricada com condutas internas para a passagem de cabos elétricos e tubos para a passagem de água, como mostra a figura acima.

Figura 28: Esquema de ligação dos módulos flutuantes.



Fonte: Autor, 2018.

Para as plataformas flutuantes com comprimento de:

32 metros – uma plataforma de 12 metros fixados a outra de 20 metros

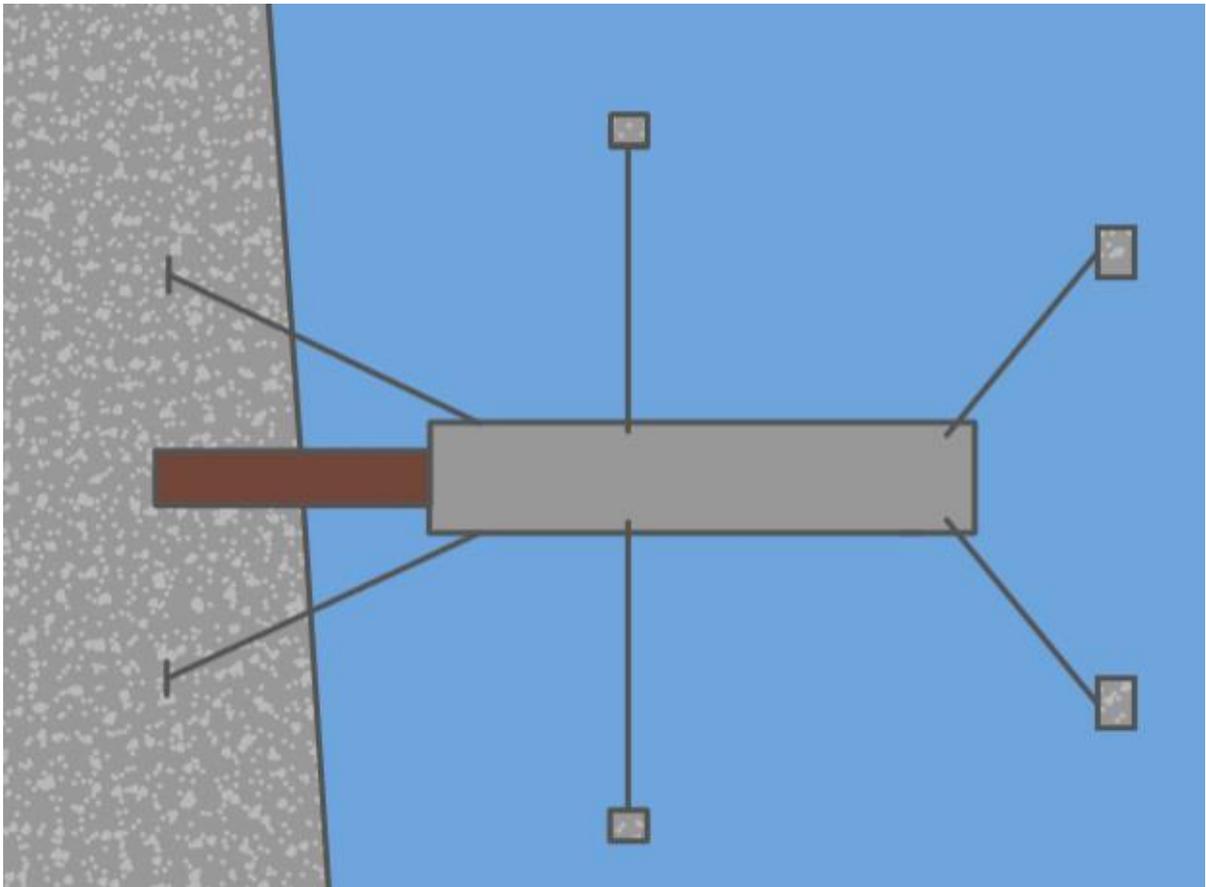
40 metros- duas plataformas de 20 metros

52 metros- uma plataforma de 12 metros fixados a duas plataformas de 20 metros

60 metros- três plataformas de 20 metros fixadas.

Como mostra a figura 28, a ligação entre os módulos das plataformas são unidos com conectores de aço de alta resistência e flexíveis.

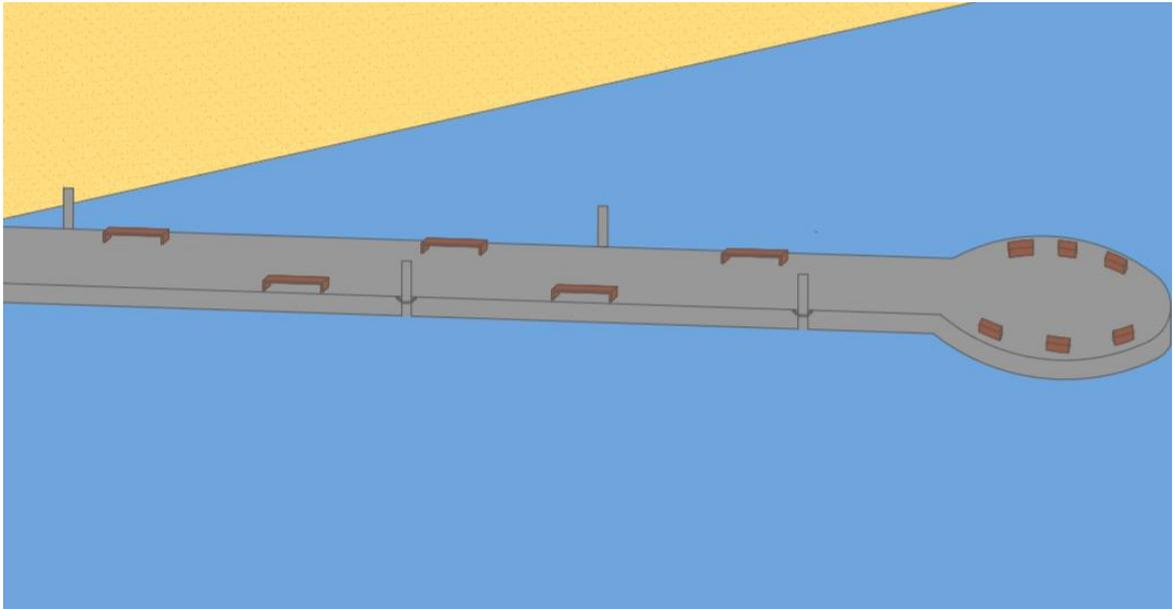
Figura 29: Modelo de amarração das plataformas flutuantes.



Fonte: Autor, 2018.

O sistema de amarração escolhidos para as plataformas é por meio de correntes e/ou cabos, sendo um sistema comum para amarração de pontões flutuantes, a solução consiste na utilização de correntes metálicas, que devido ao seu peso, introduzem amortecimento no movimento dos pontões e são ligadas a poitas de concreto ou âncoras fixas ao fundo do lago.

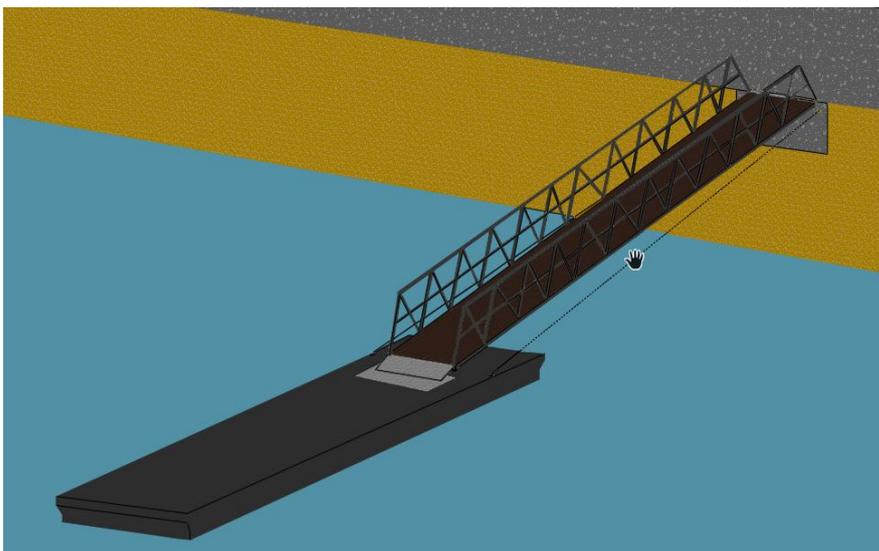
Figura 30: Plataforma passarela presente na área de praça.



Fonte: Autor, 2018.

Para a estrutura flutuante presente na área da praça, a amarração da plataforma será constituída por estacas cravadas e fixadas em uma estrutura flexível presente nas plataformas, que permite o fixador acompanhe a altura da maré.

Figura 31: Esquema da ponte de acesso a plataforma flutuante.



Fonte: Autor, 2018.

As pontes de acesso são uma das peças fundamentais numa infraestrutura náutica, as rampas são feitas com perfil treliçados de aço e com molduras de madeira, suas extremidades são equipadas com pivots uniaxiais, que permite movimentos angulares nos planos verticais e horizontais. A ponte escolhida para o projeto é o modelo ALPS da empresa Lindley, com comprimentos de 15 á 20 metros de comprimento, 1,5 de largura e iluminação própria.

As plataformas serão equipadas com os seguintes acessórios:

Figura 32: Modulo de emergência.



Fonte: Lindley, 2018.

Modulo de emergência: fornece bóia com retinida, extintor de pó químico e caixa de primeiros-socorros, alarme luminoso e sirene, sua base e coluna são feitas em aço galvanizado e corpo em fibra de vidro.

Figura 33: Modulo de água e eletricidade.



Fonte: Bellamer, 2018.

Modulo de água e eletricidade: O modelo escolhido é fornecido pela empresa Bellamer e contem o revestimento externo dos pedestais feito de alumínio anodizado, sendo equipados com sistemas de iluminação LED embutida, combinações de tomadas elétricas monofásicas e trifásicas de 16A a 250^a, torneiras de água de 1/2” a 1”, incluindo mangueira em suporte apropriado e controlo de consumos através de contadores e leitores analógicos ou digitais, associados a sistemas de cartões de crédito ou fichas de operação.

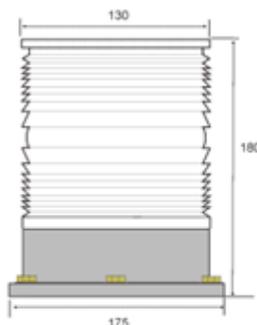
Figura 34: Portão de acesso as casas flutuantes.



Fonte: Lindley, 2018.

Portões de acesso: ficaram localizados no inicio da ponte de acesso, com o objetivo de controlar o acesso a plataforma, o modelo escolhido é o ALAC, fornecido pela empresa Lindley, nas dimensões 2,90 x 2,40.

Figura 35: Balizadores das plataformas flutuantes.



Fonte: Lindley, 2018.

Balizadores: toda a extensão da plataforma contará com balizadores nos limites laterais do modelo SM800-134 contendo painéis solares, luz a LED, bateria, circuito de sinalização, controlador de recarga, sensor de luminosidade e estrutura em alumínio.

Figura 36: Equipamentos das casas flutuantes.



Fonte: Autor, 2018.

A figura 36 mostra uma das duas orlas projetadas para o bairro, por elas é feito o acesso as casas flutuantes, a estrutura de ligação entre a orla e as casa consistem em uma rampa de acesso articulada as plataformas flutuantes, onde as casas estarão fixadas. As plataformas são distribuídos de forma a garantir que cada casa tenha uma área com campo de visão livre, sem sofrer obstrução por outras moradias flutuantes, para isso, a melhor opção encontrada foi a modulação de três moradias por plataforma.

Alem disso cada plataforma contará com três módulos de luz e eletricidade, locados na lateral de cada casa flutuante e um modulo de emergência entre as três casas. As casas flutuantes terão como partido permitir contato direto com a água, proporcionando vistas sem obstáculos, planta modular, ambientes de convívio integrados e acesso direto à água.

4.9.3 Casas Flutuantes

Nos últimos anos foram desenvolvidos inúmeros protótipos de casas flutuantes que variam desde os modelos mais básicos até os mais elaborados. Sendo assim, para o presente trabalho não se fez necessário a criação de um novo modelo de casa e sim a escolha de um protótipo que atendessem as necessidades do projeto.

Figura 37: Casa flutuante Floatwing.



Fonte: : Archdaily, 2015.

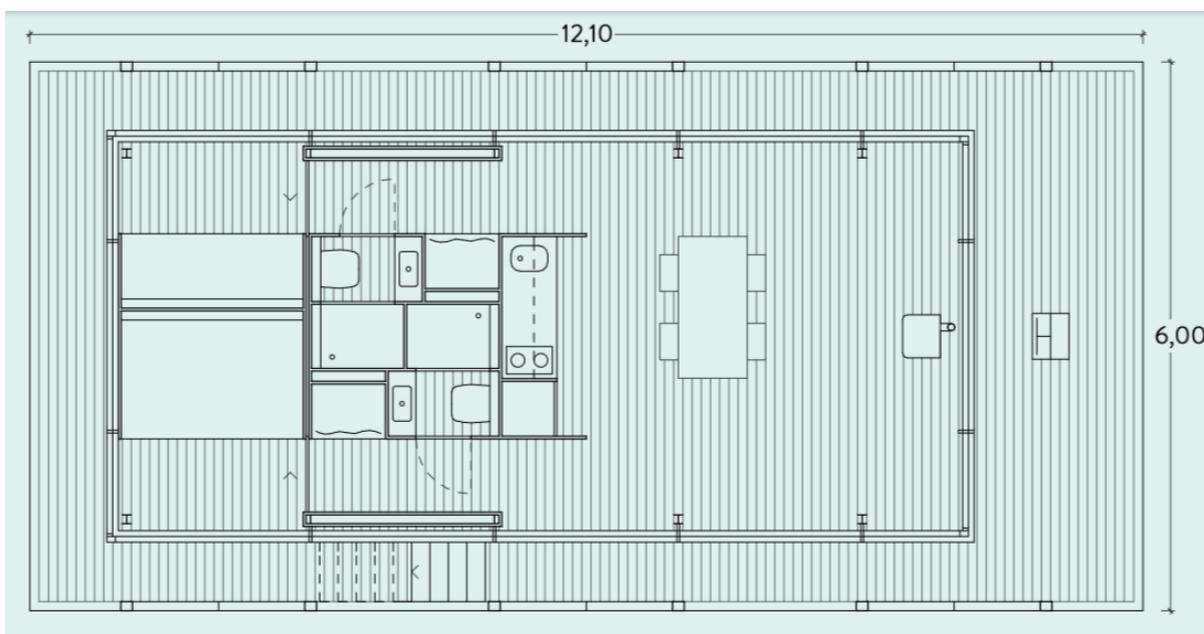
O protótipo escolhido para o presente trabalho é o Floatwing, desenvolvido em Portugal pela ITeCons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção, entidade do Sistema Científico e Tecnológico, em conjunto com três empresas — a Constálica, a Amorim Isolamentos e a Friday, spin-off da Universidade de Coimbra. Consiste em uma Casa flutuante pré-fabricada, modular, com mobilidade, autonomia de consumo por até uma semana e sustentabilidade, aproveitando produtos florestais de forma a evitar ao máximo o uso de recursos de combustíveis fósseis.

Um dos pontos que chamaram a atenção nesse projeto são os corredores laterais, que além de possibilitarem a circulação ao redor da casa, por serem cobertos, desempenham também a

função de beiral, muito interessantes para o clima tropical. Além disso o modelo escolhido conta com produção autônoma de energia, através de painéis solares térmicos e fotovoltaicos com um sistema de acumulo de energia elétrica formado por conjuntos de baterias. Devido ao design modular da casa, seus componentes, incluindo equipamentos e móveis, podem ser facilmente armazenados em dois á três contêineres padrão e enviados para diversas localidades.

O FloatWing foi desenvolvido em diversos tamanhos e usos, como escritório, sala de exposições, restaurante e residencial. Sendo possível encontrar cinco tamanhos diferentes, em uma plataforma de 6 metros de largura e 10 a 18 metros de comprimento, estão disponíveis também, três modelos de distribuições (T0, T1, T2 ou T3; zero, um, dois ou três quartos, respectivamente), com um, dois ou três banheiros. E a montagem é desenvolvida com cinco níveis de equipamentos (N0, N1, N2, N3 e N4), que correspondem a um nível crescente de autonomia do Floatwing.

Figura 38: Planta piso térreo.



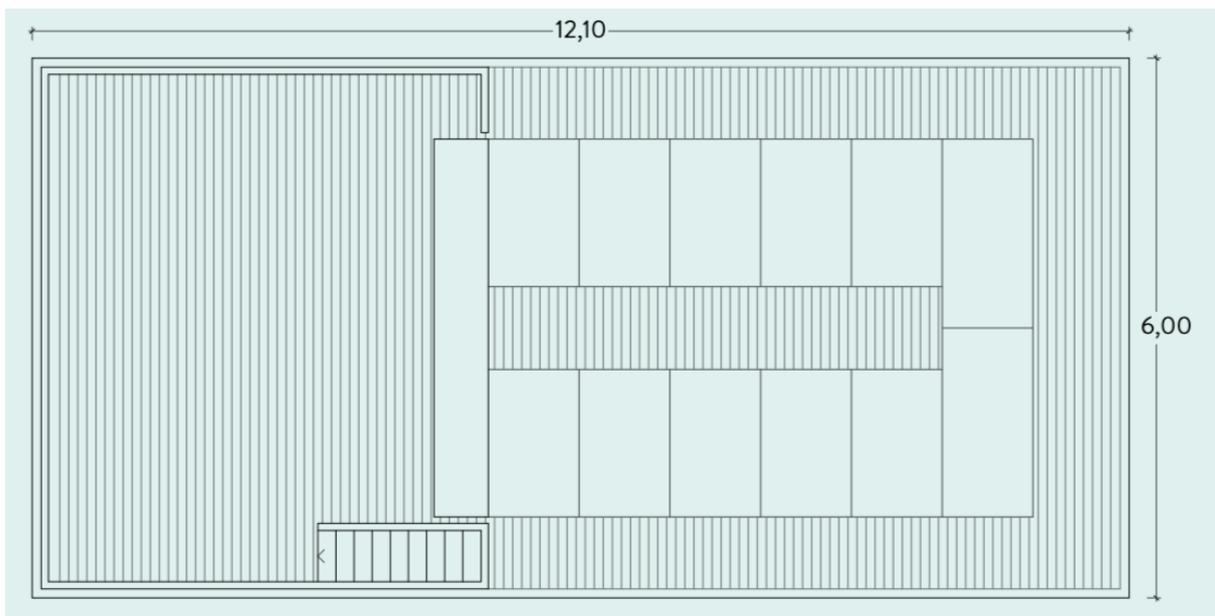
Fonte: Friday SA, 2015.

Como mostra a figura acima o modelo selecionado é o T2, possuindo dois quartos e dois banheiros, e seu nível de equipamentos será o N2, que possibilita que a casa ganhe autonomia e mobilidade, pois contará com dois pequenos motores de popa que lhe proporciona a

velocidade de 3 nós e painéis solares e fotovoltaicos. O modelo ainda possui tanques para armazenar águas residuais e água para abastecimento com capacidade para uma estadia de 7 dias, correspondendo a uma taxa de 100 litros por pessoa por dia. Em todos os níveis de equipamentos, o FW apresenta um sistema de ar condicionado projetado para garantir altos níveis de conforto térmico interno (temperatura interna entre 20 e 25 ° C) em qualquer época do ano, e qualquer localidade, esse sistema consiste em uma bomba de calor que aproveita a alta estabilidade térmica da água do lago.

A planta consiste em sala e cozinha integradas e dois corredores nas laterais internas da habitação, os quais dão acesso aos banheiros e dormitórios. As divisórias internas são feitas de folhas de madeira maciça da marca TRICAPA de 13 mm de espessura, afim de estabelecer um campo de visão sem obstáculos com a água, todo o entorno da sala e quartos são rodeados por planos de vidro duplo Planitherm que garante altos padrões de isolamento térmico e acústico. Já as paredes externas, consistem em painéis sandwich da marca TRICAPA preenchidos com folhas de cortiça expandida, e revestidos na face externa com folhas de madeira e um painel interno de madeira sólida. Na proa se encontra o painel de controle da embarcação e estruturas para a amarração e ancoragem da embarcação.

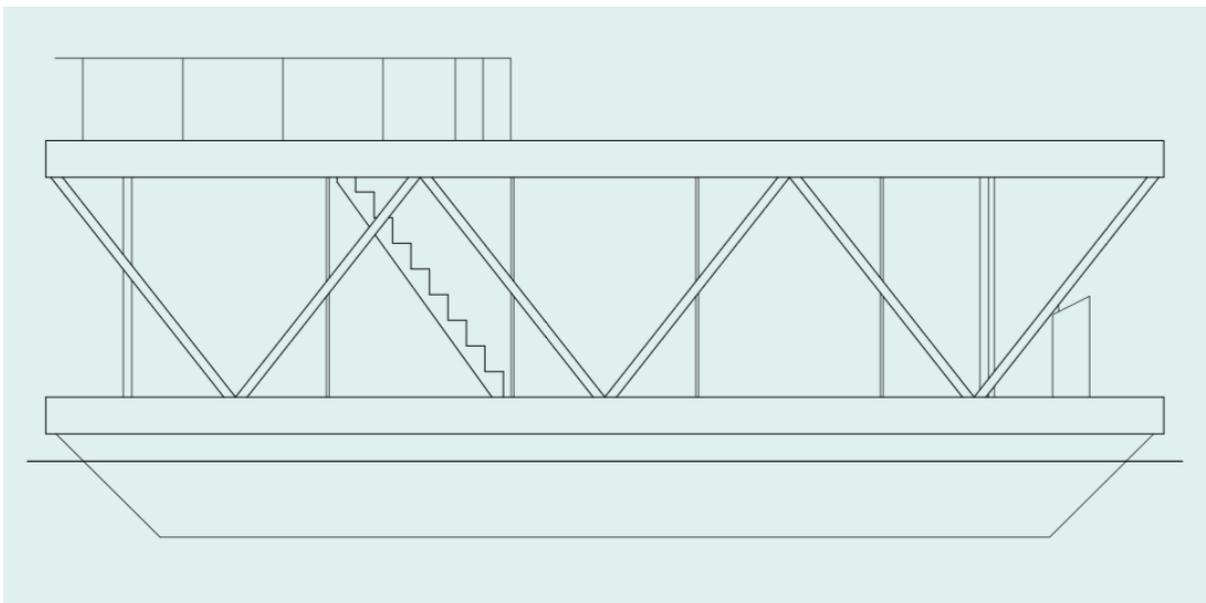
Figura 39: Plante de cobertura.



Fonte: Friday SA, 2015.

A cobertura da casa flutuante se divide em dois espaços, de um lado está localizado o solário como painéis solares térmicos e fotovoltaicos, e do outro um terraço com churrasqueira e bancada de equipamentos. O acesso ao terraço se dá no corredor lateral externo na embarcação, por uma escada de alumínio, como mostra a figura acima. Em desrespeito ao materiais, o telhado é composto por uma camada superior de contraplacado marítimo de cobertura por uma tela de PVC, sob a qual há uma folha de 10cm de aglomerado de cortiça expandida preta e uma abertura de ar de 10 a 15cm. Já a parte inferior do telhado é finalizada com um painel TRICAPA de madeira maciça. O material utilizado no deck é feito com pinho escocês, com tratamento especial ThermoWood e resistência às intempéries.

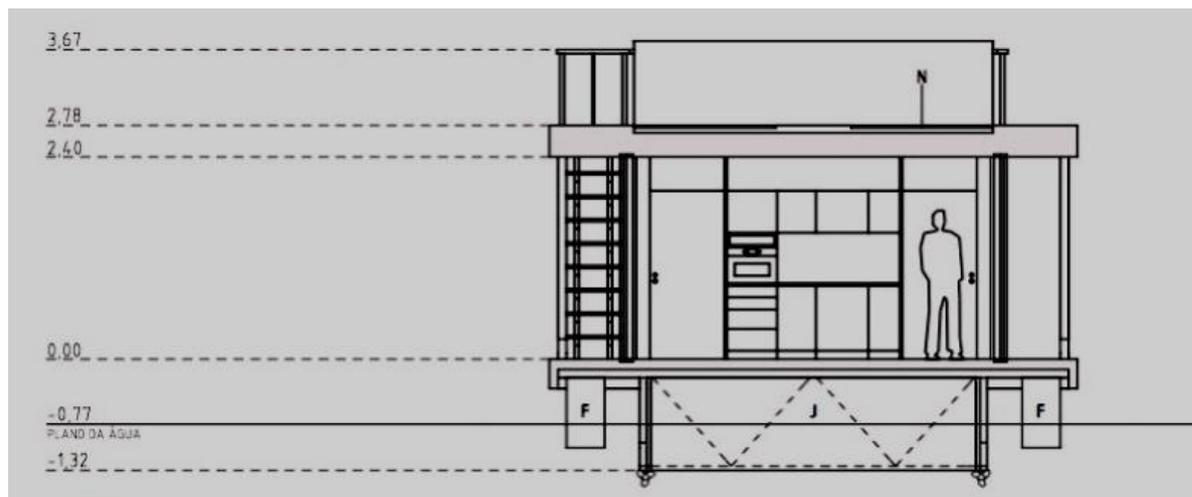
Figura 40: Vista lateral.



Fonte: Friday SA, 2015.

A Casa tem uma infraestrutura em aço inoxidável constituída por duas treliças longitudinais e seis transversais, que são associados a três depósitos, também em aço inoxidável, e flutuadores em EPS revestidos de fibra de vidro. Os elementos da supraestrutura são em aço de carbono, com tratamento anticorrosivo. A escolhas dos materiais, o desenhos formado pelas treliças proporcionaram um design distinto e moderno e elegante.

Figura 41: Corte transversal.



Fonte: Friday SA, 2015.

O espaço técnico que abriga os equipamentos eletromecânicos e os tanques de águas de abastecimento e residual fica locado no nível dos flutuadores, ou melhor, no interior dos módulos flutuantes. Representado na imagem acima pela letra J, o acesso ao espaço técnico é dado por aberturas no piso dos corredores.

As estruturas responsáveis pela flutuação do Floatwing, são dois flutuadores longitudinais em EPS revestidos de fibra de vidro, com 1,7 m de largura e 1,3 m de altura aproximadamente, unidos transversalmente por barras de aço. Tal estrutura oferece uma excelente estabilidade tanto em águas calmas quanto quando atingida por ondas de até 1m de altura com comprimentos de onda equivalentes ao seu próprio comprimento. A casa terá um calado aproximadamente 0,80 m e um bordo livre de aproximadamente 0,70 m.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ação degradante da mineração em toda a área de várzea do rio Paraíba do sul na porção paulista, é um fato, além disso a falta de atribuição de usos para esse grande território é uma ameaça para a região, fazendo necessário propor diferentes tipos de usos a serem incorporados nessas áreas,. Com a criação do parque e a reestruturação da zona residencial, a área poderá se desenvolver seguindo as leis ambientais, mostrando assim que é possível dar utilização a essas áreas sem causar grandes impactos ambientais.

5. REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE AGUAS(ANA) Bacia Hidrografica do Rio Paraíba do Sul, 2015
Disponível em: <
http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPBS/_img/MapaPBS.jpg>
Acesso em: 13 fev 2018.

ALMEIDA, Raquel O. P. O. *Revegetação de áreas mineradas: estudo dos procedimentos aplicados em minerações de areia*. 2002. São Paulo, 160f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. São Paulo, 2002.

ALMEIDA, DS. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD). In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online].3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 140-158. ISBN 978-857455-440-2.

ALVEZ, Xundu. Estudo alerta para perda de água em cavas de areia no Vale. **OVALE**, São Jose dos campos, maio 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL - **ANEPAC**. Anuário ANEPAC 2011. São Paulo, ANEPAC, 2011.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (**AGEVAP**). Relatório técnico: bacia do rio Paraíba do Sul - Subsídios às ações de Melhoria da gestão. Rio de Janeiro: AGEVAP, 2011.

ARCHDAILY. Casas Flutuantes em Lelystad, 2016. Disponível em:<<https://www.archdaily.com.br/br/761632/casas-flutuantes-em-lelystad-attika-architekten>>. Acesso em: 19 fev 2018.

ARCHDAILY. Watervilla, 2016. Disponível em : <<https://www.archdaily.com.br/br/787286/watervilla-plus-31architects>>. Acesso em: 28 fev 2018

ARCHDAILY. FridaySA, 2015. Disponível em : <https://www.archdaily.com.br/br/776299/casa-flutuante-friday-sa?ad_medium=gallery>. Acesso em: 28 fev 2018

BELLAMER. Disponível em: < http://pdf.nauticexpo.es/pdf-en/bellamer/bellamer-marina-technologies/25854-10382-_8.html>. Acesso em: 20 set 2018.

BIODEGRADATOR. Disponível em: < <http://www.biodegradator.com.br/sobre.php>>. Acesso em: 20 set 2018.

BITAR, O. Y. et al.. *Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo, 1997, 185f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. São Paulo, 1997.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (1988).29.edd.são Paulo:saraiva,2002

BRASIL. Decreto n.º 97.632/89, de 10 de abril de 1989, Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Disponível em: <http://planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>. Acesso em: 21 jan 2018.

BRASIL. Ministério de Minas E Energia – **MME**. A Mineração Brasileira: Relatório Técnico 51, 2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256650/P28_RT51_Perfil_da_Mica.pdf/1a2f869d-56ec-4c2d-95ca-f8635a5fa75e>. Acesso em: 11 jan 2018.

CALVALCANTI, Bianor S.; MARQUES, Guilherme G. Recursos hídricos e gestão de conflitos .A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul a partir da crise hídrica de 2014-2015, Revista de GESTÃO dos Países de Língua Portuguesa, p 6-16. Março. 2016.

COMITÊ PARA INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL(CEVAP). Dados gerais. Disponível em :< <http://www.ceivap.org.br/dados-gerais.php>>. Acesso em: 2 fev 2018.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Parque ecológico do Tietê. Disponível em : <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&id=521%3Aparque-ecologico-do-tiete-&showall=1>. Acesso em: 11 fev 2018.

DEVIDE, A.P : *História ambiental do Vale do Paraíba*. 2013. 23 f. Tese (Pós-Graduação em Fitotecnia - Área de Concentração Agroecologia), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DIRKS, S. The last free ride: A pirate community goes legit. Kalw local public radio 91,7 FM in San Francisco 10. set 2014. Disponível em: <<http://kalw.org/post/last-free-ride->

piratecommunity-goes-legit#stream/0>. Acesso em: 27 out. 2017.

EMPLASA. Região Metropolitana do Vale do Paraíba Litoral Norte. São Paulo: EMLASA, 2012.

ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução SMA nº 3, de 22 de janeiro de 1999. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/uso_solo/mineracao/res_sma399.htm>. Acesso em 20 jan 2018.

FANTIN, Marcel. *Contribuição para a formulação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável e gestão do meio ambiente em Áreas de Proteção Ambiental: um estudo de caso da várzea do rio Paraíba do Sul no Município de São José dos Campos-SP*. 2005. 290 f. Dissertação (Pós-Graduação planejamento Urbano e Regional)- Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

FERNANDES, Neusa; COELHO, Olinio G. P. História e Geografia do Vale do Paraíba. In: Congresso de História e Geografia do Paraíba, I, 2011, Instituto Histórico e Geográfico de Vassouras. IHGRJ,2008.

FILHO, Edarge et al. O uso futuro das áreas de mineração de areia no sub-trecho compreendido entre Jacareí e Pindamonhangaba, SP e sua inserção na dinâmica local e regional. In: Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico, I, 2007, Taubaté-SP, IPABHI, p. 139-146

GIEBLER, S. Schwimmende Architektur: Bauweisen und Entwicklung, Floating architecture: Construction and development. 2007. X p. Master Thesis, Brandenburgische Technische Universität, Germany, 2007

GONZALO et al.: Vegetação em área recuperada sobre cava de areia em São Paulo, vol.42 no.4, out./dez. 2015, São Paulo. Local: Revista Hoehnea, 2015,7f.

GORSKI, Maria C. B; Paisagem Ambiente: ensaios - n. 23 - São Paulo - p. 66 - 80 – 2007. Disponível em: < <https://www.revistas.usp.br/paam/article/viewFile/86874/89841>>. Acesso em: 28 abril 2018.

HOROWITZ, D. Tide Turns for bay outcasts. Los Angeles Times. 23 nov. 2003. Disponível em: <<http://articles.latimes.com/2003/nov/17/local/me-houseboat17>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas - **DPE** - Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS. 2014. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/6xk>> Acesso em: 13 abr. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO- IPPLAN. Plano de mobilidade urbana de Tremembé. 2016. Disponível em: <http://www.tremembe.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/Diagnostico_Final_TBE-v3-1.pdf>. Acesso em: 11 maio 2018

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - **IPT**. **Ordenamento Territorial Geomineiro**. Área: Região Metropolitana do Vale do Paraíba. Bases Preliminares – Relatório Final, SEE/SSM, 2015.

INSTITUTO GEOLÓGICO. Programa Mineração e Meio Ambiente: Projeto Paraíba do sul: Potencialidade de Areia, 2009, São Paulo, Brasil.

LINDLEY. Disponível em: < <http://www.lindley.pt/>> Acesso em: 24 set. 2018.

MEANS, B; KEASLER, B. Floating homes are as old as Seattle. Floating Homes Association. 1986. Disponível em: <<http://seattlefloatinghomes.org/history/>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

MECHI, A; SANCHES, D.L. 2010. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE- **MMA**. Unidades de Conservação, Plano de manejo. Disponível em : < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo>>. Acesso em: 13 mar 2018.

MUNICIPIO DE TREMEMBÉ. Lei Municipal nº 3.452/2009. Disponível em: <<http://www.tremembe.sp.gov.br/wp-content/uploads/2015/02/LeiComplementar283.pdf>>. Acesso em: 03 fev 2018.

MUNICIPIO DE TREMEMBÉ. lei orgânica do município de Tremembé. Disponível em: < <http://www.tremembe.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/09/LEIORGANICA.pdf> >. Acesso em: 03 fev 2018

PREFEITURA DE CARAPICUIBA. Parque Gabriel Chucre. Disponível em: <<http://www.carapicuiba.sp.gov.br/index.php/governo/noticias/detalle/carapicuiba-ganha-novo-parque-publico>>. Acesso em : 10 maio 2018.

REIS, B.J. *Avaliação da expansão da atividade de extração de areia na planície aluvial da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul no trecho entre Jacareí e Pindamonhangaba no período de 1993 a 2003*. 2005. 91 p. Dissertação de Mestrado – Universidade de Taubaté. Taubaté.

REIS, B.J; BATISTA, G.T; TARGA, M.S; CATELANI, C.S. Influência das cavas de extração de areia no balanço hídrico do vale do Paraíba do Sul. *Revista Escola de Minas*. Publicação trimestral. Ouro Preto. Vol. 59.n 4, p. 391-396, out-dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0370-44672006000400007&script=sci_arttext> acesso em 05 jan 2018.

RIBEIRO, Fernanda et al. A importância do patrimônio natural: O Rio Paraíba do Sul. In: Encontro Latino Americano de Pós Graduação. VIII.2004, Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosEPG/EPG01428_03_O.pdf> Acesso em: 14 abril 2018.

RIBEIRO, Rafaela M. *A exploração em cavas de areia no Vale do Paraíba: Atores e conflitos- Estudo de caso de Jacareí e São José dos Campos*. 2010. 179 f. Dissertação (Pós-Graduação planejamento Urbano e Regional)- Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

RODE, Ana.C. *Desenvolvimento do Projeto Informacional, Conceitual e Preliminar de uma Casa Flutuante*. 2016. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Naval)- da Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville.

SANTOS, Ademir et al. História da várzea do médio rio Paraíba do Sul: estado atual do projeto de Reerguimento Econômico do Vale do Paraíba. In: IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos, 2016, Campus Macaé do IFFluminense, Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/srhidro/article/view/5592/3555>> . Acesso em: 30 maio 2018.

SEATTLE FLOAT. Disponível em: <<http://www.floatseattle.com/meetus/>>. Acesso em: 20 maio 2018.

SILVA, Gustavo S.; SIMI, Romero; RUDORFF, Bernardo T. Monitoramento da extração de areia nos municípios não pertencentes ao Zoneamento Ambiental Minerário do trecho paulista da várzea do rio Paraíba do Sul. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 2011, Curitiba-PR, Anais XV, INPE. P 6465-6470.

SMA (Secretaria do meio ambiente do Estado de São Paulo). **APA – Áreas de Proteção ambiental: Território de Planejamento e Gestão Participativa**. São Paulo: SMA, 2002.

STOPP, H; STRANGFELD, P. Floating houses: chances and problems. *Architecture Civil Engineering Environment, Silesian*, v. 128, n. 3, p.81-90, dez. 2010.

SUZUMURA, G. Y . *A exploração de areia na região metropolitana do vale do paraíba e litoral norte e a gestão minerária nos municípios de São José dos Campos e Jacareí – São Paulo*, 2016, 130f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.