



ABRIL DE 2019

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO RIO AGUAPEÍ

PROJETO DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL EM SALTO BOTELHO, LUCÉLIA



1. Considerações do Projeto	1
2. Caracterização do empreendimento	2
3. Diagnóstico Ambiental	3
3.1. Meio Físico	3
3.2. Meio Biótico	16
3.3. Meio Antrópico	23
4. Considerações Finais	38
Referências Bibliográficas	39

1. Considerações do Projeto

O presente documento trata-se de um relatório de diagnóstico ambiental de toda área onde se localiza o Clube de Campo Max Wirth, localizado na zona rural de Lucélia, São Paulo, para os fins de caracterização dos componentes ambientais da área de estudo, desde meio físico, biótico e socioeconômico.

O desenvolvimento do projeto teve início em outubro de 2018, com levantamento de referências para o embasamento teórico e análises de campo, com o objetivo de que, a partir da entrega deste diagnóstico, possa ser utilizado como base para avaliação de estudos específicos de impactos, e em seguida, a etapa de sugestão de manejo para implementação do Parque Ecológico Max Wirth.

2. Caracterização do empreendimento

O empreendimento se trata de um antigo clube de campo, localizado em Lucélia - SP, 16750-000, especificamente no distrito de Salto Botelho às margens do Rio Aguapeí.

Em sua época ativa, o local foi considerado como ponto turístico no estado de São Paulo, pelos seus atrativos naturais e pelo clube que oferecia serviços como parque aquático, shows, e etc. Hoje, os visitantes contam com a paisagem do espaço e atividades como pesca, mas o estabelecimento para recepcioná-los encontra-se fechado.

Lucélia é considerado um município de potencial turístico, localizado na Região Turística Águas do Oeste no estado de São Paulo. A área de Salto Botelho por toda sua exuberância, que proporciona grande potencial para o desenvolvimento de atividades ligadas ao turismo de aventura e ecológico. Porém ao longo dos anos com a falta de atenção para área é necessário uma

revitalização dos recursos ali abrangidos, visando também um projeto que promova a sua proteção para um desenvolvimento de forma sustentável.

3. Diagnóstico Ambiental

3.1. Meio Físico

3.1.1. Clima

O Brasil, por sua diversidade de relevos e outros fatores distribuídos ao longo dos seus 8.515.759,090 km², possui distintas zonas climáticas, sendo classificadas de acordo com a temperatura, a umidade, as massas de ar, a pressão atmosférica, as correntes marítimas e os ventos, entre outros, cada uma com suas especificidades. Mas no geral, é considerado um país tropical, por estar em sua maior parte localizado entre o trópico de Capricórnio e a Linha do Equador. Propiciando assim, elevadas temperaturas e grande incidência de pluviosidade, ou seja, clima quente e úmido. Todo o território brasileiro abrange cinco zonas climáticas, sendo elas: Equatorial, Tropical Zona Equatorial, Temperada, Tropical Brasil Central e Tropical Nordeste Oriental.

O município de Lucélia, fica localizado na região que abrange alto contingente populacional e acolhe a maior parte das atividades econômicas que movem o país, o sudeste brasileiro.

Essa concentração populacional torna a região bastante sensível às condições climáticas, pois elas condicionam atividades econômicas importantes, como agropecuária, além do abastecimento urbano e geração de energia hidroelétrica



(NUNES, VICENTE,
CÂNDIDO, 2009).

A região sudeste é amplamente afetada pela radiação solar, que ocasiona a ocorrência de elevadas temperaturas, o que é comum em toda a região, porém, mais especificamente no estado de São Paulo, onde ocorre grande oscilação de temperatura em um mesmo dia.

Por sua localização, atravessada pelo Trópico de Capricórnio, possui um fluxo considerável de energia ao longo do ano, com períodos irregulares de precipitação, elevada evaporação e presença de diversos regimes climáticos, variando de tropical ao subtropical, que é o caso do município de Lucélia. Dispondo assim de uma grande potencialidade, pelas relações estabelecidas entre seus domínios geomorfológicos, tipos climáticos e biodiversidade.

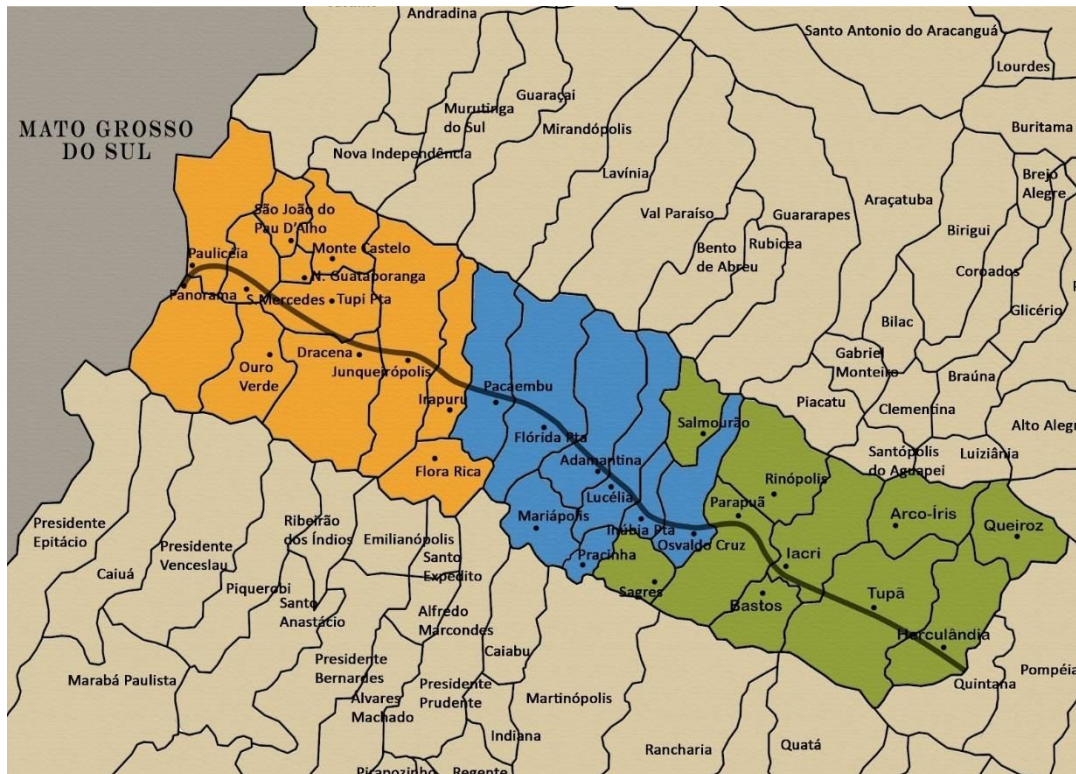
Segundo NUNES, L.H et al (2009), o traço climático mais marcante do Sudeste é a distribuição espacial e temporal da precipitação, fator ambiental de maior importância da região, que influencia grandemente os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

Um dos aspectos influenciados pelo clima é a vegetação, uma vez que o desenvolvimento vegetal é consequência de associações específicas de vegetais que se desenvolvem de acordo com o tipo de clima, relevo e solo do local em que se situam. Dessa maneira, a vegetação pode ser uma característica fundamental para determinação do clima das regiões.

O município de Lucélia está localizado na microrregião de Adamantina, que abrange um total de oito municípios, sendo eles: Adamantina, Flórida Paulista, Inúbia Paulista, Lucélia, Mariápolis, Osvaldo Cruz, Pacaembu e Pracinha.

Na figura 1, pode-se observar a microrregião de Adamantina na cor azul, juntamente com as microrregiões de Dracena e Tupã, em laranja e verde respectivamente. A união destas três microrregiões dá origem à região da nova alta paulista.

Figura 1 - Microrregiões da Nova Alta Paulista



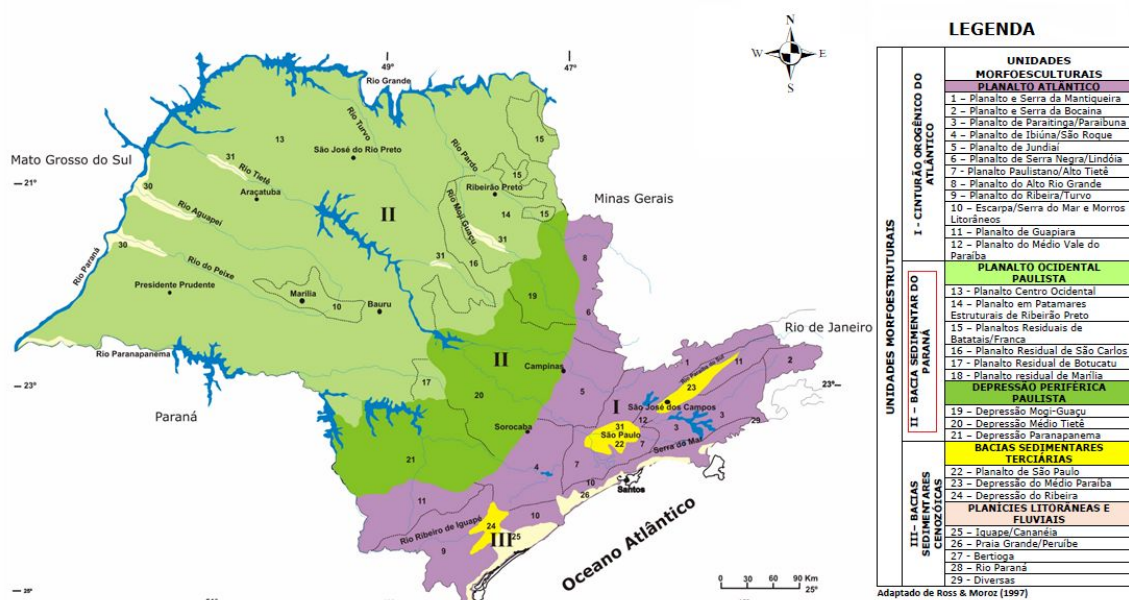
Fonte: Associação dos Municípios da Nova Alta Paulista.

Na nova alta paulista, os climas ocorrentes são os tipos Aw, Cwa e Cfa, segundo a classificação de Köppen que é baseada na vegetação, temperatura e pluviosidade,. O Aw é um clima tropical chuvoso com inverno seco; o Cwa caracteriza-se como clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente, enquanto que o Cfa é tropical, com verão quente, sem estação seca de inverno.

3.1.2. Relevo

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS e MOROZ, 1997), o município de Lucélia, está localizado na porção oeste do estado de São Paulo, corresponde à unidade morfoescultural chamada Planalto Ocidental Paulista. Essa grande unidade é subdividida em seis unidades menores, como segue na imagem abaixo: sem espaço entre a palavra e o ponto

Figura 2- Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo



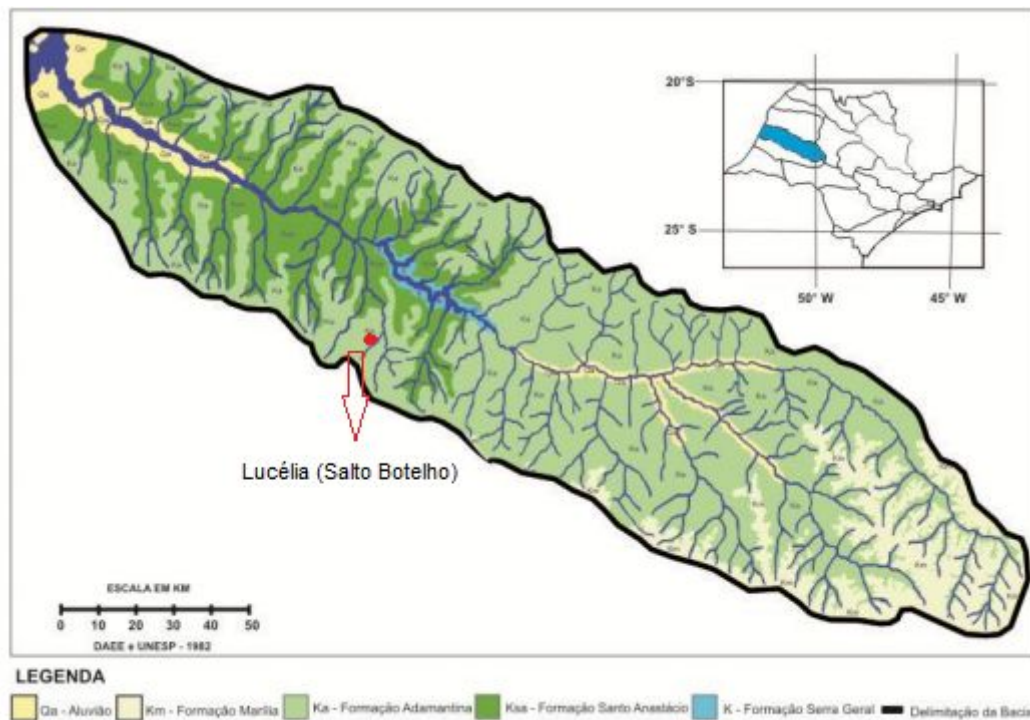
Fonte: ROSS e MOROZ, 1997.

Lucélia situa-se no contexto geológico da Bacia Sedimentar do Paraná, onde também está compreendida a bacia hidrográfica do rio Aguapeí. Essa por sua vez, apresenta um substrato constituído por rochas cretáceas, recoberto localmente por sedimentos quaternários, sob forma de depósitos aluviais (planícies atuais e terraços), mantos coluviais e regolitos espessos em pedimentos mais bem preservados. O substrato cretáceo é

composto por basaltos da Formação Serra Geral, condicionando saltos e corredeiras no rio Aguapeí e nos baixos cursos de alguns de seus afluentes, caracterizando a área de estudo.

Predominam, todavia, rochas siliciclásticas referentes à cobertura sedimentar cretácea pós basaltos, que foram mapeadas por equipes do convênio UNESP-DAEE (UNESP, 1982) em três formações, viz. Santo Anastácio, Adamantina e Marília, enfeixadas no chamado Grupo Bauru, de idade cretácea.

Figura 3- Mapa de unidades litoestratigráficas da bacia hidrográfica do rio Aguapeí



Fonte: UNESP, GEOCIÊNCIAS, 2013.

A Formação Adamantina, onde está localizado o município de Lucélia, Figura 3, abrange a maior área de exposição das rochas da cobertura pós basaltos, estendendo-se por toda a bacia hidrográfica. Compreende arenitos finos a médios, marrom-claros, intercalados com lamitos de coloração

chocolate e lamitos cinza esverdeados, por vezes com marcas de cristais salinos.

3.1.3. Solo

De acordo com o Mapa de Solos, elaborado e disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o solo regional corresponde ao código PVA77. Trata-se de um solo composto, predominantemente, por Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico Abrúptico, com a presença de Neossolo Litólico Eutrófico. Contudo, na área estudada, observa-se apenas a presença de Argissolo.

Figura 4 – Perfil do solo



Fonte: Autor, 2018.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) são solos também desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência

destas. São solos minerais com nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes, reconhecida em campo especialmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade. Podem ser arenosos, de textura média ou argilosos no horizonte mais superficial. E apresentam cor mais forte (amarelada, brunada ou avermelhada), maior coesão e maior plasticidade e pegajosidade em profundidade, devido ao maior teor de argila. A fertilidade dos Argissolos é variável, dependente principalmente de seu material de origem.

Por tratar-se de um solo eutrófico, possui uma boa fertilidade se comparado com argissolos distróficos, contudo, necessita de adubação e correção do pH em seu manejo.

Seu caráter abrupto representa mudança brusca na textura entre dois horizontes que compõem o perfil do solo, onde a concentração de argila acresce em camadas mais profundas. Como resultado disso a infiltração é dificultada, intensificando o escoamento superficial, que por sua vez facilita a ocorrência de erosões.

3.1.4. Hidrologia

Hidrografia é o ramo da ciência que trata da medição e descrição das profundezas, correntes e as características físicas das águas navegáveis, com especial referência à sua utilização para fins de segurança da navegação. A conservação dos recursos hídricos é algo de suma importância e que traz benefícios a todos que se encontram ligados direta e indiretamente ao corpo hídrico, tanto o meio ambiente quanto aos seres humanos e animais. Visto isso, o relatório hidrológico é indispensável para que esse estudo seja realizado de maneira completa e respeitando todos os meios envolvidos.



O Parque Ecológico Max Wirth, objeto desse estudo, está localizado na cidade de Lucélia, mais precisamente no distrito de Salto Botelho nas margens do Rio Aguapeí (popularmente conhecido como Rio Feio). Este local está dentro da bacia hidrográfica do Rio Aguapeí, afluente do Rio Paraná. Esse curso d'água pertence ao UGRHI – Unidade Regional de Recursos Hídricos – 20 (Aguapeí) (Figura 5), conforme divisão hidrográfica adotada pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Figura 5- URGHIs do estado de São Paulo

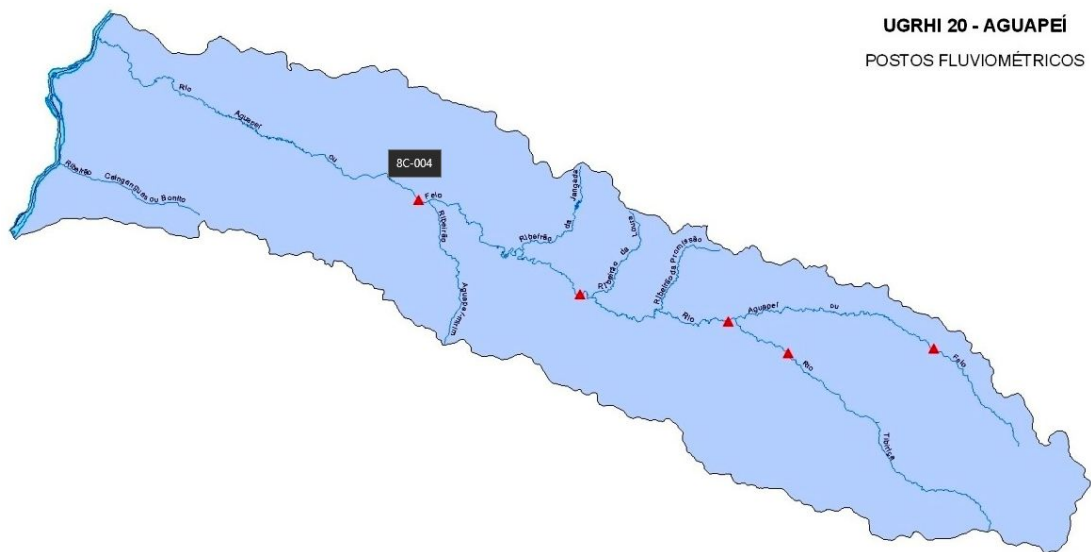


Fonte: Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

O Rio nasce no município de Gália, bem próximo à rodovia SP-294. Segue para o norte até a altura de Lins. Em seguida, para oeste, passando por Luziânia, a partir de onde recebe muitos afluentes até desaguar no Rio Paraná, entre os municípios de Nova Independência e São João do Pau d'Alho. Percorre mais de trezentos quilômetros, sendo, portanto, um dos maiores rios do estado de São Paulo em extensão.

A avaliação foi realizada a partir do ponto fluviométrico mais próximo (uma distância de aproximadamente 40km) que é o ponto fluviométrico 8C-004 (Figura 6); postos para o monitoramento sistemático das vazões nas proximidades da área de estudo.

Figura 6- Mapa: Pontos Fluviométricos da URGHI 20



Fonte:

Os dados do monitoramento do regime de vazões da bacia hidrográfica do rio Aguapeí foram extraídos do DAEE – Departamento de águas e Energia Elétrica – juntamente com algumas informações coletadas em campo, mostram algumas informações que possibilitaram entender o comportamento do rio, além de entender padrões de comportamento do curso d'água.

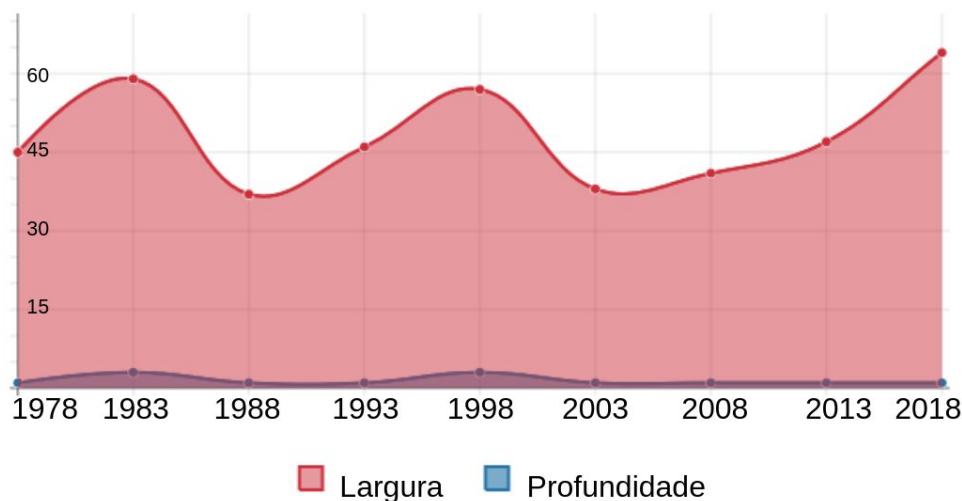
O primeiro fator que foi levado a estudo foi a largura e profundidade do rio, que nos mostraram que o ponto tem em média 50 metros de largura, variando pra mais e pra menos de acordo com seu curso natural e uma média de 1,70 metros de profundidade variando com a época do ano, o



gráfico abaixo, contém os dados da variação supracitada, coletados de 5 em 5 anos, entre os anos de 1978 e 2018.

Gráfico 1 – Largura e Profundidade do Ponto Fluviométrico

Largura e Profundidade do ponto fluviométrico 8C-004 nos meses de setembro

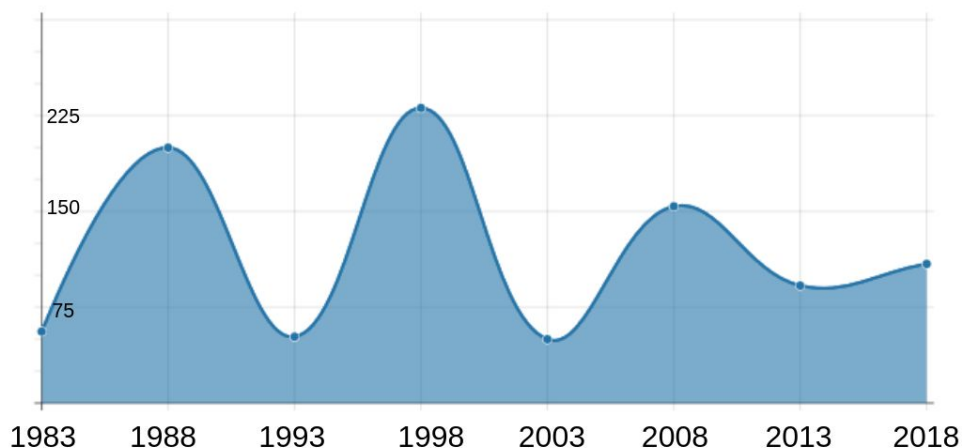


Em seguida analisou-se os dados obtidos de área ocupada (m^2) e também dados de velocidade de dissipação (m/s); através do gráfico 2 é possível analisar a variação da área ocupada pelo rio, e conclui-se que há uma grande variação da área, e essa é causada pelos fenômenos de cheia e escassez, além disso nesse gráfico é possível visualizar os primeiros indícios da hiper-cheia que ocorre na região.

Gráfico 2- Área do Ponto Fluviométrico



Área em m² do ponto fluviométrico 8C-004



Já a velocidade de dissipação, tem uma variação pequena, com mínima de 0,5 m/s e uma velocidade máxima de 1,08 m/s; essa velocidade junto com outros dados levantados anteriormente são extremamente necessários, pois a partir deles conseguimos encontrar a vazão do rio, fato muito importante para nosso estudo.

Para o cálculo da vazão foram utilizadas referências bibliográficas do DAEE e também foi utilizado o método do flutuador segundo sugestão: descrito por Palhares et al (2007):

$$\text{Vazão} = (A \times L \times C) / T \text{ (m}^3/\text{s)} \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

A= média da área do rio (distância entre as margens multiplicada pela profundidade do rio).

L= comprimento da área de medição (utilizar o comprimento de 6,0 m).

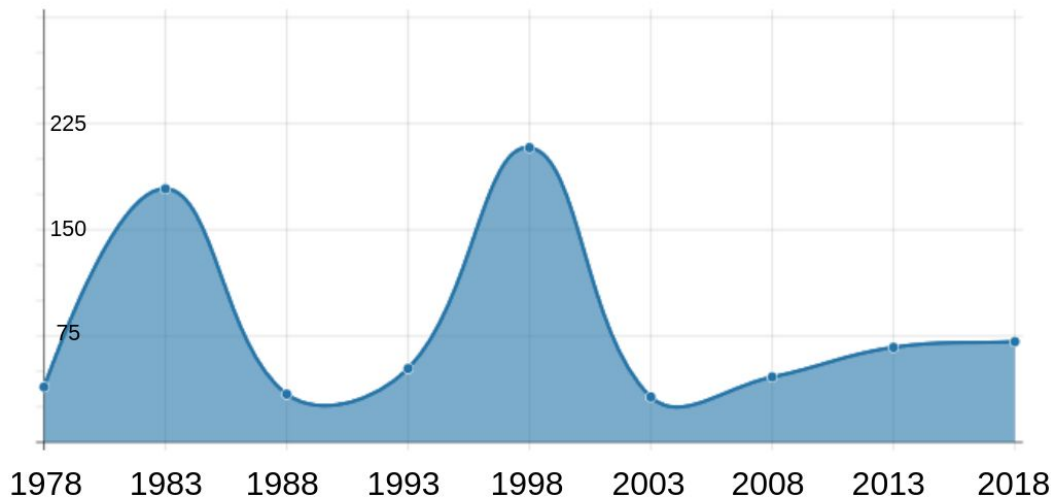
C= coeficiente ou fator de correção (0,8 para rios com fundo pedregoso ou 0,9 para rios com fundo barrento). O coeficiente permite a correção devido ao fato de a água se deslocar mais rápido na superfície do que na porção do fundo do rio.



T= tempo, em segundos, que o flutuador leva para deslocar-se no comprimento L.

Gráfico 3- Vazão

Vasão em m³/s do ponto fluviométrico 8C-004



A partir do último gráfico fica evidente a situação antes introduzida: a disparidade que ocorre periodicamente nos parâmetros físicos do rio, decorrentes de uma hiper-cheia. Decorrente da falta de dados, o possível estudo da cheia foi baseado em registros locais e também em uma previsão a partir dos dados e suas grandes variações. Não sabemos ao certo quanto a água chega a subir nesta época, mas através de relatos fotográficos podemos ter noção da dimensão.

Nas fotos abaixo, podemos ver a queda da água mais próxima do parque em duas situações diferentes: em uma hiper-cheia, onde ela quase não pode ser vista, pois está praticamente coberta (Figura 7), e em um segundo momento de “normalidade” no curso d’água, onde conseguimos ver suas dimensões (Figura 8).

Figura 7 – Imagem da Cheia do Rio.



Fonte: Google Imagens.

Figura 8- Primeira queda d'água do Rio.



Fonte: Autor, 2018.

Através de notícias publicadas em jornais online e sites regionais, conseguimos coletar a data da última hiper-cheia, que ocorreu entre o final do ano de 2015 e início de 2016, com isso, somando-se os dados coletados em

campo, podemos fazer uma previsão de que esse fenômeno ocorre em média a cada 15 anos aproximadamente.

3.2. Meio Biótico

3.2.1. Fauna

O Brasil é conhecido por sua grande biodiversidade e, por isso, é alvo de pessoas que utilizam a fauna silvestre indevidamente. A fauna corresponde ao conjunto de todos os animais, aquáticos e terrestres, que coexistem em determinada área, região ou País, desempenhando funções em seu hábitat. Esta é considerada patrimônio da humanidade por sua incontestável importância ecológica, científica, econômica e cultural. Entretanto, grande parcela da sociedade não a reconhece como tal, causando-lhe inúmeros prejuízos, geralmente, irreversíveis, sobretudo ao se tratar da fauna que habita os ambientes naturais (VIDOLIN et al., 2004).

A fauna silvestre brasileira é considerada propriedade do Estado e protegida pela Lei N° 9.605/1998, a qual estabelece como proibitivo comprar, vender, criar e/ou realizar outro negócio em relação a essa fauna, tais práticas são consideradas crime ambiental inafiançável, salvo quando há a autorização do órgão competente (FEIJÓ et al., 2010).

Diante disso, este estudo diagnosticou o banco digital da lista dos animais nativos da região estudada em Salto Botelho, distrito de Lucélia, (de coordenadas: Latitude: -21.454609, e Longitude: -50.917569). Foram identificadas 15 (quinze) espécies de aves, 13 (treze) espécies de peixes e 20 (vinte) espécies de animais terrestres, listadas nas tabelas 1, 2 e 3, que estão apresentadas a seguir.

Quadro 1 – Espécies de Aves

Aves	
Nome popular	Nome científico
Arara Canindé	<i>Ara ararauna</i>



Beija-Flor	<i>Trochilidae</i>
Borboleta 88	<i>Diaethria clymena</i>
Canário	<i>Serinus canaria</i>
Curicara	<i>Theristicus caudatus</i>
Galo da Campina (Cardeal-do-nordeste)	<i>Paroaria dominicana</i>
Garça Cinza (Garça-moura-européia)	<i>Ardea cinerea</i>
Gavião	Espécie não identificada
Maritaca	<i>Pionus</i>
Martim Pescador	<i>Alcedinidae</i>
Papagaio	<i>Amazona</i>
Patos Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Patos Selvagens	<i>Cairina moschata</i>
Pica-Pau	Várias espécies
Tucano Toco	<i>Ramphastos toco</i>

Fonte: Autor, 2019.

Quadro 2 – Espécies Aquáticas

Peixes	
Nome popular	Nome científico
Arraia	<i>Batoidea</i>
Cascudo preto	<i>Hypostomus paulinus</i>
Cachorra	<i>Hydrolycus scomberoides</i>
Curimatá	<i>Prochilodus lineatus</i>
Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>
Jau	<i>Zungaro zungaro</i>
Lambari	<i>Astyanax</i>
Mandi	<i>Pimelodus pohli</i>



Mandi Chorão (Bagres)	<i>Pimelodus maculatus</i>
Piau (Peixe-três-pintas)	<i>Leporinus freiderici</i>
Piapara	<i>Megaleporinus obtusidens</i>
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>
Piranha	Várias espécies

Fonte: Autor, 2019.

Quadro 3 – Espécies terrestres

Animais terrestres	
Nome popular	Nome científico
Anta	<i>Tapirus</i>
Cachorro do mato (lobinho)	<i>Cerdocyon thous</i>
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
Cágado	<i>Chelidae</i>
Cascavel	Espécie não identificada
Coral	Espécie não identificada
Javaporco (javali + porco do mato)	<i>Sus scrofa feral</i>
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>
Jararaca-da-mata	<i>Bothrops jararaca</i>
Lontra	<i>Lutrinae</i>
Macaco prego	<i>Sapajus</i>
Onça pintada	<i>Panthera onca</i>
Porco do mato	<i>Tayassu pecari</i>
Quati	<i>Nasua</i>
Sagui	<i>Callithrix</i>
Sucuri	<i>Eunectes</i>
Tamanduá bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>

Tatu	<i>Dasypodidae</i>
Teiú	<i>Tupinambis</i>
Cervo	<i>Cervidae</i>

Fonte: Autor, 2019.

3.2.2. Flora

Ao que se refere a área de interesse em Salto Botelho, observou-se, por meio do trabalho de campo e consultas bibliográficas, que o bioma característico da região de Lucélia possui fragmentos de Cerrado, porém predomina-se a Mata Atlântica, o município ao todo possui cerca de 3% do bioma, sendo que sua presença é maior em torno do rio Aguapeí, sendo classificada como floresta estacional semidecidual, sua característica marcante é referente às estações de seca e chuva, quando há menor incidência de chuva parte da floresta, por isso a nomenclatura semi, perde suas folhas. Também como característica, em relação a densidade, possui em sua grande maioria, árvores de porte elevado e rica biodiversidade em espécies arbustivas.

A mata ciliar presente no distrito, em sua grande maioria as espécies presentes são nativas, mas ainda há ocorrência de exóticas, de forma intencional ou não, mas originadas de interferências antrópicas. Porém com esse dado, notamos que, em termos de composição da flora o local permaneceu com uma área florestal extensa, a vegetação desempenha um papel fundamental na conservação de solos e recursos hídricos, e também possui espécies características da região em sua maior parte, que são

Já observando o aspecto de extensão florestal, o outro lado do rio não entrou no estudo, mas por meio de imagens de satélites a Área de Preservação Permanente (APP) está intocada, já na área de foco que abrange Clube Max Wirth ocorreram interferências significativas em relação a mata, o próprio encontra-se no espaço, alguns bancos de areia nas margens,

estes impactos serão destrinchados posteriormente. A conservação e preservação da vegetação é importante para biodiversidade da fauna e da flora, é também desempenha um papel fundamental na conservação do solo e recursos hídricos.

Figura 9 – Árvore próxima as margens do rio, x(espécie)



Fonte: Autor, 2018.



GeoAmbiental Jr

Figura 10 - *Jacaranda cuspidifolia*.



Fonte: Autor, 2018.

Figura 11 - *Bixa Orellana*



GeoAmbiental Jr. – Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Ambiental e Geografia – FCT/UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – CEP: 19.060-080 – Presidente Prudente–SP

E-mail: acessogajr@gmail.com

Telefone: (18) 3229-5412

www.geoambientaljr.com

Fonte: Autor, 2018

A Figura 9 mostra o Jacarandá e a Figura 10 alguma espécie de Urucum, são exemplos de espécies introduzidas. O quadro abaixo é composto pelos dados referentes aos indivíduos encontrados na área de estudo.

Quadro 4- Espécies vegetais encontradas na área referente a Salto Botelho, Lucélia.

Nome Popular	Nome Científico	Origem
Farinha Seca	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i>	Nativa
Amendoim Bravo	<i>Pterogyne nitens</i>	Nativa
Jatobá	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Nativa
Manguba	<i>Tachira aquática</i>	Introduzida
Jacarandá	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nativa
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Nativa
Ipê Roxo	<i>Handroanthus avellanadae</i>	Nativa
Ipê Amarelo	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Nativa
Guajuvira	<i>Cordia americana???</i>	Nativa
Canafistula	<i>Dalbergia villosa</i>	Nativa
Orelha de macaco	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Nativa
Embauba	<i>Cecropia sp</i>	Nativa
Leguminosa**	<i>Peltophorum sp</i>	Nativa
Aroeira	<i>Schinus sp</i>	Nativa
Urucum	<i>Bixa Orellana</i>	Nativa
Pinheiro	<i>Pinus sp</i>	Exótica

GeoAmbiental Jr. – Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Ambiental e Geografia – FCT/UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – CEP: 19.060-080 – Presidente Prudente–SP

E-mail: acessogajr@gmail.com

Telefone: (18) 3229-5412

www.geoambientaljr.com

Pau d' Alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	Nativa
Ingá	<i>Inga vera?</i>	Nativa
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Nativa
Mulungu	<i>Erythrina sp</i>	Nativa
-	<i>Albizia sp</i>	Nativa
-	<i>Ocotea sp</i>	Nativa

Fonte: Autor, 2018.

** as sem nomes populares, foram apenas identificadas em níveis de gênero.

3.3. Meio Antrópico

3.3.1. Diagnóstico de Intervenções Antrópicas

O diagnóstico de intervenções antrópicas foi executado a partir da aplicação do Protocolo de avaliação rápida de impactos ambientais (COSTA; LADEIRA; ROMERO, 2018) adaptado do PAR – Protocolo de Avaliação Rápida proposto por Callisto *et al.* (2002), em seis estações de amostragem em torno do trecho do Rio Aguapeí no perímetro do Parque (Figura 12).

Figura 12 - Estações de amostragem na área de estudo



Fonte: adaptada do Google Earth, 2018

A ferramenta é composta por dois quadros: o primeiro tem objetivo de avaliar as características físicas em trechos da bacia e os níveis de impactos antrópicos em categorias descritas e pontuadas de 0 a 4; e o segundo visa diagnosticar as condições de habitat para a biota e o nível de conservação das condições naturais das áreas predeterminadas, pontuadas de 0 a 5 (CALLISTO et al, 2002). A classificação dos trechos é dada a partir da somatória dos valores atribuídos a cada parâmetros, representando as condições de preservação do local estudado, a qual a menor nota indica dos trechos mais impactados. O protocolo define que o trecho é considerado “**Impactado**” se obter nota menor ou igual a 27; “**Alterado**”, de 28 a 41 e “**Natural**”, maior ou igual a 42.

Os quadros 5 e 6 apresentam o resultado por parâmetro analisado em cada estação.



Quadro 5- Resultados de características físicas e impactos antrópicos por Protocolo de avaliação rápida de impactos ambientais.

DESCRIÇÃO	NOTA	ESTAÇÕES						
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação natural	4						X
	Campo de pastagem/ Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	2	X	X	X	X		
	Residencial/ Comercial/ Industrial	0					X	
2. Alterações antrópicas na margem	Ausente	4						
	Moderado: resíduos sólidos, erosão no entorno por ocupação	2	X	X	X	X		X
	Acentuado: Alteração de origem industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização do curso do rio)	0					X	
3. Alterações antrópicas no leito	Ausente.	4		X				
	Moderado: resíduos sólidos, sem canalização no curso do rio.	2	X		X		X	X
	Acentuado: esgoto de origem industrial, ou urbana com canalização no curso do rio.	0				X		
4. Odor da água	Nenhum	4	X	X	X	X	X	X
	Esgoto (ovo podre)	2						
	Óleo/ Industrial	0						
5. Oleosidade da água	Ausente	4	X	X	X	X	X	X
	Moderado	2						
	Abundante	0						
6. Transparência da água	Transparente	4	X	X			X	X
	Turva (cor de chá forte)	2			X	X		
	Opaca ou colorida	0						

7. Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	4	Não foi possível analisar					
	Esgoto (ovo podre)	2						
	Óleo/ Industrial	0						
8. Oleosidade de fundo	Ausente	4	Não foi possível analisar					
	Moderado	2						
	Abundante	0						
9. Tipo de fundo	Pedras/ cascalho	4					X	X
	Lama/ areia	2	X	X	X	X		
	Cimento/ canalizado	0						
SOMA			20	22	18	16	18	24

Fonte: Autor, 2018.

Quadro 6- Resultados do nível de conservação e condições para habitat, por Protocolo de avaliação rápida de impactos ambientais.

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	NOTA	ESTAÇÕES					
			E1	E2	E3	E4	E5	E6
10. Diversidade de habitats de fundo	Mais de 50% com habitats diversificados (pedaços de tronco, submersos, cascalhos e estáveis).	5 pontos					X	
	30 a 50% de habitats diversificados; habitats adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos.	3 pontos				X		X
	10 a 30% de habitats diversificados; disponibilidade de habitats insuficiente, substratos frequentemente modificados.	2 pontos	X	X	X			
	Menos de 10% de habitats diversificados; ausência de habitats óbvia; substrato rochoso instável para fixação de organismos.	0 ponto						

GeoAmbiental Jr. – Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Ambiental e Geografia – FCT/UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – CEP: 19.060-080 – Presidente Prudente–SP

E-mail: acessogajr@gmail.com

Telefone: (18) 3229-5412

www.geoambientaljr.com



11. Tipos de substratos	Seixos abundantes (principalmente em nascentes de rios)	5 pontos						
	Seixos abundantes; cascalho comum.	3 pontos						
	Fundo formado predominantemente por cascalhos; alguns seixos.	2 pontos					X	X
	Fundo pedregoso; seixos ou lamoso.	0 ponto	X	X	X	X		
12. Condição da lâmina d'água em relação a disponibilidade de habitats	Nível de água preenche mais de 75% do substrato, tornando todo o leito adequado para colonização.	5 pontos			X			
	Nível da água preenche de 50% a 75% dos substratos presentes.	3 pontos	X	X				X
	Nível da água preenche de 25% a 50% dos substratos presentes.	2 pontos				X	X	
	Nível da água preenche menos de 25% dos substratos presentes.	0 ponto						
13. Alterações no canal do rio	Canalização (retificação) ou drenagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	5 pontos						
	Alguna canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificação há mais de 20 anos.	3 pontos					X	X
	Alguna modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	2 pontos	X	X	X	X		
	Margens cimentadas; acima de 80% do rio modificado.	0 ponto						
14. Estabilidade das margens	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5% da margem afetada.	5 pontos						



	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão frequentes. Entre 5 e 30% da margem com erosão.	3 pontos						X
	Moderadamente instável; entre 30 e 60% da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes.	2 pontos	X					X
	Instável; muitas áreas com erosão, frequentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão óbvia entre 60 e 100% da margem.	0 ponto		X	X	X		
15. Presença de vegetação ripária	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas, mínima evidência de desflorestamento; todas as plantas atingindo a altura 'normal'	5 pontos						
	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura 'normal'.	3 pontos						X
	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa, desflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade das plantas atingindo a altura 'normal'.	2 pontos						
	Menos de 50% da vegetação ripária nativa; desflorestamento muito acentuado.	0 ponto	X	X	X	X	X	
16. Extensão da vegetação ripária em função da	Largura da vegetação maior ou igual a condição ideal estabelecida na legislação vigente.	5 pontos						

Delimitação de APP	Largura da vegetação acima de 2/3 da condição ideal.	3 pontos						
	Largura da vegetação entre 1/3 e 2/3 da condição ideal.	2 pontos						X
	Vegetação restrita (menor que 1/3 da condição ideal) ou ausente devido atividade antrópica.	0 ponto	X	X	X	X	X	
17. Presença de plantas aquáticas	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito.	5 pontos						
	Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídos no rio, substrato com perifiton .	3 pontos						X
	Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras ou alguns remansos, perifiton abundantes e biofilme.	2 pontos			X	X	X	
	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos de macrófitas.	0 ponto	X	X				
SOMA			9	7	11	9	16	22

Fonte: Autor, 2018.

O Quadro 7 indica a somatória de notas dos dois quadros e a classificação definida pela ferramenta em cada estação de amostragem. Sendo das seis estações, uma “Impactada”, quatro “Alteradas” e uma “Natural”.

Quadro 7 - Classificação das estações.

RESULTADOS						
ESTAÇÕES	E1	E2	E3	E4	E5	E6
NOTA FINAL	29	29	29	25	34	46



CLASSIFICAÇÃO pelo Protocolo	Alterada	Alterada	Alterada	Impactada	Alterada	Natural
---	----------	----------	----------	-----------	----------	---------

As estações 1, 2, 3 e 5 foram classificadas em “Alteradas”, devido a ocupação das margens do curso d’água, ausência de vegetação ripária, causando instabilidade na encosta, erosão e deposição de sedimentos no fundo do leito, assim, deixando a quantidade de habitats disponíveis insuficiente para biota. As **Figuras 13, 14, 15 e 16** mostram a área.



GeoAmbiental Jr

Figura 13- Estação 1



Fonte: Autor, 2018

GeoAmbiental Jr. – Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Ambiental e Geografia – FCT/UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – CEP: 19.060-080 – Presidente Prudente–SP

E-mail: acessogajr@gmail.com

Telefone: (18) 3229-5412

www.geoambientaljr.com



GeoAmbiental Jr

Figura 14 - Estação 2



Fonte: Autor, 2018.

GeoAmbiental Jr. – Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Ambiental e Geografia – FCT/UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – CEP: 19.060-080 – Presidente Prudente–SP

E-mail: acessogajr@gmail.com

Telefone: (18) 3229-5412

www.geoambientaljr.com

Figura 15 - Estação 3



Fonte: Autor, 2018.

Figura 16- Estação 5



Fonte: Autor, 2018.

A estação 4 (Figura 17), dada como “Impactada”, teve a pior pontuação por apresentar as características mais distantes do natural. A retirada da vegetação ripária, ocupação residencial/comercial, tornaram as margens do leito bastante instáveis, o que levou a grande deposição de sedimentos. Além disso, modificações no canal, a partir da construção de

uma barragem, mudou o curso do rio, formando uma grande lagoa nesse trecho.

Figura 17- Estação 4



Fonte: Autor, 2018

A condição mais preservada, encontrada, foi na estação 6 (Figura 18), devido a menor acesso nesta área do clube. Diferente dos demais pontos, foi observado uma vegetação natural pouco mais conservada, consequentemente margens mais estáveis e fundo formado por pedras e cascalhos, o que melhora as condições para manutenção de organismos aquáticos.

Figura 18- Estação 6



Fonte: Autor, 2018.

Para completar o diagnóstico, utilizou-se o multiparâmetros da marca Hanna HI 9828 no lago para medir a condutividade, a salinidade, a quantidade em miligramas (mg) por litro de oxigênio dissolvido na água, o pH

GeoAmbiental Jr. – Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Ambiental e Geografia – FCT/UNESP

Rua Roberto Simonsen, 305 – CEP: 19.060-080 – Presidente Prudente–SP

E-mail: acessogajr@gmail.com

Telefone: (18) 3229-5412

www.geoambientaljr.com

e a temperatura. Posteriormente, a turbidez da água foi medida com o aparelho Hanna HI 98703. O Quadro 4 organiza os resultados limnológicos em cada estação.

Quadro 8 - Resultados limnológicos.

Análise Limnológica						
Parâmetros	E1	E2	E3	E4	E5	E6
OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	9,30	7,55	10,02	4,84	13,07	11,71
CONDUTIVIDADE ($\mu\text{s/cm}$)	115	116	114	147	111	112
SALINIDADE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
pH	8,20	8,03	8,10	7,9	8,01	8,10
TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)	26,33	26,12	26,51	28,5	25,9	26,6
TURBIDEZ (UNT)	42,4	43,4	43,3	59,1	44,3	44,7

Fonte: Autor, 2018.

Segundo o Decreto N° 10.755 - de 22 de novembro de 1977 que “dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto N° 8.468 (1), de 8 de setembro de 1976”, a Bacia do Rio Aguapeí, localizada na região do município de Lucélia, pertence a Classe 3: “águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais”. Para as águas doces de Classe 3, as condições limnológicas ideais segundo a Resolução CONAMA N° 357 de 17 de março de 2005 são dadas no Quadro 9:

Padrões de Qualidade



PARÂMETRO	CONDIÇÃO IDEAL
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	Maior ou igual que 4 mg/L
CONDUTIVIDADE ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	Menor ou igual a 100
SALINIDADE	Menor ou igual a 0,50°/00
pH	6,0 a 9,0
TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)	Variável de acordo com o clima
TURBIDEZ	Menor ou igual a 100 UNT

Os valores de condutividade se mostraram fora do ideal geral em todas as estações, com o pior caso na Estação 4. Condutividade indica a quantidade de sais existentes na água, com isso mostra indiretamente a concentração de poluentes e o seu valor aumenta conforme sólidos dissolvidos são adicionados (CETESB, 2014). Uma causa considerável para favorecer esse índice é a presença de sedimentos na água, oriundos de processos erosivos.

Ainda na E4 apresentou não-conformidade no parâmetro de oxigênio dissolvido.

3.3.2. Diagnóstico Social

O diagnóstico social, elaborado através de entrevistas com a comunidade presente em Salto Botelho, tem o objetivo de relatar o apego da população local e regional com o Clube de Campo Max Wirth. As pessoas submetidas à entrevista assinaram “Termo de Consentimento” (Anexo I), o qual apresenta todas as condições para participar deste diagnóstico.

Os entrevistados demonstraram fortes ligações emocionais e lembranças do clube e não mediaram entusiasmo para relatar suas experiências e como era o local. “Aqui era lotado de gente... tinha carro até lá embaixo (próximo ao rio)” disse um senhor que visitava a área. Relataram também, que o espaço recebeu shows de grandes músicos famosos, como Roberto Carlos e possuía uma ótima área para alimentação, lazer em família e diversão.

Além disso, a comunidade acredita que a revitalização do clube em um parque ecológico, pode desencadear diversos benefícios para o distrito e para o município de Lucélia, como crescimento econômico, maiores investimentos em educação e saúde e, maior atratividade.

4. Considerações Finais

De acordo com os dados obtidos notamos que o local em relação aos seus recursos naturais sofreu intervenções antrópicas pontuais, se destacam a construção da barragem que provavelmente provocou uma mudança no curso do rio, as áreas de construção dentro da área de preservação permanente e em relação a estrutura da piscina há a ocorrência de processo erosivo. A partir da caracterização da área segue-se para o estudo específicos desses impactos, para determinar mitigações nessas áreas já afetadas e, por fim, seguir com o planejamento dos atrativos turísticos.



Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/decretos/1976_Dec_Est_8468.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolu%C3%A7%C3%A3o_Conama_274_Balneabilidade.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Publicado no DOU de 18 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Apêndice D: significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade. São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Ap%C3%AAndice-D-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-29-04-2014.pdf>>.

CAVALCANTI, I. F. D. A. et al. Tempo e clima no Brasil. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. IBGE. Atlas escolar. Disponível em: <https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil_clima.pdf>. Acesso em: 05 set. 2018.

PORTO, Daniela Rocha.; PELLEGRINI, Priscila da Silva.; ETCHEBEHERE, Mario Lincoln.; SAAD, Antonio Roberto. ANÁLISE MORFOTECTÔNICA DA



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO AGUAPEÍ, PLANALTO OCIDENTAL PAULISTA. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 32, n.2, p.227-246, 2013

ROSS, Jurandyr L. S.; MOROZ, Isabel Cristina. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Laboratório de Geomorfologia do Departamento de Geografia. FFLCH/USP. Revista Fapesp, 1998.

RENNE, P.R.; PACCA, I.G.; COE, R.S.; GLEN, J.M.; PRÉVOT, M.; PERRIN, M. The age of the Paraná flood volcanism, rifting of Gondwanaland, and the Jurassic-Cretaceous boundary. Science, v. 258, p. 975-979. 1992

UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Mapa geológico do Estado de São Paulo, 1:250.000. Rio Claro (SP). 1982. Convênio DAEE-UNESP.