



Diagnóstico Ambiental da Unidade de Conservação do Banhado em São José dos Campos/SP

Environmental diagnosis of the Banhado conservation unit in São José dos Campos/SP

Diagnóstico Ambiental de la Unidad de Conservación del bañado en São José dos Campos / SP

Cleiton Evaldo Mendes

Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Brasil, Brasil
cleiton.mendes32@gmail.com

Gisele Herbst Vazquez

Professora Doutora Universidade Brasil, Brasil
gisele.vazquez@universidadebrasil.edu.br

Andrea Penha Gregório Vasconcelos

Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Brasil, Brasil
andreapenha@gmail.com



RESUMO

Uma unidade de conservação ambiental é uma área geralmente extensa, pública ou privada, com ou sem ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais importantes para o bem-estar humano. Em São José dos Campos/SP, em área central da cidade, foi criada em 2002 a Área de Proteção Ambiental Estadual (APA) do Banhado, que em 2012, passou a constituir o Parque Natural Municipal do Banhado, que diferentemente de uma APA, não permite a ocupação humana. O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico ambiental da unidade de conservação do Banhado, bem como avaliar a qualidade das hortaliças produzidas. Em Setembro-Outubro/2017 foram feitas visitas e coletaram-se amostras de solo, água e alface na horta comercial existente há mais de 40 anos, além de solo na comunidade habitacional ali instalada há mais de 80 anos. O solo da horta apresentou uma maior fertilidade que o da comunidade e a análise da água indicou valores de nitrogênio total e coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação, estando, porém, a amostra de alface isenta. Concluiu-se que o Banhado tem sofrido significativas alterações ambientais ao longo dos anos, além da ocupação urbana, que caso não seja controlada, poderá colocar o ecossistema em risco, cabendo ao poder público indicar as intervenções eficientes. A atividade produtiva pode ser promovida, sendo necessário o controle da água de irrigação utilizada na produção de hortaliças.

PALAVRAS-CHAVE: Área de Proteção Ambiental; Ocupação e uso do solo; APA do Banhado

ABSTRACT

An environmental conservation unit is a generally extensive area, public or private, with or without human occupation, endowed with abiotic, biotic, aesthetic or cultural attributes important for human well-being. The State Environmental Protection Area (APA) of the Banhado was created in 2002 in the city of São José dos Campos/SP, in its central area. In 2012, it became the Municipal Natural Park of Banhado, which, unlike an APA, does not allow human occupation. The objective of this work was to perform an environmental diagnosis of the Banhado conservation unit, as well as to evaluate the quality of the vegetables produced. Visits were made in September-October/2017, and samples of soil, water and lettuce were collected in the commercial garden that has existed for over 40 years, as well as the soil in the housing community, which has been installed for over 80 years. The garden soil presented higher fertility than the community's and the water analysis indicated total nitrogen and thermotolerant coliforms values above the allowed by legislation, but the lettuce sample was exempt. It was concluded that the Banhado has undergone significant environmental changes over the years, in addition to urban occupation, which, if uncontrolled, could put the ecosystem at risk, and it is up to the government to indicate efficient interventions. The productive activity can be promoted, being necessary the control of the irrigation water used in the vegetables production.

KEYS WORDS: Environmental Protection Area; Land occupation and use; APA of Banhado

RESUMEN

Una unidad de conservación ambiental es un área generalmente extensa, pública o privada, con o sin ocupación humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos o culturales importantes para el bienestar humano. En São Paulo, en el área central de la ciudad, se creó en 2002 el Área de Protección Ambiental Estadual (APA) del Bañado, que en 2012, pasó a constituir el Parque Natural Municipal del Bañado, que a diferencia de una APA, no permite la ocupación humana. El objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico ambiental de la unidad de conservación del bañado, así como evaluar la calidad de las hortalizas producidas. En el Septiembre-Octubre/2017 se realizaron visitas y se recogieron muestras de suelo, agua y lechuga en la huerta comercial existente hace más de 40 años, además de suelo en la comunidad habitacional allí instalada hace más de 80 años. El suelo de la huerta presentó una mayor fertilidad que el de la comunidad y el análisis del agua indicó valores de nitrógeno total y coliformes termotolerantes por encima de lo permitido por la legislación, estando la muestra de lechuga exenta. Se concluyó que el bañado ha sufrido significativos cambios ambientales a lo largo de los años, además de la ocupación urbana, que si no se controla, podrá poner en peligro el ecosistema, y el poder público debe indicar las intervenciones eficientes. La actividad productiva puede ser promovida, siendo necesario el control del agua de riego utilizada en la producción de hortalizas.

PALABRAS CLAVE: Área de Protección Ambiental; Ocupación y uso del suelo; APA del bañado



1. INTRODUÇÃO

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais passíveis de proteção por suas características naturais relevantes instituídas com o objetivo de salvaguardar o patrimônio biológico existente e o uso sustentável dos recursos naturais às populações tradicionais.

A cidade de São José dos Campos está localizada no Vale do rio Paraíba, no Estado de São Paulo e se desenvolveu intensamente nos últimos anos, o que fez surgir grandes problemas quanto ao uso e ocupação do meio físico.

Pressionado pelo movimento ambientalista pela proteção do Banhado, o Estado criou em 2002 a Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado, pela Lei Estadual n.º 11.262/02 (SÃO PAULO, 2002), que corresponde a uma parte da várzea do Rio Paraíba do Sul e abriga a porção do território tradicional chamada de Concha do Banhado. Apesar de ser uma UC na categoria de Uso Sustentável, a criação da APA representou uma etapa importante para sua conservação, pois limitou os tipos de uso incompatíveis com as características de seu ambiente, como a urbanização e a extração de areia (SANTOS et al., 2015). Os perímetros desta APA correspondem a uma vasta planície aluvial, formada por sedimentos transportados pelo Rio Paraíba do Sul, onde a maior parte da área é ocupada por pastagens destinadas à pecuária extensiva, além de culturas temporárias e reflorestamento, compondo um cenário totalmente integrado à paisagem urbana de São José dos Campos (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

O Banhado como paisagem constitui-se num ambiente que desempenha múltiplas funções, que beneficiam direta e indiretamente a cidade, como condicionante climático, produção agropecuária, refúgio da vida selvagem, reserva da biodiversidade, além das funções psicológicas e pedagógicas (MORELLI; SANTOS, 1994).

Já em 28 de julho de 2012, com o objetivo de preservar este ecossistema natural de relevância ecológica, foi sancionada a lei municipal 8.756/12 que criou o Parque Natural Municipal do Banhado (PNMB), passando parte da área do Banhado a integrar a categoria de UC de Proteção Integral, onde é permitido o uso da área apenas para a educação ambiental, lazer contemplativo e pesquisas científicas. Além da preservação da biodiversidade do patrimônio ambiental e paisagístico, com essa lei foi permitido que a área recebesse verbas públicas e privadas de compensação ambiental para sua melhoria e estruturação (SANTOS et al., 2015).

Porém, o Banhado de São José dos Campos, é um típico exemplo da ocorrência indevida de ocupações urbanas por se tratar de uma UC de Proteção Integral desde 2012 e que por falta de fiscalização apresenta elevada taxa de degradação, fazendo-se urgente ações concretas para a sua preservação. A encosta leste da área abriga um antigo núcleo de habitação, o Jardim Nova Esperança, comunidade com alta vulnerabilidade social, onde os domicílios ainda apresentam esgotamento por vala a céu aberto (DIAGNÓSTICO SÍNTESE, 2017) e onde residiam em 2015, 1.901 pessoas (MMA, 2018). Rosa Filho (2002) em suas pesquisas, esclarece que o Jardim Nova Esperança surgiu em 1931 e foi a primeira favela em São José dos Campos.



Por sua vez, no início do novo milênio o grande desafio da humanidade é conviver com a baixa disponibilidade de água causada pelo uso excessivo e poluição dos corpos hídricos, sejam elas naturais ou provocadas pelo homem (LUCAS et al., 2010).

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico ambiental da unidade de conservação do Banhado em São José do Rio Preto/SP, bem como avaliar a qualidade das hortaliças produzidas.

3. METODOLOGIA

São José dos Campos está localizado entre as duas principais metrópoles brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, possuindo uma população estimada em 2017 de 703.219 pessoas e de 629.921 pessoas em 2010 de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). O local deste estudo limitou-se a área de produção de hortaliças e comunidade Jardim Nova Esperança, ambas na UC do Banhado, em São José dos Campos/SP, na planície aluvial do rio Paraíba do Sul. Por ser uma área perigosa pela presença de traficantes de drogas (G1 VALE DO PARAÍBA E REGIÃO, 2014), foi necessária uma autorização dos posseiros e residentes locais para a entrada no local e a coleta de amostras para a execução desta pesquisa.

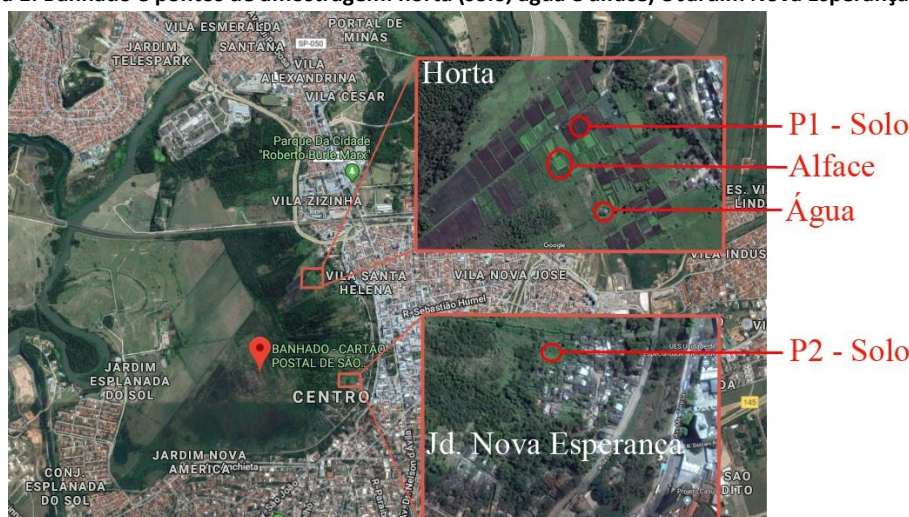
Avaliações

Amostras de solo foram coletadas em 27/09/2017, sendo o primeiro ponto (P1) em uma área de cultivo de hortaliças, atividade comercial desenvolvida há mais de 40 anos por posseiros e o segundo (P2), a cerca de 350 m do P1 em um local próximo as habitações do Jardim Nova Esperança (Figura 1), existente há mais de 80 anos.

Em cada local de amostragem do solo (horta e Jd. Nova Esperança), como as áreas eram bem homogêneas, as amostras foram compostas de três subamostras coletadas a 0-20 cm de profundidade com uma pá de corte. As características químicas do solo avaliadas foram: umidade, pH, teores de nitrogênio total, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, zinco, boro, ferro, cobre e manganês. As análises foram realizadas no laboratório de Tecnologia Ambiental - AMBIOTEC de São José dos Campos/SP.

Para as determinações das características físicas, químicas e biológicas da qualidade da água, no dia 27/09/2017 às 10:30 h uma amostra da principal fonte hídrica utilizada para a irrigação das hortaliças pelos agricultores foi coletada. No ponto de captação foi coletada 1.000 mL de água, que após identificação, foi transportada sob condições de refrigeração utilizando-se uma caixa isotérmica contendo gelo a temperatura de 4°C, estando todo o procedimento de acordo com o plano de amostragem descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al., 2012). A amostra foi encaminhada para o laboratório de Tecnologia Ambiental - AMBIOTEC de São José dos Campos/SP.

Figura 1: Banhado e pontos de amostragem: horta (solo, água e alface) e Jardim Nova Esperança (solo).



Fonte: Google Maps (2018)

Os seguintes parâmetros químicos da água foram avaliados: pH (por meio do método SMEWW 4500 H+B), turbidez (SMEWW 2130 B), condutividade (SMEWW 2510 B), oxigênio dissolvido (FQ-70), DQO (SMEWW 5220 D), demanda bioquímica de oxigênio (SMEWW 5210 B), solução em n-hexano (SMEWW 5520 D), nitrogênio total (SMEWW 4500 Norg D), fósforo (SMEWW 4500 P E) e zinco (SMEWW 3030 e / 3120 B), estando todos descritos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al., 2012). Já para os parâmetros biológicos, a determinação do Número Mais Provável - NMP/100 mL de coliformes totais seguiu o método SMEWW 9223 B e a de coliformes termotolerantes, o SMEWW 9221 C (APHA et al., 2012). Também foi determinada a presença de coliformes totais e termotolerantes em amostras de alface produzidas na horta do Banhado. Para tanto, no dia 19/10/2017 às 9:30 h foram selecionadas duas unidades de alface, as mais irrigadas (centrais), independentemente do tamanho ou peso, onde uma sofreu imersão por 15 minutos em uma solução de dióxido de cloro a 7% (1 mL em 1 L de água) e outra que não sofreu nenhum tipo de procedimento (testemunha). O transporte das hortaliças para o laboratório de Tecnologia Ambiental - AMBIOTEC de São José dos Campos/SP se deu acondicionando as mesmas em sacos plásticos estéreis devidamente fechados e etiquetados e preservadas em caixa isotérmica contendo gelo a temperatura de 4°C. Para as amostras de alface pesquisou-se a presença de coliformes totais e termotolerantes utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos recomendada pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al., 2012), onde os tubos foram incubados em temperatura de 35 a 37°C, sendo na pesquisa de termotolerantes os tubos incubados em temperatura de 44,5°C em banho-maria. Os limites dos parâmetros microbiológicos foram considerados em acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução RDC nº 12, de janeiro de 2001 (ANVISA, 2001).



Determinação da matriz SWOT

Para o diagnóstico ambiental, foi utilizada a metodologia de SWOT assumida por suas siglas em português como matriz FOFA (strengths/forças, weaknesses/fraquezas, opportunities/oportunidades, threats/ameaças), que é uma ferramenta alternativa que possibilita a avaliação de um cenário ou de algum ambiente. Para tanto, após algumas visitas no local foram identificados fatores para cada um dos indicadores: forças e fraquezas (fatores internos); oportunidades e ameaças (fatores externos).

4. RESULTADOS

Os solos originais do Banhado eram latossolos cobertos por florestas pluviais, hidromórficos, que após séculos de uso inadequado e aterros sucessivos estão pobres, arenosos, lixiviados e compactados em sua maioria, fruto da ação antrópica (MMA, 2018). Embora tenha perdido sua função de captar as águas nas épocas de cheia do rio (em virtude da construção das represas de rios formadores do Paraíba do Sul, Paraibuna e Paraitinga, em 1974, as quais regulam o nível das águas do Paraíba), a área do Banhado ainda corresponde a uma planície inundável e de alta fragilidade, devido às características de seu solo inconsolidado (FLORIANO, 2009).

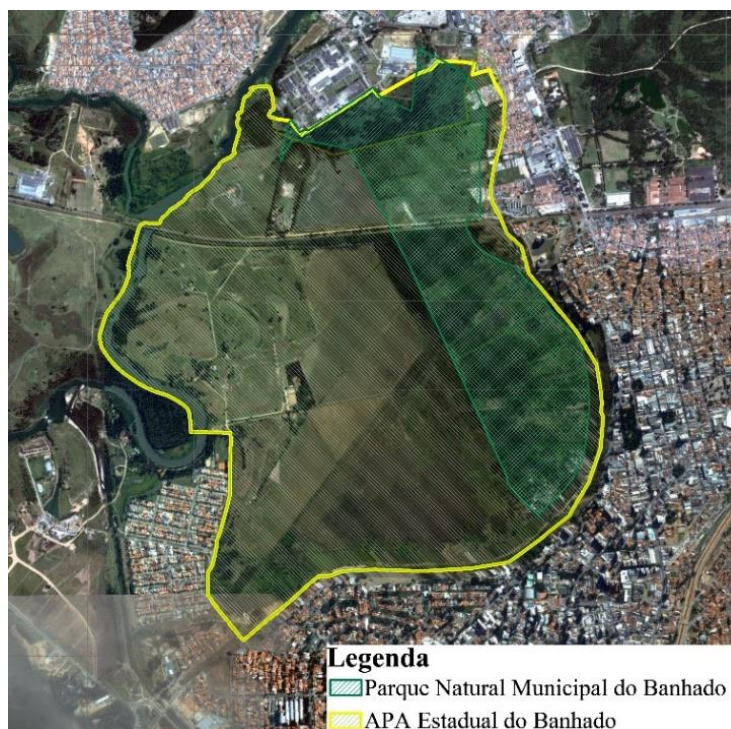
A região do Banhado era originalmente ocupada por Florestas Estacional Semidecidual Aluvial, (bioma Mata Atlântica), que precedentemente à ocupação humana intensiva, se estendia por sobre a planície aluvial do rio Paraíba do Sul (Morelli et al., 2003). Era recoberta por um rico conjunto de ecossistemas de áreas alagáveis de grande biodiversidade (SANTOS et al., 2015).

Porém, a vegetação original foi suprimida de uma só vez no século XIX para a construção e operação da Estrada de Ferro Central do Brasil, e posteriormente, no início do século XX, pelas atividades agrícolas que motivaram a construção de canais de drenagem pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) (MORELLI, 2002).

Neste período, com a regularização das cheias e a água proporcionada pelo sistema de diques foi possível o aproveitamento das várzeas do rio Paraíba, especialmente pela rizicultura, o que tornou a área produtiva e disputada por agricultores, especuladores imobiliários e pela indústria extrativa, destacadamente os areiros (SANTOS et al., 2015). A partir da década de 1970, o Banhado foi alvo de uma série de planejamentos não concretizados como loteamentos, parque temático e parque ecológico, tendo sido decretada como APA Municipal em 1984, APA Estadual em 2002 e como Parque Natural Municipal em 2012.

O Parque Natural Municipal do Banhado (PNMB) tem os mesmos objetivos e prerrogativas legais que os parques naturais nacionais, porém, com o diferencial de ter sido instituído pela Prefeitura de São José dos Campos, que delimitou seu perímetro como parte da então já instaurada APA Estadual do Banhado. A APA do Banhado possui 520 ha (sendo 53,2 ha, terras públicas) situada no centro da cidade, mas inicialmente o Núcleo da Unidade de Conservação e Proteção Integral, ou seja, o PNMB, foi delimitado em 151,5 ha (PREFEITURA, 2017; SILVA et al., 2017), havendo, portanto, sobreposição das áreas (Figura 2).

Figura 2: Área da APA Estadual do Banhado e do Parque Municipal do Banhado (sobreposição das áreas)



Fonte: Google Maps (2018)

Com sua criação, o uso e ocupação de parte da APA do Banhado tornaram-se mais restritivos, dado que os Parques Naturais constituem categoria de UC mais restritiva que as APAs. Diversas novas condições foram impostas a partir da criação dessa nova UC, tais como a readequação de infraestrutura, novos mecanismos de fiscalização e gestão, ordenamento espacial e de ocupação humana. A administração da área passou a ser de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente (SEMEA) de São José dos Campos, sendo vedadas as seguintes atividades: o parcelamento do solo para fins urbanos; a instalação de indústria poluente; a ampliação da área das indústrias existentes; o uso de técnicas de manejo do solo capazes de provocar a erosão das terras ou o assoreamento dos cursos d'água; a remoção da cobertura vegetal existente; a exploração mineral e a utilização da área para chácaras de recreio.

Assim, desde 2006 a Prefeitura de São José dos Campos estuda remover as famílias que habitam desde 1931 parte da área do Banhado, visto ser esta uma exigência ambiental, onde em uma Unidade de Proteção Integral não é permitido moradores. O local possui abastecimento de água precário e sem tratamento, sendo a destinação do esgoto feita por fossa séptica.

Com relação à caracterização química do solo da área do Banhado, os dados apresentados na Tabela 1 evidenciam que não há contaminação, segundo os parâmetros avaliados de zinco e cobre segundo a Resolução nº 420 do CONAMA (2009) e da CETESB (2014).



O ponto P1, por ser uma área de horta constantemente adubada com matéria orgânica (esterco curtido), apresentou uma maior fertilidade do solo que a do ponto P2. Além disso, a menor fertilidade da amostra de solo no ponto P2 também pode estar associada ao desmatamento da área para a instalação dos “barracos” do Jardim Nova Esperança (Tabela 1).

Tabela 1: Avaliação da qualidade do solo (P1- horta e P2 – Jd. Nova Esperança) na região do Banhado, São José dos Campos/SP, setembro/2017.

Parâmetros	Unidade	Resultados P1	Resultados P2	Valor de Ref. de qualidade*
Fósforo	mg/kg	20,5	9,41	-
Cálcio	mg/kg	494,5	292,1	-
Magnésio	mg/kg	130,3	23,6	-
Potássio	mg/kg	123,7	25,1	-
Zinco	mg/kg	<0,007	<0,007	60
Cobre	mg/kg	0,56	<0,004	35
Boro	mg/kg	2,51	1,69	-
Ferro	mg/kg	59,5	59,5	-
Manganês	mg/kg	2,87	2,82	-
Nitrogênio total	mg/kg	390	127,1	-
pH	UpH	6	6,3	-
Umidade	%	69,4	36,16	-

* de acordo com CONAMA (2009) e CETESB (2014)

Sabe-se que o valor agrícola dos solos que variam entre o orgânico e o de aluvião é alto, caso desta área do Banhado. Os solos aí existentes, pela presença de oxigênio e acúmulo de matéria orgânica, possuem alta fertilidade natural, propiciando o cultivo de hortaliças e culturas anuais, estando a maior parte coberta por vegetação espontânea e pastagens cultivadas (FLORIANO, 2009).

De acordo com a Resolução nº 357 do CONAMA (2005), as águas da bacia do Banhado utilizadas para a irrigação das hortaliças pertencem a Classe II da classificação de Águas Doce.

Na Tabela 2 estão apresentados os parâmetros físico-químicos da qualidade da água na região da nascente, local da captação para o seu uso na irrigação das hortaliças do Banhado.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos da água no Banhado, São José dos Campos/SP, setembro/2017.

Parâmetro	Dados de coleta	LQ	VMP (Conama)
pH (UpH)	6,8	-	6-9
Condutividade (µS/cm)	372,05	0,113	-
Demanda Bioquímica do Oxigênio (mg/L)	<1,13	1,13	<5 mg/L
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	9,64	-	>5 mg/L
Demanda Química do Oxigênio (mg/L)	<12	12	-
Solução em n-hexano (mg/L)	<5	5	-
Turbidez (UNT)	1,6	0,5	até 100 UNT
Nitrogênio Total (mg/L)	21,5	-	<3,7 mg/L
Fósforo (mg/L)	0,12	0,053	<0,05
Zinco (mg/L)	<0,007	0,007	0,18
Coliformes totais (NMP/100 mL)	>16.000	<1,8	-
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	5.400	<1,8	até 1000/100 mL

LQ (Limite de quantificação); VMP (Valor Máximo Permitido)



De maneira geral, os parâmetros estão dentro da regularidade, sendo importante, porém, destacar que o nitrogênio total, o fósforo e os coliformes termotolerantes estão acima do valor máximo permitido (VMP) pelo CONAMA (2005). De acordo com Barros et al. (2011), a produção de efluentes orgânicos, como fertilizantes e o despejo de esgotos residenciais contribuem para a elevação das taxas de nitrogênio total, mas neste caso, também pode-se supor que o esterco utilizado para a adubação da horta tenha ocasionado estas irregularidades.

Tendo em vista a presença de coliformes termotolerantes na água de irrigação, foi avaliada a sua ocorrência em alface *in natura* produzida no Banhado (Tabela 3). Diferentemente do que poderia se esperar, não houve a presença de coliformes termotolerantes nos vegetais, apenas de coliformes totais. A legislação brasileira (BRASIL, 2001) por meio da RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece limites microbiológicos para coliformes termotolerantes em hortaliças *in natura* podendo apresentar até 100 NMP/g.



Tabela 3: Avaliação microbiológica em alface *in natura* produzida em área do Banhado, São José dos Campos, outubro/2017.

Alface	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
Testemunha	240 NMP/g	<3 NMP/g
Lavagem com dióxido de cloro	<3 NMP/g	<3 NMP/g

NMP – número mais provável.

Apesar da legislação brasileira não possuir um padrão para coliformes totais em hortaliças, sua contagem revelou um NMP elevado, sendo seu monitoramento necessário, tendo em vista que são deteriorantes potenciais pertencentes ao grupo dos bioindicadores de higiene dos alimentos (ARBOS et al., 2010). Além disso, de acordo com a legislação norte-americana, os coliformes totais são um parâmetro de rotina a ser determinado e que embora não sejam necessariamente bactérias fecais, sua presença indica uma possível correlação entre elas (CABRAL, 2010). Oliveira et al. (2006) mostraram que todas as amostras de alfaces colhidas em hortas em Belém/PA apresentaram os valores de coliformes totais e termotolerantes acima do recomendado e de acordo com Santos et al. (2010), vários estudos demonstraram que a água de irrigação é a principal causadora de contaminação de vegetais na agricultura. Neste trabalho, o uso da solução de dióxido de cloro foi eficiente em reduzir os coliformes totais presentes na amostra de alface (Tabela 3), ressaltando a importância da higienização de qualquer alimento a ser consumido em sua forma crua.

Por sua vez, segundo Cunha et al. (2004), existe uma correlação positiva entre o aumento da precipitação e a elevação do número de coliformes termotolerantes nos corpos d'água próximos de centros urbanos e que neste trabalho, não foi observada. A ocorrência de coliformes termotolerantes foi detectada em época seca, ou seja, em 27/09/2017, coleta da amostra de água, onde havia 37 dias sem a presença de chuvas e em 19/10/2017, coleta da alface, a precipitação tinha atingido 83,7 mm (SOMAR METEOROLOGIA, 2017). O que concorda com Brito et al. (2005), que não observaram variações significativas nas variáveis de qualidade das águas entre os períodos seco e chuvoso nas águas da bacia hidrográfica do Salitre, BA.

A elevada presença de coliformes termotolerantes na água de irrigação pode estar associada a fezes de animais (vacas, cavalos, porcos, galinhas, entre outros) mantidos pela comunidade local, além das humanas, resultantes da presença de valas ou fossas na região (SOUZA; NUNES, 2008), ou mesmo, pela reduzida capacidade de infiltração do solo, favorecendo a condução direta de cargas orgânicas para o recurso hídrico mais próximo.

Outro problema é a existência de ocupações irregulares, como a comunidade Jardim Nova Esperança, onde por meio de um canal, o esgoto ali produzido é conduzido para o rio Paraíba do Sul, que atravessando o Banhado, chega eventualmente a transbordar afetando as plantações. Também no local existe um condomínio de alto padrão, o Residencial Esplanada do Sol, que foi aprovado após algumas mudanças na lei de zoneamento do município em área com graves problemas de drenagem. Parte do condomínio está a menos de 50 metros da margem direita do rio Paraíba do Sul, além de o esgoto do bairro ser lançado no ribeirão Vidoca, contrariando leis ambientais (FLORIANO, 2009).

A ocupação irregular e a antropização de áreas protegidas e que deveriam estar tuteladas pelo governo, refletem em aumentos exorbitantes nas despesas da gestão municipal, necessitando de medidas intensivas de tratamento de água para o abastecimento público. Tal ocorrência deveria promover incentivos para a manutenção e conservação de nascentes e fontes, já que os danos podem muitas vezes serem irreversíveis, fato este não observado pela prefeitura de São José dos Campos. É conhecido hoje, que o tratamento de 1000 m³ de água em regiões pouco ou nada impactadas tem um custo de US\$ 2,00, enquanto que para a água degradada de regiões antropizadas o custo é de US\$ 8,00 (TUNDISI; BARBOSA, 1995).

No Brasil, o quadro de insuficiência de política habitacional de baixa renda, a enorme demanda por moradia de baixo custo, o crescente valor de uma boa localização no contexto intraurbano, graças ao crescimento do trabalho informal e à baixa qualidade do transporte público, além da insuficiência do controle urbanístico e poder de polícia do Estado alimentam o processo de ocupação urbana de áreas ambientalmente frágeis e com vantagens locacionais se comparadas à periferia (FREITAS, 2014). Exemplo disso é o que ocorre na área do Banhado, que por possuir uma localização central, seus habitantes resistem a desocupação proposta pela Prefeitura de São José dos Campos, preferindo viver em situação precária (O VALE, 2014).

Portanto, não se trata de coincidência o fato de que condições de precariedade social e urbana coexistem com ecossistemas de grande fragilidade ambiental (FREITAS, 2014). Davis (2006) elabora essa questão ao defender que, por traz desta coincidência atuam as leis de mercado, no caso o mercado de terras. Territórios com características desfavoráveis à urbanização são menos valorizados, e com frequência são deixados de lado pelos projetos de parcelamento da cidade. Entretanto, a enorme demanda habitacional de baixa renda reprimida pela atuação elitista do mercado imobiliário formal, torna esses espaços desprezados uma oportunidade de moradia de baixo custo. Isso porque eles possuem uma característica essencial para a sobrevivência da população de baixa renda na cidade: a proximidade com os bairros de maior renda, que concentram oportunidade de empregos e geração de renda.

É facilmente perceptível nas áreas urbanas de grandes cidades a valorização do espaço em virtude da localização do terreno sem que se leve em consideração aspectos imensuráveis economicamente como atributos naturais, históricos ou paisagísticos. Pelas características de seu solo e de suas condições hídricas, a área do Banhado apresenta alta vulnerabilidade e fragilidade, com vários problemas de drenagem pela proximidade do lençol na superfície, apresentando alta restrição à implantação de usos urbanos (FLORIANO, 2009).

Ciente dos danos ambientais presentes no Banhado, em São José dos Campos, na Figura 3 está apresentada uma matriz FOFA, que representa uma ferramenta de gestão ambiental, capaz de direcionar alguma atividade de intervenção ou possibilitar a previsão de efeitos futuros relacionados aos recursos ambientais.



De uma forma mais clara e quando utilizada de maneira correta, a matriz pode estimular os gestores responsáveis na tomada de atitude sobre um problema ambiental. Soares et al. (2016) descrevem o uso de tal ferramenta para a otimização do sistema de gestão dos resíduos sólidos no município de Belo Horizonte. Tal alternativa, tem alta flexibilidade, pois a metodologia pode ser aplicada em qualquer área de interesse, já que o objetivo é despertar uma visão diferente da tradicional sobre um determinado tema.

Na área do Banhado em São José dos Campos, é importante reiterar o fator Educação Ambiental, referente ao eixo oportunidade, como mecanismo prioritário para a manutenção de um ambiente ecologicamente equilibrado. Além disso, quanto aos demais quesitos, como força, fica evidente que a legislação e a fiscalização em uma área de proteção ambiental, além do interesse dos munícipes em conservar um dos mais importantes cartões postais da cidade, podem ser determinantes para a sua preservação. Quanto às fraquezas, estas estão relacionadas mais a fatores econômicos, políticos e sociais, do que ambientais e poderiam ser resolvidas com o interesse dos gestores municipais. Finalmente, quanto as ameaças, ou seja, o desmatamento, as queimadas e a contaminação de água, todas estão relacionadas a ocupação irregular, sendo passível de resolução, sendo novamente necessário interesse governamental e político. Já o problema da presença física do Banhado na malha viária do município, este não apresenta solução, pois sempre esta área interferirá na mobilidade dos munícipes.

Figura 3: Matriz FOFA da relação ambiental no Parque do Banhado, São José dos Campos, SP, 2017.

FORÇA	⇒	Amparo legal (criação da APA e PNMB) Fiscalização municipal (impedimento da expansão urbana) A água é um elemento essencial a vida
OPORTUNIDADE	⇒	Rede aberta para implantação de Educação Ambiental Turismo ecológico – cartão postal da cidade Agroecologia
FRAQUEZA	⇒	Desvalorização imobiliária local Fatores sociais - insegurança (tráfico de drogas) Descrédito ao direito ambiental
AMEAÇAS	⇒	Desmatamento/queimadas Contaminação da água Ocupação irregular Malha viária

Fonte: os autores

CONCLUSÃO

O Banhado de São José dos Campos inicialmente designado como área de preservação ambiental e mais recentemente parque natural, tem sofrido significativas alterações ambientais ao longo dos anos, além da ocupação urbana, que caso não seja controlada, poderá colocar o ecossistema em risco.

A ocupação e o uso do solo no Banhado devem ser adequados às propriedades específicas de cada parcela da área, cabendo ao poder público, pelos estudos e leis, indicar as intervenções eficientes e priorizar as de uso rural ou ecológico que, como demonstrado, geram impactos positivos ou mínimos impactos negativos, de forma a preservar as funções histórica, social, paisagística e cultural desse espaço geográfico tão valioso.

Quanto a produção de hortaliças, é necessário preservar as fontes de água combatendo a entrada de esgoto clandestino, as fossas negras e a poluição difusa, desenvolvendo técnicas de tratamento de efluentes, visto haver a possibilidade de transmissão de doenças para seus consumidores.



Obviamente que a atividade produtiva, por sua função social, pode e deve ser promovida, visto haver pessoas que há mais de 40 anos trabalham no local, mas a preocupação com o cenário ambiental não deve ficar em segundo plano, em vista da grande relevância ecológica do Banhado como ecossistema natural e de peculiar beleza cênica para a cidade de São José dos Campos e seus habitantes.

REFERÊNCIAS

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução n. 12, de 02 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, União de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <<http://elegis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144>>. Acesso em: set. 2017.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AWWA - AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WEF - WATER ENVIRONMENT ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water & wastewater**. 22st edition. Washington, 2012. 1496 p.

ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; STERTZ, S. C.; CARVALHO, L. A. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, supl. 1, p. 215-220, 2010.

BARROS, R.V.G.B.; SOUZA, H. M. L.; SOUZA, C. A. Determinação do índice de qualidade da água (IQA) na sub-bacia do córrego André. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 138 -153, 2011. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=584>>. Acesso em: set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 03 jan. 2018.

BRITO, L. T. L.; SRINIVASAN, V. S.; SILVA, A. de S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. DE O.; HERMES, L. Influência das atividades antrópicas na qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Salitre. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.4, p.596-602, 2005.

CABRAL, J. P. S. Water microbiology. Bacterial pathogens and water. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.7, n.10, p.3657-3703, 2010.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas interiores do estado de São Paulo**, 2016. São Paulo, CETESB, 2017. 281p. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2018.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Decisão de Diretoria nº 045/2014/E/C/I, de 20 de fevereiro de 2014. Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, em substituição aos Valores Orientadores de 2005 e dá outras providências. **Diário Oficial Estado de São Paulo – DOU/SP**, Caderno Executivo I, n. 124, 36, (2014) 53. Disponível em: http://sites.usp.br/sef/wp-content/uploads/sites/52/2015/03/47-CETESB2014_Valores_Orientadores_solo_agua.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem com o estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n.53, de 18/03/2005, págs. 58-63. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018.



CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Alterada pela Resolução CONAMA nº 460/2013 (altera o prazo do art. 8º, e acrescenta novo parágrafo). Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n.249, de 30/12/2009, págs. 81-84. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

CUNHA, A. C; CUNHA, H. F. A.; BRASIL JR., A. C. P; DANIEL, L. A; SCHULZ, H. E. Qualidade microbiológica da água de rios de áreas urbanas e periurbanas no baixo Amazonas: o caso do Amapá. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 322-328, 2004.

DAVIS, M. **Planeta favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.

DIAGNÓSTICO SÍNTESE. **Plano Diretor de São José dos Campos**. 2017. Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade – PMSJC. Disponível em: <http://planodiretor.sjc.sp.gov.br/resources/uploads/EstudoTecnico/Anexo/SINTESE%20GERAL_7dez.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2018.

FLORIANO, S. P. Uso e ocupação do solo na Área de Proteção Ambiental do Banhado em São José dos Campos-SP. **Revista Paisagens**, VIII, p. 56-61, 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistapaisagens/article/view/133059/129132>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

FREITAS, C. F. S. Ilegalidade e degradação em Fortaleza: os riscos do conflito entre a agenda urbana e ambiental brasileira. **Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 109-125, 2014.

FREITAS, E. V. C; BARRETO, F. M. S; NUNES, A. B. A; ALENCAR, M. F. Índice de Qualidade da Água Bruta do Açude Gavião – Município de Pacatuba. **Anais. 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental** (2011).

G1 – Vale do Paraíba e Região. **PM prende chefe do tráfico de drogas na região central de São José**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2014/04/pm-prende-chefe-do-traffic-de-drogas-na-regiao-central-de-sao-jose.html>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

GOOGLE MAPS. **Banhado - Cartão Postal de São José dos Campos**. 2018. <https://www.google.com.br/maps/place/BANHADO+-+CART%C3%83O+POSTAL+DE+S%C3%83O+JOS%C3%89+DOS+CAMPOS/@-23.1812939,-45.9089887,4072m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x94cc4a05bf0d5723:0x659eb147f3b15a2b!8m2!3d-23.185858!4d-45.8979513?hl=pt-BR>

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sistema Ambiental Paulista. Sobre a APA**. 2017. Disponível em: <<http://www3.ambiente.sp.gov.br/apa-banhado/sobre-a-apa/>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-dos-campos/pesquisa/23/25359?detalhes=true>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

LUCAS, A. A. T.; FOLEGATTI, M. V.; DUARTE, S. N. Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 9, p. 937-943, 2010.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Áreas Protegidas. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Relatório Parametrizado. **Unidade de Conservação: Parque Natural Municipal do Banhado**. 2018. Disponível em: <<http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio&relatorioPadrao=true&idUc=2727>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

MORELLI, A. F. **Identificação e Transformação das Unidades da Paisagem no Município de São José dos Campos (SP) de 1500 a 2000**. Rio Claro, 2002. 404 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro. 2002. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/afmorelli/tese-morelli-completa-01052005-para-internet>>. Acesso em: 20 nov. 2017.



MORELLI, A. F.; CAVALHEIRO, F.; ALVES, M. A.; FANTIN, M. Representação espacial da cobertura vegetal natural original do município de São Jose dos Campos (SP). In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** São Jose dos Campos: INPE, 2003, p. 681-689. Disponível em: <http://martel.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.18.01.47/doc/06_367.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2017.

MORELLI, A. F.; SANTOS, A. P. O Banhado de São José dos Campos: Caracterização de um patrimônio Valeparaibano. In: SEMINÁRIO NACIONAL- O Estudo da História na Formação do Arquiteto, FAUUSP, **Anais...** São Paulo, 9-12 de out, São Paulo, 1994.

OLIVEIRA, M. L. S.; LOURENÇO, L. F. H.; LOURENÇO, V. V. Análise microbiológica de alface (*Lactuca sativa*, L.) e tomate (*Solanum lycopersicum*, L.), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, PA. **Higiene Alimentar**. 20(143): 96-101, 2006. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/bvs-vet/resource/pt/vti-13113>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

O VALE. **Prefeitura planeja desocupar o Banhado até o início de 2015**. 2014. Disponível em: <<http://www2.ovale.com.br/prefeitura-planeja-desocupar-o-banhado-ate-o-inicio-de-2015-1.557494>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

PREFEITURA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Parque do Banhado**. 2017. Disponível em: <http://servicos2.sjc.sp.gov.br/secretarias/urbanismo_sustentabilidade/parque_do_banhado.aspx>. Acesso em: 15 dez. 2017.

ROSA FILHO, A. **As políticas públicas do poder executivo na remoção e/ou reurbanização de favelas no Município de São José dos Campos-SP**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2002. Disponível em: <<http://biblioteca.univap.br/dados/000000/0000008A.PDF>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

SANTOS, A. P. S.; GUTLICH, G. R.; MORELLI, A. F.; MOURÃO, F. B. Planejamento metropolitano e preservação da paisagem natural: o caso da várzea do rio Paraíba do Sul e o Banhado de São José dos Campos, SP. In: VII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, **Anais...** Santa Cruz do Sul, RS, p. 1-23, 2015.

SANTOS, Y. O.; ALMEIDA, R. C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ALMEIDA, P. F. Higienic sanitary quality of vegetables and evaluation of treatments for the elimination of indigenous *E. coli* and *E. coli* O157:H7 from the surface of leaves of lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, n.4, p.1083-1098, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 11.262, de 08/11/2002. Declara Áreas de Proteção Ambiental o trecho da Serra da Mantiqueira e as áreas urbanas no Município de São José dos Campos, **Diário Oficial, São Paulo**, p. 3, 2002.

SILVA, D. A.; VIANNA, P. C.; ZANETTI, V. Planejamento urbano, agentes e representações: criação do banhado, cartão postal de São José dos Campos. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n.2, p. 163-184, 2017.

SOARES, D.; MARQUES, H.; CHAVES, O.; ZAGO, V. Diagnóstico para a otimização do sistema de gestão dos resíduos sólidos na Regional Centro-Sul do Município de Belo Horizonte: uma análise das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças. **GOT**, n. 10, p. 319-343, 2016.

SOMAR METEOROLOGIA. **Dados observados – São José do Campos**. 2017. Disponível em: <http://somarmeteorologia.com.br/security/defesa_civil/mapas.php?cid=SaoJosedosCampos-SP&mes=08&ano=2017>. Acesso em: 15 dez. 2017.

SOUZA, H. M. L.; NUNES, J. R. S. Avaliação dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos do córrego Figueira pertencente a microbacia do queima-pé de Tangará da Serra/MT. **Engenharia Ambiental: pesquisa e tecnologia**, v. 5, n 2, p 110-124, 2008. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=123>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

TUNDISI, J. G.; BARBOSA, F. A. R. Conservation of Aquatic ecosystems: present status and perspectives 1995. In: Tundisi, J. G.; Bicudo, C. E. M.; Matsumara Tundisi, T. (eds.). **Limnology in Brazil**. 1995. Brazilian Limnological Society.