

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E JURÍDICA PARA A MODERNIZAÇÃO, OTIMIZAÇÃO, EXPANSÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE REMOTO EM TEMPO REAL DA INFRAESTRUTURA DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE VÁRZEA PAULISTA/ SP EM MODALIDADE DE PARCERIA PÚBLICO- PRIVADA(PPP)

## **RELATÓRIO AMBIENTAL**

<p><b>Profissional Responsável:</b> <b>Adriana Nogueira Souto Concette</b> <b>Bióloga CrBio 10096/01D</b></p>
---

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. APRESENTAÇÃO .....	3
3. ASPECTOS GERAIS DE VÁRZEA PAULISTA .....	4
4. HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO TERRITORIAL .....	4
5. EMANCIPAÇÃO .....	5
6. ASPECTOS AMBIENTAIS .....	6
7. RELEVO .....	6
8. RECURSOS HÍDRICOS.....	7
9. VEGETAÇÃO .....	7
10. CLIMA .....	7
11. LOCALIZAÇÃO.....	8
12. TERRITÓRIO E LOCALIZAÇÃO .....	8
13. ESPAÇO URBANO DE VÁRZEA PAULISTA.....	8
14. EFEITOS DA URBANIZAÇÃO .....	8
15. PARQUES MUNICIPAIS .....	9
16. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	9
17. ZONEAMENTO.....	9
18. ASPECTOS TERRITORIAIS .....	10
19. CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA .....	10
20. TERRITÓRIO E AMBIENTE .....	10
21. TRABALHO E RENDIMENTO .....	10
22. RESÍDUOS EM VÁRZEA PAULISTA .....	11
23. RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA .....	12
24. PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL .....	12
25. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	13
26. LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	13
27. ATOS DE REGULARIDADE AMBIENTAL ASSOCIADOS AO SETOR .....	14
28. BENEFÍCIOS, RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS .....	15
29. NÍVEIS MÁXIMOS DE ILUMINAÇÃO EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	15
30. ARBORIZAÇÃO URBANA .....	16
31. PROCEDIMENTOS PARA PODA.....	17
32. SEGURANÇA PÚBLICA.....	18
33. SISTEMA VIÁRIO .....	18

34.PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL.....	19
35.LUZ DE LED (LIGHT EMITTING DIODES) .....	20
36.BENEFÍCIOS .....	22
37.POLUIÇÃO LUMINOSA.....	23
38. MALEFÍCIOS.....	24
39.PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES.....	24
40.PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	26
41.LEGISLAÇÃO APLICADA .....	27
42.CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	27
43.TRANSPORTES E DESLOCAMENTO DE RESÍDUOS .....	31
44.ÁREA DE DEPOSITO DE RESÍDUOS.....	32
45.DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS .....	32
46.RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS.....	32
47.LÂMPADAS CONTENDO VAPOR DE SÓDIO E VAPOR METÁLICO .....	33
48.LÂMPADAS DE LED.....	34
49.RESÍDUOS CLASSE II - NÃO PERIGOSOS.....	35
50.REATORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS.....	36
51.RECEPTORES ADEQUADOS.....	37
52.DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS COMUM .....	37
53.CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL .....	37
54.CAPEX E OPEX REFERENTES AOS TEMAS SOCIOAMBIENTAIS .....	38
55.IMPLANTAÇÃO E ATUALIZAÇÃO - CAPEX .....	38
56.IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO E CERTIFICAÇÃO .....	38
57.AUDITORIAS DO SISTEMA DE GESTÃO E CERTIFICAÇÃO .....	38
58. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38

- **INTRODUÇÃO**

O presente relatório apresenta os estudos ambientais para implantação do Projeto de Parceria Público Privada (PPP) destinada à modernização, efficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública no Município de Várzea Paulista localizado no estado de São Paulo.

Este documento foi elaborado contendo o conjunto de elementos necessários e suficientes para tender aos requisitos previstos no art. 10, VII da Lei 11.079 de 2004, que referencia a necessidade de avaliação do impacto ambiental do empreendimento, considerando conjuntamente os resultados do Projeto Conceitual de Engenharia, eventuais análises já procedidas por órgão ambiental competente, e avaliando todas as questões relacionadas ao licenciamento ambiental ou a riscos ambientais.

Ademais, é importante ressaltar que este trabalho se constitui apenas em atividade de apresentação o Relatório Ambiental para a formação dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental e suporte à estruturação da Implantação da PPP de Iluminação Pública no município de Várzea Paulista, no Estado de São Paulo. A presente análise tem o objetivo exclusivo de servir como base estruturada de informações, subsidiando o edital de licitação para delegação, por meio de Concessão Administrativa, dos serviços de Iluminação Pública no município de Várzea Paulista, dando suporte às decisões futuras da Administração Pública.

- **APRESENTAÇÃO**

A Iluminação Pública é essencial à segurança e à qualidade de vida nos centros urbanos, agindo como instrumento de cidadania, permitindo aos habitantes desfrutar do espaço público nos períodos em que a iluminação natural não seja suficiente. Atua na segurança do tráfego, previne a criminalidade, embeleza as áreas urbanas, enaltece monumentos de valor artístico, prédios e paisagens, orienta percursos e permite aos cidadãos aproveitarem melhor as áreas de lazer (DAMBISKI, 2007). Isto favorece as atividades de turismo, comércio e lazer e ainda estimula a cultura do uso eficiente e racional da energia elétrica, contribuindo, assim, para o desenvolvimento social e econômico.

Neste documento são analisados atores e etapas do licenciamento ambiental, diagnóstico ambiental do município, passivos socioambientais eventualmente existentes e aqueles que possam surgir a partir da execução das atividades previstas para atualização e modernização da rede de iluminação no município de Várzea Paulista no estado de São Paulo.

- **ASPECTOS GERAIS DE VÁRZEA PAULISTA**

Neste capítulo, serão apresentados os aspectos relevantes para a compreensão urbana em Várzea Paulista:

- Histórico de ocupação territorial
- Aspectos ambientais
- Inserção regional
- Caracterização demográfica
- Caracterização socioeconômica
- Configuração do espaço urbano municipal

- **HISTÓRICOS DA OCUPAÇÃO TERRITORIAL**

A história de Várzea Paulista começa em 1867, quando os ingleses construíram a estrada de ferro que liga Santos a Jundiaí. A estrada passava por uma várzea campesina, com um saliente acidente geográfico e as águas cristalinas do rio Jundiaí.

O local começou a ser povoado dezenove anos depois da inauguração desse trecho ferroviário, no final do século XIX, mais precisamente em 1886.

O primeiro morador varzino foi Isaac de Souza Galvão, que montou a primeira olaria do local. Consta que a cidade também participou do ciclo do café, que acabou com a intensa geada de 1878.

A empresa franco-italo-suíça Societé des Distilheeries Brasiliennes instalou uma destilaria de álcool em terras varzinhas e viveu tempos prósperos até 1888, quando finalmente foi abolida a escravidão. Em 1891 foi inaugurada a Estação Ferroviária, com arquitetura e materiais ingleses. Em agosto de 1956, o Cartório Civil teve seus livros liberados para assentamentos.

O nome do distrito era Secundino Veiga, em homenagem ao jornalista que morreu na época. O cartório substituiu a denominação de Secundino Veiga para Distrito de Várzea, em alusão ao terreno ribeirinho,baixo e plano, situado às margens de um rio.

No dia 21 de março de 1965 o bairro foi elevado a município de Várzea Paulista. O Paulista no nome da cidade surgiu como identificador de mais uma conquista dos bandeirantes.

- **EMANCIPAÇÃO**

Jundiaí apresenta-se como o núcleo urbano mais antigo de sua região, no passado, nos tempos em que era “Nossa Senhora do Desterro de Jundiahy” (séc. XVII,XVIII), possuía um território muito maior do que tem hoje, bastando constatar que sua área ia muito além de Campinas, que na época em que pertencia ao território jundiaiense, não passava de mais um povoado,menor e mais novo do que a cidade-mãe que o originou. Desta forma, é que se deu a origem histórica de todas as cidades vizinhas a Jundiaí, dentre as quais Várzea Paulista, a vizinha mais próxima.

A fundação de Várzea Paulista ocorreu em 1886. Não houve um fundador ou um ato de fundação; a fundação do núcleo deu-se quando, naquele ano iniciou-se o povoamento do então bairro vizinho a Jundiaí, denominado desde o início de “Várzea”, em razão da proximidade do rio Jundiaí (várzea= terreno ribeirinho, baixo plano, situado às margens de um rio). Assim, o rio Jundiaí emprestou seu nome a uma cidade e sua influência geográfica emprestou igualmente a outra.

Posteriormente, o bairro passou a denominar-se distrito de Secundino Veiga, homenageando o jornalista morador de Jundiaí, que falecera naquela época (curiosamente, o destino parecia que levaria a cidade a ter somente o nome de Várzea : embora poucos saibam, “Veiga” significa “várzea”, coincidentemente!). Mas, de qualquer forma, os moradores do povoado solicitaram aos poderes públicos que o antigo nome do núcleo voltasse a ser Várzea, e assim foi feito, satisfazendo inequívoca manifestação de nativismo dos moradores, que iam adquirindo consciência da autonomia de seu núcleo urbano. Mas o nome foi acrescido do adjetivo “Paulista”, a fim de evitar confusão com o nome de outras cidades brasileiras.

Várzea estava, como se vê, já emancipada de fato, na condição de bairro afastado do centro de Jundiá, e que se desenvolveu como núcleo autônomo, de forma paralela, tanto agrícola, no início, como industrial, depois. Restava, portanto, a emancipação de direito de Várzea Paulista, iniciativa que coube aos cidadãos João Aprillanti, Armando Pastre, Victorino Vieira Santana, Antenor Fonseca, Francisco de Assis Andrade, Benjamim de Castro Fagundes, Milton Lebrlon, Otávio Felix e Farid Feres Sada, que, sabedores da lei estipulava uma distância mínima de 3 Km entre os municípios, formaram uma comissão e foram a Assembléia Legislativa do Estado.

Após o retorno da comissão a Várzea Paulista, coube ao então escrivão eleitoral Fausto Silveira Pires, responsável pelo plebiscito que aprovou a emancipação política de Várzea Paulista através do voto da população. Assim, o Juiz de Direito da Comarca de Várzea Paulista, Dr. José Duílio Nogueira de Sá, fixou a data de 21 de março de 1965 para a instalação dos novos municípios. Nascia o município de Várzea Paulista.

O processo de expansão e posterior desmembramento, gerou núcleos como Louveira, Cabreúva, Itupeva, Jarinu, Campo Limpo Paulista e finalmente, Várzea Paulista, todos jovens municípios que nasceram ao redor de Jundiá, dentro do território que era seu, e portanto bastante influenciados econômica e socialmente por Jundiá, centro que absorvia e que ainda absorve grande parte de sua produção agro-industrial, que em boa parte ainda é escoada por Jundiá.

## **6. ASPECTOS AMBIENTAIS**

A avaliação dos aspectos ambientais em Várzea Paulista inclui:

- Relevo municipal
- Recursos hídricos, envolvendo os principais corpos d'água e bacias
- Vegetação

## **7. RELEVOS**

Tem como características o chamado "Geossistema Mar de Morros" (TROPMAIR, 2000) em que o autor definiu "... o relevo é fortemente ondulado com morros paralelos do tipo apalacheano, morros de serras restritas e serras alongadas...relevo esculpido em rochas cristalinas de litologia diversificado trabalhados

intensamente por paleoclimas e pelo clima tropical atual".

As altitudes variam de 600 a 800 metros em média, porém podem alcançar altitudes maiores em alguns pontos .

Apresenta topografia com território acidentado, destacando-se as elevações das serras existentes, além de regiões baixas (vales ou "várzeas").

## **8. RECURSOS HÍDRICOS**

O principal componente hidrográfico do município é o Jundiá que percorre de leste a oeste todo o município e é recortado por vários córregos como: Córrego Guarani, Córrego Bertiooga, Córrego Pinheirinho, Córrego do Mursa e Córrego Queiroz.

Para fins de captação de água para abastecimento público, além do Rio Jundiá, o município conta com os córregos Guapeva, Moinho e Pinheirinho, sendo que o último contribui apenas quando há falta água.

## **9. VEGETAÇÃO**

Devido ao elevado grau de urbanização e à ocupação desordenada durante a antropização da área do município, atualmente, a parcela de vegetação restante corresponde a menos de 10% da cobertura original de vegetação do território de Várzea Paulista. A vegetação é a composta por Floresta Ombrófila densa (RADAM 2009).

## **10. CLIMA**

O clima destaca-se como "tropical de altitude": - Tropical de Altitude (ameno); - Temperaturas - de 12º a 30º C; - Umidade Relativa do Ar - 45% (Inverno), 75% (Verão); - Precipitação pluviométrica - 375 mm (Primavera), 420 mm (Verão), 350 mm (Outono), 195 mm (Inverno).

A temperatura média anual é de 20.3°C. O mês mais quente é fevereiro, com temperatura média de 23.3°C, sendo a média máxima de 28.8°C e a média mínima de 17.9°C, já o mês mais frio é julho, pois apresenta uma temperatura média de 16.5°C, sendo 23.5°C e 9.6°C as médias máxima e mínima, respectivamente como mostra a Tabela 1. O outono e primavera são estações de transição.

## **11. LOCALIZAÇÃO**

A área de estudo se refere ao espaço urbano e está localizada no Município de Várzea Paulista – SP, que abrange 34,6 Km<sup>2</sup>, posicionada a centro-sudeste do Estado de São Paulo.

O município de Várzea Paulista localiza-se no Estado de São Paulo, a aproximadamente 57 km da capital, limitando-se ao sul com o município de Campo Limpo Paulista ao norte, leste e oeste com o município de Jundiaí.

A sua malha rodoviária é composta pela Rodovia Anhanguera, Rodovia dos Bandeirantes, Rodovia Dom Pedro I, Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, Rodovia Edgard Maximo Zambotto e sequenciais. O aeroporto internacional de Viracopos fica a 48 km, o aeroporto de Congonhas a 64 km e o aeroporto internacional de Guarulhos a 76 km do município de Várzea Paulista.

Distante a aproximadamente 57 km da capital do Estado de São Paulo, os acessos principais ao município de Várzea Paulista são efetuados através da Rodovia Anhanguera (SP-330) e da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348). A Figura 3 apresenta o mapa da rodovia de acesso de São Paulo à Várzea Paulista.

## **12. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO**

De acordo com as projeções elaboradas pela Fundação SEADE, a população do município de Várzea Paulista para o ano de 2021 é de 121.482 habitantes.

## **13. ESPAÇO URBANO DE VÁRZEA PAULISTA**

Área interligada entre o Município de Campinas e a Grande São Paulo daí considerar Várzea Paulista como um lugar de características especiais tanto por se tratar de uma população que trabalha e investe em municípios vizinhos – por isso denominada de “cidade dormitório” -, como por ser uma cidade que se projetou em morros e em vales estabelecendo diversas áreas que podem ser consideradas como áreas de riscos.

## **14. EFEITOS DA URBANIZAÇÃO**

O crescimento populacional do município de Várzea Paulista tem se dado nas últimas décadas pelo Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

aumento da população na área urbana e conseqüente redução na área rural. Deste modo, o índice de urbanização cresceu acentuadamente, principalmente a partir de meados da década de 70, atingindo o patamar de 100% em 1992, segundo dados do censo do IBGE. Atualmente a área urbana definida ocupa 100% da área total do município.

Como conseqüências da urbanização exacerbada sem o devido planejamento, a impermeabilização do solo acarreta aumento significativo das vazões de água de chuva escoadas, diminuindo a capacidade de drenagem dos corpos d'água do município aumento dos picos das vazões durante as chuvas mais intensas, causando desde pequenas enxurradas e alagamentos até desastres com perdas físicas, financeiras e inclusive de vidas da população

## **15. PARQUES MUNICIPAIS**

Existem no município duas áreas públicas principais de parques e áreas verdes que estão inseridas no município que contribuem como áreas permeáveis, porém, nenhum desses parques possui funções de retenção de águas pluviais em reservatórios, por exemplo:

- Parque Municipal Chico Mendes;
- Parque Municipal das Orquídeas (na área do antigo Aterro Sanitário do CIAS).

## **16. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**

Região do Morro do Mursa corresponde à porção do território composta por áreas de significativo valor paisagístico e ambiental para o município e para região.

## **17. ZONEAMENTO**

As Zonas de Uso são porções do território do Município que visam dar a cada região a melhor utilização em função da estruturação do território, das condições ambientais, do sistema viário, da topografia e da infra-estrutura existente.

O Município de Várzea Paulista fica dividido em Zonas, de acordo com a Lei Complementar Nº 167, DE 09 DE OUTUBRO DE 2.006- :

- I – Zona Central;
- II – Zona de Qualificação;
- III – Zona de Estruturação;
- IV – Zona de Proteção do rio Jundiaí;
- V – Zona Industrial;
- VI – Zona de Proteção Ambiental e de Recursos Hídricos;
- VII – Zona de Preservação Ambiental

## **18. ASPECTOS TERRITORIAIS**

O município de Várzea Paulista localiza-se no Estado de São Paulo, a aproximadamente 57 km da capital, limitando-se ao sul com o município de Campo Limpo Paulista ao norte, leste e oeste com o município de Jundiaí. A sua malha rodoviária é composta pela Rodovia Anhanguera, Rodovia dos Bandeirantes, Rodovia Dom Pedro I, Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, Rodovia Edgard Maximo Zambotto e sequenciais.

O aeroporto internacional de Viracopos fica a 48 km, o aeroporto de Congonhas a 64 km e o aeroporto internacional de Guarulhos a 76 km do município de Várzea Paulista. De acordo com a Fundação SEADE, Várzea Paulista ocupa área de 35,12 km<sup>2</sup>.

Distante a aproximadamente 57 km da capital do Estado de São Paulo, os acessos principais ao município de Várzea Paulista são efetuados através da Rodovia Anhanguera (SP-330) e da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348).

## **19. CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA**

População estimada de acordo com o IBGE: 124.269 pessoas em 2021.

População no último censo 2010, 107.089 pessoas.

## **20. TERRITÓRIO E AMBIENTE**

Apresenta 92.4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 79.3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 45.9% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 230 de 645, 499 de 645 e 107 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 324 de 5570, 2452 de 5570 e 552 de 5570, respectivamente.

## **21. TRABALHO E RENDIMENTO**

Em 2019, o salário médio mensal era de 3.0 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 16.2%.

Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 51 de 645 e 442 de 645, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 154 de 5570 e 1991 de 5570, respectivamente.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 33.2% da população nessas condições, o que o colocava na posição 218 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 3981 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

## **22. RESÍDUOS EM VÁRZEA PAULISTA**

De acordo com a Coordenadoria de Palnejamento Ambiental do Estado de São Paulo, Várzea Paulista não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), também não foi encontrado no site da Prefeitura de Várzea Paulista.

Desativado em 2006, o aterro sanitário de Várzea Paulista, localizado na via Walter Gosner, tem o monitoramento constantemente realizado pelo Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário – CIAS – formado pelos municípios de Jundiaí, Cajamar, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Louveira e Vinhedo, mantendo os padrões de emissões de gases e células do aterro sanitário e destinando adequadamente o chorume, além do controle geotécnico da área.

São ações de monitoramento e controle com fins de minimizar os impactos no ambiente, e que, continuamente realizadas, possibilitarão a reintegração integral da área.

Os monitoramentos são realizados diariamente, semanalmente, mensalmente e a cada trimestre por empresas especializadas contratadas pela CIAS, com envio de relatórios à Cetesb e ao Ministério Público.

Em Várzea Paulista desde 2015, a coleta seletiva de materiais recicláveis é realizado pela ONG Eco & Vida, contratado pela Prefeitura.

### **23. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA**

O conjunto de resíduos constituído por produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, e, os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, engloba os resíduos da logística reversa, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), que devem ser gerenciados pelos próprios geradores através de planos e medidas específicas tal como abordados a seguir.

O município de Várzea Paulista não possui legislação específica para o gerenciamento dos resíduos sólidos da logística reversa instituída, porém, diversas ações de incentivo ao manejo correto desses resíduos vêm sendo realizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

### **24. PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL**

O Programa Município Verde Azul é o certificado que avalia o desempenho das cidades quanto à preocupação ambiental, garantindo à administração pública a prioridade na captação de recursos junto à secretaria, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Os municípios recebem uma nota ambiental que avalia o seu desempenho em dez diretivas.

As 10 Diretivas são: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho de Meio Ambiente, onde os municípios concentram os seus esforços na construção de uma agenda ambiental efetiva.

O Certificado Município Verde Azul é emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente atestando a excelência do Município frente às 10 (dez) Diretivas Ambientais estabelecidas, desde que a pontuação obtida seja igual ou superior a 80 (oitenta) pontos. O município que obtiver a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e têm verba garantida para investir em políticas ambientais. Várzea Paulista obteve em 2020, 11,06 pontos no programa, ficando na 300ª posição, não sendo contemplada com o certificado de Município Verde Azul, porém, a Prefeitura Municipal tem se empenhado para conseguir melhores resultados.

## 25. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere ao tema da Iluminação pública, deverão ser levados em consideração nas próximas etapas os seguintes aspectos:

- Pontos históricos e turísticos
- Presença de áreas ambientalmente protegidas
- Atratividade da região, considerando o turismo local
- Inclusão de novas áreas de iluminação pública facilitando a circulação da população

## 26. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o Manual de Licenciamento ambiental do Ministério do Meio Ambiente, elaborado em 2004, o licenciamento ambiental é uma requisição legal e um instrumento do Poder Público para o controle ambiental, sendo o procedimento no qual o Poder Público, representado por órgãos ambientais, autoriza e acompanha a implantação e a operação de atividades, que utilizem recursos naturais ou que sejam consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237 de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamentos ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, em específico no Art 2º § 1º: “Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução”. Em análise do referido anexo 1 da resolução, não foram identificadas atividades de substituição, modernização, instalação ou operação de rede de iluminação pública, nem mesmo referente à utilização de antenas de propagação eletromagnética, como passíveis de licenciamento ambiental. Portanto, segundo o MMA 2004 e a Resolução CONAMA nº 237/97, não listam substituição, modernização, instalação ou operação de rede de Iluminação Pública como uma atividade sujeita a licenciamento ambiental.

Decreto municipal de Várzea Paulista ,Nº 4671, dispõe sobre regulamentação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e dá outras providências como deliberar sobre o Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

licenciamento ambiental na fase prévia, instalação, operação e ampliação de qualquer tipo de empreendimento que possa comprometer a qualidade do meio ambiente.

## **27. Atos de Regularidade Ambiental Associados ao Setor**

No Brasil, o serviço de Iluminação Pública era prestado, em sua grande maioria, pelas concessionárias distribuidoras de energia elétrica. Tal situação começou a ser alterada, a partir da Resolução Normativa nº 414/2010, promulgada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que dispõe acerca do repasse dos ativos de Iluminação Pública das distribuidoras para os municípios, bem como sobre a competência dos municípios para a prestação deste serviço. Tal disposição tem base no artigo 30, inciso V da Constituição Federal, que determina a competência dos municípios para “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local...”.

Amparada pela determinação constitucional, a Resolução Normativa ANEEL nº 479/12 no art. 218, determinou que as distribuidoras transferissem os ativos de iluminação pública (Luminárias, lâmpadas, relés e reatores) às prefeituras.

Corroborando com o exposto, a Resolução Normativa nº 587/2013 teve um impacto importante no segmento de Iluminação Pública Brasil nos últimos anos. Em 2013, a ANEEL determinou que até o final de 2014 todos os ativos de Iluminação Pública que antes estavam em domínio das concessionárias de energia elétrica deveriam ser transferidos para os municípios, afetando aproximadamente 42% de municípios brasileiros.

Além disso, o Módulo 8 da Resolução da ANEEL nº 395/2009, estabeleceu as disposições relativas à conformidade dos níveis de tensão de energia elétrica em regime permanente e deve ser levada em conta para projeto e especificação de materiais de Iluminação Pública. A confiabilidade do sistema de iluminação está diretamente ligada às condições de fornecimento de energia elétrica e aos corretos níveis de tensão. Também, utilizada como base para projetos de Iluminação Pública, tem-se a NBR 5101/2012, norma brasileira utilizada para determinar os parâmetros mínimos a serem considerados em um projeto de Iluminação Pública e na sua verificação em campo após a instalação.

## **28. BENEFÍCIOS, RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS**

Esta seção traz a necessidade de avaliação dos benefícios, riscos e impactos ambientais associados às soluções que possam ser implementadas ao longo do processo de modernização da rede de iluminação pública. As informações abordadas a seguir, correspondem ao diagnóstico do Município de Várzea Paulista/SP, refletindo as condições atuais dos meios físico, biótico e socioeconômico, considerando a infraestrutura urbana para atualização da rede atual, bem como a geração de resíduos e passivos ao longo da operação.

O objetivo principal deste diagnóstico é identificar e descrever as inter-relações entre esses componentes, possibilitando o entendimento da dinâmica dos processos nas diferentes áreas do município.

## **29. NÍVEIS MÁXIMOS DE ILUMINAÇÃO EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**

As legislações federal, estadual e municipal não preveem níveis máximos de iluminação pública em áreas de proteção ambiental.

Nos projetos de implantação que utilizarem postes próprios do Município de Várzea Paulista deverá ser levado em conta o projeto mais eficiente e com a melhor relação custo-benefício. A fim de garantir a eficiência energética e evitar o desperdício de iluminação, serão avaliados aspectos como dispersão da luz, poluição luminosa e níveis máximos de iluminação, que não deverão ultrapassar o dobro do nível mínimo estabelecido na NBR 5101 – ABNT.

Em caso de relevante necessidade associada à segurança pública, devidamente fundamentada, a critério da SMAA, os níveis máximos de iluminação poderão ultrapassar o dobro do nível mínimo estabelecido na NBR 5101 – ABNT.

Todos os projetos, bem como seus níveis luminotécnicos mínimos, deverão ser avaliados e aprovados pela SMAA, e deverão obedecer ao estabelecido na NBR 5101 – ABNT.

Após a aprovação pela SMAA, o projeto de iluminação deverá estar em condições de aprovação junto à concessionária de energia elétrica.

Além disso, um plano de Iluminação Pública contendo áreas verdes deve levar em consideração não só os problemas de ordem luminotécnica, mas também as questões técnicas paisagísticas, como o crescimento das espécies vegetais, estações do ano, comportamento das espécies sob a temperatura das lâmpadas, além, evidentemente, das questões de ordem prática e conceitual. De tal modo, um roteiro básico de projeto deve considerar:

- ✓ Análise do projeto paisagístico;
- ✓ Características da vegetação;
- ✓ Elementos de composição da luz;
- ✓ Técnicas de iluminação criando efeitos;
- ✓ Escolha de lâmpadas e equipamentos;
- ✓ Cuidados com a manutenção, segurança e consumo de energia e
- ✓ Tendências futuras.

### **30. ARBORIZAÇÃO URBANA**

A arborização é muito importante dentro da configuração do espaço urbano. Os benefícios ambientais proporcionados, tais como a diminuição da poluição, diminuição do calor e do ruído, embelezamento e maior permeabilidade do solo, são essenciais à qualidade de vida.

Na relação entre a Iluminação Pública e a arborização, além da interferência desta no funcionamento das redes elétricas, a obstrução das luminárias é um fato que deve ser tratado minuciosamente, pois pode comprometer a eficiência e a qualidade do serviço de iluminação.

Existem equipamentos específicos para aplicação em locais densamente arborizados, no entanto as ações mais efetivas são o planejamento cuidadoso e a manutenção adequada da arborização. Diante das atividades de modernização, efficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública, sendo esta atividade passível de isenção de licenciamento ambiental, não afasta a necessidade de obter autorização prévia para eventual manejo em vegetação arbórea.

### 31. PROCEDIMENTOS PARA PODA

Sobre a poda e supressão de árvores existe a Lei Municipal de Várzea Paulista Lei Nº 2.220, de 29 de Agosto de 2.014 é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente a análise, o acompanhamento e o parecer conclusivo dos processos administrativos que impliquem em manejo de vegetação de porte arbóreo, em terreno público ou privado.

Os Processos de Supressão estão sujeitos a compensação Ambiental conf. Lei Munic. 2415/2019.

Decisão de Diretoria n.º287/2013/V/C/I da Cetesb – Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.

Para procedimentos de supressão de árvores com copas situadas em passeio público do município de Várzea Paulista entrar em contato no Setor de Protocolo do Município no Prédio do Facilita (Rua João Povoá, 97 – Jardim do Lar). Solicitações de supressão ou manejo de exemplar ou exemplares arbóreos deverão ser feitas pelo interessado com processo administrativo devidamente protocolado na Secretaria de Meio Ambiente mediante o pagamento de taxa referente a vistoria no valor de 3 (três) UFESP.

DECRETO Nº 5.900, DE 26 DE JUNHO DE 2019 Dispõe sobre a regulamentação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, e dá outras providências.

A recuperação Ambiental para realização das medidas compensatórias estabelecidas pela Resolução SMA Nº 07/2017, de acordo com a seguinte proporção:

Plantio de 15 mudas para cada exemplar cujo corte for autorizado; Plantio de 30 mudas se o exemplar estiver sob ameaça de extinção.

Novos empreendimentos de urbanização ou infraestrutura estão sujeitos a restrições quanto ao aproveitamento de áreas e retirada de vegetação, pela ação dos seguintes instrumentos legais e normativos:

- i. Lei nº 12.651, 25/05/2012, conhecida como novo Código Florestal;
- ii. Lei nº 11.428, 22/12/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa

do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências

- iii. Resolução SMA nº 72, 18/07/2017, que dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo, condomínios ou qualquer edificação em área urbana e o estabelecimento de área permeável na área urbana para os casos que especifica condomínios ou qualquer edificação em área urbana e o estabelecimento de área permeável na área urbana para os casos que especifica.

### **32. SEGURANÇA PÚBLICA**

A Iluminação Pública assume papel fundamental na qualidade de vida e segurança para as cidades, em virtude do crescimento da urbanização e dos problemas gerados por esse crescimento. Atualmente, a falta ou deficiência de Iluminação Pública contribui bastante para ocorrência de crimes, com locais escuros e a falta de iluminação prejudicando a população, que geralmente, em razão do trabalho ou estudo, acabam transitando à noite nas ruas do município.

### **33. SISTEMA VIÁRIO**

A rede de iluminação pública de Várzea Paulista necessita crescer de acordo com a expansão viária do município.

Se faz necessário levantamento da estrutura viária do município dos bairros oficiais e se existem algumas áreas do território sem denominação oficial (como Zonas Indefinidas) e que são conhecidas pela população por nomes locais. De todas as vias públicas existentes precisamos saber quais são as são classificados como vias de transição e arteriais. E quais vias concentram a maiores registros de acidentes de trânsito e se existe correlação com a iluminação pública.

Com essas informações, infere-se que a reforma e a manutenção da rede de Iluminação Pública interferirão de forma positiva e expressiva no equilíbrio dos aspectos socioeconômicos do município, sendo que o projeto em questão é de elevada importância para o município, pois a falta de Iluminação Pública nas ruas das cidades contribui significativamente para a falta de segurança da população.

### 34. PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

A arte de iluminar fachadas de Monumentos Tombados cria uma poética da luz, na atmosfera noturna, destacando a volumetria e detalhes da arquitetura da edificação, que muitas vezes não são percebidos com a iluminação natural (Eloy, 2014).

Segundo Candura e Godoy (2009) a iluminação de destaque em um monumento histórico tombado é de grande importância não só pelo cunho significativo que a edificação possui como também a transformação da ambiência, influenciando nos aspectos: de interesse dos governantes para projetos de revitalização e valorização local; de orgulho dos cidadãos da cidade; de fomento para o desenvolvimento das atividades sociais, culturais e turísticas. A interferência nessas edificações requer o conhecimento da sua arquitetura e o estudo da percepção que envolve o observador e as ações intervencionistas que devem obedecer aos critérios adotados pelos órgãos responsáveis pela sua salvaguarda.

Propomos que seja realizado um Inventário que é um instrumento fundamental para o desenvolvimento da prática de preservação pelo Município, subsidiando o planejamento da cidade. O Relatório de Diagnóstico Técnico da Rede de Iluminação Pública destacará quais os bens de interesse para o projeto em relação aos listados à época pelo município, e quais receberão iluminação de destaque e constituirão os Roteiros Turísticos propostos.

Para isso, deverão ser seguidas as diretrizes da Lei Municipal para manutenção e ampliação do Parque de Iluminação Pública de Várzea Paulista para a iluminação de destaque no centro histórico. A iluminação a ser aplicada nos monumentos e nas obras de arte deverá ser precedida de estudo luminotécnico específico, levando em conta as características dos monumentos e das obras de arte no caso concreto.

Segundo Eloy (2014), com apoio dos estudos de Godoy e Candura (2009), para a realização do projeto de iluminação em monumentos tombados alguns aspectos devem ser considerados: macro escala (meio ambiente); condições do meio ambiente; arredores e periferia; disposição dos prédios; estilo da construção (clássico, contemporâneo, convencional); formas, volume e fachadas; cores, fatores de reflexão.

Após a obtenção de dados e antes de realizar a implantação de qualquer solução técnica em design de iluminação, será necessário estabelecer parâmetros como: o nível de iluminação; controle da luminância; contrastes e uniformidade; modelagem; cor da luz e controle do brilho, conforme diretrizes a serem destacadas no Plano de Iluminação de Destaque.

O projeto também deve estar embasado em cálculos dos índices de iluminâncias, determinação da potência dos sistemas e atendimento das normas relacionadas à iluminação pública NBR 5101 e de instalações elétricas de baixa tensão NBR 5410. Os sistemas de iluminação dispõem de ferramentas de simulação do projeto luminotécnico através de softwares específicos que realizam estudos para obtenção dos resultados esperados.

Em suma, o projeto de iluminação urbana, seja de vias públicas, praças ou monumentos, promoverá realce aos equipamentos, de acordo com as especificidades do local, dando ênfase a iluminação de destaque para os lugares listados como Patrimônio Histórico e Cultural.

### **35. LUZ DE LED (LIGHT EMITTING DIODES)**

Diodos Emissores de Luz (LED - Light Emitting Diodes) fazem parte de uma classe de fontes de iluminação artificial que, em um futuro próximo, poderá se transformar no sistema mais utilizado na iluminação pública e privada.

Como indica o próprio nome, diferente das lâmpadas incandescentes e de descarga, os LEDs são baseados no princípio dos diodos eletrônicos um chip semiconductor, no qual a junção “p-n” contém impurezas ou é dopada. A corrente passa do cátodo (lado “p”) ao ânodo (lado “n”).

Existindo uma diferença de potencial entre as duas junções, cria-se um fluxo de elétrons. Quando um elétron encontra um gap (furo), ele cai a um nível energético inferior, emitindo um fóton e gerando dessa forma, eletroluminescência. Tratando-se de um processo que utiliza a física da iluminação (Barghini, 2010).

Dependendo da estrutura de montagem de um conjunto de LEDs, existe uma grande flexibilidade na radiância da fonte luminosa. Do momento em que os LEDs emitem radiação monocromática, Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

existem dois sistemas para assegurar uma emissão que se aproxime à luz artificial. No primeiro processo, cada unidade é montada utilizando uma série de 3 LEDs, de 3 comprimentos de onda distintos (azul, verde e vermelho), resultando para o olho humano em uma radiação que aparece branca.

No segundo sistema é utilizado um LED que emite na banda do estado sólido, ele pode ser sensivelmente mais eficiente que os sistemas tradicionais de azul, mas a radiação é rebatida sobre uma superfície de fósforos que reemitem em diferentes comprimentos de onda, resultando em uma radiação parecida àquela de uma lâmpada fosforescente (Barghini, 2010). Este último sistema é o adotado pelo Programa de Gestão de Eficiência Energética (PGEEM) apresentado no presente relatório.

Barghini (2010) menciona dentre os aspectos positivos desse novo tipo de iluminação que o espectro de radiância dos LEDs é muito mais flexível que o das lâmpadas incandescentes e de descarga, de fora que será, portanto, possível montar sistemas de iluminação menos agressivos para o meio ambiente e para o homem. Outro aspecto positivo é que, diferente das lâmpadas de descarga (cuja eficácia luminosa aumenta com a potência), nos LEDs é possível manter a mesma eficácia também em potências reduzidas, permitindo montar sistemas localizados de iluminação com impacto mínimo.

As lâmpadas de LED já estão presentes em boa parte das casas brasileiras, e essa migração da iluminação convencional para uma nova tecnologia desperta a necessidade de adaptação da rede de iluminação pública a esses novos avanços.

Há algum tempo o avanço em iluminação tem sido constante com o desenvolvimento das lâmpadas com LED para a geração de luz. Não só na utilização do elemento para a fabricação das lâmpadas convencionais, como também na variação de equipamentos e elaboração de soluções para grandes projetos, como o de fornecer iluminação para uma grande via pública.

### 36. BENEFÍCIOS

Em geral, as luzes de LED geram impacto positivo na vida cotidiana nas cidades. A seguir são demonstrados alguns fatores que reforçam as vantagens do LED na iluminação pública (U.S. DOE, 2012; OSRAM, 2009).

**Segurança:** A iluminação é um fator de importância quando o assunto é segurança pública. Principalmente em horários de pouco movimento as vias precisam estar bem iluminadas para oferecer o conforto e segurança que as pessoas precisam para circular pela cidade independente do horário. Com a iluminação ampla das luminárias em LED será difícil sentir desconforto ao circular em uma via pública.

**Economia e serviços:** O LED emite maior fluxo de luz (lúmens) por quantidade de energia (watt) consumida, levando à economia de energia – em torno de 40% a 80% – quando comparado a tecnologias tradicionais, resultando em redução de custo. Nas lâmpadas incandescentes, mais de 90% da energia elétrica é desperdiçada em forma de calor (radiação infravermelha).

As luminárias públicas LED proporcionam facilidade na manutenção e fornecem ótimo desempenho e versatilidade para instalação em rodovias, avenidas, ruas ou praças. Possuem design moderno e arrojado com alta resistência mecânica, instalação simples e segura, com excelente acabamento.

Outro fator que pode contribuir para a utilização do LED na iluminação pública está na longa durabilidade deste equipamento. Fabricantes como Philips, Osram, Cree, Nichia, entre outros, têm apresentado informações ao mercado mostrando que a vida útil dos LEDs pode atingir até 100.000 hs, número muito além das 32.000 hs de duração hoje consideradas para as lâmpadas a vapor de sódio (OSRAM, 2011).

Quando acontece a reestruturação luminotécnica de grandes centros urbanos para uma tecnologia como o LED, é preciso gerenciar bem esse investimento, devido à quantidade de luminárias.

Implantação de sistema de telegestão auxilia bastante no controle e monitoramento dos pontos de toda a cidade. Se um circuito queima, o Centro de Controle Operacional é notificado imediatamente, Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

ou seja, o consumidor não precisa fazer isso pelos telefones do serviço.

Este sistema inteligente permite o monitoramento em tempo real, inclusive com registro do consumo energético da cidade e do desgaste da lâmpada, fazendo com que a gestão dos pontos seja mais eficaz. Com a telegestão também é possível controlar a intensidade luminosa, para que alguns pontos não iluminem em excesso ou outros tenham menos luz do que de fato necessitam.

Meio ambiente: Lâmpadas de vapor de sódio, de mercúrio ou de vapor metálico devem ser descartadas de forma especial por conta de seus metais pesados.

A alta durabilidade da tecnologia também diminuirá a quantidade de resíduo gerado ao longo da operação da concessão, alinhada à redução do consumo de energia.

### **37. POLUIÇÃO LUMINOSA**

A poluição luminosa é definida como a luz externa mal direcionada que não é aproveitada devidamente, causando o brilho visto acima das cidades, ao invés de somente iluminar o chão. Este fenômeno é o resultado do mau planejamento dos sistemas de iluminação. No caso da iluminação pública, a poluição luminosa é manifestada em projetos com níveis de iluminância superdimensionados e/ou falta de controle da distribuição luminosa das luminárias.

De acordo com a Lei Federal n.º11/87 de 7 de abril, a luz faz parte dos diversos componentes ambientais naturais descritos nesta lei (artigo 6º) e também destacando para o artigo 9º, da seguinte forma: “Todos têm o direito a um nível de luminosidade conveniente à saúde, bem-estar e conforto (...)”, “O nível de luminosidade para qualquer lugar deve ser o mais consentâneo com vista ao equilíbrio dos ecossistemas transformados de que depende a qualidade de vida das populações”. Entende-se como poluição luminosa, quando o limite do natural/necessário para o local é ultrapassado.

Segundo Gargaglioni (2007), no Brasil existem poucos locais com algum tipo de legislação sobre o assunto. Destas legislações, duas são municipais (Lei Municipal Nº 10.850 De 07 de Junho de 2001 – Campinas/SP e a Lei Municipal de Caeté/MG), ambas visando à proteção de sítios astronômicos,

e outra que trata da proteção das tartarugas marinhas na costa brasileira (Portaria IBAMA nº 11/95). Com as informações apresentadas neste documento, infere-se que a manutenção e modernização da Rede de Iluminação Pública não causarão riscos ambientais. Entre os benefícios podem ser listados a maior segurança das vias; economia de energia, quando comparado a tecnologias tradicionais, executados com responsabilidade ambiental e executados os serviços preferencialmente com a utilização de materiais recicláveis.

### **38. MALEFÍCIOS**

O impacto da poluição luminosa nos seres vivos por luz de LED ou por outra tecnologia de iluminação é assunto recente de estudos que abordam a influência de fontes de luz sobre o comportamento e orientação de animais que habitam o meio urbano (LONGCORE e RICH, 2004), e em processos naturais da flora ambiental (LONGFELLOW, 2009).

Durante a noite a iluminação artificial pode causar perturbações do sono e do ciclo circadiano (SCHEER et al., 2009; GOOLEY et al., 2010) e, segundo Blask (2009) pode afetar de outros modos a saúde humana, aumentando os riscos de cancro e doenças autoimunes e infecciosas.

Estes impactos podem ocorrer quando o projeto de iluminação pública é concebido com a tecnologia LED com alta temperatura de cor (acima de 5.500k), apresentando espectro azul que é prejudicial à saúde. A recomendação atual para áreas urbanas residenciais é desenvolver projetos eficientes a partir do LED que possuam temperatura de cor de até 4.500K, minimizando o efeito do espectro azul do LED.

Deste modo, os projetos de iluminação artificial noturna devem avaliar previamente o impacto da luz na flora e fauna, a partir da definição da temperatura de cor e poluição luminosa, visando sempre minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

### **39. PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES**

Para análise de passivos socioambientais deste projeto foi observado o disposto na Lei Federal nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e no Decreto Federal nº 6.514 de 2008, que dispõe sobre as infrações e Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações além de seguir o que a SMAA tem como diretriz.

De acordo com da Lei Federal nº 10.650/03, Art. 3º, tem-se que é possível que as autoridades públicas exijam a prestação periódica de qualquer tipo de informação por parte das entidades privadas, mediante sistema específico a ser implementado por todos os órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), sobre os impactos ambientais potenciais e efetivos de suas atividades, ou seja, os passivos ambientais também devem ser declarados quando solicitado.

Como será visto a seguir, os passivos se constituem de fontes de impactos ambientais e efetivos de suas próprias atividades, posto que, muitas vezes, permanecem na natureza sem uma solução adequada, gerando situações de risco permanente para a coletividade, que geralmente desconhece essa matriz geradora em potencial de acidentes ambientais.

Desta maneira todos os resíduos e infrações ambientais que não foram gerenciados de maneira adequada de acordo ao preconizado nas normas e legislações específicas, decorrentes de atividades inerentes aos serviços de Iluminação Pública realizadas na zona urbana de Várzea Paulista, serão enquadrados como passivos socioambientais.

Entende-se como passivos ambientais todos os resíduos e materiais inservíveis existentes em áreas sob gestão da concessionária, que deverão ser destinados quando dado o início das atividades de implantação e operação dos sistemas de iluminação de Várzea Paulista.

O responsável pela operação do parque de iluminação deverá realizar todas as ações para execução dos procedimentos de destinação dos resíduos e materiais inservíveis gerados durante todo o transcorrer da concessão.

Os resíduos resultantes da atividade de iluminação pública não se tratam de resíduos sólidos urbanos (não são resíduos domésticos nem públicos). Os resíduos gerados não são, portanto, de responsabilidade do município. A futura Concessionária é quem deverá gerenciar, tratar e destinar adequadamente os resíduos gerados. Devendo, ainda, realizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser submetido, aprovado e fiscalizado pela SMAA, que é o órgão municipal competente para tal, conforme o Sisnama - Sistema Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

6.938/1981).

#### **40. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Esta seção corresponde ao Plano de Gerenciamento de materiais e risco de contaminação, que detalhada as classificações dos principais resíduos provenientes das atividades descritas anteriormente, apresentando também as definições para armazenamento, acondicionamento, transporte e destinação final. Ações essas que devem ser realizadas de acordo ao preconizado nas legislações ambientais vigentes do município de Porto Alegre/RS, e demais âmbitos, estadual e federal.

Os resíduos sólidos podem ser de pós-venda ou pós-consumo. Os primeiros retornam ao ciclo de negócios por término de validade, estoques excessivos ou problemas de qualidade, podendo usar a própria cadeia de distribuição direta. Os bens pós-consumo, após cumprirem sua função original, podem ser reaproveitados, usando os canais reversos de reuso, manufatura ou reciclagem (LEITE, 2009). O retorno destes resíduos é mais complexo por estarem dispersos por grande número de fontes geradoras, tornando mais oneroso à coleta e ao transporte.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/10, em seu artigo 3º, inciso XVI, define resíduos sólidos como: Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água (BRASIL 2010a).

A concessionária deverá contratar uma empresa especializada no processo de destinação com devida autorização do órgão ambiental, ao longo de toda a vigência da concessão, adequando todos os seus procedimentos e infraestrutura às eventuais atualizações, alterações e ampliações da legislação ambiental, arcando com as respectivas despesas decorrentes. Sendo selecionada a melhor e mais adequada no procedimento de gerenciamento de resíduos sólidos em atendimento a legislação ambiental atual.

#### **41. LEGISLAÇÃO APLICADA**

Dentre as principais legislações pertinentes ao tema de resíduos sólidos, deve-se observar ao preconizado na Lei nº 12.305/10, que institui a PNRS e define os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Em específico ao art. 13, o qual classifica os resíduos conforme origem e periculosidade.

Conforme determinado na Constituição Federal, a titularidade da limpeza pública é atribuída aos municípios nos termos do art. 30. A responsabilidade pela segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento, disposição final de cada tipologia de resíduos, de acordo com sua origem e periculosidade.

Ainda no âmbito nacional, a Resolução CONAMA nº 275/01 especifica o código de cores para os diferentes tipos de resíduos passíveis de reciclagem ou não gerados no empreendimento. E a Resolução CONAMA nº 313/02 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

#### **42. Caracterização dos Resíduos**

Os resíduos aqui descritos foram classificados conforme CONAMA nº 313/02 e NBR nº 10.004/04, e recomendação específica dos fabricantes. Visando assim, uma padronização das informações e nomenclaturas para o gerenciamento do mesmo durante a operação das atividades.

A tabela a seguir apresenta a descrição dos principais resíduos a serem gerados no processo de modernização e operação do parque de Iluminação Pública, elaborada de acordo as diretrizes preconizadas na NBR nº 10.004/04 e CONAMA nº 313/02, e Lei Federal nº 12.305/10.

Identificação	Cód.	Fonte	Descrição	Componentes	Estado Físico	Código de Acondicionamento	Tratamento	Destinação Final	Classificação	Armazenamento temporário	Empresas Destinatárias
<b>Embalagens Contaminadas</b>	F104	NBR 10004/04 – RES. CONAMA nº 313/02	Embalagens vazias contaminadas não especificadas na NBR nº 10.004	plástico, vidro e papel	Sólido	Z 08 / S 08 - Caixas específicas de modo que não ocorra a quebra e danificação do mesmo	R03 - Corprocessamento em fornos de cimento e T01 - Incinerador	B04 - Aterro Industrial Terceiros	Perigoso (I A)	Tambor	A ser contratada
<b>EPI contaminado</b>	D099	NBR 10004/04 – RES. CONAMA nº 313/02	EPI's contaminados com óleos e graxas	óleos sintéticos, tais como éster e silicone	Sólido			B04 - Aterro Industrial Terceiros	Perigoso (I A)	Tambor	A ser contratada
<b>Estopas e Panos Contaminados</b>	D099	NBR 10004/04 – RES. CONAMA nº 313/02	Materiais contaminados com óleos, graxas e solventes	óleos sintéticos, tais como éster e silicone	Sólido			B04 - Aterro Industrial Terceiros	Perigoso (I A)	Tambor	A ser contratada
<b>Fios de Cobre</b>	A099	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Sucatas metálicas de cobre	cobre	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (IIA)	Caçamba	A ser contratada
<b>Alumínio</b>	A004	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Sucatas metálicas de alumínio	Alumínio	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (IIA)	Caçamba	A ser contratada

<b>Pilhas</b>	D002	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Resíduo perigoso por apresentar corrosividade	metais pesados altamente tóxicos e não-biodegradáveis, como cádmio, chumbo e mercúrio	Sólido	Z 08 / S 08 - Caixas específicas, localizadas em área impermeável e coberta	T34 Recicladoras específicas	Devolução ao fabricante	Perigoso (I A)	Caixas específicas	A ser contratada
<b>Baterias</b>	D002	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Resíduo perigoso por apresentar corrosividade	Lítio, chumbo, mercúrio, zincomanganês e alcalino-manganês	Sólido	Z 08 / S 08 - Caixas específicas, localizadas em área impermeável e coberta	T34 Recicladoras específicas	Devolução ao fabricante	Perigoso (I A)	Caixas específicas	A ser contratada
<b>Lâmpadas</b>	D002	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Lâmpadas de LED	Componente eletrônico semicondutor, ou seja, um diodo emissor de luz ( L.E.D = Light emitter diode ), mesma tecnologia utilizada nos chips dos computadores	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (IIA)	Coletores de armazenamento com cobertura	A ser contratada
	F044	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Lâmpadas com vapor metálico	Vidro, Metal (Alumínio), Sal de Sódio, Mercúrio, lodetos de metal, gases inertes, Césio, Estanho, Tálcio, Estrôncio, Bário, Ítrio, Chumbo, Vanádio, ETR	Sólido	Z 08 / S 08 - Caixas específicas de modo que não ocorra a quebra e danificação do mesmo	R99	B30 - Tratamento específico para descontaminação dos vidros e aproveitamento do mercúrio	Perigoso (I A)	Caixas específicas	A ser contratada
	-		Lâmpadas com vapor de sódio*		Sólido		R99		Perigoso (I A)	Caixas específicas	A ser contratada
<b>Material elétrico</b>	A099	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Sobra de material de oficinas (os reatores e ignitores)	Compostos de cádmio; chumbo; ácido sulfúrico	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (II)	Caçamba	A ser contratada
<b>Resíduo Orgânico</b>	A001	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Resíduos comuns	sobras de comida, papel higiênico, papel toalha	Sólido	Z 03 / S03 - Caçamba com cobertura	T34 - envio para aterro de terceiros	B04 - Aterro Sanitário	Não perigoso (IIA)	Caçamba	A ser contratada

<b>Plástico</b>	A207	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Pequenas embalagens de plástico	-	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a	Não perigoso (IIA)	Coletores e baias de armazenamento em área coberta	A ser contratada
<b>Madeira</b>	A099	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Madeira contendo substâncias não tóxicas	Oriundos de sobras de oficinas e carretéis	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a	Não perigoso (IIA)	Caçamba	A ser contratada
<b>Vidro</b>	A117	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Resíduos de vidros		Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a	Não perigoso (IIA)	Coletores de armazenamento com cobertura	A ser contratada
<b>Ferro</b>	A004	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Sucata de Metais ferroso	-	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a	Não perigoso (IIA)	Caçamba	A ser contratada
<b>Papel</b>	A006	NBR 10004/04 RES. CONAMA nº 313/02	Resíduos de papel e papelão	-	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (IIB)	Coletores de armazenamento com cobertura	A ser contratada

### 43. TRANSPORTES E DESLOCAMENTO DE RESÍDUOS

Para o transporte dos resíduos, devem-se avaliar as condições operacionais da geração dos resíduos até a destinação final, de maneira a atender as recomendações específicas pelo Código Brasileiro de Transito – CBT e Agência Nacional de Transporte Terrestre-ANTT.

O transporte rodoviário por via pública de produtos perigosos, por representarem risco para a saúde de pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente, é submetido às regras e aos procedimentos estabelecidos pelo Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, Resolução ANTT nº. 3.665/11 e alterações, complementado pelas Instruções aprovadas pela Resolução ANTT nº. 5.232/16 e suas alterações, sem prejuízo do disposto nas normas específicas de cada produto.

Ainda relacionado ao transporte de produtos perigosos, a Resolução ANTT nº420, de fevereiro de 2004, apresenta as seguintes medidas a serem adotadas para o transporte de produtos perigosos em território nacional:

- ✓ Classificação;
- ✓ Relação de Produtos Perigosos;
- ✓ Provisões Especiais Aplicáveis a Certos Artigos ou Substâncias;
- ✓ Produtos Perigosos Embalados em Quantidade Limitada;
- ✓ Disposições Relativas a Embalagens;
- ✓ Marcação e Rotulagem;
- ✓ Identificação das Unidades de Transporte e de Carga;
- ✓ Documentação;
- ✓ Prescrições Relativas às Operações de Transporte.

#### **44. Área de Deposito de Resíduos**

As áreas de depósitos de resíduos deverão seguir as instruções normativas da NBR n° 11.174 de armazenamento de resíduos Classes II - não inertes e a da NBR n° 12.235 de armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Ambas as áreas são de contenção temporária de resíduos, em áreas autorizadas pelo órgão de controle ambiental, à espera de encaminhamento à reciclagem, à recuperação, ao tratamento ou à disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança.

Estas áreas de depósitos de resíduos deverão ter isolamento e sinalização; controle da poluição do ar; controle da poluição do solo e águas; treinamento dos operadores e equipamentos de segurança. Além disso, o encarregado da operação deve inspecionar, periodicamente, as áreas de armazenamento, verificando os possíveis pontos de deterioração dos recipientes e vazamentos causados por corrosão ou outros fatores, assim também como o sistema de contenção. Qualquer irregularidade constatada deve ser anotada e as ações corretivas necessárias devem ser executadas em tempo, procurando-se evitar maiores danos.

#### **45. DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS**

A seguir são detalhados os procedimentos para a destinação de resíduos providos da modernização a rede de Iluminação Pública, destacando para a destinação correta dos Resíduos de Classe I e II provenientes das atividades a serem desenvolvidas pela concessionária.

#### **46. RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS**

Os resíduos Classe I - Perigosos são aqueles cujas propriedades físicas e químicas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

#### 47. LÂMPADAS CONTENDO VAPOR DE SÓDIO E VAPOR METÁLICO

As lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio e vapor metálico são compostas por componentes químicos altamente poluentes e tóxicos ao meio ambiente e, portanto, essas lâmpadas não podem ser descartadas em aterros públicos diretamente, necessitando de uma prévia recuperação destes compostos para evitar os danos ambientais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu a obrigatoriedade de estruturação e a implantação de sistemas de logística reversa para lâmpadas fluorescentes, responsabilizando os fabricantes e distribuidores pelo retorno dos produtos após o seu uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (SILVA, 2013).

Na reciclagem de lâmpadas, o objetivo principal é a recuperação de elementos nelas contidos para posterior reutilização, evitando a contaminação do solo. O alumínio, o vidro e o pó de fósforo podem ser reaproveitados tanto na construção de novas lâmpadas como na produção de outros produtos. Deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

1. As lâmpadas contendo componentes tóxicos, consideradas inservíveis às instalações de Iluminação Pública, deverão ter uma destinação final adequada de modo que não coloquem em risco o meio ambiente e a saúde das populações.
2. As lâmpadas inservíveis deverão preferencialmente ser enviadas para empresas especializadas em reciclagem de lâmpadas, devidamente credenciadas junto ao órgão ambiental municipal, estadual e/ou federal.
3. No caso da não existência, em certa região, de firma especializada em reciclagem de lâmpadas, ou inexistência de local apropriado para fazer a disposição final do resíduo (aterro industrial - classe I), o gerador do resíduo de lâmpadas deve entrar em contato com o órgão ambiental municipal ou com o prestador local de serviços de limpeza pública (resíduo sólido), para solicitar orientações e cooperação para encontrar a melhor solução de destinação final do resíduo. Segundo orientações dispostas pelo DMLU, os resíduos sólidos recicláveis Classe II devem ser encaminhados a Unidade de Triagem devidamente

licenciadas e vinculadas a esse departamento.

Ademais, o DMLU dispõe que caso haja destinação final de resíduos Classe II, com características aos resíduos domiciliares, às unidades de destino do DMLU, caberá ao futuro concessionário da PPP o pagamento das tarifas devidas.

#### **48. LÂMPADAS DE LED**

Importante salientar que como o LED é um componente eletrônico, este não se enquadra nos projetos de descarte de lâmpadas que contenham vapores específicos. Por enquanto, com a instalação de Lâmpadas de LED na Rede de Iluminação Pública do Município, estes serão inicialmente caracterizados como classe I, resíduos perigosos e, se comprovado pelo fabricante que o valor encontrado de resíduos perigosos (cromo, antimônio e níquel) se encontram dentro dos limites definidos na norma ABNT NBR 10.005, os módulos de LED poderão ser tratados como classe II. Além dos resíduos perigosos, os dispositivos de LED geram resíduos como: plásticos em geral, alumínio, cobre e zinco.

Atualmente, as lâmpadas de LED não estão sendo armazenadas e destinadas à reciclagem, pois é necessário um processo de reciclagem apropriada que permita recuperar os materiais valiosos. Contudo, ainda não existe nenhum processo de reciclagem de LED adequado no Brasil. Por isso, a destinação final destas seria em recicladoras específicas, visando à tentativa de reciclagem do maior número de materiais possível.

Para as lâmpadas de LED, deverão ser discriminados no Plano de Tratamento de Descarte de Materiais, minimamente, os procedimentos e responsáveis pelo:

- ✓ Manuseio;
- ✓ Acondicionamento;
- ✓ Armazenamento;
- ✓ Coleta realizada;
- ✓ Transporte;

- ✓ Reuso e reciclagem;
- ✓ Tratamento em moagem/separação;
- ✓ Destinação final para descontaminação.

#### **49. RESÍDUOS CLASSE II - NÃO PERIGOSOS**

Todos os resíduos não perigosos, gerados em decorrência da execução dos serviços correlatos à Iluminação Pública deverão ser envolvidos em um Plano de Gerenciamento de Materiais, destacando-se entre eles:

- ✓ Braços de luminárias;
- ✓ Luminárias;
- ✓ Relés fotoelétricos;
- ✓ Instalações elétricas (fiação, conectores);
- ✓ Reatores eletromagnéticos;
- ✓ Reatores eletrônicos;
- ✓ Postes de cimento;
- ✓ Postes metálicos;
- ✓ Resíduos gerados no escritório.

Para cada um dos itens listados acima, deverá constar minimamente:

- ✓ Caracterização (Classe A ou B, resíduos reutilizáveis ou recicláveis);
- ✓ Forma de manuseio;
- ✓ Local de acondicionamento;
- ✓ Tempo de armazenamento;
- ✓ Procedimento de coleta;

- ✓ Tipo de transporte;
- ✓ Procedimentos de reuso;
- ✓ Procedimentos e responsáveis por reciclagem (quando aplicável);
- ✓ Forma e responsáveis pelo tratamento;
- ✓ Procedimento de destinação final;
- ✓ Volume mensal estimado (em unidades ou Kg).

Os materiais que serão substituídos e/ou descartados deverão ser armazenados em local adequado, devidamente separados para posterior envio para reciclagem principalmente os de valores agregados, como alumínio e aço.

## **50. REATORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS**

Os reatores e os relés fotoelétricos deverão ser armazenados em local arejado, protegido das intempéries, devidamente separados para posterior envio para reciclagem de lixo eletrônico. No Brasil, existem postos coletores, mercados e revendedores de produtos eletrônicos que aceitam os Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE). Apesar de não possuir uma alta tecnologia de reciclagem, o país inicia essa caminhada para intervir na crescente produção de lixo eletrônico.

O lixo eletrônico gera uma preocupação ambiental, pois sua disposição inadequada pode acarretar na liberação de substâncias tóxicas que podem causar sérios impactos à natureza. Quando despejados no lixo comum, as substâncias químicas presentes nos componentes eletrônicos, como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, entre outras, penetram no solo e nos lençóis freáticos.

A destinação destes materiais deverá ser para recicladoras específicas, sendo uma empresa devidamente habilitada para realizar a reciclagem deste material.

## **51. RECEPTORES ADEQUADOS**

Com um transporte especializado, os resíduos coletados deverão ser conduzidos até os receptores licenciados junto aos órgãos ambientais.

De acordo com a ABNT NBR 10.004/04, os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) são todos os resíduos no estado sólido ou semi sólido que resultam de atividade industrial.

## **52. DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS COMUM**

Ainda relacionado ao tema resíduos, encontra-se previsto neste item a composição de custo para destinação de resíduos comuns, provenientes, principalmente, do Centro Operacional de Controle, e das áreas de apoio, sendo aqueles que não foram passíveis de serem destinados a coleta seletiva e/ou incorporados em processos de logística reversa.

## **53. CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

O eficiente tratamento e descarte dos ativos de Iluminação Pública estarão diretamente relacionados aos hábitos dos envolvidos na prestação dos serviços executados pela futura Concessionária da PPP.

Nesse sentido, compete à futura Concessionária incluir no Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos um programa de educação ambiental para seus funcionários, que servirá como uma importante ferramenta para garantir a adoção de padrões de conduta mais adequados ao modelo de gestão de resíduos por ela proposto. A implantação desse programa deverá propiciar também condições para que os profissionais realizem as atividades com responsabilidades, em relação ao meio ambiente.

Além disso, quando da realização de treinamentos, todos os funcionários da Concessionária que tenham contato direto com os resíduos gerados deverão ser devidamente instruídos para a utilização das ferramentas, utensílios e dos Equipamentos de proteção individual – EPIs necessários, conforme as normas de saúde e segurança do trabalho.

#### **54. CAPEX E OPEX REFERENTES AOS TEMAS SOCIOAMBIENTAIS**

Para auxiliar na definição dos custos e investimentos referentes aos temas socioambientais foram realizadas pesquisas de mercado com pessoas jurídicas e avaliações de projetos análogos de baixo risco ao meio ambiente.

#### **55. IMPLANTAÇÃO E ATUALIZAÇÃO - CAPEX**

Para composição dos valores previstos na implantação e modernização da rede de Iluminação Pública de Várzea Paulista – SP, será apresentado uma planilha de composição de preços e serviços ambientais propostos.

Cálculo para composição de preços dos serviços e atividades a serem desenvolvidas no período de implantação da Concessionária.

#### **56. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO E CERTIFICAÇÃO**

Será apresentado custos para implantação do sistema de gestão e certificação Implantação de Sistema de Gestão e Certificação ISSO 14001.

#### **57. AUDITORIAS DO SISTEMA DE GESTÃO E CERTIFICAÇÃO**

Apresentaremos as estimativas de custos com processos de auditorias para implantação e manutenção de certificação NBR ISO 14001, considerando uma periodicidade de 2 anos para auditorias de manutenção, tendo em vista projetos análogos de baixo risco ao meio ambiente e orientações constantes na NBR ISO 19011/2012.

#### **58. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Para o setor elétrico, 2012 será um ano de incertezas. Acesso em junho/2019. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/noticias/com01.htm>>.

BARGHINI,A. Antes que os vaga lumes desapareçam ou influência da iluminação artificial

Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

sobre o ambiente. São Paulo: Annalume; FAPESP.2010.192p.

BERNARDI, A. Estratégias de desenvolvimento local e regional: um estudo sobre o Circuito das Frutas e sua articulação com a Região Metropolitana de Campinas (SP). 2009. 182p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, SP, 2009.

BLASK, D. E. Melatonin, sleep disturbance and cancer risk. *Sleep Med Rev*, v.13, p.257-264, 2009.

BRASIL. Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.079 de 30 de Dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

CAMPINAS, SP. Lei Municipal Nº 10.850 De 07 de Junho de 2001.

CONSELHO DE DEFESA DP PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, <http://condephaat.sp.gov.br/>

Coordenadoria de planejamento Ambiental do estado de São Paulo, Disponível em : [Municípios que elaboraram Planos de Resíduos | Coordenadoria de Planejamento Ambiental \(infraestruturameioambiente.sp.gov.br\)](http://Municípios%20que%20elaboraram%20Planos%20de%20Resíduos%20|%20Coordenadoria%20de%20Planejamento%20Ambiental%20(infraestruturameioambiente.sp.gov.br)) Acesso em : dezembro 2021.

DECRETO Nº 4671 DISPÕE SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Acesso em : dezembro 2021, disponível em: [2014\\_86.pdf \(varzeapaulista.sp.gov.br\)](http://2014_86.pdf%20(varzeapaulista.sp.gov.br))

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONSEMA nº 01/2018, Acesso em: setembro 2020, disponível em: Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

<https://smastr16.blob.core.windows.net/consema/2019/02/delnorm01-com-02-licenciamento-municipalizado-texto-consolidado.pdf>

ELOY, N. P. R. A Iluminação da Arquitetura Tombada – com Abordagens de Monumentos no Centro Antigo de Salvador. ISSN 2179-5568 – Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 8ª Edição nº 009 Vol.01/2014 dezembro/2014.

FERNANDES, Andre Lezan; RASOTO, Vanessa Ishikawa. Estudo sobre a viabilidade econômica e impactos urbanos no uso de lâmpadas LED (diodo emissor de luz) na iluminação pública da cidade de Curitiba. Revista da FAE, v. 20, n. 2, p. 21-34, 2017.

Freitas Jr., Bennie J, Mantovani W, Gaston KJ (2017) Exposição de ecossistemas tropicais à luz artificial à noite: o Brasil como estudo de caso. PLoS ONE 12 (2): e0171655. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171655>.

FIRJAN Acesso em setembro 2020. Disponível em <http://www.firjan.org.br/ifdm/consulta-ao-indice/consulta-ao-indice-grafico.htmUF=SP&IdCidade=352340&Indicador=1&Ano=2010>

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: <http://seade.gov.br> Acesso em Novembro de 2021.

GABRIEL, João. Iluminação de Monumentos e Fachadas. Belo Horizonte: 2008.

GARGAGLIONI, S. R. Análise Legal dos Impactos Provocados pela Poluição Luminosa do Ambiente. Itajubá 2007. Dissertação de Mestrado. Instituto de Recursos Naturais, Pós Graduação em Engenharia da Energia, Núcleo de Estudos, Planejamento Ambiental e Geomática – NEPA, Universidade Federal de Itajubá. 118p

GODOY, M.L., A técnica de miticultura na preservação de tartarugas marinhas na comunidade de pescadores da Praia de Almada-Ubatuba-SP: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado - Centro de Federal de Educação Tecnológica do Paraná-CEFET-PR. Paraná, Brasil, 2003.

Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS),

2002. Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Brasília, Ed. IBAMA. 136p. – il.

IBGE , Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Censo Demográfico 2010 .

IDA (INTERNATIONAL DARK SKY ASSOCIATION). Light pollution and wildlife. Brochure. 2008.

LEI Nº 2.220, DE 29 DE AGOSTO DE 2.014. Dispõe sobre a poda e supressão de árvores, e dá outras providências. Prefeitura de Várzea Paulista, estado de São Paulo. Disponível em: [Lei 2220/14 \(varzeapaulista.sp.gov.br\)](http://lei.2220/14.varzeapaulista.sp.gov.br). Acesso em dezembro 2021.

LEI COMPLEMENTAR Nº 167, DE 09 DE OUTUBRO DE 2.006- Disponível em: [LC167 \(varzeapaulista.sp.gov.br\)](http://lc167.varzeapaulista.sp.gov.br) Acesso em : dez.2021

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade: 2a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LONGCORE, T.; RICH, C. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v.2, n.4, p.191-198, 2004.

LONGFELLOW, H. W. Impacts of Light Pollution in organisms and ecosystems In: *Artificial Light in the Environment*. The Royal Commission on Environmental Pollution. 2009.

LOPES, Sergio Barone. Eficiência Energética em sistemas de Iluminação Pública. Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade de São Paulo, IEE/USP, São Paulo, 2002.

Ministério do Meio Ambiente. Manual de Licenciamento ambiental: guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2004.

*População estimada*: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2021. Disponível em :

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/varzea-paulista/panorama>. Acesso em dezembro 2021.

*População no último censo*: IBGE, Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/varzea-paulista/panorama>. Acesso em dezembro 2021.

PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL, Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital>. Acesso em: dezembro 2021.

NUNES, Inês; DOURADO, Luís. Poluição luminosa e educação ambiental: um estudo de caso em Camarate, Lisboa. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 24, p. 23-43, 2017.

OSRAM do Brasil. Conceitos Luminotécnicos. OSRAM\_catalogo09\_10\_conceitos.PDF. Disponível em: <[www.osram.com.br](http://www.osram.com.br)>. Acesso em: junho/2018.

PORTARIA IBAMA Nº 11 de janeiro de 1995.

PROJETO INVENTÁRIO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA INSTITUTO FLORESTAL, 2020 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

RADAM, 2009. QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL REMANESCENTE PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO LEGENDA IBGE. Acesso em set. 2021. Disponível em: [municipio\\_maior\\_porc.xls \(ambiente.sp.gov.br\)](#)

SANTOS, C.R.A. Iluminação Pública e Sustentabilidade Energética. Dissertação (Mestrado) SCHEER, F. A. J. L.; et al. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. Proc Natl Acad Sci, v.106, n.11, p.4453-4458, 2009.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2017. Acesso em set. 2021. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/populacao-deve-chegar-a-quase-35-milhoes-na-rcm-em-2030/>

Relatório Ambiental – PPP de Iluminação Pública de Várzea Paulista-SP

Várzea Paulista (SP). Prefeitura. 2014. Disponível em: <http://institucional.varzeapaulista.sp.gov.br>. Acesso em: dezembro, 2021.

VERONA, Juliana Augusta. Qualidade ambiental e de vida na cidade de Várzea Paulista-SP: estudo de caso. 2003. viii, 97 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2003. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/95687>