

RELATÓRIO AMBIENTAL

Relatório Ambiental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Apresentação	4
2	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	7
2.1	Atores, Etapas e Prazos	7
2.1.1	No Estado do Rio Grande do Sul	7
2.1.2	No Município de Porto Alegre.....	9
2.2	Atos de Regularidade Ambiental Associados ao Setor	10
3	ANÁLISE DA REGULARIDADE DA OPERAÇÃO	12
3.1	Processos de licenciamento em curso ou concluídos	12
3.2	Licenças de operação em vigor	12
4	CUSTOS ATINENTES AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	13
5	BENEFÍCIOS, RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	14
5.1	Aspectos físicos gerais	15
5.2	Aspectos bióticos gerais	18
5.2.1	Áreas de Proteção	18
5.2.2	Arborização Urbana.....	21
5.3	Aspectos socioeconômicos	24
5.3.1	Densidade Demográfica	24
5.3.2	Segurança Pública	26
5.3.3	Sistema Viário.....	27
5.4	Patrimônio Histórico e Cultural	29
5.5	Impacto da Luz de LED	32
5.5.1	Benefícios	33
5.5.2	Poluição Luminosa.....	34
5.5.3	Malefícios	35
6	PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES	37
7	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	39
7.1	Legislação Aplicada	40
7.2	Caracterização dos Resíduos	43
7.3	Transportes e Deslocamento de Resíduos	47

Relatório Ambiental

7.4	Área de Deposito de Resíduos	47
7.5	Destinação Adequada de Resíduos	48
7.5.1	Resíduos Classe I - Perigosos.....	48
7.5.2	Resíduos Classe II - Não Perigosos	50
7.6	Receptores Adequados	52
7.7	Conscientização Ambiental	58
8	CAPEX E OPEX REFERENTES AOS TEMAS SOCIOAMBIENTAIS	59
8.1	Implantação e Atualização - CAPEX	59
8.1.1	Implantação do Sistema de Gestão e Certificação	59
8.2	Manutenção e Operação – OPEX	59
8.2.1	Auditorias do Sistema de Gestão e Certificação	59
8.2.2	Destinação de Resíduos Perigosos	60
8.2.3	Autorização para poda de vegetação.....	61
8.2.4	Destinação de Resíduos Comum.....	62
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXO I	68

Relatório Ambiental

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta os estudos ambientais para implantação do Projeto de Parceria Público Privada (PPP) destinada à modernização, eficiência, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública no Município de Porto Alegre.

Este documento foi elaborado contendo o conjunto de elementos necessários e suficientes para atender 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 do 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 Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul. 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 Porto Alegre, dando suporte às decisões futuras da Administração Pública.

1.1 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.

Relatório Ambiental

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 Porto Alegre/RS,

O município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, atualmente tem uma rede de Iluminação Pública com 105.372 pontos, caracterizado com diferentes tecnologias de iluminação, sendo: as lâmpadas de vapor de sódio 80,86%; vapor metálico 13,38%, fluorescente 0,22% e LED 5,54%. O Relatório de Diagnóstico Técnico da Rede de Iluminação Pública apresenta com detalhes a situação da rede de iluminação pública e os planos da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA) para a cidade.

Para obter uma melhora e aumento na eficiência do Parque de Iluminação, deverão ser adicionados 4.781 pontos relativos aos locais com iluminação pública insuficientes, informados pela Divisão de Iluminação Pública (DIP) de Porto Alegre, parte integrante da SMSUrb (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos). Além disso, a DIP prevê uma ampliação de 600 novos pontos por ano no município, sendo 300 pontos de responsabilidade do município e 300 pontos implantados pela iniciativa privada, com o objetivo de qualificar e dar maior segurança aos espaços públicos.

O Relatório de Diagnóstico Técnico da Rede de Iluminação Pública concluiu que, para todas as classes de iluminação do município, inclusive para vias com classe de iluminação V5, os requisitos luminotécnicos mínimos recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) não são seguidos, além de elevada distância média entre postes (média de 35 metros de distância, onde o valor sugerido para uma iluminação de qualidade é entre 20 e 25 metros), não atendendo assim os requisitos constantes na ABNT NBR 5101.

Contudo, o parque apresenta boa estrutura de operação e manutenção das luminárias, haja vista que a disponibilidade de luz e depreciação do fluxo luminoso não foram problemas apurados em campo tampouco pelas simulações. Essa constatação decorre do fato da

Relatório Ambiental

recente modernização do parque realizado pelo Município de Porto Alegre durante o programa Reluz¹, finalizado em 2011.

Cabe informar, que as diretrizes para a política de implantação e de desenvolvimento do sistema de iluminação pública, no que diz respeito às ações dos agentes públicos e de terceiros foram estabelecidas pela Lei Municipal nº 11.096/2011, que instituiu o Plano Diretor de Iluminação Pública de Porto Alegre.

De acordo com o Art. 2º, § 1º da referida Lei:

“A instalação de iluminação pública deve estar de acordo com a padronização de materiais, que será regulamentada por decreto, e a área em que será aplicada, obedecendo à norma técnica de iluminação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 5101 – ABNT) e considerando as áreas especiais e as tombadas pelo patrimônio histórico”.

Além disso, nesta mesma lei, em seu Art. 15º:

“Qualquer material aplicado no Parque de Iluminação Pública² do Município de Porto Alegre será submetido à aprovação prévia pela DIP, da SMOV, de acordo com a padronização vigente”.

¹ O Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente (RELUZ) está contido no Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), programa este de atuação abrangente e desenvolvido pela Eletrobras (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.), empresa do Governo Federal. Este programa proporciona financiamentos para que prefeituras façam a substituição de sistemas de iluminação pública antigos por outros mais eficientes, permitindo ainda que os pagamentos desses financiamentos possam ser feitos com o dinheiro economizado com a redução no consumo de energia elétrica. Uma das características deste programa é que o mesmo exige que índices de redução de energia sejam atendidos sob pena de não liberação de crédito. Nesse contexto, a aplicação de fontes de luz mais eficientes, que proporcionem uma redução no consumo de energia e que sejam economicamente viáveis tendem a ser estimuladas, haja vista todo o benefício que este tipo de instalação proporciona.

² A Resolução Normativa nº 414/2010 da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), em seu inciso XXXIX, do art. 2º, define iluminação pública como serviço público que tem por objetivo exclusivo prover de claridade os logradouros públicos de forma periódica, contínua ou eventual.

Relatório Ambiental

2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Este item corresponde à identificação dos diferentes atores, etapas e prazos estimados do processo de licenciamento ambiental em âmbito municipal, estadual e/ou federal para execução de serviços de iluminação pública, incluindo a emissão dos principais atos de regularidade ambiental, normalmente associados ao setor.

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.

2.1 Atores, Etapas e Prazos

2.1.1 No Estado do Rio Grande do Sul

Cabe à Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM atuar na fiscalização, licenciamento, desenvolvimento de estudos e pesquisas e execução de programas e projetos

Relatório Ambiental

voltados a assegurar a proteção e preservação do meio ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

No Rio Grande do Sul, a aprovação do Código Estadual de Meio Ambiente - Lei Estadual nº 11.520 de 03 de agosto de 2000 estabelece em seu artigo nº 69 que "*cabera aos municípios o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades consideradas como de impacto local, bem como aquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou Convênio*", legislação que proporciona que os administradores municipais se responsabilizassem pelo licenciamento ambiental.

A Lei Complementar nº 140, de dezembro de 2011, estabelece em seu artigo 9º, que é competência dos municípios o licenciamento das atividades de impacto local. Estas atividades estão descritas no Anexo I da Resolução nº 372/2018 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), e Resolução CONSEMA nº 375/2018. Em análise do referido anexo da resolução não foram identificadas atividades de substituição, modernização, instalação ou operação da rede de iluminação pública, nem mesmo referente à utilização de antenas de propagação eletromagnética, como passíveis de licenciamento ambiental.

Contudo, de acordo com o Art. 4º da Resolução CONSEMA nº 372/2018:

Art. 4º. *A não incidência de licenciamento ambiental em empreendimentos e atividades, ou em determinados portes destes, não dispensa da necessidade de atendimento de outras autorizações e licenças exigidas pela legislação vigente.*

§ 1º. *O município, em função de suas peculiaridades locais, poderá exigir licenciamento ambiental municipal, através de Resolução do Conselho Municipal de Meio Ambiente ou norma específica, para os empreendimentos e atividades constantes como não incidentes de licenciamento no anexo I desta Resolução.*

Assim, fica a critério do município a definição de atendimento de outras autorizações ou licenças ambientais exigidas para a modernização, eficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública do Município de Porto Alegre – RS.

Relatório Ambiental

2.1.2 No Município de Porto Alegre

De acordo com a Prefeitura do município de Porto Alegre, o licenciamento é o instrumento de gestão que orienta a localização, a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

As licenças ambientais em Porto Alegre são emitidas pela SMAMS (Secretaria Municipal do Meio Ambiente e da Sustentabilidade), com base na Lei Municipal nº 8.267/98, alterada pela Lei Municipal nº 10.360/08, considerando a Lei Complementar nº 140/11 e o convênio firmado entre a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM/Secretaria Estadual do Meio Ambiente) e o Município de Porto Alegre.

De modo geral, o tipo de atividade em questão (modernização, efficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública) é passível de isenção de licenciamento ambiental de acordo com a SMAMS.

Sendo assim, os procedimentos para requerer a Declaração de Isenção de Licença Ambiental constam no site da PMPA, tendo em vista que o encaminhamento do processo ocorre de forma on-line, via e-mail, sendo anexados, preenchidos e digitalizados em formato PDF, os documentos especificados abaixo.

A documentação necessária para encaminhamento via e-mail são:

- ✓ Declaração de Isenção de Licenciamento Ambiental (DI): Documento que dispensa do licenciamento ambiental as atividades consideradas isentas, face ao baixo potencial poluidor e de causar degradação ambiental;
- ✓ Requerimento de Isenção de Licenciamento Ambiental (RILA);
- ✓ Cópia do Alvará da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SMDE) (se houver) e
- ✓ Cadastro Geral de Atividades.

Ainda em relação à documentação necessária, informa-se que após análise inicial, poderão ser solicitados documentos complementares.

Relatório Ambiental

2.2 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. Contudo, vale salientar que as resoluções supracitadas, embora de máxima importância, não alteraram o cenário da prestação do serviço de iluminação pública em Porto Alegre, uma vez que desde 1974, este serviço é prestado de forma direta pelo município³.

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

³ Atualmente a Divisão de Iluminação Pública (DIP), órgão vinculado à Prefeitura de Porto Alegre, é responsável pela gestão do parque de iluminação pública do município. Essas responsabilidades incluem a elaboração de projetos, aquisição de materiais, contratação de mão de obra para expansão e manutenção dos ativos de iluminação pública, entre outros.

Relatório Ambiental

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.

Relatório Ambiental

3 ANÁLISE DA REGULARIDADE DA OPERAÇÃO

Esta seção contempla a análise da regularidade da operação, mediante a verificação dos processos de licenciamento em curso ou concluídos e da existência de licenças de operação em vigor para todas as instalações e da conformidade com as condicionantes nelas constantes.

3.1 Processos de licenciamento em curso ou concluídos

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente e da Sustentabilidade (SMAMS) disponibiliza para consulta todas as licenças ambientais (licença prévia, de instalação e de operação) emitidas a partir de maio de 2013, em sua plataforma digital (<http://www1.portoalegre.rs.gov.br/smamlicencas/>). Cabe destacar que o material tem caráter informativo e visa a transparência do processo.

Na consulta realizada em 06 de julho de 2018 não foram encontrados processos de licenciamento em curso ou concluídos referentes à modernização, efficientização, expansão, operação e/ou manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública em Porto Alegre.

3.2 Licenças de operação em vigor

A mesma consulta na plataforma digital da SMAMS foi feita para licenças de operação em vigor e não foram encontradas licenças de operação em vigor referentes à modernização, efficientização, expansão, operação ou manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública em Porto Alegre.

Relatório Ambiental

4 CUSTOS ATINENTES AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Esta seção contém a avaliação dos custos atinentes ao licenciamento ambiental, incluindo passivos existentes e aqueles que possam surgir das intervenções previstas para o Projeto.

Por ser uma atividade considerada isenta de licenciamento ambiental não haverá custos relevantes para este fim para viabilizar a modernização, eficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública do Município de Porto Alegre – RS. Segundo a SMAMS, o procedimento de isenção ambiental para atividade é online e gratuito.

Um dos ensejos da não necessidade de licenciamento deve-se ao não enquadramento da atividade naquelas passíveis de licenciamento, conforme a Lei Municipal nº 8.267/98 que dispõe sobre o licenciamento ambiental em Porto Alegre, em seu Art. 10º, § 1º:

“§ 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental todos os empreendimentos e atividades, públicas ou privadas, utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental ou risco socioambiental. (Parágrafo acrescentado Lei nº 10.360, de 22 de janeiro 2008).”

Com a modernização, eficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública do município de Porto Alegre, não haverá atividades que poderão causar a degradação ambiental ou risco socioambiental. Não haverá desapropriações, desocupações ou reassentamentos e também não haverá impacto direto no meio físico.

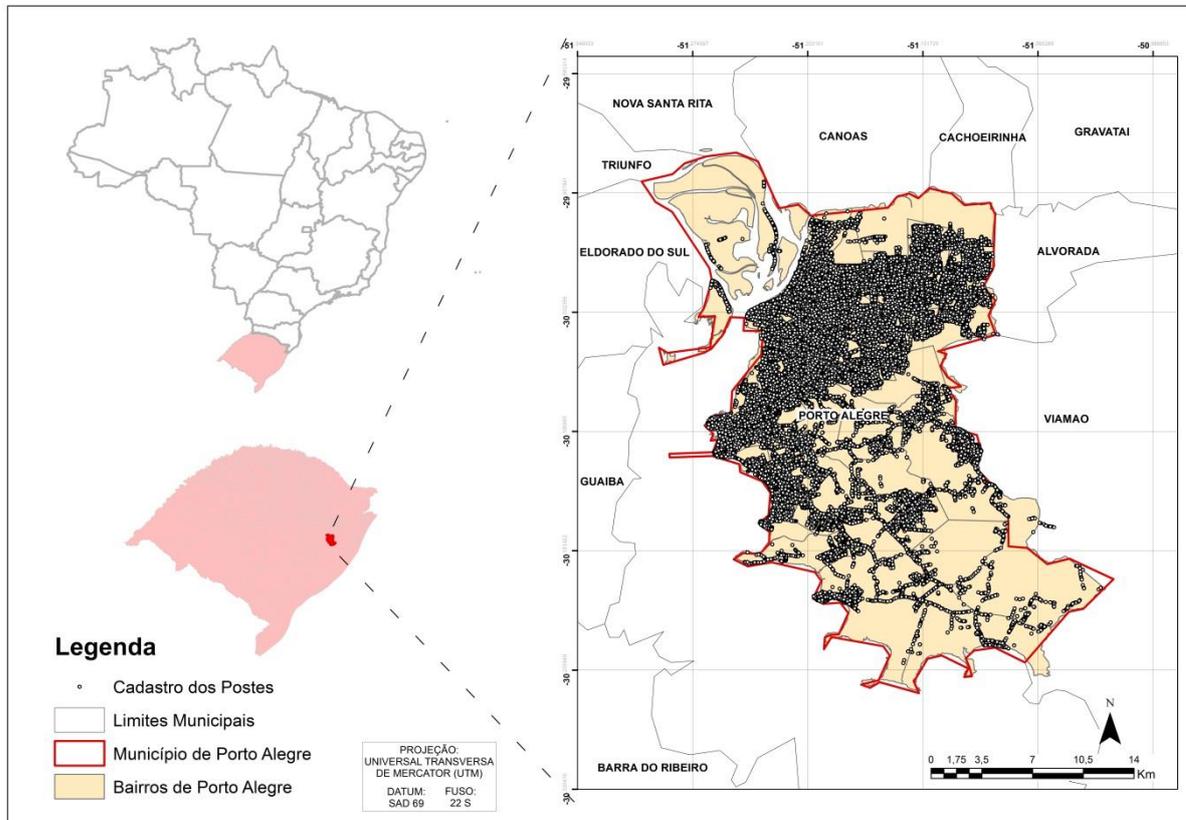
Relatório Ambiental

5 BENEFÍCIOS, RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Esta seção traz a 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 Porto Alegre/RS, 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. A figura a seguir apresenta a localização da área de estudo, com detalhe da Área Urbana de Porto Alegre e respectivas divisas de bairros.

Figura 1 - Detalhe da Área Urbana do Município de Porto Alegre/RS, com a localização do cadastro dos postes feito pela DIP.



Fonte: Site do Observatório da Cidade de Porto Alegre – Prefeitura de Porto Alegre, 2018.

Relatório Ambiental

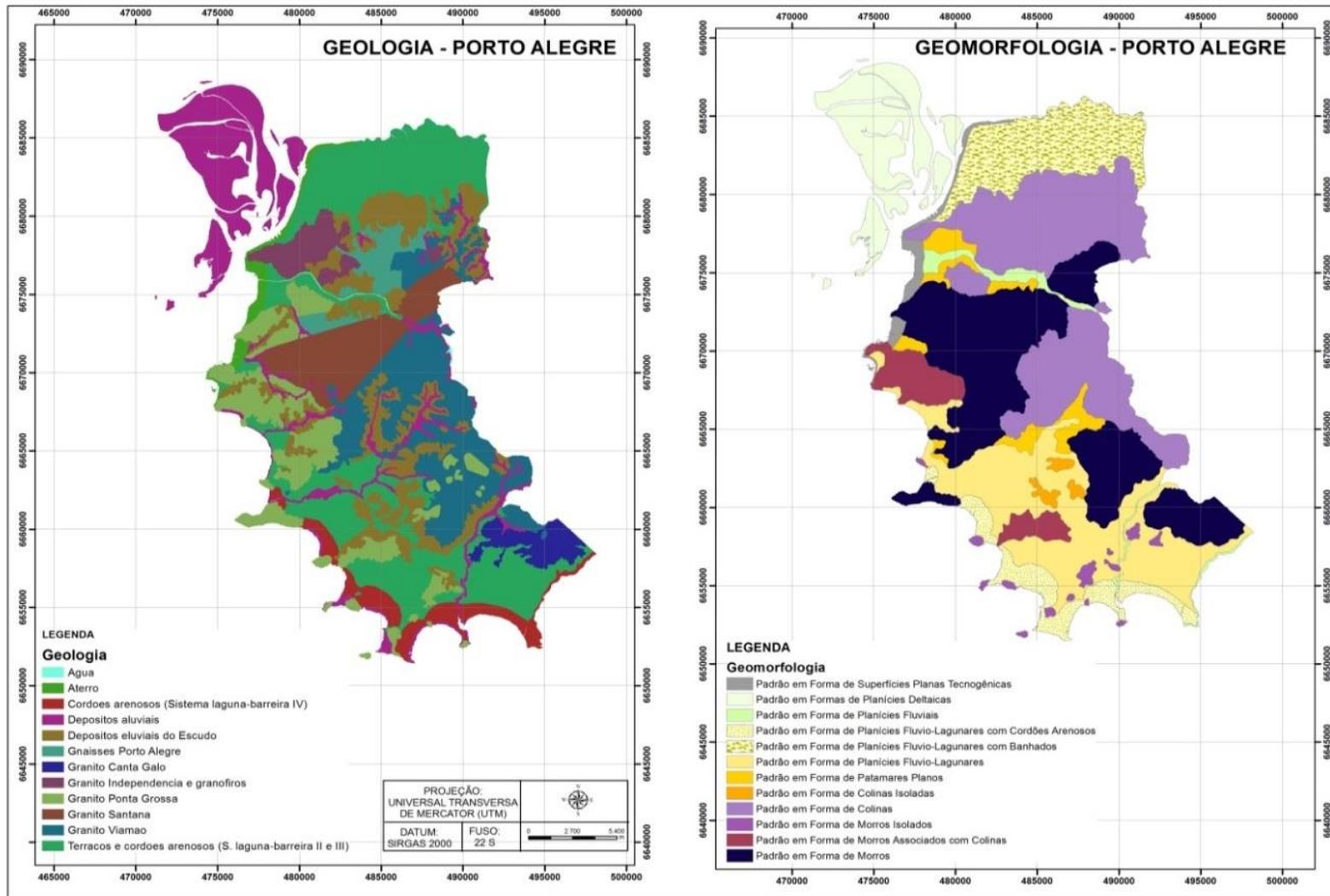
5.1 Aspectos físicos gerais

O Município de Porto Alegre está localizado em uma região de contato entre compartimentos morfoesculturais do relevo do Rio Grande do Sul, sendo eles o Planalto Uruguaio Sulriograndense, constituído por rochas cristalinas e caracterizado por um relevo mais elevado e, as formações de origem sedimentar, referentes à Planície Costeira e ao aporte de sedimentos da Depressão Periférica (Moura, 2012).

Inseridos nessas morfoesculturas foram identificados os seguintes padrões de relevo: padrão em morros e em colinas, distribuídos principalmente nas regiões centro e sul, sendo constituídos, em geral, por material de origem granítica e gnáissica (Dable, 2013); em terraços; em planícies e em áreas planas de origem antropogênica. As áreas mais elevadas e com maiores declividades correspondem ao padrão de morros localizado na parte central do município numa faixa de sentido nordeste-sudoeste. As áreas mais planas e com menores altitudes correspondem ao padrão de planícies localizado ao sul e ao norte do município (Moura, 2012). A figura a seguir apresenta a Geologia e Geomorfologia de Porto Alegre.

Relatório Ambiental

Figura 2 - Geologia e Geomorfologia do município de Porto Alegre.



Fonte: Base Cartográfica de Hasenack e Weber, 2010; Moura, 2012.

Relatório Ambiental

O Planalto Uruguaio Sulriograndense destaca-se pelos caracteres tectônicos e litológicos de sua formação e por diferentes graus de dissecação. A Planície e/ou Terras Baixas Costeiras corresponde às áreas de sedimentação recente e sob forma de terras baixas. Trata-se genericamente de material arenoso, depositado durante os pretéritos eventos transgressivos e regressivos marinhos retrabalhados em ambiente costeiro e que caracterizam a formação de toda planície costeira gaúcha. O relevo da Planície e Terras Baixas Costeiras em Porto Alegre está associado predominantemente à deposição lagunar e fluvial, configurando-se em uma área plana, homogênea, sem dissecação, onde dominam os modelados de acumulação representados predominantemente pelas planícies e terraços lacustres (Hasenack e Weber, 2008).

De acordo com o Plano Diretor de Água, elaborado pelo Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre, em 2010, Porto Alegre é uma cidade formada por morros, áreas planas e baixas, cercada pelo Rio Gravataí, Lago Guaíba e, ao sul, pela Lagoa dos Patos. As regiões mais baixas possuem aproximadamente 35% de sua área urbanizada abaixo da cota, esta cota encontra-se à 3 (três metros acima do nível do mar), ou seja, praticamente no mesmo nível médio das águas dos rios. Boa parte destas áreas estão na Zona Norte da cidade. A bacia hidrográfica do Guaíba é o principal local de escoamento das águas da região que abrange 30 % de toda área geográfica do Estado. Num estreito de apenas 900 metros, entre a Usina do Gasômetro e a Ilha da Pintada, ali se encontram os rios Jacuí, Gravataí, Sinos e Caí. O conjunto destes fatores ajuda a explicar as grandes cheias que fazem parte da história do Lago Guaíba e de Porto Alegre.

O sistema de drenagem do município apresenta dois padrões. O padrão dendrítico (também conhecido como “arborescente” devido à sua semelhança com galhos de árvores) está presente nas áreas com maiores declividades e de litologia de resistência (Cunha, 2003) das rochas graníticas. O outro padrão está presente nos terrenos mais baixos, onde esses canais encontram declividades mais suaves, ocorrendo “a diminuição na densidade da drenagem, bem como a mudança de padrão para subparalelo. A partir desse estágio, os canais adquirem largura máxima e tornam-se meandantes rumo à foz” (Menegat et al., 2006).

São nessas áreas baixas onde os terrenos estão mais propícios a inundações. Assim, ao longo do desenvolvimento urbano do município, várias obras de proteção contra inundações, a

Relatório Ambiental

exemplo dos diques, muro da Avenida Mauá, canalizações de cursos d'água e casas de bombas foram estabelecidas com o objetivo de minimizar os impactos gerados por esses eventos, sendo localizadas nas zonas mais urbanizadas da cidade.

Com essas informações, infere-se que a substituição, modernização e operação da rede de Iluminação Pública não irão interferir no equilíbrio dos aspectos físicos do município.

5.2 Aspectos bióticos gerais

5.2.1 Áreas de Proteção

Conforme informações disponibilizadas no site da SMAMS, as Unidades de Conservação administradas pelo Município de Porto Alegre são: o Parque Natural Municipal Saint'Hilaire, o Parque Natural Morro do Osso, a Reserva Biológica do Lami e o Refúgio de Vida Silvestre São Pedro, este último com o Plano de Manejo em fase de elaboração.

As normas e restrições de visitação pública nas Unidades de Conservação estão estabelecidas nos seus Planos de Manejo, porém a legislação apresenta normas gerais, as quais determinam que nos Parques Naturais e nos Refúgios de Vida Silvestre são permitidas as atividades de pesquisa científica, de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Já nas Reservas Biológicas são permitidas apenas a pesquisa científica e a visitação acompanhada, com objetivo de desenvolver atividades de educação ambiental.

De acordo com a Lei Complementar nº 679 de 2011, que institui o Sistema Municipal de Unidades de Conservação da Natureza de Porto Alegre (SMUC – POA), não há especificações de restrições para a atividade de modernização, eficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura da rede de iluminação pública presente nas Unidades de Conservação.

5.2.1.1 Ilhas do Delta do Jacuí

A Lei Estadual nº 12.371 em 11 de novembro de 2005 instituiu a Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí - APAEDJ como uma Unidade de Uso Sustentável, com a superfície de 22.826,39 ha, nos quais, em 14.242,05 ha fica inserido o Parque Estadual Delta do Jacuí, como Unidade de Proteção Integral. Como Unidade de Uso Sustentável, é permitida a

Relatório Ambiental

Entende-se que apenas nas zonas de ocupação urbana especificadas no Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí são áreas na qual as condições permitem sua manutenção dentro de determinadas características, adaptadas às necessidades e limitações das ilhas e do Parque. Os serviços públicos devem se restringir apenas a essa Zona, no caso, incluindo a manutenção da Rede de Iluminação Pública.

5.2.1.2 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.

Contudo, está previsto no Art. 4º e Art. 5º do Plano Diretor para manutenção e ampliação do Parque de Iluminação Pública do Município de Porto Alegre que:

Art. 4º *Nos projetos de implantação que utilizarem postes próprios do Município de Porto Alegre deverá ser levado em conta o projeto mais eficiente e com a melhor relação custo-benefício.*

§ 2º *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.*

§ 3º *Em caso de relevante necessidade associada à segurança pública, devidamente fundamentada, a critério da SMOV⁴, os níveis máximos de iluminação poderão ultrapassar o dobro do nível mínimo estabelecido na NBR 5101 – ABNT.*

Art. 5º *Todos os projetos, bem como seus níveis luminotécnicos mínimos, deverão ser avaliados e aprovados pela Divisão de Iluminação Pública (DIP), da SMOV⁴, e deverão obedecer ao estabelecido na NBR 5101 – ABNT.*

⁴ A partir de 4 de Janeiro de 2017, a Secretaria Municipal de Obras e Viação (SMOV) foi extinta, passando as atribuições relativas ao sistema de iluminação pública a serem exercidas pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSUrb).

Relatório Ambiental

§ 1º Após a aprovação pela SMOV⁴, o projeto de iluminação deverá estar em condições de aprovação junto à concessionária de energia elétrica.

§ 2º Em casos não abrangidos pelas diretrizes estipuladas nesta Lei, ou pela Norma Técnica Brasileira, deverão ser utilizadas referências internacionais, que serão determinadas pela DIP, da SMOV⁴.

Apesar 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.

5.2.2 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

Relatório Ambiental

arborizados, no entanto as ações mais efetivas são o planejamento cuidadoso e a manutenção adequada da arborização.

De acordo com a PMPA, estima-se que Porto Alegre possua 1,3 milhão de árvores em vias públicas, cuja distribuição beneficia um número de pessoas ainda maior que o atingido pelos parques e praças. Por essa razão, a SMAMS dispensa muitos cuidados às árvores de calçadas e canteiros centrais. Para orientar este trabalho de maneira correta, técnica e administrativamente, foi publicada a atualização do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), em setembro de 2007, de acordo com a resolução do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM) nº 05/06.

O PDAU é o conjunto de métodos e medidas adotadas para preservação, manejo e expansão das árvores no Município de Porto Alegre, de acordo com as demandas técnicas e as manifestações de interesse.

Diante das atividades de modernização, eficientização, 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.

5.2.2.1 Procedimentos para poda

Conforme apontado no Diagnóstico Técnico da Rede, a execução de poda de árvores que prejudicam a rede de iluminação deverá ocorrer com frequência regular em muitos pontos da cidade. Atualmente a responsabilidade pelo planejamento, fiscalização e implementação de normas e diretrizes para poda e supressão de árvores compete à SMAMS, ao passo que a execução do manejo, da poda e da supressão de arbóreas em vias urbanas é de competência da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSUrb), em coordenação com a SMAMS.

As legislações que amparam os procedimentos de poda são: a Lei Complementar nº 757, de 14 de janeiro de 2015, que estabelece os procedimentos para poda e supressão de árvores em áreas privadas (*consideradas áreas PRIVADAS, para fins de poda e supressão de árvores em Porto Alegre, todas as áreas que NÃO estão sob responsabilidade da SMAMS*) e Decreto

Relatório Ambiental

nº 19.034, de 14 de maio de 2015 que estabelece regras para a supressão, o transplante ou a poda de espécimes vegetais no município de Porto Alegre. Essa legislação institui que, nos termos da legislação municipal, o abate, a poda e o corte de árvores situadas em áreas públicas no município somente poderão ser realizados mediante prévia autorização emitida pela SMAMS.

Conforme disposto no *website* da SMAMS, são consideradas áreas públicas, para fins de poda e supressão de árvores em Porto Alegre, as áreas cujas árvores são de responsabilidade da SMAMS. Ou seja: calçadas, canteiros centrais, praças, parques e outras áreas verdes públicas municipais. As áreas públicas pertencentes a outros órgãos públicos municipais, estaduais ou federais são consideradas, para os trâmites com finalidade de poda e supressão de árvores em Porto Alegre, como sendo áreas privadas.

Ademais, a prefeitura criou uma Cartilha para Poda ou Supressão de Vegetais Arbóreos ou Arbustivos em Áreas Privadas, de acordo com a Seção VII do Capítulo II da Lei Complementar nº 757/2015, disponível em sua plataforma online⁵.

As Gerências Técnicas Zonais da PMPA licenciam intervenções em arborização nas áreas particulares, as quais não decorram de construção civil, nem produção primária comercial. Também realizam o manejo da arborização em logradouros públicos como calçadas, canteiros centrais, praças, parques e outras áreas verdes públicas municipais.

As normas para manejo da arborização em área privada estão descritas nas Seções IV, V, VI e VII da referida Lei Municipal Complementar nº 757/15, e tratam, respectivamente, de supressão, transplante, poda e de casos especiais de poda ou supressão. Para todas as situações citadas, é necessário um responsável técnico (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal ou biólogo) para proceder com a elaboração de laudo técnico e entrada do pedido de autorização junto a SMAMS.

Contudo, conforme definido pela PMPA, a responsabilidade pela poda das árvores não será atribuída à futura Concessionária de Iluminação Pública, permanecendo sob

⁵ Disponível no sítio eletrônico: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smam/default.php?p_secao=368

Relatório Ambiental

responsabilidade do Poder Concedente. Entretanto, deverá ser previsto no Caderno de Encargos a comunicação formal à DIP/SMSUrb sempre que for identificada a necessidade de execução de podas por obstrução à iluminação pública, interferindo nos níveis normativos mínimos de avaliação da qualidade da iluminação.

5.2.2.2 Remoção dos Restos de Poda

Em relação aos resíduos da poda de arborização urbana, estes se enquadram como resíduos públicos, os quais ficam, via de regra, ao encargo da Administração Pública, quando não delegados para um particular.

O resto da poda de árvores não poderá ser depositado com outros tipos de materiais de responsabilidade da Concessionária, permanecendo essa atividade sob responsabilidade do Poder Concedente.

De acordo com orientações do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) do município de Porto Alegre, também, vinculado a SMSurb, as podas devem obrigatoriamente ser encaminhadas a processo de compostagem.

5.3 Aspectos socioeconômicos

5.3.1 Densidade Demográfica

Conforme os dados secundários de população e área do Censo Demográfico de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a densidade demográfica da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) era de 390 hab./km². Os municípios do Rio Grande do Sul com maior densidade, considerando aqueles com mais de 2.000 habitantes por km², eram: Esteio (2.932 hab./km²), Porto Alegre (2.837 hab./km²) e Alvorada (2.763 hab./km²).

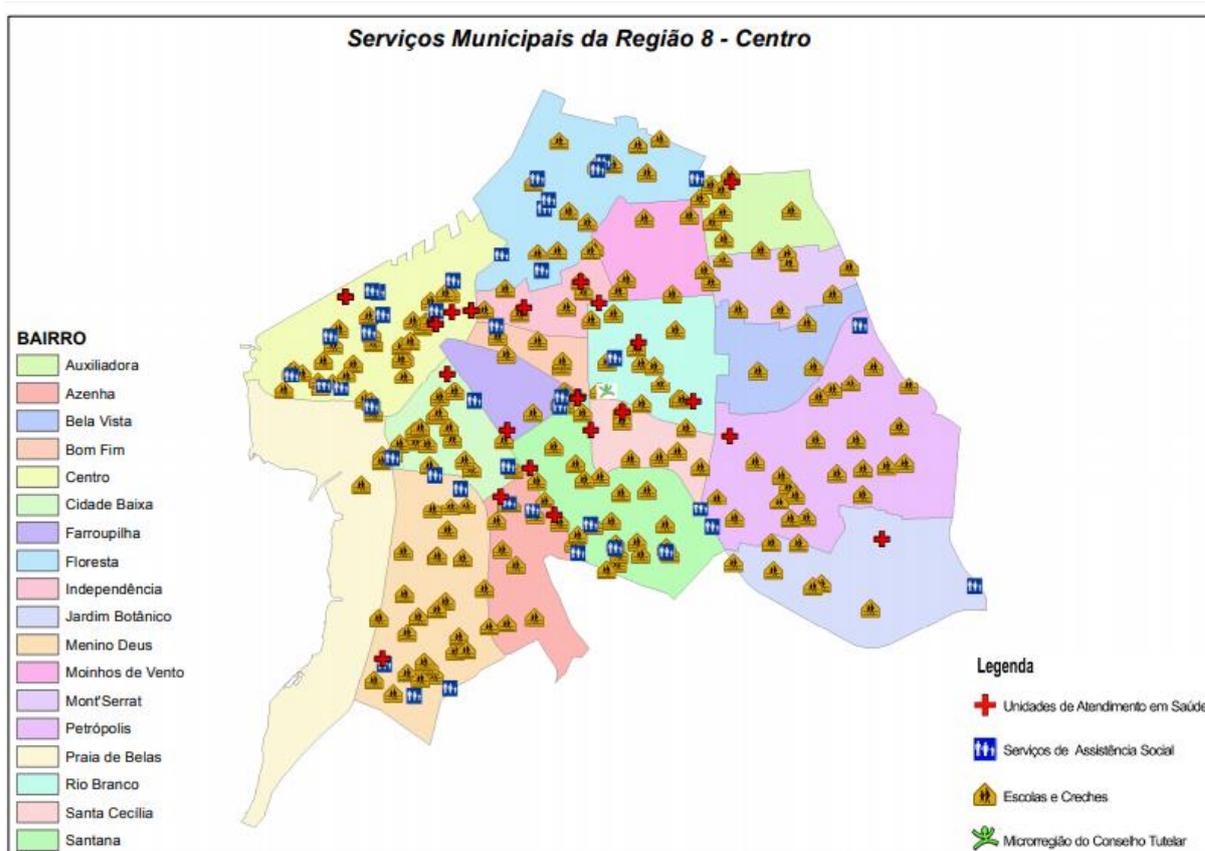
De acordo com os dados censitários e estimativas populacionais do IBGE, Porto Alegre vem, levemente e gradativamente, perdendo representação populacional no Estado nos últimos 35 anos. Em 1980, a população porto-alegrense representava 14,59% da população gaúcha, decrescendo sua representação ao longo dos anos, até que, em 2015, esta representasse 13,13% da população total do Estado.

Relatório Ambiental

A seguir são destacados aspectos socioeconômicos das principais regiões do município de Porto Alegre, (Região Centro, Sul e Centro-Sul) retirados do Relatório de Análise Socioeconômica da Cidade de Porto Alegre, elaborado pela Fundação de Economia e Estatística (FEE) em 2017.

A Região Centro tem 19,64% da população do Município, com densidade demográfica de 10.646,12 habitantes por km². A taxa de analfabetismo é de 0,51%, e o rendimento médio dos responsáveis por domicílio é de 8,81 salários mínimos. A Região é composta pelos bairros: Auxiliadora, Azenha, Bela Vista, Bom Fim, Centro, Cidade Baixa, Farroupilha, Floresta, Independência, Jardim Botânico, Menino Deus, Moinhos de Vento, Mont’Serrat, Petrópolis, Praia de Belas, Rio Branco, Santa Cecília e Santana.

Figura 4 - Serviços municipais da Região 8 – Centro



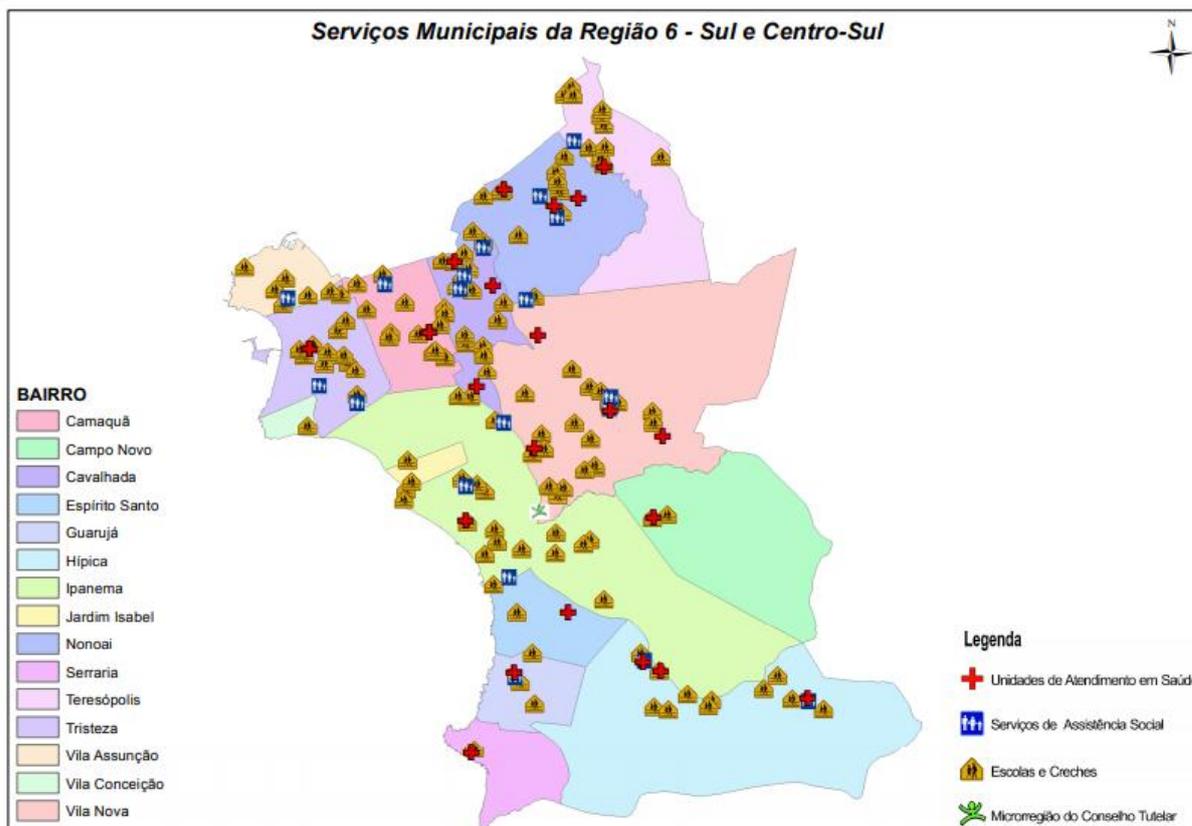
Fonte: Site do Observatório da Cidade de Porto Alegre – Prefeitura de Porto Alegre, 2018.

A Região Centro-Sul, composta pelos bairros Camaquã, Campo Novo, Cavalhada, Nonoai, Teresópolis e Vila Nova, com 7,87% da população do Município, com densidade demográfica de 3.847,64 habitantes por km². A taxa de analfabetismo é de 2,08%, e o rendimento médio

Relatório Ambiental

dos responsáveis por domicílio é de 4,09 salários mínimos. A Região Extremo Sul é composta pelos bairros Belém Novo, Chapéu do Sol, Lageado, Lami e Ponta Grossa. A Região tem 2,47% da população do Município, com densidade demográfica de 300,60 habitantes por km². A taxa de analfabetismo é de 3,29%, e o rendimento médio dos responsáveis por domicílio é de 2,92 salários mínimos.

Figura 5 - Serviços municipais da Região 6 – Sul e Centro-Sul



Fonte: Site do Observatório da Cidade de Porto Alegre – Prefeitura de Porto Alegre, 2018

Sendo assim, a estabilidade do crescimento demográfico permite a sustentabilidade de investimentos em infraestrutura, como equipamentos urbanos e uma rede de iluminação pública moderna e eficiente.

5.3.2 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

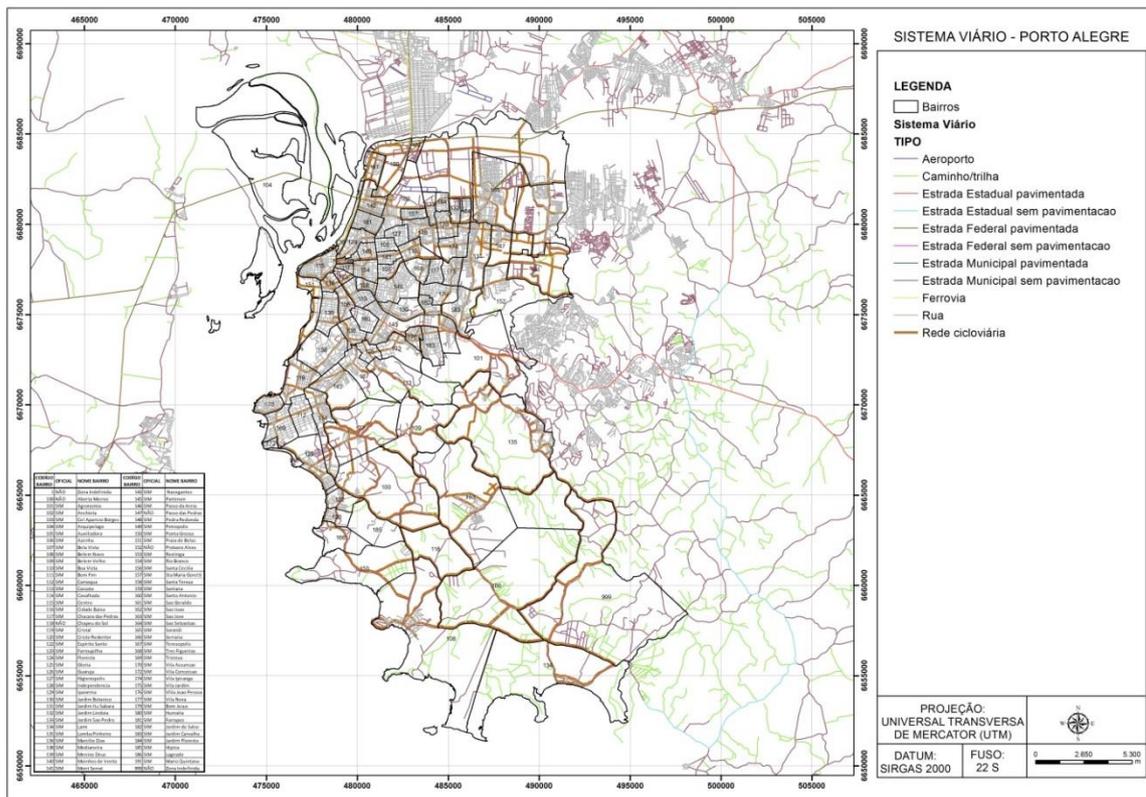
Relatório Ambiental

população, que geralmente, em razão do trabalho ou estudo, acabam transitando à noite nas ruas do município.

5.3.3 Sistema Viário

A rede de iluminação pública de Porto Alegre necessita crescer de acordo com a expansão viária do município. A figura a seguir ilustra a estrutura viária do município de Porto Alegre/RS.

Figura 6 - Estrutura Viária do município de Porto Alegre



Fonte: Base Cartográfica Digital da Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, 2005, disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br>. Acesso em: junho/2018

De acordo com o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Porto Alegre (2015) vigente, o município conta atualmente com 81 bairros oficiais, cujos limites estão definidos por 28 leis específicas. Ainda existem algumas áreas do território sem denominação oficial (como Zonas Indefinidas) e que são conhecidas pela população por nomes locais, como é caso do Morro Santana, Passo das Pedras e Aberta dos Morros.

Dos 3.895,65 km de vias públicas existentes, apenas 467,09 km (11,99% do total) são classificados como vias de transição e arteriais. No entanto, estas vias concentram a maior

Relatório Ambiental

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.

5.4 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.

A Secretaria Municipal da Cultura de Porto Alegre (SMC) realiza o Inventário do Patrimônio Cultural - Bens Imóveis - de Porto Alegre, um trabalho de caráter permanente que mantém atualizado o conhecimento sobre os espaços e edificações com interesse para preservação, bem como o perfil de cada bairro da cidade.

O Inventário é um instrumento fundamental para o desenvolvimento da prática de preservação pelo Município, subsidiando o planejamento da cidade. No Bairro Centro estão identificados 1.037 imóveis.

Há também os bens tombados pelo Município, que são aqueles que, por seu valor histórico, paisagístico, morfológico ou técnico sejam de interesse público preservar e proteger. Os bens protegidos pela Lei Municipal Complementar 275/92 (Lei de Tombamento), passam a integrar o Patrimônio Cultural de Porto Alegre após serem inscritos no Livro de registro. O tombamento de imóveis e espaços de valor cultural no Município pode ser procedido pelo

Relatório Ambiental

Poder Público ou requerido por qualquer pessoa física ou jurídica domiciliada ou estabelecida em Porto Alegre.

Figura 8 - Patrimônio Cultural no Centro Histórico de Porto Alegre



Legenda:	
1. Antiga Confeitaria Rocco	27. Fundação de Economia e Estatística
2. Antiga Livraria do Globo	28. Galeria Chaves
3. Antiga Provedoria da Real Fazenda	29. Igreja Nossa Senhora das Dores
4. Antiga Usina de Gás	30. Inspeção da Receita Federal
5. Antigo Cine Imperial	31. Memorial do RS
6. Antigo Hotel Nacional	32. Mercado Público Central
7. Armazéns do Cais do Porto A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3	33. Museu da Comunicação Hipólito José da Costa
8. Arquivo Público	34. Museu de Artes do RGS Ado Malagori - Margs
9. Biblioteca Pública do Estado	35. Museu Júlio de Castilhos
10. Cais do porto - Pórtico e Armazéns A e B	36. Observatório Astronômico da UFRGS
11. Calçamento entre Mal. Floriano e Dr. Flores	37. Paço dos Açorianos - PM
12. Casa da Riachuelo, 525	38. Palácio do Ministério Público

Relatório Ambiental

Legenda:	
13. Catedral Madre de Deus e Curia e Metropolitana	39. Palácio Piratini
14. Casario da Fernando Machado, 464, 472, 480	40. Ponte de Pedra
15. Casa de Cultura Mário Quintana	41. Praça da Alfândega e entorno
16. Catedral da Santíssima Trindade da Igreja Episcopal do Brasil	42. Praça da Matriz e da Alfândega - Sítio Histórico
17. Centro Cultural CEEE Érico Veríssimo	43. Pinacoteca Ruben Berta
18. Centro Cultural Usina do Gasômetro	44. Prédio da Riachuelo, 933
19. Chalé da Praça XV	45. Prédio João Paz Moreira
20. Cinemateca Capitólio	46. Santander Cultural
21. Clube do Comércio	47. Secretaria da Fazenda
22. Departamento Estadual de Portos Rios e Canais - Deprec	48. Solar Conde de Porto Alegre
23. Edifício Tuyuty - GBOEX	49. Solar da Riachuelo, 645
24. Escadaria João Manoel	50. Solar dos Câmara
25. Esquina Democrática	51. Teatro São Pedro
26. Faculdade de Direito da UFRGS	52. Viaduto Otávio Rocha

Fonte: Portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Acesso em: junho/2018.

O Relatório de Diagnóstico Técnico da Rede de Iluminação Pública destacou 46 bens de interesse para o projeto em relação aos 58 listados à época pelo município, os quais receberão iluminação de destaque e constituirão os Roteiros Turísticos propostos.

Para isso, deverão ser seguidas as diretrizes da Lei Municipal nº 11.096/11 do Plano Diretor para manutenção e ampliação do Parque de Iluminação Pública de Porto Alegre para a iluminação de destaque no centro histórico de Porto Alegre, conforme o Art. 12º e 13º:

“Art. 12. As áreas do Centro Histórico, bem como as demais áreas de interesse histórico e cultural, deverão respeitar as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Cultural (COMPAHC) e pelos demais órgãos responsáveis pela preservação dessas áreas.

Art. 13. 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

Relatório Ambiental

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.

5.5 Impacto da Luz de LED

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.

Relatório Ambiental

5.5.1 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.

Além de a iluminação coibir a criminalidade, a cor da luz do LED (branco-azulada) é mais bem percebida por olhos humanos à noite. Após o pôr do sol as pessoas percebem a luz de uma forma diferente, enxergando melhor os espectros azuis e verdes e eliminando praticamente todo o espectro emitido pela lâmpada de sódio, aquela amarela em maior presença, atualmente, nas ruas. Isso significa que a sensação de claridade que temos quando andamos em vias iluminadas com luz branca é verdadeira e contribui muito na repressão à criminalidade e prevenção de acidentes noturnos.

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

Relatório Ambiental

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. A 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, 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.

5.5.2 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.º 11/87 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*

Relatório Ambiental

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).

Para o Estado do Rio Grande do Sul, não foi verificada legislação pertinente quanto aos impactos causados pela iluminação na flora e fauna.

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.

5.5.3 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

Relatório Ambiental

definição da temperatura de cor e poluição luminosa, visando sempre minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Relatório Ambiental

6 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 sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

De acordo com o Portal de Licenciamento Ambiental do Rio Grande do Sul da FEPAM, o encerramento de atividades e empreendimentos deve ser precedido de uma avaliação sobre a existência de passivo ambientais que necessite de reparação. Dentre as atividades, destaca-se a disposição de resíduos.

De acordo com a 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 Porto Alegre, 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 Porto Alegre.

Relatório Ambiental

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.

De acordo com o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), 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 DMLU. 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 SMAMS no município, que é o órgão municipal competente para tal, conforme o Sisnama - Sistema Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal 6.938/1981).

Relatório Ambiental

7 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, remanufatura 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).

No presente momento, a Lei Municipal nº 11.096/11 do Plano Diretor para manutenção e ampliação do Parque de Iluminação Pública de Porto Alegre, define, no seu Art. 17º:

“Art. 17. O descarte de lâmpadas e materiais nocivos ao meio ambiente deve ser realizado por processo de reciclagem, que possua a respectiva certificação oficial”.

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,

Relatório Ambiental

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.

7.1 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.

Ao que se refere às legislações no âmbito estadual, a Lei nº 14.528 de abril 2014, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Rio Grande do Sul, e dá outras providências. Especificamente para a destinação de lâmpadas, esta lei estabelece, em seu Art. 32º:

“Art. 32. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

l - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso observado as regras de

Relatório Ambiental

gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos estaduais e municipais competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além disso, o estado, através da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), firmou com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) o convênio SICONV nº. 764224/2011 para a “Elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, conforme a Lei Federal nº 12.305/2010”.

De acordo com a Portaria Conjunta SEMA/FEPAM nº. 66/13 a responsabilidade pela coordenação da elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (PERS–RS) ocorreu através do Grupo de Coordenação, formado por técnicos nomeados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e pela SEMA. Este plano tem vigência por prazo indeterminado e apontou para um horizonte de atuação de 20 anos, em que ficou previsto sua revisão a cada quatro anos.

Complementarmente à destinação de lâmpadas no Estado do Rio Grande do Sul, a Lei Estadual nº 11.019, de 23 de setembro de 1997 *dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul*, alterada pela Lei Estadual nº 11.187/98, acrescentando normas sobre o descarte e destinação final de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados e a Lei Estadual nº 13.401/10, no seu Art. 1º, § 1º.

“Art. 1º. É vedado o descarte de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados em lixo doméstico ou comercial.

Relatório Ambiental

§ 1.º - Estes produtos descartados deverão ser separados e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica, que serão disponibilizados pelos fabricantes dos produtos de que trata o 'caput' e/ou seus representantes comerciais. (Redação dada pela Lei nº 13.401/10)''.

Na esfera municipal, o Decreto nº 18.461, de 20 de novembro de 2013 define o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Porto Alegre, considerando que é atribuição do Município prover, manter e qualificar o sistema de limpeza urbana e a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados dentro do território municipal.

O PMGIRS reforça que as lâmpadas descartadas não são diretamente recebidas pelo DMLU (Departamento Municipal de Limpeza Urbana) em suas unidades. Tais resíduos devem ser devolvidos ao fabricante ou distribuidor diretamente pelo gerador, como prevê a logística reversa instituída pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010). Conforme esta mesma lei, caso o município não contemple a tecnologia de logística reversa, deverá ser feito o descarte final dos resíduos em local próprio e de forma ambientalmente adequada.

Para regulamentar o serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, cujo competência para a execução é do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), considera-se o Código Municipal de Limpeza Urbana - Lei complementar nº 728, de 08 de janeiro de 2014. As normas de acondicionamento, coletas, destinação e disposição final de resíduos de qualquer natureza no âmbito do município de Porto Alegre estão previstas nesta Lei, bem como as penalidades aos que infringirem tais regras.

Segundo o Código de Limpeza Urbana, *"o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) é a autarquia do Município de Porto Alegre titular dos serviços públicos de saneamento básico, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, executando-os por meios próprios ou adjudicando-os a terceiros, remunerada ou gratuitamente"*.

De acordo com as diretrizes do PMGIRS, as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos especiais, Classe I – Perigosos, seguindo a NBR nº 12.235/92, a qual se aplica ao armazenamento de todos e quaisquer resíduos perigosos Classe I, conforme definido na NBR

Relatório Ambiental

nº 10.004/04 e a NBR nº 13.221/94 a qual se aplica para o transporte de resíduos, tendo como destinação final o sistema de logística reversa.

Em relação aos resíduos de produtos eletroeletrônicos, a Lei Estadual nº 13.533/2010 institui normas e procedimentos para a reciclagem, o gerenciamento e a destinação final de lixo tecnológico e dá outras providências.

Além dos serviços de coletas gerenciados pelo DMLU, outros serviços de coletas públicas podem ser identificados, especialmente nas esferas municipal e estadual. Na esfera municipal, podem-se citar os sistemas de coleta operados pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSURB), que através de equipamentos próprios e locados efetua a coleta de resíduos arbóreos, provenientes de podas técnicas, resíduos de roçada e limpeza em praças e parques de Porto Alegre.

7.2 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.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Tabela 1 - Descrição dos principais resíduos a serem gerados

Identificação	Cód.	Fonte	Descrição	Componentes	Estado Físico	Código de Acondicionamento	Tratamento	Destinação Final	Classificação	Armazenamento temporário	Empresas Destinatárias
Embalagens Contaminadas	F104	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Embalagens vazias contaminadas não especificadas na NBR nº 10.004	plástico, vidro e papel	Sólido	Z 01 / S 01 - Tambor em Piso impermeável, área coberta	R03 - Corprocessoamento em fornos de cimento e T01 - Incinerador	B04 - Aterro Industrial Terceiros	Perigoso (I A)	Tambor	A ser contratada
EPI contaminado	D099	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	EPI's contaminados com óleos e graxas	óleos sintéticos, tais como éster e silicone	Sólido						A ser contratada
Estopas e Panos Contaminados	D099	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Materiais contaminados com óleos, graxas e solventes	óleos sintéticos, tais como éster e silicone	Sólido						A ser contratada
Fios de Cobre	A099	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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
Alumínio	A004	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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
Pilhas	D002	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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
Baterias	D002	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Resíduo perigoso por apresentar corrosividade	Lítio, chumbo, mercúrio, zinco-manganês e alcalino-manganê	Sólido	Z 08 / S 08 - Caixas específicas, localizada em área impermeável e coberta	T34 - Recicladoras específicas	Devolução ao fabricante	Perigoso (I A)	Caixas específicas	A ser contratada
Lâmpadas	-	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Lâmpadas de LED	Componente eletrônico semiconductor, 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

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Identificação	Cód.	Fonte	Descrição	Componentes	Estado Físico	Código de Acondicionamento	Tratamento	Destinação Final	Classificação	Armazenamento temporário	Empresas Destinatárias
	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, Tálho, 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
	-	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Lâmpadas com vapor de sódio*	Vidro, Metal(Alumínio)Gás de Sódio, Gases inertes, Mercúrio (pequenas quantid.), Bário, Ítrio, Chumbo, , Estrôncio 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
Material elétrico	A099	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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
Resíduo Orgânico	A001	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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
Plástico	A207	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Pequenas embalagens de plástico	-	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (IIA)	Coletores e baias de armazenamento em área coberta	A ser contratada
Madeira	A099	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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 reciclagem deste material	Não perigoso (IIA)	Caçamba	A ser contratada
Vidro	A117	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Resíduos de vidros	-	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
Ferro	A004	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/02	Sucata de Metais ferroso	-	Sólido	R13 - Reciclagem	T34 - Recicladoras específicas	B30 - Empresa devidamente licenciada para realizar a reciclagem deste material	Não perigoso (IIB)	Caçamba	A ser contratada

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Identificação	Cód.	Fonte	Descrição	Componentes	Estado Físico	Código de Acondicionamento	Tratamento	Destinação Final	Classificação	Armazenamento temporário	Empresas Destinatárias
Papel	A006	NBR 10004/04 - RESOLUÇÃO 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 (IIA)	Coletores de armazenamento com cobertura	A ser contratada

*No caso dos sais de sódio presentes nas lâmpadas de sódio à baixa pressão, existe algum risco de reação destes com água, aonde produzem soluções potencialmente corrosivas de hidróxido de sódio e a gás de hidrogênio que é extremamente inflamável e explosivo.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

7.3 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 Trânsito – 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.

7.4 Área de Depósito de Resíduos

As áreas de depósitos de resíduos deverão seguir as instruções normativas da NBR nº 11.174 de armazenamento de resíduos *Classes II - não inertes* e a da NBR nº 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

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

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.

7.5 Destinação Adequada de Resíduos

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

7.5.1 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.

7.5.1.1 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,

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

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.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

7.5.1.2 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.

7.5.2 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:

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

- ✓ 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.

7.5.2.1 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.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

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.

7.6 Receptores Adequados

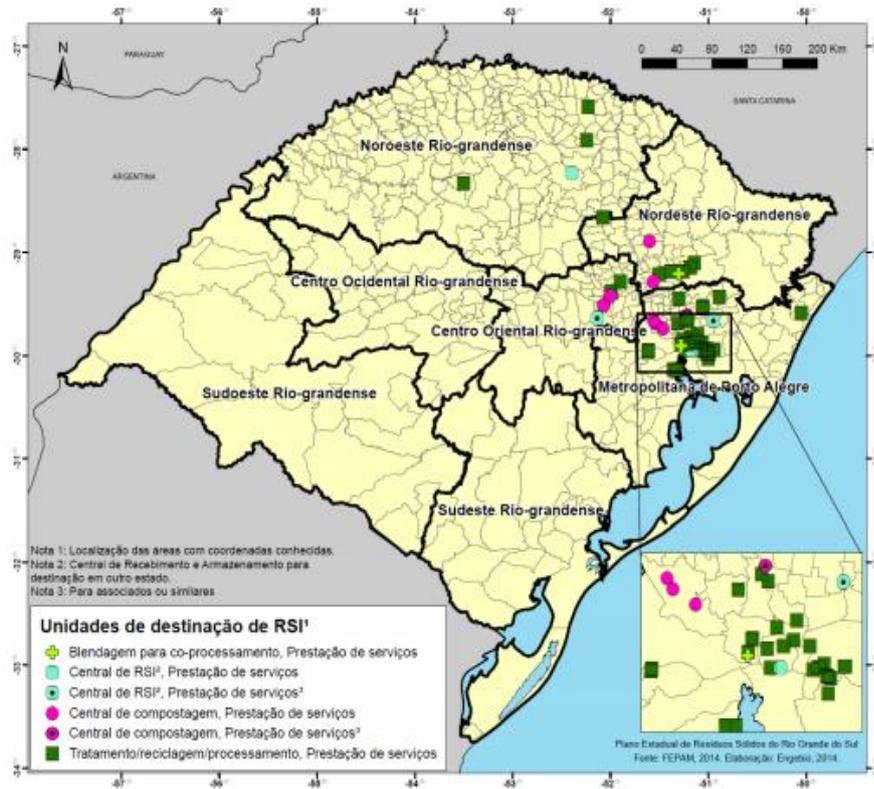
Com um transporte especializado, os resíduos coletados deverão ser conduzidos até os receptores licenciados junto aos órgãos ambientais. Todos os dados a seguir estão inseridos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, que relaciona também as unidades de triagem e destinação final de Resíduos Sólidos Industriais licenciados pela FEPAM. A seguir é apresentada a localização das unidades de destinação de resíduos sólidos com Licença de Operação vigente no Estado somente para as atividades que estão identificadas nos dados existentes no Banco de Dados da FEPAM com coordenadas geográficas.

Os resíduos comerciais, industriais e de serviços de saúde são armazenados em contêineres específicos de grandes capacidades volumétricas, nas próprias unidades geradoras, conforme disposto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre.

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

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Figura 9 - Localização das unidades de tratamento de RSI no Estado



Fonte: FEPAM, 2012, 2013 e 2014. Retirado do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul.

Na tabela a seguir são listadas as empresas parceiras do programa Recicla.

Tabela 2 - Empresas parceiras do programa Recicla.

Município	Empresas Parceiras
Porto Alegre	UTRESA – Estância Velha
Bento Gonçalves	Fundação PROAMB
Cachoeirinha	JUNTAPEL Comercio de Papel
Caxias do Sul	AGATTI, CELETRO, CONSTRUBEL, DICASA, Enomak, Ferragem Cruzeiro, Ferragem Maxiutil, Magnani, Nova Luz, Pastore Tintas, Plásticos Carajás, Rabelão, Susin, Toss&Toss.
São Leopoldo	Usina de Residuos Pavani

Em relação aos produtos eletroeletrônicos e seus componentes, a PMPA disponibiliza cinco pontos de descarte para a população. É realizada também anualmente a “Feira de Descarte de Equipamentos Eletrônicos”. Até a terceira edição, em 2012, foram arrecadadas 75 toneladas de material eletrônico. Os equipamentos foram encaminhados à empresa Trade Recycle, que é responsável pelo transporte, desmonte, triagem, desmanufatura e reciclagem

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

dos componentes. Ao todo, essa empresa disponibiliza eco pontos em 15 municípios do Estado: Antônio Prado, Caxias Do Sul, Cachoeira Do Sul, Cerrito, Charqueadas, Erechim, Estrela, Gravataí, Lajeado, Panambi, Porto Alegre, Nova Bassano, Sananduva, São Luiz Gonzaga, São Marcos.

Na tabela a seguir são apresentadas empresas atuantes na cadeia de logística reversa de resíduos eletrônicos nos municípios do Rio Grande do Sul.

Tabela 3 - Empresas atuantes na cadeia de logística reversa de resíduos eletrônicos no Estado do Rio Grande do Sul.

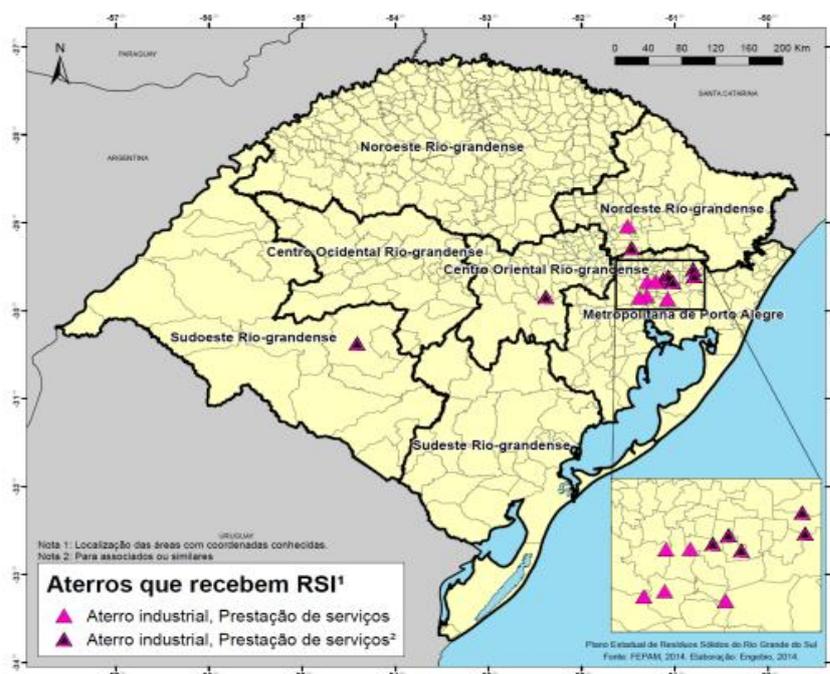
Empresa	Município	Serviço	Endereço Eletrônico
Reverse Gerenciamento de Resíduos Tecnológicos	Novo Hamburgo	Coleta e armazenamento de equipamentos de informática, telefonia; pilhas e baterias diversas; baterias de chumbo ácida, resíduos eletrônicos de manutenção (fios, cabos, placas...), reatores de lâmpadas; segregação e classificação para destinação final adequada.	www.reverseresiduos.com.br
Ambe – Gerenciamento de Resíduos Tecnológicos	Caxias do Sul	Coleta e transporte de resíduo classe I, classificação dos resíduos em categorias de trabalho; descontaminação de equipamentos com possíveis fontes contaminantes, desmanufatura dos equipamentos coletados, descaracterização física de dispositivos capazes de armazenar informações, segregação do material conforme tipologia, estocagem e acondicionamento para destinação final.	www.ambe.com.br
Trade Recycle	Cachoeirinha	Coleta e segregação de resíduos recicláveis de equipamentos eletrônicos (celulares e materiais de informática).	traderecycle.com.br
RS Recicla	Porto Alegre	Coleta, transbordo, separação e transporte para destinação final de materiais eletroeletrônicos.	www.rsrecicla.com.br
Otser - Comércio de Resíduos e Sucatas Ltda	Campo Bom	Recebimento e coleta itinerante em Porto Alegre; envio para tratamento.	Não possui.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Fonte: Elaborado por Geotec Consultoria Ambiental.

No Rio Grande do Sul existem atualmente 41 aterros para disposição final de Resíduos Sólidos Industriais (RSI), duas unidades de blendagem para co-processamento; 17 centrais de compostagem; e 53 unidades de tratamento/reciclagem/processamento. Observa-se que do montante de RSI gerado em empreendimentos de porte médio, grande e excepcional (6,13 milhões de t/ano), 94% são classificados como resíduos Classe II e apenas 6% Classe I.

Figura 10 - Localização das unidades de disposição final de RSI no Estado



Fonte: FEPAM, 2012, 2013 e 2014. Retirado do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul.

Além disso, o município de Porto Alegre dispõe de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre, publicado sob o Decreto nº 18.461, de 20 de novembro de 2013. Em suma, o Plano apresenta um volume diagnóstico e um prognóstico da gestão dos resíduos, complementarmente a um volume de planejamento, tendo como missão, a partir de 2013 *“Sanear e qualificar o ambiente urbano de Porto Alegre através da gestão pública, integrada e sustentável dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos”* e como missão *“Ser, até 2022, referência no Brasil em qualidade do ambiente urbano relacionada à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos”*.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Segundo o Plano, há mais de duas décadas o DMLU promove a valorização dos resíduos sólidos potencialmente recicláveis, associando, através de convênios, à sua Coleta Seletiva organizações de catadores. Serviços de limpeza urbana utilizam, há mais de duas décadas, a cooperativa Cootravipa para a execução. Empresas especializadas na recuperação mássica e/ou energética de óleos de fritura exauridos e resíduos eletrônicos também se conveniaram ao DMLU para destinação qualificada de tais resíduos, os quais apresentam valor econômico positivo sob condições restritas.

O quadro a seguir exibe um extrato do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre, apresentando dados sobre os convênios que associam agentes particulares ao sistema de gestão de resíduos sólidos.

- Convênios do DMLU os quais associam entidades particulares ao sistema de gestão de resíduos sólidos.

OBJETO	CONTRATADA	PROCESSO	PRAZO	VENCIMENTO	DIVISÃO
Encaminhamento dos resíduos da coleta seletiva e triagem (Convênio 04/12)	Associação Anjos Da Ecologia	005.000463.12.4	12 meses, prorrogável até 60 meses	23.04.2013	DSR
Triagem de resíduos sólidos urbanos na UTC da Lomba do Pinheiro (Convênio 01/09)	Associação De Triagem De Resíduos Sólidos Domiciliares Da Lomba Do Pinheiro	005.00530.09.3	12 meses, prorrogável até 60 meses	11.04.2013	DSR
Qualificação profissional e capacitação de recicladores, de seus familiares e de recicladores informais (Convênio 03/12)	Cooperativa De Educação Ambiental Sepe Tiaraju – CEAR	005.000371.12.2	12 meses, prorrogável até 60 meses	09.04.2013	DSR
Destinação final dos materiais provenientes da coleta (Termo de Cooperação 13/10)	Associação Dos Trabalhadores Da Unidade De Triagem Do Hospital Psiquiátrico São Pedro – ATUT	005.001025.10.4	12 meses, prorrogável até 60 meses	25.08.2012	DSR

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

OBJETO	CONTRATADA	PROCESSO	PRAZO	VENCIMENTO	DIVISÃO
Destinação final dos materiais provenientes da coleta (Termo de Cooperação 05/11)	Associação Das Catadoras De Materiais Recicláveis	005.001749.11.0	12 meses, prorrogável até 60 meses	05.08.2012	DSR
Destinação final dos materiais provenientes da coleta seletiva (Termo de Cooperação 06/11)	Associação De Reciclagem De Mãos Dadas Coma Ecologia	005.001635.11.5	12 meses, prorrogável até 60 meses	17.08.2012	DSR
Destinação (pelo DMLU a TRADE) dos resíduos eletrônicos provenientes das Peres (Convênio 06/11)	Trade Recycle Com. E Gestão De Resíduos Ltda.	005.002169.11.8	12 meses, prorrogável até 60 meses	21.08.2012	DSR
Estabelecimento de diretrizes para a coleta, o transporte e a destinação dos resíduos sólidos recicláveis (Convênio 03/10)	Conveniada: DMLU Conveniente: UFRGS	005.000912.10.7	36 meses, podendo ser prorrogado	26.08.2013	DSR
Qualificação e capacitação profissional dos recicladores (Termo de Cooperação 02/12)	Cooperativa De Ensino Do Reciclador De Porto Alegre - CERPOA	005.000042.12.9	12 meses, prorrogável até 60 meses	15.02.2013	DSR
Para o estabelecimento de regras e normas referente à coleta seletiva dos estabelecimentos de serviços de saúde (Termo de Cooperação 01/10)	Associação Comunitária Trabalhadores De Recicláveis	005.003052.09.5	12 meses, prorrogável até 60 meses	13.01.2013	DSR
Limpeza de monumentos públicos (Contrato 07/2008)	Cootravipa	001.047199.07.5	60 meses corridos	03.08.2013	DLC
Limpeza urbana em logradouros públicos (Contrato 01/2011)	Cootravipa	005.000152.10.2	12 meses, prorrogável até 60 meses	28.02.2013	DLC

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

OBJETO	CONTRATADA	PROCESSO	PRAZO	VENCIMENTO	DIVISÃO
Termo de Cessão de Uso 01/2011	Cootravipa	005.000152.10.2	12 meses, prorrogável até 60 meses	28.02.2013	DLC
Captação de resíduos recicláveis (0044 - CMPA - processo: 3410/08)	Dmlu X Câmara Municipal	3410/08 - CMPA	-	12.07.2012	DSR
Convênio para destinação de óleos de fritura exauridos	Faros Ltda.	005.001338.12.9	60 meses, prorrogável por igual período	12.06.2007	DSR
Convênio para destinação de óleos de fritura exauridos	Ecológica Ltda.	005.001337.12.2	60 meses, prorrogável por igual período	12.06.2007	DSR

Fonte: DMLU (2012) – Retirado do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Volume 2, 2013.

7.7 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.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

8 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.

8.1 Implantação e Atualização - CAPEX

Para composição dos valores previstos na implantação e modernização da rede de Iluminação Pública de Porto Alegre – RS, é apresentado no Anexo I a planilha de composição de preços e serviços ambientais propostos.

A seguir é apresentada a memória de cálculo para composição de preços dos serviços e atividades a serem desenvolvidas no período de implantação da Concessionária.

8.1.1 Implantação do Sistema de Gestão e Certificação

A tabela a seguir apresenta os custos para implantação do sistema de gestão e certificação do mesmo.

Tabela 4 - Implantação do Sistema de Gestão e Certificação

Sistema de Gestão e Certificação ISO 14001	Quantidades	Valor Unitário	
Implantação de Sistema de Gestão e Certificação ISSO 14001	1	R\$	125.000,00
Total		R\$	125.000,00

Fonte: Geotec Consultoria Ambiental

8.2 Manutenção e Operação – OPEX

Para composição dos valores previstos para operação e manutenção da rede de Iluminação Pública de Porto Alegre - RS, são apresentadas no **Anexo I** as planilhas de composição de preços e serviços ambientais propostos.

8.2.1 Auditorias do Sistema de Gestão e Certificação

A tabela a seguir apresenta 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.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Tabela 5 – Auditorias do Sistema de Gestão Ambiental e Certificação

Sistema de Gestão Ambiental e Certificação	Quantidades	Valor Unitário
Auditorias e Certificações a cada 2 anos	9	R\$ 50.000,00
Total		R\$ 450.000,00

Fonte: Geotec Consultoria Ambiental

8.2.2 Destinação de Resíduos Perigosos

Para destinação final dos resíduos perigosos gerados durante o processo de substituição das lâmpadas consideradas neste estudo, foram avaliadas empresas com capacidade de realizar os procedimentos de acordo com as leis vigentes.

O quadro a seguir apresenta o valor médio obtido para destinação final por lâmpada gerada no processo de substituição das lâmpadas ao longo do período da concessão, que serviram de base para o cálculo do valor na planilha OPEX:

Tabela 6 - Composição de Valores para Destinação Final de Lâmpadas

Composição de Valores para Destinação Final de Lâmpadas	
Empresa 1 – Recilux Reciclagem de Lâmpadas	Empresa 2- AGR Ambiental Gestão de Resíduos
R\$ 1,00	R\$ 1,90
Valor Médio para descarte unitário	R\$ 1,45

Fonte: Pesquisa de mercado

Origem das lâmpadas e quantitativos para cálculo:

- **Pontos de iluminação já existentes:** 101.487 lâmpadas que serão substituídas integralmente nos dois primeiros anos da concessão, e novamente substituídas em período de dois anos, contados a partir do 13º ano;
- **Pontos de demanda reprimida:** Serão implantados 4.781 novos pontos de iluminação, considerados para locais que exigem a extensão ou melhorias na rede de iluminação atual. A princípio, esses novos pontos serão implantados nos dois primeiros anos. Será considerada também a substituição desses pontos no período de dois anos, contados a partir do 13º ano da concessão;
- **Pontos de modernização e expansão da rede:** Está prevista a ampliação de 300 novos pontos anualmente com responsabilidade do município/concessionária, além de

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

outros 300 novos pontos em empreendimentos de terceiros, que serão implantados pelos empreendedores, porém a gestão, manutenção e futura substituição são responsabilidades da concessionária. Sendo assim, o planejamento é de que os 600 novos pontos sejam substituídos a partir do final do 12º ano de uso, durante todo o período de concessão.

A tabela a seguir apresenta os valores para destinação final dos resíduos perigosos durante o período total da operação:

Tabela 7 - Serviços de Destinação de Resíduos Perigosos - Classe I

Serviços de Destinação de Resíduos Perigosos - Classe I			
Trabalhos Iniciais			
Destinação Final de Lâmpadas	Quantidade	Valor Unitário	Total
(Vapor de Sódio; Vapor Metálico; LED; Fluorescente)	216.681	R\$ 1,45**	R\$313.441,77

* Somatório dos pontos modernizados, demanda reprimida, expansão e substituições a partir do 11º ano da Concessão.

** Valor médio entre 2 orçamentos apresentados por empresas que realizam este tipo de operação.

Tabela 8 - Taxa Para Transporte de Produtos Perigosos

Taxa Para Transporte de Produtos Perigosos	Quantidades	Valor Unitário
Transporte de resíduos por empresa devidamente licenciada	12	-
Total	12	R\$ 0,00

* Valor estimado após consulta no mercado, onde existe grande disponibilidade de empresas na região, podendo haver isenção do valor de frete. Ressalta-se que pode sofrer alterações de devido ao local de escolha para destinação final.

8.2.3 Autorização para poda de vegetação

De acordo com a necessidade ao longo da operação e manutenção do sistema de iluminação será necessário a execução do manejo, podas e supressão de vegetação. De acordo com o cenário definido para a modelagem o serviço de poda permanecerá sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, em coordenação com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Sustentabilidade, nos termos da Lei Municipal nº 810/2017. Do contrário, seria necessário que a Concessionária obtivesse autorizações para podas e cortes de vegetações junto SMAMS, visando atender ao procedimentos legais e normas vigentes. E as podas devem obrigatoriamente ser encaminhadas a processo de compostagem, conforme

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

orientações do DMLU. Para obtenção da referida autorização seria necessário desembolsar a quantia relacionada na tabela a seguir.

Tabela 9 - Autorização para Corte e Poda de Vegetação

Autorização para Corte e Poda de Vegetação	Quantidades	Valor Unitário *	
Obtenção de autorização para poda e corte de vegetação, incluindo laudo por profissional habilitado	6	R\$	10.000,00
Total		R\$	60.000,00

* Valor de Mercado aplicado por consultorias

8.2.4 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. O quadro a seguir apresenta a composição de valores originados de valores médios de mercado, considerando que o custo seja atribuído de forma mensal ao longo de toda a concessão.

Tabela 10 - Destinação de Resíduos Comum

Destinação de Resíduos Comum	Quantidade	Valor Unitário	
Considerado valor de acordo com as atividades e números de funcionários	Mês*	R\$	2.500,00
	Por ano	R\$	30.000,00
Total	Concessão	R\$	600.000,00

* Valor médio de mercado para coleta, transporte e destinação final. Cotação Multilixo e Corpus Saneamento e Obras.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. **Para o setor elétrico, 2012 será um ano de incertezas.** Acesso em junho/2018. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/noticias/com01.htm>>.

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.

Dable, Ana Luisa Wentz. Características Morfológicas e Físicas de Solos de Morros Graníticos de Porto Alegre. Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS.

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.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Base Cartográfica Digital, 2005. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp. Acesso em: julho/2018.

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>.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). 2017. Relatório de Análise Socioeconômica da Cidade de Porto Alegre. Disponível em: www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/20170209relatorio-analise-socioecon0mica-da-cidade-de-porto-alegre-12017.pdf. Acesso em: junho/2018.

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

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

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.

Hasenack, H.; Weber, E.(org.) Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento n.3). ISBN 978-85-63483-00-5 (livreto) e ISBN 978-85-63843-01-2 (DVD).

Hasenack, H.; Weber, E.; Marcuzzo, S. (org.). Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre: Geologia, Solos, Drenagem, Vegetação e Ocupação. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2008. 84 p. ISBN 978-85-7727-129-0.

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.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010: microdados da amostra. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativas de população para 1º de julho de 2015. [2015].

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.

MENEGAT, Rualdo; PORTO, Maria Luiza; CARRAO, Clóvis Carlos (Org.). Atlas Ambiental de Porto Alegre. 3ª ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2006.

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

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Moura, N.S.V.M.; Dias, T.S. Elaboração do mapa geomorfológico do município de Porto Alegre - RS. Ciência e Natura, Edição especial, p. 219-233. 2012. Disponível em <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>. Acesso em: junho/2018.

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>. Acesso em: junho/2018.

PORTARIA IBAMA Nº 11 de janeiro de 1995.

Porto Alegre, RS. Lei Complementar Nº 275/92 Dispõe sobre a proteção do Patrimônio Histórico, Cultural e Natural do Município de Porto Alegre.

Porto Alegre, RS. Lei Complementar Nº 434/1999, Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no município de porto alegre, institui o plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental de porto alegre e dá outras providências.

Porto Alegre, RS. Lei Complementar Nº 679, De 26 De Agosto De 2011. Institui o Sistema Municipal de Unidades de Conservação da Natureza de Porto Alegre (SMUC – Poa) e dá outras providências.

Porto Alegre, RS. Lei Complementar nº 757, de 14 de janeiro de 2015 estabelece regras para a supressão, o transplante ou a poda de espécimes vegetais no Município de Porto Alegre.

Porto Alegre, RS. Lei Municipal nº 10.306 29 de dezembro de 2008, dispõe sobre o comércio ambulante e a prestação de serviços ambulantes nas vias e nos logradouros públicos.

Porto Alegre, RS. Lei Municipal nº 8.267 de 29 de dezembro de 1998, dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Porto Alegre.

Porto Alegre, RS. Lei nº 10.360, de 22 de janeiro de 2008, altera os arts. 8º, 9º, 10, 11, 12, 13, 14 e 17 e Anexos I e II, todos da Lei nº 8.267, de 29 de dezembro de 1998

Porto Alegre, RS. LEI Nº 11.096, DE 11 DE JULHO DE 2011. Institui o Plano Diretor para manutenção e ampliação do Parque de Iluminação Pública do Município de Porto Alegre.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

Porto Alegre, RS. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre. L.C. 434/99 atualizada e compilada até a L.C. 667/ 11, incluindo a L.C.646/10.

Porto Alegre, RS. Decreto nº 18.461, de 20 de novembro de 2013. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Porto Alegre.

PORTO ALEGRE. Departamento de Água e Esgoto. Plano Diretor de Água. 4ª ed. Porto Alegre: PMPA/DMAE, 2010a.

Porto Alegre. RS. Lei Nº 10.650, de 16 de Abril de 2003 dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Anuário Estatístico – 2012. Porto Alegre, 2014. Disponível em:<
http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smpeo/usu_doc/v2_anuario_estatistico_
>. Acesso em: junho/2018.

Rio Grande do Sul. Lei Estadual nº 13.533 de 28 de outubro de 2010. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, o gerenciamento e a destinação final de lixo tecnológico e dá outras providências.

Rio Grande do Sul. Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997. Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.

Rio Grande do Sul. Lei Nº 12.371, de 11 de Novembro de 2005 cria a Área de Proteção Ambiental - APA - Estadual Delta do Jacuí e o Parque Estadual Delta do Jacuí e dá outras providências.

Rio Grande do Sul. Lei Nº 14.528 de 16 de abril 2014 Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos

RODRIGUES Cláudio R. B. S., ALMEIDA Pedro S., SOARES Guilherme M., JORGE João M., PINTO Danilo P., BRAGA Henrique A. C. **Um Estudo Comparativo de Sistemas de Iluminação Pública: Estado Sólido e Lâmpadas de Vapor de Sódio em Alta Pressão**. 9th IEEE/IAS International Conference on Industry Applications – INDUSCON. 2010.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

SANTOS, C.R.A. **Iluminação Pública e Sustentabilidade Energética**. Dissertação (Mestrado)-
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011.

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.

Relatório Ambiental – Contrato OCS nº 481/2017

ANEXO I

Arquivo eletrônico avulso a este relatório contendo planilhas de composição de preços de CAPEX e OPEX.

Consórcio

MR
MACIEL ROCHA
ADVOGADOS

AAA

ALBINO ADVOGADOS ASSOCIADOS

RSI
Engenharia

HOUER
CONCESSÕES

Rua Maranhão, 166 – 10º andar, Santa Efigênia
Belo Horizonte | MG – Brasil | CEP: 30.150-330
+55(31) 3508-7375