



## DIAGNÓSTICO DO DESTINO FINAL DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES PÓS-CONSUMO UTILIZADAS NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR

Daniela Cristina da Silva Melo<sup>1</sup>, Antonia Raniely de A. Silva<sup>1</sup>, Jozilene de Souza<sup>2</sup>, Leovergildo R. Farias<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduandos de Tecnologia em Saneamento Ambiental – IFRR. e-mail: danimelcris@hotmail.com, Antoniaraniely@hotmail.com

<sup>2</sup> Profª Efetiva do IFRR – Doutora em Engenharia de Processos, com ênfase em Reciclagem e Materiais Alternativos. e-mail: jozilene@ifrr.edu.br

<sup>3</sup> Profª. Efetivo do IFRR – Mestre em Química – UFRR. e-mail: leovergildofarias@yahoo.com

**Resumo:** A intensificação das atividades urbanísticas tem ocasionado o aumento na geração dos resíduos sólidos, que atualmente vem se tornando um preocupante problema ambiental. Dentre esses resíduos, merece destaque as lâmpadas fluorescentes, que apesar de serem mais baratas e duráveis, oferecem riscos de contaminação do meio ambiente e à saúde humana. Sendo assim, este estudo tem por objetivo fazer o diagnóstico da situação das lâmpadas fluorescentes utilizadas na iluminação pública do município de Boa Vista-RR e, principalmente, do seu destino final. Desse modo, visando alcançar o objetivo proposto, aplicou-se a pesquisa de caráter exploratório com enfoque qualitativo e quantitativo, tendo sido necessário o emprego do referencial teórico, bem como a coleta de dados nas instituições e empresas responsáveis pela iluminação pública, além do registro fotográfico de lugares, objetos e situações inseridos no contexto da pesquisa. Constatou-se que o setor de iluminação pública de Boa Vista faz uso das lâmpadas fluorescentes, sendo responsável pelo serviço a Superintendência de Iluminação Pública da Prefeitura, por meio da empresa terceirizada Urbeluz Energética S/A. Igualmente, constatou-se que a empresa em questão também é responsável pela manutenção do serviço, além de participar do processo de destinação final das lâmpadas, que é uma responsabilidade da Prefeitura. Verificou-se ainda, que o Aterro Sanitário do município, possivelmente receptor de lâmpadas fluorescentes, encontra-se em estado crítico, oferecendo riscos ao meio ambiente e às pessoas. Por fim, constatou-se a relevância da pesquisa, não só por fazer o diagnóstico sobre o destino final das lâmpadas, mas também pelo fato de não constarem registros bibliográficos locais sobre o assunto. Permite também, a percepção da real situação da problemática abordada, além de apontar o grau de conhecimento e a preocupação por parte dos gestores com a questão do destino final das lâmpadas, bem como a necessidade da implementação de soluções mais eficazes.

**Palavras-chave:** crescimento urbano, iluminação pública, lâmpadas fluorescentes, destino final

### 1. INTRODUÇÃO

Como consequência da aglomeração urbanística, que se deu a partir do século XX e continua presente no momento atual, houve o aumento da quantidade e da diversidade dos resíduos produzidos nas atividades antrópicas, incluindo as industriais, comerciais, profissionais e públicas.

Dentre os resíduos sólidos urbanos, é importante ressaltar as lâmpadas fluorescentes, que apesar de apresentarem em sua composição o mercúrio – substância classificada pela NBR 10004 como perigosa à salubridade do meio ambiente e à saúde humana (ABNT, 2004) – surgiram no Brasil como medida paliativa na problemática do racionamento de energia e, que por razões econômicas e práticas, vêm sendo utilizadas em grande escala.

Não foram encontrados registros na literatura sobre a quantificação nem sobre o destino final das lâmpadas fluorescentes impróprias para utilização no município de Boa Vista. Sendo assim, considerando que essas lâmpadas contêm vapor de mercúrio, bem como a sua crescente utilização e o risco potencial de intoxicação durante a manipulação, além do fato de que, sistematicamente, alguns manipuladores não demonstram preocupação com o manuseio e destino final dessas lâmpadas, que geralmente depois de quebradas são descartadas no lixo comum, este trabalho torna-se importante por avaliar o destino final das lâmpadas fluorescentes pós-consumo utilizadas na iluminação pública do município de Boa Vista-RR.



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Materiais

Para coleta, armazenamento e tratamento dos dados foram utilizados os materiais descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Material utilizado.

MATERIAIS
Bloco de anotação
Caneta esferográfica
Câmera fotográfica
Aparelho celular
Pen Drive
Computador

### Metodologia

Trata-se de pesquisa científica desenvolvida no município de Boa Vista-RR, capital do Estado de Roraima, abordando a problemática do destino final das lâmpadas fluorescentes, fazendo-se necessário, primeiramente, direcionar o foco do estudo para o setor de iluminação pública e, a partir daí, aplicar a pesquisa de campo de caráter exploratório com enfoque quantitativo e qualitativo.

O empregado do enfoque qualitativo ocorreu por meio da avaliação da qualidade do destino final dado às lâmpadas fluorescentes pós-consumo, com base na correlação feita entre o referencial teórico, a observação e os dados coletados no decorrer da pesquisa.

No que se refere à quantificação, está sendo efetivada por meio da coleta de dados junto a gestores e instituição/empresa responsáveis pela iluminação pública no município e pelo tratamento final dos resíduos gerados nesse processo.

Além da fundamentação teórica, serviram também como fonte de coleta de dados e informações, alguns órgãos e empresas públicas, a saber: Eletrobrás, Prefeitura Municipal de Boa Vista, por meio da Superintendência de Iluminação Pública, Urbeluz Energética S/A e Superintendência de Coleta de Lixo.

Fizeram-se necessárias ainda, visitas de campo a fim de verificar e registrar a presença de lâmpadas fluorescentes pós-uso, as condições em que se encontram, bem como o tipo de tratamento que recebem. Entretanto, essa fase da pesquisa apresentou certo grau de dificuldade visto que se fez necessário contar com a colaboração das instituições envolvidas, além de esbarrar nos trâmites burocráticos.

É importante ressaltar ainda, que na realização deste relatório foram utilizados materiais representados na Tabela 1, além da utilização do sistema de informação que é essencial para a efetivação de uma pesquisa.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Boa Vista, capital do Estado de Roraima (Figura 1), que segundo Freitas (2000, p. 11) é a única capital brasileira totalmente inserida no hemisfério norte do planeta, possui 284.313 habitantes, ocupando uma área de 5.687,022 km<sup>2</sup> e uma densidade demográfica igual a 49,99 hab./ km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

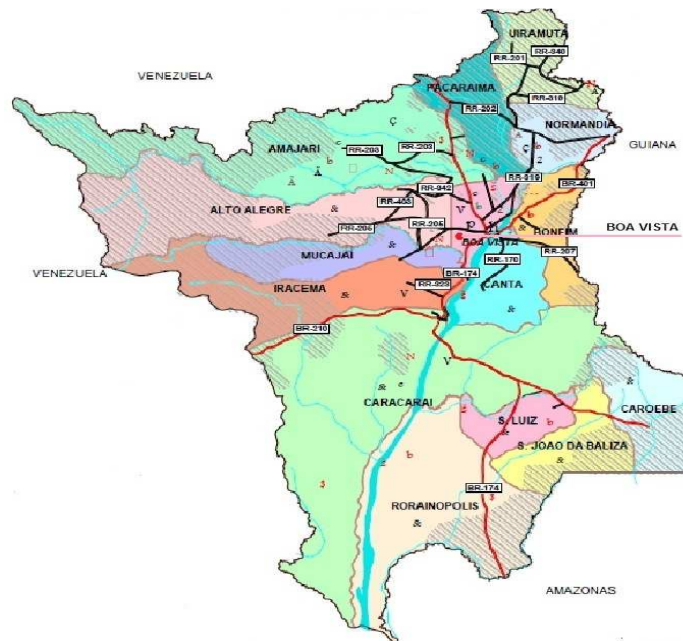


Figura 1 Mapa de Roraima. Fonte: SEPLAN/RR, 2010.

Em Boa Vista, como em qualquer centro urbano, existe o serviço de iluminação pública, fundamental para o desenvolvimento social e econômico de uma comunidade e para a qualidade de vida de seus cidadãos, no qual as lâmpadas fluorescentes são largamente utilizadas, não só por serem mais econômicas e duráveis, mas também por cumprirem sua finalidade com mais eficiência. Apesar disso, as lâmpadas fluorescentes, por sua periculosidade e nocividade, necessitam ser dispostas de maneira ambientalmente correta, bem como receber destinação final adequada para que haja uma redução nos impactos ambientais e para que as relações entre o homem e o meio sejam viáveis.

Os resíduos sólidos são definidos de diversas maneiras e segundo Lima (2004, p. 11-12) são muitos os fatores que influenciam na formação do lixo no meio urbano. Desse modo, é importante ressaltar que eles são classificados de acordo com a atividade ou processo que lhes deu origem e, ainda, segundo a periculosidade que oferecem pela capacidade de causar impactos ao meio ambiente e danos à saúde humana.

Sendo assim, se considerarmos a sua origem, as lâmpadas fluorescentes estão inseridas no grupo dos resíduos sólidos domiciliares ou comerciais, porém, se for levado em consideração a sua composição química e nocividade, elas são consideradas resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes são consideradas resíduos urbanos, pois como o próprio termo pressupõe, esses resíduos são aqueles gerados nas atividades desenvolvidas no meio urbano e, segundo Philippi (2005, p. 276) incluem-se neles os resíduos produzidos nas instituições e serviços públicos, tais como, obras e iluminação pública.

Já a coleta, o transporte e a disposição final dos resíduos urbanos são de responsabilidade das prefeituras e, de acordo com Philippi (2005, p.278) “A coleta, o transporte, o tratamento, e a destinação desses resíduos constituem, portanto, serviço público de saneamento básico de alto interesse para a saúde pública”.

Na capital do Estado de Roraima, a iluminação pública está sob a responsabilidade da Superintendência de Iluminação Pública da Prefeitura, que funciona no prédio da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo - SMOU (Figuras 2 e 3), por meio da empresa terceirizada, Urbeluz Energética S/A, proveniente do Estado de São Paulo e que atua legalmente no município desde agosto de 2010.



Figura 2 Prédio da SMOU de Boa Vista, 2012.



Figura 3 Sup. de Iluminação Pública, 2012.

De acordo com dados fornecidos pela Superintendência de Iluminação Pública, atualmente o total de lâmpadas sendo utilizadas no parque de iluminação do município é de 43.480 mil, sendo que desse total 3.509 mil possuem vapor de mercúrio em sua composição (Figura 4) e as demais, apresentam o vapor de sódio (Figura 5).



Figura 4 Lâmpadas contendo mercúrio, 2012



Figura 5 Lâmpadas a vapor de sódio, 2012.

É importante ressaltar que, realizaram-se três visitas à Superintendência de Iluminação Pública com a finalidade de obter mediação junto à Urbeluz, já que grande parte das informações e dados necessários para a continuidade da pesquisa e fechamento deste relatório foi coletada na referida empresa, que é responsável pela manutenção do serviço de iluminação pública no município como, por exemplo, reposição de fios danificados ou daqueles que são furtados e troca das lâmpadas queimadas ou danificadas por ações de vandalismo, conforme demonstra a Figura 6.



Figura 6 Urbeluz faz reparos na iluminação pública.



Fonte: Diário do Congresso, 2011.

Além de fazer a manutenção do serviço de iluminação pública no município, a Urbeluz também é responsável pelo controle da quantidade de lâmpadas pós-consumo geradas em determinado período de tempo, além de participar da fase inicial do processo de destinação final das lâmpadas, já que tem por incumbência recolher do parque de iluminação pública as lâmpadas inutilizadas, para então tecnicamente realizar a triagem do material, conforme demonstra a Figura 7.



Figura 7 Contêiner utilizado na separação das lâmpadas, 2012.

Em seguida, as lâmpadas são acondicionadas em embalagens plásticas resistentes e, por fim, estocadas na área de descarte (Figuras 8 e 9), até que sejam removidas para o depósito da Prefeitura.



Figura 8 Lâmpadas embaladas, 2012.



Figura 9 Área de descarte da Urbeluz, 2012.

Segundo informações coletadas “*in loco*”, após serem encaminhadas ao depósito da Prefeitura, as lâmpadas são quebradas e/ou trituradas para logo em seguida serem acondicionadas em tambores que estão dispostos dentro do depósito reservado para esse fim. Constatou-se, no entanto, que o destino final dado às lâmpadas fluorescentes pós-consumo, além de provisório é inadequado, pois a quebra desses resíduos é imprópria já que a partir do rompimento das lâmpadas ocorre a liberação do vapor de mercúrio e, conseqüentemente, a poluição do ar atmosférico, bem como a contaminação dos manipuladores e seres vivos em geral.

Apesar da Lei n.º 12.305/2010, que trata da política nacional dos resíduos sólidos, estabelecer a política reversa, isso não se aplica na realidade do município de Boa Vista, já que ele não dispõe de uma legislação regulamentadora específica. Diante dos fatos e de acordo com os relatos do superintendente de iluminação pública, apesar da destinação final mais acertada, do ponto de vista ambiental e econômico, ser a reciclagem, as lâmpadas pós-consumo permanecem estocadas, conforme demonstra a Figura 10, até que uma solução mais adequada seja definida, tendo em vista que Boa Vista e o Estado de Roraima, dispõem de um sistema de reciclagem ou de uma empresa recicladora desse tipo de resíduo.



Figura 10 Lâmpadas fluorescentes embaladas e estocadas, 2012.

Infelizmente, a visita ao Aterro Sanitário de Boa Vista, de extrema contribuição para a pesquisa, ainda não foi autorizada pelo órgão responsável, Superintendência de Serviço Ambiental da Prefeitura, apesar de ter sido encaminhado, no dia 25.06.2012, um documento solicitando autorização da coleta de dados no local. Segundo o superintendente de serviço ambiental, as visitas somente serão liberadas após o término do período chuvoso.

Apesar de ainda não ter sido possível o acesso ao interior do aterro, efetuou-se visita “*in loco*” a sua área externa, onde se observou uma verdadeira montanha de lixo contendo os mais variados tipos de resíduos sólidos, conforme ilustrado na Figura 11, dentre os quais possivelmente estão inseridas as lâmpadas fluorescentes.



Figura 11 Montanha de lixo no Aterro Sanitário, 2012.

Observou-se ainda a presença de focos de fogo e grande quantidade de fumaça ao longo da montanha de lixo, conforme representa a Figura 12. Esse fato comprova a cultura inadequada de atear fogo no lixo na tentativa de amenizar a problemática em relação à demanda de resíduos que não está mais sendo atendida pela estrutura do aterro. No entanto, essa tentativa de mitigar o problema acaba, na verdade, trazendo problemas ambientais maiores ainda, já que a combustão acaba liberando na

atmosfera gases poluidores do ar e destruidores da camada de ozônio, trazendo riscos de explosões, além de possibilitar o rompimento de materiais de vidro, como as lâmpadas fluorescentes, o que possibilita a poluição do solo, dos lençóis freáticos e da biota pelo mercúrio inerente a esse tipo de lâmpada.



Figura 12 Montanha de lixo no aterro sanitário com presença de fogo e fumaça, 2012.

## 6. CONCLUSÕES

Considerando que o município de Boa Vista faz uso de lâmpadas fluorescentes no processo de iluminação pública e que esse tipo de lâmpada é classificada como resíduo perigoso pela nocividade que oferece ao meio ambiente e à saúde humana, essa pesquisa se torna de grande relevância, não só por fazer o diagnóstico sobre o destino final dado às lâmpadas, mas também pelo fato de não constarem registros bibliográficos locais sobre o assunto.

A pesquisa em tela também possibilita a percepção da real situação da problemática abordada e por mais que exista a boa intenção e o esforço por parte dos gestores que estão diretamente ligados ao processo de destinação final das lâmpadas, falta conhecimento mais aprofundado sobre o assunto e soluções mais eficazes para a problemática, como por exemplo, a implantação de uma empresa recicladora ou a exportação das lâmpadas para recicladoras de outros Estados brasileiros, ou mesmo outros países (realizando a logística reversa). Entretanto, para que isso se torne possível, faz-se necessário um maior empenho do poder público local no sentido de criar políticas públicas voltadas para essa questão, como o incentivo à implantação de empresas de reciclagem e criação de convênios com outros municípios, além da devida regulamentação e fiscalização.

É importante ressaltar também, que por meio deste trabalho, tornou-se possível avaliar o grau de conhecimento e a preocupação dos gestores com a questão do destino adequado das lâmpadas fluorescentes, além de permitir a identificação das pessoas mais vulneráveis de modo que, no futuro, se possa empreender ações de monitoramento mais sistematizadas, por meio de educação ambiental.

Igualmente, deve-se ratificar que os resultados ora disponibilizados servem como referência para estudos posteriores, bem como para motivar e auxiliar o desenvolvimento de trabalhos de conclusão de cursos.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos - classificação**. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em: < <http://www.aslaa.com.br>>. Acesso em 28.03.2012.

BRASIL. Lei da Presidência da República n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br>>. Acessado em: 04.08.2012.

FREITAS, Aimberê. **Geografia e História de Roraima**. Ed. rev. e ampl. Boa Vista: DML, 2000, p. 11.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em 28.03.2012.

LIMA, Andrielly. Avenidas e ruas de Boa Vista recebem reparos de iluminação pública. **Diário do Congresso**. Boa Vista, nov., 2011. Disponível em: < <http://diariodocongresso.com.br>>. Acessado em: 02.08.2012.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Lixo - Tratamento e Biorremediação**. 3ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Hemus, 2004, p. 11-12.

PHILIPPI, Arlindo Junior. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. São Paulo: Manole, 2005, p. 276-278 e 305.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE RORAIMA – SEPLAN. **Informações Socioeconômicas do Município de Boa Vista-RR**. Boa Vista: CGEES/SEPLAN-RR, 2010, p. 56.