

## Autoprodução de usinas Waste-to-Energy e utilização em veículos elétricos <sup>(1)</sup>

Yuri Schmitke Almeida Belchior Tisi <sup>(2)</sup>

Flávio Matos <sup>(3)</sup>

A autoprodução de energia elétrica permite ao gerador consumir parte ou a totalidade da energia elétrica gerada. Criada por meio da Lei nº 9.074/95, ela tem como escopo incentivar investimentos privados na geração de energia elétrica no País, especialmente tendo em vista que o gerador não paga encargos e tributos na parcela da energia consumida, que hoje somam 48% do custo da eletricidade, mas apenas o custo do transporte da energia (fio), que são as tarifas de uso aos sistemas de transmissão e distribuição (TUST e TUSD).

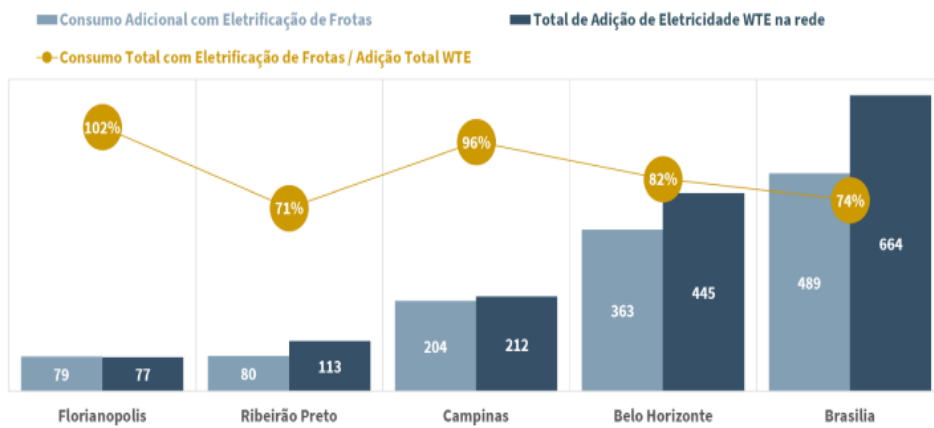
A proposta que se apresenta é que os Municípios licitem concessões conjuntas a uma mesma empresa, onde serão firmados contratos de concessão para (I) geração de energia elétrica por meio de resíduos sólidos urbanos (RSU), (II) coleta e transporte de RSU, (III) mobilidade urbana (ônibus elétricos, trens elétricos ou metrô), ou até mesmo (IV) iluminação pública.

Segundo um estudo do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), do Governo Federal, em 2018 existiam cerca de 22.000 veículos coletores de RSU (Caminhões Compactadores, Basculantes e Poliguindastes) nos 3.468 municípios participantes do estudo, o equivalente a 164 caminhões por 1.000 toneladas diárias de RSU. De acordo com o Relatório de Gestão de Resíduos - Projeto Opções de Mitigações do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC), estes caminhões apresentam um consumo específico de 31.136 m<sup>3</sup> anuais de diesel por veículo, totalizando 0,93 milhões de m<sup>3</sup> anuais para toda a frota, equivalente ao consumo de 2,63 TWh anuais de energia elétrica.[1]

Segundo o Anuário 2017-2018 da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU), a frota de ônibus públicos urbanos é estimada em cerca de 107.000 unidades a nível nacional, que somados consomem cerca de 5,4 milhões de m<sup>3</sup> de diesel anualmente, equivalentes a 20,7 TWh anuais de energia elétrica [2]. Assim, caso toda a frota de caminhões coletores de resíduos e ônibus públicos urbanos seja eletrificada, proposta similar à desenvolvida para biometano [3], consumiriam um total de cerca de 23,24 TWh anuais de energia elétrica, ao passo em que as usinas de recuperação energética de resíduos, somente nas regiões metropolitanas, poderiam gerar aproximadamente 16,5 TWh líquidos anuais, suficiente para abastecer 70% de toda a frota a ser eletrificada.

Para os 5 municípios estudados, foram identificados o número de veículos coletores de resíduos e de ônibus públicos urbanos. Seus respectivos consumos anuais de diesel foram convertidos ao equivalente em eletricidade, correspondendo a uma faixa de 71% a 102% da geração de energia a partir de resíduos em usinas de recuperação energética de resíduos ou waste-to-energy (WTE). Portanto, as usinas WTE permitiriam abastecer toda a demanda da frota pública destes veículos com um adicional para suprir parte da demanda de iluminação pública.

Gráfico 01 - Consumo de energia necessário para eletrificação de toda frota de ônibus público e coletores de resíduos versus o potencial de geração de eletricidade WTE nos municípios analisados.



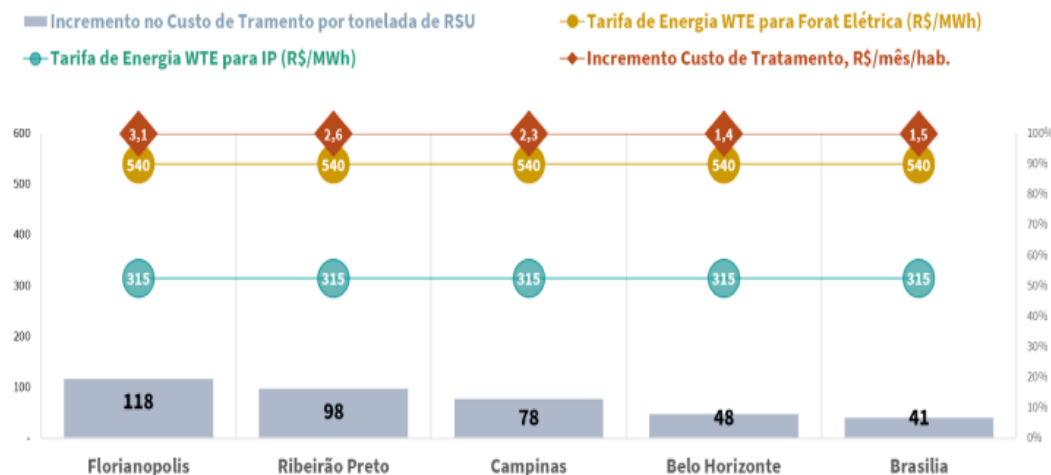
Fonte: ABREN

Do ponto de vista contratual, as frotas de serviços públicos são capazes de prover garantias de consumo, pois o serviço será prestado mediante tarifa de transporte coletivo. Inclusive, a coleta de lixo é condição prévia para que seja implantada a usina de tratamento de resíduos e funcione durante seu prazo contratual. Quanto à logística de abastecimento, essa frota poderá aproveitar o período de entrega dos resíduos, enquanto a de ônibus pode deslocar-se até lá ou receber pela rede elétrica, situação que requer maiores análises sobre os custos envolvidos. Já a iluminação pública receberá a carga energética mediante injeção na rede de distribuição, havendo a garantia da Contribuição para o Custeio do Serviço de Iluminação Pública – COSIP.

Ao mesmo tempo, de acordo com a nota técnica Avaliação Técnico-Econômica de Ônibus Elétrico no Brasil, da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o combustível da frota de coleta de lixo e de ônibus municipais custa em média cerca de R\$ 1.000/MWh, quase o dobro do valor necessário para viabilizar as usinas WtE no mercado regulado mediante venda de energia para as concessionárias de distribuição (R\$ 650,00/MWh). Também segundo a EPE, tarifa de eletricidade considerada para eletrificação de frotas é de cerca de 540 R\$/MWh, e a tarifa de paga pelos concessionários de iluminação pública é de cerca de 315 R\$/MWh. [4]

Com base nos valores supracitados, calculou-se o incremento necessário no custo do tratamento de RSU (com relação à referência média de 100 R\$/t RSU) para viabilização das usinas WTE nos 5 municípios analisados, variando de 41 e 118 R\$/t de RSU. Traduzindo estes valores em custos para a população, obtemos uma variação de 1,5 a 3,1 R\$/mês por habitante (ou de 0,05 a 0,10 R\$/dia por habitante), conforme indicado no Gráfico abaixo.

Gráfico 02 – Incremento necessário no custo do tratamento de RSU para viabilização das usinas WTE nos 5 municípios analisados.



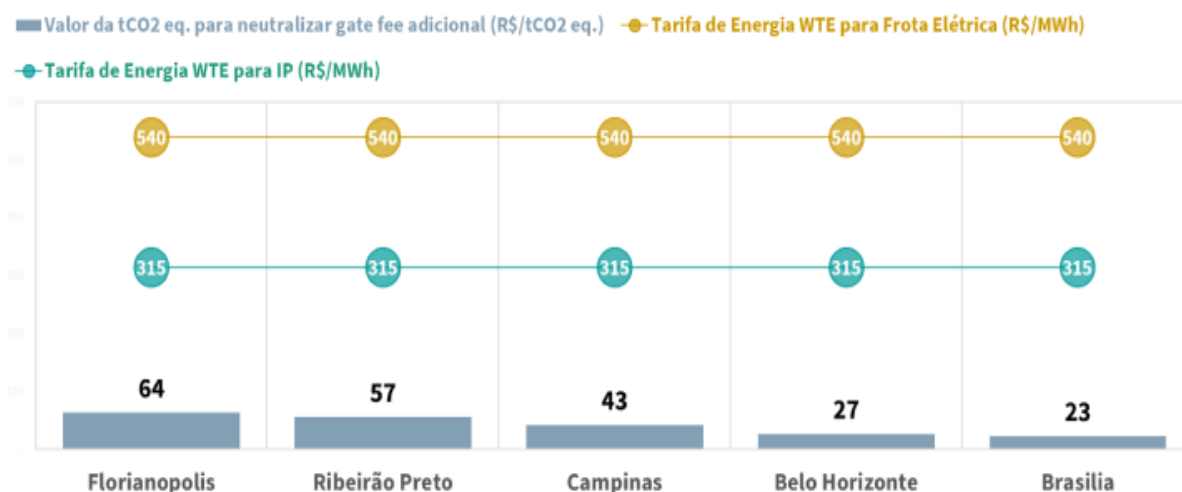
Fonte: ABREN

A eletrificação de toda a frota nacional de ônibus e caminhões coletores de RSU, nas 28 regiões metropolitanas com mais de 1 milhão de habitantes, permitiria uma redução de consumo de diesel de cerca de 3 milhões de m<sup>3</sup> de diesel por ano, e uma redução de emissões dos veículos estimada em cerca de 8 milhões de t CO<sub>2</sub>eq. por ano, considerando um fator de emissão de 2,6 kgCO<sub>2</sub>/L de diesel. Além disso, a implantação de usinas WTE nessas regiões teriam potencial para evitar a emissão de 51 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente anuais adicionais, pois cada tonelada de resíduo tratado deixaria de emitir cerca de 1.550

kg de CO<sub>2</sub> equivalente em relação aos aterros. A integração dessas mitigações representaria cerca de 55 Mt CO<sub>2</sub> eq/ano. [5]

Considerando o potencial de redução de gases de efeito estufa (GEE) somente nos municípios analisados, conclui-se que com um valor de crédito de carbono entre 23 e 64 R\$/t CO<sub>2</sub>eq. seria possível neutralizar o custo adicional de tratamento de RSU à população informada acima, conforme indicado no Gráfico a seguir.

Gráfico 03 - Preço do crédito de carbono para neutralizar o custo adicional de tratamento de RSU à população.



Fonte: ABREN

Também é possível identificar benefícios quanto à saúde respiratória da população local, visto que o material particulado emitido pelo óleo diesel causa danos já monitorados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), além dos ruídos causados pelos veículos pesados, significativamente reduzidos pela eletromobilidade.

Com isso, conclui-se que este modelo de contratação é uma excelente alternativa ao modelo tradicional aplicado no mercado regulado, mas dependente de uma conjuntura de interesses políticos e multisetoriais que exige grande esforço para ser viabilizado. No Brasil, ainda não se tem notícia de estruturação de concessões neste formato, o que torna esta uma grande oportunidade para todos os setores envolvidos e a sociedade em geral, especialmente tendo em vista que a recuperação energética de RSU pode gerar investimentos de CAPEX de R\$ 79 bilhões na construção das usinas WTE e gerar até 150.000 empregos diretos. [6]

(1) Artigo publicado no portal CanalEnergia. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/artigos/53202646/autoproducao-de-usinas-waste-to-energy-e-utilizacao-em-veiculos-eletricos>. Acesso em 18 de fevereiro de 2022.

(2) Presidente da ABREN e do Waste-to-Energy Research and Technology Council - WtERT Brasil. Advogado, é Sócio da Girardi & Schmitke Advogados. Mestre em Direito e Políticas Públicas pelo UniCEUB. Professor da FGV São Paulo no MBA Recuperação Energética e Tratamento de Resíduos. Certificado pela ISWA em gestão de resíduos - status internacional.

(3) Sócio da WTEEC e DAIS GLOBAL, Conselheiro da ABREN e Vice-Presidente do WtERT-Brasil. Mestre em Engenharia de Meio Ambiente e Energia pela Ecole de Mines (França) e Engenheiro Mecânico pela UFU (Brasil). Professor da FGV São Paulo no MBA Recuperação Energética e Tratamento de Resíduos. Certificado pela ISWA em gestão de resíduos - status internacional.