



Firefly City – Energizando cidades com lixo orgânico e lodo



Amanda do Nascimento L. Oliveira, Juliana A. Cardoso e Kalil Nascimento L. Lima
Orientador(a): Karla Sâmea O. Mendes / Coorientador: Lucas Soares de M. Paz
Escola Sesi Conselheiro Saraiva - Av. Henry Wall de Carvalho, 6620 - Distrito Industrial, Teresina - PI, 64028-090

SESI
Escola
Conselheiro
Saraiva

INTRODUÇÃO

Devido à escassez dos recursos hídricos em grandes centros urbanos, o projeto Firefly City tem como objetivo transformar a biomassa gerada nas Estações de Tratamento de Esgoto, antes descartada, em uma fonte de energia sustentável por meio da conversão de lodo e lixo orgânico em biogás.

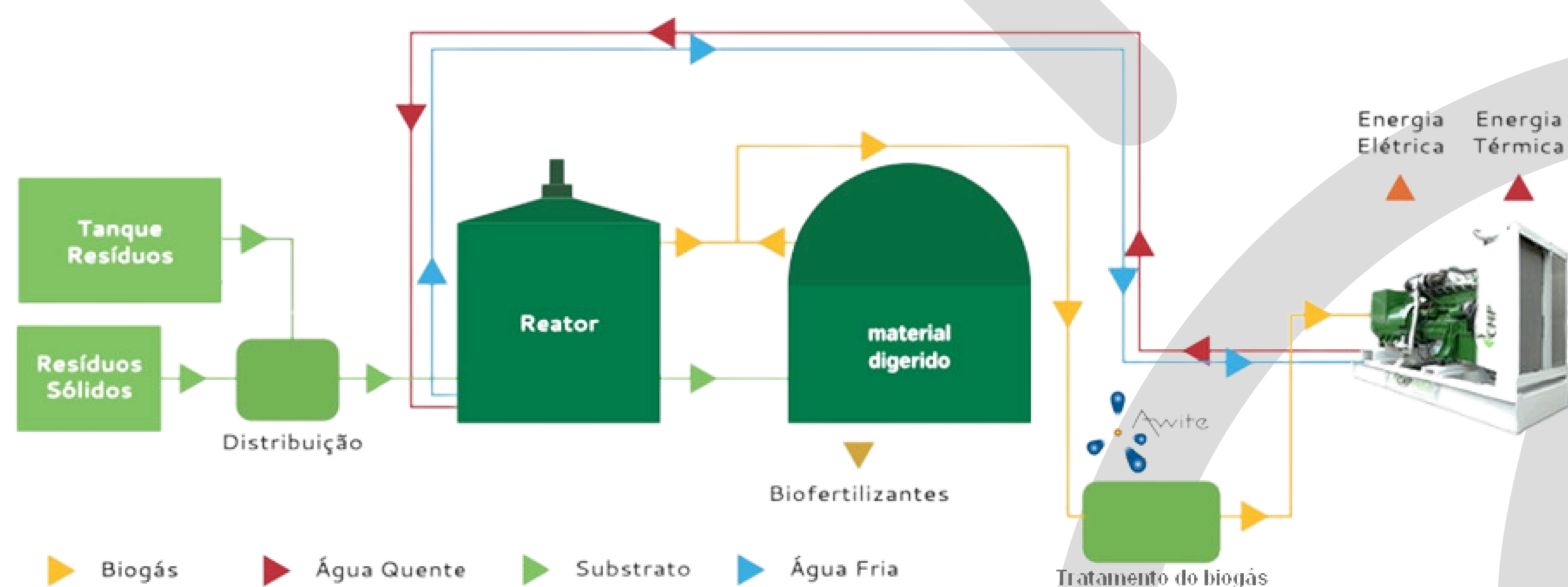


Figura 1. Resolva seus problemas de energia usando os seus resíduos orgânicos. - CHP Brasil | Geradores a gás (2021)

MÉTODOS

A equipe visitou a ETA - Estação de Tratamento de Água na cidade de Teresina, para identificar os desafios do gerenciamento do lixo e do lodo produzido em larga escala resultante e seu potencial como um recurso sustentável. Após analisar as opções, surgiu a ideia de construir uma usina de biogás que utilizasse esse resíduo. O protótipo da usina de biogás foi construída e testada para produção em pequena escala de biogás e biofertilizante por decomposição anaeróbica da matéria orgânica. Os testes revelaram que existe a possibilidade de utilização desse material além de garantir armazenamento e estocagem de biogás



Figura 2. Biodigestor caseiro- Cardoso (2024)

MATERIAL	QUANTIDADE
Abraçadeira	2 unidades
Balde de 20 L	1 unidade
Cola de silicone adesiva	1 unidade
Cola para PVC	1 unidade
Espigão 3/8	1 unidade
Mangueira de gás	1 unidade
Registro regulador de gás	1 unidade
Parafuso 4 cm	4 unidades

Figura 3. Tabela de Materiais - Mendes (2024)

DESENVOLVIMENTO

Para colocar as ideias do projeto em prática foi construído um biodigestor, em um balde plástico de 15 litros, com furos na tampa e na lateral para a instalação de tubos de PVC. O tubo maior, de 100 mm, foi inserido na tampa, enquanto um espigão de 3/8" foi colocado no furo menor. Um tubo de 40 mm, conectado a um joelho de 90°, foi posicionado no furo lateral. A mangueira de gás ligada ao espigão permite a coleta do biogás gerado a partir do lodo das estações de tratamento de esgoto, que, após decantação, se transforma em biossólido. Esse material é utilizado como "combustível" no biodigestor, que realiza a decomposição anaeróbica da matéria orgânica, produzindo biogás e biofertilizante.

RESULTADO

A produção de biogás a partir do lixo orgânico e do lodo na estação de tratamento, mostrou-se eficiente na geração de energia limpa e diminuição no descarte desses dejetos no meio ambiente. Essa solução inovadora, vai impactar significativamente no acúmulo do lixo e do lodo e na diminuição de aterros sanitários. A maquete do projeto Firefly City demonstrou a viabilidade dos sistemas integrados de coleta e tratamento, evidenciando o potencial de implementação em larga escala contribuindo para cidades mais sustentáveis e autossuficientes, alinhadas às metas de redução de emissões de carbono.

CONCLUSÃO

O projeto Firefly City comprovou a viabilidade para produção de biogás a partir de resíduos orgânicos e lodo, possibilitando uma nova alternativa para a produção de uma fonte de energia sustentável. O sistema de biodigestão permite o uso do biogás para eletricidade, aquecimento, abastecimento de veículos e fertilização agrícola, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis.



Figura 5. Adubo - Oliveira (2025)

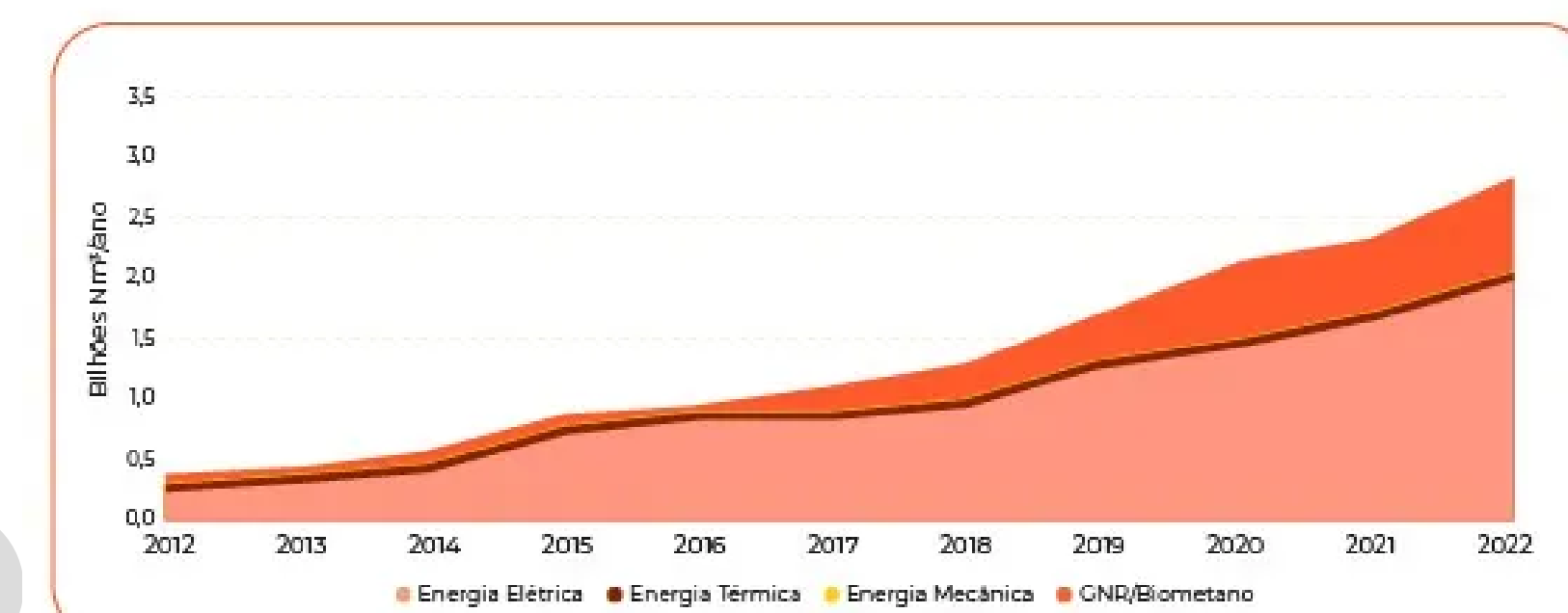


Figura 6. Panorama do biogás no Brasil mostra crescimento de 82% na produção de biometano em 2022 – O Presente Rural (2022)

REFERÊNCIAS

- BERMANN, C. Oitenta e um por cento da atual oferta energética mundial, estimada em 11.435 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, é baseada nos combustíveis fósseis (IEA, 2007). Ciência e Cultura, 2008. Disponível em: cienciascultura.bvs.br. Acesso em 2024
- LEONARD, Annie. A História das Coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. Acesso em 2024 .
- VIEIRA, G. E. G.; CAMPOS, C. E. A.; TEIXEIRA, L. F. Este artigo constituiu-se de uma revisão de literatura, a fim de estudar a disposição de resíduo sólido e produção de energia, a partir do biogás de aterro sanitário. Revista, 2015. Disponível em: pec.liberato.com.br. Acesso em 2024.
- CHP BRASIL. Geradores a gás. 2021. Disponível em: chpbrasil.com.br/. Acesso em 2025.
- CARDOSO, Juliana A. . Biodigestor caseiro. 2024. Acesso em 2025.
- MENDES, Camila Sueli O. . Tabela de Materiais. 2024. Acesso em 2024.
- OLIVEIRA, Amanda N. . Adubo. 2025. Acesso em 2025.
- O PRESENTE RURAL. Panorama do biogás no Brasil mostra crescimento de 82% na produção de biometano em 2022. 2022. Disponível : opresenterural.com.b. Acesso em 2025.