

**HERMANO DA SILVEIRA**

**MODELO DE UTILIDADE PÚBLICA DE INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL PARA  
GESTÃO COLABORATIVA DE AMBIENTES SUSTENTÁVEIS:**

**Protótipo Experimental de máquina térmica de Pirólise**

Projeto de Doutorado a ser apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biocombustíveis da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Biocombustível.

**Linha de Pesquisa:** Ambiente e Sustentabilidade

**Orientação Professor:** Dr. Alexandre Walmott Borges, Biocomb / UFU

**Coorientação Professores:**

**Uberlândia MG**

**Junho de 2024**

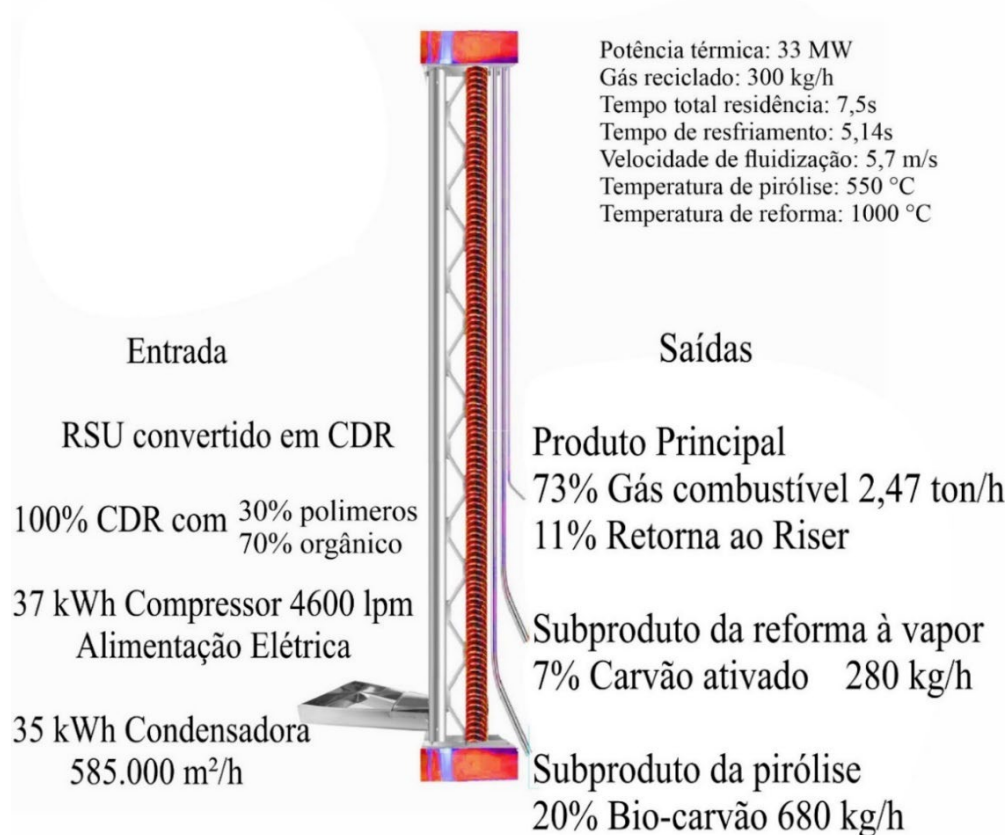
## DEFINIÇÃO CLARA DO OBJETO A SER PESQUISADO

### 1.1. OBJETIVO GERAL

O aumento da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) que é encaminhado para aterros sanitários causa o aumento da degradação do meio ambiente, prolifera doenças, aumenta as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e perpetua situações de miserabilidade e alienação de direitos fundamentais de pessoas vulneráveis. Entre as soluções possíveis para mitigar esse problema seria a implantação de um sistema de tratamento de RSU, composto por unidades de pirólise, de forma descentralizada, nas associações de catadores de recicláveis.

Diante disso, pretende-se desenvolver um protótipo de máquina térmica de pirólise, 1/40 vezes menor que a defendida em mestrado, sob o título de “Inovação Organizacional para Transição de Resíduos em Combustível e Energia Renovável: dimensionamento de Usina de Pirólise”; experimentar e descrever a eficiência do protótipo para implementação em ambientes produtivos de gestão colaborativa e sustentável para tratamento dos resíduos urbanos.

Figura 1 – Balanço de Massa da Bibliografia – Requer Protótipo e Experimentos



Fonte: Elaborada pelo Autor e Marani, (2023)

## 2. APRESENTAÇÃO DE JUSTIFICATIVA E REFERENCIAL TEÓRICO

É importante ressaltar que os RSU's são de interesse e de responsabilidade de cada indivíduo que compõe a sociedade. Esses insumos são instrumentos de transformação social e energético, uma vez que podem ser usados para transição de resíduos em gás de cozinha e fertilizantes atendendo o programa “Auxílio Gás”, promovido pelo Governo Federal.

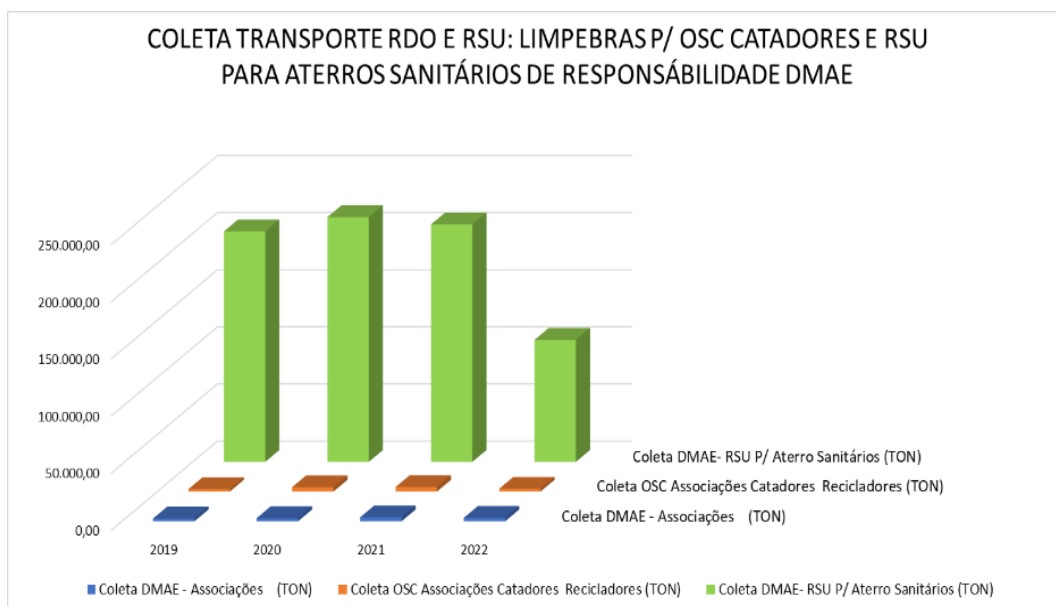
Para promoção e efetivação dessa transformação, o que justifica este pré-projeto é a responsabilidade social compartilhada, por meio da identificação das necessidades tanto ambientais quanto sociais através da aplicação de uma pedagogia inclusiva que corrobore com ações colaborativas e associativas aos cuidados com a sustentabilidade. Ademais, este trabalho pretende analisar a urgência em atender as metas planares e o desenvolvimento econômico, social, ambiental e tecnológico sustentável. Para isso, o modelo de invento publicado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI/2010), denominado de “modelo jurídico, tecnológico institucional de utilidade pública: sistema de parceria estratégica” (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2010) é utilizado como metodologia para a evolução de alianças estratégicas.

Deste modo, trata o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos domésticos por meio de inovação social de economia circular – bioeconomia, possibilita um novo nicho de mercado da biomassa energética, que se baseia em economia popular solidária para OSC's – associações de catadores e recicladores (FERNANDES; BETANHO, 2017; MORANDEIRA-ARCA et al, 2021).

Justifica-se o desenvolvimento deste protótipo para testar sua eficiência no tratamento de resíduos sólidos urbanos, atendendo as diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares, 2021), em especial, as metas 3, 5 e 9. A meta 3 pretende erradicar as práticas de disposição final inadequada e encerrar os lixões e os aterros controlados até 2024; a meta 5 trabalhará para promover a inclusão social e a emancipação econômica de pessoas catadores, recicladores e vulneráveis; e, por fim, a meta 9 que propõe aumentar a recuperação e o aproveitamento energético indicando o tratamento térmico de RSU e biogás.

Na cidade de Uberlândia, uma das maiores do estado de Minas Gerais, observou-se, por meio do jornal impresso e online Diário de Uberlândia (2020), que o aterro sanitário municipal recebe diariamente cerca de 700 ton/dia de lixo. Em um mês completo, a quantidade de resíduos depositados nessas Centrais de Tratamento de Resíduos(CTR's) chega até 18.000 ton/mês de lixo. Em estudo da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (Abetre), constatou-se que 2,7 mil das 5.570 cidades do país ainda descartam os resíduos incorretos, como em lixões, causando prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública.

Figura 2 – Quantitativo RSU nos aterros sanitários e lixões versus reciclados



Fonte: Censo IBGE / Dados Gerenciamento DMAE – Coletados, Encaminhados OSC's e CTR – Lixões

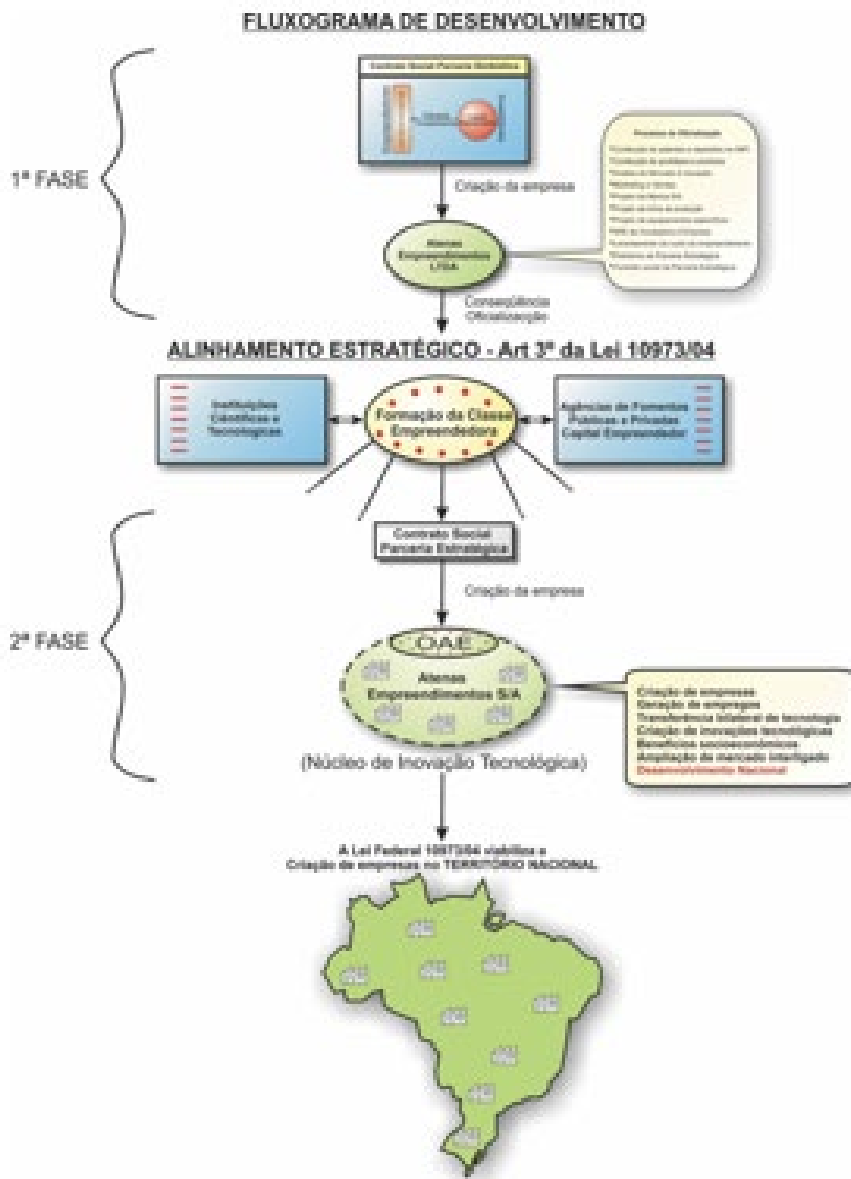
Este projeto atende a continuidade ao trabalho defendido em dissertação de mestrado (23/02/2024) para desenvolver o protótipo de máquina térmica de pirólise de resíduos pela tecnologia de leito fluidizado circulante (LFC) e suas experimentações laboratoriais que serão realizadas no IQUFU avaliando a eficiência térmica, energética e socioeconômica.

Outros pesquisadores cooperam com esses argumentos, comprovando os benefícios da conversão de RSU em biocombustíveis, bioenergia, biogás, biofertilizantes, como Ahmadi; Esmaeilion; Esmaeilion; Ehyaei; Silveira, 2020. Esse arcabouço torna-se indicado para promover o desenvolvimento de autogestão sustentável na conversão da biomassa energética em combustível e energia renovável, no modo operacional de economia popular solidária no mercado da biomassa energética.

### 3. EXPLICITAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico utilizado em tela é o “modelo de utilidade públicas: sistema de parceria estratégicas” (INPI/2010). Aplica-se na extensão de doutoramento, como indicado no cronograma estruturado do desenvolvimento do projeto item (5), para realizar a 1ª fase do trabalho por meio das garantias prevista no art. 5º inciso XXIX CF/88, para o desenvolvimento tecnológico industrial nacional (art. 3º, art. 19. Da Lei nº 10.973/2004).

Figura 3 - Fluxograma de Controle Cronológico de Desenvolvimento (FCCD)



Fonte Autor (2010)

Nesse sentido, o estudo investigou, no âmbito de políticas públicas, as vias de sistematização normativa de "alianças estratégicas" (tais como dispostas no artigo 3º e 19 da Lei nº 10.973/2004) que envolvem as empresas nacionais, as universidades, ICT's (Instituições Científicas e Tecnológicas), agências de fomento (Lei nº 10.973/2004, Lei nº 13.243/2016) e as organizações sociais e Associações de Catadores (OSC's) em ações coordenadas e cooperativas, denominadas parcerias sociais de interesse público (OSCIP, Lei nº 9.790/1999; Lei nº 13.019/2014). As parcerias têm como propósito precípua a produção de benefícios mútuos, dispostos em contrato e/ou convênios. A tecnologia social viabiliza a construção de

parcerias público-privadas por meio do Modelo Jurídico Tecnológico Institucional de Utilidade Pública, apresentado na figura 3.

A metodologia de gestão colaborativa, empregada no acionamento de parceria social e as alianças estratégicas, em materialização de “protótipos” e experimentações que se realizam em termos do sistema normativo para a evolução de bioeconomia popular solidária, conforme prevê a Política Nacional de Direitos Humanos 3 - PNDH3 – e as diretrizes de sustentabilidade em consonância com a ONU.

A esses desempenhos anteriores, junta-se o trabalho defendido no mestrado do Programa de Pós-graduação em Biocombustível do IQ-UFU, intitulado “Inovação Organizacional para Transição de Resíduos em Combustível e Energia Renovável: Dimensionamento de Usina de Pirólise” (2024). Indicam-se formas normativas constituintes de ambientes produtivos de economia solidária em fins organizativos de gestão colaborada de rede de capital social em OSC - Organização da Sociedade Civil (Lei nº13.243/2016, Lei nº13.019/2014, Lei nº 12.305/2010, Lei nº 13.576/2017 entre outras previstas pela legislação).

Outro aspecto metodológico associa-se à experimentação da Autopoiese, apregoada por Faria, 2022; Molin, 2008; Raimondi, 2021, em formas de produção associativa em que pactuar pessoas físicas em parceria de catadores, cientistas e artesãos, em objetivos inventivos de produção de bioeconomia popular solidária; que integram esforços colaborados para transição de resíduos urbanos em gás de cozinha e fertilizante, promoção de trabalho e renda com termos de sustentabilidade e contornos do sistema normativo (Lei nº 13.019/2014, Lei nº 13.243/2016, Lei nº 10.973/2004, Lei nº 14.133/2021, Decreto nº 11.414/2023).

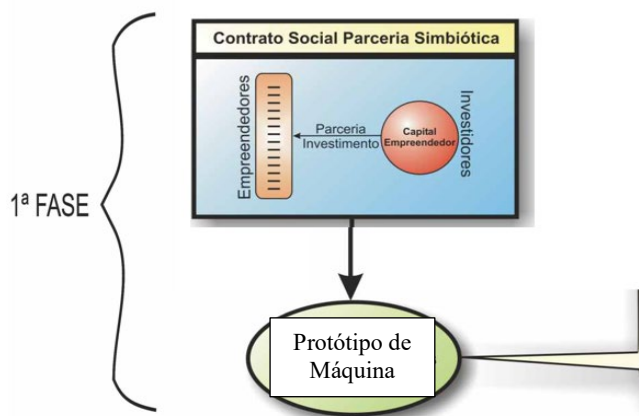
A matéria é tempestiva as políticas públicas da legislatura atual, em especial as metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos com metas legisladas, além de termos de parcerias sociais e alianças estratégicas, que viabilizam o presente método de inovação organizacional associativo para a finalidade de confeccionar o protótipo de máquina térmica de pirólise, com experimentações de parceria social, alianças estratégicas e efetiva extensão em doutoramento IQUFU.

Diante do exposto com o suporte da bolsa da FAPEMIG, para a realização da pesquisa e do pesquisador, serão desenvolvidos os contratos de parceria social com os artesões de pequenas oficinas de caldeiraria, funilaria, usinagem, com o objetivo de desenvolver o equipamento “protótipo” em até 12 meses. Feito isso, o equipamento deverá ser levado para um laboratório do IQUFU para iniciar a fase das análises de eficiência térmica com os vários tipos de RSU.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Após a defesa de tese de doutorado, apresentando o protótipo de máquina térmica de pirólise de resíduos e os dados de experimentações realizadas em bandada do laboratório, espera-se que haja a criação de ambientes produtivos de economia solidária, além da confecção do protótipo, e, associativismo OSC's indicado em modelo de gestão colaborada que se aplica ao tratamento de resíduos sólidos urbanos em transição para em gasogênio e fertilizante, gerando trabalho e renda (Autor, 2024). Conectam-se pelo associativismo em fundamentado de Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil (MROSC – Lei nº 13.019/2014) e em sistema normativo que viabiliza produção energética em termos socioeconômicos e socioambiental sustentável.

Figura 4 : 1º Fase SPS – Parceria Social (PF) e Alianças Estratégicas (Fomento)



Fonte: (Autor, 2010)

- 1- Realização de parceria social e de Extensão de Pesquisa:
  - a. Protótipo Experimental de máquina Térmica de Pirólise RSU
- 2- Realização de experimento de extensão doutorado:
  - a. Pesquisas do “protótipo” em Laboratório IQUFU
- 3- Desenvolvimento de arranjos produtivos de colaboração:
  - a. Contratos de parceria social;
  - b. Convênios de alianças estratégicas.
- 4- Apresentação de propostas de modelos de gestão colaborativa de resíduos para os municípios e realizar o tratamento de resíduos sólidos urbano objetivando o financiamento de políticas públicas de Inovação Organizacional – Autopoiese:
  - a. FAPEMIG;
  - b. FINEP;
  - c. CNPQ;
  - d. BRICS;
  - e. BNDES.

## **5. CRONOGRAMA INFRA-ESTRUTURAL DESENVOLVER O PROJETO**

O presente cronograma refere-se a progressão do trabalho para aplicação do sistema de parcerias estratégicas, como utilidade pública e gestão colaborada de resíduos sólidos urbanos. Assim, esta estrutura verifica-se em fluxograma de controle cronológico de desenvolvimento

### **5.1. Objetivos específicos em fluxograma cronológico de desenvolvimento**

1. Acessar a bolsa de doutorado da FAPEMIG em manutenção da pesquisa e do pesquisador, tendo em vista a efetiva extensão e as garantias de desenvolvimento de invento e inovação conferidos (art. 5º inciso XXIX CF/88) - [1-3] meses;
2. Publicar artigo científico referente ao modelo de gestão municipal de resíduos sólidos urbanos, que indicam políticas públicas e tecnologias - [3-12] meses;
3. Desenvolver um contrato de parceria social conferidos pelo modelo de contrato JUSBRASIL, em que se constitui instrumento de parceria empresarial pactuando pessoas físicas: esse pesquisador de biocombustível e microempresário do ramo de funilaria de inox, colaborando no tempo de 12 meses, para confecção de um “protótipo de máquina térmica de pirólise”, que se desenvolve em experimentação de tecnologia social promotora de ambientes produtivos de bioeconomia popular solidária, que se inscreve em termos de contrato de parceria social ([5-12] meses);
4. Realizar os experimentos e testes laboratoriais do “protótipo de máquina térmica de pirólise”, realizado no item (3), em Laboratórios de Pesquisa do IQUFU, verificando a eficiência térmica e rendimento, além de sua aplicação na transição de resíduos sólidos urbanos (lixo) convertidos em fertilizantes e gás de cozinha (gasogênio), o que responderia à política pública tempestivas, como a do Auxílio Gás e a eliminação dos lixões referidas em Planares (2021) ([16-26] meses);
5. Publicar artigo científico referindo aos experimentos e análise do “protótipo de máquina térmica de pirólise” ([26-30] meses);
6. Escrever tese de doutorado com aplicação de modelo inventivo de gestão colaborativa de associações de catadores e cientistas em parceria social, conforme OSC (Lei nº 13.019/2014), indicando arranjos normativos de sustentabilidade socioambiental, em

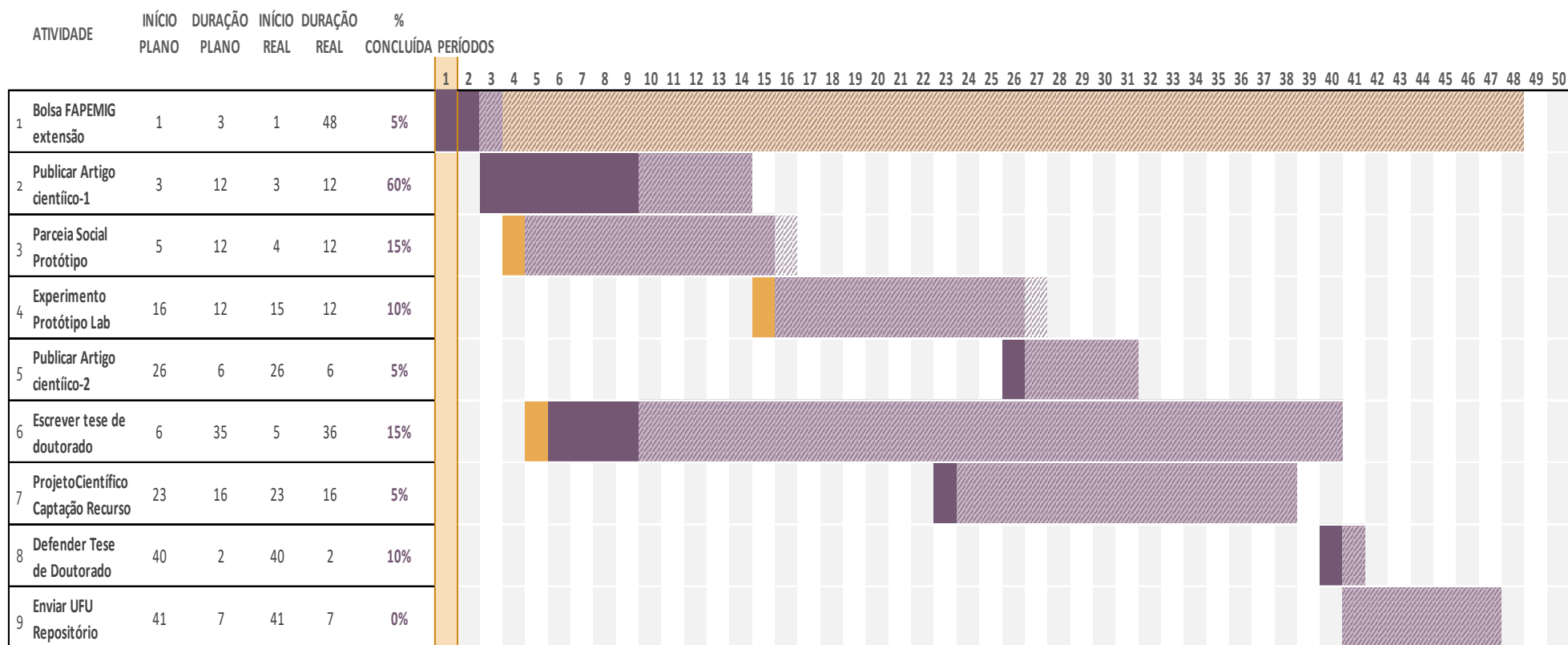


“modelo de utilidade pública” para o tratamento colaborativo de resíduos sólidos urbanos e eliminação dos Lixão, tempestivos a urgência das metas do Planares (2021) ([6-35] meses);

7. Projeto científico de captação de recursos e para aplicação da tecnologia de pirólise de combustível derivado de resíduos sólidos urbanos (CDR) por meio de OSCs de gestão colaborativa de catadores e cientistas, parceiros sociais em arranjo do marco regulatório do terceiro setor e Planares (2022), para projeções de alianças estratégicas conforme sistema normativo (Lei nº. 13.019/2014, Lei nº. 13.243/2016, Lei nº.10.973/2004) ([23-38] meses);
8. Defender a tese de doutorado em biocombustível em linha de pesquisa de ambientes e sustentabilidade, indicando os ambientes produtivos de economia solidária e a aplicação da metodologia de Autopoiese (Maturama, 2001); nas fases de desenvolvimento de doutorado, experimentando formas de produtivas contratadas em termos de parceria social indicada na confecção do “protótipo de máquina térmica de pirólise”; em promoção de tecnologia social (invento), ao termos de extensão tecnológica produtiva de inovação tecnológica por meio de profissional de pequenas oficinas (Lei nº 13.243/2016) ([40-42] meses);
9. Depositar trabalho em repositório da Universidade Federal de Uberlândia e publicar artigo com os experimentos e os resultados encontrados na tese em revista especializadas. ([41-48] meses).

## Cronograma de Trabalho do Doutorado Biocombustível

Realce do P1 1 Duração do Plano Início Real % concluída Real (além do plano) % Concluída (além do planejado)



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMSYAH, R. An Experimental Study on Synthetic Gas (Syngas) Production through Gasification of Indonesian Biomass Pellet, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.01.053>.
- ANDRADE, F. M. D. Estimativa de geração de energia elétrica através da pirólise dos resíduos sólidos urbanos do aterro sanitário de Botucatu. [S.l.], p. <https://www.fca.unesp.br/Home/Secoes/SecaoTecnica/ApoioaoEnsinoPesquisaeExtensao/anuario---fca--2022.pdf>. 2022.
- ANNA TRENDEWICZ; ROBERT BRAUN; ABHIJIT DUTTA; JACK ZIEGLER. Modelo unidimensional de reator de leito fluidizado circulante em estado estacionário para pirólise rápida de biomassa, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2014.05.009>.
- ANP. Panorama do Setor de GLP em Movimento – setembro de 2019. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. [S.l.], p. [http://chrome-extension://https://www.sindicatos.org.br/novosite/wp-content/uploads/2019/10/NOVO-GLP-EM-MOVIMENTO\\_SETEMBRO\\_VF.pdf](http://chrome-extension://https://www.sindicatos.org.br/novosite/wp-content/uploads/2019/10/NOVO-GLP-EM-MOVIMENTO_SETEMBRO_VF.pdf). 2023.
- ANTÔNIO R. MARTINS; ANA ISABEL FERREIRO; RAQUEL SEGURADO; AND MIGUEL A. A. MENDES. Modelo de reação reduzida para fase gasosa secundária na gaseificação de biomassa, 2021. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.1c01742>.
- ARRUDA, N. D. P. O que a legislação diz sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos? [S.l.], p. <https://www.vertown.com/blog/o-que-a-legislacao-diz-sobre-a-gestao-dos-residuos-solidos-urbanos/>. 2021.
- BASU, P. Gaseificação e Pirólise de Biomassa: Design Prático e Teórico. [S.l.], p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374988-8.00002-7>. 2010.
- BIOENERGY, E. Bioenergia Bioetanol. [S.l.], p. [https://www.etipbioenergy.eu/images/ETIP\\_B\\_Factsheet\\_Biomethane.pdf](https://www.etipbioenergy.eu/images/ETIP_B_Factsheet_Biomethane.pdf). 2020.
- BITTENCOURT, F. P. Simulação e análise técnico-econômica de uma planta de pirólise multipropósito para obtenção de bio-óleo a partir de diferentes biomassas. [S.l.], p. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/21545>. 2020.
- BRASIL. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. Presidência da República. Brasília, DF, p. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8142.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm). 1990. (Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990).
- BRASIL. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Presidência da República. Brasília, DF, p. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm). 1990. (Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990).
- BRASIL. Regulamenta a Medida Provisória de Auxílio Gás. Presidência da República. Brasília DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4102.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4102.htm). 2002. (Decreto nº 4.102, de 24 de janeiro de 2002).
- BRASIL. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm). 2004. ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8142.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm)).
- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). 2010. (Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010).

BRASIL. Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil. Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm). 2014. (Lei nº 13.019, de 31 de julho de 2014).

BRASIL. Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil. Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm). 2014. (Lei nº 13.019, de 31 de julho de 2014).

BRASIL. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm). 2016. (Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016).

BRASIL. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. Presidência da República. Brasília, DF, p. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13576.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13576.htm). 2017. (Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017).

BRASIL. Estabelece critérios de distribuição e comercialização do gás de cozinha para a população de baixa. Portal da Câmara dos Deputados. Brasília, p. <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2242818>. 2020. (PL 1482/2020 ).

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, DF, p. [https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs\\_2020.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs_2020.pdf). 2020.

BRASIL. Institui o auxílio Gás dos Brasileiros. Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14237.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14237.htm). 2021. (Lei nº 14.237 de 19 de novembro de 2021).

BRASIL. Renova Autorização Para Que O Poder Executivo Possa Adquirir E Distribuir Gás Em Botijão Às Famílias Em Situação De Maior Vulnerabilidade Social Do Estado Do Ceará, Em Razão Da Pandemia Da Covid-19. GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ. Ceará , p. <https://leisestaduais.com.br/ce/lei-ordinaria-n-17428-2021-ceara-renova-autorizacao-para-que-o-poder-executivo-possa-adquirir-e-distribuir-gas-em-botijao-as-familias-em-situacao-de-maior-vulnerabilidade-social-do-estado-do-ceara-em-razao-da-pandemia-da-co>. 2021. (Lei Ordinária 17428/2021 de Ceará CE).

BRASIL. Planares - Aprova o Planares - Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República. Brasília DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm). 2022. (Decreto nº 11.043 de 13 de abril de 2022).

BRASIL. Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis. Presidência da República. Brasília, DF, p. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/decreto/D11414.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11414.htm). 2023. (Decreto nº 11.414 de 13 de fevereiro de 2023).

BRASIL. Superintendência de Defesa da Concorrência - SDC. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Brasília DF, p. <https://www.gov.br/anp/pt-br/composicao/agenda-dirigentes/diretoria-iv/superintendencia-de-defesa-da-concorrencia-sdc>. 2023.

BRIDGWATER, A. V. Revisão da pirólise rápida de biomassa e atualização de produtos, Biomassa e bioenergia, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.01.048>.

BRUNO D'ALESSANDRO, MICHELE D'AMICO, UMBERTO DESIDERI, FRANCESCO FANTOZZI. The IPRP (Integrated Pyrolysis Regenerated Plant) technology: From concept to demonstration, 2013. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261912003224>.

CAIBRE, D. I. et al. Análise da Viabilidade Econômica do Processo de Pirólise para Tratamento de

Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso Aplicado A Uma Cidade De Médio Porte, 2016.  
<https://doi.org/10.18316/1981-8858.16.32>.

CALDAS, F. D. A. Análise da utilização de usinas de pirólise para geração de energia elétrica com resíduos sólidos urbanos, 2019. <https://doi.org/10.11606/D.96.2019.tde-05092019-152241>.

CARLOS VARGAS SALGADO; JESÚS ÁGUILA-LEÓN; DAVID ALFONSO SOLAR; ANDERS MALMQUIST. Simulações e estudo experimental para comparar o comportamento de um grupo gerador movido a gasolina ou gás de síntese para geração de energia em pequena escala, 2022.  
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122633>.

CARNEIRO, L. A. P. P. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Gerenciamento de Resíduos Sólidos, 2007.  
<https://cetesb.sp.gov.br/noticentro/2007/10/saobernardo.pdf>.

CARSLAW AND J. C. JAEGER PP. Conduction of Heat in Solids, Oxford, 1944.  
<https://www.cambridge.org/core/journals/mathematical-gazette/article/abs/conduction-of-heat-in-solids-by-h-s-carslaw-and-j-c-jaeger-pp-viii-386-30s-1947-oxford-at-the-clarendon-press/A090C4D879DCDCF2CB6C456D05BF76A7>.

CARVALHO, M. E. D. S. S. O direito ao trabalho decente e à proteção social de coletoras e coletores de reutilizáveis e recicláveis: caminhos para uma transição ecológica justa e inclusiva no Brasil, 2023.  
<https://periodicos.unisanta.br/index.php/lss/article/view/3563>.

CORDEIRO, K. X. Análise da viabilidade de sistema de gaseificação a bagaço de cana para produção de energia elétrica em estabelecimento comercial, 2018. <https://bdm.unb.br/handle/10483/20773>.

CORONADO RODRÍGUEZ; CHRISTIAN JEREMI. Análise técnica econômica de um gaseificador de biomassa de 100 kg/h para acionamento de um motor de combustão interna, 2007.  
<https://repositorio.unesp.br/items/3d7c4895-7d50-4e2c-b5c3-5066949af084>.

CRISTIANE BETANHO, C. & EDUARDO, F. J.. Economia Popular Solidária Nosso Sul: a transformação pela solidariedade. [S.l.], p.  
<http://www.cieps.proexc.ufu.br/sites/cieps.proexc.ufu.br/files/pdf/Livro%20Economia%20Popular%20Solidária.pdf>. 2017.

DIEESE. A alta dos preços do gás de cozinha e o impacto para os trabalhadores. [S.l.], p.  
<https://www.dieese.org.br/notatecnica/2018/notaTec195gas.html>. 2018. (nota técnica - NT no 195).

DIEGO MOYA; CLAY ALDÁS; GERMÁNICO LÓPEZ; PRASAD KAPARAJU. Municipal solid waste as a valuable renewable energy resource: a worldwide opportunity of energy recovery by using Waste-To-Energy Technologies, 2017. <https://doi.10.1016/j.egypro.2017.09.618>.

DMAE. Coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos urbanos no resíduo sanitário. Departamento Municipal De Água E Esgoto – DMAE. Uberlândia MG, p. <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/6.-TABELA-RS-Domiciliar- JUN-2022.pdf>. 2022.

EFFECT of Steam on the Tar Reforming during Circulating Fluidized Bed Char Gasification, 2021.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8153945/>.

ENGELMANN, P. D. M. Aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Xangri-lá, 2021. <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/17519>.

ENSYN, E. Technology-based Producer of Renewable Fuels and Chemicals. [S.l.], p.  
<https://pt.scribd.com/document/60431549/ENSYN-RTP-Description-2011>. 2011.

FARIA, L. A. E. Economia e Autopoiese. Brazilian Journal of Political Economy, 2002.  
<https://doi.org/10.1590/0101-31572002-1273>.

FERREIRA, CASSIUS RICARDO NASCIMENTO; CARVALHO, SOLIDÔNIO RODRIGUES DE; BANDARRA FILHO, ENIO PEDONE; SILVA JUNIOR, WASHINGTON MARTINS DA. Projeto de

linha industrial para o processamento de resíduos sólidos urbanos e produção de combustível derivado de resíduos para a gaseificação em reator termoquímico: análise experimental do Syngas para a produção de energia térmica e elétrica, 2021.  
[https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFU\\_faa235584bedbb6c04459c6c9b1a049a](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFU_faa235584bedbb6c04459c6c9b1a049a).

FILHO, J. S. P. Tratamento Térmico para Aproveitamento Energético de Resíduos Plásticos: Análise Experimental, 2020. <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29586>.

FLÁVIO VASSALLO MATTOS; GIUSILENE COSTA DE SOUZA PINHO; JOSÉ CARLOS MARTINS RAMALHO; JOÃO LUIZ CALMON; RENATO RIBEIRO SIMAN. A gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos com base na ACV, AECV e ACVS: perspectivas e caminhos para o Brasil e países em desenvolvimento / Sustainable management of MSW with LCA, LCC and S-LCA, 2022.  
<https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-003>.

FOLK, E. Progress of Waste-to-Energy in the USA, 2024.  
<http://www.bioenergyconsult.com/tag/biofuels/>.

FRAGA, S. Brasil gerou quase 82 milhões de toneladas de lixo no ano passado. Editora Brasil 41. [S.l.], p. <https://edicaodobrasil.com.br/2023/08/04/brasil-gerou-quase-82-milhoes-de-toneladas-de-lixo-no-ano-passado/>. 2023.

GLP, M. Carrossel de Enchimento. Empresa. [S.l.], p. <https://www.mercontainersglp.com.br/produtos/2/>. 2023.

HAIPENG PEI; XIAOJIA WANG; XIN DAI; BAOSHENG JIN; YAJI HUANG. A novel two-stage biomass gasification concept: Design and operation of a 1.5 MWth demonstration plant, 2018.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2018.07.021>.

HAMZA SHAFIQ; SHAKIR UL AZAM E ARSHAD HUSSAIN. Gaseificação a vapor de resíduos sólidos urbanos para produção de hidrogênio usando simulação Aspen Plus®, 2021.  
<https://doi.org/10.1007/s43938-021-00004-9>.

HANKS, R. W. The laminar-turbulent transition for flow in pipes, concentric annuli, and parallel plates, 1963. <https://doi.org/10.1002/aic.690090110>.

HEISLER, M. P. Gráficos de temperatura para aquecimento por indução e temperatura constante, 1947.

HUMAN SOLUTIONS, E. Quanto custa um funcionário para empresa? Veja como calcular, Soluções Humanas. Empresa. [S.l.], p. <https://www.humansolutionsbrasil.com.br/artigos/quanto-custa-funcionario-para-empresa>. 2023.

IBGE. População Brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados Cidades. [S.l.], p. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/Uberlândia>. 2022.

IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. [S.l.], p. [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17247](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=17247). 2019. (Relatório de Pesquisa IPEA).

J R GRACE; C J LIM; C M H BRERETON & J CHAOUKI. Circulating fluidized bed reactor design and operation. [S.l.], p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-031869-1.50010-7>. 1987.

JI-LU ZHENG; MING-QIANG ZHU; JIA-LONG WEN; RUN-CANG SUN. Gasification of bio-oil: Effects of equivalence ratio and gasifying agents on product distribution and gasification efficiency, 2016.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.03.088>.

JON MORANDEIRA-ARCA; ENEKOITZ ETXEZARRETA-ETXARRI; OLATZ AZURZA-ZUBIZARRETA; JULEN IZAGIRRE-OLAIZOLA. Inovação Social para um Novo Modelo Energético, da Teoria à Ação: contribuindo para economia social solidária no País Basco, 2021.  
<https://doi.org/10.1080/13511610.2021.1890549>.

JORNAL. Aterro sanitário de Uberlândia recebe cerca de 700 toneladas de lixo por dia. Diário de Uberlândia. Uberlândia MG, p. <https://diariodeuberlandia.com.br/noticia/27296/aterro-sanitario-de-uberlandia-recebe-cerca-de-700-toneladas-de-lixo-por-dia#box-comentarios>. 2020.

JOSÉ E. GONÇALVES; MARIA M. P. SARTORI; ALCIDES L. LEÃO. Avaliação energética e ambiental de briquetes produzidos com rejeitos de resíduos sólidos urbanos e madeira de *Eucalyptus grandis*, 2009. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/GQzcmwmdM4Q8TMSJKX9kDGs/?format=pdf&lang=pt>.

JOSMAR DAVILSON PAGLIUSO; GERALDO LOMBARDI; LEONARDO GOLDSTEIN JR. Experiments on the local heat transfer characteristics of a circulating fluidized bed, 2000. [https://doi.org/10.1016/s0894-1777\(99\)00042-4](https://doi.org/10.1016/s0894-1777(99)00042-4).

KETSON PATRICK DE MEDEIROS FREITAS; GENILSON PEREIRA SANTAN; PRISCILA SAYME ALMEIDA SOUZA. Geração de energia elétrica a partir dos resíduos sólidos urbanos nos sistemas isolados amazonenses, 2021. <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/998>.

KEVIN WYSS; KARLA J. SILVA; KSENIA V. BETS E JAMES TOUR. Synthesis of clean hydrogen gas from waste plastic at zero net cost, *Advanced materials* (Deerfield Beach, Fla.), 2023. <https://doi.org/10.1002/adma.202306763>.

LEONARDO SZIGETHY; SAMUEL ANTENOR. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos, 2021. <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217>.

LIZANDRO DE SOUSA SANTOS; ISABELA BARRETO CORREA. Simulação e Otimização do Processo de Pirólise de Biomassas, 2018. <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/enmccetm/article/view/12229/9664>.

LOPAMUDRA DEVI; KRZYSZTOF J PTASINSKI; FRANS J.J.G JANSSEN. A review of the primary measures for tar elimination in biomass gasification processes *Biomass & bioenergy*, 2003. [https://doi.org/10.1016/s0961-9534\(02\)00102-2](https://doi.org/10.1016/s0961-9534(02)00102-2).

LUCIANO PIVOTO SPECHT; PEDRO AUGUSTO PEREIRA BORGES; RICARDO FORGIARINI RUPP; ROSANE VARNIER. Heat transfer analysis in walls composed by different materials, 2010. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212010000400002>.

LUIZ A HORTA NOGUEIRA; ELECTO LORA. Dendroenergia: fundamentos e aplicações, 2003. [https://www.researchgate.net/publication/272814747\\_Dendroenergia\\_fundamentos\\_e\\_aplicacoes\\_2a\\_ed](https://www.researchgate.net/publication/272814747_Dendroenergia_fundamentos_e_aplicacoes_2a_ed).

M.R. RAHIMPOUR, M. NATEGH. Hydrogen production from pyrolysis-derived bio-oil using membrane reactors, 2016. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100451-7.00016-5>.

MAGDALENA MURADIN; JOANNA KULCZYCKA. The identification of hotspots in the bioenergy production chain, 2020. <https://doi.org/10.3390/en13215757>.

MANON VAN DE VELDEN; JAN BAEYENS; KATHLEEN SMOLDERS. Mistura de sólidos no riser de um leito fluidizado circulante, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2006.12.069>.

MANON VAN DE VELDEN; JAN BAEYENS; ANKE BREMS; BART JANSSENS; RAF DEWIL. Fundamentos, cinética e endotermicidade da reação de pirólise de biomassa, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2009.04.019>.

MANON VAN DE VELDEN; JAN BAEYENS; IOANNIS BOUKIS. Modeling CFB biomass pyrolysis reactors. [S.l.], p. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.08.001>. 2008.

MANON VAN DE VELDEN; XIANFENG FAN; ANDY INGRAM; JAN BAEYENS. Pirólise rápida de biomassa em leito fluidizado circulante. University of Birmingham. [S.l.], p. [https://dc.engconfintl.org/fluidization\\_xii/110/](https://dc.engconfintl.org/fluidization_xii/110/). 2007.

MARIO MARCOS MOREIRA DA CONCEIÇÃO; LUÍZA CARLA GIRARD MENDES TEIXEIRA. RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E CRESCIMENTO POPULACIONAL NA REGIÃO NORTE, 2021. <https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2021.14.3.75886>.

MCTI. Brazilian-German Technical Cooperation for Sustainable Development. [S.l.], p. [chrome-extension://efaidnbhhttps://ptx-hub.org/wp-content/uploads/2021/09/Potential-Syngas-Production-Brazilian-Industry-ENG.pdf](https://ptx-hub.org/wp-content/uploads/2021/09/Potential-Syngas-Production-Brazilian-Industry-ENG.pdf). 2021.

MÉLO, S. E. D. L. H. Conversão térmica dos resíduos urbanos como alternativa energética para o encerramento dos lixões da Paraíba, 2021. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/23489>.

MG, B. Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização De Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Corpo de Bombeiro. [S.l.], p. [https://www.bombeiros.mg.gov.br/storage/files/shares/intrucoestecnicas/IT\\_23\\_2a\\_Ed\\_portaria\\_69\\_emen\\_da\\_13.pdf](https://www.bombeiros.mg.gov.br/storage/files/shares/intrucoestecnicas/IT_23_2a_Ed_portaria_69_emen_da_13.pdf). 2022.

MICHELLE MERLINO LINS CAMPOS RAMOS; RODOFO CARDOSO; RODOFO CARDOSO; CARLOS FREDERICO BARROS; IARA TAMMELA; CARLOS EDUARDO LOPES DA SILVA. LEVANTAMENTO DO MODELO ADEQUADO PARA UMA PARCERIA ENTRE MUNICÍPIO(S) COM INSTITUIÇÃO PRIVADA PARA VIABILIZAR A IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES AUTOSSUSTENTÁVEIS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR PIRÓLISE -UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, 2015. [https://www.researchgate.net/publication/333907731\\_LEVANTAMENTO\\_DO\\_MODELO\\_ADEQUADO\\_PARA\\_UMA\\_PARCERIA\\_ENTRE\\_MUNICIPIOS\\_COM\\_INSTITUICAO\\_PRIVADA\\_PARA\\_VIABILIZAR\\_A\\_IMPLANTACAO\\_DE\\_UNIDADES\\_AUTOSSUSTENTAVEIS\\_DE\\_TRATAMENTO\\_DE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_URBANOS\\_POR\\_PIR](https://www.researchgate.net/publication/333907731_LEVANTAMENTO_DO_MODELO_ADEQUADO_PARA_UMA_PARCERIA_ENTRE_MUNICIPIOS_COM_INSTITUICAO_PRIVADA_PARA_VIABILIZAR_A_IMPLANTACAO_DE_UNIDADES_AUTOSSUSTENTAVEIS_DE_TRATAMENTO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS_POR_PIR).

MIGUEL, E. D. A. C.; OLIVEIRA, J. C. D. E. GESTÃO PÚBLICA NA COLETA SELETIVA DE UBERLÂNDIA – MG. Anais do I Congresso Nacional de Sustentabilidade On-line: Uma abordagem social, ambiental e econômica. [S.l.], p. <https://ime.events/conasust2023/pdf/15263>. 2023.

MOHAMMAD JAVAD BAZREGARI, NIMA NOROUZI. Uma análise paramétrica de exergia e energia do sistema municipal de secagem de resíduos sólidos: com uma abordagem analítica comparativa para métodos experimentais recentes, Engenharia e tecnologia mais limpa. [S.l.], p. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100389>. 2022.

MOLIN, FÁBIO DAL; FONSECA, TÂNIA MARA GALLI. Autopoiese e Sociedade: a posição estratégica do desejo na gestão de uma rede social, 2008. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5161443>.

MONTEIRO, V. A. L. Modelagem Termodinâmica de Gás de Síntese de Combustível Derivado de Resíduos Sólidos Urbanos Com Simulações em Ciclos de Potência a Gás e Vapor, 2019. [chrome-extension://efaidnbmnnnhttps://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27117/4/ModelagemTermodin%C3%A2micaG%C3%A1s.pdf](https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27117/4/ModelagemTermodin%C3%A2micaG%C3%A1s.pdf).

MOURA, J.P; GAMA, P; CARDIM, G. DE. Fundamentos da combustão de biomassa em leito fluidizado circulante, 2011. [http://www.infobibos.com.br/Artigos/2011\\_3/FundamentosCombustao/Index.htm](http://www.infobibos.com.br/Artigos/2011_3/FundamentosCombustao/Index.htm).

MROSC, P. 18º ENCONTRO NACIONAL DO TERCEIRO SETOR - ENATS 2023. Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil. [S.l.], p. <https://www.minasgerais.com.br/pt/eventos/belo-horizonte/18-encontro-nacional-do-terceiro-setor-enats-2023>. 2023.

NAGARAJA, S. S. et al. Um estudo fundamental sobre a pirólise de hidrocarbonetos, combustão e chama, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2021.111579>.

NETO, M. F. D. M.; MERGULHÃO, R. A. C.; OLIVEIRA, R. G. D. PROPOSTA DE UM NOVO LAYOUT DA OPERAÇÃO DE ENVASE DO GÁS GLP NO P13 DE UMA DISTRIBUIDORA DA PARAÍBA, 2021. <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/mangaio/article/view/1554>.



- NIMESHA RATHNAYAKE; SAVANKUMAR PATEL; POBITRA HALDER; SHEFALI AKTAR; JORGE PAZFERREIRO; ABHISHEK SHARMA; ARAVIND SURAPANENI; KALPIT SHAH. Co-pyrolysis of biosolids with alum sludge: Effect of temperature and mixing ratio on product properties, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2022.105488>.
- OCTÁVIO ALVES, LUÍS CALADO, ROBERTA M. PANIZIO, MARGARIDA GONÇALVES, ELISEU MONTEIRO, PAULO BRITO. Techno-economic study for a gasification plant processing residues of sewage sludge and solid recovered fuels, New York, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.05.026>.
- OLIVEIRA, A. O combustível de emergência: a história do gasogênio, 2019. <https://www.saopauloinfoco.com.br/gasogenio/>.
- ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Organização das Nações Unidas. [S.l.], p. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 08/01/2023. 2018.
- P, M. R. A. Estudos Para Contribuição Na Modelagem Dinâmica e Simulação Computacional de Sistemas Térmicos: Processos de Gaseificação e Pirólise da Biomassa e da Combustão do Gás Natural, 2012. <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/11907/1/DISSERTA%c3%87AOFINAL%28rodrigomelo%29.pdf>.
- PAULO MARCHIORI BUSS, ALBERTO PELLEGRINI FILHO. A saúde e seus determinantes sociais, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>.
- PETRIC MARC RUYA; DWI HANTOKO; ZHANG HAIDAN; HERRI SUSANTO; MI YAN. Experimental study on the cracking of tar derived from municipal solid waste gasification to produce syngas, 2020. <https://doi.org/10.1080/15567036.2020.1744773>.
- PMU. Dispõe Sobre O Serviço Público De Coleta Seletiva Solidária Dos Resíduos Recicláveis No Município De Uberlândia E Dá Outras Providências. Prefeitura Municipal de Uberlândia. [S.l.], p. <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2016/1250/12504/lei-ordinaria- n-12504-2016-dispoe-sobre-o-servico-publico-de-coleta-seletiva-solidaria-dos-residuos- reciclaveis-no-municipio-de-uberlandia-e-da-outras-providencias>. 2016. (Lei municipal nº 12.504, de 25 de agosto de 2016).
- PMU. Programa Para Estações de Reciclagem e Determina Ampliação da Coleta Seletiva. Prefeitura Municipal de Uberlândia. [S.l.], p. <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2023/05/15/prefeito-assina-decreto-que-institui-programa-para-estacoes-de-reciclagem-e-determina-ampliacao-da-coleta-seletiva/>. 2021.
- PMU. Mais de 100 mil pneus são coletados pela Prefeitura de Uberlândia. Prefeitura Municipal de Uberlândia. [S.l.], p. <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2022/06/23/mais-de-100-mil-pneus-sao-coletados-pela-prefeitura-de-uberlandia/>. 2022.
- PMU. Semana da Reciclagem do Dmae permitirá criação de programa para estações de reciclagem. Prefeitura Municipal de Uberlândia. [S.l.], p. <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2023/05/12/semana-da-reciclagem-do-dmae-permitira-criacao-de-programa-para-estacoes-de-reciclagem/>. 2023.
- PMU/DMAE. APROVA A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA. Prefeitura Municipal de Uberlândia - Departamento Municipal De Saneamento Básico Saneamento Básico. [S.l.], p. <https://leismunicipais.com.br/MG/UBERLANDIA/ANEXO-DECRETO-18462-2020-UBERLANDIA-MG.pdf>. 2019. (DECRETO Nº 18.462/2020).
- PMU-OSCS. Coleta De Resíduos de Uberlândia. DMAE e Associação e Cooperativa de Catadores. [S.l.], p. <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos- municipais/dmae/servicos-dmae/coleta-de-residuos/>. 2023.
- R. L. WU; C. J. LIM; JAMAL CHAOUKI; J. R. GRACE. Heat transfer from a circulating fluidized bed to membrane waterwall surfaces, 1987. <https://doi.org/10.1002/aic.690331116>.
- RAIMONDI, V. Autopoiese e evolução: o papel dos organismos na natural derivado, 2021.

<https://doi.org/10.1177/10597123211030694>.

RIBEIRO, S. G. Geração de Energia Elétrica com Resíduos Sólidos Urbanos-Usinas“Waste-To-Energy” (Wte), 2010.  
[https://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/publicacoes/usinas\\_lixo\\_energia\\_no\\_brasill.pdf](https://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/publicacoes/usinas_lixo_energia_no_brasill.pdf).

ROSANA OLIVEIRA MENEZES; SAMUEL RODRIGUES CASTRO; JONATHAS BATISTA GONÇALVES SILVA; GISELE PEREIRA TEIXEIRA; MARCO AURÉLIO MIGUEL SILVA. Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2019. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522019177437>.

RURAL, M. -. MF Rural - Compre e Venda Produtos Agro em todo Brasil. MF - Rural. [S.l.], p.  
<http://www.mfrural.com.br>. 2023.

SANTOS, J. C. M. D. Tecnologias de conversão térmica para aproveitamento de resíduos polímeros : modelagem e simulação, 2022.  
[https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFCG\\_69b7d8aeb7bfcc0f51247b08cba0aaa9](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFCG_69b7d8aeb7bfcc0f51247b08cba0aaa9).

SASCHA R. A. KERSTEN; XIAOQUAN WANG; WOLTER PRINS AND WIM P. M. VAN SWAAIJ. Biomass Pyrolysis in a Fluidized Bed Reactor. Part 1: Literature Review and Model Simulations. [S.l.], p.  
<https://doi.org/10.1021/ie0504856>. 2005.

SAVVAS DOUVARTZIDES; NIKOLAOS D. CHARISIOU; WEN WANG; VAGELIS G. PAPADAKIS; KYRIAKI POLYCHRONOPOULOU; MARIA A. GOULA. Pirólise rápida catalítica de resíduos agrícolas e culturas energéticas dedicadas para a produção de biocombustíveis de transporte de alta densidade energética. Parte II: Pesquisa catalítica, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.02.106>.

SCARAFIZ, G. Análise Comparativa Econômica Entre Plantas de Incineração e Gaseificação Para O Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos, 2023. <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37757>.

SHAOHENG GE; DEZHEN CHEN; LIJIE YIN A B, LIU HONG;, HONGQUAN ZHOU; ZHEN HUANG. Municipal solid wastes pyro-gasification using high-temperature flue gas as heating resource and gasifying agent, New York, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.06.010>.

SILVA, MARIA CRISTINA BASÍLIO CRISPIM DA; LIMA, GUSTAVO FERREIRA DA COSTA. Análise da inclusão dos catadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos em municípios do litoral sul do estado de Pernambuco / Brasil, 2022. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/28065>.

SILVEIRA, H. D.; OLIVEIRA, R. B. D. Modelo Jurídico Tecnológico Institucional de Utilidade Pública: Sistema de Parceria Estratégica. MU8802432-6 U2, 28 out. 2010. Disponível em:  
<<https://github.com/Oika-Tecnologia-Inovacao/Quem-Somos/blob/main/Carta%20Patente%20INPI-2010-%20Moderno%20Metodo%20de%20Gest%C3%A3o%20-%20MU8802432-6.pdf>>.

SILVEIRA, H., MARANI, I. R. Modelo De Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Inovação organizacional, dimensionamento de Usina CDR / RCG para associações de catadores de recicláveis da cidade de Uberlândia MG, 2023. isponível em: <https://github.com/Oika-Tecnologia-Inovacao/Quem-Somos/blob/main/Modelo%20de%20Gest%C3%A3o%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Urbanos%20-%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20Organizacional%20Dimencionamento%20CDR%20WTE.pdf>.

SIMONE SEDANO FONTÃO; LILIAN PITTOL FIRME DE OLIVEIRA. A importância da associação de catadores de materiais recicláveis: o contexto social dos catadores, 2020.  
<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3997>.

SOARES, A. M. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos e Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil : reflexões sobre as influências na sustentabilidade das associações de catadores.  
<http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1568>.

SOUZA, A. C.; SILVEIRA, J. L. Ensinando os princípios básicos da reforma a vapor para a produção de hidrogênio. In Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia-COBENGE, 2004.

[http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/15/artigos/01\\_363.pdf](http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/15/artigos/01_363.pdf).

SUZANA GUIMARÃES DE LIMA; LIZANDRO DE SOUSA SANTOS; LUCIANE PIMENTEL COSTA MONTEIRO. Simulação da pirólise de resíduos para a produção de combustível limpo / Pyrolysis simulation of residues for the clean fuel production, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-205>.

SYAMLAL, M.; ROGERS, W.; O'BRIEN, T. J. Mfix: documentation theory guide". Office of Scientific and Technical Information (OSTI), 1993. <https://www.osti.gov/servlets/purl/10145548>.

TAN LI; JING SU; CONG WANG; ATSUSHI WATANABE; NORIO TERAMAE C, HAJIME OHTANI; KAIGE WANG. Advances in the development and application of analytical pyrolysis in biomass research: A review. Energy Conversion and Management, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.116302>.

TARSO JOSÉ TÚLIO; ARNO PAULO SCHMITZ. Análise custo-benefício das mudanças tecnológicas: caso de um consórcio de gestão de resíduos sólidos na região metropolitana de Curitiba, Brasil, 2023. <https://doi.org/10.1590/s1413-415220230002>.

TOSIN ONABANJO SOMORIN; SOLA ADESOLA; AISHA KOLAWOLE. Avaliação a nível estatal do potencial de transformação de resíduos em energia (através da incineração) de resíduos sólidos municipais na Nigéria, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.228>.

VAN DE VELDEN, MANON; BAEYENS, J.; BOUKIS, I. Operating parameters for the circulating fluidized bed (CFB) pyrolysis of biomass. [S.l.], p. chrome-extension://efaidnhttps://folk.ntnu.no/skoge/prost/proceedings/ecce6\_sep07/upload/extra-abstracts-volume1/40-t1-5a.pdf. 2007.

YOLANDA PIRES; NELSON OLIVEIRA. Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores. Senado Federal. Brasília, DF, p. <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>. 2021.

YOUNES CHHITI; SYLVAIN SALVADOR; JEAN-MICHEL COMMANDRÉ; FRANÇOIS BROUST. Decomposição térmica do bio-óleo: Foco nos rendimentos dos produtos sob diferentes condições de pirólise, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2012.06.098>.

ZACHARY REINKING; KEVIN J. WHITTY; JOANN S. LIGHTY. Projeto de um separador gás-sólido-sólido para remover cinzas de reatores de leito fluidizado circulante, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2022.117467>.