

TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



Tratamento Mecânico



Tratamento Biológico



Limpeza de Gases

KÜTTNER

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MATÉRIA PRIMA VALIOSA

Os materiais contidos nos resíduos sólidos urbanos podem ser reaproveitados em forma de recicláveis, CDR e biogás.

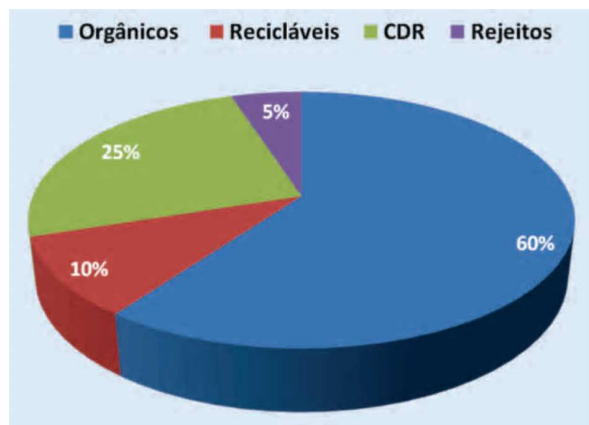
A KUTTNER fornece plantas que, além de solucionar os problemas de aterro e de reciclagem, fazem do tratamento e processamento dos resíduos uma atividade atrativa e rentável, tanto do ponto de vista econômico e social, quanto ecológico.

Em total conformidade com a Lei 12.305/2010 de Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a tecnologia proposta é limpa e sustentável.

Visa o aproveitamento energético e compostagem dos resíduos orgânicos e não apresenta quaisquer emissões de gases tóxicos ou liberação de chumbo, o que proporciona significativas melhorias para a qualidade do meio ambiente.

A composição básica dos resíduos sólidos urbanos consiste de material orgânico, papel e papelão, embalagens longa vida e PET, plásticos, madeira, têxtil, materiais ferrosos, alumínio, vidros, pilhas e baterias, e rejeitos.

Composição típica de resíduos sólidos urbanos



CDR = Combustível Derivado de Resíduos

O processo de tratamento manual-mecânico objetiva a separação das frações orgânica e inorgânica (metais ferrosos, recicláveis, materiais caloríficos e rejeitos).

O material orgânico é conduzido para o tratamento biológico onde o mesmo será submetido ao processo de biometanização.



Fração orgânica do resíduo urbano



Óleo de fritura



Poda verde



Sobras de restaurante



Descarte de mercado

PROCESSAMENTO MECÂNICO

O tratamento manual-mecânico dos resíduos sólidos é aplicado para separar os materiais recicláveis e caloríficos (metálicos, papel, papelão, plásticos, vidros) dos resíduos orgânicos.

Recebimento e tratamento

Os caminhões de coleta municipal despejam seu conteúdo na área de recebimento de resíduos. Uma carregadeira leva os resíduos até a linha de tratamento e transporte, onde os catadores fazem uma triagem inicial de volumosos. Após a abertura dos sacos será feita mais uma triagem para separar os materiais orgânicos dos inorgânicos e, em seguida, os resíduos seguem para o peneiramento.

A empresa austríaca IFE (www.ife-bulk.com) é parceira da KÜTTNER DO BRASIL, proporcionando a tecnologia para este tipo de tratamento mecânico dos materiais.

Separação do lixo em frações

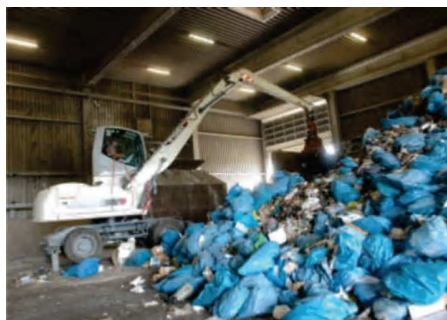
Na peneira, as frações orgânica e inorgânica são separadas, ou seja: a fração orgânica com granulometria < 50 a 80 mm será encaminhada para a planta de fermentação, após ser submetida a uma separação magnética para a retirada de materiais ferrosos.

Resíduos impróprios (pilhas, baterias, cacos de vidro ou cerâmica, pedras) são eliminados ainda por meio de triagem manual fina.

A poda verde é depositada, também, na área de recebimento e processada em uma linha independente, a qual tritura e encaminha a mesma para sua mistura com os resíduos orgânicos preparados.

Em seguida, a fração orgânica será levada ao estoque intermediário, que armazena e distribui os resíduos orgânicos por tempo controlado, assegurando a alimentação automática e regular dos biodigestores.

Resíduos inorgânicos com fração > 50 a 80 mm serão tratados, separadamente. Sugere-se que este material seja utilizado como reciclável para o reaproveitamento da matéria prima, reduzindo a energia requerida para a produção de novos materiais, ou como combustível derivado do resíduo – CDR, com alto poder calorífico, para a geração de energia térmica e elétrica.



Área de recebimento



Peneiramento (Peneiras IFE)



Estoque intermediário



Separação mecânica

PROCESSAMENTO BIOLÓGICO

O processo KOMPOGAS

A KÜTTNER foi licenciada pela empresa suíça AXPO-KOMPOGAS, líder mundial em sistemas de beneficiamento de lixo orgânico sólido, para fomentar as instalações de tratamento mecânico biológico de lixo.

Fermentador

O processo de biometanização é contínuo, tipo “plug flow”, a seco, anaeróbico e termofílico, à temperatura entre 55 a 60 °C. O tempo de retenção dos resíduos para sua completa higienização dentro do fermentador é de 15 a 20 dias. Os microorganismos no fermentador geram o biogás (basicamente 58% CH₄ e 42% CO₂) a partir da degradação das substâncias orgânicas. Um sistema de giro lento proporciona a mistura homogênea e a liberação do biogás do substrato no fermentador. O rendimento específico de biogás é em média 125 Nm³/t de resíduos orgânicos, o que equivale a 70 litros de gasolina. A inoculação através do substrato recirculado e a adição do líquido resultante de fermentação condicionam a matéria prima nova para o processo acelerado de geração de biogás e o teor correto de substância sólida.

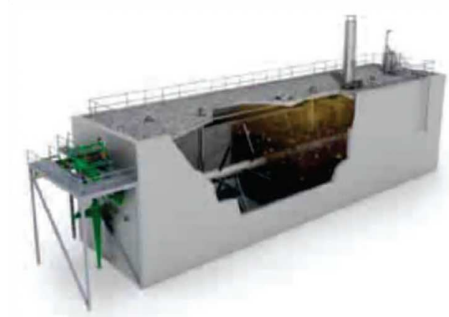
Utilização do biogás

O biogás gerado no fermentador pode ser transformado em energia elétrica e térmica por um sistema de cogeração. Uma pequena parcela da energia elétrica é utilizada para a operação da própria planta, enquanto o excedente da energia poderá ser fornecido para a rede da concessionária. Uma parte da energia térmica gerada pelo motor a biogás é aplicada para o sistema de aquecimento do fermentador.

Alternativamente, por meio de processo de limpeza e secagem, o biogás pode ser aprimorado para a qualidade de biometano, a ser alimentado numa rede de gás natural ou ser utilizado como GNV após sua compressão.



Carregamento do fermentador



Fermentador: (Tecnologia Kompostogas)



Motogerador



Dispenser de GNV

PROCESSAMENTO BIOLÓGICO

Compostagem

Os nutrientes contidos nos resíduos orgânicos, tais como: fosfato, potássio, cálcio e magnésio, mantêm seu potencial durante a fermentação. A fração sólida prensada a partir do substrato de fermentação será submetida ao processo de maturação aeróbica para sua estabilização final, durante um período de 3 a 4 semanas. O composto orgânico é isento de odores, impurezas, ervas daninhas e sementes.

A fração líquida resultante da prensagem será filtrada, diluída e comercializada como fertilizante orgânico.

As vantagens dos condicionadores orgânicos de solo são: o aumento de produção na área agrícola, a melhor qualidade e diminuição de erosão do solo, o alto teor de nutrientes e a substituição de fertilizantes químicos importados. Sua aplicação engloba manutenção de parques, paisagismo, jardinagem, agricultura e horticultura, bem como remediação de aterros encerrados.

Biofiltro

A planta enclausurada poderá operar em local urbano, pois seu projeto considera rigorosas exigências de controle de emissões de odores. Tanto na área de recebimento e tratamento de resíduos, quanto na compostagem, são gerados odores. O ar dos prédios é captado através de sistema de exaustão que o encaminha para o biofiltro, onde é feita a limpeza antes do ar ser retornado para a atmosfera.

Vantagens da tecnologia Kompogas

- ▶ Redução considerável do volume de resíduos destinados ao aterro sanitário.
- ▶ Eliminação de chorume e emissão zero de poluentes atmosféricos (dioxinas, furanos, odores).
- ▶ Obtenção de Créditos de Carbono e eliminação de GEE.
- ▶ Produção contínua de biogás, garantindo a geração constante de energia eletrotérmica.
- ▶ Produção de composto orgânico e fertilizante líquido.
- ▶ Área reduzida da instalação e facilidade de futuras ampliações pelo projeto modular e compacto.
- ▶ Fermentadores sem peças de desgaste internas.
- ▶ Baixo consumo de água industrial em função da utilização da própria água gerada no processo.
- ▶ Dispensa exigências especiais para o subsolo devido às baixas cargas da instalação.
- ▶ Inclusão social de catadores no processo de triagem de resíduos gerando emprego e renda, aprimorando a qualidade de vida.



Prensa



Área de maturação



Composto orgânico



Biofiltro

DADOS TÉCNICOS / REFERÊNCIAS

Dados técnicos

Exemplo de uma planta com 2 fermentadores

População	Habitantes	200.000
Geração resíduos	kg/d/hab	0,8
Resíduos urbanos	t/d	160
Resíduos orgânicos	t/d	100
Substância seca	%	40
Biogás	Nm ³ /h	500
Energia elétrica gerada	kWh	1.100
Energia térmica gerada	kWh	1.000
Consumo próprio energia elétrica	kWh	100
Consumo próprio energia térmica	kWh	250
Excedente energia elétrica	kWh	1.000
Excedente energia térmica	kWh	750
Motogerador	----	1
Potência elétrica instalada	kWh	1.200
Composto orgânico	t/d	50
Fertilizante líquido	t/d	30
Área requerida	m ²	15.000
Quantidade de casas atendidas - consumo médio de 150 kWh/mês	----	4.500

Referências

A tecnologia de tratamento mecânico-biológico de resíduos sólidos da AXPO-KOMPOGAS comprovou sua operação bem sucedida ao longo dos últimos 20 anos, a nível mundial, em 120 unidades instaladas na Suíça, Alemanha, Áustria, França, Espanha, Qatar, Holanda e Japão.

Para a cidade alemã de Rostock, a KÜTTNER forneceu uma instalação com 3 fermentadores para o processamento da fração orgânica de resíduos domiciliares de 110 t/d. O biogás gerado de 600 Nm³/h é utilizado em unidades de cogeração que produzem 1.200 kWh de energia elétrica.



Planta em operação
na cidade de
Rostock/Alemanha



Fermentador simples

Otelfingen-Suíça
Biogás: 140 Nm³/h
Orgânicos: 35 t/d
P elétrica: 235 kWh
GNV: 20 Nm³/h
Composto: 15 t/d
Fertilizante: 10 t/d



Fermentador Triplo

Botarell - Espanha
Biogás: 700 Nm³/h
Orgânicos: 150 t/d
P elétrica: 1.400 kWh
Composto: 75 t/d
Fertilizante: 45 t/d



Fermentador duplo

Saint-Lô - França
Biogás: 400 Nm³/h
Orgânicos: 65 t/d
P elétrica: 800 kWh
Composto: 30 t/d
Fertilizante: 20 t/d

LIMPEZA DE GASES DO TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS INORGÂNICOS E CDR

Como resultado da coleta seletiva e da separação dos resíduos sólidos inorgânicos obtêm-se materiais recicláveis (10%), materiais inorgânicos com alto poder calorífico – CDR (25%) e resíduos inertes que não possuem aplicação definida (5%), completando os resíduos inorgânicos no montante médio de 40% contido nos resíduos sólidos urbanos.

O CDR (Combustível Derivado de Resíduos) possui um poder calorífico muito superior ao do resíduo urbano. Na sua composição observa-se baixo teor de umidade, uma vez que não se encontram misturados resíduos orgânicos. As aplicações mais frequentes são a combustão em fornos de cimento ou cal, caldeiras em usinas térmicas de biomassa ou usinas de geração de energia, substituindo combustíveis fósseis.

A KUTTNER oferece para o mercado brasileiro, junto com a empresa alemã parceira LUEHR FILTER (www.luehr-filter.de), a tecnologia para a limpeza dos gases e particulados de exaustão provenientes do processo de tratamento térmico de resíduos inorgânicos e CDR. A LUEHR FILTER já forneceu dezenas destes sistemas de limpeza para instalações de incineração de resíduos domésticos e CDR na Europa, com sua operação bem sucedida e baixa manutenção comprovada.

O sistema de limpeza abrange a captação do gás sujo na saída do forno ou da caldeira, resfriador, reator, misturador e dosador de aditivos (sorção química / adsorção para a coleta de gases ácidos, tais como: HF, HCl e SO_x, bem como de dioxinas, furanos e metais pesados [p.ex. Hg]), filtro de mangas, exaustor até a saída do gás limpo pela chaminé.

O dimensionamento e o lay-out requerendo espaço reduzido dos sistemas são feitos de acordo com os dados operacionais específicos de cada aplicação.

A emissão de poluentes para a atmosfera após a limpeza dos gases é mantida abaixo dos limites especificados no Decreto-Lei Alemão 17.BImSchV / EU Directive 2000/76/EG, na Resolução CONAMA nº 316 (29.10.2002) e na Resolução SMA nº 79 (04.11.2009).



Usina térmica para combustão de CDR
Premnitz - Alemanha
Volume do gás:
115.000 Nm³/h
Temperatura na saída da caldeira:
190°C



Usina térmica para combustão de CDR
Stavenhagen - Alemanha
Volume do gás:
100.000 Nm³/h
Temperatura na saída da caldeira:
190°C



Usina térmica para combustão de CDR
Bitterfeld - Alemanha
Volume do gás:
113.000 Nm³/h
Temperatura na saída da caldeira:
190°C

KUTTNER DO BRASIL

A KUTTNER DO BRASIL, fornecedora tradicional da indústria siderúrgica e de fundição, mineração e meio ambiente, é uma empresa afiliada ao GRUPO KÜTTNER, fundado em Essen/Alemanha no ano de 1949 pelo Engenheiro Dr. Carl Küttner, sendo hoje um grupo empresarial internacional com atividades na Europa, Ásia, América do Norte e América do Sul, dedicado à engenharia e ao fornecimento de instalações industriais.

A KUTTNER DO BRASIL foi fundada como empresa afiliada ao grupo no ano de 1974, com sede própria em Contagem – MG, onde desenvolve atividades de engenharia, projeto e fabricação, atendendo ao mercado brasileiro, assim como aos demais mercados da América do Sul.

A combinação entre o network global, know-how e experiência de mercado faz da KUTTNER DO

BRASIL a parceira ideal para a realização de instalações “turn-key”.

O GRUPO KÜTTNER ocupa uma posição de Líder no desenvolvimento e na implementação de tecnologias inovadoras nas áreas energética e de meio ambiente, projetadas para economizar energia, reduzir o impacto sobre o meio ambiente e otimizar o ciclo dos materiais.

A gama de atividades compreende o desenvolvimento de novas tecnologias, a engenharia, o projeto, o fornecimento, a montagem e a colocação em funcionamento de instalações completas, incluindo, equipamentos mecânicos e elétricos, assim como sistemas de automação e supervisão de processos, em conformidade com as necessidades específicas de cada cliente.



Rua Santiago Ballesteros, 610
32010-050 - Contagem - MG - Brasil

Telefone: (031) 3399 7200
Telefax: (031) 3399 7300

meioambiente@kuttner.com.br
www.kuttner.com.br

KÜTTNER

Uma empresa do Grupo Küttner GmbH & Co. KG - www.kuettner.de