

# Prospecção de Patentes para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

## *Prospecting of Patents for the Solid Urban Waste Management*

*Jéssica da Silva Ribeiro<sup>1</sup>*

*Cláudio Henrique Cerqueira Costa Basquerotto<sup>1</sup>*

*Thanabi Bellenzier Calderan<sup>2</sup>*

*Sidnei Cerqueira dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, PA, Brasil

<sup>2</sup>Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, RS, Brasil

### Resumo

Os resíduos sólidos se referem aos materiais descartados que resultam das atividades humanas no meio social. A geração de resíduos tem aumentado devido ao crescimento populacional que acarreta o surgimento de diversos problemas socioambientais e econômicos. Este trabalho teve como objetivo realizar a prospecção tecnológica de patentes relacionadas à área de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), visando a identificar as tecnologias mais adequadas para implementação na Região de Integração do Carajás (RIC). A busca de patentes foi realizada na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, utilizando palavras-chave no título e resumo, assim como códigos do sistema de classificação internacional. A partir dos resultados, foram selecionadas patentes promissoras para o tratamento/reciclagem, transformação/digestão e gerenciamento de RSU e logística reversa que podem ser implementadas na gestão de RSU na RIC, principalmente por meio do consórcio público.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica. Sustentabilidade. Aterro sanitário.

### Abstract

Solid waste refers to discarded materials that result from human activities in the social environment. The waste generation has increased due to population growth, which leads to the emergence of various socio-environmental and economic problems. This work aimed to perform a technological prospection of patents related to the area of municipal solid waste management, in order to identify the most appropriate technologies for implementation in the Carajás Integration Region. The search for patents was carried out in the database of the National Institute of Industrial Property, using keywords in the title and abstract, as well as codes from the international classification system. From the results, promising patents were selected for the treatment/recycling, transformation/digestion and waste management, and reverse logistics, which can be implemented in the management of municipal solid waste in the Carajás Integration Region, mainly through the public consortium.

Keywords: Technological innovation. Sustainability. Sanitary landfill.

Área Tecnológica: Gestão Ambiental. Prospecção Tecnológica.



# 1 Introdução

A crescente conscientização global sobre os problemas relacionados à destinação inadequada de resíduos sólidos tem possibilitado o aumento na busca de soluções e ferramentas inovadoras para auxiliar na gestão de resíduos sólidos urbanos que permitam diminuir a poluição ambiental e os prejuízos econômicos (CREUTZBER; FERRARI; ENGELAGE, 2019).

Resíduos sólidos são materiais gerados da relação de consumo de bens e serviços decorrentes das ocupações humanas na sociedade, podendo ser encontrados em vários estados (sólido, semissólido, líquido e gasoso). A geração de resíduos tem aumentado anualmente devido ao crescimento populacional, já que a maior parte desses resíduos recebe destinação imprópria, possibilitando o surgimento de diversos problemas socioambientais, econômicos e de saúde pública (BRASIL, 2010; NASCIMENTO; SENHORAS, 2019).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei n. 12.305, sancionada em 2010, depois de 20 anos de discussão. O referido diploma legal possui metas, objetivos, diretrizes, princípios e instrumentos, além de datas estabelecidas para o cumprimento por parte dos municípios da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Entre essas metas, estão apresentadas a eliminação dos lixões, a implantação da coleta seletiva e a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Entretanto, após 11 anos da criação, as recomendações ainda não foram implantadas pela maioria dos municípios, e os dados referentes à produção de resíduos se mostram preocupantes.

De acordo com informações disponibilizadas pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil apresentou crescimento de 67 milhões de toneladas por ano, em 2010, para 82,5 milhões, em 2020. Desse montante, 76,1 milhões (92,2%) foram coletados, ou seja, 7,8% (6,4 milhões de toneladas) foram destinados de forma irregular. Em relação ao total coletado, 60,2% (45,8 milhões de toneladas) tiveram destinação adequada (aterros sanitários) e 39,8% (30,3 milhões de toneladas) inadequada.

A Região Norte apresentou o maior índice (64,4%) de disposição final inadequada de resíduos, sendo o Estado do Pará responsável pela produção de 2,6 milhões destes (ABRELPE, 2020; 2021). A Região de Integração do Carajás (RIC) é responsável por quase 20% da geração de RSU no Estado do Pará (PARÁ, 2021). Há de considerar ainda que a maioria dos municípios que compõem a RIC é de pequeno porte, uma vez que 75% dos municípios dessa região possuem menos que 50 mil habitantes (IBGE, 2019, possuindo poucos recursos financeiros para gerir de forma adequada as políticas públicas.

Dessa forma, a RIC, assim como muitos municípios brasileiros, apresenta grandes desafios para o gerenciamento dos RSUs que podem ser enfrentados com o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias. O uso de tecnologias a serviço da gestão de RSU tem sido apontado como alternativa estratégica para reduzir os impactos ambientais e econômicos decorrentes da destinação inadequada dos RSUs, observando as características locais e regionais.

Como patentes são instrumentos jurídicos que protegem a propriedade intelectual de criadores de muitos produtos e serviços, espera-se que tecnologias relevantes e inovadoras para gestão de RSU sejam objeto de pedidos de patentes. Essa forma de proteção tem a finalidade de garantir ao titular o direito de impedir que terceiros explorem a invenção por um período determinado e, para ser concedida, deve atender aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial do produto a ser protegido (INPI, 2021).

Ao criar ou usar uma tecnologia, é necessário ter uma compreensão clara de como a tecnologia está posicionada em relação às inovações concorrentes e ao mercado. Ao priorizar a realização da busca de anterioridade, é possível analisar se a tecnologia em questão já foi desenvolvida anteriormente, se já foi apropriada ou então se está sendo aplicada pela sociedade. A prospecção tecnológica de patentes é um recurso estratégico para mapear as tecnologias existentes, estágio de maturidade, tecnologias concorrentes e avaliar oportunidades para o desenvolvimento de invenções (QUINTELLA; MATA; LIMA, 2019).

Nessa perspectiva, é essencial a prospecção de tecnologias que possam auxiliar na destinação dos RSUs de forma sustentável e economicamente viável, considerando as condições e as características de cada município. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar a prospecção tecnológica de patentes relacionadas à área de gestão de resíduos sólidos urbanos, com o intuito de identificar as tecnologias mais adequadas para implementação na Região de Integração do Carajás.

## 2 Metodologia

A busca de pedidos de patente foi realizada na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que foi escolhida com o objetivo de avaliar e de disseminar as tecnologias desenvolvidas ou em desenvolvimento no Brasil relacionadas com o objeto de estudo. O termo patente será usado ao longo do texto para designar pedidos de patentes, independentemente do *status legal*. A pesquisa avançada de patentes foi feita utilizando palavras-chave no título e no resumo, os códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP) e os operadores booleano (AND) e de truncagem (\*) (Tabela 1).

A prospecção tecnológica foi realizada considerando as patentes depositadas no período de 2010 (data da instituição da PNRS) a 2021 para, assim, obter informações acerca de tecnologias mais atualizadas e que estivessem de acordo com as diretrizes estabelecidas nessa legislação. As patentes selecionadas foram processadas para remover documentos duplicados ou que não faziam parte do escopo do trabalho. Os resultados foram apresentados na forma de gráficos demonstrativos e de quadro que evidenciaram o cenário e o desenvolvimento de tecnologias na área de gestão de resíduos sólidos urbanos.

**Tabela 1** – Escopo de busca

PALAVRAS-CHAVE				CÓDIGOS CIP		NÚMERO DE DOCUMENTOS NA BASE DE DADOS DO INPI
RESÍDUO* AND SÓLIDO*	RESÍDUO* AND SÓLIDO* AND GESTÃO	RESÍDUO* AND SÓLIDO* AND SISTEMA	RESÍDUO* AND SÓLIDO* AND MÉTODO	B09B 3/00 <sup>a</sup>	B29B 17/00 <sup>b</sup>	
X						121
	X					1
		X				12
			X			11
X				X		34
X					X	6

<sup>a</sup> Eliminação de resíduos sólidos e sua transformação; <sup>b</sup> Recuperação de matérias plásticas; \*Operador de truncagem.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

A Região de Integração do Carajás foi escolhida como modelo neste estudo devido aos problemas de gestão de RSU apresentados, porém, o fator preponderante foi o estímulo à inovação tecnológica e ao desenvolvimento de políticas públicas promovido pelo Governo do Estado do Pará para privilegiar a produção mais limpa (PARÁ, 2014b), bem como do município de Canaã dos Carajás, que tem fomentado o desenvolvimento de pesquisas sobre a realidade local, como a gestão de RSU.

Para a seleção das tecnologias mais promissoras e adequadas para implantação na RIC, foram considerados os critérios (1) técnico: tipos de resíduos gerados, logística de remanejamento e geografia local; (2) ambiental/legal: atendimento do disposto na PNRS e demais legislações específicas de tratamento de resíduos; (3) econômico: viabilidade econômica dos municípios da RIC; (4) social: possibilidade de geração de emprego e renda para a RIC.

### 3 Resultados e Discussão

Os principais resultados da prospecção de patentes relacionadas à área de gestão de resíduos sólidos urbanos e as indicações das tecnologias mais adequadas para implantação na Região de Integração de Carajás estão apresentados a seguir.

#### 3.1 Tecnologias para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

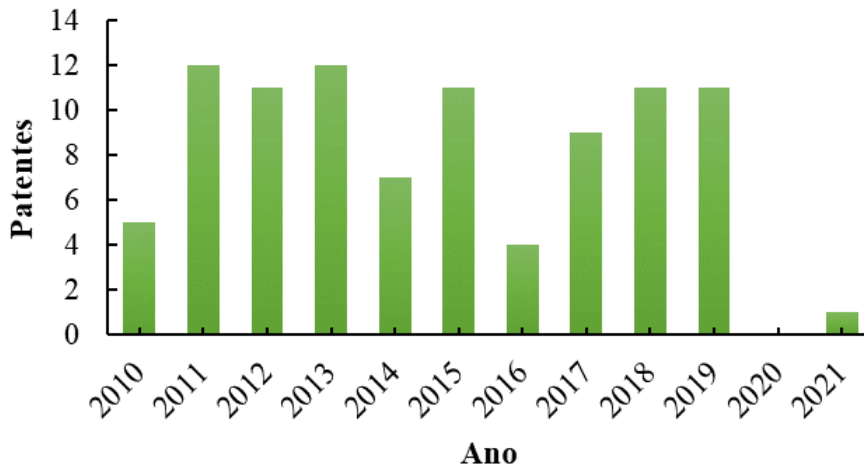
A pesquisa realizada na base de dados do INPI resultou em 121 patentes, a partir da combinação das palavras-chave resíduo AND sólido (Tabela 1), que contemplava todas as patentes presentes nas outras combinações apresentadas no escopo (Tabela 1). Após a análise dos dados, foram excluídas as patentes duplicadas e as que não apresentaram aderência ao tema da pesquisa, resultando em 94 patentes (Apêndice A).

O primeiro pedido de registro de patente nacional na área de resíduos sólidos no INPI, após a implementação da PNRS, foi o processo de reciclagem de resíduos orgânicos para geração de biofertilizante e biogás, depositado em 8 de outubro de 2010. O biofertilizante gerado pode ser

comercializado para fins agropecuários, enquanto o biogás pode ser purificado para a produção dos gases metano, carbônico e sulfídrico ou utilizado diretamente como fonte de energia.

A Figura 1 apresenta a evolução temporal dos pedidos de patentes na área de resíduos sólidos, sendo observado uma variação do número de patentes por ano entre quatro e 12, a partir do ano de 2011, com exceção para o ano de 2020, para o qual não se localizou nenhum pedido até a data desta busca (2021).

**Figura 1** – Evolução temporal do número de patentes sobre RSU no INPI



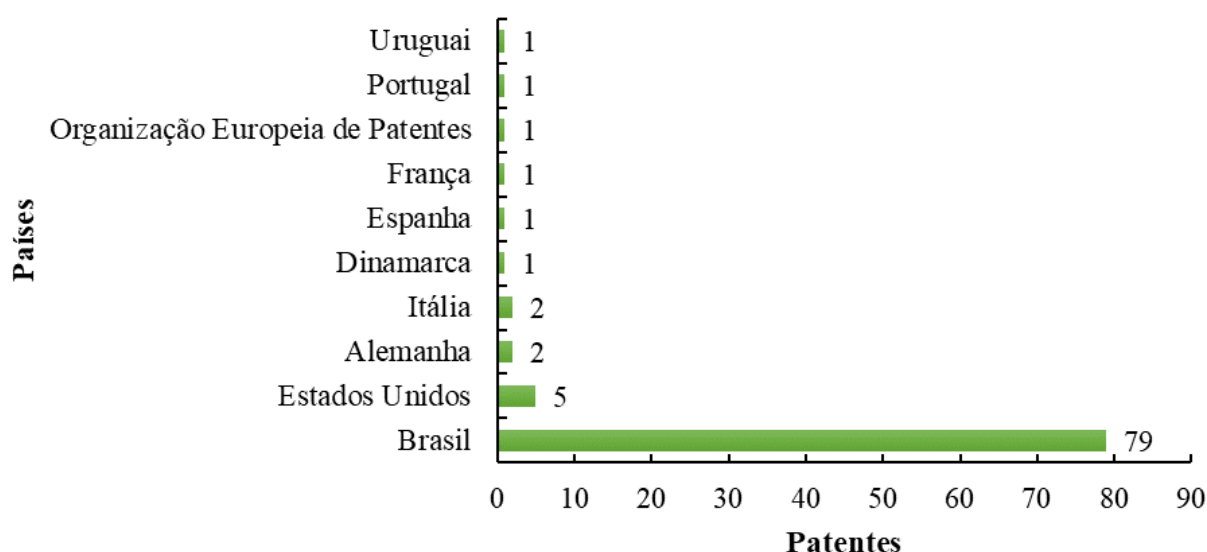
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

O aumento do número de pedidos de patentes a partir do ano de 2011, ainda que de forma irregular, acompanhou a melhora nos percentuais de cobertura de coleta e disposição final adequada de resíduos sólidos urbanos no Brasil, após a criação da PNRS em agosto de 2010. A partir da instituição dessa lei, os municípios passaram a apresentar planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos que compreendiam iniciativas de desativação de lixões e implantação de aterros sanitários, assim como programas de conscientização da população para a reciclagem de resíduos e funcionamento da coleta seletiva (BALDIM; GUEDES; CAMARINI, 2020).

Segundo dados da Abrelpe (2020), a porcentagem de municípios no Brasil com ações relacionadas à coleta seletiva aumentou de 56,6% em 2010 para mais de 73% em 2019, e nesse mesmo período ocorreu um aumento de 24% na quantidade de resíduos coletados. Dessa forma, a melhora nesses percentuais pode estar relacionada com a implantação da PNRS e, por consequência, com o crescimento da procura por soluções inovadoras na área de gestão de RSU.

O Brasil foi responsável pela maior parte das patentes depositadas no INPI, o que já era esperado por se tratar do órgão governamental brasileiro, porém houve pedidos internacionais no INPI sobre resíduos sólidos, sendo os Estados Unidos o país que apresentou o maior número de pedidos (Figura 2). Os Estados Unidos são um dos países que mais produz resíduos sólidos no mundo (FIDELIS; PIPINO; REIS, 2019), ficando a cargo dos seus estados-membros a atribuição de regular as ações de disposição adequada de resíduos, coleta seletiva e reciclagem (BNDES, 2014).

**Figura 2** – Principais países depositantes de patentes sobre RSU no INPI



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

Alguns países desenvolvidos, como os Estados Unidos, conseguiram aplicar tecnologias inovadoras para tratamento de RSU, acompanhando as demandas econômicas relacionadas ao crescimento da população e as necessidades energéticas, ambientais e materiais. O sucesso nas aplicações dessas tecnologias também está relacionado às legislações por eles implantadas, que permitiram a educação e a sensibilização da sociedade norte-americana, de modo a possibilitar a diminuição da carga poluidora lançada ao meio ambiente (BNDES, 2014). As famílias de patente para gestão de resíduos dos Estados Unidos depositadas no INPI foram as unidades de triagem e reciclagem (BR 11 2020 016409 7 e BR 10 2018 016135 0), em que ocorrem a recuperação de resíduos e a transformação em insumos (BNDES, 2014), apresentando como principais inovações o complexo de bioenergia integrador e o sistema de processamento de resíduos sólidos para geração de energia elétrica.

Com relação à titularidade dos registros de patentes, 58% foram depositados por pessoa física e 42% por pessoa jurídica, sendo os principais depositantes Antônio Carlos Barberena Cava, Fábio Balbuena Machado, José Guilherme Medeiros da Silva, Mauro Alves da Veiga e Thiago Ribeiro Dantas; Centro Nacional de Pesquisa em Informática, Engenho Nove Engenharia Ambiental Ltda e Universidade Federal de Minas Gerais, respectivamente, cada um com dois pedidos de patentes. A maior parte dos pedidos de patentes (27%) se relaciona ao aproveitamento de resíduos sólidos e à transformação em um novo produto ou insumo e aos métodos/sistemas para tratamento e reciclagem de resíduos sólidos gerados para posterior reaproveitamento, demonstrando o maior interesse das pessoas físicas, empresas e instituições com a produção de tecnologias que permitam a reutilização de resíduos e a consequente diminuição do passivo ambiental.

A PNRS estabelece a reciclagem como o processo que envolve a alteração das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas dos resíduos sólidos para transformação em novos produtos ou insumos, considerando as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes

(BRASIL, 2010). De acordo com dados da Abrelpe (2020), devido às iniciativas de coleta seletiva no Brasil ainda serem incipientes, apesar de mais de dez anos da instituição da PNRS, os índices de reciclagem permanecem em patamares inferiores a 4% na média nacional, demonstrando a necessidade de implantação de tecnologias adequadas para auxiliar na estruturação dos sistemas de logística reversa.

Os principais inventores dessa pesquisa são de nacionalidade brasileira, entre eles: Dirnei Ferri, com três pedidos de patentes; e Antônio Carlos Barberena Cava, Artur Tôrres Filho, Flávio Roberto de Souza Roscoe, José Guilherme Medeiros, Mauro Alves da Veiga, Thiago Ribeiro Dantas e Wilson Quintella Filho, com dois pedidos de patentes cada.

O desenvolvimento de tecnologias no Brasil para gestão de resíduos sólidos pode estar relacionado com a demanda urgente dos municípios brasileiros de adequação à PNRS, com mo propósito de atender às metas e aos objetivos de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos, com previsão final de implantação até agosto de 2024 para os municípios com população inferior a 50.000 habitantes (BRASIL, 2010).

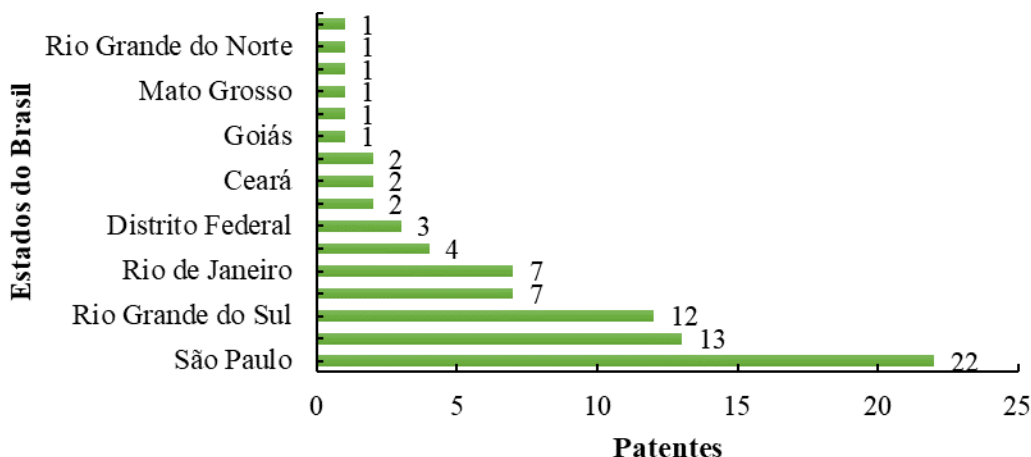
### 3.2 Tecnologias Promissoras para RIC

A pesquisa de patente por estados do Brasil mostrou que as Regiões Sul e Sudeste concentram os maiores números de pedidos (Figura 3). Segundo a Abrelpe (2020), apenas 10 estados tiveram percentual de recolhimento de RSU acima da média nacional em 2019, entre eles: São Paulo (99,6%), Rio de Janeiro (99,5%), Rio Grande do Sul (95,5%) e Paraná (95%). Os estados que apresentaram os maiores índices de cobertura de coleta de RSU também estão entre os que possuem o maior número de patentes de tecnologias na área de resíduos sólidos.

Por outro lado, os menores índices de recolhimento de RSU foram registrados nas Regiões Norte e Nordeste, tendo o Estado do Pará apresentado o terceiro pior índice (76,7%) entre todos os estados brasileiros (ABRELPE, 2020). Paralelamente, os resultados desta prospecção patentária mostram a grande limitação da Região Norte para desenvolver tecnologias inovadoras na área de resíduos sólidos, com apenas uma patente originada no Estado do Pará (Figura 3), o que indica a atenção pouco relevante na destinação adequada dos RSU.

Para Godoy (2013), a grande diferença apresentada nos índices sobre coleta de resíduos sólidos entre as Regiões Sul e Sudeste, e Norte e Nordeste do Brasil se justificam principalmente devido às disparidades regionais e intraurbanas do Brasil que tornam inviável de os municípios pequenos e/ou distantes aplicarem as disposições previstas na PNRS. Essas limitações impactam diretamente na destinação adequada dos RSU e na busca de soluções inovadoras, conforme observado nesta pesquisa. Além disso, devido à forma federalista de estado no Brasil e do modelo de distribuição orçamentária, podem ser observadas diferenças entre as regiões e um maior/menor aporte de investimentos em programas e políticas relacionadas à coleta/tratamento/reciclagem de resíduos sólidos, refletindo nos percentuais de atendimento de coleta e tratamento de resíduos.

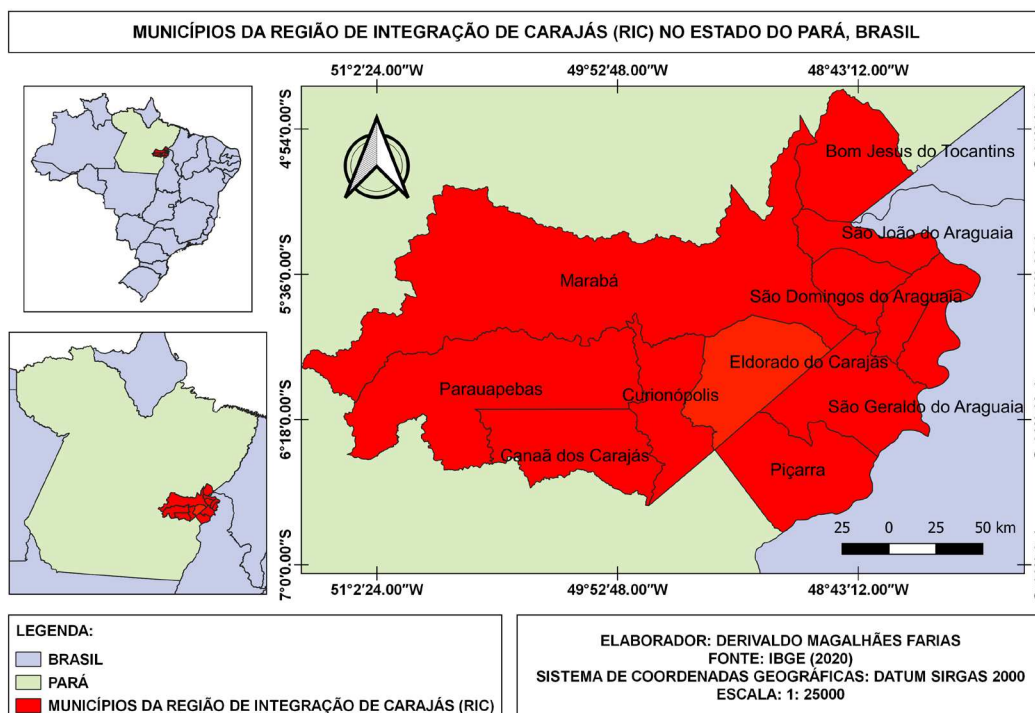
**Figura 3** – Número de patentes sobre RSU por estado brasileiro



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2021)

A Região de Integração do Carajás está situada no Sudeste do Estado do Pará e é formada por 12 municípios (Figura 4). A maioria dos municípios que compõem a RIC não possui disponível no *site* oficial o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), mesmo este sendo uma exigência para ter acesso a recursos da União ou por ela controlado, para serem utilizados em empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Entretanto, o Governo do Estado do Pará tem investido em projetos de pesquisa, visando à produção de subsídios para formulação de políticas públicas, ações de planejamento e estratégias inovadoras voltadas para a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável da RIC (FAPESPA, 2020; PARÁ, 2014a; 2014b), sendo este trabalho um dos frutos dessa iniciativa.

**Figura 4** – Municípios da Região de Integração do Carajás, Estado do Pará

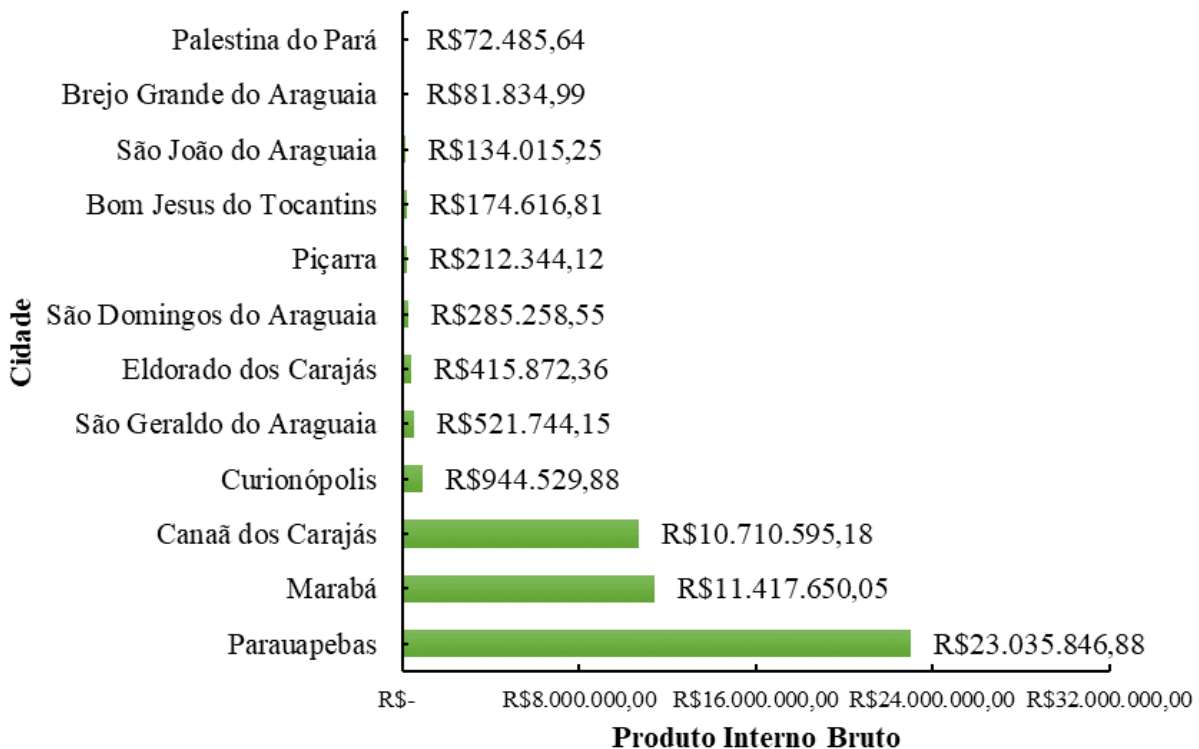


Fonte: Farias (2021)



A Figura 5 apresenta os valores do Produto Interno Bruto (PIB) de cada município da RIC. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a região de Carajás possui dois municípios com o maior PIB do Estado do Pará: Parauapebas (segundo lugar, com R\$23 bilhões) e Marabá (terceiro lugar, com R\$11,5 bilhões). Grande parte desses recursos advém do enorme potencial da região na indústria metalúrgica, sendo que a região de Carajás é reconhecida como a maior produtora de minério de ferro do mundo (VALE, 2021). Entretanto, apesar do grande potencial econômico, não foi possível observar nenhuma tecnologia de gestão de RSU associada com a RIC.

**Figura 5** – Produto interno bruto dos municípios da Região de Integração de Carajás



Fonte: Elaborada com dados do IBGE (2019)

As 94 tecnologias com potencial de implementação na RIC, como ferramentas para subsidiar a gestão de resíduos sólidos urbanos, foram sintetizadas em temas de acordo com o Quadro 1. A escolha das tecnologias mais adequadas deve ser feita considerando os aspectos regionais e sociais da RIC, como as particularidades do ecossistema e as condições geográficas e socioculturais, visto que a negligência desses aspectos no estabelecimento dos critérios pode acarretar ineficiência no gerenciamento de resíduos e, com isso, mal uso do dinheiro público e problemas ambientais para os gestores municipais (IBICT, 2021).

As principais patentes encontradas nesta pesquisa estão relacionadas com os sistemas básicos de tratamento de RSU. O sistema de triagem de resíduos é conhecido como Waste to Resources, e o tratamento de resíduos biológicos, térmico e aterro sanitário como Waste to Energy, que são utilizados para recuperar energia a partir do lixo (KUMAR; SAMADDER, 2017).

**Quadro 1** – Principais temas das patentes selecionadas com potencial para implementação na Região de Integração do Carajás

TEMA DAS PATENTES	FINALIDADE	NÚMERO DE REGISTRO
Coletor/triagem de resíduos	Permite a proteção para os resíduos recolhidos até o local de depósito. Possibilita o trabalho de separação e triagem dos resíduos para reaproveitamento e reprocessamento. Permite a separação dos resíduos sólidos.	PI 1102330-9 PI 1100677-3 PI 1004745-0 MU 9101301-1 BR 20 2021 007204 6 BR 20 2013 021705 6
Tecnologias para produção de energia	Destinado à incineração de qualquer tipo de resíduo sólido, com produção de energia e subprodutos provenientes da queima dos resíduos. Conjunto de equipamentos projetados para gaseificar e incinerar os resíduos sólidos, gerando energia em forma de calor.	BR 20 2018 072079 7 BR 20 2018 070746 4 BR 10 2018 016135 0 BR 10 2015 005372 0 BR 20 2015 011626 3 BR 10 2014 025478 1
Usina/processo de reciclagem de RSU	Separação dos resíduos sólidos, reutilizáveis e recicláveis, aproveitando o poder calorífico dos rejeitos para geração de energia limpa e renovável. Separação de materiais através de um processo industrial integrado de forma a permitir o pré-processamento dos resíduos para obtenção de matéria-prima.	BR 20 2019 021555 6 BR 10 2019 025364 9 BR 10 2018 013098 6 BR 10 2017 006853 6 BR 10 2016 021825 0 BR 20 2016 015859 7
Processo de tratamento (digestão/pirólise)/ transformação de RSU	Transformação de RSU via digestão molecular em fertilizante e outros produtos que podem ser facilmente beneficiados para a reutilização na indústria. Transformação de resíduos orgânicos domésticos e biodegradáveis em fertilizantes organominerais. Compostagem de resíduo orgânico de origem animal e vegetal sem a geração de gás metano.	BR 11 2020 016409 7 BR 10 2019 016743 2 BR 10 2019 020995 0 BR 20 2019 012034 2 BR 10 2019 011252 2 BR 10 2019 010046 0
Gerenciamento de resíduos	Identificação dos resíduos sólidos gerados pelas empresas, objetivando criar ferramentas para facilitar a elaboração dos planos de gestão de resíduos.	BR 10 2014 028481 8
Software	Processamento e identificação de produtos e geração de relatórios de gestão de resíduos sólidos, bem como crédito de reciclagem aos usuários. Rastreabilidade dos resíduos sólidos ao longo das etapas de descarte, coleta, transporte, tratamento e destinação final. Identificação dos resíduos através de sistema de identificação por código de barras interligada a rede de computadores, possibilitando acompanhamento da gestão de resíduos sólidos.	MU 9102770-5 BR 10 2019 019668 8 BR 10 2017 006522 7 BR 10 2015 012554 2

Fonte: Elaborado conforme dados do INPI

As usinas de triagem possuem a finalidade de realizar a separação dos materiais recicláveis resultantes da coleta e transporte usual de resíduos, de modo a não impactar no sistema convencional de coleta de lixo. Como principais benefícios dessa tecnologia, pode-se citar a diminuição de até 50% da quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário e a possibilidade de aproveitamento da fração orgânica dos resíduos coletados (NONATO; SOUSA; GONTIJO, 2019), por exemplo, na compostagem. Além desses benefícios, a implantação da usina de coleta e o reaproveitamento de RSU na região de Carajás viabilizaria o aproveitamento do poder calorífico dos rejeitos para produção de energia limpa e renovável. De acordo com Barros, Filho e Silva (2014), a produção de energia por meio de fonte de recurso natural renovável possui muitas vantagens ao ser implantada em uma determinada região, como a possibilidade de uma geração descentralizada e a diminuição da emissão de gases de efeito estufa.

Com a aprovação da PNRS, a reciclagem e o tratamento dos resíduos foram priorizados, inclusive com a obrigatoriedade de os municípios estabelecerem metas de reciclagem e de redução de aterramento, passando a ser destinado para aterros sanitários somente os rejeitos que não podem ser reaproveitados (BRASIL, 2010). Entretanto, levando-se em consideração de que a maioria dos municípios do Brasil é de pequeno porte, torna-se quase inviável financeiramente a existência de usinas de triagem, sendo muitas vezes negligenciadas a coleta seletiva e a triagem, aumentando, assim, o volume dos resíduos encaminhados diretamente ao aterro.

Alinhada à tecnologia de usina de tratamento/reciclagem, a usina de transformação/digestão de RSU permitiria o processamento dos RSU e a obtenção de fertilizantes organominerais para auxiliar a economia da RIC em uma das principais atividades, o agronegócio. No Brasil, mais de 50% do total de RSU gerados correspondem aos orgânicos e, portanto, poderiam ser utilizados na técnica de compostagem, visando à produção de fertilizante orgânico para agricultura local (ABRELPE, 2018).

A compostagem é um processo de decomposição aeróbia controlada, exotérmica e biooxidativa de materiais de origem orgânica por microrganismos (biodegradação), com produção de dióxido de carbono, água, minerais e matéria orgânica estabilizada, que possui grande potencial para utilização agrícola e florestal (CORDEIRO, 2010; PRATES; PIMENTA; RIBEIRO, 2019). Essa técnica é mais econômica do que os processos não biológicos, reduz a quantidade de material a ser aterrado e gera valor agregado ao resíduo com a produção de adubo orgânico, contribuindo para a ampliação das áreas de vegetação, o aumento da diversidade biológica e da segurança dos alimentos e para o surgimento de cidades sustentáveis e inteligentes (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).

Os resíduos orgânicos podem ser tratados em várias escalas, desde a doméstica até a industrial para a produção de fertilizante orgânico (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). A produção de adubo orgânico na RIC permitiria o desenvolvimento da agricultura familiar, que tem grande potencial nessa região, de forma a facilitar uma maior inclusão produtiva, geração de renda e melhoria da qualidade de vida dos habitantes dessas localidades (BITTENCOURT, 2020).

Para Ferreira (2019), a utilização de *software* de gerenciamento de RSU teria grande importância no processo de monitoramento, de forma a permitir a efetiva implementação das ferramentas de gestão, identificando e controlando o descarte adequado dos RSUs, assim como a logística de transporte até a destinação final ambientalmente adequada. Esse *software* poderia atuar em conjunto com a logística reversa para o reaproveitamento dos resíduos gerados, por meio do tratamento e do uso na reciclagem.

Para Nascimento e Borghetti (2018) e Rikils *et al.* (2016), a logística reversa possibilita o retorno dos resíduos pós-consumo ao setor produtivo, atuando no aproveitamento de RSU por meio da reciclagem e da reutilização no próprio setor ou para gerar insumo para outros setores. Dessa forma, as ferramentas de logística reversa podem gerar oportunidades de novos negócios para a criação da economia circular, possibilitando a reinserção de novos ciclos de vida do produto, evitando o consumo de matérias-primas virgens e diminuindo os riscos de contaminação ambiental.

De acordo com Suquizaqui e Ventura (2019), um dos desafios para a implantação da logística reversa nos municípios é a escassez de tecnologias que possibilitem a recuperação dos produtos

para a posterior reinserção na economia, o que poderia ser sanado com a implementação das tecnologias indicadas neste trabalho.

Na Região Norte, onde muitos estados e municípios possuem extensões territoriais semelhantes ou até maiores que muitos países da Europa, a descentralização do gerenciamento de resíduos e a combinação de diferentes procedimentos e tecnologias se tornam uma excelente estratégia de desenvolvimento para essas localidades (IBICT, 2021). Nesse contexto, o consórcio intermunicipal tem sido apontado como uma alternativa para gestão de RSU, uma vez que proporcionaria a implementação das tecnologias indicadas nesta pesquisa (FERREIRA; JUCA, 2017; NASCIMENTO; SENHORAS, 2019; PARÁ, 2014a), principalmente na RIC, onde a maioria dos municípios são de pequeno porte e com acesso limitado a recursos públicos para atender às exigências da PNRS.

## 4 Considerações Finais

A análise dos dados desta pesquisa demonstrou que no Brasil existem tecnologias relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos que podem auxiliar no gerenciamento dos municípios brasileiros, especificamente para a Região de Integração do Carajás.

As tecnologias apontadas no estudo são consideradas as opções mais adequadas para o tratamento e destinação final dos RSUs, cumprindo metas ou instrumentos indicados pela PNRS, principalmente as aplicadas na reciclagem, no tratamento e na transformação sustentável e inovadora dos RSUs. Outro ponto importante é que o consorciamento municipal pode ser uma alternativa para os gestores municipais, visando ao gerenciamento de RSU e à implementação de novas tecnologias.

Nesse sentido, a utilização dos resultados desta prospecção tecnológica possibilitará o desenvolvimento de planos inovadores de gestão de RSU e implementação de ferramentas de gestão ambiental não somente pelos municípios da região de influência escolhida, como também por outros municípios do Brasil, a partir de ajustes das características específicas de cada município referentes à geração de RSU.

## 5 Perspectivas Futuras

As tecnologias descritas neste trabalho poderão subsidiar os gestores municipais na aplicação de medidas sustentáveis e na implantação de arranjos logísticos de gestão e reciclagem de RSU na RIC, possibilitando o aumento na geração de renda, o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e a utilização eficiente dos recursos públicos.

O consorciamento municipal na RIC, além de contribuir com a implementação das tecnologias, também poderá ser uma estratégia para atrair empresários de outras regiões do Brasil, na área de logística, reciclagem e outras tecnologias aplicadas ao tratamento de RSU, para realizar propostas de instalações na região.

A realização deste estudo vai possibilitar que gestores públicos e empresas do ramo possam implementar novos processos e ferramentas tecnológicas de gerenciamento de RSU nos municípios, aumentando as possibilidades de desenvolvimento sustentável e o uso eficiente dos recursos públicos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa do Pará (FAPESPA) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto.

## Referências

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017/2018**. São Paulo: Abrelpe, 2018.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. [2019]. Disponível em: [https://www.migalhas.com.br/arquivos/2020/1/492DD855EA0272\\_Panorama\\_Abrelpe\\_-2018\\_2019.pdf](https://www.migalhas.com.br/arquivos/2020/1/492DD855EA0272_Panorama_Abrelpe_-2018_2019.pdf). Acesso em: 5 mar. 2021.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: Abrelpe, 2020.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. São Paulo: Abrelpe, 2021.

BALDIM, M. L. L. S.; GUEDES, L. C. V.; CAMARINI, G. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Possibilidades para o Desenvolvimento Sustentável Urbano. **Profanações**, [s.l.], ano 7, n. esp. 2, p. 6-25, nov. 2020.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**. [S.l.]: BNDES, 2014.

BARROS, R. M.; FILHO, G. L. T.; SILVA, F. I. The electric energy potential of landfill biogas in Brazil. **Energy Policy**, [s.l.], v. 65, p. 150-164, 2014.

BITTENCOURT, D. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação**. [S.l.]; SF Agro, Farming; Embrapa, 2020.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Planalto, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2021.

CORDEIRO, N. M. **Compostagem de resíduos verdes e avaliação da qualidade dos compostos obtidos**: caso de estudo da algar S.A. 2010. 102p. Tese (Mestrado em Engenharia do Ambiente – Tecnologias Ambientais) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

CREUTZBER, R.; FERRARI, M. J.; ENGELAGE, E. Análise dos Custos e do Impacto Ambiental no Descarte de Resíduos Sólidos. **ABCustos**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 1-28, jan.-abr. 2019.

FAPESPA – FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS. Extrato de Convênio n. 10/2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 de dezembro de 2020.

FARIAS, D. M. **Municípios da Região de Integração de Carajás (RIC) no Estado do Pará, Brasil**. QGIS Desktop 3.10.14. 2021. (Elaboração do mapa)

FERREIRA, C. F. A.; JUCA, J. F. T. Metodologia para avaliação dos consórcios de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 513-521, 2017.

FERREIRA, Vinícius Vieira. **Projeto de um Software de Gestão Integrada de Resíduos**. 2019. 59f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) – Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2019.

FIDELIS, C.; PIPINO, D.; REIS, D. S. Os resíduos sólidos no Brasil e no direito comparado: soluções possíveis e soluções inovadoras. **Cadernos Jurídicos**, São Paulo, ano 20, n. 48, p. 113-136, março-abril, 2019.

GODOY, M. R. B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, [s.l.], v. 23, n. 39, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama das Cidades**. 2019. Disponível em: [http:// https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama](http://https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama). Acesso em: 25 jul. 2021.

IBICT – INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Análise Propositiva de Sistemas Tecnológicos para o Gerenciamento de Resíduos na Amazônia Legal**. Brasília, DF: IBICT, 2021.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Portal virtual**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso em: 23 ago. 2021.

KUMAR, A.; SAMADDER, S. R. A review on technological options of waste to energy for effective management of municipal solid waste. **Waste Management**, [s.l.], v. 69, p. 407-422, 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. 2018. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem\\_Manual\\_2018\\_11\\_26\\_digital\\_figuras\\_c\\_titulo.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem_Manual_2018_11_26_digital_figuras_c_titulo.pdf). Acesso em: 30 jul. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de resíduos orgânicos**. 2017. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html>. Acesso em: 2 set. 2020.

NASCIMENTO, C. R. G.; BORGHETTI, J. R. **Logística reversa de resíduos sólidos**: Departamento Regional do Paraná. Curitiba: Senai, 2018.

NASCIMENTO, F. L.; SENHORAS, E. M. Produção mais Limpa, Logística Reversa e Consórcios Públicos Intermunicipais na Gestão de Resíduos Sólidos em Roraima. **Revista Boletim de Conjuntura**, [s.l.], v. I, n. 1, 2019.

NONATO, C. G. S.; SOUSA, E. R.; GONTIJO, H. M. Implantação de uma Usina de Reciclagem na cidade de Rio Piracicaba-MG. **Research, Society and Development**, [s.l.], 2019.

PARÁ. (Governo do Estado). **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRSS)**. 2014a. v. 1. Disponível em: [https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PERGIS\\_VOL\\_1.pdf](https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PERGIS_VOL_1.pdf). Acesso em: 8 mar. 2022.

PARÁ. (Governo do Estado). **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2014b. Volume 2. Disponível em: [https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PERGIS\\_VOL\\_2.pdf](https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PERGIS_VOL_2.pdf). Acesso em: 8 mar. 2022.

PARÁ. (Governo do Estado). **Regiões de Integração – Carajás**. 2014c. Disponível em: <http://www.navegapara.pa.gov.br>. Acesso em: 5 ago. 2021.

PARÁ. (Governo do Estado). Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca. **Região de Integração do Carajás**. 2021. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/regi%C3%A3o-de-integra%C3%A7%C3%A3o-do-caraj%C3%A1s>. Acesso em: 8 mar. 2021.

PRATES, L. F. S.; PIMENTA, C. F.; RIBEIRO, H. F. Alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos. **Apprehendere – Aprendizagem & Interdisciplinaridade**, [s.l.], v. 1, n. 2, 2019.

QUINTELLA, C. M.; MATA, A. M. T.; LIMA, L. C. P. Overview of bioremediation with technology assessment and emphasis on fungal bioremediation of oil contaminated soils. **Journal of Environmental Management**, [s.l.], v. 241, p. 156-166, 2019.

RIKILS, V. S. S. *et al.* Resíduos sólidos na Amazônia: um estudo de caso na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima. **Revista Espacios**, [s.l.], v. 37, n. 19, 2016.

SUQUISAQUI, A. B. V.; VENTURA, K. S. Desafios e oportunidades da logística reversa no Brasil: uma análise utilizando ferramentas de gestão. In: 2º CONRESOL – 2º CONGRESSO SUL – AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE. 2019. **Anais [...]**. [S.l.], 2019.

VALE S.A. **Mineração**. 2021. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/business/mining/iron-ore-pellets/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 13 jul. 2021.

## Sobre os Autores

### Jéssica da Silva Ribeiro

E-mail: [jessicaribeiro@unifesspa.edu.br](mailto:jessicaribeiro@unifesspa.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1567-6607>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará em 2022.

Endereço profissional: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Marabá, unidade III, Avenida dos Ipês, s/n, Nova Marabá, Marabá, PA. CEP: 68500-000.

### Cláudio Henrique Cerqueira Costa Basquerotto

E-mail: [cbasquerotto@unifesspa.edu.br](mailto:cbasquerotto@unifesspa.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8289-5845>

Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho em 2014.

Endereço profissional: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Geociências e Engenharias, Folha 17, Quadra 4, lote especial, s/n, Nova Marabá, Marabá, PA. CEP: 68505-080.

### Thanabi Bellenzier Calderan

E-mail: [thanacalderan@gmail.com](mailto:thanacalderan@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2321-5226>

Doutora em Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari em 2018.

Endereço profissional: Avenida 25 de julho, 202, Centro, Serafina Corrêa, RS. CEP: 99250-000.

## **Sidnei Cerqueira dos Santos**

*E-mail:* sidnei.cerqueira@unifesspa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1169-256X>

Doutor em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará, Rede Nordeste de Biotecnologia, em 2013.

Endereço profissional: Folha 31, Quadra 07, Lote Especial, s/n, Nova Marabá, Marabá, PA. CEP: 68507-590.



## Apêndice A – Seleção das 94 patentes com possibilidade de implementação na Região de Integração de Carajás (RIC)

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
1	BR 20 2021 007204 6	UNIDADE MÓVEL DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	<p>Equipamento móvel de triagem de resíduos sólidos, que pode ser utilizado nas administrações pública e privada, atendendo as exigências dos órgãos ambientais para reciclagem de resíduos sólidos urbanos coletados regularmente em residências, comércios e demais estabelecimentos. Por ser um equipamento móvel, ele tem a facilidade para obtenção de autorizações e licenciamentos para funcionamento, sendo desenvolvido para entrar em operação sobre o maciço do aterro sanitário já licenciado. Além disso, ele possibilita o trabalho de separação e triagem dos materiais para reaproveitamento e reprocessamento, sendo, portanto, eficiente para o setor de gestão de resíduos sólidos, reciclagem de resíduos e limpeza pública.</p>	Patente de Invenção	15/04/2021
2	BR 10 2019 025364 9	SISTEMA E PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DO SÓLIDO FLOTADO OU NUTRIENTE PROTEICO SECUNDÁRIO ORIUNDO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES PRIMÁRIO DE ABATEDOUROS COMO MATÉRIA-PRIMA PARA A FABRICAÇÃO DE FARINHA DE RESÍDUO ANIMAL	<p>O pedido de patente de invenção pertence ao campo técnico de tratamento de águas residuais, por floculação ou precipitação de impurezas suspensas, usando produtos químicos orgânicos. Assim, ao contrário dos processos de tratamento de resíduos encontrados no estado da técnica, em que tais resíduos são descartados sem qualquer controle durante o processo produtivo, a presente invenção possibilita a transformação do material resultante, o qual poderá ser misturado com os resíduos do abate separados no tratamento preliminar (vísceras, carnes e ossos) e ser transformado em farinha de vísceras (abate de aves) e farinha de carne e ossos (abate de suínos e bovinos).</p>	Patente de Invenção	29/11/2019
3	BR 20 2019 021555 6	USINA PARA SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de modelo de utilidade diz respeito a uma usina para separação de resíduos sólidos que foi desenvolvida para realizar a separação dos resíduos sólidos, reutilizáveis e recicláveis, com aproveitamento do poder calorífico dos rejeitos para geração de energia limpa e renovável. Além disso, a invenção possibilita uma grande redução de emissão de poluentes atmosféricos, já que todos os resíduos têm uma destinação ecologicamente correta, diminuindo drasticamente o uso de aterros sanitários, inclusive os rejeitos e as cinzas.</p>	Modelo de Utilidade	14/10/2019
4	BR 10 2019 020995 0	USINA PARA TRANSFORMAÇÃO MECÂNICA E BIOQUÍMICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	<p>O pedido de patente de invenção se refere ao desenvolvimento de uma usina para transformação mecânica e bioquímica dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Através desta usina os resíduos sofrem uma transformação mecânica, onde ocorre a separação entre a parte orgânica e a sintética, sendo que a parte orgânica sofre processo de fermentação para a produção de biogás e adubo.</p>	Patente de Invenção	04/10/2019

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
5	BR 10 2019 019668 8	SISTEMA E MÉTODO PARA RASTREABILIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS POS-CONSUMO	O pedido de patente de invenção consiste em um sistema computacional e método no qual o consumidor realiza a identificação de resíduos sólidos pós-consumo através da leitura de código de barras, reconhecimento de imagem, digitação de dados ou equivalente, utilizando dispositivo computacional. Como etapas deste processo temos que um coletor recolhe os resíduos descartados e registra no sistema computacional; os resíduos são acondicionados em pacote, caçamba ou container identificado digitalmente para transporte até um Centro de Tratamento de Resíduos; por fim o sistema registra os dados temporais e coordenadas geográficas por geolocalização ao longo destas etapas. Este sistema e método garante a rastreabilidade dos resíduos sólidos ao longo das etapas de descarte, coleta, transporte e tratamento do ciclo de vida.	Patente de Invenção	20/09/2019
6	BR 10 2019 016743 2	MÉTODO DE TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM COMBUSTÍVEL DERIVADO DE RESÍDUOS EM DISPOSITIVO BIOESTABILIZADOR	O pedido de patente de invenção refere-se a um método de biosecagem, por processo bioquímico aeróbio, de resíduos sólidos urbanos, transformando-o em um material seco e estabilizado que, após reduzidas as dimensões das partículas do agregado, resulta em um combustível com excelentes características físico-químicas. O método de tratamento dos resíduos sólidos consiste na degradação das substâncias orgânicas por microorganismos. Para a realização do método, o resíduo precisa ser submetido a temperaturas específicas e ter o oxigênio controlado, processo que ocorre por um período de tempo dentro do dispositivo.	Patente de Invenção	13/08/2019
7	BR 20 2019 015874 9	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA EM CÂMARA DE DESIDRATAÇÃO EMPREGADA EM MISTURADOR PARA RESÍDUO SÓLIDO URBANO	O pedido de modelo de utilidade se refere ao aperfeiçoamento aplicado em uma câmara de desidratação empregada em misturador para resíduo sólido urbano, de modo que a câmara possibilite a drenagem do líquido (lodo) que se forma quando se misturam resíduos plásticos provenientes do lixo.	Modelo de Utilidade	31/07/2019
8	BR 20 2019 012034 2	ADAPTAÇÃO EM EQUIPAMENTO DE TERMO DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA ALIMENTAÇÃO EM ENTRADA HORIZONTAL	O pedido de modelo de utilidade refere-se à uma adaptação realizada em um equipamento do tipo reator de termo decomposição de resíduos e formação de syngas, o qual trabalha com altas temperaturas (de no mínimo 850 °C) e tem como principal finalidade processar altos volumes de resíduos sólidos (lixo) de aterros, transformando-os e reduzindo seu volume em até 90%. A adaptação foi realizada para permitir uma manutenção mais rápida e fácil de seus componentes, eliminando a necessidade de uso de esteiras ou suportes.	Modelo de Utilidade	12/06/2019

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
9	BR 10 2019 011252 2	EQUIPAMENTO DE TERMO DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ENTRADA VERTICAL, COM PRODUÇÃO E TRATAMENTO DE SYNGAS	O pedido de patente de invenção se refere a um equipamento para a termodecomposição de resíduos sólidos, denominado "reator de termodecomposição", que possui o objetivo de dar um destino ecologicamente correto a todos os tipos de resíduos coletados. O equipamento possui toda tecnologia e capacidade para decompor quase que totalmente qualquer tipo de resíduo utilizando-se de temperaturas acima de 850 °C, sem que haja a queima dos resíduos. Além disso, esse reator foi construído para ser um equipamento extremamente compacto, com alta produção diária através de um ciclo de processos em tempo relativamente curto.	Patente de Invenção	31/05/2019
10	BR 10 2019 010046 0	PROCESSO DE OBTENÇÃO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS OXIGENADOS DE ALTO PODER CALORÍFICO POR PIROLÍSE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS AGLOMERADOS	O pedido de patente de invenção se refere a um processo de obtenção de combustíveis líquidos oxigenados de alto poder calorífico, por meio da pirólise de resíduos sólidos urbanos aglomerados. Desse modo, o objeto da presente invenção é destinado a obtenção de combustíveis alternativos sólidos e líquidos, ecologicamente corretos, para serem utilizados como insumo para processos de combustão em caldeiras ou para a geração de energia, e como fonte energética altamente eficaz em processos térmicos, motores estacionários, entre outros.	Patente de Invenção	16/05/2019
11	BR 10 2019 008587 8	CESTO DE PROTEÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA BUEIROS	O pedido de patente de invenção refere-se a um cesto metálico que será adaptado em bueiros para retenção de resíduos sólidos, o qual permitirá evitar eventuais entupimentos de bueiros, permitindo, assim, uma eficiente manutenção pelos profissionais da limpeza, dada a facilidade de manipulação do cesto e a retirada do resíduo sólido retido no interior do cesto. Esta invenção, portanto, não só auxiliará no trabalho dos profissionais da limpeza como também poderá ajudar na prevenção e redução de entupimentos de bueiros.	Patente de Invenção	26/04/2019
12	BR 11 2020 016409 7	MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA FORNECER UM COMPLEXO DE BIOENERGIA INTEGRADO PARA PROCESSAR RESÍDUOS SÓLIDOS MISTOS	O pedido de patente de invenção fornece uma abordagem para o processamento de resíduos sólidos mistos usando um complexo de bioenergia integrado. A abordagem envolve o recebimento dos resíduos sólidos mistos no complexo de bioenergia integrado, incluindo um centro de processamento de conversão orgânica e um centro de processamento de conversão inorgânica. Além disso, envolve a separação dos resíduos sólidos mistos em recicláveis, um fluxo de resíduos orgânicos e um fluxo de resíduos inorgânicos. No que lhe concerne, a energia elétrica gerada é usada para fornecer energia parcial ou total ao centro de processamento de conversão orgânica.	Patente de Invenção	05/02/2019

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
13	BR 10 2018 072632 3	APARELHO PARA TRANSFORMAR RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS EM ADUBOS ORGÂNICOS OU DESINFECTADOS OU EM COMBUSTÍVEL PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA	O pedido de patente de invenção se refere ao desenvolvimento de um aparelho eletromecânico que executa os processos de desidratação (eliminação da água), desintegração (redução a pequenas granulações) e desinfecção (diminuição de patógenos) em três estágios. Desse modo, ocorre a transformação dos resíduos sólidos em adubos orgânicos em minutos, possibilitando o seu transporte, estocagem e aplicação segura à saúde humana e ao meio ambiente.	Patente de Invenção	03/11/2018
14	BR 20 2018 072079 7	SISTEMA DE QUEIMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM SUSPENSÃO APLICADO EM CALDEIRA AQUATUBULAR	A solicitação de patente de modelo de utilidade se refere a uma evolução tecnológica do sistema de queima de resíduos sólidos urbanos em equipamentos do tipo caldeiras aquatubulares, aplicados em Unidade de Recuperação Energética - URE; Unidade Termoelétrica - UTE e em instalações industriais que exijam estes tipos de equipamentos para a geração de energia elétrica e/ou geração de vapor saturado.	Modelo de Utilidade	26/10/2018
15	BR 20 2018 070746 4	GASEIFICADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS	O pedido de patente de modelo de utilidade descreve um gaseificador de resíduos sólidos e líquidos, que atinge temperaturas de até 900 °C, apresentando um reator rotativo revestido com material refratário de alumina (óxido de alumínio), garantindo homogeneização e troca térmica mais eficiente, com menor tempo de processamento, e apresentando um dispositivo automático de liberação das cinzas. Através da gaseificação, os resíduos passam a não ser descartados, tornando-se matéria-prima para um gaseificador. Em vez de se pagar para dispor e gerir os resíduos em um aterro sanitário, pode-se usá-lo como matéria-prima para a gaseificação, reduzindo assim os custos, e convertendo os resíduos em eletricidade e combustíveis.	Modelo de Utilidade	08/10/2018
16	BR 10 2018 016135 0	SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E CAPTURA DE EMISSÕES POR MICROALGAS	O pedido de patente de invenção se trata de uma solução tecnologicamente viável e ecologicamente correta para destinar os resíduos sólidos urbanos (RSU) com liberação de baixo nível de emissões de poluentes atmosféricos. O objetivo desta proposta é apresentar um sistema integrado de operações que viabilizem de forma modular um processo completo para incineração de resíduos sólidos, realizando o tratamento das emissões gasosas geradas por um sistema de fixação de gases via fotossíntese de microalgas com produção de biomassa e, ainda, o acoplamento de um sistema de captação de calor e geração de energia elétrica empregando o ciclo Rankine. Para tanto, o sistema integrado aqui proposto apresenta várias inovações tecnológicas para viabilizar o tratamento térmico de resíduos.	Patente de Invenção	07/08/2018

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
17	BR 10 2018 015929 1	DIGESTOR ANAERÓBIO HORIZONTAL COM SEDIMENTADOR PARA A FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RELATIVO PROCESSO	O pedido de patente de invenção refere-se a um sistema de processamento eficaz da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos por biodigestão, a fim de obter biogás para subsequente utilização como energia elétrica, térmica ou refino como biometano. Desta forma se evita o despejo nos aterros sanitários do componente orgânico, que é a parte mais poluente do lixo, prolongando a vida útil dos aterros e reduzindo a contaminação do solo, da água e do ar.	Patente de Invenção	03/08/2018
18	BR 10 2018 013098 6	PLANTA DE PROCESSO INDUSTRIAL DE RECICLAGEM INTEGRADA E RECUPERAÇÃO DE INSUMOS A PARTIR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de invenção se refere a um sistema integrado de reciclagem de resíduos sólidos urbanos (RSU), de classe II, não perigosos. O referido sistema de reciclagem integrada de RSU é aqui denominado de "Planta de Processo Industrial de Reciclagem Integrada e Recuperação de Insumos a Partir de Resíduos Sólidos", atendendo pela sigla PIRIREIS, na qual há emprego de equipamentos industriais e máquinas com funções diversas, que funcionando simultaneamente ou por etapas sequenciais ou em paralelo, otimizam os processos de reciclagem de RSU. O PIRIREIS cuida de adequar tempos de operação das máquinas e equipamentos, elevando a taxa de ocupação e funcionamento destes sistemas, reduzindo ou eliminando sua ociosidade e integrando o ritmo de operação e funcionamento dessas máquinas e equipamentos. Desse modo, elevam a produtividade de processos de reciclagem à escala industrial, cuidando de processar volumes e quantidade elevada de RSU, viabilizando o processamento industrial destes resíduos até a totalidade dos quantitativos gerados pela população do território em que o PIRIREIS esteja instalado.	Patente de Invenção	26/06/2018
19	BR 20 2018 006320 6	EQUIPAMENTO PARA PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de modelo de utilidade se refere a um equipamento para processamento de resíduos sólidos que prevê a trituração e a extrusão dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos, de forma a diminuir o volume e eliminar grande quantidade de líquido, permitindo o armazenamento em bolsas flexíveis. Além disso, o equipamento evita qualquer contato dos resíduos com o ambiente externo ou com o operador do equipamento, permitindo o correto acondicionamento dos resíduos.	Modelo de Utilidade	28/03/2018

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
20	BR 10 2018 005059 1	PROCESSO DE DIGESTÃO MOLECULAR PARA TRANSFORMAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FERTILIZANTE E OUTROS MATERIAIS APROVEITÁVEIS NA INDÚSTRIA E AFINS	<p>Pedido de patente de invenção que pertence ao campo da engenharia química e ambiental, e concebe a transformação dos resíduos sólidos urbanos via digestão molecular em fertilizante e outros produtos que podem ser facilmente beneficiados para a reutilização, na indústria e outros setores. Nos métodos atuais de tratamento de resíduos sólidos urbanos uma quantidade enorme de biomassas é simplesmente lançada em aterros sanitários para sofrerem compostagem, notadamente de baixa eficiência e com grandes inconvenientes do ponto de vista ecológico, a fim de solucionar esses inconvenientes foi desenvolvido o objeto do presente pedido de patente, o qual para uma certa quantidade em peso resulta em 8% a 10% de fertilizante mineral e orgânico sólido, 90% a 92% fertilizante mineral e orgânico líquido e 0,01% a 0,5% de misturas de metais, além de 35% de materiais recicláveis para as indústrias em geral.</p>	Patente de Invenção	14/03/2018
21	BR 10 2018 003828 1	PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO E DENSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E BIOMASSA E DISPOSITIVO	<p>A tecnologia do pedido de patente se refere a um processo de desidratação e densificação de resíduos sólidos e/ou biomassa. O processo é uma alternativa para o tratamento de resíduos sólidos urbanos que atualmente é, em grande parte das vezes, armazenado em aterro sanitário, levando a prejuízos ambientais imensuráveis. Além de ser um processo de tratamento de resíduos, o método pleiteado ainda permite a obtenção de material combustível. A invenção se refere ainda a um dispositivo contendo um estrado para cobrir o assoalho da câmara de desidratação.</p>	Patente de Invenção	27/02/2018
22	BR 10 2018 000348 8	PROCESSO E SISTEMA DE DESPOLIMERIZAÇÃO CATALÍTICA PARA A OBTENÇÃO DE BIODIESEL DE SEGUNDA GERAÇÃO DERIVADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, RESÍDUOS INDUSTRIAIS, RESÍDUOS DE HIDROCARBONETOS E BIOMASSA DA AGROSSILVICULTURA	<p>O pedido de patente de invenção se refere a um processo e sistema utilizados para acelerar a quebra das moléculas dos sólidos com produção de combustível sintético, destilado médio e de segunda geração derivado do reaproveitamento de resíduos. O processo é sem emissões atmosféricas, de modo a ser ambiental, social e economicamente sustentável. É estratégico para diminuir a dependência do petróleo, para eliminação dos aterros sanitários, para o aproveitamento de biomassa residual na agricultura e o aproveitamento de terras improdutivas para produção de combustíveis avançados de segunda geração, diminuindo as emissões de efeito estufa e criando assim um processo de economia circular.</p>	Patente de Invenção	08/01/2018

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
23	BR 10 2018 000247 3	EQUIPAMENTO COLETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM AREIAS DE PRAIAS, SOBRE ESQUIS	É um equipamento desenvolvido especificamente para coleta de resíduos sólidos em areias de praias, mantendo o meio ambiente costeiro livre de resíduos. É composto por uma lâmina frontal que coletará a areia assim que o equipamento iniciar seu movimento, uma tela receptora que separará a areia do lixo e realizará o acondicionamento do mesmo e um par de esquis que será a base de sua movimentação. O equipamento tem concepção construtiva simples e barata, o que possibilita sua aquisição por parte de gestores públicos, para utilização na manutenção de praias e áreas costeiras litorâneas.	Patente de Invenção	05/01/2018
24	BR 20 2017 026167 6	DISPOSITIVO FILTRO PARA RETENÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CAIXAS DE GORDURA	O pedido de patente de utilidade refere-se a um dispositivo filtro para retenção de resíduos sólidos em caixas de gordura, mais especificamente a um filtro aplicado a caixas de gordura capaz de reter as sujeiras que entram nos ralos e consequentemente acabam entupindo as tubulações. Trata-se de um filtro composto por uma malha filtrante capaz de reter resíduos sólidos e viscosos (óleo, gordura, resto de alimentos, entre outros) de caixas de gordura. Tal dispositivo permitirá uma maior facilidade e comodidade em casos de limpezas de caixas de gordura, bem como a praticidade na instalação e descarte, além da redução do custo em manutenção pois tais mantas compreendem de material de baixo custo.	Modelo de Utilidade	05/12/2017
25	BR 10 2017 017893 5	MÉTODO PARA O PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um método de tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos e de outras fontes geradoras, mediante o processo de biodigestão anaeróbica para a parcela orgânica e reciclagem maximizada dos inorgânicos. Este processo de tratamento dos resíduos sólidos permite reduzir o consumo de matérias primas por via da reciclagem, bem como a redução da poluição do ar, do solo e das águas, com a neutralização total das emissões de gás metano e de chorume dos resíduos orgânicos, além da geração de gás metano/biogás e de energia, bem como de biofertilizante, oportunizando a inovação no tratamento dos resíduos sólidos.	Patente de Invenção	21/08/2017
26	BR 20 2017 017625 3	PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE BRIQUETES PELO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS PARA A PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL E ENERGIA	O pedido de patente de modelo de utilidade descreve aperfeiçoamentos no processo de mistura de resíduos sólidos oriundos de sistemas de reciclagem convencionais, por trituração, desidratação e compactação. O processo é realizado pela desidratação de resíduos orgânicos e inorgânicos sólidos, preferencialmente agrícolas, tais como soja, milho, trigo, bagaço de cana e resíduos domésticos orgânicos, tanto para redução de volume e inertização por trituração e compactação, quanto para a queima propriamente dita, inclusive isenta da produção de fumaça.	Modelo de Utilidade	17/08/2017

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
27	BR 20 2017 015395 4	BIORREATOR CONTROLADO POR ARDUINO PARA A COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	<p>O pedido de patente de utilidade se refere a um biorreator controlado automaticamente a partir dos dados de saída de sensores presentes em sua estrutura, que promovem ações como o revolvimento mecânico e a adição de água, de modo a viabilizar a compostagem de forma mais eficiente do que nos processos convencionais, e que para tanto utiliza o Arduino como ferramenta computacional para promover o ajuste dos parâmetros físicos e químicos necessários à atividade microbiológica durante o processo de compostagem. Dessa maneira, refere-se a um sistema integrado de hardware e software, projetado de modo a ter um custo reduzido e através do qual são possíveis inúmeras potencialidades de uso, dentre elas o acoplamento de sensores e outros equipamentos mecânicos, elétricos e eletrônicos.</p>	Modelo de Utilidade	18/07/2017
28	BR 10 2017 007695 4	PRODUÇÃO DE FERTILIZANTE(S) ORGANOMINERAL(IS) A PARTIR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OUTROS RESÍDUOS ORGÂNICOS, INCLUINDO FEZES DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E DE CRIAÇÃO INDUSTRIAL	<p>O pedido de patente de invenção tem como objetivo fundamental introduzir um novo processo de produção de fertilizante organomineral a partir de resíduos orgânicos biodegradáveis. O processo permite a transformação de resíduos orgânicos domésticos – resíduos úmidos – em fertilizante organomineral antes que os mesmos tenham contato com os resíduos secos, que podem ser reciclados e ter maior valor agregado por não estar contaminados com resíduos úmidos. Pode ser aplicado ainda na produção de fertilizante organomineral a partir de resíduos orgânicos biodegradáveis oriundos das atividades agroindustriais, manutenção de parques e jardins e resíduos de animais domésticos e criação industrial para, além de produzir o fertilizante, interromper o ciclo reprodutivo das moscas e mosquitos em geral, visto que eles colocam seus ovos nesses resíduos e o processo mata larvas e ovos, transformando-os em fertilizantes.</p>	Patente de Invenção	13/04/2017
29	BR 10 2017 006694 0	CARROCERIA MODULAR INCINERADORA PARA COLETA TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS E PASTOSOS DE LIXO HOSPITALAR, INDUSTRIAL E URBANO	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a uma carroceria modular incineradora para conjugar a incineração de resíduos com a função da coleta e transporte de resíduos sólidos, líquidos e pastosos em um só elemento. Projetada de acordo com os princípios da mais avançada técnica e que elimina vantajosamente custos operacionais, oferece o melhor custo benefício, buscando o desenvolvimento sustentável ambiental e empresarial para coleta, transporte e incineração da cadeia geradora do lixo, reduzindo consideravelmente o volume de resíduos na coleta.</p>	Patente de Invenção	31/03/2017



	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
30	BR 10 2017 006853 6	CENTRAL DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a uma inovadora central de processamento de resíduos sólidos urbanos utilizando um processo industrial para a gestão eficaz e legalizada de 100% dos RSU gerados e coletados nos municípios, possibilitando que todos os resíduos com valor industrial voltem aos seus ciclos, que os resíduos orgânicos úmidos (sobras de alimentos) gerem energia elétrica e/ou composto orgânico, e que os rejeitos também gerem energia elétrica e tenha sua destinação final ecologicamente correta. A sustentabilidade ecológica é atingida pela minimização comprovada dos impactos ambientais, uma vez que são reaproveitados até 98% dos RSU: na reciclagem, na cogeração de energia elétrica e no composto orgânico, restando uma pequena parcela para aterramento (cinzas da incineração dos rejeitos) protegida para não existir a percolação de qualquer resíduo. Para a realização do processo são utilizados incineradores de última geração, cujas emissões estão muito abaixo dos limites permitidos pela legislação vigente.</p>	Patente de Invenção	29/03/2017
31	BR 10 2017 006522 7	MÁQUINA AUTOMÁTICA DE LOGÍSTICA REVERSA PARA EMBALAGENS OU RESÍDUOS SÓLIDOS QUADRADOS, RETANGULARES, NÃO CILÍNDRICOS E CILÍNDRICOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a uma máquina automática de logística reversa para embalagens e resíduos sólidos recicláveis, capaz de identificar, por meio de sistema computadorizado de leitura óptica por código de barras e mecanismo de rolagem, embalagens e resíduos sólidos em diferentes formatos. Além disso, a máquina permite o processamento e identificação desses produtos gerando crédito de reciclagem aos usuários identificados na máquina e relatórios de gestão de resíduos sólidos para a indústria e o comércio, bem como a separação, por compartimento, dos resíduos coletados, conforme sua natureza e trituração para redução de volume no interior do compartimento de armazenamento.</p>	Patente de Invenção	29/03/2017
32	BR 10 2017 006121 3	USINA PARA TRATAMENTO DO RESÍDUO SÓLIDO URBANO, PELO PROCESSO DE PIRÓLISE	<p>O pedido de patente de invenção é formado por um conjunto de equipamentos, destinado a realizar a degradação térmica dos resíduos sólidos urbanos e industriais pelo processo de pirólise, sendo comercializado em várias capacidades adequadas para cada área em que for necessário, desde o tratamento do lixo hospitalar a resíduos industriais e até absorver os resíduos sólidos de uma grande metrópole, pelo dimensionamento variado de seu reator. O reator com sua câmara de armazenagem tem uma construção simplificada como a de um silo convencional, com estrutura leve e compacta, mesmo em grandes dimensões, tendo uma maior facilidade para a sua impermeabilização, evitando o escape de partículas e gases tóxicos para o meio ambiente. Desse modo, a usina para tratamento do resíduo sólido urbano pelo processo de pirólise vai auxiliar na eliminação dos lixões, pois 90% dos resíduos sólidos serão degradados, sobrando apenas 10% do volume total, que serão encaminhados para as siderúrgicas, como carbono, utilizado para redução de minérios ou como adubo orgânico.</p>	Patente de Invenção	24/03/2017

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
33	BR 10 2016 021825 0	PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E REJEITOS DE USINA DE TRIAGEM COMO MATÉRIA PRIMA E POSTERIOR TRANSFORMAÇÃO DE PRODUTOS MANUFATURADOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um inovador processo de utilizar os resíduos sólidos urbanos juntamente com rejeitos de usinas de triagem de RSU para, após mistura e secagem, processar a transformação em uma massa plástica que posteriormente será transformada em objetos utilitários como blocos para pavimentação, bancos e placas de sinalização. Sua grande diferenciação para os demais processos é a heterogeneidade dos resíduos sólidos urbanos, sendo necessário, entretanto, dosar cada tipo de resíduo/rejeito proveniente da coleta pública domiciliar, para a sua conversão em um produto com boas características mecânicas.	Patente de Invenção	22/09/2016
34	BR 11 2018 010922 3	MÉTODO E SISTEMA PARA PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTENDO COMPOSTOS DE FLUÓR	O pedido de patente de invenção refere-se ao método de processamento de resíduos sólidos contendo compostos de flúor e aplicações respectivas. Algumas aplicações do presente pedido de patente de invenção são processos comerciais em grande escala de fabricação de materiais ou produtos contendo compostos de flúor, durante a qual são geradas grandes quantidades de resíduos sólidos, sendo que tais resíduos sólidos precisam ser manuseados e/ou processados e descartados..	Patente de Invenção	10/08/2016
35	BR 20 2016 015859 7	USINA PARA RECICLAGEM TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a um inovador modelo construtivo aplicado em uma usina com o objetivo de dar uma destinação correta à totalidade dos resíduos sólidos provenientes de coleta urbana e/ou industrial. A usina de reciclagem total de resíduos sólidos é constituída de unidade de separação automática de resíduos sólidos; unidade de separação manual de resíduos sólidos; unidade de beneficiamento de plásticos; unidade de beneficiamento de vidro; unidade de beneficiamento de metais; unidade de beneficiamento de papel; unidade de beneficiamento de orgânicos e unidade de tratamento de não recicláveis.	Modelo de Utilidade	07/07/2016
36	BR 10 2016 015172 4	SISTEMA E MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	O pedido de patente de invenção descreve um sistema e método de processamento de resíduos sólidos urbanos que processa o resíduo orgânico misturado ao resíduo inorgânico, incluindo etapas de seleção da matéria inorgânica e tratamento biológico da matéria orgânica, sendo todo o processo em um circuito fechado de retroalimentação, com aproveitamento no próprio sistema dos resíduos líquidos e sólidos gerados, obtendo subprodutos para a indústria de transformação e para a agricultura. Além disso, há o aproveitamento do resíduo líquido (chorume) para a aceleração da compostagem de forma aeróbica da fração orgânica retida em batatas estáticas, sem necessidade de revolvimento ou aeração forçada.	Patente de Invenção	28/06/2016

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
37	BR 10 2015 030707 1	FORMULAÇÕES, PROCESSOS E PRODUTOS ORIUNDOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DESCARTADOS	O presente pedido de patente de invenção consiste em promover uma destinação correta a resíduos sólidos geralmente descartados em lixões ou aterros, transformando tais resíduos em novos produtos que poderão ser utilmente empregados no setor moveleiro, da construção civil, dentre outros setores. Desse modo, cada resíduo reutilizável utiliza uma seleção de compostos para originar um terceiro material, que pode ser utilizado para a produção de placas, blocos, lajes, pisos, dentre outros.	Patente de Invenção	08/12/2015
38	BR 11 2017 003483 2	COMPOSIÇÃO DE ENZIMAS PARA SOLUBILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS, E, PROCESSO PARA SOLUBILIZAR UM RESÍDUO SÓLIDO MUNICIPAL, PARA PRODUZIR UM PRODUTO DE FERMENTAÇÃO E PARA FERMENTAR UM RESÍDUO SÓLIDO MUNICIPAL	O pedido de patente de invenção se relaciona a um método para solubilização de resíduos sólidos municipais com uma combinação de enzimas.	Patente de Invenção	27/08/2015
39	BR 11 2018 000614 9	MÉTODO PARA TRANSFORMAR RESÍDUOS URBANOS SÓLIDOS EM AGREGADOS E APARELHO PARA TRANSFORMAR RESÍDUOS URBANOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM AGREGADOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um método e aparelho para transformar resíduos urbanos sólidos orgânicos e inorgânicos em agregados, que compreende uma máquina extrusora conectada a um reator. O método objetiva fornecer resíduos sólidos a uma estação de tratamento, descarregando seu conteúdo em uma correia transportadora de ampla exposição e velocidade para a seleção inicial de resíduos recicláveis.	Patente de Invenção	17/07/2015
40	BR 10 2015 014738 4	SISTEMA PARA TRATAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO MUNICIPAL COM RECUPERAÇÃO DE ENERGIA	O pedido de patente de invenção refere-se a um sistema para tratamento de resíduo sólido que contempla um aparelho que utiliza a conversão termoquímica dos resíduos com recuperação de energia, de forma a minimizar o envio de materiais dessa natureza para aterros. O aspecto singular da invenção é a possibilidade de tratamento dos materiais com emissão na chaminé de maneira favorável, ou seja, sem emissão de gases para a atmosfera.	Patente de Invenção	19/06/2015

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
41	BR 10 2015 012554 2	MÁQUINA AUTOMATIZADA DE CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a uma máquina automatizada de captação de resíduos sólidos, capaz de identificar os resíduos através de sistema de identificação por código de barras interligada a rede de computadores, de modo a fornecer relatórios detalhados de captação de resíduos. A invenção permite a identificação de marcas dos produtos recolhidos, peso, características do material captado e outras métricas, possibilitando acompanhamento da gestão de resíduos sólidos por parte de empresas ou grupos interessados. É uma solução bastante viável na implementação de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos em indústrias, visto que realiza a logística reversa de embalagens resultantes do consumo, na fase de consumo conhecida como pós-consumo, bem como para grupos interessados em sustentabilidade através da monetização dos resíduos.</p>	Patente de Invenção	29/05/2015
42	BR 10 2015 012133 4	SISTEMA PARA PROCESSAMENTO E EMBOLSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um sistema para o processamento e embolsamento de resíduos sólidos urbanos que compreende um arranjo de módulos independentes e interligados entre si através de esteiras transportadoras, com mínima necessidade de obras de alvenaria. O sistema é composto de uma estrutura totalmente disposta acima do nível do solo, modular, de baixo custo de instalação e manutenção e que atende as normas ambientais, permitindo adicionalmente a captação de gás ou biogás a partir da biodigestão da matéria orgânica.</p>	Patente de Invenção	25/05/2015
43	BR 10 2015 011855 4	SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS FLUTUANTES	<p>O pedido de patente de invenção está relacionado a dispositivos de coleta de resíduos, sistemas e métodos. Em particular, está relacionado com a operação de uma unidade de coleta de resíduos primário que filtra mecanicamente, por sistemas de telas, a superfície do curso natural da água, incluindo rios, lagos e oceanos. Os resíduos sólidos contidos nessas águas são, posteriormente, manipulados e tratados, utilizando o movimento da água como uma fonte de energia.</p>	Patente de Invenção	22/05/2015
44	BR 10 2015 011701 9	EQUIPAMENTO E PROCESSO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um equipamento e processo para tratamento de resíduos sólidos formados em instalações diversas, que foram desenvolvidos para proporcionar o tratamento de resíduos com preservação ambiental sustentada, econômica, elevado grau de tratamento e para atendimento à legislação vigente. Desse modo, o objetivo da tecnologia é prover um equipamento e processo que alcance uma preservação ambiental sustentada através do tratamento integral dos resíduos sólidos, diminuindo em mais de 97% seu volume original para um residual de 1 a 3% de cinzas inertes totalmente inócuas à saúde. Outro objetivo é prover um equipamento e processo que apresente um elevado custo econômico-social, eliminando de forma eficiente e segura resíduos de alta periculosidade, com redução das emissões atmosféricas de dióxido de carbono em aproximadamente 8.125 toneladas/ano.</p>	Patente de Invenção	21/05/2015

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
45	BR 20 2015 011626 3	GASEIFICADOR/ INCINERADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM CALDEIRA PARA PRODUÇÃO DE VAPOR	O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a um conjunto de equipamentos projetados para gaseificar e posteriormente incinerar os gases oriundos da gaseificação de resíduos sólidos, gerando energia em forma de calor. A tecnologia almeja atender a necessidade de máquinas e equipamentos que consigam um eficiente gerenciamento, limpeza e controle de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, que é um dos grandes desafios com que se deparam as indústrias.	Modelo de Utilidade	20/05/2015
46	BR 13 2015 010781 0	COLETOR AUTOMATIZADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	O pedido de patente de invenção refere-se ao aperfeiçoamento de um coletor automatizado para o armazenamento de resíduos sólidos. Essa tecnologia objetiva melhorar o processo de coleta de resíduos sólidos por meio de um coletor que possui um depósito vertical subterrâneo, onde serão acumulados os resíduos depositados pelos usuários. Desse modo, o processo de coleta será realizado de forma mais rápida, representando um benefício em favor da mobilidade urbana.	Patente de Invenção	22/04/2015
47	BR 10 2015 005372 0	TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM "ENERGIA VERDE" E "GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA" ATRAVÉS DE PROCESSO QUE RESULTA EM ELEVADA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE	O pedido de patente de invenção refere-se a um método para transformação de resíduos sólidos em energia verde e geração de energia elétrica através de um processo que resulta em elevada eficiência energética e sustentabilidade. O objetivo é a sustentabilidade econômica do sistema, caracterizado pela redução dos custos em aproximadamente 60% com manutenções. O processo é caracterizado pela produção de biocombustível esterilizado e compactado, porém mais limpo, com menos material inerte, devido a compreensão da separação dos resíduos orgânicos com o objetivo de reduzir o teor de umidade e aprimorar o mecanismo de limpeza. O método de pirólise no processo de geração de energia elétrica otimiza em média em 30% a geração de energia, devido a eficiência energética, gerando um material como subproduto. O material subproduto de resíduos sólidos tem aplicações nobres como fertilizante, filtrante de processos industriais e na indústria de modo geral, pois os compostos de carbono tornam as estruturas mais leves e resistentes.	Patente de Invenção	11/03/2015
48	BR 20 2014 032179 4	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA EM CAIXA DE GORDURA OU DE RESÍDUOS SÓLIDOS APLICÁVEL EM ESTRUTURAS DE TRAILERS E EMBARCAÇÕES DIVERSAS OU NA CONSTRUÇÃO CIVIL	O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a uma disposição construtiva em caixa de gordura aplicável em estruturas diversas de modo a prover um acessório de separação e acúmulo de resíduos de águas de pias de cozinha e lavabos. O equipamento possui uma dimensão reduzida e contém um refil descartável e de fácil troca, podendo ser adaptado em partes internas ou externas das paredes ou estruturas, possibilitando fácil acesso para o seu manuseio de limpeza.	Modelo de Utilidade	22/12/2014

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
49	BR 10 2014 031219 6	SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COM CONTAINER DE ABERTURA INFERIOR DE DESCARREGAMENTO COM CONTAINER DE ABERTURA INFERIOR DE DESCARREGAMENTO	O pedido de patente de invenção refere-se a um sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos com container de abertura inferior de descarregamento, aplicável na coleta de lixo orgânico e reciclável. Consiste no conjunto de contêineres construídos em material plástico 100% reciclável e altamente resistente, com abertura superior para carga e inferior para descarga, de fácil carregamento e descarregamento em caminhão equipado com munck.	Patente de Invenção	12/12/2014
50	BR 10 2014 029319 1	PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E EQUIPAMENTOS CORRESPONDENTES	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de tratamento de resíduos sólidos urbanos e equipamentos correspondentes, aplicados à área de meio ambiente em geral e de tratamento de resíduos sólidos urbanos, em particular com finalidade de atendimento da Lei nº 12.305/2010. O processo consiste em um sistema que faz a geração de biomassa desidratada de uso como adubos orgânicos ou material energético, e de material não compostável passível de reciclagem. Além disso, há o aproveitamento industrial do chorume transformado em água industrial, a obtenção e utilização de gás metano como combustível e obtenção de sulfeto de ferro a partir do gás sulfídrico não agressivo ao meio ambiente. Como demais vantagens temos que o processo utiliza pequenas áreas, apresenta baixos investimentos, baixo custo operacional e alta segurança ambiental, visto não gerar passivo ambiental e obter produtos economicamente aproveitáveis.	Patente de Invenção	25/11/2014
51	BR 10 2014 028481 8	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de operacionalização de plano de gerenciamento de resíduos sólidos aplicado na gestão de meio ambiente, com a finalidade de identificação quali-quantitativa dos resíduos sólidos gerados pelas empresas. Além disso, tem como objetivo criar ferramentas para facilitar a elaboração dos planos de gestão de resíduos, através de processos executados com auxílio de um software que cadastra consultores, empresas de consultoria e empresas de coleta e/ou destinação final de resíduos, trazendo vantagens de facilidade de elaboração do laudo, centralização de informações em banco de dados, agilidade, melhor qualidade na informação e padronização na apresentação dos laudos.	Patente de Invenção	17/11/2014

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
52	BR 20 2014 028007 9	PROCESSO PARA O REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DO LIXO COMUM, DO REJEITO DO PROCESSO CONVENCIONAL DE RECICLAGEM E DE ENTULHOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, PELA MISTURA COM COMPOSITO AGLOMERANTE PARA A FABRICAÇÃO DE TIJOLOS E PRODUTOS CONGÊNERES	O pedido de modelo de utilidade descreve aperfeiçoamentos no processo de mistura de resíduos sólidos oriundos não mais apenas do lixo comum, industrial ou residencial, mas também do rejeito do processo de reciclagem do lixo e ainda do entulho da construção civil, mediante componente aglomerante que age como liga dura e resistente o suficiente para substituir o cimento, podendo ser utilizado na fabricação de tijolos e congêneres. Apesar da mistura poder ser realizada também utilizando-se o entulho da construção civil, o ideal é o emprego do material oriundo do lixo e do rejeito do processo de reciclagem, assim como do chorume, tendo em vista o impacto positivo do ponto de vista ambiental, haja vista que os materiais deixam de ser dispostos em áreas destinadas ao aterramento do rejeito inaproveitado.	Modelo de Utilidade	10/11/2014
53	BR 10 2014 025478 1	INCINERADOR AUTÓGENO DE QUEIMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM PRODUÇÃO DE ENERGIA E SUBPRODUTOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um equipamento inovador destinado à incineração de qualquer tipo de resíduo sólido, doméstico, industrial, comercial ou de áreas da saúde, com produção de energia e subprodutos provenientes da queima dos resíduos, tais como carvão, cinzas e outros. A energia calorífica produzida na queima dos resíduos também poderá ser utilizada tanto na produção de vapor quanto na produção de energia elétrica.	Patente de Invenção	13/10/2014
54	BR 20 2014 019800 3	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA APLICADA EM UM CONTENTOR DE RESÍDUOS, ÓLEO E SÓLIDOS GROSSEIROS	O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a um contentor de resíduos, óleo e sólidos grosseiros cuja função é separar e coletar resíduos (tais como pedra, areia, alimentos e óleo) provenientes de água servida em lava-jatos, oficinas mecânicas em geral, bicicletaria, postos de gasolina, restaurantes e cozinhas industriais, proporcionando a filtragem da água servida contaminada. Possui capacidade de filtragem de no mínimo 1000 litros/hora, podendo ser ampliado com adaptação de outras caixas, fácil instalação e limpeza, sendo de baixo custo, matéria prima durável e que não causa infiltração e contaminação das águas fluviais, lençol freático, nascentes, rios, etc.	Modelo de Utilidade	11/08/2014
55	BR 11 2015 030765 5	MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO (MSW)	O pedido de patente de invenção refere-se a um método de processamento de resíduos sólidos que conta com fermentação microbiana. Nesse método, os componentes orgânicos dos resíduos sólidos urbanos, incluindo resíduos domésticos familiares, resíduos de restaurantes e instalações de processamento de comida e resíduos de edifícios de escritórios podem ser processados em energia, combustíveis e outros produtos úteis.	Patente de Invenção	18/12/2013

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
56	BR 11 2015 012397 0 A2	PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SOLUÇÕES DE AÇÚCARES E DE ALCÓOIS, A PARTIR DE BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA COM TRATAMENTO COMPLEMENTAR DO RESÍDUO SÓLIDO POR UM SAL INORGÂNICO HIDRATADO	A presente invenção propõe mais particularmente uma valorização dos resíduos sólidos obtidos ao final das etapas de hidrólise e de fermentação, visando melhorar o balanço de massa global e, portanto, a viabilidade econômica do processo, em particular sobre os substratos refratários. A invenção permite também, pela reciclagem de soluções contendo enzimas, e açúcares e/ou álcool(is) produzidos nas diferentes etapas do processo, se beneficiar da atividade enzimática residual e obter uma solução de açúcares e/ou álcool mais concentrada na saída do processo.	Patente de Invenção	19/11/2013
57	BR 10 2013 023362 5	PROCESSO DE BIOCOMPOSTAGEM ACELERADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS PARA OBTENÇÃO DE RAÇÃO ANIMAL	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo que tem por objetivo produzir ração animal a partir de resíduos de coco verde, adicionado ou não de outros resíduos sólidos orgânicos, através da estimulação do crescimento de microrganismos nativos e coquetéis de microrganismos devidamente selecionados para compostagem, adicionando compostos como sulfato de amônia, uréia e micronutrientes para o enriquecimento do meio e para o ajuste satisfatório da relação carbono/nitrogênio nas mais diversas fases de humificação do material, usando processo biotecnológico de degradação acelerada.	Patente de Invenção	12/9/2013
58	BR 10 2013 022966 0	INTERCEPTADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ROEDORES APLICADO EM BUEIROS OU SIMILARES	O pedido de patente de invenção refere-se a um interceptador de resíduos sólidos e roedores, pertencente ao campo dos artigos de saneamento básico, mais precisamente para ser aplicado na abertura dos bueiros para escoamento de água e das redes de captação de águas pluviais, a fim de evitar a passagem de ratos e a entrada de resíduos sólidos em geral. O produto tem uma disposição construtiva original, possuindo um prático e inovador sistema de grade que impede a passagem do lixo nos bueiros. Tem-se, portanto, no pedido de patente em questão, um sistema especialmente projetado e desenvolvido para obter enorme praticidade e que traz grandes vantagens, tanto em sua utilização como em sua fabricação.	Patente de Invenção	9/9/2013
59	BR 20 2013 021705 6	COLETOR SEMI-ENTERRADO PARA O ACONDICIONAMENTO SEGURO E HIGIÊNICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	O pedido de patente de modelo de utilidade tem por objetivo um modelo de coletor semi-enterrado para o acondicionamento seguro e higiênico de resíduos sólidos urbanos (RSU), desenvolvido para um armazenamento e coleta mais eficiente para os mais variados tipos de lixo. O coletor tem a função de estocar num espaço mínimo a maior quantidade de resíduo por metro cúbico através da ação da gravidade, sem exalar odores e sem a proliferação de insetos, utilizando-se dois ou mais contêineres. A invenção torna-se ideal para a separação do lixo, etapa fundamental em qualquer processo de reciclagem, possuindo um descarregamento muito simples e que pode ser realizado até mesmo por apenas uma pessoa, proporcionando assim melhorias em relação aos produtos existentes.	Modelo de Utilidade	16/8/2013



	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
60	BR 20 2013 020556 2	ASPIRADOR TRITURADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a um equipamento aspirador e/ou triturador de detritos sólidos constituído de rotor, voluta, bocal de aspiração e bocal de saída. O sistema de aspiração funciona por meio da rotação radial do rotor, fazendo com que o ar e os detritos sejam forçados tangencialmente até encontrarem o bocal de saída. Algumas de suas aplicações são limpeza de galpões, limpeza em vias públicas, bem como tantas outras aplicações onde se possa utilizar um sistema de aspiração para limpeza ou transporte de detritos sólidos.</p>	Modelo de Utilidade	13/8/2013
61	BR 20 2013 016416 5	PÁ PORTÁTIL PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIXO E ETC	<p>O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a um modelo de pá coletora de resíduos sólidos para uso em escritórios, residências e locais públicos ou similares, a qual foi dada original construção com vistas a melhorar a sua utilização e eficiência em relação às similares já existentes. A disposição original consiste em prover a pá coletora de um reservatório que possibilita ao usuário ter fácil manuseio e transporte, a fim de que os reservatórios tanto de embalagem quanto de peças como o depósito de resíduos sejam recarregados. Desse modo, a pá e outros compartimentos dão ao conjunto uma mobilidade adequada durante o uso, o que impede a exposição dos resíduos e o inconveniente das pás convencionais que não podem ser transportadas para todos os locais.</p>	Modelo de Utilidade	26/6/2013
62	BR 10 2013 015442 3	COLETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um coletor de resíduos sólidos urbanos com o objetivo de superar os inconvenientes existentes nos demais coletores de resíduos e sistemas de coleta. Desse modo, a presente invenção propõe um coletor de resíduos sólidos compreendendo uma torre de elevação dotada de uma porta de entrada de resíduos, um conjunto de elevação apto a transportar resíduos da torre de elevação até o compartimento de depósito elevado e um conjunto de descarga apto a realizar a descarga dos resíduos contidos no compartimento de depósito elevado. Como vantagens temos que o coletor de resíduos sólidos possibilita uma coleta de resíduos automatizada, sem haver contato direto do operador com os resíduos. Ainda, vantajosamente, o compartimento de depósito elevado fica resguardado contra o acesso não autorizado de eventuais catadores.</p>	Patente de Invenção	19/6/2013
63	BR 20 2013 012892 4	DISPOSIÇÃO EM EQUIPAMENTO PARA TRITURAR RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a uma disposição em equipamento para triturar resíduos sólidos, que tem por objetivo reduzir ou até mesmo eliminar resíduos sólidos de qualquer natureza, auxiliando assim a reciclagem de vários produtos encontrados no mercado que são deixados no meio ambiente. Desse modo, com a utilização do referido equipamento a reciclagem de todos os materiais sólidos que seriam depositados sem o devido critério contam com a sua renovação e reaproveitamento.</p>	Modelo de Utilidade	24/5/2013

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
64	BR 10 2013 012867 8	PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL A PARTIR DE RESÍDUO SÓLIDO MUNICIPAL	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um processo para produção de gás combustível (biogás) a partir de resíduo sólido municipal contendo uma fração apreciável de material orgânico úmido. Desse modo, o método possibilita a melhora na eficiência da produção de gás combustível através da reciclagem da fração orgânica dos resíduos.</p>	Patente de Invenção	23/05/2013
65	BR 10 2013 012141 0	SEPARADOR E PROCESSADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um sistema mecanizado e automatizado projetado para fazer a segregação dos resíduos sólidos gerados pelas diversas atividades humanas em sociedade, resíduos estes recolhidos através do sistema de coleta realizado pelas prefeituras com a utilização de caminhões prensas ou caminhões basculantes.</p> <p>O sistema é composto por uma peneira rotativa associada ao conjunto de duas esteiras rolantes e uma caixa coletora, que tem como principal finalidade a separação mecanizada dos resíduos orgânicos dos materiais potencialmente passíveis de serem reciclados e reutilizados pela cadeia produtiva. O processo de separação dos resíduos orgânicos dos outros materiais não orgânicos e possíveis de serem reaproveitados pela indústria é realizado na peneira rotativa e constitui a principal etapa no processo de separação dos materiais, uma vez que o material orgânico, pelas suas características físicas (volume, umidade, densidade, odor) e pelo fato de ser o principal produtor de chorume, é o que representa maior risco à saúde pública e ao meio ambiente.</p>	Patente de Invenção	19/4/2013
66	BR 10 2013 001140 1	USINA FIXA E MÓVEL PARA PROCESSAMENTO E CARBONIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PNEUMÁTICOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COM GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a uma usina fixa e móvel para processamento e carbonização de resíduos sólidos, pneumáticos e resíduos sólidos urbanos com geração de energia elétrica. O processo foi desenvolvido com a finalidade de proporcionar uma usina para carbonização e pirólise de pneumáticos usados, descartados, além de todo e qualquer tipo de resíduo sólido urbano e industrial através da carbonização desses resíduos em fornos ou reatores de pirólise. A implementação da usina traz grandes vantagens, a comunidade como um todo se beneficia desse sistema, com o qual se pode gerar energia alternativa limpa sem detrimento para o meio ambiente, diminuindo em muito o aparecimento de lixões e aterros e dando uma solução final ao problema do lixo urbano e industrial.</p>	Patente de Invenção	16/1/2013
67	BR 10 2012 031547 5	PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOENERGIA ATRAVÉS DO CRAQUEAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO OBTIDO POR PROCESSO DE PIROLÍSE	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de produção de bioenergia através do craqueamento do resíduo sólido urbano obtido por processo de pirólise e para a produção de bioenergia proveniente do biogás. A fração de biogás produzida pode ser utilizada como combustível para caldeiras de vapor, gerando uma pressão que movimenta as turbinas a vapor e geradores e produz bioenergia. O processo relatado foca na valorização de dois tipos específicos de materiais encontrados no resíduo sólido urbano: a biomassa e os plásticos.</p>	Patente de Invenção	11/12/2012

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
68	BR 13 2012 027226 0	REBOQUE PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, RESÍDUOS SÓLIDOS DE VARRIÇÃO E DOS RESÍDUOS DESCRITOS NO ARTIGO N.º33 DO PNRS (LEI 12.305/2010) EXECUTUANDO-SE REEE, CI NA BR 10 2012 021825 9	O pedido de patente de invenção consiste em um reboque que utiliza como trator o próprio caminhão de lixo, com um sistema de engate telescópico retrátil adaptável para encaixe superior e inferior, adequado para a operação de coleta de lixo sem prejuízos das condições operacionais atuais. O mesmo conta com sistemas de barras e botões de interrupção de funcionamento para prevenção e segurança dos operadores, bem como permite o deslocamento do conjunto em alta e baixa velocidade em perímetros urbanos e fora deles. A solução proposta, utilizando o conjunto caminhão de lixo e reboque, traz abrangência, proporcionalidade, modicidade e economicidade, de modo a permitir uma nova dinâmica de recolhimento de resíduos.	Patente de Invenção	24/10/2012
69	BR 20 2012 023379 2	PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM COMPOSTO ORGÂNICO	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de transformação de resíduos sólidos em composto orgânico, caracterizado pelo manejo de solo com a inclusão de resíduos orgânicos de origem vegetal (resíduos de carvão, resíduos de pó de serra e resíduos de lâmina triturada) e animal (resíduos de açougue), com monitoramento das variações físicas, químicas, biológicas e mineralógicas, cujo resultado proporciona no mínimo 17 possibilidade advindas de diferentes substratos orgânicos para o processo de produção de um produto final (composto orgânico) denominado Terra Preta Nova (TPN).	Patente de Invenção	17/09/2012
70	BR 11 2014 007125 0	MÉTODO PARA REMOVER RESÍDUOS SÓLIDOS DE EQUIPAMENTOS USADOS PARA PROCESSAR ÁCIDO OU ÉSTERES (MET) ACRÍLICO(S)	O pedido de patente de invenção refere-se a um método para remover resíduo sólido depositado de equipamentos usados no processamento de ácido e éteres (met)acrílicos, incluindo as etapas de dissolver o resíduo sólido em uma solução de limpeza compreendendo um ácido carboxílico orgânico de maneira a produzir uma pasta de resíduo sólido; e remover a pasta de resíduo sólido dos equipamentos.	Patente de Invenção	13/09/2012
71	BR 10 2012 018937 2	PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O PRODUTO ASSIM OBTIDO	O pedido de patente de invenção propõe um processo de tratamento de resíduos sólidos e o produto assim obtido. Na primeira etapa ocorre o recebimento e armazenamento de um resíduo sólido; na segunda etapa tem-se a secagem do resíduo sólido, obtendo-se um resíduo sólido seco; na terceira etapa realiza-se a triagem do resíduo sólido seco, obtendo-se uma matéria inorgânica reciclável e uma matéria orgânica; na quarta etapa realiza-se a fragmentação da matéria orgânica, obtendo-se uma matéria orgânica fragmentada; na quinta etapa é realizado o armazenamento da matéria orgânica fragmentada; e na sexta etapa realiza-se a pirólise da matéria orgânica fragmentada, obtendo-se um carvão vegetal.	Patente de Invenção	30/07/2012

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
72	BR 10 2012 015058 1	COLETOR AÉREO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um coletor aéreo de resíduos sólidos urbanos. Inúmeros benefícios serão sentidos com a utilização do referido invento, pois o mesmo permitirá o armazenamento dos resíduos em local alto, isolado, fechado e fora do alcance de pessoas, animais e águas de enchentes e enxurradas. A coleta poderá ser feita de forma automatizada, sem a necessidade de operadores fora do veículo, viabilizando rapidez, segurança e consequente redução de custos. O coletor estará posicionado a uma altura determinada, permitindo o descarregamento automatizado dos resíduos diretamente na carroceria do caminhão de coleta, sendo esta descarga feita usando a gravidade, ou seja, de cima para baixo, fato que permite que o caminhão tenha uma carroceria com uma maior dimensão se comparado aos caminhões compactadores e, por isso, não sendo necessário que os resíduos sejam compactados, permitindo que os materiais recicláveis não percam a qualidade para a reciclagem.</p>	Patente de Invenção	19/06/2012
73	BR 10 2012 010726 0	PROCESSO DA BIOMASSA DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES PARA GERAÇÃO DE ENERGIA LIMPA E SUSTENTÁVEL	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de transformação do lixo domiciliar em uma biomassa para produção de energia. Como vantagens, temos que o processo permite a transformação dos resíduos sólidos domiciliares em uma biomassa para ser uma nova matriz energética limpa, dando um destino final aos resíduos poluentes com graves consequências para o meio ambiente, de modo a evitar a criação de novos lixões ou aterros, com geração de energia renovável limpa e sustentável.</p>	Patente de Invenção	07/05/2012
74	BR 20 2012 011627 3	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA INTRODUZIDA EM EQUIPAMENTO COLETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA BUEIROS	<p>O pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a uma nova disposição construtiva introduzida em equipamento coletor de resíduos sólidos para bueiros do tipo "boca de lobo", "boca de leão" ou galerias, pertencente ao setor técnico de equipamentos urbanos, no qual tem por objetivo evitar os entupimentos nos sistemas de águas pluviais, através da captação dos resíduos sólidos que se acumulam nos bueiros e tubulações, de forma que somente a água vá para tubulações, galerias pluviais, córregos e rios. O equipamento coletor de resíduos sólidos para bueiro compreende uma estrutura totalmente metálica, de material galvanizado, ou com tela de polietileno que reveste todo o filtro, ou ainda todo em material polimérico.</p>	Modelo de Utilidade	04/05/2012

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
75	BR 20 2012 008363 4	<p>PROCESSO PARA O REAPROVEITAMENTO DE VALORES QUÍMICOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SEMISSÓLIDOS, ONDE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA RECICLAGEM DO LIXO COMUM E ENTULHOS COMUM E ENTULHOS PROVENIENTES DA CONSTRUÇÃO CIVIL SÃO MISTURADOS E REUTILIZADOS PARA A PRODUÇÃO DE MASSA AGLOMERANTE PARA TIJOLOS E PRODUTOS CONGÊNERES</p>	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um processo para o reaproveitamento de resíduos sólidos e semissólidos, onde resíduos sólidos oriundos da reciclagem do lixo comum e entulhos provenientes da construção civil são misturados e reutilizados para a produção de massa aglomerante para a fabricação de tijolos e produtos congêneres. Assim, trata-se de processo físico e químico consubstanciado na trituração de poliestireno expandido (EPS), cujo volume pode ser reduzido mediante o emprego de solvente de uso comum.</p>	Patente de Invenção	21/03/2012
76	BR 20 2012 006199 1	<p>DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA APLICADA EM EQUIPAMENTO PARA CONVERSÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ENERGIA</p>	<p>O pedido de patente de modelo de utilidade de um inédito equipamento de conversão de resíduos sólidos em energia, notadamente um gaseificador utilizado para obter energia elétrica e/ou térmica através da gaseificação por pirólise de resíduos sólidos urbanos, resíduos hospitalares, resíduos industriais e de diversos outros tipos de biomassa, de concepção inovadora e dotado de importantes melhoramentos tecnológicos e funcionais, segundo os mais modernos conceitos de engenharia e de acordo com as normas e especificações exigidas, revestindo-se de características próprias e dotadas com requisitos fundamentais de novidade e ato inventivo, fazendo resultar uma série de reais e extraordinárias vantagens técnicas, práticas e econômicas.</p>	Modelo de Utilidade	20/03/2012
77	BR 10 2012 005165 6	<p>TRATAMENTO E BENEFICIAMENTO QUÍMICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DO LIXO URBANO</p>	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um método para o tratamento da matéria orgânica e inorgânica dos resíduos sólidos urbanos, por via química e eletromecânica, com o objetivo de obter produtos recicláveis, estabilizados e sem risco de contaminação ambiental. O método separa os resíduos sólidos inorgânicos recicláveis e os orgânicos transformados em produtos comercializáveis através de um processo químico e natural, sem causar nenhum tipo de dano ao meio ambiente. O subproduto deste processo é um pó com granulometria determinada com finalidade de utilização na produção de material para a construção civil, e em mistura com a lama do petróleo possibilita a fabricação de briquetes a serem usados em altos-fornos.</p>	Patente de Invenção	08/03/2012

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
78	BR 11 2014 014971 2	PROCESSO DE TRATAMENTO CONTÍNUO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de tratamento contínuo de resíduos sólidos urbanos que compreende a entrada em massa dos resíduos em um processo de abertura de bolsas, de homogeneização e de desfibramento da celulose com uma ligeira degradação da matéria orgânica e a mistura desta matéria orgânica com a celulose desfibrada. Após, realiza-se uma secagem contínua da matéria orgânica até se obter uma matéria orgânica seca, sem compostagem, com porcentagem de umidade igual ou inferior a 20%.	Patente de Invenção	22/12/2011
79	C1 1000573-0	PROCESSO DE PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL INDUSTRIAL A PARTIR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um aperfeiçoamento em um processo de produção de combustível industrial a partir de resíduos sólidos urbanos. O aperfeiçoamento otimiza o processo de gaseificação, solucionando problemas técnicos com uma sequência de operações que possibilitam a geração de uma mistura de gases combustíveis a partir de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). O processo pode ser utilizado em plantas industriais, produzindo energia térmica para as mais variadas aplicações, preservando os metais pesados e tóxicos presentes no RSU ao contato com ambientes oxidativos e de altas temperaturas, ocasionando volatilização e transformações químicas destes.	Patente de Invenção	14/12/2011
80	BR 11 2013 012860 7	SEPARAÇÃO MECANIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS MISTURADOS E RECUPERAÇÃO DE PRODUTOS RECICLÁVEIS	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo para separação mecanizada de resíduos sólidos misturados e recuperação de produtos recicláveis por meio da extração de forma eficiente de materiais recicláveis a partir de um fluxo de resíduos sólidos misturados. Os métodos e sistemas usam separação por dimensão e densidade para produzir fluxos de resíduos intermediários que são enriquecidos em materiais recicláveis particulares. Os materiais recicláveis podem ser eficazmente separados a partir dos fluxos intermediários usando equipamento de triagem mecanizado.	Patente de invenção	06/10/2011
81	MU 9102770-5	SISTEMA DE DETECÇÃO INTELIGENTE DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um sistema composto por equipamentos e software capaz de registrar imagens 24h por dia para monitorar a deposição de resíduos sólidos urbanos em espaços públicos e inapropriados como vias públicas, calçadas, praças, jardins públicos, parques, córregos, rios, lagos, praias, áreas verdes e terrenos baldios. Por meio de algoritmos de visão artificial de reconhecimento e ajustes automáticos de imagens, próprios, o sistema é capaz de analisar as imagens captadas, identificar o tipo dos resíduos descartados (entulho, poda de árvores ou orgânico) e calcular o peso e volume dos mesmos. Além disso, o sistema identifica e aciona os veículos coletores adequados (caçamba para entulho, caminhão para poda e compactador para lixo orgânico) mais próximos aos locais de ocorrência, tudo de forma automática, sem intervenção humana.	Patente de Invenção	30/09/2011

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
82	PI 1104219-2	PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS BASEADO EM GRADIENTE TÉRMICO COMPOSTO POR DUAS FONTES TÉRMICAS DISTINTAS	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de tratamento de resíduos sólidos por meio de um conjunto tecnológico sequenciado operado automaticamente baseado em gradiente térmico composto por duas fontes térmicas distintas. Desse modo, ele é capaz de processar resíduos sólidos de qualquer classe. O referido processo pode ser utilizado em indústrias, hospitais, portos, aeroportos, navios, plataformas de petróleo, ilhas, condomínio e qualquer local onde haja a necessidade de destruir por completo o lixo, de forma eficaz e segura.	Patente de Invenção	25/08/2011
83	PI 1104078-5	ESTAÇÃO E PROCESSO INTEGRADO DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS SÓLIDOS OU PASTOSOS COM LAVAGEM ALCALINA DOS GASES E VAPORES	O pedido de patente de invenção refere-se a uma estação e processo para tratamento integrado de resíduos orgânicos, especialmente projetado para eliminar de forma definitiva esse tipo de resíduo, processo este realizado de forma totalmente isolada do meio ambiente e, por isso, não produzindo efluentes sólidos, líquidos ou gasosos. Além disso, o referido processo imita o processo natural da incorporação do resíduo ao meio ambiente, com a diferença de fazê-lo de forma instantânea, sem produção de odores desagradáveis e qualquer espécie de contaminação ambiental.	Patente de Invenção	01/08/2011
84	MU 9101301-1	SIFÃO PARA PIA COM COLETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de modelo de utilidade tem por objetivo um modelo de sistema anti-entupimento para pia, que pode ser adequado para uso doméstico, comercial e industrial. Nesse modelo foi desenvolvido um sistema de sifão com coletor de resíduos sólidos que será acoplado entre o ralo e a tubulação, por onde passarão os resíduos sólidos e líquidos, caindo num cesto coletor milimetricamente perfurado onde os resíduos sólidos ficarão retidos, impedindo-os de cair na tubulação.	Modelo de Utilidade	21/06/2011
85	BR 11 2013 003073 9	PROCESSO PARA REPROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS ORIUNDOS DA PRODUÇÃO DE ÓLEO VEGETAL	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo para reprocessamento de resíduos orgânicos sólidos que surgem na produção de óleo vegetal, consistindo principalmente de resíduos de extração dos frutos oleaginosos e/ou sementes oleaginosas e efluentes contendo óleo. A presente invenção também se refere ao uso proveitoso dos produtos do processo no cultivo de palmas oleaginosas e à geração de energia.	Patente de Invenção	29/05/2011
86	PI 1102314-7	APARELHO PARA A RETENÇÃO DE (BIO) SÓLIDOS E UM MÉTODO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS UTILIZANDO O REFERIDO APARELHO	O pedido de patente de invenção refere-se a um separador de elevação de lamas desenhado para a retenção e a recirculação de lamas, com ou sem tendência de flutuação, dentro de reatores biológicos para o tratamento de águas residuais ou lamas orgânicas sob condições anaeróbias, aeróbias ou ambas. Além disso, refere-se a um método para o tratamento anaeróbio de resíduos selecionados de água residual e/ou resíduos orgânicos, como chorume de porco, lamas ativadas ou resíduos de cozinha.	Patente de Invenção	19/05/2011

	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
87	PI 1102330-9	COLETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS RIOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um modelo de coletor de resíduos sólidos dos rios, equipamento destinado a ser instalado em módulos (conjunto de equipamentos) ao longo dos rios, nos pontos críticos pré-determinados. A função do equipamento é coletar os resíduos sólidos das águas, que poderão servir de matéria-prima para a indústria de reciclagem. O equipamento é composto de um material especial, resistente à corrosão, de alta resistência mecânica e vida útil longa. Todo este conjunto tem a função de impedir a passagem dos resíduos sólidos como garrafas pets, sacolas plásticas, móveis descartados, pneus, ou qualquer outro objeto que venha com a correnteza e permaneça se deteriorando nas águas.</p>	Patente de Invenção	04/05/2011
88	C1 0903587-7	PROCESSO PARA PIRÓLISE DE BIOMASSA E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MÚLTIPLOS ESTÁGIOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um processo para tratamento térmico de biomassa e de resíduos sólidos de origem municipal, industrial, agrícola ou institucional, incluindo resíduos de serviços de saúde, que tenham material carbonáceo de origem biogênica ou não biogênica em sua composição, através de um processamento térmico em múltiplos estágios. O processo pode ser aplicado para torrefação de madeira ou outro tipo de biomassa; para obtenção de madeira ou biomassa torreficada e pirólise de madeira ou de outro tipo de biomassa para obtenção de carvão vegetal.</p>	Patente de Invenção	15/04/2011
89	PI 1100677-3	INVÓLUCRO FLEXÍVEL PARA RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>O pedido de patente de invenção descreve um invólucro flexível para resíduos sólidos (embolsamento de lixo), compreendendo uma bolsa especialmente desenvolvida e aplicada como refil na geração das embalagens do lixo compactado, proveniente da boca de descarga do equipamento chamado compactador embolsador de resíduos sólidos.</p>	Patente de Invenção	14/01/2011
90	PI 1005185-6	PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E INSTALAÇÃO FÍSICA PARA REALIZAÇÃO DE PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de tratamento de resíduos sólidos orgânicos para obtenção de material rico em substâncias, tradicionalmente conhecido como compostagem, assim como instalações adequadas à realização do dito processo. O processo de compostagem consiste na realização de uma seqüência que compreende três fases de biodegradação, aplicada separadamente a porções distintas de material sólido orgânico, colocadas em baias, de tal forma que o início da seqüência para uma porção corresponde à passagem de uma outra porção, distinta, para a fase seguinte, e assim sucessivamente.</p>	Patente de Invenção	16/12/2010
91	PI 1004745-0	COLETOR PARA RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS	<p>O pedido de patente de invenção refere-se a um coletor especialmente desenvolvido para auxiliar as pessoas a coletar fezes de animais domésticos, tais como cães, gatos, entre outros, de forma prática, cômoda e higiênica.</p>	Patente de Invenção	17/11/2010



	NÚMERO DE REGISTRO	TÍTULO	DESCRIÇÃO DA PATENTE	TIPO DE PATENTE	DATA DO DEPÓSITO
92	BR 11 2012 023690 3	PROCESSO PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo para tratamento de resíduos sólidos urbanos. O objetivo é transformar os resíduos sólidos em um material próprio para ser depositado em um aterro sanitário ou preparar esse lixo para uma posterior valorização energética. Para se obter resíduos sólidos que possam ser depositados em um aterro sanitário é necessário uma combinação de tratamentos aeróbios e anaeróbios, caso em que o material organicamente rico é volumetricamente separado.	Patente de Invenção	09/11/2010
93	BR 11 2012 008210 8	TELA PARA SEPARAR RESÍDUOS SÓLIDOS E MANGA ANTI-OBSTRUÇÃO	O pedido de patente de invenção refere-se a uma tela aperfeiçoada do tipo adequado para separar materiais sólidos de vários tipos, incluindo lixo sólido urbano. Em especial, a tela que é objeto do pedido de patente de invenção pode ser utilizada no setor de tratamento de resíduos sólidos e instalada a jusante dos dispositivos para esmagar e moer os resíduos.	Patente de Invenção	13/10/2010
94	PI 1005059-0	PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO SIMULTÂNEA DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIAR (LIXO URBANO DOMICILIAR) EM BIOFERTILIZANTE E BIOGÁS)	O pedido de patente de invenção refere-se a um processo de produção simultânea de biofertilizante e biogás a partir da fração orgânica oriunda da reciclagem dos resíduos sólidos domésticos e comerciais. O processo possui as seguintes etapas: aeração, biodigestão, armazenamento do biogás e purificação do biogás nos gases metano, carbônico e sulfídrico.	Patente de Invenção	08/10/2010