

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DE BIOCOMBUSTÍVEIS DE 2ª GERAÇÃO: Proprietários de Tecnologias de Gaseificação e de Processos de acordo com o tipo de Biomassa

Eixo temático: Análise de patentes

Modalidade: Apresentação oral

1 INTRODUÇÃO

Dentre os processos termoquímicos merece destaque a gaseificação de biomassa, pois, a partir deste processo se obtém gás de síntese (*Syngas*). Este é basicamente formado por uma mistura de monóxido de carbono e hidrogênio além de traços de metano e outros contaminantes. O gás de síntese pode ser usado como biocombustível, de 2ª geração, ou como matéria-prima para obtenção de diversos outros biocombustíveis, tais como, alcoóis (metanol, etanol), hidrocarbonetos, hidrogênio, amônia, gás natural sintético, etc.

Através do processo termoquímico de gaseificação é feita a conversão de combustíveis sólidos ou líquidos em gasosos. Consiste na oxidação parcial da biomassa em uma atmosfera redutora na presença de ar, oxigênio ou vapor de água em quantidades inferiores à estequiométrica utilizando altas temperaturas, na faixa de 850 - 1500°C. Há vários tipos de reatores que diferem na temperatura e/ou pressão. Para uma maior eficiência do processo de gaseificação da biomassa é necessária uma etapa preliminar de secagem da biomassa. Em alguns caso a umidade na biomassa pode chegar a 60% e a maioria dos sistemas de gasificação opera com conteúdo de umidade na faixa de 10-20%. O gás de síntese pode ser convertido por processo catalítico em combustíveis líquidos como metanol e gasolina neste caso o processo é denominado Liquefação Térmica Indireta. Ou pode ser queimado para produzir calor ou ainda usado em máquinas e turbinas para geração de eletricidade.

2 ESCOPO DE BUSCA

Objetivando verificar a tendência de desenvolvimento tecnológico na área de gaseificação de biomassas foi feita uma prospecção associando a palavra-chave “*biomass** or

feedstock” com o código relacionado à produção de gases combustíveis contendo monóxido de carbono a partir de materiais carbonáceos (C10J3). Em março de 2012 foi encontrado um total de 2359 documentos de patentes e, após refinar a busca, restaram 1861 que foram processadas.

As patentes foram baixadas e analisadas usando também a mineração de textos através de *Vantage Point*®, sendo possível a identificação de padrões de apropriação entre os depositantes, inventores e matérias-primas pesquisadas. A primeira patente, de acordo com o escopo proposto, data de 1961 e o número de depósitos vem aumentando até a atualidade, como demonstra a Figura 1. Observa-se na evolução anual o surgimento de três picos de depósito, correspondendo ao avanço nas apropriações em tecnologias que utilizam como biomassa como matéria-prima, em 1985 se destaca o primeiro pico, seguidos dos anos de 2000 e 2009.

Posteriormente os documentos foram classificados quanto à matéria-prima utilizada, a fim de identificar possíveis padrões de apropriação. Para isto, foram utilizados como parâmetros os códigos da Classificação Internacional (IPC).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os anos de 1961 a 1972, o volume de apropriações é inexpressivo. No entanto, em 1985 ocorre um pico de apropriação, indicando que os anos anteriores foram marcados pelo desenvolvimento e amadurecimento das pesquisas relacionadas à gaseificação de biomassas.

A evolução anual dos depósitos de patentes mostrou intensificação do desenvolvimento tecnológico a partir de 1990 com comportamento claramente crescente até os dias atuais, com padrão de tecnologia emergente.

De 2000 a 2006 ocorre o primeiro indicio de estagnação da tecnologia, no entanto, a partir de 2007 há um crescimento expressivo de depósitos, o que nos leva acreditar ser um reflexo do incentivo de políticas públicas de desenvolvimento de novas fontes de energia.

O número de depósitos em 2010 e 2011 não compreende ainda o total de apropriações destes anos devido ao período de sigilo de 18 meses das patentes que não foi concluído no tempo em que esta prospecção foi realizada.

Na onda de apropriação entre 1990 e 2007 foram apropriadas cerca de 90% das patentes.

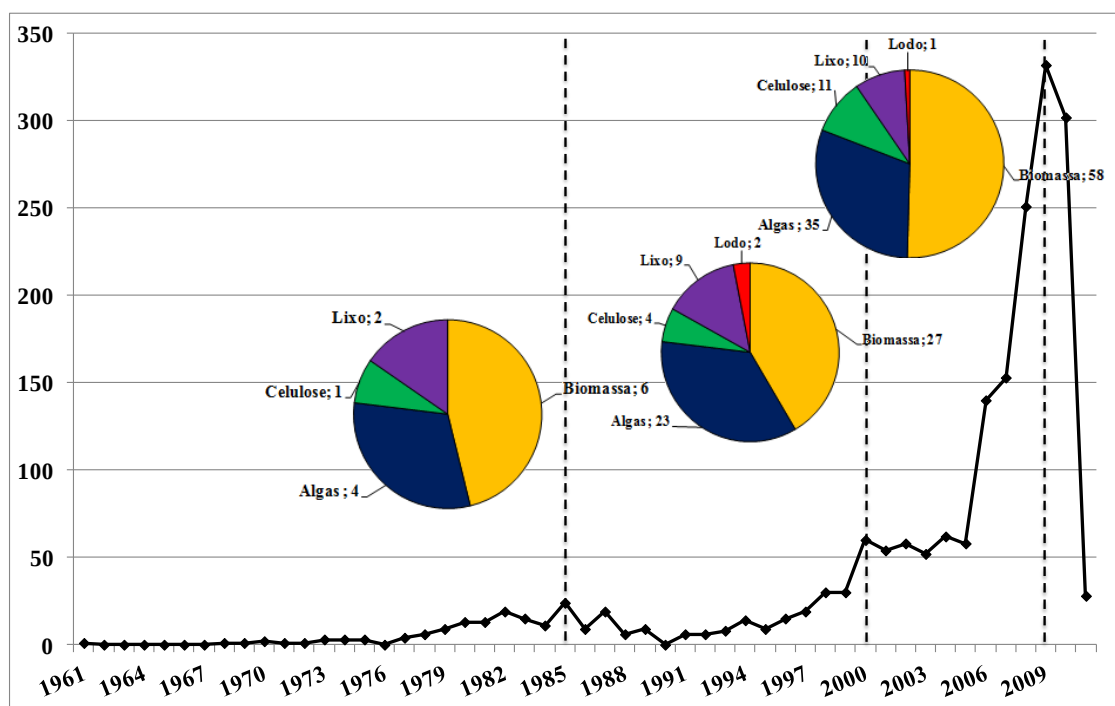


Figura 1. Evolução anual de patentes sobre gaseificação de biomassas.

A Figura 2 mostra os 18 maiores depositantes comparados com a PETROBRAS. Eles são em sua maioria do setor empresarial, no entanto a Universidade do Norte da China e o Instituto Nacional de Indústrias e Tecnologias Avançadas do Japão estão presentes com 36 patentes.

A japonesa MITSUBISHI HEAVY IND LTD foi a depositante que mais se destacou seguida das estadunidenses GREATPOINT ENERGY INC e da TEXACO DEVELOPMENT CORP, que juntas representam 125 patentes dos documentos analisados.

Os dois maiores depositantes apresentaram o mesmo padrão de depósito quanto à matéria-prima utilizada, destacando-se a biomassa, seguida de algas ou plantas e lixo. A MITSUBISHI HEAVY IND LTD também apresentou uma patente com uso de celulose.

Dentro do escopo proposto foi identificada uma patente brasileira pertencente à PETROBRAS, indicando que a tecnologia ainda é incipiente no Brasil.

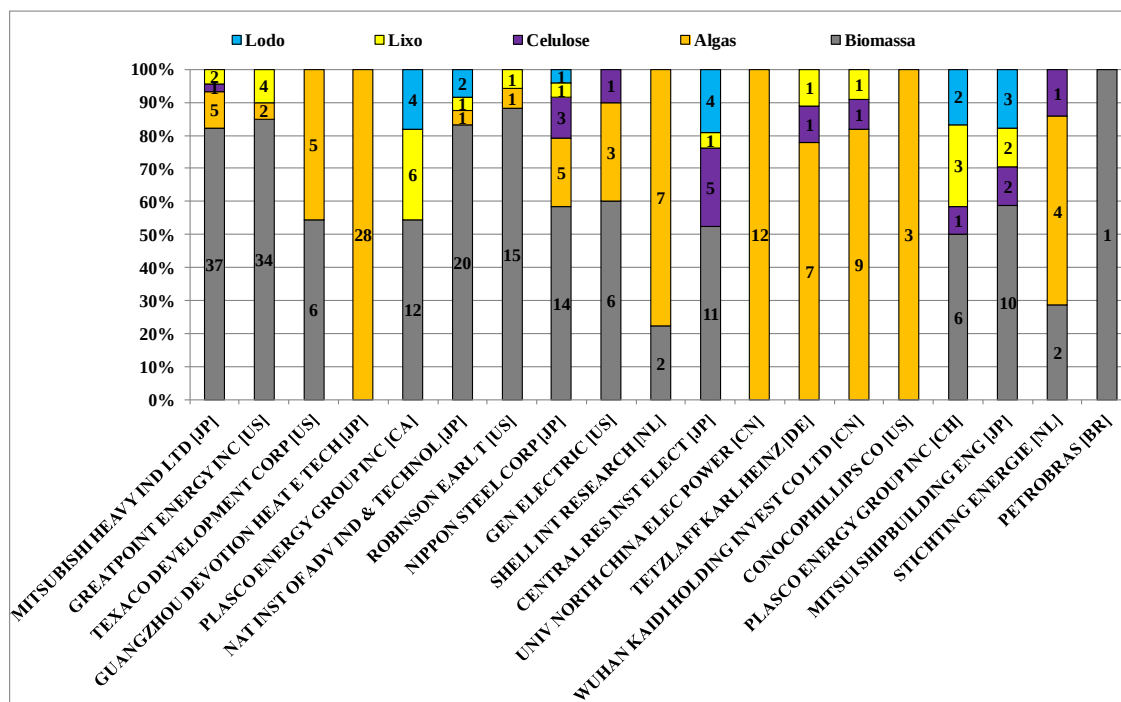


Figura 2. As 18 empresas que mais depositaram patentes em comparação com a PETROBRAS.

Dos dez inventores com mais patentes, 6 são da China, 2 do Japão, 1 dos EUA e 1 é do Canadá (Figura 3).

Os chineses GE MA, HOUCHUN CHANG, PING CHEN e YANFANG CHEN são os inventores que mais possuem apropriações na produção de bicomcombustível a partir da gaseificação, salientando que ambos publicam juntos utilizando como matéria-prima, em quase todas as patentes, algas e plantas. O também chinês ANQING LIU possui 31 patentes, sendo destas 27 utilizando como matéria-prima algas ou plantas.

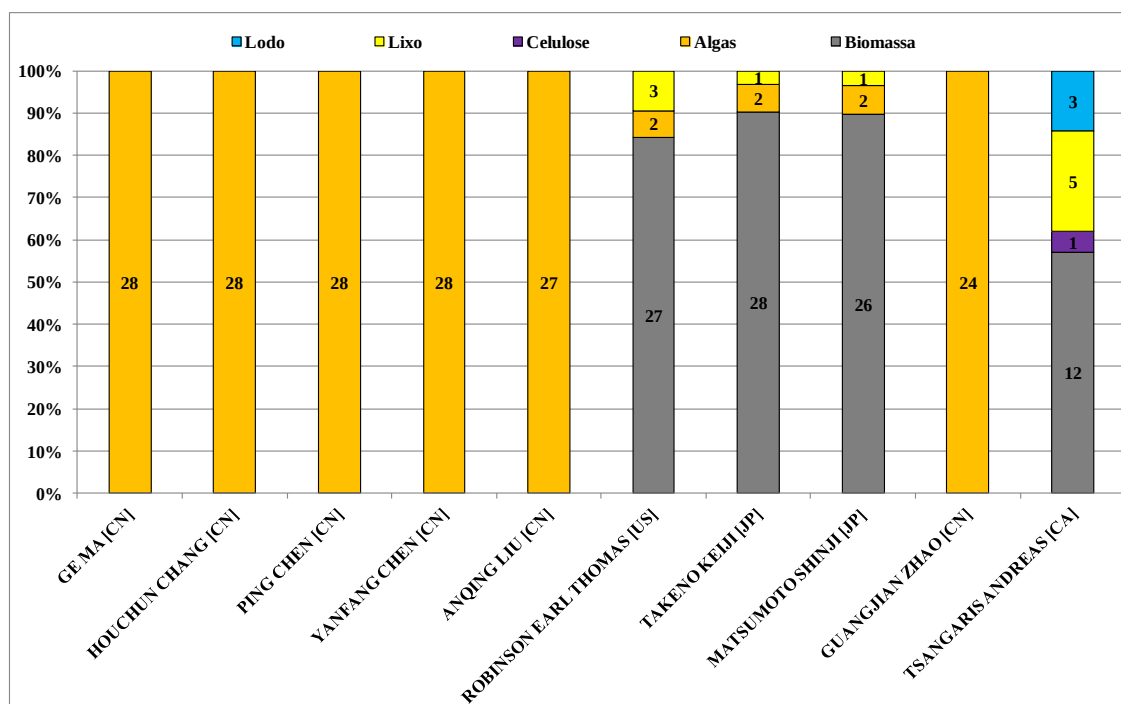


Figura 3. Os 10 inventores que mais depositaram patentes em biocombustíveis de 2ª geração gaseificação.

O estadunidense ROBINSON EARL THOMAS possui 31 patentes, sendo que destas 27 utilizaram como matéria-prima biomassa, 3 lixo e 2 algas ou plantas.

4 CONCLUSÕES

Vários processos estão em desenvolvimento visando a produção de combustíveis semelhantes ao diesel. Os processos de segunda geração são altamente promissores, envolvendo principalmente a rota termoquímica destacando-se a gaseificação.

A evolução anual dos depósitos de patentes apresentou padrões de tecnologia emergente, com destaque para uso de biomassa e alga ou plantas como matéria-prima. Observa-se ainda o surgimento de três picos de depósito, em 1985, 2000 e 2009, todos com destaque para o uso de biomassa e algas como matéria-prima.

Os depositantes, em sua maioria, referiram uso de biomassa em geral, o que era esperado tendo em vista aos padrões identificados na evolução anual e a amplitude da

apropriação tornando o processo versátil e a proteção mais ampla. Destacamos a presença da academia chinesa e japonesa.

A maioria dos inventores refere o uso de algas ou plantas como matéria-prima, seguidos de biomassa. Também foi identificado um grupo de pesquisadores chineses com perfil de apropriação agressiva.

Embora o número de depósitos de patentes tenha aumentado nos últimos anos, a tecnologia não está amplamente disponível. Porém existe o potencial de se tornar comercial a médio ou longo prazo, uma vez que os projetos piloto e demonstração comprovem a

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de produtividade.

REFERÊNCIAS

Li, X. T.; Grace, J. R.; Lim, C. J.; Watkinson, A. P.; Chen, H. P.; Kim, J. R Biomass gasification in a circulating fluidized bed. **Biomass and Bioenergy**, 2004, 26, 171.

Cummer, K. R.; Brown, R. C Ancillary equipment for biomass gasification. **Biomass and Bioenergy**, 2002, 23, 113-128

Bahng, M.; Mukarakate, C.; Robichaud, D. J.; Nimlos, M. R. Current technologies for analysis of biomass thermochemical processing: A review. **Analytica Chimica Acta**, 2009, 651, 117.

Xu, C.; Lancaster, J Conversion of secondary pulp/paper sludge powder to liquid oil products for energy recovery by direct liquefaction in hot-compressed water. **Water Research**, 2008, 42, 1571.

Bridgwater, A. V.; Peacocke, G. V. C. Fast pyrolysis processes for biomass. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2000, 4, 1.

Quintella, C. M.; Costa Neto, P. R.; Cruz, R. S.; Almeida Neto, J. A.; Miyazaki, S. F.; Castro, M. P. **Bahia Análise & Dados**, 2009, 18, 581.



Lora, E. S.; Andrade, R. V.; Biomass as energy source in Brazil. Renew. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2009, 13, 777.