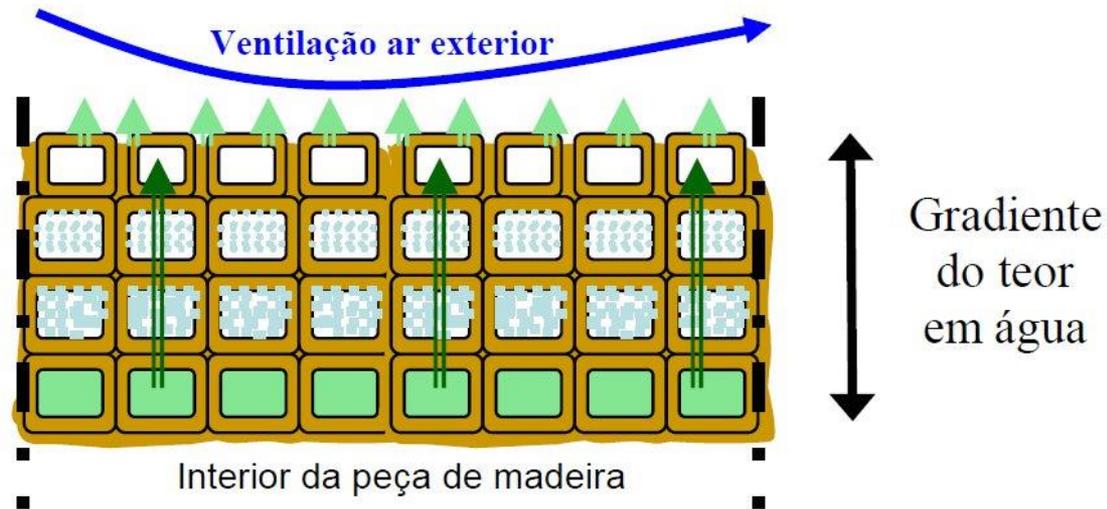




INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA



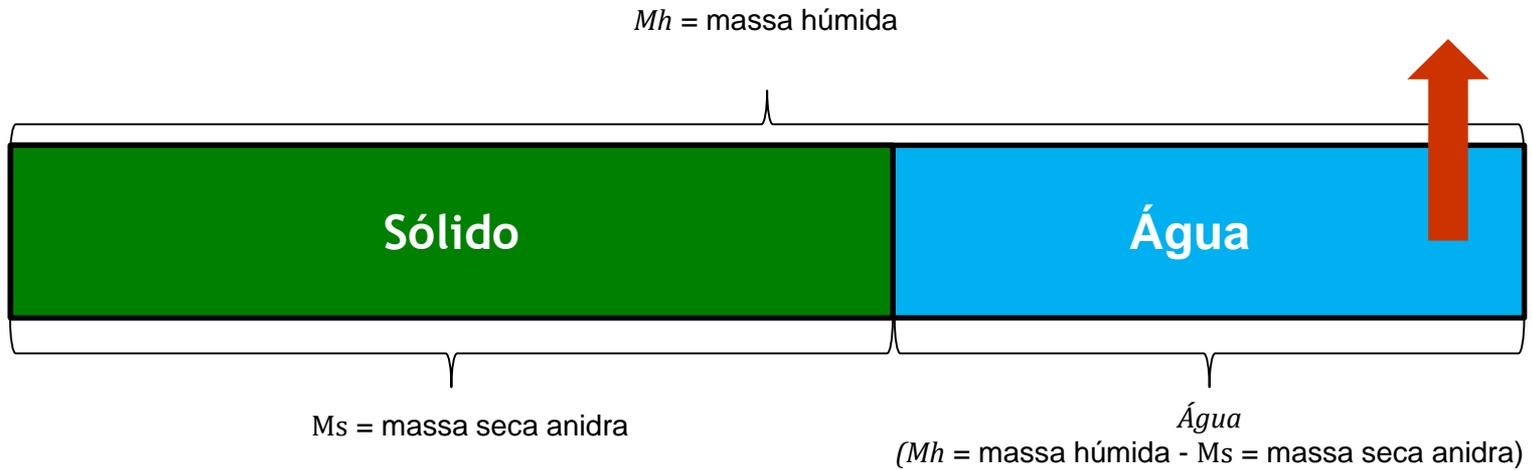
Humidade base húmida

$$\% Hbh = \frac{Mh - Ms}{Mh} \times 100$$

Humidade base seca

$$\% Hbs = \frac{Mh - Ms}{Ms} \times 100$$

Mh = massa húmida
 Ms = massa seca anidra



Humidade base húmida

$$\% Hbh = \frac{Mh - Ms}{Mh} \times 100$$

Humidade base seca

$$\% Hbs = \frac{Mh - Ms}{Ms} \times 100$$

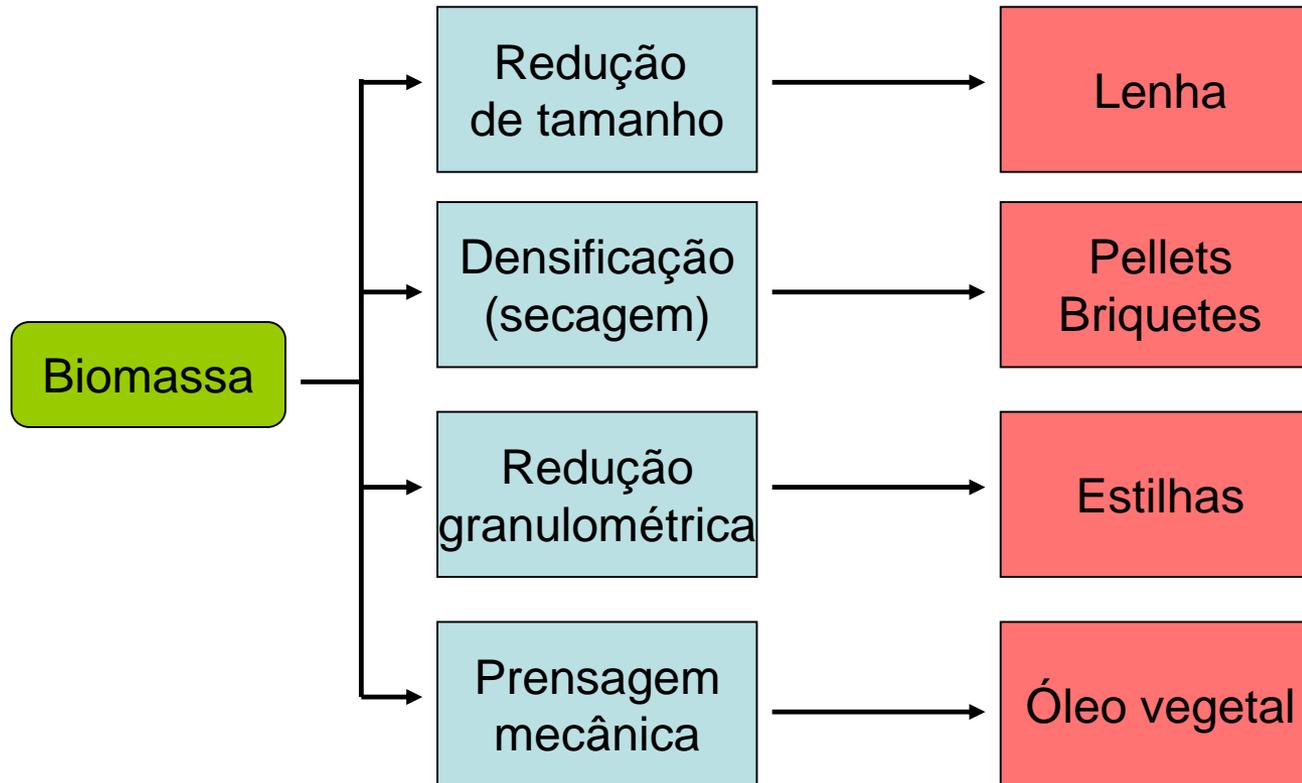
$Mh = \text{massa húmida}$
 $Ms = \text{massa seca anidra}$

1. Um industrial recebeu 10 toneladas de estilha de madeira para alimentar uma caldeira. De modo a saber o teor em humidade ele retirou uma amostra de 300 gramas de estilhas e colocou-as numa estufa a 105°C até peso constante. No final a amostra de estilhas pesava 165 gramas.
 - a) Determine o teor de humidade das estilhas na base húmida
 - b) Determine o teor de humidade das estilhas na base seca



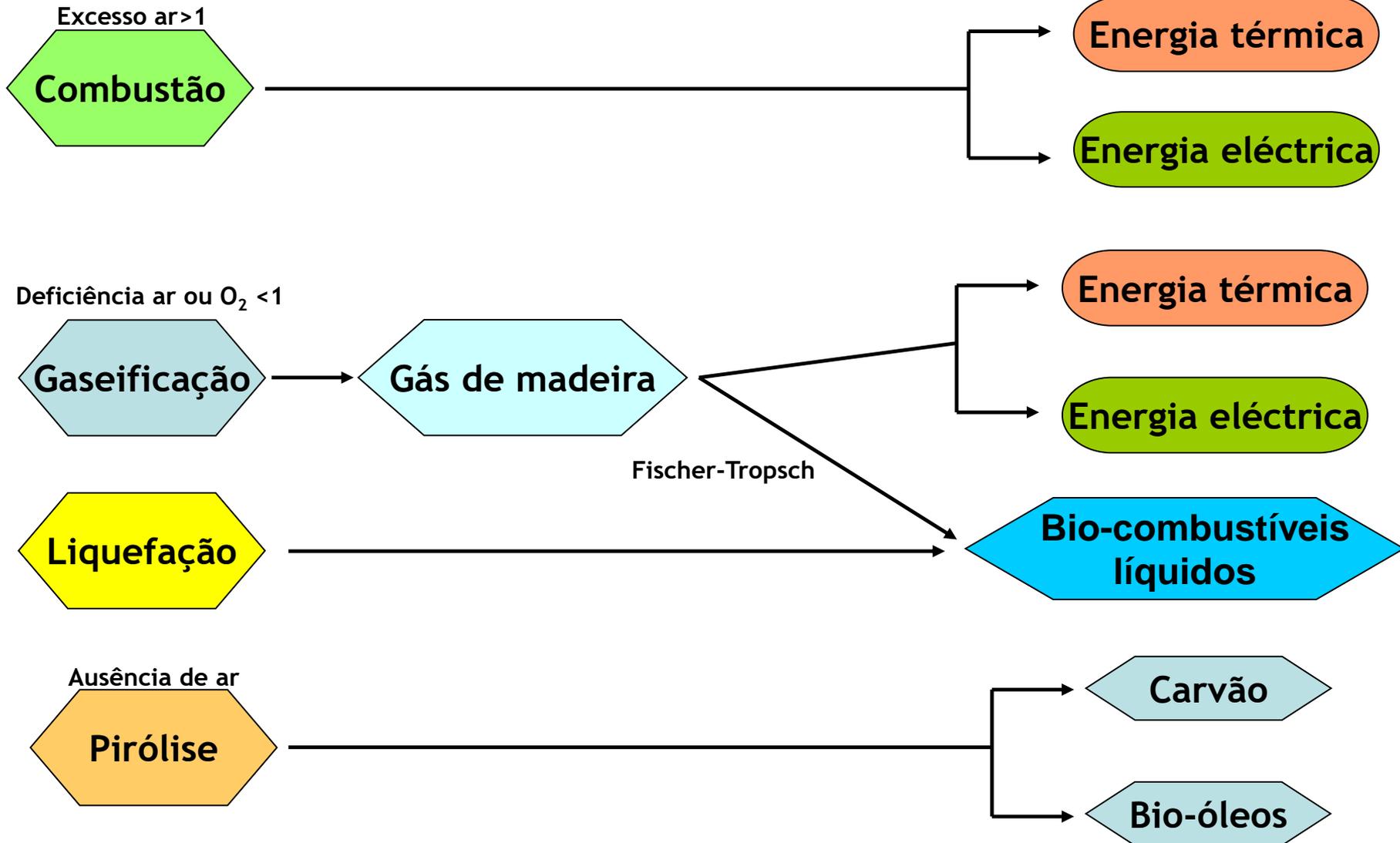
Processos de Conversão da Biomassa

- **Físicos**
- **Termoquímicos**
- **Bioquímicos**



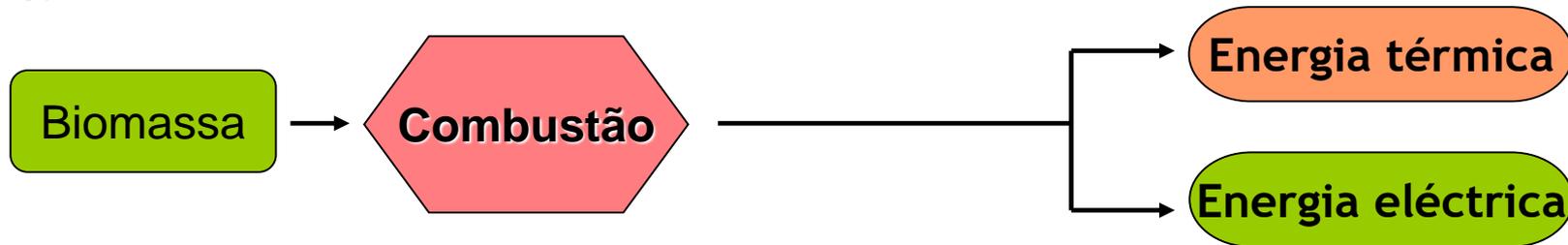


Processos termoquímicos

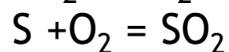
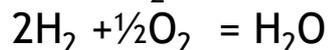
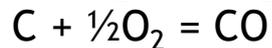
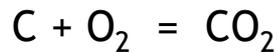




Combustão ou queima directa: é uma reacção química, exotérmica, auto-sustentada, envolvendo dois reagentes designados por combustível e por comburente ou oxidante. O oxidante mais utilizado é o oxigénio do ar, embora em certas aplicações se utilize oxigénio puro.

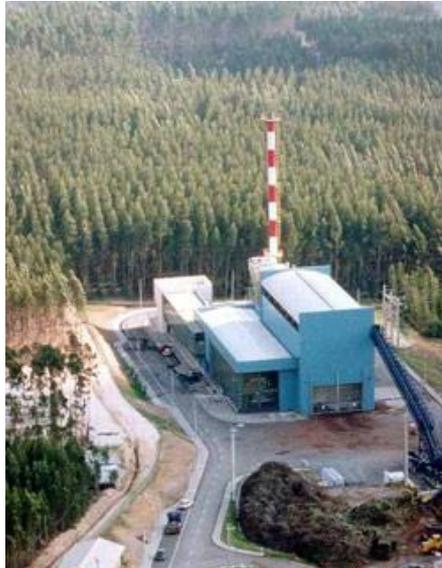


Reações de combustão





Central termoelétrica de Mortágua



Abastece uma população na ordem dos 35 mil habitantes.

Características da central

Tipo de central: Turbina a vapor

Combustível: Resíduos florestais (8,7 ton/h)

Potência máxima (MW): 9

Nº de grupos: 1

Entrada em serviço: 1999

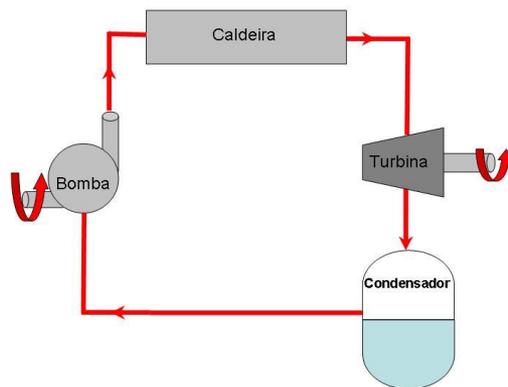
Altura da chaminé (m): 50

Rede de vigilância da qualidade do ar: Não tem

Tratamento de gases: Precipitadores electrostáticos

Modificações de combustão: Não tem

Tratamento de efluentes líquidos: Não tem



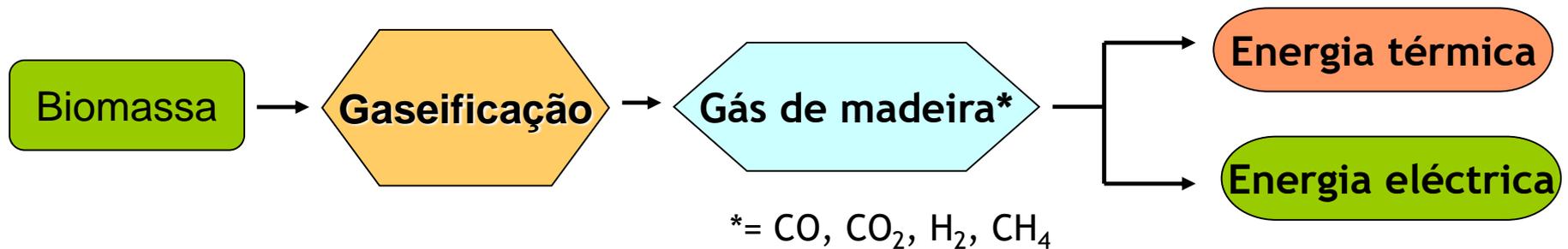
Ciclo de Rankine: Base das centrais termoelétricas a biomassa clássicas.

Rendimento na ordem dos 33%.

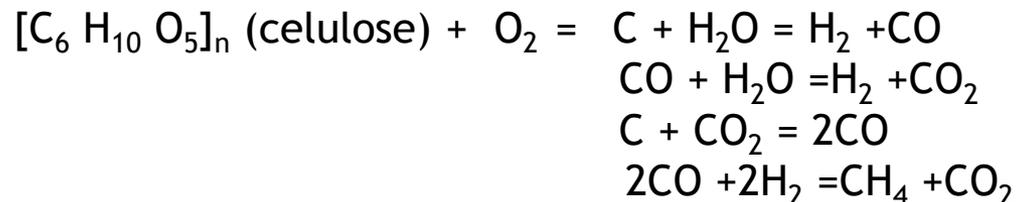
Significa que apenas 1/3 da energia contida num combustível biomássico é que é convertível em electricidade.



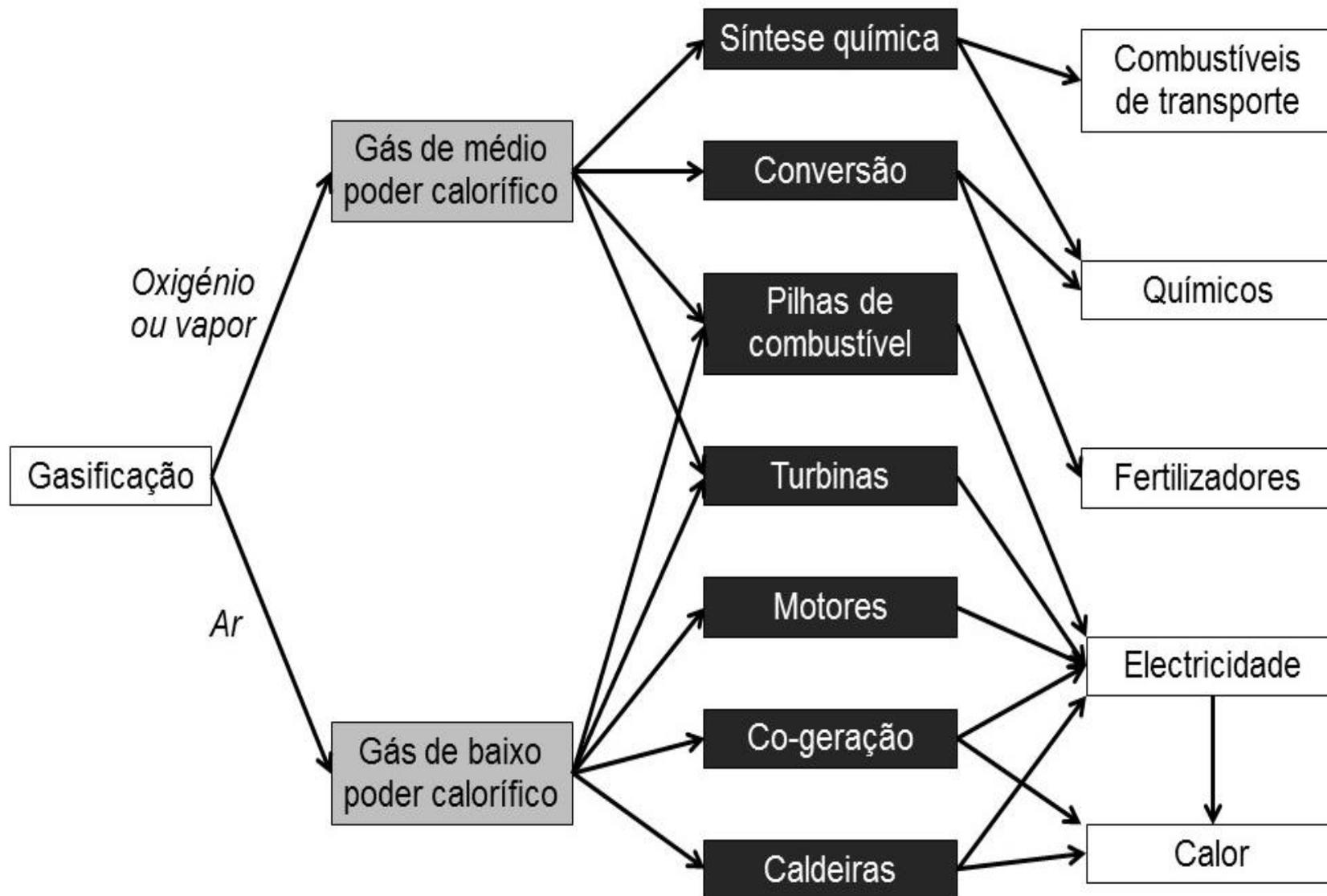
Gaseificação: Aquecimento da biomassa em presença de oxidante (ar ou O_2) em quantidades menores do que a estequiométrica, obtendo-se um gás combustível composto de CO , H_2 , CH_4 e outros. Deste gás, utilizando-se catalisadores, pode-se obter adicionalmente metano, metanol, hidrogénio e amónia. A gasificação de biomassa com vista à produção de hidrogénio, é considerada uma opção muito interessante para o futuro.



Reacções de gaseificação



Unidade de gaseificação (Gussing)



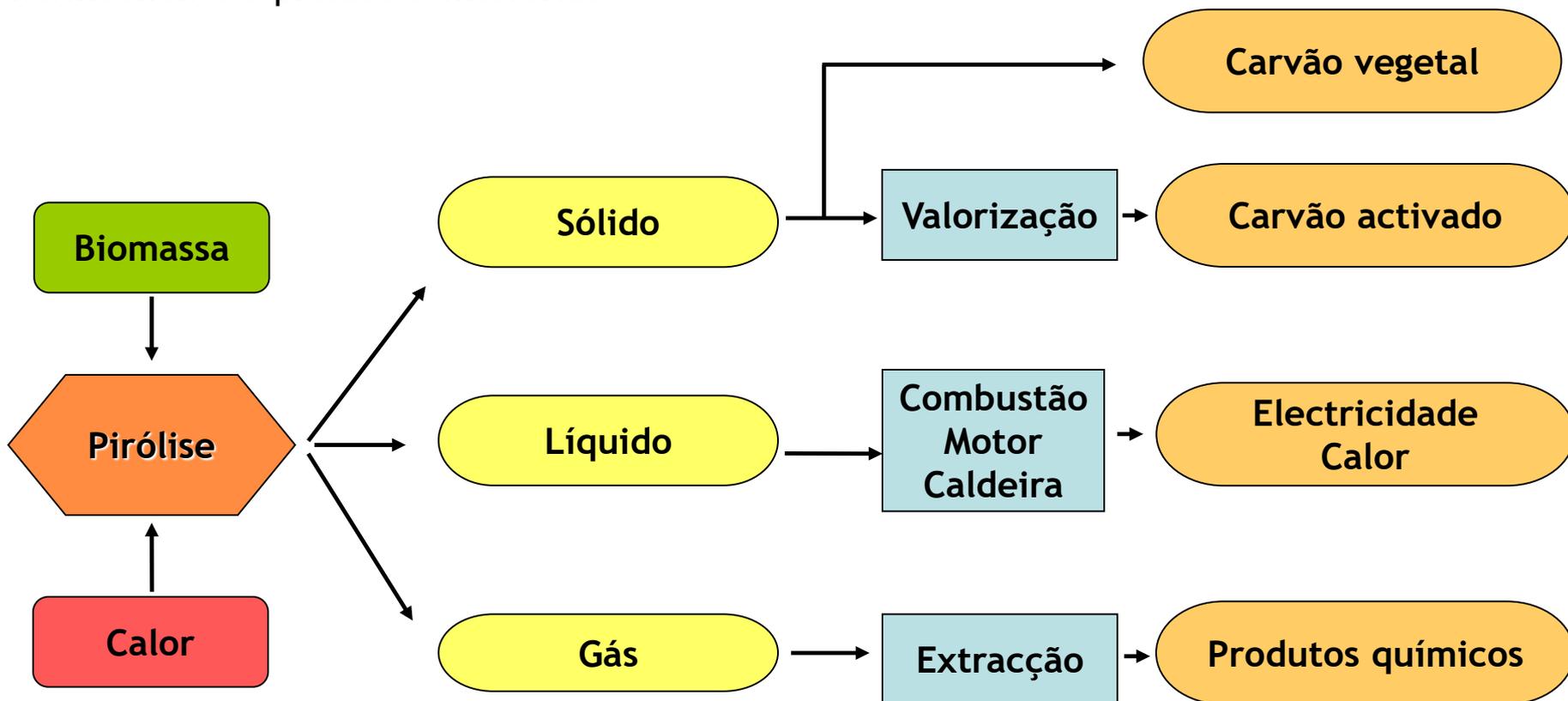


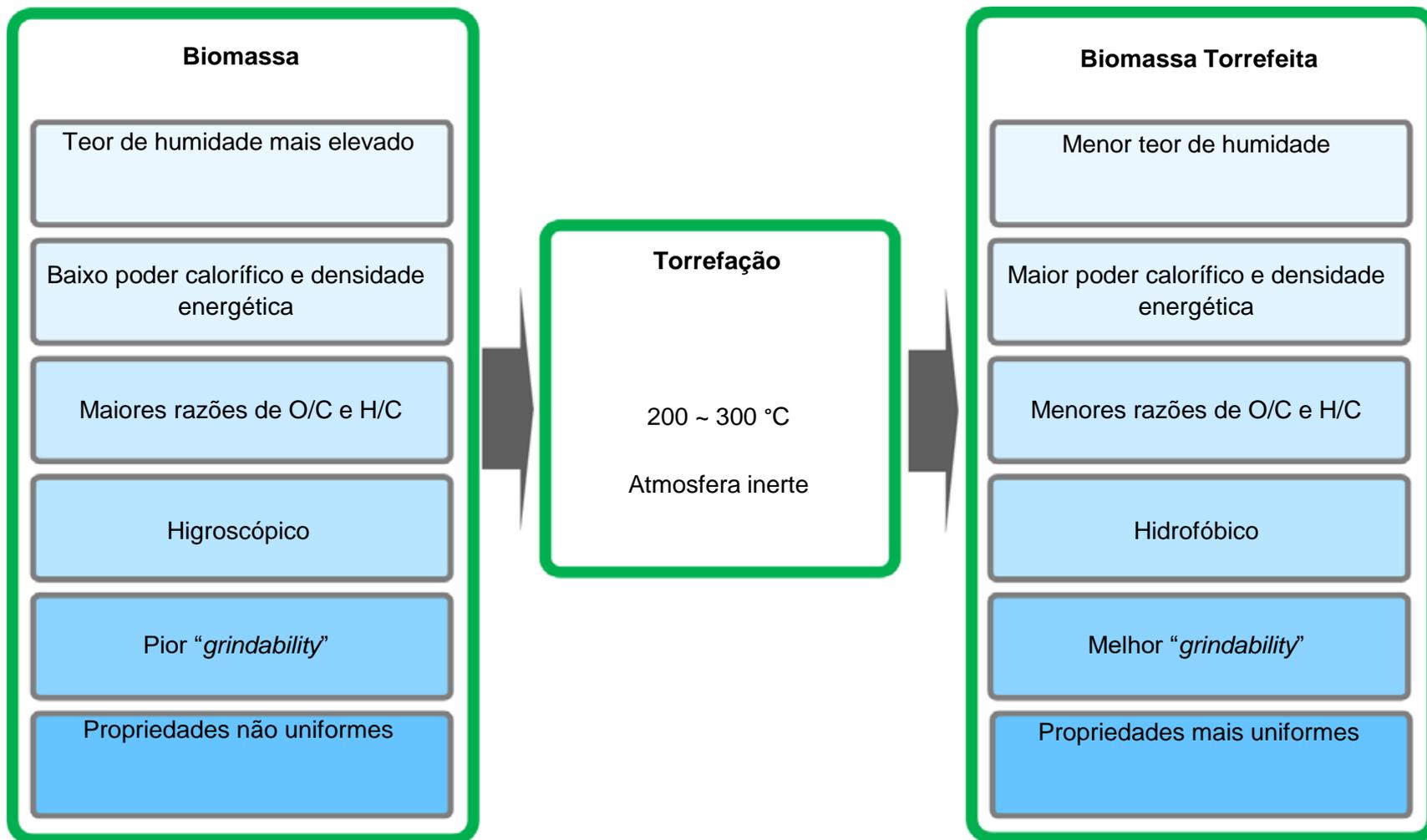
Gaseificação: Aquecimento da biomassa.





Pirólise: Aquecimento da biomassa em ausência de oxidante (oxigénio). Obtém-se como resultado um gás combustível, produtos líquidos (alcatrão e ácido piro-lenhoso) e uma substância carbonosa que pode ser convertido em carvão activado. É o processo usado na fabricação do carvão vegetal. Ocorre a temperaturas entre os 200°C e os 1100°C, normalmente à pressão atmosférica.

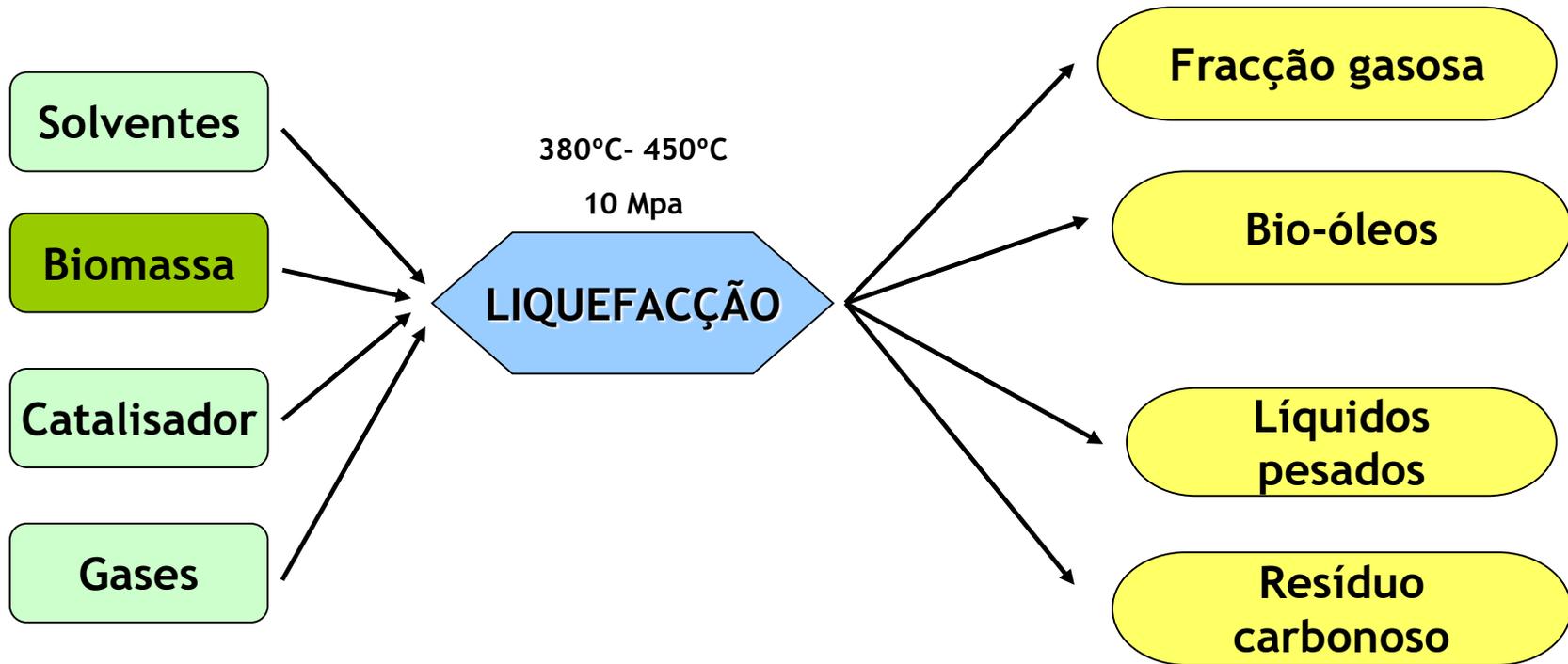




$$\text{Densidade energética (kcal.m}^{-3}\text{)} = \text{PCI (kcal.kg}^{-1}\text{)} \times \text{Densidade (kg.m}^{-3}\text{)}$$

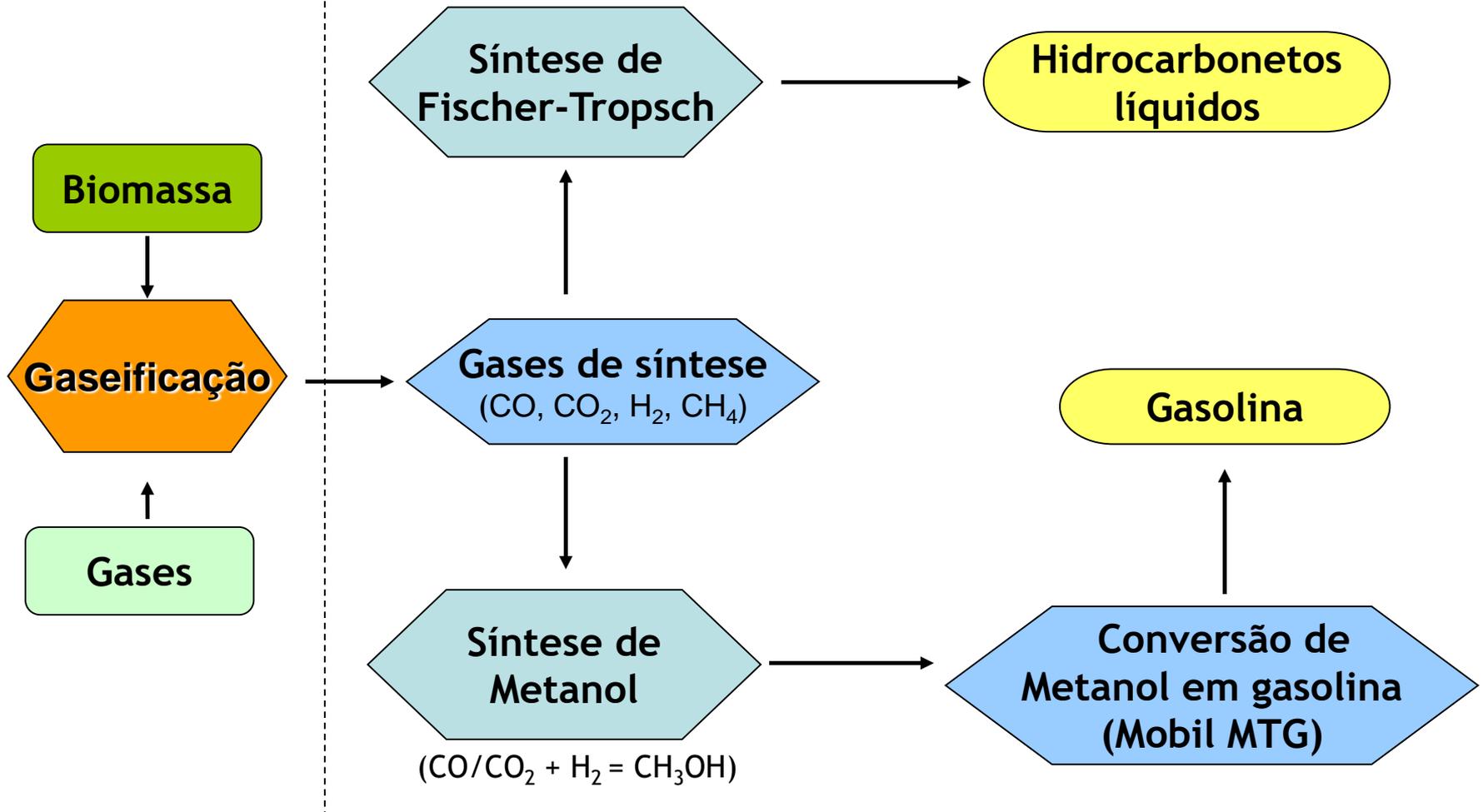


Liquefacção: Processo de produção de combustíveis líquidos por meio da reacção da biomassa triturada em um meio líquido com CO em presença de um catalisador alcalino.



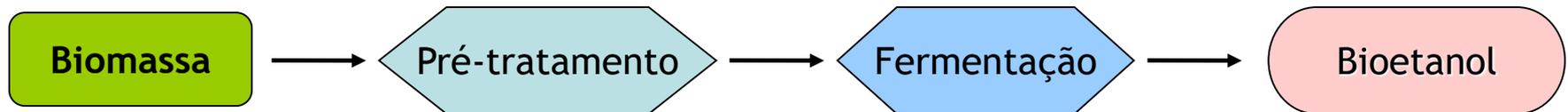


O processo de Fischer-Tropsch é um processo químico para produção de hidrocarbonetos líquidos (ex. gasolina)





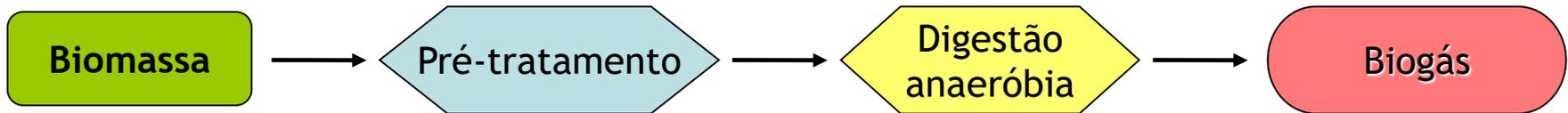
Fermentação: Conversão anaeróbia (ausência de O_2) de compostos orgânicos pela acção de leveduras ou por enzimas. No caso da fermentação alcoólica o substrato orgânico é a sacarose e os produtos são fundamentalmente o etanol e o gás carbónico.



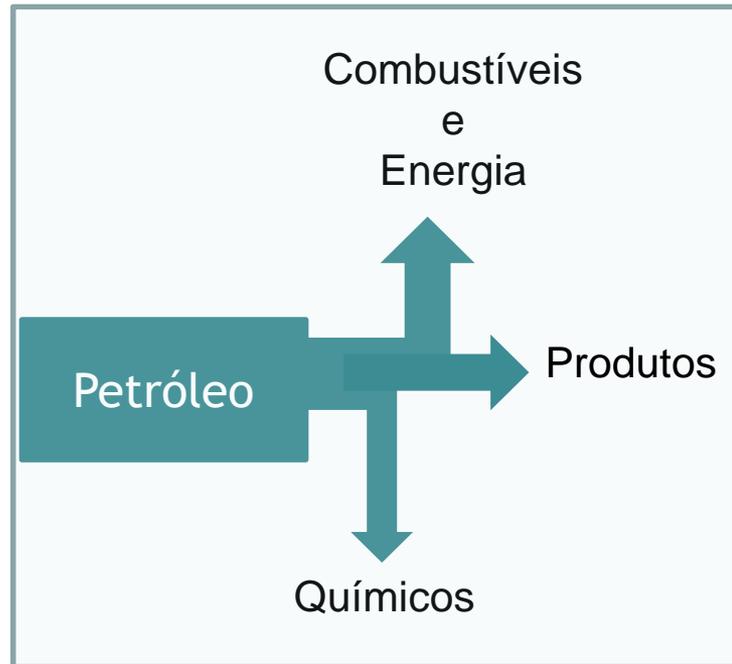
ABENGOA BIOENERGIA - BIOETANOL GALIZA



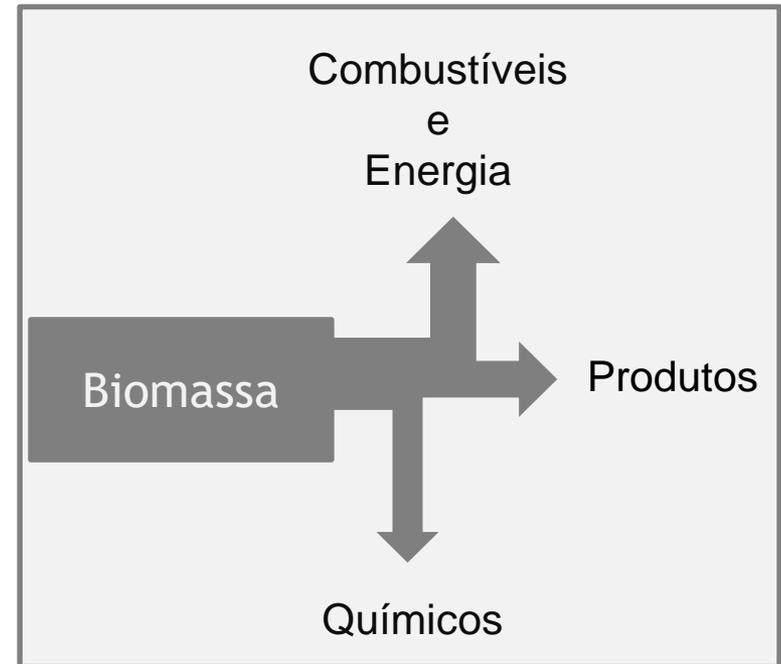
Biogás: Resulta da degradação biológica anaeróbia da matéria orgânica contida nos resíduos e é constituído por uma mistura de metano (CH_4) em percentagens que variam entre os 50% e os 70% sendo o restante essencialmente CO_2 . Tem origem nos efluentes agro-pecuários, da agro-indústria e urbanos (lamas das estações de tratamento dos efluentes domésticos) e ainda nos aterros de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos).



Fábrica de bioetanol



Refinaria



Biorefinaria

Uma **biorefinaria** é uma instalação industrial que procura a utilização integral da biomassa, de forma sustentável, para a produção simultânea de **biocombustíveis, energia, materiais e produtos químicos**, preferencialmente de valor acrescentado. [SIADEB, 2010]



Três abordagens

- Extração aquosa de compostos orgânicos facilmente extratáveis (amido, hexoses e pentoses de reserva) e posterior conversão em biocombustíveis.
- Hidrólise ácida ou enzimática da biomassa para a produção de etanol celulósico
- Gaseificação da biomassa da madeira para a obtenção dos de gases de síntese



Obrigado