

INTRODUÇÃO

A técnica de pirólise e co-pirólise a vácuo permite a simulação em laboratório da geração e expulsão de óleo e gás a partir de combustíveis sólidos (carvões, biomassa e turfa). Propiciando assim estudar as mudanças químicas e físicas dos produtos gerados e uma maior compreensão dos fatores que afetam esses processos (Fig. 1).

Essa técnica vem sendo aplicada em países como o Canadá, para a geração de produtos de reação líquidos, gasosos e resíduos sólidos. O presente trabalho busca desenvolver, em escala de bancada, uma planta piloto analoga ao canadá, usando o reator (Fig. 2), instalado no Núcleo de Pesquisa de Carvão e Rochas Geradoras de Petróleo da UFRGS, a fim de estudar os produtos de reação em carvões, biomassa e turfa na Bacia do Paraná.

Em um primeiro momento o objetivo é avaliar individualmente características de conversão de combustíveis sólidos (carvão, biomassa e turfa) através da pirólise a vácuo, bem como avaliar as características de seus produtos de reação (resíduos sólidos e óleo) em termos de volume e qualidade. Em um segundo momento objetivo é identificar o combustível sólido com melhor potencial de conversão e estudar a taxa de conversão através de diferentes graus de mistura entre carvão, biomassa e carvão, turfa e a mistura de turfa com biomassa, utilizando a técnica de co-pirólise a vácuo.

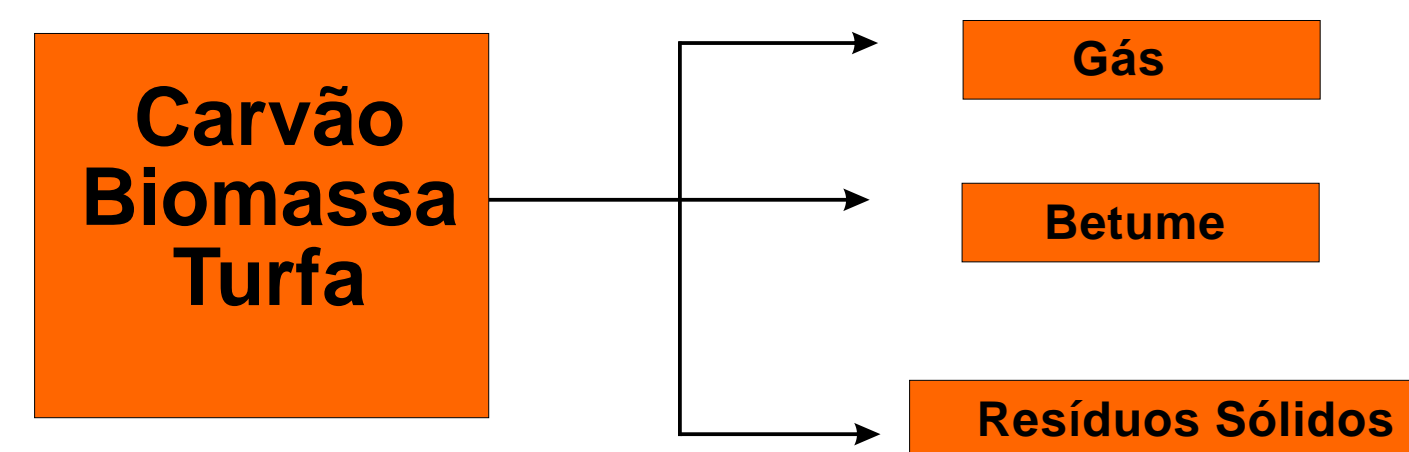


Figura 1. Estágios na geração de hidrocarbonetos através dos ensaios de pirólise.



Figura 2. Reator em escala de bancada com capacidade de 400g de amostra.

OBJETIVOS

O presente projeto de pesquisa investiga o potencial de geração de hidrocarbonetos para uma série de 5 carvões da Bacia do Paraná englobando os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, 4 amostras de biomassa e uma amostra de turfa. As amostras fazem parte da Super Sequência Gondwana I (Fig. 3), de Idade Permiana da Formação Rio Bonito. As amostras de carvão de Santa Catarina correspondem à Mina Cruz de Malta e à Mina 101 (Fig. 4), sendo referentes as camadas Bonito e Barro Branco respectivamente, a amostra de carvão do Paraná corresponde à Mina Cambuí e as amostras de carvão do Rio Grande do Sul correspondem às Minas de Candiota e de São Vicente do Norte em Butiá - Leão RS. Também foram utilizados quatro amostras de resíduos de biomassa sendo eles: bagaço de cana, serragem, lascas de madeira e resíduos florestais. Por fim se utilizou uma amostra de turfa, do distrito de Águas Claras, do município de Viamão.

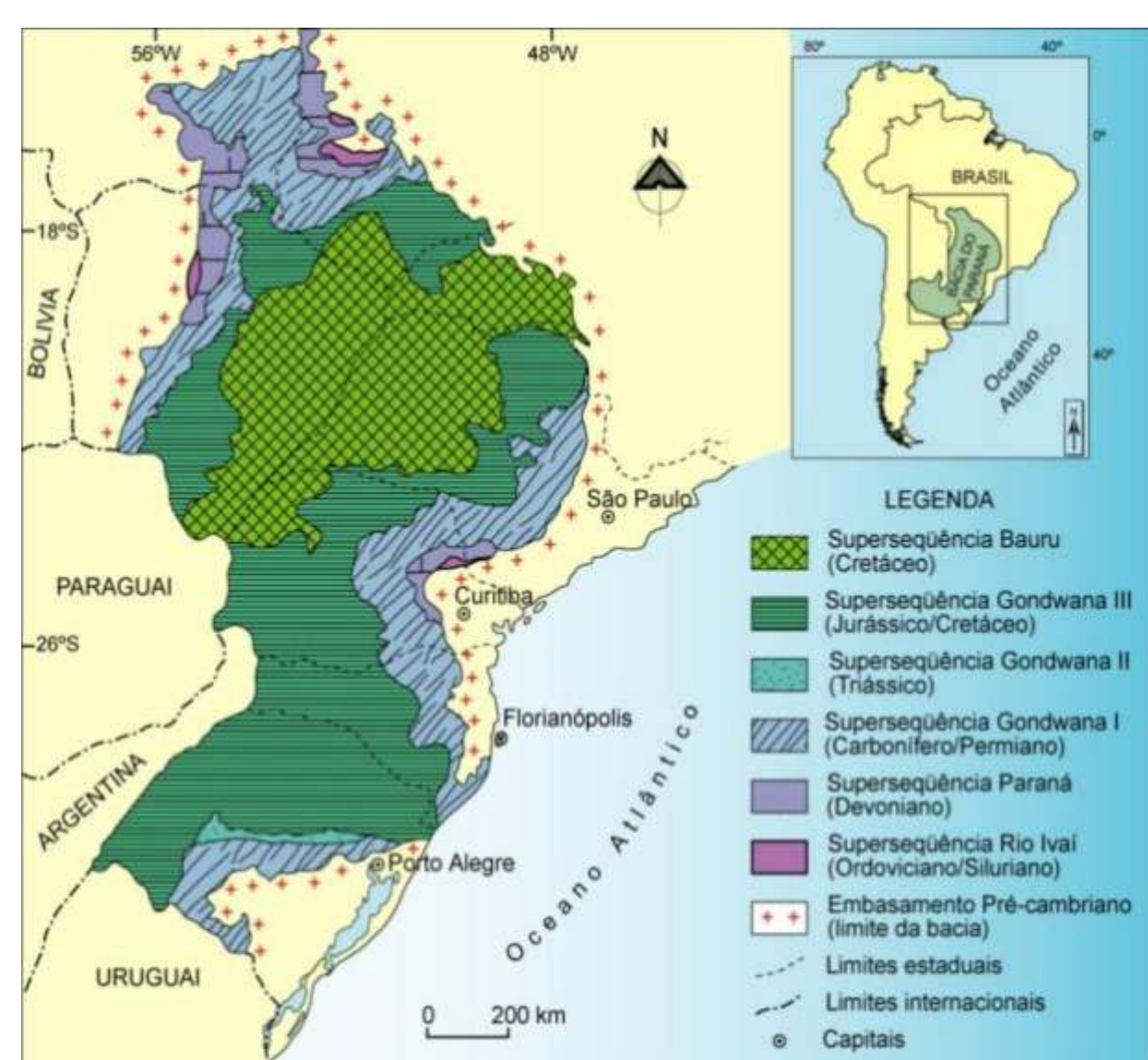
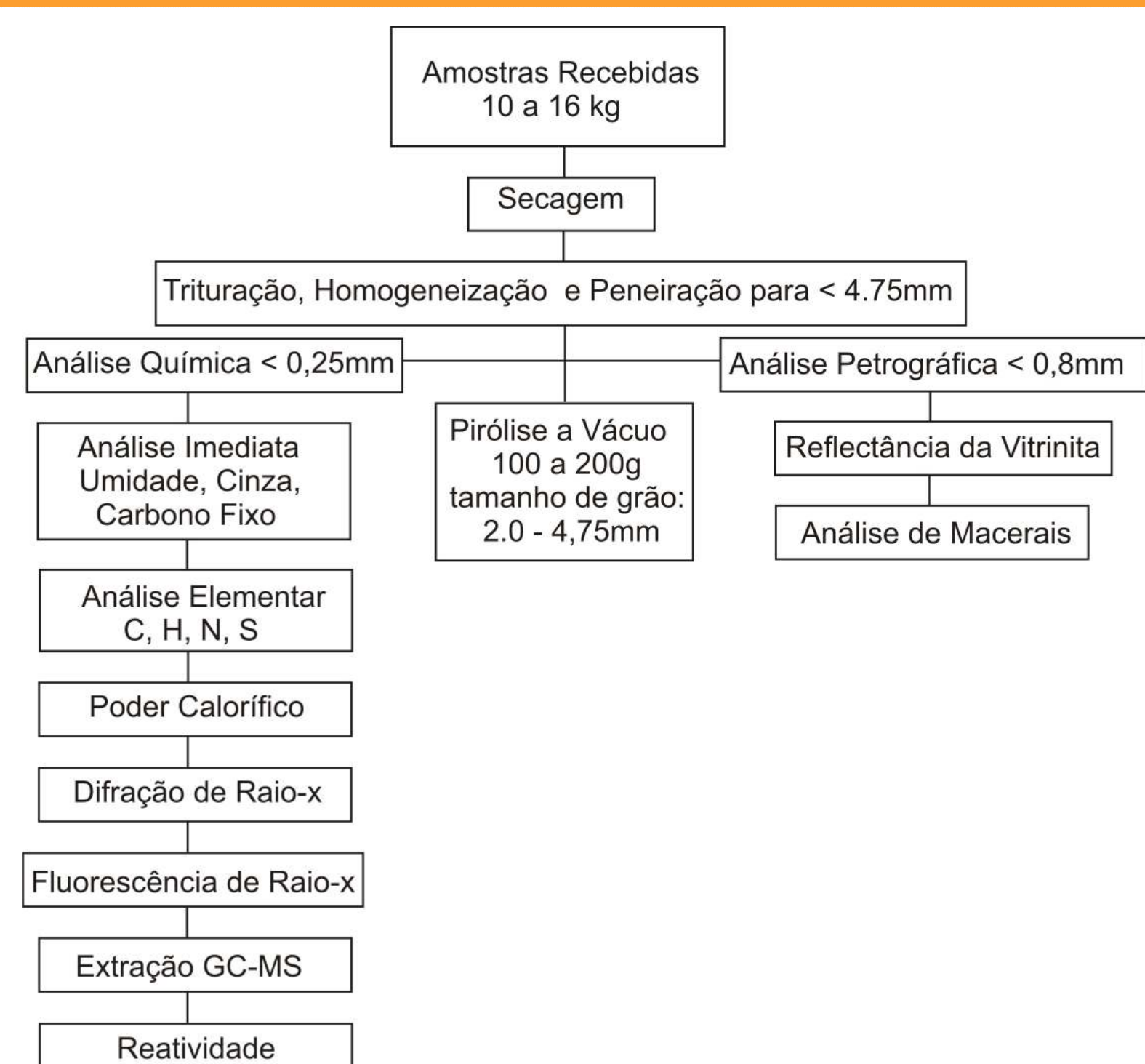


Figura 3. Mapa geológico da Bacia do Paraná. Modificado de Milani 200.



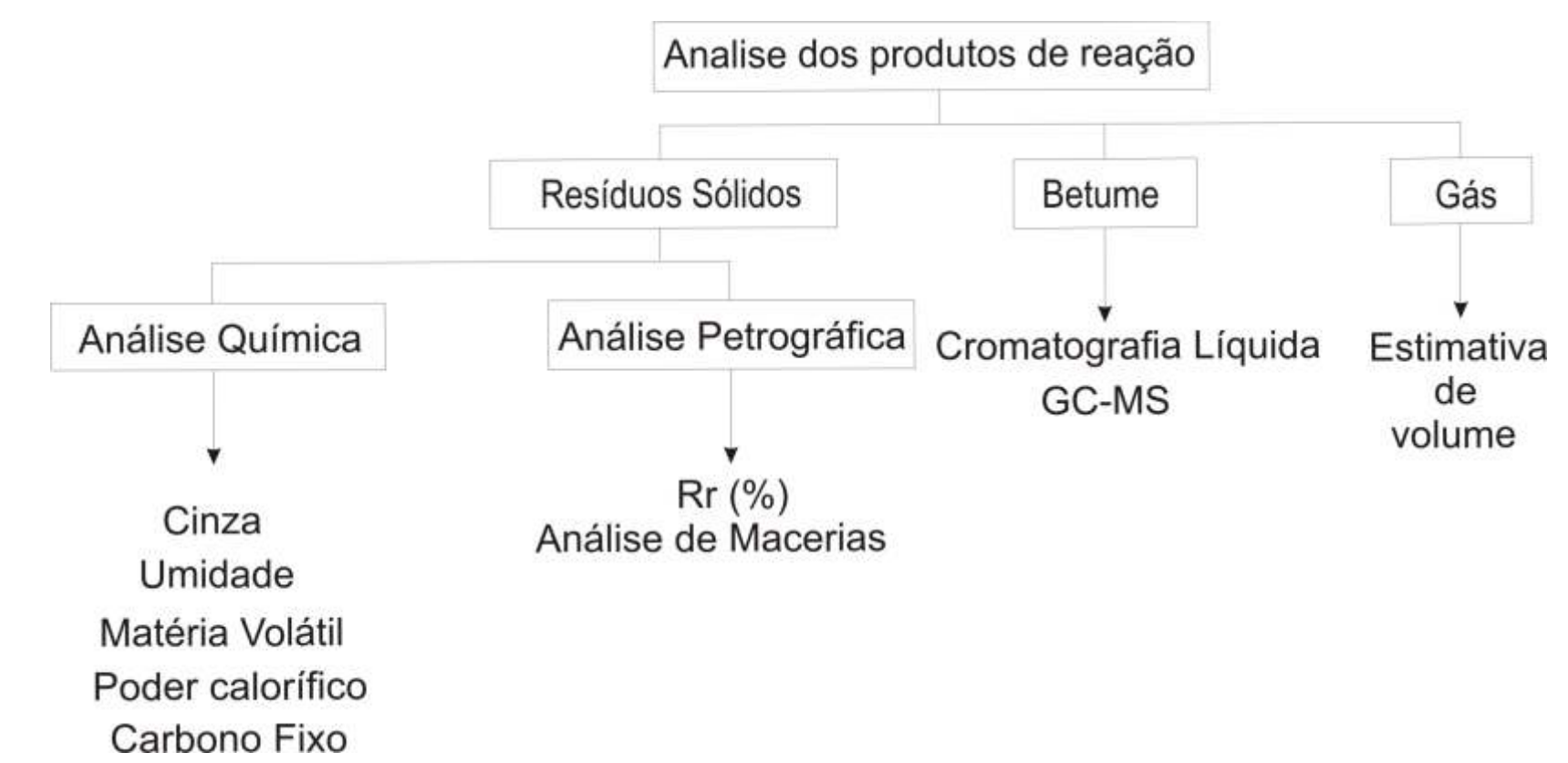
Figura 4. Mina 101

METODOLOGIA



ANALISES

O diagrama abaixo esboça as análises feitas nas amostras de carvão da Bacia do Paraná. Alguns experimentos como análise elemental, difração de raio-x, fluorescência de raio-x nos resíduos da pirólise e co-pirólise ainda estão em fase de execução, tendo apenas resultados preliminares.



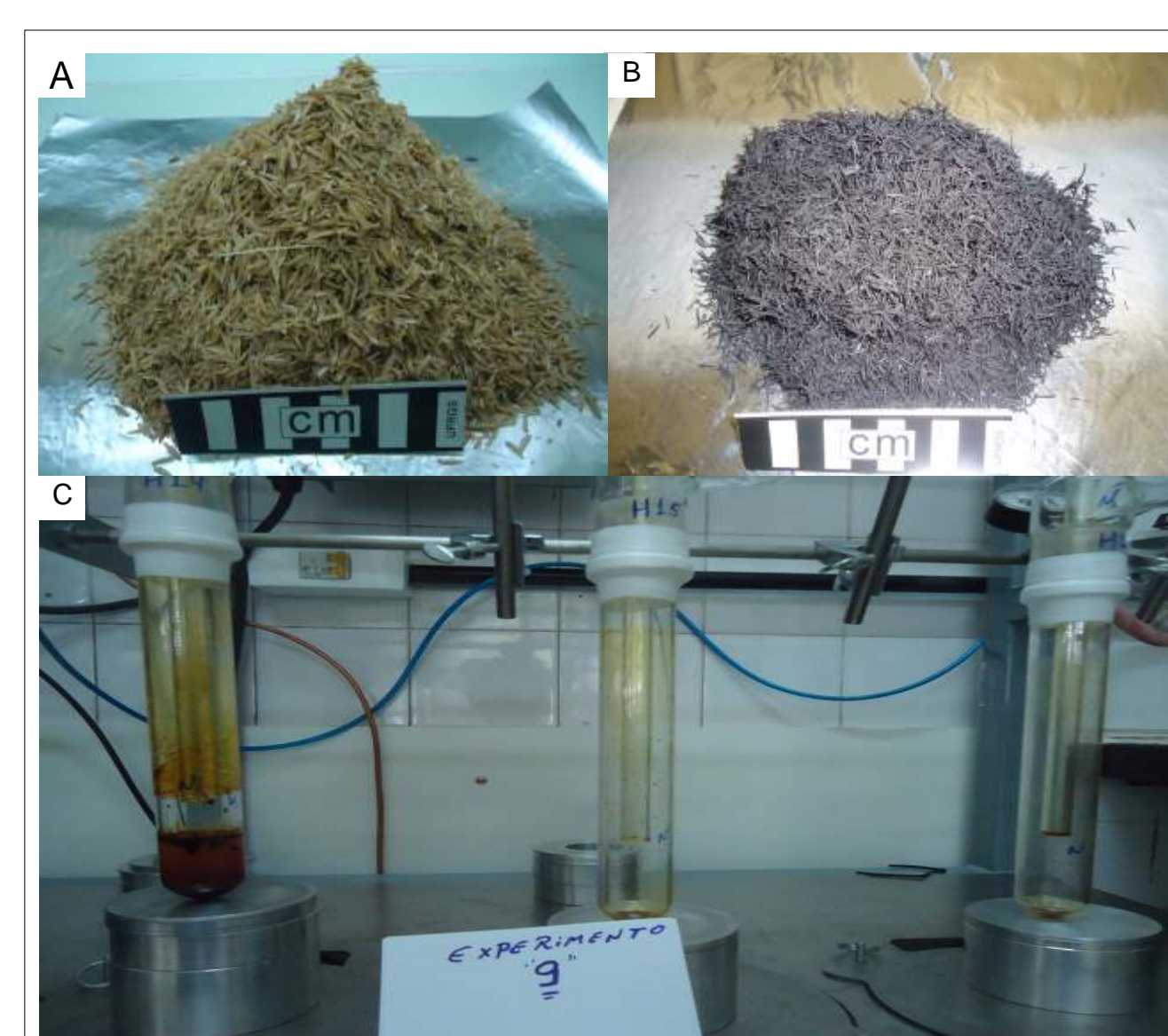
RESULTADOS PRELIMINARES

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS ORIGINAIS						
Amostras	Experimento	Mat Vol %	Umidade %	Cinza %	CF %	Rr %
Carvão						
Cambuí	3	31,20	5,4	11,9	51,5	0,53
Cruz de Malta	4	20,60	0,4	42,7	36,4	1,08
Mina 101	5	23,40	0,3	37,8	38,6	0,87
CRM - São Vicente do Norte	6	43,80	7,6	33,1	15,4	0,49
CRM - Candiota	7	22,20	9,7	46,9	21,3	0,44
Biomassa						
Bagaço de Cana	8	83,7	2,6	3,5	10,2	-
Casca de Arroz	9	58,60	8,8	21,1	11,5	-
Serragem	10	81,10	4	0,6	14,3	-
Lasca de madeira	11	79,80	5,6	1,3	13,3	-
Turfa						
Turfa - Granul. grossa	12	44,10	1,3	22,6	32	-
Turfa - Granul. fina	13	45,00	2,4	19,1	33,5	-

CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS DE REAÇÃO						
Experimento com resíduo	Experimento	Mat Vol%	Umidade %	Cinza (g)	CF %	Rr %
Cambuí	3	10,3	1,3	12	51,5	7,54
Cruz de Malta	4	1,5	0,4	42,7	36,4	10,63
Mina 101	5	4,6	1,9	37,8	38,6	8,81
CRM - São Vicente do Norte	6	9,4	0,5	33,1	15,4	2,44
CRM - Candiota	7	6,4	1	46,9	21,3	2,37
Bagaço de cana	8	83,7	2,6	3,5	2,6	-
Casca de Arroz	9	58,6	8,8	21,1	8,8	-
Serragem	10	81,1	4	0,6	4	-
Lasca de madeira	11	79,8	5,6	1,3	5,6	-
Turfa - Granul. grossa	12	44,1	1,3	22,6	1,3	-
Turfa - Granul. fina	13	45	2,4	19,1	2,4	-

Amostras	BALANÇO DE MASSA					CONVERSÃO		
	Experimento	Sólidos (g)	Líquidos (g)	Gases (g)	Gramas de amostra	Líquidos (%)	Gases (%)	Líquidos + Gases (%)
Cambuí	3	139,2	51,2	9,6	200	31	5,8	36,8
Cruz de Malta	4	146,4	28	25,6	200	24,6	22,5	47,1
Mina 101	5	159	34,5	6,5	200	27,9	5,3	33,2
CRM - São Vicente do Norte	6	141,3	51,1	7,6	200	43,1	6,4	49,5
CRM - Candiota	7	144,5	37,2	18,3	200	42,9	21,1	64
Bagaço de cana	8	11,4	51,6	12,9	75,9	72,3	18,1	90,4
Casca de arroz	9	40,4	67,8	11,8	120	80,7	14	94,7
Serragem	10	17,1	90,6	12,3	120	79,1	10,7	89,8
Lasca de madeira	11	28,9	104,6	16,5	150	74,9	11,8	86,7
Turfa - Granul. grossa	12	123,2	45,6	31,2	200	30	20,5	50,5
Turfa - Granul. fina	13	60,8	28,6	10,6	100	36,4	13,5	49,9

OBSERVAÇÕES DA CONVERSÃO



Quadro 1. Em "A" temos a biomassa original representada pela casaca de arroz. Em "B" temos o resíduo sólido da casca de arroz após passar pela pirólise a vácuo. Em "C" temos o produto da conversão da matéria orgânica gerando betume.

Os resultados preliminares da conversão indicam que a biomassa (quadro1) representa a maior porcentagem em termos de conversão, essa variando de 36,3 a 60,3%, em seguida a turfa, variando de 32,5 a 46,6% e, em menores proporções, as amostras de carvão variando de 10,6 a 32,3%.

As pesquisas vêm mostrando bons resultados, no entanto se encontra em fase inicial necessitando de estudos mais profundos para maior compreensão dos processos de conversão dos combustíveis sólidos.