

## 21. Plano de Trabalho para os Candidatos a Bolsa de Pesquisa

O plano de trabalho do bolsista, para cada bolsista a seguir é constituído por oito etapas já prevista na metodologia do projeto, assim destacadas:

### A) Eloi Alves da Silva Filho (bolsista de DCR)

#### Atividades

O plano de trabalho do bolsista, é constituído por oito etapas já prevista na metodologia do projeto, assim destacadas:

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Coordenação de desenvolvimento do projeto;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das etapas experimentais durante cada etapa do processo químico de reciclagem dos materiais plásticos;
- V- Análise dos resultados obtidos em cada etapa prevista no cronograma de atividades;
- VI- Determinar em cada etapa do projeto se os dados estão de acordo com o previsto;
- VII- Analisar e interpretar os dados referentes a resina supressora de pó;
- VIII- Analisar, interpretar e redigir o relatório final incluindo artigos, patentes e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X	X			X	X		
II		X	X	X		X	X	X
III			X	X			X	X
IV			X	X			X	X
V				X				X
VI				X				X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto os outros tipos de plásticos serão estudados em sua aplicação como resina supressora de pó, no entanto, alguns bolsistas abaixo já estarão estudados dos procedimentos de obtenção das demais resinas.

### B) Carlos Vital Paixão de Melo (bolsista de DCR)

#### Atividades

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Vice-Coordenação de desenvolvimento do projeto;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das etapas experimentais durante cada etapa do processo químico de reciclagem dos materiais plásticos;
- V- Análise e caracterização da resina obtida para o PET;
- VI- Realizar testes com a resina de PET diretamente no pó de minério;
- VII- Analisar e interpretar os dados referentes a resina supressora de pó;
- VIII- Analisar, interpretar e redigir o relatório final incluindo artigos, patentes e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X				X			
II	X	X	X		X	X	X	X
III		X	X	X		X	X	X
IV			X	X				X
V				X				X
VI				X				X
VII				X	X			

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**C) Maristela de Araújo Vicente (bolsista de DCR)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de análise cromatográfica para todos os produtos obtidos no projeto;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias cromatográficas cada etapa do processo químico de reciclagem dos materiais plásticos;
- V- Análise e caracterização da resina e outros produtos obtidos usando a técnica de cromatografia HPLC, CG/MS ;
- VI- Realizar o controle de qualidade do etileno glicol obtido na despolimerização química do PET;
- VII- Analisar e interpretar os dados cromatográficos;
- VIII- Analisar, interpretar e redigir o relatório final incluindo artigos, patentes e apresentações em congressos;

Atividade	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X			
II	x			
III	X	X		
IV	X	X	X	
V	X	X	X	
VI			X	X
VII				X

\*Esta pesquisadora somente deverá atuar no Segundo ano do projeto.

**D) Nathalia Moreira (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de velocidade da reação para ácido tereftálico (TPA) obtido na reciclagem do PET;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias de cinética cada etapa do processo químico de reciclagem do PET;
- V- Análise e caracterização da resina e outros produtos obtidos usando a técnica de cromatografia HPLC, CG/MS ;
- VI- Realizar o controle de qualidade do TPA obtido na despolimerização química do PET;
- VII- Analisar e interpretar os dados de TPA para futura comercialização;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X				X			
II	X	X	X		X	X	X	
III	X	X	X		X	X	X	
IV			X	X			X	X
V			X	X			X	X
VI				X				X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**E) Caroline Martins Borgo (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do polipropileno de copinhos PP;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PP;
- V- Análise e caracterização das parafinas e outros produtos obtidos do PP ;
- VI- Realizar o controle de qualidade das parafinas e verificar a sua forma de produto resina;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos da atividade VI;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X				X			
II	X	X	X	X	X	X	X	X
III	X	X	X	X	X	X	X	X
IV			X	X			X	X
V			X	X			X	X
VI				X				X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**F) Andre Iago Vieira Toneto (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do Polímero Polibutadieno (PB) e PP;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PB e PP;
- V- Análise e caracterização das parafinas e outros produtos obtidos do PB e PP por espectroscopia no infravermelho e análise térmica;
- VI- Realizar o controle de qualidade dos produtos obtidos e ensaios citotóxicos;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos visando a futura comercialização dos produtos;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X				X			
II	X	X	X	X	X	X	X	X
III	X	X	X	X	X	X	X	X
IV			X	X			X	X
V			X	X			X	X
VI				X				X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**G) Krislayne Vaz Siqueira (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do Polímero Poliuretano (PU);
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PU;
- V- Análise e caracterização do poliálcool obtido do PU por espectroscopia no infravermelho e análise térmica;
- VI- Realizar o controle de qualidade dos produtos obtidos e ensaios citotóxicos;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos visando a futura comercialização dos produtos;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X				X			
II	X	X	X	X	X	X	X	X
III	X	X	X	X	X	X	X	X
IV			X	X			X	X
V			X	X			X	X
VI				X				X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**H) Glauber Brack Castro (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do Polímero Poliuretano (PU) e PET;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PU e PET;
- V- Análise e caracterização do poliálcool obtido do PU por medidas de viscosidade ;
- VI- Realizar o controle de qualidade dos produtos obtidos e ensaios citotóxicos;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos visando a futura comercialização dos produtos;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X				X			
II	X	X	X	X	X	X	X	X
III	X	X	X	X	X	X	X	X
IV			X	X			X	X
V			X	X			X	X
VI				X				X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**I) Sabrina de Fatima da Silva Oliveira (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do Polímero Poliuretano (PU);
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PU utilizando catalisadores a base de metais;
- V- Análise e caracterização do polioli obtido do PU por cromatografia de alta performance HPLC ;
- VI- Realizar o controle de qualidade dos produtos obtidos e ensaios citotóxicos;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos visando a futura comercialização dos produtos;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X							
II	X	X	X	X				
III	X	X	X	X	X	X		
IV			X	X	X	X	X	
V				X	X	X	X	
VI				X			X	X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**J) Vanessa Ferreira Cruz (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do Polímero PP;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PP utilizando catalisadores a base de metais;
- V- Análise e caracterização dos produtos obtidos do PP por cromatografia de alta performance HPLC ;
- VI- Realizar o controle de qualidade dos produtos obtidos e ensaios citotóxicos;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos visando a futura comercialização dos produtos;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X							
II	X	X	X	X				
III	X	X	X	X	X	X		
IV			X	X	X	X	X	
V				X	X	X	X	
VI				X			X	X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

**K) Clarissa (bolsista de IC)**

**Atividades**

- I - Revisão bibliográfica;
- II – Desenvolvimento de métodos de despolimerização na reciclagem do Polímero PET;
- III – Treinamento para implementar as metodologias;
- IV – Preparação e operacionalização das metodologias do processo químico de reciclagem do PET;
- V- Análise e caracterização da resina obtido do PET por cromatografia de alta performance HPLC ;
- VI- Realizar o controle de qualidade dos produtos obtidos e ensaios citotóxicos;
- VII- Analisar e interpretar os dados obtidos visando a futura comercialização dos produtos;
- VIII- Redigir artigos e apresentações em congressos;

Atividade	Mês 1 a 3	Mês 4 a 6	Mês 7 a 9	Mês 10 a 12	Mês * 13 a 15	Mês * 16 a 18	Mês * 19 a 21	Mês * 22 a 24
I	X							
II	X	X	X					
III	X	X	X		X	X		
IV			X	X	X	X	X	
V				X	X	X	X	
VI				X			X	X
VII				X				X

\*No Segundo ano do projeto estas mesmas etapas se repetem para os outros tipos de plásticos.

Como é um projeto que demanda muitos experimentos e deverão ser muito intensos em nível de obtenção rápida de dados e conseqüentemente é necessário um empenho do grupo de pesquisa para o pleno sucesso do projeto, pois envolve testes e experimentos que precisam ter uma continuidade na realização de cada etapa do projeto.

## 22. Referências Bibliográficas da Pesquisa

- <sup>1</sup> OKUWAKI, A. *Polymer Degradation and Stability*, **85**, p.981, 2004.
- <sup>2</sup> SOUZA, L. D.; TORRES, M. C. M.; FILHO, A. C. R. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, **18**, p.334, 2008.
- <sup>3</sup> MANIASSO, N. *Química Nova*, **24**, p.87, 2001.
- <sup>4</sup> MORIWAKI, S.; MACHIDA, M.; TATSUMOTO, H.; OTSUBO, Y.; AIKAWA, M.; OGURA, T., *Applied Thermal Engineering* **26**, p.745, 2006.
- <sup>5</sup> CURTI, P. S.; RUVOLO, A. F. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, **16**, p.276, 2006.
- <sup>6</sup> DA SILVA, R.V. Compósito de resina poliuretana derivada do óleo de mamona e fibras vegetais. Tese de Doutorado em Ciências e Engenharia de Materiais, 2003, USP de São Carlos.
- <sup>7</sup> DI SOUZA, L.; TORRES, M. C. M.; FILHO, A. C. R. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, **18**, p.334, 2008.
- <sup>8</sup> XIAO, X.; ZMIERCZAK, W.; SHABTAI, J., *Energy & Fuel*, **8**, p.113, 1994.
- <sup>9</sup> VICENTE, G.; AGUADO, J.; SERRANO, D. P.; SA'NCHEZ, N., *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, **85**, p. 366, 2009.
- <sup>10</sup> WU, C. H.; CHANG, C. Y.; LI, J. K., *Polymer Degradation and Stability* **75**, p. 413, 2002.



## 23. Orçamento Sumarizado

#	Modalidade de Fomento	Valor total
1	Bolsas de pesquisa (dividido em uma parcela de 88.000,00 em 2013) e a 2ª parcela de 159.200,00 em 2014)	R\$ 247.200,00 (*) (**)
2	Material de consumo	R\$ 37.200,00 (***)
3	Material permanente*	R\$ 203.646,00 (****)
4	Pesquisa de campo**	Não aplicável (n/a)
5	Participação em congressos	Não aplicável (n/a)
6	Taxa de administração da Fundação interveniente (10%FEST+3%UFES+10%CCE)	R\$ 112.250,58
-	<b>Total</b>	<b>R\$ 600.296,58</b>

\* 247.200,00 – sendo 10 meses para pagamento de 7 bolsas de IC e duas de DCR num total de 88.000,00 em 2013. (1ª para 2013 e 2ª em 2014) \*\* (159.200 para o ano de 2014)

\*\*\* 20.000,00 – material de consumo em 2013 e 17.200 em 2014.

\*\*\*\* 13.952,00 – compra do moinho como material permanente em 2013, e 2ª parcela de 189.694,00 em 2014 para compra do reator e demais equipamentos.

Obs: As taxas de (10%FEST+3%UFES+10%CCE), do total do projeto para 2012 é de 28.048,00

Total do projeto para 2012 = R\$ = 150.000,00 (88.000+20.000+28.048)

### Solicitação de bolsas de pesquisa

Tipo	Quantidade	Duração (meses)	Custo Unitário	Custo Total	Justificativa
DCR-B	2	24	R\$ 3.000,00	R\$ 144.000,00	Bolsa Desenvolvimento Científico Regional (DCR) – Necessário para desenvolver e implantar as tecnologias necessários ao projeto.
DCR-B	1	12	R\$ 3.000,00	R\$ 36.000,00	Bolsa Desenvolvimento Científico Regional (DCR) – Necessário para parte técnica de caracterização do controle de qualidade dos produtos obtidos e realização de redação de artigos.
IC	7	24	R\$ 400,00	R\$ 67.200,00	Justifica-se as 7 bolsas de IC em razão de formação de novos recursos humanos e da necessidade durante o desenvolvimento do projeto de ter uma equipe unida no sentido de concluir cada etapa do projeto visando o retorno como publicação ou patente.

### Solicitação de material de consumo

Especificação	Quantidade	Duração (meses)	Custo Unitário	Custo Total	Justificativa
Vidraria,	10	12	100	2.200,00	Será necessário para o manuseio, destilação e preparação constante dos produtos químicos.
Reagentes, solventes, catalisadores	A definir	20	100	15.000,00	Fundamental para a preparação de caracterização dos produtos químicos
Gases especiais para o reator, Ar e N <sub>2</sub>	A definir	24	900,00	5.000,00	É um dos materiais necessários para ser utilizado no reator durante o experimento de despolimerização.



### Solicitação de participação em eventos científicos com apresentação de trabalhos

Evento	Quantidade	Duração (meses)	Custo Unitário	Custo Total	Justificativa
n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

### Fluxo de caixa do projeto

PARCELA	MÊS 1 (2013)	MÊS 7 (2013)	MÊS 13 (2014)	MÊS 19 (2014)
1	100.000,00	50.000,00		
2			200.000,00	250.296,58
3				
4				
TOTAL	100.000,00	50.000,00	200.000,00	250.296,58

## 24. Informações Adicionais

### Infraestrutura necessária já existente

Item	Quantidade	Local
Laboratório de Físico-Química da UFES	1	UFES /CCE
Laboratório - NCQP - UFES	1	UFES/CCE

### Auxílio recebido ou solicitado a outras entidades para o projeto (indicar moeda)

Entidade	Valor solicitado	Valor aprovado
n/a	n/a	n/a

### Candidatos a bolsas de pesquisa que possuem vínculo empregatício

Pesquisador	Entidade	Departamento	Função atual
Eloi Alves da Silva Filho	UFES	Química	Professor Associado
Carlos Vital Paixão de Melo	UFES	Química	Professor Associado

## 25. Anexos

#	Anexo	Descrição
	n/a	n/a

## 26. Assinaturas

Preparado por:

\_\_\_\_\_  
Proponente

Aprovado por:

\_\_\_\_\_  
XXXXXXX