

1 Produção e análise de alguns parâmetros físico-químicos do biodiesel obtido do óleo de

2 inajá

3 Fagnaldo Braga PONTES*, Margarida Carmo de SOUZA*

4 * Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia.

5 E-mail: fagnaldo.super11@gmail.com, margarida.carmo@gmail.com

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25 **Produção e análise de alguns parâmetros físico-químicos do biodiesel obtido do**
26 **óleo de inajá**

27 **Resumo:** O inajá (*Maximiliana maripa* (Aublet) Drude), pertencente à família *Arecaceae*
28 (*Palmae*), é uma oleaginosa que se apresenta com potencial para sua utilização do seu
29 óleo na reação de transesterificação e obtenção de biodiesel. O inajá utilizado foi coletado
30 na zona urbana do município de Itacoatiara no Amazonas nos meses de setembro de 2014
31 e abril de 2015. O óleo bruto foi obtido por extração por prensa a quente (± 50 °C). Ele
32 foi convertido a biodiesel através do processo de transesterificação, usando metanol e
33 catalisador básico. Análises dos índices de acidez, saponificação e peróxido foram
34 realizadas no óleo bruto e acidez e iodo no biodiesel. Os resultados obtidos para os níveis
35 de acidez e saponificação do óleo para a primeira coleta foram $0,142 \pm 0,0031$ e $202,4124$
36 $\pm 0,8264$ mg KOH.g⁻¹ de amostra, respectivamente e ausente para o peróxido. Já para a
37 segunda coleta, os valores encontrados de acidez e saponificação foram $1,9809 \pm 0,0630$
38 e $184,4723 \pm 1,585$ mg KOH.g⁻¹ de amostra, respectivamente, com total de peróxido de
39 $0,2918 \pm 0,0076$ meq kg⁻¹ de amostra. Os índices de acidez e iodo obtidos a partir do
40 biodiesel obtido na primeira coleta foram $0,7530 \pm 0,0027$ mg KOH.g⁻¹ e $16,1680 \pm$
41 $0,5133$ cgI₂.g⁻¹ de amostra, respectivamente. Para a segunda coleta, os valores de acidez
42 e de iodo encontrados foram de $0,2758 \pm 0,0125$ mg KOH.g⁻¹ e $14,0848 \pm 1,2906$ cgI₂.g⁻¹
43 de mostra. A acidez do biodiesel foi comparada com as especificações da Agência
44 Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, pois é um dos principais problemas
45 encontrados na utilização das oleaginosas na produção de biodiesel. Os valores
46 encontrados estavam dentro dos limites estabelecidos.

47 **Palavras-chaves:** Transesterificação, oleaginosa, acidez, peróxido, iodo

48 **Production and analysis of physicochemical parameters of biodiesel obtained from**
49 **inajá oil.**

50 **Abstract:** The inajá (*Maximiliana maripa* (Aublet) Drude), belonging to the family
51 Arecaceae (Palmae), is an oleaginous plant with potential use of its oil in
52 transesterification reactions to obtaining biodiesel. The inajá fruits used were collected in
53 the urban area of the municipality of Itacoatiara - Amazonas from September 2014 to
54 April 2015. The raw oil was obtained by heated oil pressing ($\pm 50^\circ \text{C}$). It was converted
55 into biodiesel through transesterification, using methanol and basic catalyst. Analysis of
56 acidity values, saponification and peroxide were performed for the raw oil and acidity
57 and iodine content were analyzed for the biodiesel. The results obtained for the acidic
58 levels and saponification for the oil obtained in the first collection were 0.142 ± 0.0031
59 and $202.4124 \pm 0.8264 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ of sample, respectively, and no peroxide content was
60 found. Acidic levels and saponification for the second oil collection were 1.9809 ± 0.0630
61 and $184.4723 \pm 1.585 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ of sample, respectively, and peroxide content for this
62 sample was $0.2918 \pm 0.0076 \text{ meq kg}^{-1}$ of sample. Acidity and iodine values for the
63 biodiesel obtained from the first oil collection were $0.7530 \pm 0.0027 \text{ mg KOH.g}^{-1}$ and
64 $16.1680 \pm 0.5133 \text{ cgI}_2.\text{g}^{-1}$ of sample, respectively. For the biodiesel obtained from the
65 second oil collection, acidity index and iodine content were $0.2758 \pm 0.0125 \text{ KOH.g}^{-1}$ and
66 $14.0848 \pm 1.2906 \text{ cgI}_2.\text{g}^{-1}$ of sample, respectively. The acidity of biodiesel was compared
67 with the specifications of the National Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuels
68 since this parameter one of the main problems found in the use of oil extracted from plants
69 for biodiesel production. The values found were within the established limits.

70

71 **Keywords:** transesterification, oleaginous, acid, peroxide, iodine

72

73 **Introdução**

74 A preocupação na busca por minimizar o impacto ambiental causado pelo uso
75 de combustíveis fósseis vem aumentando a busca por fontes renováveis e menos
76 poluentes, e uma substituição que apresenta essas características é o biodiesel que pode
77 substituir totalmente ou parcialmente o diesel petroquímico. Pode-se perceber que o uso
78 de derivados de petróleo aumenta a concentração de CO₂ na atmosfera, enquanto o uso
79 de biomassa permite uma reabsorção do CO₂ liberado, possibilitando que um ciclo quase
80 fechado do carbono seja estabelecido (Oliveira, 2008).

81 Combustíveis a diesel são de vital importância no setor econômico de um país
82 em desenvolvimento (Geris et al., 2007), mas do ponto de vista ambiental é um poluente
83 agressivo. Dessa forma, o uso de biodiesel permitirá buscar um equilíbrio entre
84 agricultura, desenvolvimento econômico e o ambiente (Meher et al., 2004). Nesse
85 contexto, o Brasil apresenta um elevado potencial para a produção de biodiesel, devido à
86 sua grande extensão territorial com áreas produtivas e a existência de diversas oleaginosas
87 como opções de matérias-primas, proporcionada pela variedade de clima e solo (Araújo,
88 2010). Somadas a preocupação ambiental pesquisas científicas visam produzir
89 biocombustíveis para aprimorar seu potencial energético e econômico, oleaginosas são
90 testadas nesse intuito de produzir um produto mesmo poluente e de baixo custo. Uma das
91 oleaginosas que se apresenta com potencial para produção de biodiesel é o inajá.

92 O inajá (*Maximiliana maripa* (Aublet) Drude), pertencente à família *Arecaceae*
93 (*Palmae*), pode ser encontrado em toda a Amazônia e países circunvizinhos; tendo maior
94 ocorrência no Estado do Pará e mais precisamente no estuário amazônico, onde parece
95 ter a sua origem, chegando até o Maranhão (Cavalcante, 2010). A ocorrência de frutos do
96 inajazeiro, figura 1(a), na região amazônica oriental se concentra entre os meses de janeiro

97 e março, com a floração de outubro a novembro. Já na Amazônia ocidental a floração
98 ocorre em meados de julho e frutifica no começo de novembro Normalmente, uma
99 palmeira produz de 5 a 6 cachos por ano, dando entre 800 a 1.000 frutos por cacho
100 (Shanley et al, 2010). Os frutos de inajá são oblongos e elipsoides, figura 1(b) (Ferreira,
101 2006); abrigam endocarpos que contêm de uma a três amêndoas, gerando assim uma
102 grande quantidade de amêndoas como mostra a figura 1(c). Essas amêndoas são ricas em
103 óleo, com composição de aproximadamente 82 a 88% de ácidos graxos saturados e 12 a
104 18% de ácidos graxos insaturados. Os ácidos graxos presentes são: láurico (44-46%),
105 mirístico (15-20%), oleico (12-18%), palmítico (6-9%), esteárico (6%), caprílico (4,0-
106 6,5%), cáprico (2,7-7,5%), capróico (0,2%), e araquídico (0,2-0,7%) (Pereira et al., 2012).

107 O óleo obtido pode ser convertido em biodiesel, através da reação de
108 transesterificação, figura 2, em que um triacilglicerol, principal composição de óleos e
109 gorduras, reage com um álcool catalisado por base ou ácido, e tem como produtos ésteres
110 alquílicos de ácidos graxos (biodiesel) e glicerina (Milli et al., 2001; Suarez e Meneghetti,
111 2007. Dentre os álcoois empregados na transesterificação de óleos e gorduras, os mais
112 utilizados são metanol e etanol (Ferreira et al., 2009). O metanol, devido às facilidades
113 cinéticas que proporciona à reação e por ser regulamentado pela Agência Nacional de
114 Petróleo, Gás Natural e Combustível (ANP), conforme a resolução nº 45/2014, é mais
115 interessante para utilizar na transesterificação (Lima, 2007; ANP, 2014).

116 O interesse no estudo de oleaginosas com potencial para a produção de biodiesel
117 tem sido crescente, em função da preocupação do Governo Brasileiro em criar alternativas
118 energéticas que substituam total ou parcialmente o uso do diesel. Nesse contexto,
119 regulamentou uma maior porcentagem de biodiesel adicionado no diesel convencional
120 em 2014, que passou de 5% para 7%, e a perspectiva é que essa composição venha

121 aumentar nos próximos anos. Portanto, torna-se muito importante a pesquisa de um
122 biodiesel que esteja nas normas da ANP, conforme a resolução nº 45/2014, que trata da
123 qualidade do biodiesel produzido e estabelece padrões de qualidade que devem ser
124 obedecidos (ANP, 2014). Sendo assim este trabalho tem como objetivo produzir e
125 analisar alguns parâmetros físico-químicos do biodiesel obtido do óleo de inajá, além de
126 obter resultados complementares como rendimentos do óleo extraído e do biodiesel.

127

128 **Materiais e Métodos**

129 **Amostragem**

130 Foram coletados dois cachos de inajá no município de Itacoatiara-AM no bairro
131 Jardim Florestal, nos meses de novembro de 2014 e abril de 2015, deles foram efetuados
132 o descascamento do fruto e quebrada manualmente das sementes de inajá. Em seguida
133 foram retiradas as amêndoas, que passaram por um processo de secagem à 60 °C por 48h
134 em estufa, até que se obtivesse massa constante.

135

136 **Extração do óleo**

137 Após secagem, foi realizada, em triplicata, a extração do óleo de inajá, ainda quente (± 50
138 °C), utilizando uma prensa hidráulica (P300-30ST, BOVENAU, Rio do Sul, Brasil). O
139 cálculo do rendimento prático do óleo bruto obtido foi feito utilizando as ^{Eq. 1}médias das
140 medidas das massas das amêndoas e do óleo extraído, fazendo uso da equação 1,

$$141 \quad R_{\%} = \frac{m_1}{m_0} \times 100$$

142 Onde

143 m_1 é massa do óleo extraído ou da biodiesel obtido e m_0 é a massa das amêndoas ou do
144 óleo empregado na transesterificação.

145

146 Caracterização do óleo bruto

147 As caracterizações físico-químicas medidas no óleo de inajá (figura 3.1) foram
148 índice de acidez, peróxido e saponificação, utilizando as normas analíticas do Instituto
149 Adolfo Lutz (Lutz, 2008).

150

151 Obtenção de biodiesel

152 Para obtenção do Biodiesel metílico, 100 mL de óleo bruto foi misturado com
153 uma solução metóxido, sob agitação constante em um agitador magnético, em
154 temperatura ambiente por 2 horas. A solução metóxido foi preparada pela mistura de 40
155 mL de álcool metílico com 1,5 g de hidróxido de potássio. Para separar o biodiesel da
156 glicerina, após 2 horas de agitação constante, a mistura foi transferida para um funil de
157 separação e deixada em repouso por 24 h (figura 4). Após separação do biodiesel da
158 glicerina, a fase superior foi preservada para a realização da lavagem. A etapa de lavagem
159 foi feita pela adição de água destilada à 60°C até obtenção de pH neutro (pH ~ 7,0) da
160 água de lavagem. Em seguida, o biodiesel foi levado à estufa numa temperatura de 110°C,
161 por 3 h, para eliminar os traços de umidade e de álcool, de forma a obter um biodiesel
162 puro.

163

164 Caracterização do Biodiesel

165 Foram feitas, em triplicata, as análises dos índices de acidez e iodo no biodiesel
166 segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (Lutz, 2008).

167 Estatística

168 Realizou-se o teste *T* de Student para verificar se houve diferença
169 significativa entre as médias das análises e dos rendimentos tanto das extrações
170 quanto do biodiesel comparando as duas coletas, para um nível de 95% de
171 confiança.

172

173 **Resultados e Discussão**

174 As coletas dos frutos foram realizadas nos meses de novembro de 2014 e abril
175 de 2015, na primeira coleta a quantidade de frutos maduros presentes no cacho foi de
176 1500, já na segunda apenas 660 frutos maduros foram encontrados. Nessa última havia
177 uma grande quantidade de frutos que não se desenvolveram, o que pode estar relacionado
178 com a sazonalidade da fruta na região, segundo Shanley (2010) o período de coleta do
179 fruto é de outubro a dezembro. Apesar disso, numericamente, ambas as coletas não foram
180 concordantes com os valores observados por Shanley (2010), que estimou uma faixa de
181 800 a 1000 frutos por cacho.

182 As extrações por prensa hidráulica a quente do óleo bruto apresentaram
183 rendimentos médios, calculado pela equação 1, de 41,86% \pm 1,26 e de 42,19% \pm 0,38,
184 primeira e segunda coleta, respectivamente, que estatisticamente não apresentam
185 diferenças significativas no teste *T* de Student com nível de confiança de 95%. Esses
186 resultados são superiores ao encontrado por Ferreira (2006) que extraiu 36% de óleo para
187 o fruto do inajá utilizando prensagem a frio.

188 Na tabela 1 são mostrados os resultados das análises físico-químicas do óleo
189 bruto e do biodiesel, bem como os parâmetros da ANP conforme resolução nº 45/2014.

190 Para Zagonel (2000) o óleo ideal para produção de biodiesel deve conter acidez
191 menor que 2%, caso contrário, o óleo deve ser tratado para diminuir a acidez. Como o

192 índice de acidez medido para o óleo de inajá foi inferior a 2% (tabela 1), não houve
193 necessidade de tratamento. Esse resultado indica a baixa presença de ácidos graxos livres
194 no óleo. Além disso, o bom desempenho na transesterificação (Ferrari et al, 2005) está
195 associado a esse parâmetro físico-químico. Sendo ainda, indicativo de que o óleo bruto
196 estava em perfeito estado de conservação (Meher et al., 2006). Podendo ser utilizado na
197 produção de biodiesel.

198 A diferença observada no nível de acidez entre a 1^a e 2^a amostras, possivelmente
199 se deu em função da segunda amostra apresentar um aspecto de manteiga após a extração
200 (Figura 3.b), enquanto que a primeira, permaneceu no estado líquido, não sendo
201 necessário aquecê-la.

202 O índice de saponificação é a quantidade de álcali necessário para saponificar
203 uma quantidade definida de amostra (Lutz, 2008), o encontrado nesse estudo variou
204 durante o período de coleta, para o mês de setembro de 2014 foi de 202,41 mg KOH.g⁻¹
205 da amostra, para o mês de abril de 2015 diminuiu para 184,47 mg KOH.g⁻¹ da amostra
206 (tabela 1) o que estatisticamente representam médias diferentes com nível de confiança
207 de 95%, a sazonalidade pode também ter sido o principal responsável por essa
208 discrepância, mas apesar disso ambos são inferiores ao encontrado por Costa (2012) que
209 foi de 212 mg KOH.g⁻¹ da amostra.

210 O índice de peróxido é um indicador do grau de oxidação do lipídio, muito
211 sensível nos primeiros estágios iniciais da oxidação. Nesse teste através da titulação
212 iodométrica qualquer substância que oxida o iodeto de potássio influencia no acréscimo
213 do seu valor (Lutz, 2008). Não foi perceptível durante o teste valores para a amostra do
214 mês de setembro, o que indica quase nenhum agente oxidante presente. Já na amostra do
215 mês de abril alcançou o valor de 0,2918 meq kg⁻¹ da amostra, o que mostra a variação da

216 qualidade do óleo de inajá durante períodos diferentes de coletas, já que ela também
217 ocorreu nos índices de acidez e saponificação, esta possível interferência da sazonalidade
218 nos resultados são coerentes com outros estudos em óleos vegetais como o de Blank et
219 al. (2007) que ao estudarem o óleo vegetal de folhas de citronela de java (*Cymbopogon*
220 *winterianus* Jowitt), em diferentes épocas do ano, perceberam variação no conteúdo de
221 limoneno, citrolelol, geraniol, farnesol, citronelal e neral.

222 O rendimento do biodiesel foi de 86,79% \pm 0,55 para a primeira amostra, já para
223 a coleta do mês de abril o valor médio alcançou 92,47% \pm 1,92, sendo que houve perdas
224 de massa do biodiesel da primeira amostra em sua transferência de recipientes antes da
225 pesagem realizada com o biodiesel puro, o que não ocorreu com a segunda amostra, isto
226 pode explicar o fato de os resultados serem diferentes estatisticamente com nível de
227 confiança de 95%. Como já esperado a acidez abaixo de 2% não interferiu no rendimento
228 do biodiesel, o que caracteriza o bom desempenho do óleo de inajá na reação de
229 transesterificação nos dois períodos de coletas. Comparando com os resultados
230 encontrados por Lima et al. (2007) e Arrudas et al. (2014) para o inajá que foram 71,8%
231 e 73,18%, respectivamente, também utilizando via metálica, e com o biodiesel de babaçu,
232 espécie que vem sendo empregada na produção de biodiesel (Amorim, 2005), pode-se
233 dizer que os resultados alcançados foram satisfatórios.

234 O biodiesel obtido apresentou acidez menor que 0,5 mg KOH.g⁻¹ da amostra
235 (tabela 1), estando dentro dos limites estabelecidos pela ANP, apesar de as médias serem
236 diferentes estatisticamente com nível de confiança de 95%. Um índice de acidez elevado
237 influencia na hidrólise do biodiesel e na sua oxidação, e pode catalisar reações
238 intermoleculares dos triacilglicerídeos, ao mesmo tempo em que afeta a estabilidade
239 térmica do combustível na câmara de combustão (Chaar et al, 2009).

240 O índice de iodo é um número empírico que é útil na definição do grau de
241 insaturação (Lutz, 2008). Alguns problemas são atribuídos às insaturações presentes nos
242 ésteres de ácidos insaturados, como a tendência de formar depósitos de carbono o que
243 pode ser observado com valores para o índice de iodo acima de 135 ($\text{cg I}_2 \text{g}^{-1}$ da amostra),
244 levando a produção de um biodiesel considerado inaceitável para fins carburantes (Leal,
245 2008). O baixo valor do índice de iodo encontrado para o inajá indica poucas insaturações
246 no biodiesel produzido. As análises desse índice não apresentaram diferenças
247 significativas entre suas médias com nível de confiança de 95%

248

249 **Conclusão**

250 O inajá apresenta-se como uma alternativa viável para sua utilização na produção
251 de biodiesel, pois seu óleo apresentou rendimento satisfatório e a sua qualidade foi
252 suficiente para não necessitar de nenhum pré-tratamento para sua utilização direta na
253 reação de transesterificação, apesar da variação dos testes durante os períodos de coletas.
254 Além disso seu biodiesel obteve rendimento que foram superiores em comparação a
255 outras oleaginosas que já vem sendo utilizadas para produzir biodiesel, o biodiesel
256 produzido apresentou características físico-químicas dentro dos limites estabelecidos pela
257 ANP, para ambas as coletas.

258 **Agradecimentos**

259 Universidade Federal do Amazonas /Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia,
260 FAPEAM.

261

262 **Referências Bibliográficas**

263 Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. RESOLUÇÃO nº 45, de
264 25/08/2014-DOU-26/08/2014 (www.anp.gov.br). Acessado em 03/01/15.

265 Araújo, F.D.S.A.; Chaves, M.H.; Moura, C.V.R. 2010. Biodiesel metílico de *Dipteryx*
266 *lacunifera*: preparação, caracterização e efeitos de antioxidantes na estabilidade à
267 oxidação. *Quim. Nova*, Vol. 33, No. 8, 1671-1676.

268 Arrudas, S.R.; Moura, A.N.F.; Pimenta, M.A.S.; Rocha, S.M.; Salvador, H.F. 2014.
269 Obtenção de Biodiesel de Babaçu (*Attalea vitrivir*) pelas vias etílica e metílica. 8º Fórum,
270 FEPEG. 3p.

271 Blank, A. F; Costa, A. G.; Cavalcante, S.C.H. [et al.] 2007. Influence of season, harvest
272 time and drying on Java citronela (*Cymbopogon winterianus Jowitt*) volatile oil. Revista
273 Brasileira de Farmacologia, 17(4): 557564.

274 Cavalcante, P. B. 2010. *Frutas comestíveis da Amazônia*, 7ª ed. CEJUP/Museu Paraense.
275 Emílio Goeldi, Belém, Pará, 2010, 279p.

276 Chaar, J.S.; Costa, E.J.C.; Jeffreys, M. F.; Santos, J.C.; Souza, C.D.R.; Souza, K.S.;
277 Souza, R.C.R. 2009. Caracterização físico-química das misturas binárias de biodiesel e
278 diesel comercializados no Amazonas. *Acta. Amaz*, 39(2), 383 – 388.

279 Costa, D. S. *Uso de óleos vegetais amazônicos na flotação de minérios fosfáticos*.
280 Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG. 2012.

281 Ferreira, S.L.C.; Lôbo, I.P. 2009. Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos
282 analíticos. *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 6, 1596-1608

283 Ferreira, E. de S.; Lucien, V.G.; Silveira, C. da S. 2006. *Caracterização física do fruto,*
284 *análise físico-química do óleo extraído do mesocarpo do tucumã (*Astrocaryum vulgare**
285 *Mart.) e inajá (*Maximiliana regia Aubl.*). In: Congresso brasileiro de 25 plantas*
286 *oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel, 2., Varginha. Anais... Lavras: UFLA, 2006.*
287 p.497-500

288 Geris, R.; Amaral, B.A.; Castro, V.D.; Carvalho, J.R.M.; Maia, I.S.; Santos, N.A.C.
289 2007. Biodiesel de soja – reação de transesterificação para aula práticas de química
290 orgânica. *Quim. Nova*, Vol. 30, No. 5, 1369-1373.

291 Instituto Adolfo Lutz. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*, 4ª ed.
292 Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo:
293 Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020p.

294 Leal, R. V. P. 2008. *Avaliação metrológica de métodos para determinação do índice de*
295 *iodo em biodiesel*. Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro,
296 Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 112p.

297 Lima, J. R. O; Silva, R. B.; Silva, C. M. 2007. Biodiesel de babaçu (*Orbignya sp.*) obtido
298 por via etanólica. *Quim. Nova*, Vol. 30, No. 3, 600-603.

299 Meher, L.C., Sagar, D.V.; Naik, S.N. 2006. Technical aspects of biodiesel production by
300 transesterification – a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v.10, n.3, p.
301 248 – 268.

302 Meneghetti, S.M.P.; Suarez, P.A.Z. 2007. 70º Aniversário do biodiesel em 2007:
303 evolução histórica e situação atual no Brasil. *Quim. Nova*, Vol. 30, No. 8, 2068-2071.

304 Oliveira, F.C.C.; Santos, W.L.P.; Suarez, P.A.Z. 2008. Biodiesel: Possibilidades e
305 Desafios. *Quim. Societ*, 28: 1-8

306 Milli, B. B ; Gripa, D. C; Martins, M. O. D.; Simonelli, G. 2011. Produção de biodiesel
307 a partir da mistura de sebo bovino com óleo vegetal. *Enciclopédia biosfera*, 12: 1-26.

308 Pereira, D. N; Alves, W. S.; Morais, M. M.; Vieira, J. S. C. 2012. *Produção de biodiesel*
309 *a partir do óleo extraído do inajá (maximiliana maripa drude)*. VII Congresso Norte
310 Nordeste de Pesquisa e inovação. Palmas, Tocantins, 2012. 7p.

311 Ferrari, R. A.; Oliveira, V. A. e Scabio, A.; 2005. Biodiesel de soja – Taxa de conversão
312 em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia.
313 *Quim. Nova*, Vol. 28, No. 1, 19-23.

314 Shanley, P.; Serra M.; Medina, G. (Ed.) *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*.
315 *Belém*: Cifor: Embrapa Amazônia Oriental: Imazon, 2010. 304 p.

316 Zagonel, G. F. 2000. *Obtenção e caracterização de biocombustíveis a partir da*
317 *transesterificação etílica em meio alcalino*. Dissertação de Mestrado, Ciências
318 Exatas/Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná. 70p.

319

320 Tabelas

321 Tabela 1. Características físico-químicas obtidas do óleo bruto – Índice de Acidez (IAO),
322 Índice de Saponificação (ISO), Índice de Peróxido (IPO) – e do biodiesel de inajá – Índice
323 de Acidez (IAB), Índice de Iodo (IIB) – com especificações legais da Agência Nacional
324 de Petróleo, Gás Natural e B combustíveis (ANP),

Características	Resultados		Resolução
Físico-químicas	1º coleta	2º coleta	ANP
IAO (mg KOH.g ⁻¹)	0,7530 ±0,0027	1,9809 ±0,0630	NC
ISO (mg KOH.g ⁻¹)	202,4124 ±0,8264	184,4723 ±1,585	NC
IPO (mg KOH.g ⁻¹)	Ausente	0,2918 ±0,0076	NC
IAB (mg KOH.g ⁻¹)	0,142 ±0,0031	0,276 ±0,0125	0,50*
IIB (cg I ₂ .g ⁻¹)	16,1680 ±0,5133	14,0848 ±1,2906	Anotar

325 NC- Não consta *máximo

326

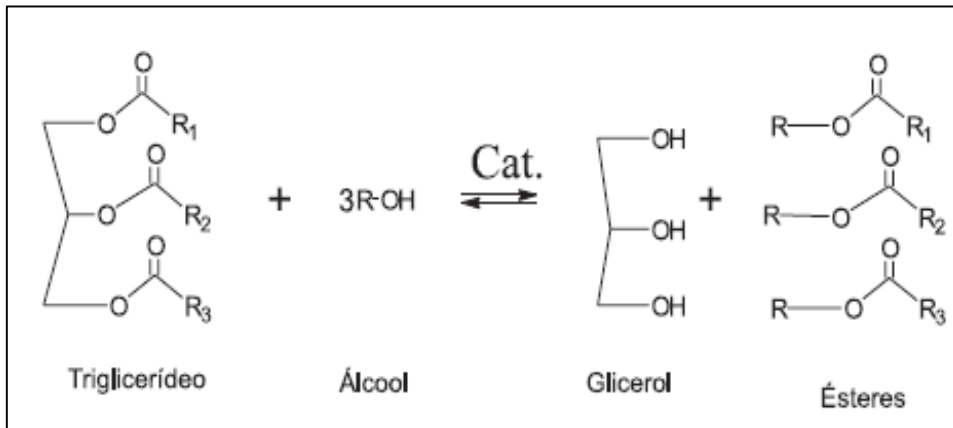
327

328

329

330

331 **Figuras**



Figuras

332

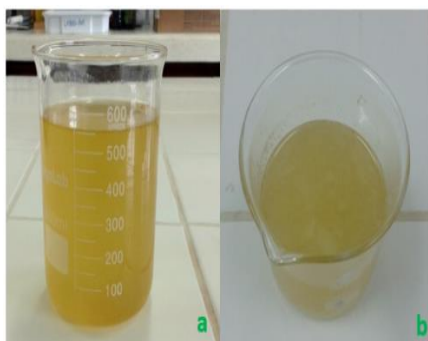
333 Figura 1. Reação de transesterificação de triglicerídeos

334



335

336 Figura 2. (a) Inajazeiro; (b) sementes de inajá (c) amêndoas de inajá



337

338 Figura 3. Óleo extraído de amêndoas de inajá: (a) primeira coleta e (b) segunda coleta

339

340



341

342 Figura 4. Separação do Biodiesel da glicerina.

343

344 **Cronograma de Atividades**

Descrição	Ago 2014	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2015	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Levantamento bibliográfico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aquisição dos frutos ou sementes				X					X			
Separação das amêndoas das sementes				X					X			
Secagem das amêndoas				X						X		
Extração do óleo bruto				X						X		
Análise de alguns parâmetros físico-químicos do óleo bruto					X					X		
Obtenção do biodiesel					X					X		
Análise de alguns parâmetros físico-químicos do biodiesel					X						X	
- Elaboração do Relatório Parcial						X						
- Elaboração do Resumo e Relatório Final												X
- Preparação da Apresentação Final para o Congresso												

345