

**PROCESSO PRODUTIVO PARA O APROVEITAMENTO  
DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS  
DO BARU (*Dipteryx alata* Vog.)**

**NOARA MODESTO PIMENTEL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**PROCESSO PRODUTIVO PARA O APROVEITAMENTO  
DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS  
DO BARU (*Dipteryx alata* Vog.)**

**NOARA MODESTO PIMENTEL**

**ORIENTADOR: JOAQUIM CARLOS GONÇALEZ**

**CO-ORIENTADOR: CLÁUDIO HENRIQUE SOARES DEL MENEZZI**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**PUBLICAÇÃO: PPG/EFL/DM – 093/2008**

**BRASÍLIA-DF**

**FEVEREIRO DE 2008**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**PROCESSO PRODUTIVO PARA O APROVEITAMENTO**

**DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS**

**DO BARU (*Dipteryx alata* Vog.)**

**NOARA MODESTO PIMENTEL**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS FLORESTAIS.

APROVADA POR:

---

JOAQUIM CARLOS GONÇALEZ, Dr. (ORIENTADOR)

Departamento de Engenharia Florestal – UnB

---

SUELI MATIKO SANO, Dra. (EXAMINADORA EXTERNA)

Pesquisadora da Embrapa Cerrados – CPAC

---

ALEXANDRE FLORIAN DA COSTA, Dr. (EXAMINADOR INTERNO)

Departamento de Engenharia Florestal – UnB

---

AILTON TEIXEIRA DO VALE, Dr. (EXAMINADOR SUPLENTE)

Departamento de Engenharia Florestal – UnB

Brasília-DF, fevereiro de 2008.

## FICHA CATALOGRAFICA

PIMENTEL, NOARA MODESTO

Processo Produtivo para o Aproveitamento dos Produtos Florestais Não-Madeireiros do Baru (*Dipteryx alata* Vog.). [Distrito Federal] 2008.

Xvii, 107p., 210 x 297 mm (ENF/FT/UnB, mestre, Ciências Florestais, 2008). Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Florestal

1. Extrativismo sustentável

3. Frutos de Cumbaru

2. Tecnologias de beneficiamento

4. Rendimento operacional.

I. EFL/FT/UnB

II. Título (série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PIMENTEL, N. M. (2008). **Processo produtivo para o aproveitamento dos produtos florestais não-madeireiros do baru** (*Dipteryx alata* Vog.). Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação: PPG/ENF/DM – 093/2008, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 107p.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Noara Modesto Pimentel

TÍTULO: Processo produtivo para o aproveitamento dos produtos florestais não-madeireiros do baru (*Dipteryx alata* vog.).

GRAU/ANO: Mestre/2008

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

Noara Modesto Pimentel

SQN 416 Bloco H apartamento 302,

70.879.080 Brasília, DF – Brasil.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por permitir minha existência aqui na terra, junto aos meus familiares. Agradeço ao meu marido, engenheiro florestal, Leonardo Santana, pela paciência, pelas críticas e contribuição ao estudo aqui apresentado. As minhas lindas flores, Ana Terra e Íandara por estarem presentes comigo nessa trajetória, embelezando nossos jardins e nos mostrando o poder do amor.

Agradeço aos produtores que permitiram a realização dos ensaios de rendimento em suas unidades produtivas: CENESC, Promessa de Futuro, Pró Baru e YBÁ. As famílias coletoras das comunidades de Santo Antônio, Caxambu e Bom Jesus. Aos guias de campo, quebradores de baru, auxiliares de pesquisa e famílias que nos acolheram em suas casas fornecendo alimentação e abrigo. Ao programa PESCO – Pesquisas Ecosociais no Cerrado – coordenado pelo IEB – Instituto Internacional de Educação no Brasil – pelo apoio financeiro ao trabalho realizado junto ao CENESC e à Promessa de Futuro.

Ao meu orientador Joaquim Gonzalez por aceitar percorrer o caminho dos PFM's, ao co-orientador Cláudio Del Menezzi pelas soluções inovadoras e constante encorajamento ao longo da pesquisa, ao professor Humberto Ângelo pelas contribuições na parte econômica do estudo, ao professor Ildeu Soares, à professora Jeanine Felfili pelas contribuições indiretas através da aluna de mestrado Elisa Meirelles no contato com os produtores agroextrativistas e suas relações com o bioma Cerrado. A Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu, pela formação acadêmica, especialmente à professora Vera Lex Engel. Aos inúmeros colegas profissionais: Semíramis Almeida, Alexandre Dias de Souza, Luis Carrazza, Suzana Langona, Andréia Furtado, Claudia Aparecida, Michele Almeida, entre outros, que ajudaram na construção deste trabalho.

Que o estudo venha trazer um pouco de senso prático para o extrativismo, sem aniquilar com toda relação holística, multidisciplinar, empírica que envolve o manejo da floresta em pé e a criação de produtos rentáveis oriundos da mesma.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico a toda minha família

Aos povos do Cerrado

As comunidades que trabalham com PFNM's.

E aos consumidores destes produtos.

## RESUMO

### PROCESSO PRODUTIVO PARA O APROVEITAMENTO DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEREIROS DO BARU (*Dipteryx alata* Vog.)

Os produtos florestais não-madeireiros provenientes do extrativismo no bioma Cerrado estão sendo considerados uma alternativa de renda para os agricultores, comunidades tradicionais e outros residentes do Cerrado. Os frutos da espécie *Dipteryx alata* geram produtos que aos poucos são oferecidos em mercados locais e em centros urbanos. Seu consumo vem crescendo devido ao sabor peculiar e valor nutricional. O objetivo deste estudo é analisar as tecnologias empregadas em todas as etapas do processo produtivo dos PFNM's oriundos do baru, em quatro diferentes unidades produtivas, localizados no estado de Goiás, bioma Cerrado. O método utilizado consistiu-se de visita *in loco* a famílias coletoras de baru, acompanhamento da coleta de frutos em campo, realização de ensaios de rendimento em quatro unidades produtivas, conversas com produtores e técnicos envolvidos com a atividade produtiva do baru. De posse desses dados, o cenário de melhoria do processo produtivo através do aproveitamento integral foi estipulado, a partir dos coeficientes técnicos gerados nas diferentes unidades. A escolha das famílias entrevistadas e das unidades produtoras obedeceu aos seguintes critérios: a) levantamento prévio das regiões que exploram economicamente os PFNM's do baru; b) destino legal dos recursos disponíveis; e c) disponibilidade por parte dos coletores, produtores e entidades em participar da pesquisa. No ano de 2005 a comercialização e outros serviços relacionados com o fruto do baru, representaram 67,24% da renda anual de uma família amostrada. O ano de 2007 não foi muito produtivo e, portanto, somente sete famílias, entre as doze amostradas, obtiveram ganhos financeiros com os frutos do baru. Os 1.211,71 sacos de 60kg coletados pelas famílias amostradas, renderam um total de R\$ 9.693,63 com a comercialização dos frutos da safra de 2005. No cenário teórico, essa mesma quantidade de frutos poderia gerar um ganho líquido de R\$ 60.553,45 para as famílias, caso fossem vendidas as sementes *in natura* no comércio local. Portanto o maior domínio das etapas de produção por parte dos coletores e a máxima utilização dos PFNM's oriundos do fruto do baru, aumenta o retorno econômico para essas famílias.

**Palavras Chaves:** extrativismo sustentável, tecnologias de beneficiamento, fruto do Cumbaru, rendimento operacional, utilização total.

## ABSTRACT

### THE PRODUCTIVE PROCESS FOR UTILIZING THE NON-WOOD FOREST PRODUCTS FROM BARU (*Dipteryx alata* Vog.).

The non-wood forest products (NWFP) which come from the extracting in the Cerrado (vegetation of the Brazilian interior) biomass, are considered as an alternative income for the farmers, traditional communities and other residents from the cerrado region. The fruits of *Dipteryx alata* are processed and it is commercialized at the local market and urban centers. Its consumption is increasing because of their peculiar taste and their nutritional valor. The scope of this study is to analyze the technologies used all over the productive process of the NWFP from the baru fruits, at four different productive units, which are localized in the State of Goiás, Brasil, Cerrado biomass. The method consisted on local visits to the families that earns for accomplishment of the fruit collecting, analyzes of the earning at four productive unities, talking to the producers and technicians involved with productive activities of baru. With these data, were searched improving methods of the productive process, since the intention was to realize integral profiting, starting with the coefficient technical generated in the different units, for the elaboration of a theoretic scenario for integral use. The choice of the interviewed families and the productive units obeyed the following criteria: a) survey of data at the regions which explore economically the NWFP from baru; b) legal destination of the available recourses; and c) availability from the earners and the units to participate at the research. In 2005 the commercializing and other related services from the baru fruit, represented 67,24% of the yearly income of one interviewed family. The year 2007 was not very productive, just seven from twelve families had financiers earning from the baru fruits. The 1.211,71 sacks of 60 kilos earned by the examined families yielded a total of R\$ 9.693,63 trough the commercializing of the fruits. The same quantity of fruits could yield a net earning of R\$ 60.553,45 for the families, if the fruits were broken and the seeds sold *in natural* at the local market. The study shows up the necessity of more knowledge about the productive process stages and the maximum use of NWFP which come from the baru fruit, for the earners.

**Key words:** sustainable extractives, benefit technologies, Cumbaru fruits, operational income and full utilization.

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. HIPÓTESE .....	3
2. OBJETVO .....	4
2.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	4
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	4
3.1. PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS – PFNM’S .....	4
3.2. EXTRAÇÃO E PRODUÇÃO DE PFNM .....	9
3.3. BARU – <i>DIPTERYX ALATA VOG.</i> .....	17
3.3.1. OCORRÊNCIA .....	17
3.3.2. PFNM’S ORIUNDOS DO FRUTO .....	19
4. METODOLOGIA .....	24
4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE COLETA E RENDA .....	25
4.2. LOCALIZAÇÃO DAS U.P. E EQUIPAMENTOS ANALISADOS .....	25
4.2.1. EQUIPAMENTOS DE QUEBRA .....	27
4.2.2. EQUIPAMENTO DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO VEGETAL DO BARU .....	30
4.2.3. TRATAMENTO DOS DADOS .....	31
4.3. CUSTO DE PRODUÇÃO .....	33
4.4. MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA TORRADA .....	34
5. RESULTADOS E DISCUSÃO .....	35
5.1. COLETA E RENDA .....	35
5.2. ETAPAS DO PROCESSAMENTO DOS PFNMS DO BARU .....	40
5.3. RENDIMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	47
5.3.1. CASTANHA TORRADA .....	47
5.3.2. POLPA.....	54
5.3.3. CARVÃO VEGETAL .....	55
5.3.4. ÓLEO VEGETAL .....	55
5.4. CUSTOS DE PRODUÇÃO DA CASTANHA TORRADA.....	57
5.5. CUSTOS DE PRODUÇÃO DO OLEO VEGETAL.....	58
5.6. MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO.....	59
5.7. CENÁRIO PROPOSTO PARA MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO .....	62
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
APÊNDICES .....	75

## **APÊNDICES**

<b>APÊNDICE - A .....</b>	<b>76</b>
<b>NOTA DESCRITIVA SOBRE CADEIAS DE VALOR DA SOCIOBIODIVERSIDADE</b>	
<b>APÊNDICE – B .....</b>	<b>81</b>
<b>CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS AGROEXTRATIVISTAS</b>	
<b>APÊNDICE - C .....</b>	<b>86</b>
<b>QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO</b>	
<b>APÊNDICE - D .....</b>	<b>92</b>
<b>SITUAÇÃO ATUAL DOS PRODUTORES, PRODUTOS E TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO BENEFICIAMENTO DOS FRUTOS DO BARU</b>	
<b>APÊNDICE - E .....</b>	<b>97</b>
<b>PRODUTORES, PESQUISADORES E ENVOLVIDOS COM A ATIVIDADE PRODUTIVA DO BARU, 2006, 2007 E 2008</b>	
<b>APÊNDICE – F.....</b>	<b>102</b>
<b>PREÇOS PRATICADOS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DO BARU</b>	
<b>APÊNDICE – G .....</b>	<b>104</b>
<b>RECURSOS GASTOS NA PESQUISA</b>	

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 4.1 – UNIDADES DE PROCESSAMENTO E EQUIPAMENTOS ANALISADOS:.....</b>	<b>27</b>
<b>TABELA 4.2: DELINEAMENTO DO EXPERIMENTO .....</b>	<b>31</b>
<b>TABELA 4.3 – FÓRMULAS PARA O CALCULO DA MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO: 35</b>	
<b>TABELA 5.1. – PREÇOS MÉDIOS PRATICADOS PARA O SACO DE 60 KG DE FRUTOS DE BARU, SAFRA 2005: .....</b>	<b>37</b>
<b>5.2. – RENDA DAS FAMÍLIAS COLETORAS PARA OS ANOS DE 2005 E 2007:.....</b>	<b>38</b>
<b>TABELA 5.3. – PRODUÇÃO DE SACOS COLETADOS NAS SAFRAS 2005 E 2007 PERÍODO DE COLETA E QUANTIDADE DE SACOS/ÁRVORE: .....</b>	<b>39</b>
<b>TABELA 5.4. – VALORES MÉDIOS DE RENDIMENTOS DE PROCESSAMENTOS DOS FRUTOS DE BARU:.....</b>	<b>47</b>
<b>TABELA 5.5. – MÉDIA DE RENDIMENTO DAS SEMENTES DAS MÁQUINAS III E IV: ....</b>	<b>52</b>
<b>TABELA 5.6. – RENDIMENTO EM ÓLEO VEGETAL DAS SEMENTES:.....</b>	<b>56</b>
<b>TABELA 5.7. - QUADRO COMPARATIVO DE COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA DE BARU: .....</b>	<b>61</b>
<b>TABELA 5.8. – MARGEM BRUTA DE COMERCIALIZAÇÃO CENESC .....</b>	<b>61</b>
<b>TABELA 5.9. – MARGEM BRUTA DE COMERCIALIZAÇÃO PROMESSA DE FUTURO ...</b>	<b>62</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 3.1. – VISÃO DA CADEIA PRODUTIVA DOS PFNM'S.....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURA 3.2. – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO BARU NO CERRADO SENTIDO RESTRITO, EM 84 LOCALIDADES, ENTRE 316 LOCALIDADES LEVANTADAS NO BIOMA CERRADO. FONTE: (RATTER ET AL., 2000).....</b>	<b>18</b>
<b>FIGURA 3.3. – TÉCNICAS DE BENEFICIAMENTO DOS FRUTOS: A) QUEBRA COM MARRETA; B) FOICE ARTESANAL; C) LÂMINA E PORRETE; D) FACÃO ADAPTADO; E) MACHADINHA FIXADA E PORRETE; F) QUEBRADEIRA MANUAL DE BARU; G) CÓPIA DA QUEBRADEIRA; H) QUEBRADEIRA COM PEDAL; I) QUEBRADEIRA AUTOMÁTICA; J) QUEBRADEIRA ELÉTRICA DE BARU COM LÂMINAS HORIZONTAIS; L) QUEBRADEIRA ELÉTRICA DE BARU COM LÂMINAS TRANSVERSAIS E M) E N) AS DUAS ÚLTIMAS SÃO MODELOS SEMELHANTES DE QUEBRADEIRAS MANUAIS COM APOIO PARA AS MÃOS ...</b>	<b>22</b>
<b>FIGURA 3.4. – A) COLAR COM FRUTOS DO BARU (BIOJÓIAS), B) SEMENTES TORRADAS COM CASCA, C) BARRINHA DE CEREAIS, SEMENTES TORRADAS COM CASCA, D) LICOR ARTESANAL, E) LICOR INDUSTRIAL E PASTAS COM BARU, F) BOMBOM DE BARU E G) SEMENTES TORRADAS SEM CASCA EM DIFERENTES EMBALAGENS E QUANTIDADES....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 4.1. – LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PROCESSAMENTO ANALISADAS.</b>	<b>26</b>
<b>FIGURA 4.2. – QUEBRADEIRA MANUAL.....</b>	<b>28</b>
<b>FIGURA 4.3. – CÓPIA DA QUEBRADEIRA MANUAL.....</b>	<b>28</b>
<b>FIGURA 4.4. – FOICE ARTESANAL.....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA 4.5. – QUEBRADEIRA AUTOMÁTICA.....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURA 4.6 – EXTRATORA DE ÓLEO VEGETAL DAS SEMENTES DE BARU.....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURA 5.1. – COLETA REALIZADA NA SAFRA DE 2007 NA COMUNIDADE DE CAXAMBU E BOM JESUS, MUNICÍPIO DE PIRENÓPOLIS (GO).....</b>	<b>36</b>
<b>FIGURA 5.2. – DESPOLPADOR E MESA DE SEPARAÇÃO DA U.P. PRÓ BARU. ....</b>	<b>42</b>
<b>FIGURA 5.3. – SEMENTES DESCARTADAS E SELECIONADAS, RESPECTIVAMENTE. ....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURA 5.4. – SECAGEM DAS SEMENTES PEQUENAS, MÉDIAS E GRANDES, EM RECINTO FECHADO, E SECAGEM AO AR LIVRE EM PENEIRAS DE PALHA.....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURA 5.5. – FUNIL ADAPTADO E COLHER PARA ENCHIMENTO DOS SAQUINHOS....</b>	<b>44</b>
<b>FIGURA 5.6. – TÉCNICAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA FECHAMENTO DAS EMBALAGENS.....</b>	<b>44</b>

<b>FIGURA 5.7. – TAMBOR ADAPTADO PARA CARBONIZAÇÃO DO ENDOCARPO DOS FRUTOS. ....</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 5.8. – DESPOLPADOR MECÂNICO EM FUNCIONAMENTO. ....</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 5.9. – DESPOLPAMENTO MANUAL (FOTO: LUIS CARRAZZA) ....</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA 5.10. – TORTA DE Prensagem, BORRA RESIDUAL E ÓLEO VEGETAL, RESPECTIVAMENTE. ....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 5.12. – VELOCIDADE DE QUEBRA DAS MÁQUINAS ANALISADAS. ....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 5.13. – VELOCIDADE DE SEPARAÇÃO DAS MÁQUINAS ANALISADAS.....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 5.14. - RENDIMENTO BRUTO DOS EQUIPAMENTOS ANALISADOS. ....</b>	<b>50</b>
<b>FIGURA 5.15. - RENDIMENTO LÍQUIDO DOS EQUIPAMENTOS ANALISADOS.....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 5.16. – TAXA DE PERDA DOS EQUIPAMENTOS ANALISADOS. ....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 5.17. – RENDIMENTO DE SEMENTES TORRADAS E TEOR DE UMIDADE .....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA 5.18. – DECANTAÇÃO E FILTRAGEM DO ÓLEO VEGETAL DE BARU.....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA 5.19: FLUXOGRAMA DO CANAL DE COMERCIALIZAÇÃO DO BARU .....</b>	<b>60</b>

## LISTA DE SIMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACOES

CEBRAC	- Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural
CENESC	- Centro de Estudos e Exploração Sustentável do Cerrado
CEPPEC	- Centro de Produção, Pesquisa e Capacitação do Andaluia
CONAB	- Companhia Nacional de Abastecimento
CP	- Custo de Produção
DAP	- Diâmetro a Altura do Peito
FAO	- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FSC	- Conselho de Manejo Florestal (Forest Starship Council)
ITTO	- International Tropical Timber Organization
PFNM	- Produto Florestal Não Madeireiro
MF	- Massa de Frutos
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MS	- Massa de Sementes
MSD	- Massa de sementes descartadas
MSQ	- Massa de sementes quebradas
MST	- Massa de Sementes Total
MST <sub>maq</sub>	- Massa de Semente Torrada por Máquina
MSS	- Massa de semente selecionadas
MT	- Massa da Torta Resultante do Processo de Extração do leo
MO	- Massa de leo
ONG	- Organização Não Governamental
Pr Baru	- Empresa produtora de sementes torradas, farinha e cachaa de baru.
RB	- Rendimento Bruto
RG	- Resduo Gerado da Filtragem do leo
RL	- Rendimento Lquido
RST <sub>maq</sub>	- Rendimento Sementes Torradas por Máquina
SEDR	- Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável
TP	- Taxa de perda
TU <sub>maq</sub>	- Teor de Umidade por Máquina
U.P.	- Unidade Produtiva
VQ	- Velocidade de Quebra
VS	- Velocidade de Separação
YB	- Empresa produtora do óleo vegetal das sementes do baru.



# 1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma do País em área, abrangendo 1,8 milhões de quilômetros quadrados ou 23% do território nacional que abriga 30% da diversidade do país (PAGOTTO, 2006). Segunda maior formação vegetal brasileira, superada apenas pela floresta amazônica, apresenta um mosaico de vegetação que vai desde plantas herbáceas até lenhosas tornando-se, assim, uma região peculiar e muito diversificada fisionomicamente. Compreende uma área contínua dos Estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, parte dos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, ocorrendo também em áreas descontínuas ao norte nos Estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima e, ao sul, em pequenas ilhas no Paraná (RIBEIRO & WALTER, 1998). Os principais fatores relacionados com a distribuição dessa vegetação seriam o clima, a precipitação e a duração da estação seca (RATTER *et al.*, 1996).

As áreas nativas remanescentes representam 34,22%, as unidades de conservação 2,3%, as terras indígenas 2,3% e o restante da área apresentam interferências antrópicas. A taxa conservativa anual é de 1% e a retirada anual de 1,5%. A continuar neste ritmo, a previsão é de que em 2030 só reste às áreas protegidas. O autor aponta alguns caminhos para reverter esse quadro, entre esses, estimular a manutenção e o fortalecimento socioeconômico dos núcleos de produção mais tradicionais, incentivando a diversificação de produtos em regiões ambientalmente mais sensíveis, onde os produtores rurais seriam estimulados a implantar sistemas produtivos mais adaptados às condições locais e menos impactantes, agregando valor aos produtos típicos do Cerrado (MACHADO *et al.*, 2004).

O uso tradicional dos frutos de baru foi observado junto às comunidades indígenas do tronco jê, sobretudo os Xavante (MT) e os Timbira – Krahô, Kanela, Krikati, Gavião e Apinajé (TO e MA) consomem a polpa e as sementes do fruto de baru, em suas festas e na alimentação diária de diversas formas e pratos. Em suas línguas maternas o baru é conhecido como Wãderãpó pelos Xavante e Krêmré pelos Timbira.

O extrativismo dos frutos do *Dipteryx alata*, como atividade geradora de renda, é recente na região dos Cerrados, o aproveitamento da semente como produto comercial se

iniciou a mais de dez anos na região de Pirenópolis. Até então o aproveitamento de sua madeira para estacas, mourões, dormentes, construção civil, fabricação de carrocerias e implementos agrícolas eram os usos indicados. O interesse econômico na árvore em pé se espalhou e hoje existe mais de onze municípios, nos estados de abrangência do bioma Cerrado, que estão envolvidos com a extração dos frutos e a produção de um ou mais PPNM oriundos do baru. O produto mais comercializado é a semente, este apresenta tendência de expansão em determinados nichos de mercado, podendo ser encontrada nos mercados locais e regionais de produtos alimentícios de Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul, fortalecendo sua importância na economia local. Os demais produtos oriundos do fruto de baru estão, aos poucos, sendo colocados no mercado para apreciação dos consumidores. No interior das unidades produtivas, em alguns casos com o apoio de universidades, estão ocorrendo experimentações na produção destes produtos, bem como a adaptação de tecnologias apropriadas para o aproveitamento integral dos PPNMs oriundos do baru.

Entre as inúmeras dificuldades que o agroextrativista, o produtor e o comerciante encontram neste ramo de atividade, está a definição do valor do seu produto. Para tanto é necessário o conhecimento do seu custo de produção, a capacidade produtiva das unidades de beneficiamento, o ritmo de produção para conseguir suprir as demandas solicitadas e tecnologias disponíveis para contribuir na melhora do desempenho das unidades, dados estes que subsidiarão planejamentos a curto, médio e longo prazo da atividade produtiva extrativista como um todo.

Este estudo é resultado da tentativa de contribuir, dentro da área de tecnologia florestal, com o beneficiamento do fruto da espécie *Dipteryx alata*, baru. Os produtos florestais não madeireiros oriundos do fruto do baru, quando comparados com os produtos oriundos de outras espécies nativas, apresenta vantagem devido à abundância em determinadas regiões, facilidade de manejo e tempo de armazenamento do fruto. São relatados casos de produtores que guardaram os frutos de baru, em condições adequadas, por mais de dois anos que ao serem quebrados guardam sementes saudáveis em seu interior. O simplificado sistema tecnológico envolvendo as etapas de beneficiamento da castanha torrada, somado ao seu valor nutricional, tais como manutenção das funções orgânicas e uma excelente fonte de ferro, faz deste produto e os demais PPNM's oriundos do fruto, uma

excelente estratégia para conservação do Cerrado e melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais e/ou locais.

A importância deste trabalho reside na disponibilidade de coeficientes técnicos sobre o beneficiamento dos PFNM's oriundos do fruto de baru, dentro de uma visão sistêmica do processo produtivo, gerando ganhos na qualidade, no aproveitamento e no valor final dos produtos apontados. Ademais propõe um esboço teórico de uma unidade produtiva de aproveitamento integral do fruto de baru, onde a melhoria do processo produtivo passa pela adoção de técnicas e tecnologias, eficientes e disponíveis entre os produtores, no melhor aproveitamento dos PFNM's do baru.

O estudo aqui apresentado está dividido em três partes: revisão da literatura, metodologia e resultados. Na revisão se fez necessário a conceituação dos PFNM's, a extração e produção destes produtos para melhor enquadramento da espécie e os produtos oriundos de seu fruto. Também são apresentadas características da espécie, locais de ocorrência e a gama de frutos que se pode obter do seu fruto. A metodologia para se averiguar a renda das famílias coletoras, o rendimento dos equipamentos de quebra, de extração do óleo vegetal, bem como o tratamento dos dados levantados é apresentada de forma detalhada. Os resultados alcançados foram divididos em coleta e renda adquirida com a venda dos frutos; rendimento do processo produtivo em castanha torrada, polpa, carvão vegetal e óleo vegetal. Os dados levantados ainda permitiram definir os custos de castanha torrada e óleo vegetal, bem como a margem de comercialização de duas unidades produtoras da castanha torrada, fechando assim as etapas da cadeia produtiva dos frutos do baru.

## **1.1. HIPÓTESE**

O aproveitamento dos produtos florestais não madeireiros (PFNM's) do fruto do baru e o domínio das técnicas e tecnologias do processo produtivo como um todo, agrega renda as famílias agroextrativistas do Cerrado.

## **2. OBJETVO**

Analisar as técnicas e tecnologias empregadas em todas as etapas do processo produtivo, definir o rendimento e o custo de produção da castanha torrada e do óleo vegetal do baru, e com esses coeficientes técnicos apresentar um cenário de melhoria de ganhos para o agroextrativista.

### **2.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Definir o rendimento dos equipamentos e a capacidade operacional das unidades produtivas;
- Analisar o impacto econômico da atividade extrativista na renda familiar em três comunidades do município de Pirenópolis-GO; e
- Agregar valor ao fruto do baru através do aproveitamento dos PFNM's com a perspectiva de aumento da renda familiar dos coletores.

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1. PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS – PFNM's**

Os produtos florestais não-madeireiros (PFNM's) são vitais para os meios de subsistência rurais nas regiões temperadas e tropicais. Eles proporcionam às comunidades rurais importantes recursos para sua subsistência, tais como remédios, alimentos e abrigo, além de serem uma fonte de renda. Os PFNM's também fazem parte de grandes mercados regionais e internacionais, e, durante séculos, produtos como especiarias, plantas medicinais, fragrâncias e resinas estimularam viagens de exploração e sustentaram rotas comerciais em todo mundo (SHANLEY *et al.*, 2005).

Inicialmente o termo “produtos menores da floresta” era adotado, mas este termo denota um caráter físico, de tamanho, e o seu uso não é apropriado. A variedade e volume

dos produtos da floresta ultrapassam, em muito, os chamados “produtos madeireiros tradicionais”, bem como o seu valor, quando corretamente avaliados, a ponto de exceder o valor dos produtos madeireiros (SANTOS *et al.*, 2003).

Cientistas sociais e florestais sabem inequivocadamente sobre a importância desses produtos menores na vida econômica das pessoas do campo. Mesmo em se tratando de plantio de florestas, enquanto a madeira está crescendo por períodos longos, o PFNM assume um importante papel aumentando os rendimentos dos coletores primários (PRASAD *et al.*, 1999).

Para Cherkasov (1988), PFNM's são todos os produtos que crescem e são colhidos em áreas florestais, e que não são resultantes da atividade agrícola (cereais, forragem, etc.), horticultura, criação de gado, produção de peixes em açudes ou represas, deveriam representar uma categoria especial, de manejo especializado, ainda que sejam obtidos a partir de recursos não madeireiros (por exemplo, plantio de sementes). Propõe que os PFNM's sejam classificados em: vegetais; vida selvagem e usos não produtivos (conservação ambiental e uso social).

Segundo Wickens (1991), produtos não madeireiros da floresta podem ser definidos como todo material biológico (que não madeira roliça de uso indústria e também derivados da madeira serrada, placas, painéis e polpa de madeira) que podem ser extraídos, por exemplo, de ecossistemas naturais ou de plantios manejados, e serem utilizados para uso doméstico ou comercial, ou dotados de uma significância social, religiosa ou cultural específica. Classifica os produtos não madeireiros da floresta como plantas usadas para: alimentação; forragem; combustível; medicinal; fibras; bioquímicos; animais e outros serviços da floresta.

Beer e Modermott (1998), citados por Mok (1991), definem produtos não madeireiros como sendo o total de material biológico obtido dos ecossistemas florestais, natural ou artificial, exceto a madeira. Esses produtos oriundos de plantas são classificados em: comestíveis, medicinais, materiais estruturais (fibras, bambus, e ratam); químicos (óleos

essenciais, látex, resinas, gomas, taninos e corantes) e plantas ornamentais (orquídeas e outras).

Silva (1993) identificou nove grupos de produtos não madeireiros explorados no Brasil: oleaginosas, alimentícios, aromáticos, pinheiro, borracha, gomas, cera, fibras e tanantes. MAY *et al.*, (2001) integrou os dados sobre a classificação das espécies úteis do Cerrado, de duas fontes distintas, EMBRAPA e IBGE. Com isso foi possível identificar 21 categorias de uso dessas espécies, entre essas, cita algumas categorias e exemplos de PFNM do Cerrado: óleos, óleos essenciais, alimentação, corantes, cortiças, forragem, medicinais, ornamentais e taninos.

O IBGE (2006), na publicação sobre produção da extração vegetal e silvicultura, o termo “extrativismo vegetal” é entendido como o processo de exploração dos recursos vegetais nativos através da coleta ou apanha de produtos como madeiras, látex, sementes, fibras, frutos e raízes, entre outros, de forma racional, permitindo a obtenção de produções sustentadas ao longo do tempo, ou de modo primitivo e itinerante, possibilitando, geralmente apenas uma única produção.

Os produtos florestais não-madeireiros são recursos biológicos provenientes de florestas nativas, sistemas agroflorestais e plantações, e incluem plantas medicinais e comestíveis, frutas, castanhas, resinas, látex, óleos essenciais, fibras, forragem, fungos, fauna e madeira para fabricação de artesanato (SHANLEY *et al.*, 2005).

Esse panorama de conceitos, classificação vem de encontro com a necessidade urgente de um maior detalhamento da importância sócio-econômica deste grupo de produtos, contribuindo para uma nova linha de pesquisa florestal (SANTOS *et al.*, 2003).

A tendência atual é a aplicação do termo “produtos florestais não madeireiros” (PFNM’s) utilizado pela FAO. Um conceito que seja aceito por todos, será resolvido quando forem desenvolvidas e aplicadas práticas e políticas de desenvolvimento ajustadas para áreas florestais, de forma a dar a esses produtos a atenção que merecem. Somente assim o termo “produtos não madeireiros da floresta” pode ser apropriadamente aplicado e entendido como sendo a totalidade dos benefícios derivados dos recursos florestais (SANTOS *et al.*, 2003).

Uma revisão da literatura sobre o assunto foi feita por May *et al.* (1999) identificaram a existência de 51 estudos sobre valorização econômica da biodiversidade dos diferentes biomas do Brasil. Desses, apenas três, correspondia ao Cerrado, merecendo destaque o projeto “Manejo Sustentável do Cerrado para Usos Múltiplos” da Universidade Federal de Lavras. Este projeto tem como objetivo central gerar conhecimento multidisciplinar sobre o Cerrado, que sirva como bases para elaboração de planos de manejo sustentáveis para uso múltiplo dos recursos naturais.

Nas últimas décadas, as pesquisas realizadas pelo governo e atenção das ONG’s têm focado cada vez mais no potencial dos PFNM’s de desempenharem um importante papel complementar a madeira e à agricultura nos meios de subsistência rurais, e em contribuir para conservação e o manejo sustentável das florestas. Em meados da década de 1990, essa atenção foi voltada também para certificação de PFNM’s. Os produtos certificados pelo Conselho de Manejo Florestal (FSC), emitidos para a coleta de PFNM’s, entre 1999 e 2003, são: látex do chicle (*Manilkara zapota*); xarope de bordo; suco de açaí; 30 espécies de plantas para cosméticos; castanha-do-brasil (Peru); carne de veado; ramos de coníferas e árvores de natal, sementes de árvores, erva-mate, óleo de copaíba, castanha-do-brasil (Brasil); óleo de resina e semente de jarina (SHANLEY *et al.*, 2005). Em 2007 a produção de óleo de buriti da Associação Comunitária Santo Antônio do Abonari, município de Presidente Figueiredo, Amazonas, foi certificada com “selo verde” do FSC. Resultado de uma parceria com a empresa Crodamazon, a organização não governamental Amigos da Terra e a Agencia de Florestas e Negócios Sustentáveis do Amazonas (Afloram).

Os defensores do extrativismo de PFNM, afirmam que as florestas em pé têm mais valor em termos da economia convencional se comparados com a exploração destrutiva. (PETERS *et al.*, 1989). Contrariamente a agropecuária, a exploração extrativista de PFNM representa uma alternativa de uso da terra que mantém a cobertura vegetal, evitando os impactos negativos associado ao desmatamento. Esta atividade em vez de transformar o ecossistema para implantação de nova cultura, envolve recursos específicos da floresta que geram benefícios econômicos para as populações locais (SCHWARTZMAN, 1994).

Uma das grandes dificuldades de se trabalhar com estes produtos é a quase completa ausência de dados, principalmente os estatísticos que mostram as quantidades produzidas, comercializadas e consumidas de cada um dos principais produtos. O que leva pesquisadores deixarem de elaborar trabalhos sobre este assunto (BALZON *et al.*, 2004).

Outros autores abordam os PFNM's dentro do extrativismo sustentável da floresta, Pires e Scardua (1998) mencionam que o extrativismo diversificado em múltiplos produtos e pequenas quantidades gera alternativas concretas para a concentração e domesticação de alguns produtos. A vantagem dessa opção é permitir ao extrativista um leque maior de alternativas de produtos para composição da renda familiar. A sazonalidade deixa de ser um empecilho e passa a beneficiar as pessoas que dependem do extrativismo.

A exploração de plantas do Cerrado é quase totalmente extrativista, seja com o uso das frutas para a alimentação, atividade madeireira ou artesanato. A utilização alimentar, explora os frutos, parte reprodutiva da planta. O uso intensivo dessa prática tem reduzido a oferta desses recursos vegetais. Se houver a coleta predatória, ou seja, sem deixar quantidade adequada para assegurar a germinação das sementes no campo, pode-se estar contribuindo para extinção daquela espécie. Por outro lado, essas frutas são também fontes de alimentos para os animais silvestres. O estudo propõe a produção de mudas das espécies de interesse (ALMEIDA, 1998a).

Um risco de se iniciar a exploração de um novo PFNM é o aumento desenfreado da demanda de mercado, fato muito bem colocado por Homma (1993). A medida que a exploração se intensifica, os recursos vão se esgotando passando a não atender mais a demanda do mercado, de modo que os produtores agroextrativistas são forçados a substituírem esta atividade por outra mais estável e competitiva. O autor diferencia o extrativismo por aniquilamento e por coleta, onde a coleta pressupõe o extrativismo com a manutenção da árvore, ou seja, extrativismo de PFNM. Mesmo mantendo a árvore, a matriz para produção futura, o estoque do recurso utilizado está sendo afetado com a exploração o que requer medidas para diminuição dos impactos da atividade. Para o autor a transformação da biodiversidade em riquezas requer pesados investimentos e tecnologias.

Rueda (1995) define extrativismo como potencial de utilização sustentável da biodiversidade, ou seja, coleta realizada com o mínimo de perturbação ambiental e socialmente equitativa que permita a agregação de valor e destina-se ao consumo próprio ou ao mercado. A evolução conceitual do extrativismo no Brasil, mediante a participação direta dos extrativistas, chegou a este avanço, quando consolidou a reserva extrativista não apenas como uma conquista ecológica, mas especialmente como uma conquista social.

### **3.2. EXTRAÇÃO E PRODUÇÃO DE PFNM**

Prasad *et al.* (1999) sugere simples intervenções para agregar valor aos PFNM's, como o controle de qualidade na extração do produto, a criação de cooperativas e/ou pequenas empresas familiares para beneficiar e comercializar estes produtos. Quanto maior o controle das etapas de produção por parte dos coletores, maior será sua renda com a atividade extrativista. A verticalização da produção em benefício das comunidades locais aparece como uma demanda atual para agregação de valor aos produtos gerando mais renda para as comunidades praticantes.

Considerando a espécie em campo e as demais etapas do processo, Souza e Vicente (2003) alertam para importância fundamental do nível de organização das operações florestais para o êxito das ações das cooperativas, associações e demais organizações. Relaciona as dificuldades na produção de PFNM's: deficiência de coeficientes técnicos sistematizados para exploração das diferentes espécies; legislação deficiente e estratégias de produção que não incorporam o conceito de cadeia produtiva.

Segundo Pimentel e Matias (2004) a metodologia de Plataformas Tecnológicas em Arranjos Produtivos ou Cadeias Produtivas, tem se mostrado um instrumento eficaz. Trata-se de uma abordagem sistêmica que une o planejamento e as ações estratégicas, sendo ao mesmo tempo um processo de mobilização, envolvimento e negociação entre todos os atores participantes. Os autores exemplificam o ocorrido com o Arranjo Produtivo de Fototerápicos e Fitocosméticos em Manaus/AM. Inicialmente o arranjo foi dividido em quatro grupos temáticos, procurando abarcar as principais etapas: obtenção de matéria-prima vegetal;

processamento inicial; processamento produtivo; e mercado. Em seguida foram identificados os gargalos tecnológicos<sup>1</sup> e não tecnológicos, bem como as ações possíveis de execução para obter suas soluções. Das análises dos gargalos tecnológicos foram derivadas as oportunidades de projetos cooperativos, que em seguida seriam desenvolvidos por entidades de pesquisas em conjunto com os demais atores e, principalmente, com empresas e comunidades.

Tecnologia é um corpo de conhecimentos de diferentes tipos, científicos e outros, que pode ser empregado em qualquer ramo ou atividade. É um conhecimento aplicado na concepção, na produção e na distribuição de bens e serviços. É um meio e não um fim em si mesmo (BARBIERI e ÁLVARES, 2003).

O governo brasileiro através do ministério do meio ambiente (MMA), mais especificamente da secretaria de extrativismo e desenvolvimento rural sustentável, vem promovendo ações em prol das comunidades locais que praticam o extrativismo nos mais variados biomas. O passo inicial dessas ações são a realização de seminários regionais, em cada bioma, intitulados “Cadeias de Valor da Sociobiodiversidade” onde engloba os PFNM’s, as madeiras oriundas do manejo florestal comunitário e os demais serviços ambientais dos ecossistemas (apêndice A). Afirma que a maior parte destas cadeias encontra-se pouco consolidadas e/ou sub-aproveitadas. E quando são bem exploradas geram benefícios substanciais somente para os elos finais da cadeia, aos detentores de capital e tecnologia, em detrimento dos provedores de matérias primas. Portanto a repartição dos benefícios para os vários atores da cadeia não acontece (MMA, 2006).

Segundo Souza e Vicente (2003) a cadeia produtiva consiste em acompanhar todos os passos do processo produtivo, desde o manejo até a comercialização, evitando que o fracasso de uma das etapas da cadeia impeça o êxito da atividade como um todo, conforme esquema da Figura 3.1. Observa-se que as atividades de campo devem considerar a técnica de colheita de menor impacto, armazenagem adequada ao tempo de espera do transporte, procedimentos diferenciados para cada espécie explorada. As fases de beneficiamento e industrialização devem obedecer a normas de higiene e produção, de acordo com o tipo de produto,

---

<sup>1</sup> **Gargalos tecnológicos** são pontos de estrangulamento de natureza técnica ao longo da **cadeia produtiva** de determinado segmento econômico, que impede o seu desenvolvimento (BRITO e ALBAGLI 2003).

alimentício, limpeza, fitoterápicos, cosméticos, entre outros. A fase de comercialização deve descobrir nichos de mercado, definir a demanda destes e se comunicar com as duas fases anteriores para organização da produção conforme a demanda. Outro risco de insucesso no manejo das espécies florestais não-madeireiras é não incorporar dentro do conceito de cadeia produtiva a etapa de manejo e a aquisição do produto nas áreas nativas remanescentes, em plantios adensados, em sistemas agroflorestais, em cultivos homogêneos das espécies potenciais entre outras formas de estoque do recurso natural. Portanto o controle da qualidade e as análises do processo produtivo deve considerar a etapa de manejo da espécie em campo, afim de garantir a qualidade do produto final apresentado.

### MANEJO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NÃO MADEIREIRAS

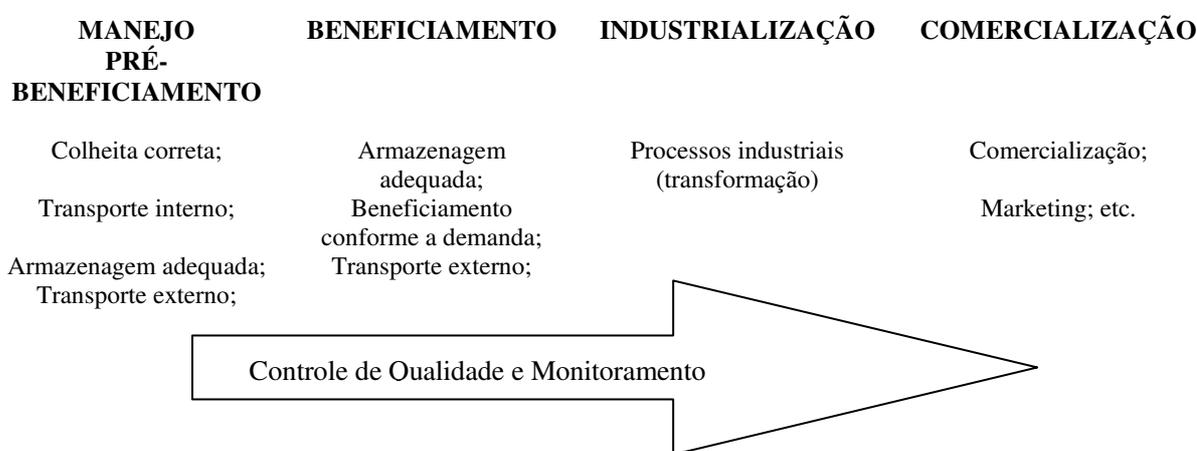


FIGURA 3.1. – Visão da Cadeia Produtiva dos PFNM's.

Tão importante quanto à visão de todas as etapas do processo produtivo é o conhecimento do arranjo produtivo local como está organizado, ou seja, quem, onde e por quanto os concorrentes adquirem seus frutos para o beneficiamento, quais os canais de comercialização existentes para o seu produto final, onde estão os gargalos ou pontos de estrangulamento da atividade produtiva como um todo. A atividade extrativista de determinado PFNM's será mais intensas nas áreas com povoamentos naturais da espécie explorada, conseqüentemente configurando um arranjo natural entre os produtores do bioma Cerrado. Esse arranjo produtivo do bioma para determinadas espécies de ocorrência natural, deve ser considerado nas análises de cadeia produtiva, arranjos produtivos locais e planos de negocio de empresários interessados neste ramo, pois a matéria prima pode ter origem no município ao lado, bem como um produto mais elaborado ser encontrado em centros urbanos, próximo ao empreendimento.

Entretanto para se propor ações que venham concretamente beneficiar essas comunidades, um dos desafios é a correta quantificação e projeção do valor dos produtos não madeireiros, e dessa forma transformar muitos desses produtos em alternativas comerciais, sociais e ecológicas viáveis, para alguns de subsistência e para outros de desenvolvimento (SANTOS *et al.*, 2003).

Segundo a ITTO (1998), os esforços requeridos para viabilizar e obter sucesso na comercialização de produtos florestais não madeireiros seria: maiores informações econômica e estatística; buscar mercados mundiais; identificar o potencial de suprimento e padrão de qualidade destes produtos; desenvolver tecnologias de estocagem e transformação; desenvolver regulamentos de manejo e estudos de custos para os mesmos; buscar marketing adequado; e criar conceito de comercialização conjunta de vários produtos ao mesmo tempo, buscando o mesmo canal de comercialização.

Estima-se que entre 4.000 e 6.000 espécies de plantas não madeireiras tenham importância comercial em todo o mundo, destas, algumas têm grandes mercados de exportação e as condições ecológicas e sociopolíticas adequadas para certificação. Na Índia, 95% das 400 espécies de plantas usadas pela indústria indiana de ervas provêm de áreas nativas. Na Alemanha, 93% a 98% das mais de 1.500 plantas medicinais comercializadas são extraídas de populações vegetais silvestres (IQBAL, 1993).

Os rendimentos financeiros dos coletores de PFNMs poderiam crescer através de um controle de qualidade maior, aperfeiçoamento dos produtos, criação de cooperativas, aumento da produção, maior capacidade de estocagem e melhor estrutura de armazenamento. Outra opção é criação de pequenas empresas, feitas na própria casa, com pouco uso de insumos externos, neste caso requer acesso ao micro crédito para promover mudanças. Ações simples como lavar, limpar, secar, estocar apropriadamente, selecionar as melhores, agrega valor ao produto final. A utilização destes produtos pode trazer grandes retornos sem destruir o meio ambiente (PRASAD *et al.*, 1999).

Nove produtos somam 93,7% do valor da produção extrativista vegetal não madeireira do Brasil, em 2006. São eles: frutos do açaí (R\$ 103,2 milhões), amêndoas de babaçu (R\$ 102,2 milhões), fibras de piaçava (R\$ 88,9 milhões), erva mate nativa (86,9 milhões), pó cerífero e cera de carnaúba (R\$ 48,6 milhões e R\$ 13,3 milhões

respectivamente), castanha-do-pará (43,9 milhões), palmito nativo (R\$ 9,9 milhões) e látex coagulado ou seringueira nativa (R\$ 7,9 milhões), segundo IBGE (2006).

Segundo análises feitas pela FAO (May *et al.*, 2001) são poucos os estudos de PFSM que tratam sobre comportamento silvicultural, características de regeneração, fenologia, cadeias de comercialização, dinâmicas de exploração, problemas na extração, importância socioeconômica, domesticação das espécies, etc.

Os estudos visando à utilização não-madeireira de espécies florestais do Cerrado abordam a ecologia das espécies exploradas, formas de uso dos frutos, recuperação de áreas degradadas, produção de mudas, informações nutricionais da parte consumida, e, para algumas espécies, existe o foco na atividade produtiva como um todo. Faltam pesquisas averiguando os estoques produtivos, as melhores formas de manejo, conservação e tecnologias empregadas no beneficiamento de PFSM's advindos das mais variadas espécies úteis do Cerrado. Portanto, estudos semelhantes, feitos em outros biomas, serão citados a título de comparação com o extrativismo do baru, praticado no bioma Cerrado.

Para Drummond (1996), o extrativismo – ou uma economia extrativista – é, no sentido mais básico, uma maneira de produzir bens nos quais os recursos naturais úteis são retirados diretamente da sua área de ocorrência natural, em contraste com a agricultura, o pastoreio, o comércio, o artesanato, os serviços ou a indústria. Afirma que o extrativismo na Amazônia é de baixa tecnologia, características das áreas remotas e/ou de fronteiras (Cerrado) e que tem como base bens que são conceitualmente entendidos como renováveis. Argumenta ainda que a exploração de forma extrativista de produtos não madeireiros como a castanha do Pará, o guaraná e a borracha, proporcionou aos extrativistas e comerciantes locais e internacionais uma boa fonte de renda durante o conhecido “ciclo da borracha”, mas que durante as últimas décadas observa-se uma tendência de declínio de preços reais de matérias primas. Isso ocorre principalmente porque a agregação de valor, principalmente em termos de mão de obra, tecnologia e marketing é praticamente inexistente dentro das áreas de coleta. Formas de extração de baixa tecnologia se mostram altamente destrutivas.

Franke (2005) em seu estudo sobre agroindústrias de cupuaçu, pupunha e castanha do Brasil, afirmou que o conhecimento dos mecanismos de funcionamento dos sistemas

produtivos, desde a produção até a comercialização, necessita ser compreendido em maior profundidade, principalmente no tocante aos aspectos relacionados às tecnologias adotadas e aos processos internos à produção e organização. Coloca que as inovações, em seu estudo, são entendidas como as melhorias que acrescentam novidades e aperfeiçoamentos de pequena monta em produtos, processos e serviços.

Para Nogueira (2005) em seu estudo sobre pequenos projetos no bioma, o agroextrativismo é parte da tradição produtiva de populações habitantes do meio rural brasileiro, incluindo grupos indígenas, pequenos produtores e grupos remanescentes de quilombos. O agroextrativismo adquiriu grande projeção nos anos 1980 e 1990 a partir da mobilização social amazônica, em defesa das florestas tropicais e de suas populações tradicionais, por meio de lideranças emblemáticas como Chico Mendes. Antes tido como uma forma “primitiva” ou “atrasada” de exploração econômica dos recursos naturais, o agroextrativismo passou então a despontar, no cenário de discussão sobre o desenvolvimento sustentável, como forma de conciliar conservação ambiental e bem-estar humano.

A produção agroextrativista depende, em larga medida, da oferta natural dos recursos, que oferece uma dinâmica sazonal. Muitas comunidades rurais se vêem embaraçadas com esse dado, face ao desafio de manter uma cadeia produtiva em fluxo constante, para que seja também regular a sua comercialização. As indústrias mantêm esse fluxo por meio da especialização e massificação (ou ganho de escala), desde o plantio, com a implantação de extensas áreas de monoculturas, um processo mecanizado de beneficiamento e uma larga estocagem baseada na adição de conservantes químicos em seus produtos finais. A realidade do pequeno produtor é bem distinta, pois é na diversidade de produtos que ele encontra uma base econômica segura. Além disso, o manejo artesanal e a substituição de insumos químicos por orgânicos são diferenciais que podem atribuir valor agregado aos seus produtos. A lógica de escala e especialização das indústrias é, nesse sentido, contrária ao modelo diversificado e multifuncional<sup>2</sup> da pequena produção (NOGUEIRA, 2005).

Alguns historiadores e arqueólogos apresentaram em seus trabalhos menções sobre o uso de espécies vegetais típicas do Cerrado por populações humanas, desde os tempos pré-

---

<sup>2</sup> O conceito de multifuncionalidade é de origem francesa e diz respeito à conjugação da produção, identidade cultural e conservação do meio ambiente que se estabelece na produção rural de base familiar.

históricos até o período de interiorização do país na época das entradas e bandeiras, realizadas basicamente por grupos paulistas. As comunidades indígenas que habitaram a região há milênios (cerca de 11 mil anos) retiravam da flora local alimentos para a sua manutenção, como fibras, folhas ásperas utilizadas para acertar superfícies e palhas de palmeiras para cobertura de abrigos. Do mesmo modo em épocas mais recentes, a vegetação do Cerrado foi elemento fundamental para as sociedades indígenas Jê do Planalto, apesar das mudanças tecnológicas decorridas no tempo (BARBOSA e SCHMITZ, 1998).

Um aspecto relevante da flora do Cerrado é sua riqueza em espécies úteis ao homem, Almeida *et al.* (1998), descrevem 110 espécies utilizadas ou com potencial para emprego na alimentação humana e animal, medicina e farmácia, madeiras, aromas, tinturaria e corantes, indústria e ornamentação, artesanato e outros. A descrição sobre o baru aponta usos como planta ornamental; madeireira; na alimentação humana, a polpa e a amêndoa são consumidas; e o óleo tem propriedades medicinais. Também afirma que cada quilograma de frutos contém cerca de 30 unidades; e cada quilograma de sementes contém cerca de 700 unidades.

Os frutos do Cerrado são consumidos ao natural e na forma de sorvetes, sucos, doces, licores e vinhos, farinhas para pães e bolos, vinagres, frutas-passas e os mais variados usos e aplicações na alimentação e na medicina natural. A maioria das espécies nativas é adaptada aos solos do Cerrado, frondosas e com boas produtividades, possuindo grande potencial de resposta a técnicas básicas de manejo agrícola como seleção de variedades, manejo de viveiros, adubação, irrigação e poda, entre outras. A coleta extrativista é comum para comercialização de caju, cajá, bacuri, murici, arará, mangaba, bacaba, pequi, baru, bem como para a maioria das palmeiras (CEBRAC, 1999). Estimativas financeiras para o extrativismo em áreas naturais dão conta de valores brutos na ordem de R\$ 420,00/ha/ano para comercialização do baru (CMBBC, 2004).

Portanto uma das estratégias para a conservação do Cerrado e a melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais é a promoção de alternativas de uso sustentável dos recursos naturais e sua valorização econômica. Nesse contexto, o extrativismo de produtos vegetais do Cerrado realizado sob base sustentável, desempenha importantes funções, seja de economia de subsistência e de mercado, para as populações locais, seja de proteção das funções ecológicas do Cerrado (BRITO, 2004).

Segundo Nogueira (2001) os agroextrativistas do Cerrado produzem seus produtos quase sem utilizar insumos externos, e garantem algum excedente para comercialização, com base no uso sustentável de espécies da flora e da fauna nativas do Cerrado. Nesse sentido, são sistemas que acabam exercendo múltiplas funções, que vão desde o sustento material dos produtores, até a execução de serviços ambientais, como a conservação do solo, da qualidade da água e da biodiversidade.

Os projetos desenvolvidos por entidades da sociedade civil em apoio a produção racional do baru também são iniciativas que promovem, a um só tempo e com baixos custos, a conservação *in situ* da biodiversidade, com escala e em ecossistemas que estão fora de unidades de conservação, além de exercer funções sociais, ao contribuírem para fixação de comunidades no meio rural (NOGUEIRA, 2001).

Atualmente um volume significativo de produtos tem sido vendido em feiras localizadas nas pequenas cidades próximas aos produtores familiares. Estabelecem uma relação rural/urbana e criam laços com seus clientes que passam a confiar nos produtos por eles ofertados e na resposta de mercado criada para seus produtos (SAWYER, 1998).

Por parte das instituições oficiais o incentivo está sendo dado através da lei estadual nº. 15.051 de 2004 e da portaria nº. 015/02-PRES/AGMA da Agência Goiana de Meio Ambiente. A primeira prevê a redução de 17% para 7% do imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS) sobre a industrialização de produtos típicos do Cerrado e a portaria proíbe o corte do baru no estado de Goiás. No estado de Minas Gerais, o decreto nº 42.646/2002 que regulamenta a lei nº13.965/2001 (Programa Mineiro de Incentivo ao Cultivo, à Extração, à Comercialização e à Transformação do Pequi e demais Frutos e Produtos Nativos do Cerrado) define que compete ao conselho diretor determinar um programa geral de ação para essas espécies e também criar um selo de qualidade e de origem destes produtos. Além de criar mecanismos que assegurem a utilização pelas comunidades tradicionais das áreas de reserva legal para coleta dos frutos e produtos nativos do Cerrado.

A instrução normativa do IBAMA, nº. 112 de 2006, sobre o documento de origem florestal - DOF (portaria/MMA/nº. 253), dispensa da obrigação do DOF nos casos de

transportes de material de origem nativa das espécies não constantes na lista de espécies em extinção – CITES. O baru não está listado como ameaçado nacionalmente, mas no estado de São Paulo essa espécie é considerada em extinção e a sua preservação é feita *ex situ*. O decreto federal nº 6.323 de 27 de dezembro de 2007 regulamenta a lei nº 10.831/2003 (agricultura orgânica) disciplina a certificação orgânica e inclui os PFSM's dentro do extrativismo sustentável orgânico. O extrativismo sustentável orgânico é definido como práticas associadas ao manejo sustentável dos recursos naturais, com vistas ao reconhecimento da qualidade orgânica dos seus produtos. O apêndice B detalha as possibilidades de certificação dos produtos agroextrativistas.

O extrativismo em unidades de conservação de uso direto é permitido em quase todas as categorias, menos nas reservas particulares do patrimônio natural - RPPN's, onde só é permitida a realização de turismo. A criação de cinco reservas extrativistas, nos municípios de Aruanã, São Domingos e Mambaí, em Goiás; Lassance, em Minas Gerais, e Cocos, na Bahia, como também a implantação do Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE), no município de Jandaia, onde estão acampadas 195 famílias demonstra que poder público começa a reconhecer a presença de comunidades extrativistas no bioma Cerrado (SILVA e EGITO, 2005).

### **3.3. BARU – *Dipteryx alata* Vog.**

#### **3.3.1. OCORRÊNCIA**

A espécie *Dipteryx alata* Vog. da família Leguminosae-Papilionoideae, o baru, é conhecido também como cumbaru, barujó, feijão-coco, castanha de burro, pau cumaru e imburana brava, ocorre naturalmente no bioma Cerrado. A presença de *D. alata* na fitofisionomia Cerrado sentido restrito é, em geral, rara. Sua ocorrência foi verificada em 84 das 316 localidades de Cerrado sentido restrito amostradas, tendo sido comum ou abundante, nessa fitofisionomia, em apenas oito localidades, ou seja, em aproximadamente 15% do total de localidades amostradas, destacando-se: Cuiabá, MT; Cáceres, MT; Paraíso, MS; Campo Grande, MS; Fazenda Água Amarela, MS; Arraias, Tocantins e Aparecida do Rio Claro, GO. O mapa a seguir pontua a distribuição natural da ocorrência do barueiro no Cerrado sentido restrito, conforme Figura 3.2. (RATTER *et al.*, 2000). Além do Brasil, essa fruteira pode ser

encontrada também em países vizinhos como o Paraguai e também na Bolívia sendo conhecida como almendro, cambarú e chimoré em espanhol.

Apresenta distribuição irregular na paisagem, mas pode formar agrupamentos homogêneos (HAASE e HIROOKA, 1998) como pode ser observado na Figura 3.2. Ocorre em cerradão, cerrado e mata seca (SALOMÃO et al., 2003) e está presente em campo cerrado, cerrado e mata de galeria (MENDONÇA et al., 1998), preferencialmente em solos mais férteis (FELFILI et al. 1994) ou de fertilidade média (solos mesotróficos), podendo ser considerada francamente calcífila (RATTER et al., 1978). Segundo Marimon Junior (2003) foram encontrados valores maiores de índice de valor de importância (IVI) no cerradão em relação ao cerrado, ambos em solos distróficos com fertilidades semelhantes para o baru. Segundo Carneiro Silva (2006) esta espécie apresenta respostas positivas ao aumento de fertilidade do solo, à adubação orgânica e à calagem. Em seu estudo demonstrou que a espécie necessita de maior disponibilidade de nutrientes, quando comparada ao barbatimão e a copaíba, tendo melhor desempenho em substrato com calagem até pH 6, constituído por subsolo de latossolo vermelho amarelo, areia e húmus de minhoca.

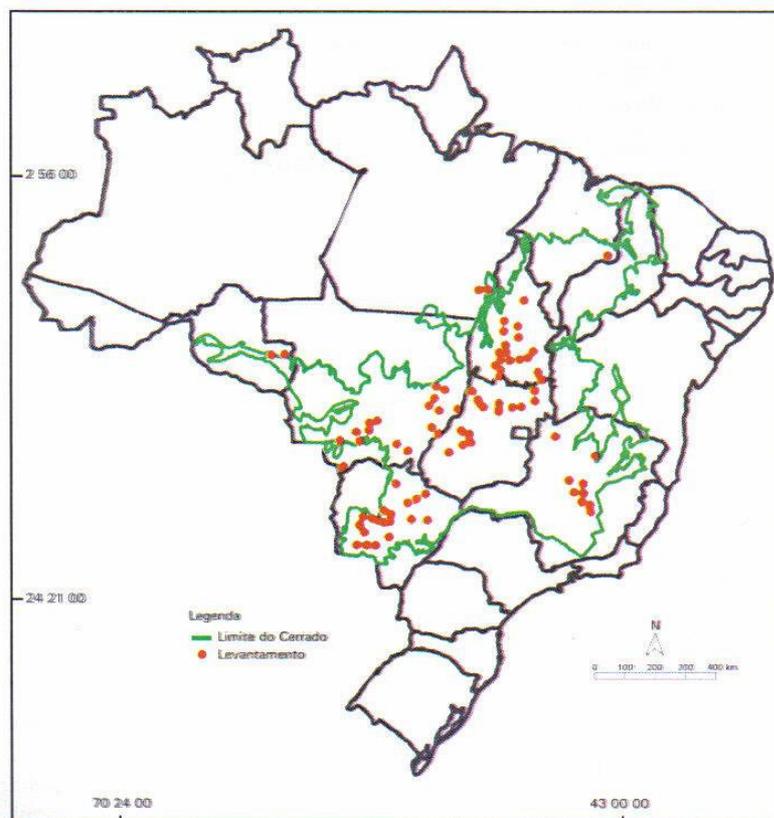


FIGURA 3.2. – Distribuição geográfica do baru no cerrado sentido restrito, em 84 localidades, entre 316 localidades levantadas no bioma Cerrado. Fonte: (RATTER et al., 2000).

Densidade de 88 indivíduos/ha de baru com diâmetro a altura do peito (DAP) acima de 5 cm, foi relatada para mata semidecídua (HAASE e HIROOKA, 1998), bem como em área de transição cerrado denso e mata estacional com 23 indivíduos adultos/ha com DAP maior que 11 cm (BRITO, 2004). O solo de baixa fertilidade, ácido e com maiores conteúdos de alumínio, não tem limitado o estabelecimento de indivíduos dessa espécie e apresentam valores altos de densidade (143,3 indivíduos /ha) e área basal (13m<sup>2</sup>/ha) em áreas de cerrado com murundus (OLIVEIRA-FILHO e MARTINS, 1991).

A produção de frutos por planta pode chegar a 5.000 unidades, no entanto Sano *et al.* (1999) e Brito (2004) verificaram variações na produção tanto entre árvores, quanto entre os anos (SANO *et al.*, 2004). A região de Pirenópolis/GO apresentou alta produção de frutos nos anos 1998 e 2000 e reduzida em 1999, 2001 e 2002 quando choveu pouco (BRITO 2004). A média estimada de produção de frutos por árvore, entre dois anos consecutivos 1994 e 1995, analisadas por Sano e Vivaldi (1996) foi 1.850 frutos por árvore no primeiro ano e 1.260 frutos por árvore no segundo ano. Estimativas de rendimento podem ser calculadas a partir da produção e da massa média dos frutos (26 g) e das sementes (1,2 g), considerando que 90% dos frutos apresentam sementes sadias (SANO *et al.*, 1999). Com a produção média de 1.500 frutos por árvore, equivalente a 1.350 sementes sadias (1,2 g), o rendimento em sementes de uma árvore equivale a 1,6 kg (SANO *et al.*, 2004) e 39 kg de frutos por árvore.

A floração ocorre de novembro a fevereiro, mas, excepcionalmente, também em outras épocas. O período de formação dos frutos ocorre de janeiro a outubro, sendo que frutos maduros estão disponíveis para coleta de sementes (castanhas) nos meses de julho a outubro, dependendo da localidade (RIBEIRO *et al.*, 2000). Os frutos são dispersos por gravidade (barocórica), neste caso são encontrados embaixo dos indivíduos arbóreos, ou podem ser levados por morcegos (zoocórica), gado, entre outros animais, para outras localidades onde os deixam cair (SANO *et al.*, 2004).

### **3.3.2. PFM's ORIUNDOS DO FRUTO**

O fruto do baru é comestível (polpa e semente) e durante a estação seca, época de baixa disponibilidade de frutos no Cerrado, este fruto é fonte de alimento para vários grupos da fauna, como macacos, morcegos, roedores (cutia, paca entre outros) e insetos

(coleópteros), deste modo considerada uma espécie chave do Cerrado (BRITO, 2004). Fruto do tipo drupa possui cerca de 4 a 5 cm de comprimento, ovóide, levemente achatado, com cálice persistente, marron-claro. O endocarpo é lenhoso, de cor mais escura que o mesocarpo fibroso. Apenas uma única semente é obtida por fruto com cerca de 2 a 2,5 cm de comprimento, representa apenas 5% da massa em relação ao fruto (ALMEIDA *et al.*, 1998). A semente elipsóide apresenta dimensão e massa variadas, associada com a massa do fruto (SANO *et al.*, 2004).

Os agricultores dos povoados do município de Pirenópolis relataram que antes da importância econômica dos frutos desta espécie, as sementes cruas eram largamente consumidas pelas crianças em suas brincadeiras pelo mato, servindo, portanto como complemento alimentar para as crianças nesse período de seca. Porém a semente *in natura* não é recomendada para consumo, devendo ser torrada para reduzir os inibidores de tripsina (TOGASHI e SCARBIERI, 1994). A amêndoa é rica em óleo insaturado, proteína, cálcio e fósforo, assemelhando-se ao amendoim (TOGASHI, 1993).

As sementes de baru constituem uma fonte significativa de lipídios, proteínas e, conseqüentemente, de calorias, além de fibras alimentares e minerais, sugerindo sua utilização na alimentação humana e animal, desde que comprovada a inexistência de compostos tóxicos ou alergênicos nas mesmas. As sementes estudadas são também boas fontes de macro e micro nutrientes essenciais, como potássio, fósforo e manganês (TAKEMOTO *et al.*, 2001).

Segundo Marin (2006) entre os frutos analisados em seu estudo, a amêndoa de baru foi o que apresentou maior valor calórico e foi classificado como rica em ferro, zinco, magnésio, fósforo e cobre, além de fonte de cálcio. As razões molares de ácido fítico por ferro e zinco, encontradas na amêndoa de baru ultrapassam os valores críticos, sugerindo uma baixa biodisponibilidade<sup>3</sup> destes dois elementos. Entretanto, as altas concentrações tanto de ferro quanto de zinco, podem ainda garantir a essa amêndoa a classificação de alimento fonte desses dois minerais. Em 100g de sementes verificou a presença de 4,75mg de ferro, quantidade equivalente a 59% das recomendações diárias de ingestão para adultos (8mg/dia). A presença de taninos (altas concentrações foram encontradas na amêndoa do baru) e ácido

---

<sup>3</sup> Além de estar presente no alimento, um mineral para ser aproveitado pelo organismo precisa estar biodisponível.

fítico sugere um alto efeito antioxidante dos frutos do Cerrado aconselhando estudos adicionais, *in vitro*, que possam testar tanto este potencial antioxidante quanto a biodisponibilidade dos minerais. O mesmo laboratório de nutrição da universidade de Brasília realizou pesquisas de iniciação científica para averiguar a biodisponibilidade do ferro e zinco em sementes de baru. Os resultados demonstraram que o ferro possui uma boa biodisponibilidade, semelhante ao sulfato ferroso. O mesmo procedimento foi realizado em relação ao zinco e o resultado foi o mesmo.

O óleo extraído das sementes tem propriedades medicinais, como anti-reumático, tônico e regulador menstrual. Na indústria pode ser empregado como lubrificantes de alta tecnologia para equipamentos, cosméticos e intermediários químicos (FERREIRA, 1980).

A extração do óleo da semente do baru pode ser feita de forma artesanal: as amêndoas são torradas em forno ou fogão, por uma hora, e trituradas em pilão ou máquina, até se formar uma massa esfarelada; depois cozidas em água na proporção de dois litros de água para três de massa e uma pitada de sal. Os resíduos que ficam no fundo da panela podem ser aproveitados para fabricação do sabão caseiro. O óleo também é usado como aromatizante para o fumo (ALMEIDA, 1998a).

Botezelli *et al.* (2000) apresentaram resultados de testes realizados em laboratório sobre o beneficiamento dos frutos de baru. Segundo a pesquisadora, a abertura do fruto com martelo constitui um método de alto impacto e causou danos, visíveis ou latentes, nas sementes. Portanto, a utilização do martelo é inviável, principalmente quando as sementes serão submetidas ao armazenamento. A abertura de um fruto na prensa hidráulica levou cerca de 26 segundos e, na morsa, em média, 21 segundos. Em uma hora de trabalho com prensa conseguiu-se 138 frutos abertos, enquanto que, com a morsa, foram abertas, em média, 174 frutos. Dos métodos utilizados, a morsa foi o mais indicado, apresentando rendimento operacional 26% superior ao da prensa hidráulica, baixo impacto sobre a semente, com a vantagem adicional de custar bem menos que a prensa hidráulica.

O processamento dos frutos impulsionou o desenvolvimento de tecnologias adequadas às realidades produtivas locais, bem como processos produtivos inovadores, que viabilizaram a diminuição de custos e, que posteriormente abriram portas para a atividade comercial. A principal dificuldade nas etapas de beneficiamento, por muito tempo consistiu

na quebra dos frutos. Hoje, encontra-se uma gama de equipamentos destinados para este fim, como pode ser observado na Figura 3.3.



FIGURA 3.3. – Técnicas de beneficiamento dos frutos: **a)** quebra com marreta; **b)** foice artesanal; **c)** lâmina e porrete; **d)** facão adaptado; **e)** machadinha fixada e porrete; **f)** quebradeira manual de baru; **g)** cópia da quebradeira; **h)** quebradeira com pedal; **i)** quebradeira automática; **j)** quebradeira elétrica de baru com lâminas horizontais; **l)** quebradeira elétrica de baru com lâminas transversais e **m)** e **n)** as duas últimas são modelos semelhantes de quebradeiras manuais com apoio para as mãos.

O processamento dos frutos de baru através do despulpamento e posterior torrefação das sementes dentro do endocarpo, utilizando estufa com circulação de ar e a cada 15 minutos revolvidos para obter uma homogeneidade do produto final, dentro de binômios tempo e temperatura variados, foram testados por Rocha *et al.* (2003). A abertura do endocarpo com as sementes torradas foi realizada com prensa hidráulica. Os binômios 120°C (150, 180 e 240 minutos) e 150°C (50, 60 e 70 minutos) apresentaram sementes com características sensoriais como sabor e crocância agradáveis ao paladar semelhante ao amendoim.

Soares Júnior *et al.* (2003) testou a torrefação das sementes do baru utilizando um tostador rotativo de aço inoxidável em variadas bateladas, rotações, temperatura e tempo. O melhor

resultado foi utilizando uma batelada de 2kg de sementes, 30rpm de rotação e 250°C durante 35 minutos.

Martins *et al.*, (2007) descreve o processo de fabricação do biscoito e da barra de cereais, consiste nas etapas de seleção das sementes, torrefação, remoção da película, adição de nutrientes, homogeneização mecânica, modelagem manual, forneamento, resfriamento, corte (para barras de cereais) e acondicionamento em embalagens plásticas. A torrefação a 180°C / 40 minutos apresentou 5% de perda da umidade.

Sano *et al.* (2004) aponto diversos usos da espécie, o uso alimentar da polpa e semente; o forrageiro, pois sua presença nas pastagens é benéfica em razão de seu uso como abrigo para o gado, do valor energético e nutricional das polpas dos frutos e manutenção da qualidade da forragem; o medicinal, através do óleo e casca do tronco; o uso da espécie em paisagismo e a recuperação das áreas degradadas; o uso do óleo na indústria alimentícia e farmacêutica e também na confecção do papel com a celulose da madeira.

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, CONAB, aproximadamente 185 mil crianças e idosos eram beneficiados, através de convênio, para a comercialização de castanha de baru com a Coopercerrados, cooperativa de Goiânia, que na época congregava cerca de 280 produtores extrativistas, produzindo farinha e biscoitos de baru, distribuindo para 513 instituições de Goiás, como escolas e asilos de 15 municípios (CONAB, 2005).

Os produtos florestais não madeireiros do baru encontrados no comercio local e centros urbanos são: os artesanatos do fruto conhecido como as biojóias do baru; a farinha da polpa; as sementes torradas, a farinha dessas sementes; o carvão vegetal dos resíduos de quebra dos frutos; o óleo vegetal extraídos das sementes *in natura*; e os produtos como o licor artesanal e industrial, a cachaça, as barrinhas de cereais, os sorvetes, os bonbons que utilizam como base de seus produtos as sementes de baru. A Figura 3.4. ilustra alguns destes produtos. Os produtores,

produtos, regiões e tecnologias empregadas no beneficiamento dos frutos de baru são abordados no apêndice C deste estudo.



FIGURA 3.4. – a) Colar com frutos do baru (biojóias); b) sementes torradas com casca; c) barrinha de cereais; d) sementes torradas com casca; e) licor artesanal; f) licor industrial e pastas com baru; g) bombom de baru; h) sementes torradas sem casca e i) sementes sem casca em embalagem diferenciada.

#### 4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para avaliar o processo produtivo dos produtos oriundos do fruto do baru, consistiu-se de visita *in loco* a famílias coletoras de baru, acompanhamento da coleta de frutos em campo, realização de ensaios de rendimento em quatro unidades produtivas, conversas com produtores e técnicos envolvidos com a atividade produtiva do baru. De posse desses dados, a melhoria do processo produtivo foi dada, a partir dos coeficientes técnicos gerados nas diferentes unidades, para elaboração de um cenário teórico de aproveitamento integral. Os dados sobre rendimento de polpa e carvão vegetal foram compilados de estudos realizados em duas unidades produtivas aqui abordadas, CENESC e Pró Baru, conforme dados apresentados na revisão bibliográfica. Com essas informações somadas aos dados levantados pela autora, foi possível calcular o custo de produção da castanha torrada e do óleo vegetal das. Portanto, a unidade de beneficiamento que realiza o aproveitamento integral, apresentada neste trabalho, é o cenário proposto para melhoria do processo. A escolha das famílias entrevistadas e das unidades produtoras obedeceu aos seguintes critérios: a) levantamento prévio das regiões que exploram economicamente os

PFNM's do baru; b) destino legal dos recursos disponíveis; e c) disponibilidade por parte dos coletores, produtores e entidades em participar da pesquisa.

#### **4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE COLETA E RENDA**

As análises de campo sobre coleta, técnicas e tecnologias adotadas pelas famílias extrativistas foram feitas com base nos dados levantados em visitas domiciliares, nos anos de 2006 e 2007, bem como a aplicação do questionário (apêndice D), no qual foram levantadas diversas informações sobre o manejo praticado pelos coletores. As doze famílias selecionadas encontram-se localizadas no município de Pirenópolis/GO, distribuídas entre as comunidades de Bom Jesus, com um total de oito famílias, duas famílias na comunidade de Santo Antônio e duas no povoado de Caxambu. Esse total corresponde a 20% das famílias envolvidas com a associação CENESC<sup>4</sup>, na safra de 2005. Esse método considerou o coletor como o especialista no assunto e suas respostas suficientes para validar os dados.

#### **4.2. LOCALIZAÇÃO DAS U.Ps. E EQUIPAMENTOS ANALISADOS**

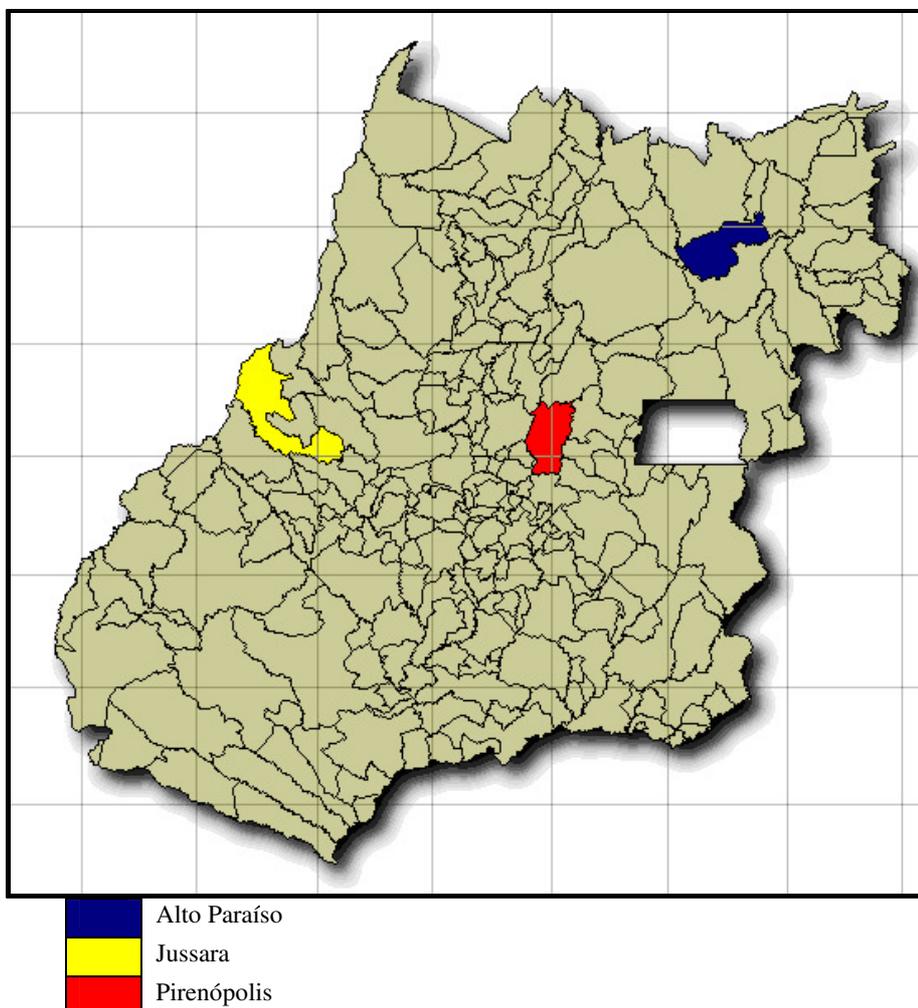
Os ensaios de rendimento foram realizados em quatro unidades produtivas, sendo duas nos municípios de Pirenópolis, uma na cidade de Jussara e uma na cidade de Alto Paraíso, todas no Estado de Goiás. A unidade de beneficiamento do CENESC está localizada no povoado de Santo Antônio, distante 30 km de Pirenópolis/GO, acesso através da estrada Brasília/Cuiabá. A unidade de beneficiamento Promessa do Futuro está localizada no povoado de Caxambu, a 39 km de Pirenópolis. No apêndice E consta o contato das instituições citadas além de pesquisadores e outros envolvidos com a atividade produtiva do baru.

A Figura 4.1. ilustra o mapa do estado de Goiás com a localização espacial das quatro unidades de processamento analisadas no estudo. Essas regiões também possuem áreas de coleta na vegetação natural, e, portanto também é praticada a venda dos frutos pelos agroextrativistas residentes. No estado de Goiás foram identificadas outras áreas produtoras

---

<sup>4</sup> ONG pioneira na utilização econômica dos frutos de baru no Bioma Cerrado, com sede em Pirenópolis-GO.

como o município de Formosa, Colinas do Sul, São domingos, Goianésia, Diorama, Iporá e Cavalcanti, conforme dados expressos no apêndice D deste estudo.



FIGUARA 4.1. – Mapa com Localização Espacial das Unidades de Processamento Analisadas.

Nas duas unidades de beneficiamento de Pirenópolis, o produto gerado é a castanha torrada, na unidade de Jussara, além da castanha torrada, também é realizado o despulpamento dos frutos. O óleo vegetal é extraído na unidade de Alto Paraíso.

Os equipamentos analisados correspondem a cinco diferentes máquinas, sendo quatro equipamentos de quebra dos frutos: duas quebradeiras manuais na U.P. CENESC, uma foice artesanal adaptada na U.P. Promessa de Futuro, uma máquina automatizada na U.P. Pró Barú. Os quatro equipamentos de quebra equivalem aos tratamentos nas análises estatísticas, são intitulados neste trabalho como máquinas I, II, III e IV conforme a Tabela 4.1. Somente

na unidade do CENESC foram analisados dois equipamentos de quebra, máquinas I e II. O quinto equipamento corresponde a máquina V, esta é uma extratora de óleo vegetal a frio, tecnologia importada localizada na U.P. Ybá. Todos os equipamentos e análises consideram o conjunto homem/máquina, pois todas necessitam de um operador para manuseá-las. Em cada ensaio manteve-se o mesmo quebrador para as dez repetições.

TABELA 4.1. – Localização das Unidades de Processamento, Equipamentos Utilizados e Máquinas Correspondentes:

<b>Unidade de Processamento</b>	<b>Localização</b>	<b>Tipo de Equipamentos</b>	<b>Máquina</b>
CENESC	Povoado Santo Antônio, Pirenópolis, GO.	Quebradeira manual	I
		Cópia quebradeira manual	II
Promessa de Futuro	Povoado Caxambu, Pirenópolis, GO.	Foice artesanal	III
Pró Baru	Jussara, GO.	Quebradeira automática	IV
YBÁ	Alto Paraíso, GO.	Extratora de óleo	V

## 4.2.1. EQUIPAMENTOS DE QUEBRA

### 4.2.1.1. QUEBRADEIRA MANUAL

A quebradeira manual aqui considerada como a máquina I<sup>5</sup> foi especialmente projetada para quebra dos frutos de baru, consiste em uma alavanca de ferro que impulsiona lâminas verticais, em sentidos opostos, as quais envolvem o fruto e executam a quebra. Esses frutos, por sua vez, sofrem um corte transversal em sua polpa e endocarpo do fruto, sendo em seguida direcionados para as bandejas colocadas no chão. O sistema é manual e a alavanca está presa ao suporte através de uma mola, que ajuda no retorno das lâminas para posição inicial, conforme a Figura 4.2.

<sup>5</sup> João Madeira é proprietário da Fazenda Barra do Dia (Padre Bernardo, GO), projetou duas máquinas uma manual e outra elétrica (Sano et al., 2004), a manual é a utilizada pelo CENESC. E a elétrica pela associação de Colinas do Sul.



FIGURA 4.2. – Quebradeira Manual

#### 4.2.1.2. CÓPIA DA QUEBRADEIRA MANUAL

O segundo mecanismo de quebra, aqui denominado de máquina II é semelhante ao da máquina I. De uma forma geral é uma cópia mais rústica da primeira, não possui gaveta para direcionamento dos frutos quebrados, o sistema de retorno da alavanca, por ser mais pesado e não possuir a mola exige mais do operador, do que na primeira máquina, descrita acima. A Figura 4.3. mostra o detalhe das lâminas de corte, bem como a borracha que apóia a alavanca tentando substituir a mola.



FIGURA 4.3. – Cópia da Quebradeira Manual

### 4.2.1.3. FOICE ARTESANAL

A máquina III consiste em uma foice de ferro com cabo em madeira, fixada a uma base também de madeira através de um parafuso. O cabo de madeira é utilizado para aplicação da força em sentido vertical, no momento da quebra do fruto. As alavancas das máquinas II e III são equipadas com uma borracha (câmara de ar de pneu de bicicleta), que funciona como mecanismo de impulsão da alavanca, o que a faz retornar para a posição inicial depois da quebra, semelhante à mola existente na máquina I. A lâmina da foice é lixada e afiada no formato dos frutos, detalhes na Figura 4.4.



FIGURA 4.4. – Foice Artesanal

### 4.2.1.4. QUEBRADEIRA AUTOMÁTICA

A máquina IV, de funcionamento elétrico, quebra somente frutos sem polpa, através da aplicação de força de esmagamento sobre o endocarpo do fruto, sem a necessidade de lâmina de corte. O sistema funciona a partir de correntes que servem para aplicação da força. Este equipamento possui dois alimentadores, podendo ser operado por dois quebradores. Durante os ensaios de rendimento somente um operador alimentou o equipamento com os frutos sem polpa. O outro alimentador estava em manutenção como pode ser observado na Figura 4.5. Esta figura ilustra também o detalhe da alimentação do equipamento, onde o fruto é colocado e através do esmagamento do endocarpo sofre a ruptura, e a semente pode ser retirada.



FIGURA 4.5. – Quebradeira Automática

#### 4.2.2. Equipamento de Extração do Óleo Vegetal do Baru

O equipamento utilizado para extração a frio do óleo vegetal das sementes de baru é importado da Alemanha. Consiste em grandes parafusos (tipo rosca sem fim) que através de movimento de rotação pressiona as sementes até a saída do óleo. O sistema é automatizado e movimentado a partir de motor elétrico. Dois cones são utilizados como alimentadores, com capacidade de cerca de 2,0kg de sementes cruas cada. Um filtro cilíndrico no final do moinho, com furos milimétricos separa o óleo, enquanto o resíduo (torta) é direcionado para a saída da máquina, a qual poderá inferir sobre o melhor aproveitamento do óleo, a partir da troca de bicos de saídas, que variam entre 12 a 6 milímetros. Para uma melhor visualização do equipamento é apresentada a Figura 4.6. onde é possível notar a montagem do equipamento e os produtos gerados.



FIGURA 4.6 – Extratora de óleo vegetal das sementes de baru

### 4.2.3. TRATAMENTO DOS DADOS

Os ensaios de rendimento nas quatro quebradeiras de baru consistiram na seleção de 10 sacos de frutos do estoque da unidade, aleatoriamente, de onde se retirou 15 kg de frutos de cada saco, efetuando-se em seguida o beneficiamento dos mesmos, com dez repetições para cada máquina. Os frutos beneficiados referem-se às safras de 2005 para os ensaios realizados nas máquinas I, II e III. Os frutos beneficiados na máquina IV foram coletados na safra de 2007. O delineamento experimental dos ensaios de rendimento é apresentado na Tabela 4.2.

TABELA 4.2: Delineamento do experimento

Máquinas	Repetições	Frutos (kg) /máquina	Total (kg) /máquina
I	10	15	150
II	10	15	150
III	10	15	150
IV	10	15	150

As variáveis mensuradas nos ensaios foram às massas dos frutos com e sem polpa para as máquinas I, II e III, o tempo de quebra e separação, a massa de sementes (MS), a massa das sementes selecionadas (MSS), massa de sementes quebradas (MSQ) e massa de sementes descartadas (MSD). Antes da torrefação, a massa total de sementes selecionadas e quebradas por máquina, foi determinada em balança de 0,1g de precisão, bem como a massa de sementes torradas (MST) pós-torrefação, para as quatro máquinas analisadas. O processo produtivo da U.P. *Pró Baru* utiliza tecnologia de quebra somente de frutos sem polpa, por isso não houve divisão e mensuração de frutos com e sem polpa para esta máquina, as demais variáveis foram definidas para as quatro máquinas de quebra. Os dados dos ensaios de rendimento foram tratados a fim de obter o rendimento bruto (RB), o rendimento líquido (RL), o rendimento em sementes torradas (RST), a taxa de perda (TP) e o teor de umidade (TU). A velocidade de quebra dos frutos (VQ) e a velocidade de separação dos frutos e sementes (VS) foram calculadas em relação à massa de sementes total (MS) obtidas por minuto, dada na unidade kg/minutos.

Para o cálculo da percentagem do rendimento bruto (RB) utilizou-se a seguinte relação: massa de sementes total (MS) dividida pela massa do fruto (MF) e o resultado foi

multiplicado por cem para obter a porcentagem. Assim o RB expressa a quantidade de sementes obtidas para cada repetição (15kg de frutos), em cada tratamento (máquinas), das amostras escolhidas aleatoriamente no estoque de cada unidade produtiva analisada.

$$RB(\%) = \frac{MS}{MF} * 100 \quad (\text{Eq. 4.1.})$$

O cálculo do rendimento líquido (RL) considerou a proporção da massa de sementes selecionadas (MSS), aquelas aptas a serem comercializadas, em relação à massa de frutos (MF). O rendimento líquido é a base de cálculo utilizada para definir o ganho em produtividade do quebrador na U.P. de Santo Antônio, ou seja, a cada quilo de sementes selecionadas beneficiadas o quebrador ganha R\$ 8,00 reais.

$$RL(\%) = \frac{MSS}{MF} * 100 \quad (\text{Eq. 4.2.})$$

A taxa de perda (TP) de sementes ao longo do processo de beneficiamento foi definida como sendo um menos a relação RL por RB, expressando a porcentagem de sementes quebradas e as descartadas.

$$TP = 1 - \left( \frac{RL}{RB} \right) * 100 \quad (\text{Eq. 4.3.})$$

O rendimento final do processo ou rendimento de sementes torradas (RST) foi determinado, pela massa das sementes torradas (MST) por máquina, pois às técnicas de torrefação aplicadas não permitem aferir rendimentos por repetição ou presença ou ausência de polpa.

$$RST_{maq}(\%) = \frac{MST}{MF} * 100 \quad (\text{Eq. 4.4.})$$

O teor de umidade também foi determinado para cada tratamento (máquinas), considerando a massa de sementes selecionadas menos massa de sementes torradas.

$$TU_{maq} = \frac{MSS - MST}{MST} * 100 \quad (\text{Eq. 4.5.})$$

A análise estatística foi feita pelo programa SPSS 13.0 *for Windows*, por meio de análise de variância, onde as diferentes máquinas analisadas foram comparadas em função das variáveis: velocidade de quebra, velocidade de separação, rendimento bruto, rendimento líquido e taxa de perda. Os demais resultados foram obtidos no programa *Excel 2003*, com médias, desvio padrão e gráficos resultante das duas análises.

O ensaio sobre o rendimento do óleo consistiu no beneficiamento de 5kg de sementes *in natura*, com seis repetições. Essas sementes correspondem às sementes selecionadas (MSS) e quebradas (MSQ), conforme critério mencionado anteriormente, totalizando uma massa de 30 kg de sementes processadas. Em cada uma das repetições foram mensuradas as variáveis: tempo de extração, de decantação e de filtragem; massa de torta (MT) e resíduos gerados (RG); bem como a massa de óleo (MO) resultante. A densidade do óleo de baru foi determinada através da relação da massa dividida pelo volume do óleo.

### 4.3. CUSTO DE PRODUÇÃO

O custo de produção dos produtos oriundos do fruto da espécie *Dipteryx alata*, ou seja, a castanha torrada, o óleo vegetal, o carvão vegetal das cascas do fruto e a polpa do fruto, foram determinados através de aproximações dos dados levantados e as informações cedidas pelos produtores. Segundo Godoy e Bawa (1992) o custo de extração deve incluir os custos dos materiais usados, o tempo de trabalho diretamente associado com a procura, extração, processamento e transporte dos bens da floresta até os vilarejos e/ou mercados, e o custo temporal dos recursos, ou seja, o benefício perdido pela demora ou atraso na venda ou uso do bem. Ponderando também que as U.P.s aqui abordadas já estavam em funcionamento, os equipamentos utilizados já foram quitados. Assim, os custos temporais apesar de presentes na atividade, não estão disponíveis entre os produtores e que as unidades estão funcionando conforme sua capacidade operacional mínima. As estimativas do custo de produção da castanha torrada e do óleo vegetal foram determinadas através da mensuração aproximada das variáveis apresentadas nas equações abaixo:

Equação (4.1) – Custo de produção da semente torrada ( $CP_{semente}$ ):

$$CP_{semente} = f(t_c, t_b, e, rh, M, m, E, VF) \quad (\text{Eq. 4.6.})$$

$t_c$  = tempo de coleta;

$t_b$  = tempo de beneficiamento;

$e$  = energia gasta no processo (energia elétrica e fogão a gás);

$rh$  = recursos humanos;

U.P. = manutenção do espaço físico, tempo de armazenamento;

M = manutenção dos equipamentos;

$m$  = materiais utilizados;

E = embalagens

VF = valor da saca dos frutos de baru

Equação (4.2) – Custo de produção do óleo vegetal ( $CP_{\text{óleo}}$ ):

$$CP_{\text{óleo}} = f(VS, UP, t_b, rh, m, E) \quad (\text{Eq. 4.7.})$$

VS = valor das sementes *in natura*;

U.P. = manutenção do espaço físico, aluguel, tempo de armazenamento;

$t_b$  = tempo de beneficiamento (extração, decantação e filtragem);

$e$  = energia gasta no processo (energia elétrica);

$rh$  = recursos humanos;

$m$  = materiais utilizados;

E = embalagens;

#### 4.4. MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA TORRADA

O método utilizado para avaliar os ganhos nos diferentes níveis de comercialização da castanha torrada foi o cálculo do índice de Margem de Comercialização. As informações sobre o destino, a comercialização e os preços praticados foram levantadas em estabelecimentos comerciais, feiras e informações cedidas pelos produtores. Esses dados referem-se aos preços praticados pelos produtores na compra dos frutos e na comercialização da castanha torrada pelas entidades produtoras<sup>6</sup>, lojas de produtos naturais e redes de supermercados<sup>7</sup>, varejo<sup>8</sup> e consumidores<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Os intermediários são considerados dentro do conceito de canal de marketing, o conjunto de organizações independentes envolvidas no processo de disponibilização de um produto para o consumo (KOTTLER, 2000). No processo produtivo do baru as entidades fazem o papel do produtor e intermediário.

<sup>7</sup> Locais onde grandes quantidades de sementes são compradas das entidades para revenda.

<sup>8</sup> O varejo inclui todas as atividades relativas à venda de produtos ou serviços pela entidade diretamente aos consumidores finais nas feiras ou eventos.

<sup>9</sup> O consumidor final compra diretamente do coletor os frutos de baru ou a semente *in natura*.

Além dos dados quantitativos foram levantadas as características desta cadeia extrativista através de entrevistas com especialistas e pessoas envolvidas com a mesma.

A margem de comercialização será dada somente para U.Ps. que produzem a castanha torrada, ou seja, CENESC, Promessa de Futuro e Pró Baru, permitindo assim as comparações entre unidades produtivas.

A Margem Bruta de Comercialização refere-se ao valor percentual de participação de cada um dos níveis de comercialização na formação do preço final do produto. A margem total (Mt) refere-se à diferença do preço pago pelo consumidor e o preço pago pelo produtor. Algebricamente Mt pode ser também calculada pelo somatório de todas as margens dos níveis de comercialização (KOTLER, 2000). Na Tabela 4.3 é apresentado o formulário para o cálculo da Margem Bruta de Comercialização.

TABELA 4.3 – Fórmulas para o Cálculo da Margem de Comercialização:

<b>Margem de Comercialização</b>	<b>Valor Absoluto</b>	<b>Valor Relativo</b>
Total (Mt)	$P_f - P_c$	$\{(P_f - P_c) / P_f\} * 100$
Intermediário / Entidade (Mi)	$P_i - P_c$	$\{(P_i - P_c) / P_i\} * 100$
Atacado (Ma)	$P_a - P_i$	$\{(P_a - P_i) / P_f\} * 100$
Feira / Varejo (Mf)	$P_f - P_a$	$\{(P_f - P_a) / P_f\} * 100$

Onde:

$P_f$  = preço pago pelo consumidor final em feiras e eventos;

$P_i$  = preço de venda da entidade para lojas de produtos naturais e redes de supermercados;

$P_a$  = preço de venda nas lojas de produtos naturais, e redes de supermercados;

$P_c$  = preço pago ao coletor.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. COLETA E RENDA

As famílias coletoras caracterizam-se por pequenos proprietários de terra, que tem suas rendas compostas por atividades de diaristas nos meses de chuva, plantio e colheita de lavouras

agrícolas, com a diminuição da oferta de serviços na época da seca. As atividades de subsistência vão desde plantio de arroz, milho, feijão, mandioca, gergelim e hortaliças, à criação de galinhas, porco e gado. O extrativismo vegetal do Cerrado ocorre com a coleta de frutos, palmitos, lenha e madeira para construção de casas e mourões para cerca. Outras fontes de renda são as aposentadorias, as bolsas de auxílio estudantil, a comercialização do baru, pequi, caju, mel de abelhas nativas, queijos, ovos caipira, entre outros excedentes agroextrativistas.

A coleta do baru ocorre no chão após a queda natural dos frutos, para averiguar a se há sementes sadias no interior do fruto, adota-se a técnica de ouvir o som das sementes deslizando em seu interior (Figura 5.1.). A família toda se envolve na coleta dos frutos durante a estação seca, nos meses de agosto, setembro e outubro dependendo da região e das condições climáticas locais. A disponibilidade de mão de obra nessa época deve-se a entre safra da produção agrícola. As árvores normalmente estão localizadas em grandes fazendas exigindo a necessidade de autorização para coleta. Das reservas extrativistas recentemente criadas no bioma Cerrado, somente a de São Domingos-GO abarca um grande estoque de árvores de baru. Consequentemente a maior parte dos coletores ainda utilizam áreas de terceiro para realizar a coleta, onde o pagamento através da relação de meia ou um terço do baru coletado para o dono da área, está sendo utilizado em alguns casos. Nas áreas de coleta das famílias amostradas na pesquisa, uma única família ganhou recursos praticando a meia, as demais famílias conseguiram acesso às áreas de coleta sem a necessidade de pagamento financeiro ou na forma de frutos.



FIGURA 5.1. – Coleta realizada na safra de 2007 na comunidade de Caxambu e Bom Jesus, município de Pirenópolis (GO).

Os coletores mais experientes, que planejam a coleta com antecedência, arrumam guarita para os frutos próxima à área de coleta, e dentro deste raio coletam durante dois a três dias consecutivos. Acordam cedo e saem à procura das árvores de baru ao longo do dia, em cada indivíduo arbóreo os frutos coletados são postos dentro de uma lata ou recipiente similar. Estes são despejados dentro dos sacos polipropileno, que são amontoados embaixo das árvores. Repetem este procedimento em diversas árvores por dia, deixando os sacos cheios a espera do transporte para via mais próxima. Um coletor afirmou deixar um pouco de frutos embaixo da árvore no momento da coleta, os demais disseram que nas árvores visitadas catavam todos os frutos sadios, não deixando, portanto, a média de um terço dos frutos no chão, recomendado pelas entidades atuantes na região. Porém, todos afirmaram não visitar duas vezes a maior parte das árvores coletadas e, que mesmo eliminando todos os frutos do chão, os mesmos observaram a existência de vários frutos verdes nos indivíduos coletados. Os frutos sem a presença da polpa também são coletados, estes na maioria das vezes já foram ruminados pelo gado ou serviram de alimento para animais silvestres.

No final do dia, o coletor retorna pela trilha estabelecida a fim de reunir os sacos que estão embaixo dos indivíduos coletados com a ajuda do carrinho de mão. No outro dia, esses sacos são transportados para o armazém provisório, próximo ao seu alojamento na fazenda. Quando os dias de coleta chegam ao fim, todos os sacos são transportados para sua casa no povoado onde mora, ficando agora na espera do frete para levar os frutos para unidade produtiva. Os valores pagos pelo saco de fruto de baru foram diferentes entre as unidades estudadas, não diferenciando os preços de sacos de frutos com ou sem polpa. Durante o estudo foi possível identificar um comprador de frutos de baru, que compra somente frutos com polpa, se possível sem danos, por R\$ 12,00 pelo saco de 60kg de frutos. A Tabela 5.1 mostra os valores médios praticados na compra dos frutos, por entidades ou pequenos empresários do ramo.

TABELA 5.1. – Preços médios praticados para o saco de 60 kg de frutos de baru, safra 2005:

Unidades produtivas	R\$ / saco de 60 kg de frutos
CENESC - Santo Antonio, Pirenópolis/GO	8,00
PROMESSA DE FUTURO – Caxambu, Pirenópolis/GO	6,00
Pequenos Produtores do povoado Placa, Pirenópolis/GO	7,00
PRO BARU – Jussara/GO	4,00

A contribuição na renda familiar dos frutos adquiridos pelo CENESC foi significativa, como pode ser observado nos dados da Tabela 5.2.

TABELA 5.2. – Renda das famílias coletoras para os anos de 2005 e 2007:

famílias	Comunidade	Membros Família	Renda Bruta Anual/2005	Renda Bruta Baru/2005		Renda Bruta Anual/2007	Renda Bruta Baru /2007		Coleta todos os frutos encontrados
			(R\$)	(R\$)	(%)	(R\$)	(R\$)	(%)	
1	Bom Jesus	4	5.846,00	446,00	7,63	7.236,00	996,00	13,8	Sim
2	Bom Jesus	2	6.400,00	680,000	10,63	8.780,00	0	0	Sim
3	Bom Jesus	4	8.600,00	450,00	5,23	9.120,00	0	0	Sim
4	Bom Jesus	5	11.228,00	7.550,00	67,24	9.460,00	4.180,00	44,1	Sim
5	Bom Jesus	6	27.564,40	364,40	1,32	29.360,00	0	0	Sim
6	Bom Jesus	6	16.281,50	201,50	1,24	16.454,00	32,00	0,19	Sim
7	Bom Jesus	5	11.750,00	350,00	2,98	12.840,00	720,00	5,61	Não
8	Bom Jesus	7	6.350,00	350,00	5,51	3.730,00	80,00	2,1	Não
9	Caxambu	6	5.196,00	144,00	2,77	-	-	-	Não
10	Caxambu	4	13.562,60	2.400,00	17,70	12.822,60	1.300,00	10,14	Sim
11	Santo Antônio	5	5.515,00	1.315,00	23,84	5.760,00	960,00	16,66	Sim
12	Santo Antônio	5	3.687,00	497,00	13,48	2.350,00	0	0	Sim

A maior participação, de 67,24% na sua renda, foi de um artesão assalariado que trabalha na elaboração das jóias de prata com baru, agregando o maior valor em relação a este PFNM. A família que obteve 23,84% da sua renda anual vinda do aproveitamento do baru agregou valor pela venda das sementes torradas na feira local. É interessante ressaltar que a estratégia de beneficiamento e comercialização desta família foi acertada, mostrando ser venda da castanha torrada uma boa alternativa.

A renda obtida pelos coletores amostrados na safra de 2007 é claramente inferior, pois não houve compra de frutos pela associação. Os coletores que obtiveram renda através do baru realizaram todo o processo de venda ou beneficiamento dos frutos sem vínculos com a U.P. do CENESC. A renda bruta anual da família foi superior no ano de 2007 quando comparado a 2005, em função do aumento do salário mínimo e benefícios do governo federal para as crianças que estão na escola.

Verifica-se também que esta atividade é importante para complementação de renda das famílias 1, 4, 6, 7, 8, 10 e 11 nas duas safras analisadas. A família 9 mudou-se do seu sítio para cidade de Jaraguá-GO, logo não praticou a coleta dos frutos na safra de 2007. As famílias 2, 3, 5 e 12 não praticaram a coleta dos frutos no ano de 2007, entre as mais variadas

justificativas, a falta de garantia da venda dos frutos coletados foi a mais enfatizada. Também houve baixa produção de frutos segundo informações dos coletores.

Com as informações transmitidas pelos coletores foi possível caracterizar também as formas de armazenamento, o tempo gasto na coleta, as áreas coletadas e quantidades de frutos por árvore. Conforme a Tabela 5.3. o armazenamento dos frutos em campo obedece a lógica de serem cobertos e próximos a uma casa onde o acesso com carro e/ou carroça seja possível. Também confirma o fato das áreas de coleta pertencer a fazendeiros, áreas de terceiro, fato que pode aumentar os custos da castanha bem como colocar em risco a atividade como um todo, visto a impossibilidades de manejo, enriquecimento e controle do estoque em campo. O tempo de coleta é uma variável difícil de auferir devido às variações de idade e força física dos coletores. Portanto esta quantidade de frutos coletados por pessoa em um dia é a informação menos precisa, variou de 3 a 47 sacos/pessoa/dia, com média de 15 sacos/pessoa/dia e 6 sacos/arvore, esses valores são utilizados no cenário de melhoria proposto neste estudo.

TABELA 5.3. – Área de Coleta, Tempo de Coleta, Sacos por Árvore, Armazenamento dos Frutos, Produção nas Safras 2005 e 2007:

Famílias	Área de coleta	Tempo coleta	Sacos/ árvore	Armazenamento Frutos	Produção 2005	Produção 2007
		Saco/dia/ pessoa			sacos	sacos
1	Terceiros		6	Casa própria	27	10
2	Terceiros	12	7	Casa do vizinho	160	0
3	Própria	10	1	Paiol	56,29	0
4	Terceiros	3	4	Galpão	181	0
5	Própria	20	12	Garagem	101,42	40
6	Terceiros	4	3	Casa da vizinha	21	4
7	Terceiros	47	7	Sede da fazenda	50	60
8	Terceiros	10	17	Sede da fazenda	50	10
9	Terceiros	4	6	Casa própria	24	0
10	Terceiros	7,5	3	Galpão comunitário	400	4
11	Terceiros	26	5	Chiqueiro concretado	70	3
12	Terceiros	5	2	Garagem	71	0
	<b>Média total</b>	<b>14,45</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>1.211,71</b>	<b>131</b>

Os coletores entrevistados envolvidos conseguiram coletar mais de 1.211,71 sacos de 60 kg na safra de 2005 como pode ser observado na Tabela 5.3. Na safra de 2007 poucas famílias coletaram os frutos representando um total de 131 sacos, dos quais muitos ainda não foram vendidos e nem beneficiados. Para o coletor a etapa final da atividade produtiva envolvendo o baru é a venda dos frutos *in natura*. O domínio das etapas produtivas seguintes ainda não faz parte da realidade da maior parte dos coletores, deixando evidente a necessidade de capacitação dos coletores para o desempenho dessas etapas. Cinco famílias, entre as três comunidades, estão planejando ganhos futuros com os frutos, armazenaram frutos da safra 2007 e, dessas, duas estão beneficiando e vendendo no comércio local da cidade de Pirenópolis-GO.

Somente dois coletores afirmaram deixar um pouco de frutos embaixo da árvore no momento da coleta, os demais disseram que nas árvores visitadas catavam todos os frutos sadios, não deixando, portanto, a média de um terço dos frutos no chão para fauna e para reposição do estoque, a fim de garantir que o recurso não se esgote ao longo do tempo. Em contra partida todos afirmaram não visitar duas vezes a maior parte dos indivíduos coletados e, que mesmo eliminando todos os frutos do chão, observavam vários frutos verdes nas árvores exploradas. O estímulo a deixar um terço dos frutos é resultado da atuação de ONG's, associações, cooperativas e outras instituições, até mesmo empresas, que estimulam a cata e sempre recomendam aos coletores deixar os frutos para os animais e regeneração natural. Porém não foram encontrados estudos científicos que possam confirmar esta quantidade recomendada para a espécie em questão. Ainda não há critérios técnicos definidos a partir de experimentações científicas que demonstrem eficácia na mitigação dos impactos que a coleta está gerando no estoque natural e suas inter-relações com a fauna. A valorização da espécie em pé, por si só, já evitou a derrubada de muitos indivíduos de baru nos pastos de grandes fazendas, resultado que já se mostra benéfico para conservação dessa espécie.

## **5.2. ETAPAS DO PROCESSAMENTO DOS PFNM's DO BARU**

As etapas do processamento do baru variam de acordo com o produto que se deseja e também entre as U.Ps., mesmo quando produzem produtos similares, com técnicas e tecnologias diferenciadas. O fluxo de produção das quatro unidades analisadas passa pela quebra dos frutos, etapa esta que foi por muito tempo considerada o gargalo produtivo para o

aproveitamento do fruto. Atualmente a dificuldade está na transferência da tecnologia desenvolvida para este fim e a construção de equipamentos e modelos de produção a partir deste conhecimento gerado no interior das unidades produtivas.

Os PFNM's advindos do aproveitamento integral dos frutos variam conforme a parte utilizada, as sementes são consumidas torradas ou cruas e, ainda servem como base para sorvetes, licores, barrinha de cereais entre outros, esta é a forma mais comum de aproveitamento do fruto de baru; a polpa retirada é transformada em farinha ou cachaça, o endocarpo resultante da quebra do fruto pode ser transformado em carvão vegetal. A extração do óleo da semente do baru é feita a frio, deste processo resulta a torta de baru (torta de prensagem), que pode ser utilizada diretamente como ração animal, sem a necessidade de um preparo especial do farelo, ou como farinha da semente para consumo humano.

A diferenciação entre produtores da castanha torrada está nas etapas de produção, forma de beneficiar os frutos, torrefação (forno industrial ou doméstico, fogão doméstico e forno artesanal) e apresentação da semente com e sem casca, sendo a presença da casca benéfica quanto às fibras e ao maior tempo de prateleira das castanhas.

A unidade Pró Baru de Jussara - GO faz o despulpamento dos frutos, secagem e a posterior quebra na máquina automática (máquina IV). O processo de despulpamento ocorre na presença de água, o que eleva os custos de produção da castanha torrada, além da necessidade de energia elétrica, do operador e do tempo de despulpamento e de secagem dos frutos sem polpa para quebra. As demais unidades analisadas têm na quebra do fruto o início das etapas do processamento do fruto, seguida da separação da semente e o resíduo de quebra. Nesta unidade de Jussara, o produtor desenvolveu um separador de sementes e cascas (mesa de separação), compõe-se de duas peneiras com granulações diferentes, a primeira peneira retém os resíduos, e a segunda retém as sementes. O movimento vibratório da mesa provoca o deslocamento das sementes de dentro dos frutos (Figura 5.2.). A etapa de separação das sementes e resíduos nas demais unidades ocorre de forma manual, sendo necessário mais tempo para separar do que para quebrar, independente do equipamento de quebra utilizado. O tempo de separação na mesa de separação apresentou numericamente valores superiores quando comparado com o tempo de separação manual. Fato que contribui no melhor aproveitamento das sementes selecionadas e também na diminuição dos custos da semente torrada nesta U.P.



FIGURA 5.2. – Despoldador e mesa de separação da U.P. Pró Baru.

O aproveitamento de sementes saudáveis e inteiras, aqui denominadas como sementes selecionadas, é mais baixo na unidade do CENESC, pois a unidade é muito rigorosa na seleção das sementes aptas para comercialização, além de não ter um aproveitamento das sementes quebradas. Na unidade Promessa de Futuro às sementes quebradas são aproveitadas para consumo doméstico nos mais variados pratos. Na unidade Pró Baru, 30% do faturamento, correspondem à farinha de baru, comercializada com a prefeitura para merenda escolar do município de Jussara-GO. No caso do aproveitamento do óleo vegetal a unidade YBÁ utiliza-se as sementes quebradas para extração do óleo vegetal. As sementes descartadas são aquelas que estão mofadas e não têm poder germinativo, podem ter sido coletadas de forma incorreta ou que sofreram degradação durante o tempo de armazenamento. Poderia se pensar em testar estas sementes na produção de óleo vegetal, não deixando de se fazer uma análise qualitativa do produto obtido. O critério de seleção adotado pelos produtores é visual. A Figura 5.3. ilustra amostras de sementes descartadas e de sementes selecionadas, observa-se que as sementes quebradas também foram descartadas, pois no período de realização dos ensaios de rendimento a U.P. de Santo Antônio não realizava o aproveitamento das sementes quebradas.



FIGURA 5.3. – Sementes descartadas e selecionadas

A etapa de torrefação na unidade do CENESC ocorre em forno industrial a gás, com capacidade para torrar 15 kg de massa de sementes por vez, em temperatura variando de 120<sup>0</sup> a 150<sup>0</sup> (graus Celsius) sendo necessário, aproximadamente, uma hora e quarenta minutos para torrar os 12,235kg de sementes selecionadas resultantes do ensaio de rendimento realizado nesta unidade. A unidade Promessa de Futuro realiza a torrefação em cozinha específica para este fim, utiliza fogão doméstico a gás e adota a técnica de torrar as sementes de acordo com o seu tamanho: pequeno, médio e grande, conforme Figura 5.4. Para cada classe de tamanho as sementes são torradas separadamente, a fim de evitar diferenças no sabor e na aparência final do produto. São necessárias três horas para torrar 7,41kg entre sementes selecionadas e quebradas. A unidade Pró Baru utiliza fogão à lenha na cozinha residencial. Nesta situação o tempo de torrefação foi de duas horas para torrar 10,65kg de sementes selecionadas e quebradas. A Figura 5.4 também ilustra a técnica de secagem ao ar livre praticada na unidade do CENESC.



FIGURA 5.4. – Secagem das sementes pequenas, médias e grandes, em recinto fechado, e secagem ao ar livre em peneiras de palha.

Em todas as unidades produtoras da castanha torrada a etapa de higienização das sementes antes da torrefação é realizada em recipientes contendo uma parte de cloro e dez partes de água potável, seguido de enxágüe em água corrente e secagem das sementes, tanto em recinto fechado como ao ar livre. Esta secagem das sementes é feita imediatamente para evitar intumescimento das mesmas. Podendo ser feita em peneiras de palha ou sob panos como ilustra a Figura 5.4. A pesagem final do produto, bem como a embalagem e a rotulagem do produto final é feito de forma muito cuidadosa por todos os produtores. O CENESC utiliza um funil para o enchimento dos saquinhos de 50 gramas de sementes torradas, em cada um, evitando o contato humano com as sementes torradas conforme Figura 5.5. Esta técnica barata e de simples aplicação contribui com a qualidade final do produto ofertado. A Figura 5.5 destaca ainda outra técnica de enchimento dos saquinhos com colher. A prática do embalador, a lavagem das mãos antes do procedimento e/ou a utilização de luvas, evitam contaminações das sementes torradas.



FIGURA 5.5. – Funil adaptado e colher para enchimento dos saquinhos.

Os equipamentos e técnicas de fechamento das embalagens das castanhas torradas vão desde a utilização de faca com auxílio de velas acesas para lacrar os sacos plásticos, até embaladoras a vácuo e seladores como pode ser observado na Figura 5.6.



FIGURA 5.6. – Técnicas e tecnologias utilizadas para fechamento das embalagens.

Os resíduos de quebra podem ser aproveitados como carvão vegetal, briquetes ou biomassa para fogão a lenha. O tambor para carbonização utilizado pela U.P. do CENESC consiste em uma tecnologia criada para este fim, elaborada por Carvalho (2006) a qual se encontra em fase de experimentação na unidade. As etapas de processamento são divididas entre enchimento do tambor com os resíduos, carbonização, resfriamento e empacotamento do carvão vegetal obtido (Figura 5.7.).



FIGURA 5.7. – Tambor adaptado para carbonização do endocarpo dos frutos.

O aproveitamento da polpa dos frutos na produção de cachaça é realizado pela U.P. Pró Baru através do despulpador mecânico ilustrado pela figura 5.8. Detalhe interno do despulpador pode ser observado nesta Figura 5.2. O despulpamento ocorre na presença de água, colocada manualmente e retirada pela parte inferior do despulpador, procedimento repetido algumas vezes até que toda polpa seja retirada do fruto. As etapas de produção da cachaça de baru passam pela fermentação da polpa e posterior destilação do álcool.



FIGURA 5.8. – Despulpador Mecânico em funcionamento.

O aproveitamento da polpa também pode ser realizado de forma manual com auxílio de uma faca (Figura 5.9.). A vantagem deste método é que a polpa resultante não está diluída em água podendo ser usada para produzir a farinha da polpa do fruto de baru. Neste caso as etapas de produção são divididas em extração manual, secagem e trituração da polpa, quando não são comercializadas *in natura* para sorveterias e panificadoras onde serão componentes de produtos mais elaborados.



FIGURA 5.9. – Despolpamento manual (Foto: Luis Carrazza)

As sementes quebradas tanto podem ser aproveitadas para farinha, como podem ser transformadas em óleo vegetal. As etapas de produção do óleo vegetal podem ser resumidas em maceração das sementes em extratora de óleo, decantação do óleo, filtração e por fim o envasamento do óleo filtrado. Este processo de extração gera a torta das sementes maceradas e uma borra resultante da decantação e filtração. A torta das sementes está sendo doada pela U.P. YBÁ a instituições de caridade da cidade de Alto Paraíso – GO, para aproveitamento alimentar. O material resultante dos ensaios de rendimento, realizado neste estudo, está sendo enviado para profissionais da área de tecnologia de alimentos interessados em criar novos produtos com estes resíduos provenientes da extração do óleo vegetal. A Figura 5.10. ilustra a torta de prensagem, a borra residual e o óleo vegetal do baru embalado pronto para comercialização.



FIGURA 5.10. – Torta de prensagem, borra residual e óleo vegetal, respectivamente.

A manutenção dos os estoques produtivos das espécies extrativistas exploradas passa pela visão de um sistema fechado, onde a última fase esteja relacionada com a primeira fase. O enriquecimento das áreas de coleta, através da seleção de frutos oriundos de matrizes selecionadas, abastecerá o estoque do produtor, sendo, portanto o manejo destas áreas, a primeira fase do processo produtivo. O processo produtivo visando o aproveitamento dos PFNM's advindos do fruto do baru, se inicia com o manejo da espécie em campo, a coleta dos frutos, passa pelo beneficiamento, comercialização do produto (consumidor ou indústria) e a sua reposição em povoamentos naturais ou plantados. A ação sistêmica e cíclica do processo produtivo também considera a aproveitamento integral dos frutos, pois se o sistema é fechado, os resíduos do processo devem ser aproveitados, fazendo com que os impactos da atividade produtiva sejam suavizados ao máximo. O aproveitamento do licor pirolenhoso resultante da carbonização dos frutos e o aperfeiçoamento do processo, com o mínimo de perdas e desperdícios ao longo do beneficiamento, são indicações para o aproveitamento total deste fruto. A constante reposição do estoque produtivo contribui para amenizar problemas futuros quanto ao aumento da demanda por estes produtos, bem como a disponibilidade de alimento para a fauna.

O fluxograma representado na Figura 5.11., reúne as etapas descritas anteriormente para cada um dos PFNM's oriundos do baru, podendo ser considerado a síntese dos processos realizados em cada unidade em uma única matriz produtiva.

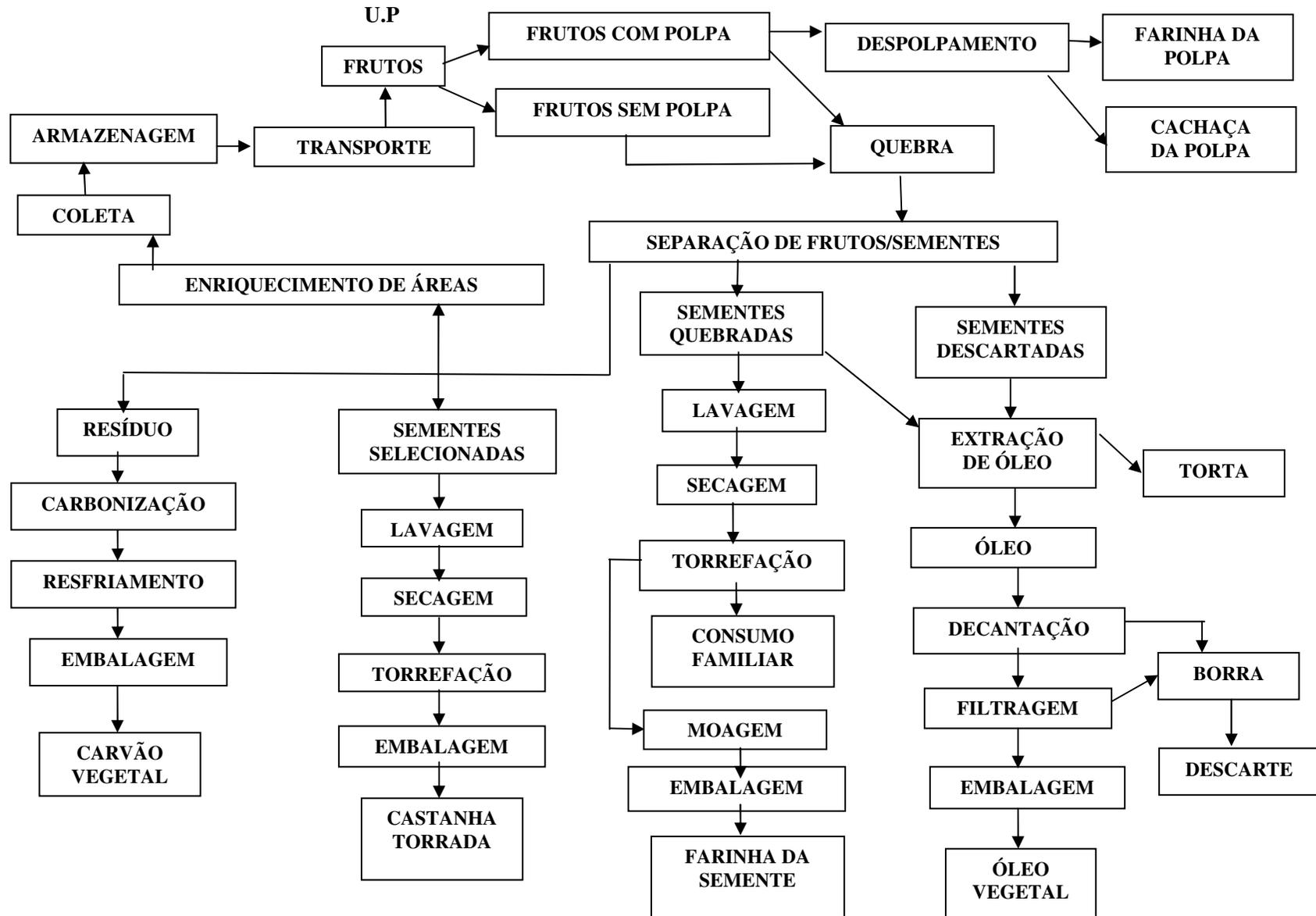


FIGURA 5.11 – Fluxograma das etapas produtivas dos PFNM's do baru.



### 5.3. RENDIMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO

#### 5.3.1. CASTANHA TORRADA

A Tabela 5.4. mostra os valores médios encontrados ao longo do beneficiamento dos frutos com o aproveitamento da castanha torrada. A média de rendimento em castanha torrada em cada unidade produtiva variou de 3,25% a 5,10%, em função do sistema produtivo adotado, equipamento de quebra utilizado, a ausência de polpa nos frutos beneficiados na máquina que apresentou melhor rendimento, sistema e tempo de torrefação. Observa-se que o tempo gasto para separação dos frutos e sementes é superior ao tempo gasto na quebra dos frutos. A máquina automática (IV) apresentou o maior tempo de quebra entre as máquinas, pois o tempo de abertura e fechamento da boca de quebra é automático, independe do ritmo e esforço do quebrador. Esta máquina só permite a quebra de frutos sem polpa, portanto, a mesma amostra, neste caso de 15kg, contém maior número de frutos e conseqüentemente de sementes, resultando em um maior rendimento bruto como pode ser observado na Tabela 5.4. e Figura 5.14. que apresentam os rendimentos brutos de cada equipamento analisado.

TABELA 5.4. – Valores médios de rendimentos de processamentos dos frutos de baru:

Máquinas	Frutos (kg)	Tempo (minutos)		Resíduo	Resíduo	Sementes	Rendi- mento bruto	Sementes selecionadas	Rendimento líquido	Rendimento Semente Torrada
		quebra	separação	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(%)
I	15	22	41,2	13,5	90	0,7	4,93	0,57	4,00	3,47
II	15	35,9	55,9	14,5	96,67	0,76	4,97	0,67	4,37	4,07
III	15	30,15	58,75	13	86,67	0,83	5,74	0,61	4,20	3,25
IV	15	42,4	50,7	11,5	76,67	1,13	7,53	0,80	5,307	5,10
M		32,61	51,64	13,3	87,50	0,86	5,79	0,66	4,2	3,97

M = média

O rendimento de sementes torradas (RST) aponta para uma grande quantidade de sementes danificadas durante a quebra dos frutos, diminuindo assim a massa de sementes selecionadas. De uma forma geral as médias de rendimento bruto (RB) em sementes, por ensaio, por máquina foi maior na máquina IV, automática, seguida da foice artesanal (III). Por outro lado este equipamento obteve o menor aproveitamento em RST, evidenciando, que o processo de beneficiamento com a foice artesanal há maior perda de sementes. A explicação para este caso é que muitas sementes são danificadas pela lâmina de corte e também a seleção durante a lavagem das sementes é criteriosa, além da retirada das sementes super-torradas antes da embalagem.

As análises estatísticas realizadas apontaram diferenças significativas, em nível de 1% de probabilidade, para as variáveis estudadas, ou seja, velocidades de quebra e separação, rendimento bruto e taxa de perda. Porém as comparações entre os equipamentos e o rendimento líquido (RL) em sementes selecionadas, não apresentou diferenças significativas.

Os valores da velocidade de quebra são dados em relação a quantidades de sementes totais (MS) resultantes da quebra dos frutos. A máquina I (Figura 5.12.) obteve a maior velocidade de quebra e o menor rendimento líquido de sementes selecionadas, sugerindo perda em sementes quebradas com o aumento da velocidade de quebra. Observa-se que apesar de não haver diferenças estatísticas entre as máquinas I, III e IV, a máquina II apresenta uma tendência de quebra. Isso pode ser explicado pelo fato desta máquina ter apresentado falhas no retorno da alavanca, decorrentes da falta da mola de retorno do equipamento. A foice artesanal e quebradeira automática não apresentaram diferenças estatísticas, demonstrando que a velocidade de quebra é uma das variáveis, que somada as outras, pode apontar a tecnologia mais adequada de acordo com as condições dos materiais disponíveis.

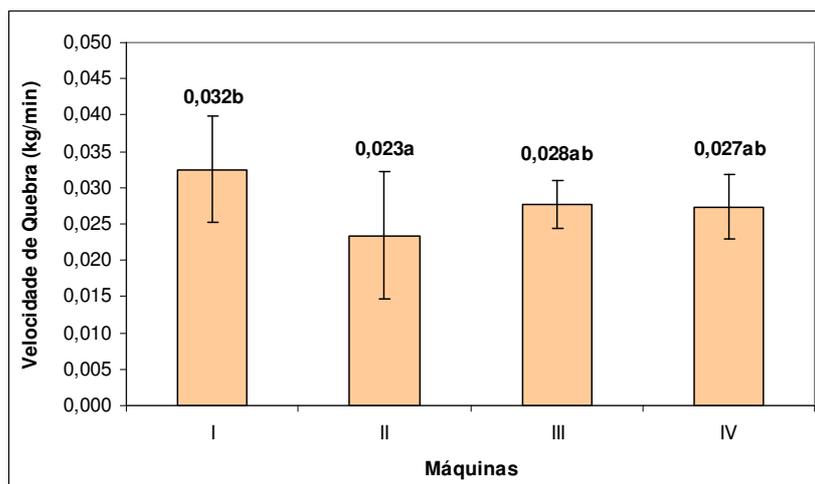


FIGURA 5.12. – Velocidade de quebra das máquinas analisadas.

O separador automático que acompanha o processamento dos frutos da máquina IV apresentou velocidade de separação de 0,023kg por minuto, sendo o melhor desempenho entre as técnicas analisadas (Figura 5.13.). A menor velocidade de separação atribui-se às máquinas II e III. A velocidade de separação também influi no rendimento líquido final, pois quanto mais bem feita for está etapa, menor as chances de perda de sementes, fato influenciado pelo tempo disponibilizado para esta etapa. A velocidade de separação das sementes e frutos habitualmente é feita pelos quebradores contratados que ganham conforme produção.

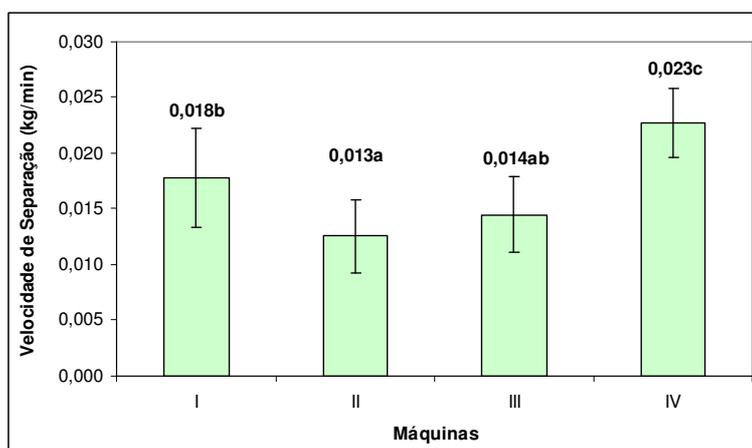


FIGURA 5.13. – Velocidade de separação das máquinas analisadas.

A máquina IV apresentou um rendimento bruto (RB) em sementes, superior ao das três outras máquinas, demonstrando que no total de frutos beneficiados existiram mais frutos com

sementes e também aponta para maior quantidade de frutos sem polpa, onde na mesma massa de frutos analisados sem e com polpa, a amostra sem polpa terá maior número de frutos e conseqüentemente de sementes, elevando o rendimento bruto desta amostra (Figura 5.14). A máquina III mostra tendência de um RB maior ao das máquinas I e II, apesar de estatisticamente serem semelhantes. Esta tendência de resultado pode ser atribuída à qualidade do material, pois a separação é realizada pela família, em grupo, com tranqüilidade e com a presença feminina.

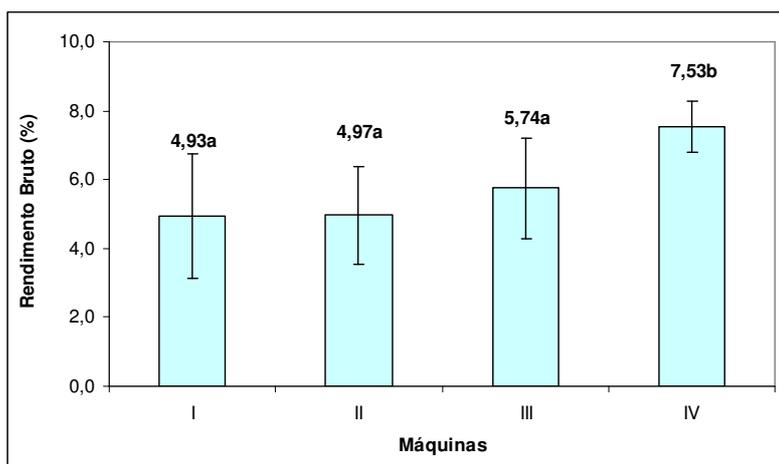


FIGURA 5.14. - Rendimento bruto dos equipamentos analisados.

O rendimento líquido em sementes selecionadas exclui as sementes quebradas, que após torradas, podem ser aproveitadas para consumo doméstico e/ou transformadas em farinha, essas sementes *in natura* podem ser transformadas em óleo vegetal do baru. O rendimento líquido também desconsidera as sementes descartadas, ou seja, aquelas mofadas, carunchadas, impróprias para o consumo humano. O rendimento líquido da máquina IV (U.P. Pró Baru) não apresenta diferença significativa em relação as outras máquinas, apesar de numericamente superior, conforme expresso na Figura 5.15.. A mesma tendência segue para unidade do CENESC para máquina II em relação a máquina I. Assim como a menor taxa de perda apresentada pela máquina II, comparada às quatro máquinas analisadas, conforme Figura 5.16. Portanto o rendimento líquido é inversamente proporcional à velocidade de quebra, ou seja, quanto maior a velocidade de quebra menor é o rendimento em sementes selecionadas (RL).

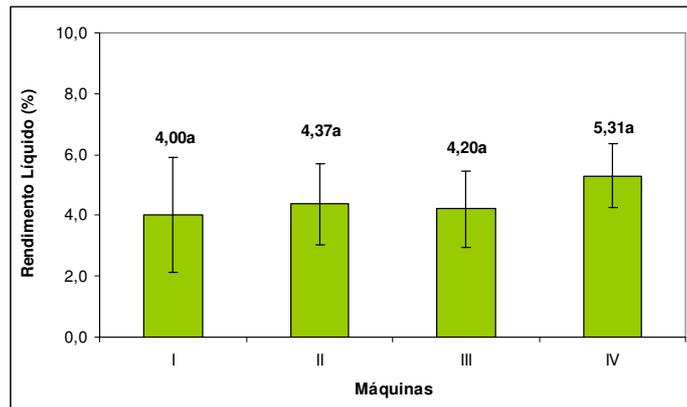


FIGURA 5.15. - Rendimento líquido dos equipamentos analisados.

O RL da máquina III mostra a tendência de ser maior em relação ao RL da máquina I, a primeira apresenta a maior taxa de perda, devido a tendência que a foice artesanal tem de quebrar as sementes junto com o fruto. A comparação entre as taxas de perda por equipamento analisado é apresentada na Figura 5.16. Da mesma forma que o RL desconsidera as sementes quebradas e descartadas, a taxa de perda é referente às duas categorias. A menor taxa de perda foi observada para a máquina II e o tempo de quebra para esta máquina também numericamente maior quando comparado com as máquinas manuais I e III.

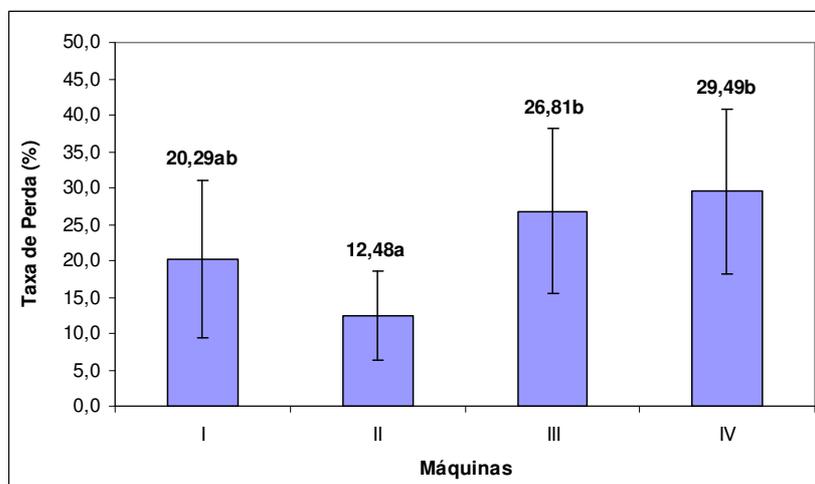


FIGURA 5.16. – Taxa de perda dos equipamentos analisados.

A tentativa de uma análise mais aprofundada com relação a representatividade das sementes quebradas, descartadas e selecionadas é apresentado a Tabela 5.5. Essas análises

consideram somente as máquinas III e IV, pois nessas unidades produtivas é realizado o aproveitamento das sementes quebradas, fato que também é expresso na taxa de perda das duas máquinas. Para estes dois equipamentos o rendimento em sementes *in natura* selecionadas é de 4,75%, quebradas 1,75%, descartadas representam somente 0,49% e 87,5% de resíduos de quebra. As sementes descartadas durante o beneficiamento na U.P. CENESC, ou máquinas I e II, inclui as quebradas, descartadas e aquelas que sofrem pequenas injurias durante o processo produtivo. A extratora de óleo vegetal (máquina V) também utiliza as sementes quebradas junto com as selecionadas, portanto não existe a necessidade de separação entre essas duas categorias.

TABELA 5.5. – Média de rendimento das sementes das máquinas III e IV:

Máquinas	SEMENTES (%)		
	Selecionadas	Quebradas	Descartadas
III	4,20	1,38	0,87
IV	5,31	2,12	0,11
Médias	4,75	1,75	0,49

O somatório dos resíduos de quebra, com as sementes selecionadas, quebradas e descartadas não perfaz os 100% iniciais, pois dentro do processo de beneficiamento as perdas iniciam com o primeiro peneiramento dos frutos quando retirados dos sacos. Segue durante a quebra que algumas sementes são arremessadas a longa distâncias e vão até as últimas seleções feitas após a torrefação.

De uma forma geral, o tempo médio gasto para beneficiar<sup>10</sup> 150kg de sementes, nos quatro ensaios realizados é de aproximadamente 16 horas. A média de rendimento dos quatro equipamentos analisados foi de 4,2% de sementes selecionadas *in natura*. Assim, um quebrador trabalhando oito horas por dia, com uma hora para almoço e mais uma hora entre preparação dos frutos e intervalos e descanso, quebrará em seis horas de trabalho 56,25kg de frutos que renderá 2,36kg de sementes selecionadas/dia. Supondo um ganho de R\$ 8,00/kg de sementes selecionadas e vinte dias de trabalho por mês, um quebrador obterá R\$ 377,60 por mês.

<sup>10</sup> O beneficiamento aqui considerado como o somatório do tempo de quebra e separação das sementes.

O rendimento médio de sementes torradas (RST), para as três unidades, foi de 4% sofrendo oscilações devido às temperaturas de torrefação, ao forno e fogão utilizados e ao tempo de torrefação, conforme verificado na Figura 5.17. O tratamento destes dados foi dado por máquinas, pois as amostras foram misturadas no momento de torrefação, fato que impede análise estatística destes dados. A média do teor de umidade girou em torno dos 7,4% com maior valor para a máquina III, onde as sementes foram torradas em fogão doméstico.

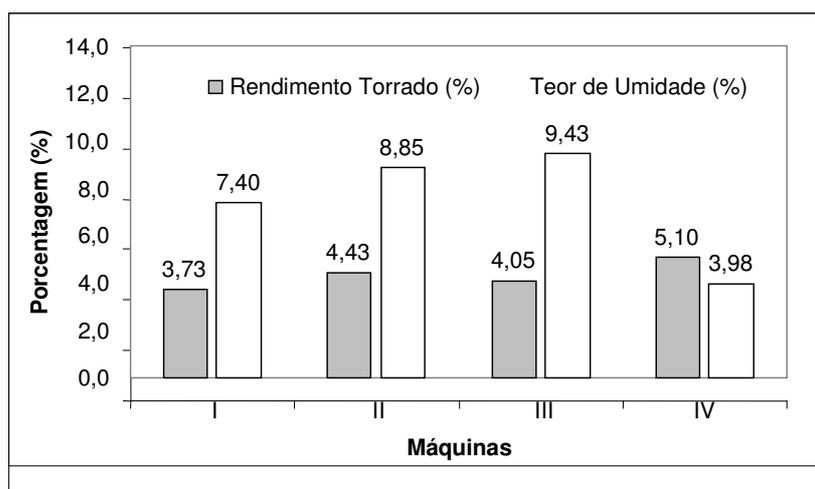


FIGURA 5.17. – Rendimento de sementes torradas e teor de umidade

A capacidade operacional de cada unidade foi determinada considerando o rendimento de quebra do conjunto máquina/operador em um dia de trabalho. O somatório do rendimento operacional deste conjunto, máquina/operador, definirá a capacidade mínima de beneficiamento de cada unidade, esta informação tanto é importante na elaboração de planos de negócio das entidades, como também o é para responder questões do dia-a-dia sobre tempo de entregar de determinada encomenda.

A capacidade operacional mínima da U.P. do CENESC é de 3,11kg de sementes comercializáveis cruas por dia e por homem na máquina I e 2,68kg de sementes comercializáveis cruas por dia e por homem na máquina II.

A capacidade operacional mínima da U.P. Promessa de Futuro é menor em relação ao CENESC, o trabalho é feito com foice artesanal (máquina III) e exercido pela família nas

horas vagas. Supondo uma produção diária, com base nos dados analisados, é possível o beneficiamento de 2,68kg de sementes selecionadas cruas por homem, igualando-se a eficiência da máquina II.

A capacidade operacional mínima da U.P. Pró Baru é de 6,76kg de sementes selecionadas cruas/dia/homem. Sendo este o melhor desempenho verificado entre os equipamentos de quebra analisados.

A U.P. YBÁ com sua estrutura atual, consegue processar no mínimo 45kg de sementes por dia e por operador. Por mês a técnica responsável beneficia 900kg de sementes cruas o que gera aproximadamente 228 litros de óleo por mês.

### **5.3.2. POLPA**

O rendimento em polpa do despoldador mecânico da unidade Pró Baru foi dado por Schmidt e Martins (2007), sendo de 46% o aproveitamento em polpa. Este rendimento é superior ao da castanha torrada. Ainda segundo o autor, o aproveitamento em polpa foi de aproximadamente 67% dos frutos coletados. Os frutos beneficiados nos ensaios das máquinas I, II e III, foram divididos em dois grupos antes da quebra: presença e ausência de polpa. Com a massa de fruto correspondente a cada grupo, foi possível determinar que em média 78,5% dos frutos apresentaram polpa e 21,5% correspondem aos frutos sem polpa, portanto, uma média superior a encontrada por Schmidt e Martins (2007). Isso se deve ao fato de que a presença ou ausência da polpa é um critério visual passivo de interpretações por parte do operador responsável. O beneficiamento dos frutos de baru na unidade Pro Baru passa pelo despoldamento para posterior quebra. Assim os frutos sem polpa podem ser diretamente quebrados, e para isso a seleção deve ser mais criteriosa, caso contrário a quebradeira automática não funciona. O tempo para despoldar 40kg de frutos é de aproximadamente uma hora, depois será necessário mais um dia para secagem dos frutos e polpa. Esta última etapa, secagem da polpa resultante, não é realizada nesta unidade, pois a polpa aproveitada vai para tanques de fermentação para fabricação da cachaça de baru.

O despulpamento através de raladores apresentou rendimento de 40% em polpa com a vantagem de não utilizar a água. Segundo Schmidt e Martins (2007), a técnica de raspagem manual do fruto, quando os frutos foram intumescidos em água, possibilitou a separação da casca e o rendimento subiu para 46% em polpa. O autor coloca a importância de se desenvolver protocolos específicos para o despulpamento do baru, aumentando-se o rendimento, melhorando-se as condições sanitárias e conseqüentemente a qualidade final da polpa.

### **5.3.3. CARVÃO VEGETAL**

O rendimento gravimétrico do carvão endocarpo do fruto de baru, segundo Lisboa (2003), em fornos metálicos simplificados é de 31,9%. A carbonização em tambor adaptado, apresenta rendimento gravimétrico de 31,02% em carvão de frutos de baru (CARVALHO, 2006). Ambos os estudos apontaram rendimentos semelhantes, para carbonização em unidades produtivas diferentes, com fornos de capacidades distintas e tempo de carbonização variando de duas horas, no forno metálico e oito horas no tambor experimental. O resfriamento do carvão produzido no tambor adaptado leva aproximadamente 48 horas para retirada do carvão produzido. A capacidade do tambor adaptado é de aproximadamente 80kg de resíduos de quebra por carbonização. Os ensaios de rendimento apontam que 87% dos frutos correspondem aos resíduos de quebra, portanto um saco de 60kg gera 52,5% de resíduos de quebra.

### **5.3.4. ÓLEO VEGETAL**

A Tabela 5.6. detalha os resultados obtidos nos ensaios de rendimento de óleo vegetal das sementes de baru. A capacidade operacional da extratora, (máquina V), é de 60kg de sementes extraídas por hora. O tempo de extração é alterado conforme a temperatura do anel que pressiona o pistão de prensagem, ou seja, todo o equipamento necessita funcionar por dez minutos antes da extração para que as temperaturas internas da extratora estejam num ponto de equilíbrio, promovendo um funcionamento estável e eficiente do equipamento.

TABELA 5.6. – Rendimento em Óleo Vegetal das Sementes:

R	Tempo (minutos)			Óleo <sup>11</sup>			Torta		Borra	
	Extração	Decantação	Filtragem	Litros	kg	%	Kg	%	kg	%
1	43	974	734	1,248	1,173	23,5	3,385	67,7	0,255	5,1
2	44	974	757	1,298	1,220	24,4	3,375	67,5	0,26	5,2
3	33	974	771	1,080	1,015	20,3	3,63	72,6	0,23	4,6
4	40	974	780	1,328	1,248	25	3,37	67,4	0,265	5,3
5	35	974	780	1,329	1,249	25	3,38	67,6	0,275	5,5
6	37	974	792	1,320	1,241	25	3,275	65,5	0,285	5,7
<b>M</b>	<b>38,7</b>	<b>974</b>	<b>769</b>	<b>1,267</b>	<b>1,191</b>	<b>23,8</b>	<b>3,403</b>	<b>68,1</b>	<b>0,262</b>	<b>5,2</b>

R= repetições e M = médias

Os ensaios de rendimento realizados na U.P. YBÁ apresentaram uma média de rendimento de 23,8% em óleo, 68% em torta vegetal resultante da extração a frio e 5,23 % de borra residual da decantação e filtragem. O tempo de extração da amostra três foi o menor, 33 minutos, gerando uma maior quantidade de torta ou 72,6% da quantidade total inicial, e conseqüentemente um menor rendimento em óleo vegetal 20,3%.

A etapa produtiva da extração do óleo vegetal do baru mais trabalhosa, ocorre na extração do óleo por necessitar de técnico capacitado para manuseio do equipamento importado da Alemanha. O óleo resultante da extração é armazenado em galões onde ocorre a decantação. Esta etapa consome aproximadamente dois dias em galões de 100litros. A filtragem deste óleo está relacionada com a decantação, pois quando esta é bem feita o óleo resultante é mais limpo e, portanto a filtragem mais rápida. Quando a decantação não é bem feita à filtragem fica prejudicada, podendo se estender por mais tempo. Durante o ensaio na U.P. o óleo resultante da extração foi decantado e filtrado em garrafas plásticas de água mineral devido ao tamanho de cada amostra, como pode ser visualizado na Figura 5.19. Fato que prejudicou a filtragem, em média de 13 horas, pois no momento de retirar o óleo e colocá-lo para filtrar, muitas impurezas também eram transportadas. Na rotina produtiva da U.P. a técnica responsável por esta atividade, afirma que o óleo de baru está sendo mais facilmente beneficiado, quando comparado com o óleo de gergelim, com a vantagem de não aderir aos

<sup>11</sup> A densidade do óleo do baru foi calculada com base na relação: densidade = 0,225kg / 0,240litros. Portanto a densidade do baru é 0,94 kg/litro.

equipamentos, facilitando a limpeza dos mesmos, após a extração, bem como o tempo de decantação ser mais rápido.



FIGURA 5.18. – Decantação e filtragem do óleo vegetal de baru.

Os valores obtidos nos ensaios de rendimento apresentados neste trabalho diferem dos apresentados pelo produtor de óleo vegetal da semente de baru da cidade de Diorama-GO. Segundo o produtor (informação pessoal) o aproveitamento das sementes para obtenção do óleo vegetal, apresenta rendimento de 30% em óleo, 60% em torta e 10% em água, considerando que, a extração nos dois casos, é feita por extratoras de óleo a frio, importadas da Alemanha. As análises de quantidade de água, entre outras, serão realizadas por profissionais de tecnologia de alimentos da universidade federal de Goiás – UFG e pela universidade de Campinas (Unicamp). Uma amostra de cada repetição do óleo vegetal resultante (100ml cada), a torta (24,42kg) e a borra residual (1,57kg).

Pelo exposto é possível notar que o rendimento em polpa é o maior quando comparados com o carvão vegetal, ao óleo vegetal e a castanha torrada.

#### **5.4. CUSTOS DE PRODUÇÃO DA CASTANHA TORRADA**

O tempo de coleta dos frutos foi definido como sendo 11 sacos/dia/pessoa, ou seja, uma média de 660kg de frutos por dia durante no máximo sete dias por safra, gerando um total de 4.620kg por safra/pessoa ou 77 sacos de 60kg/safra/pessoa. Na região de Pirenópolis-GO a diária do trabalhador braçal é de R\$ 25,00. Considerando que a atividade de coleta exige

muito esforço e longas caminhadas, neste estudo considerou-se R\$ 30,00/dia, sendo este custo com a mão de obra o mais significativo da atividade. Então, por safra, o coletor poderá ganhar em torno de R\$ 616,00 caso venda os frutos a R\$ 8,00 o saco. Subtraindo-se os valores das diárias de campo do período (R\$ 210, 00) o seu lucro será de R\$ 406,00/safra.

O custo da castanha torrada para todas as unidades de beneficiamento é diferente. Neste caso incidem sobre os custos do fruto, o custo para transporte, diárias para carregamento, descarregamento e manutenção dos equipamentos. Tomando como exemplo a U.P. do CENESC, os custos de transporte e diárias para ajudantes distribuídos por saco de 60kg de frutos foi de R\$ 1,80, elevando o valor do saco para R\$ 9,80. Com rendimento de 4,2% ou 2,52kg de sementes selecionadas por saco, o custo do saco passa para R\$ 29,96 após o processamento, resultando um custo por quilo de sementes selecionadas em R\$ 11,89 na U.P. do CENESC. Somado a este custo tem-se o gasto com energia elétrica para os freezer e seladora, fogão a gás para torrefação, mão de obra, embalagens e etiquetas, num total de R\$ 10,00 por quilo de sementes processadas, elevando o custo de produção da semente torrada para R\$ 21,89/kg na U.P. As castanhas torradas produzidas pela unidade Pro Baru possui a etapa de despulpamento dos frutos para quebra. Neste caso o quebrador ganha R\$ 2,00/kg de sementes selecionadas e R\$ 1,00/kg de sementes quebradas, fato que irá diminuir o custo de produção da castanha torrada, farinha e resíduos de quebra. A unidade Promessa de Futuro tem nos membros da família a mão de obra para quebra, separação e torrefação, fato que tanto dificulta o calculo do custo, quanto aumenta os ganhos da família. Soma-se a este fato o controle, por parte da família, de todas as etapas do processo produtivo desde a coleta até a comercialização das sementes torradas.

## **5.5. CUSTOS DE PRODUÇÃO DO OLEO VEGETAL**

As sementes selecionadas e quebradas são comercializadas, em média por R\$ 15,00 o quilo, essa massa de sementes gera 0,25litros de óleo (23,8%), portanto para se produzir um litro de óleo é necessário um gasto de R\$ 59,24 em sementes *in natura*. Em média gastou-se 40 minutos para extração do óleo, portanto em um mês serão extraídos no mínimo 900kg de sementes o equivalente a 227,87litros de óleo por mês. Os gastos médios mensais com aluguel, recursos humanos, materiais utilizados, água, energia elétrica e embalagens somam

R\$ 3.313,72, portanto o custo de produção mínimo será de R\$ 14,54 por litro de óleo. Somado ao custo das sementes, o litro do óleo será no mínimo R\$ 73,78 para o produtor.

Os custos de produção do carvão vegetal e da polpa não foram determinados, pois as unidades analisadas ainda não comercializam estes produtos. A estimativa dos custos deve levar em consideração o valor dos frutos, o tempo de beneficiamento, gastos com recursos humanos, materiais utilizados e embalagens.

## **5.6. MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO**

A semente torrada pode ser encontrada tanto em feiras livres de cidades do interior do Centro-Oeste, como em grandes redes de supermercado do país. Deixando clara a existência de um nicho de mercado caracterizado por consumidores de produtos elaborados dentro de uma cadeia produtiva que respeite o meio ambiente e as comunidades tradicionais com seu conhecimento sobre o Cerrado. Também são encontradas em eventos como feira de turismo, da agricultura familiar, eventos de gastronomia, de produtos certificados e/ou orgânicos onde são consideradas iguarias de alto preço. Neste contexto, o produto é vendido direto para o consumidor final, ou seja, a entidade fica com toda margem de comercialização para reinvestir na comunidade coletora, processo produtivo, entidade ou devolver aos associados.

Assim, a partir das U.Ps. os produtos processados e embalado segue para as lojas de produtos naturais, restaurantes e redes de supermercados, onde são disponibilizadas para o consumidor. Também podem ser oferecidas ao consumidor nas feiras e eventos ou mais esporadicamente, da entidade diretamente ao consumidor final, conforme fluxograma exposto na Figura 5.19. A venda da castanha torrada do coletor para o consumidor final é a forma menos comum de transação. Isso é decorrente da necessidade de um nível de industrialização para o armazenamento, a quebra, a limpeza, a torrefação e embalagem da castanha torrada. Daí a importância das entidades na organização do processo produtivo e comercialização da castanha torrada. O nível mais elaborado de comercialização do coletor com os consumidores é a venda da castanha crua.

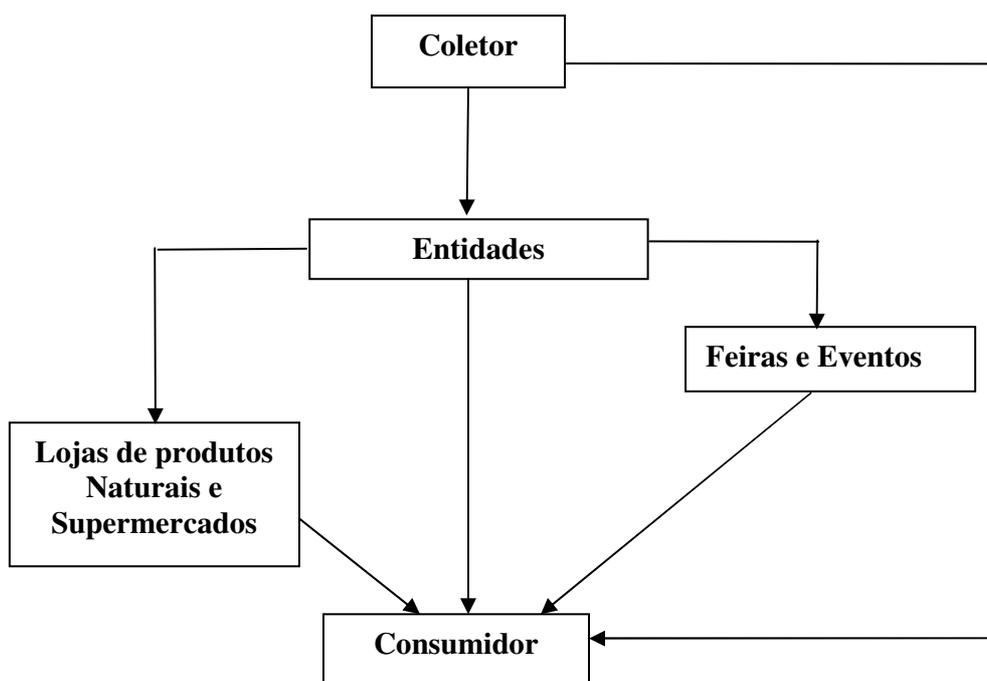


FIGURA 5.19: Fluxograma do canal de comercialização do baru

O mercado de comercialização da castanha se caracteriza por ser instável, onde os preços são determinados de acordo com a disposição a pagar dos consumidores de determinados nichos, acrescido da capacidade de organização e contatos que a entidade produtora apresenta.

Na cidade de Pirenópolis (GO) o quilo da semente torrada, no varejo, varia entre R\$ 35,00 e R\$ 40,00. Um saco de frutos rende 2,52kg de sementes torradas (considerando o rendimento líquido de 4,20%), o que equivale a um ganho médio de R\$ 90,48. Quando a produção é familiar, sempre há mão de obra disponível para realização dos serviços, fato que diminui o custo da produção da castanha torrada.

Os produtores da semente recomendam o consumo em até três meses depois de torrada, mas também ressaltam que faltam estudos e as observações são empíricas, levando-os a acharem que o tempo útil para consumo pode ser maior. A semente também pode ser comida crua, porém devido à presença dos inibidores das proteases, que podem dificultar a digestão das proteínas no organismo, recomenda-se que o baru seja torrado antes de ser ingerido para que essa ação seja inibida.

Os preços praticados para os restaurantes, redes de supermercados e lojas de produtos naturais quando compram em grandes quantidades das entidades produtoras são variados (Tabela 5.7). O CENESC vende a R\$ 1,90 um saquinho com 0,05kg ou 50g de castanha torrada. Portanto um quilo é comercializado em média por R\$ 38,00. Na prática as margens de comercialização serão tanto menores, quanto maiores forem às quantidades comercializadas. Quando essa mesma quantidade de castanha é oferecida em feiras e eventos específicos, os preços do CENESC giram em torno de R\$ 40,00/kg.

TABELA 5.7. - Quadro Comparativo de Comercialização da Castanha de Barú:

PREÇOS	CENESC	PROMESSA DE FUTURO
Preço pago pelo consumidor na feira e eventos – $P_f$	R\$ 40,00 / kg	R\$ 30,00 / kg
Preço de venda da entidade para restaurantes naturais e supermercados - $P_i$	R\$ 38,00 / kg	R\$ 25,00 / kg
Preço de venda dos restaurantes naturais e supermercados – $P_a$	R\$ 39,00 / kg	R\$ 27,00 / kg
Preço pago ao coletor – $P_c$	R\$ 3,17/ kg	R\$ 2,38 / kg

Nas Tabelas 5.8 e 5.9. estão apresentadas as margens brutas de comercialização no interior da cadeia extrativa das duas entidades. Observa-se que apesar de praticar preços mais altos o CENESC se apropria 70% da margem, enquanto a Promessa de Futuro apropria mais de 56,6%. Porém a participação do coletor é maior no caso da Promessa de Futuro 26,73% e 25% dos coletores do CENESC.

TABELA 5.8. – Margem bruta de comercialização CENESC

PREÇOS (R\$)				MARGEM (%)				Coletor
Coletor ( $P_c$ )	Entidade ( $P_i$ )	Atacado ( $P_a$ )	Consumidor ( $P_f$ )	Entidade ( $M_i$ )	Atacado ( $M_a$ )	Feiras ( $M_f$ )	Total ( $M_t$ )	
10,00	38,00	39,00	40,00	70	2,5	2,5	75	25%

A margem bruta de comercialização nas feiras ( $M_f$ ) foi maior para entidade promessa de Futuro, 6,6% e 2,5% para o CENESC. O preço pago ao coletor é em relação a sementes *in*

*natura*, portanto os frutos já foram quebrados e os demais valores correspondem às sementes torradas.

TABELA 5.9. – Margem bruta de comercialização Promessa de Futuro

PREÇOS (R\$)				MARGEM (%)				Coletor
Coletor (Pc)	Entidade (Pi)	Atacado (Pa)	Consumidor (Pf)	Entidade (Mi)	Atacado (Ma)	Feiras (Mf)	Total (Mt)	
8,00	25,00	27,00	30,00	56,6	10	6,6	73,3	26,73%

O canal de comercialização da castanha de baru caracteriza-se por razoável grau de industrialização de seu processo produtivo, com máquinas específicas para quebrar, selecionar a castanha para posterior torrefação, os resíduos podem ser transformados em carvão vegetal em tambores elaborado para este fim. O estoque das amêndoas *in natura* é possível até mesmo de uma safra para outra, amenizando assim as restrições ditas pela sazonalidade.

## 5.7. CENÁRIO DE MELHORIA NOS GANHOS DOS COLETORES

Este cenário tem por objetivo examinar o aproveitamento dos PFMN's do baru de uma forma integral, considerando os rendimentos de cada produto, calculados nos itens anteriores, bem como os tempos requeridos para beneficiar a castanha torrada, a polpa, o carvão vegetal e óleo vegetal. Para tanto a situação teórica de que os coletores dominam o processo produtivo destes produtos e possuem unidade de beneficiamento adequada deve ser considerada. O fluxograma apresentado na Figura 5.11. (página 48), descreve as etapas de beneficiamento dos PFMN's do baru, também subsidiará a discussão. Os ganhos das famílias coletoras serão dados a partir do processamento do montante de frutos coletados durante a safra de 2005, conforme Tabela 5.3. (página 39), num total de 1.211,71 sacos de frutos de baru. Considerando a venda por saco de R\$ 8,00 foram obtidos um valor bruto de R\$ 9.693,68.

Com a quebra dos 1.211,71 sacos ou 72.702,60kg e adotando-se um rendimento médio de 4,75% de sementes selecionadas, 1,75% de sementes quebradas, 0,49% de sementes descartadas e 87,5% de resíduos de quebra dos frutos (Tabela 5.5., página 52), obtém-se 3.455,92kg de sementes selecionadas; 1.272,30kg de sementes quebradas; 354,89kg de sementes descartadas e 63.614,78kg de resíduos de quebra. As sementes selecionadas são

comercializadas em média por R\$ 20,00/kg, as quebradas R\$ 10,00/kg e os resíduos de quebra por R\$ 0,1/kg, preços praticados no comércio local do município de Jussara-GO. Portanto o ganho com a mesma quantidade de frutos pré-beneficiados passaria para R\$ 88.202,79, menos o custo de quebra que é de aproximadamente R\$ 8,00/kg de sementes selecionadas, ou seja,  $R\$ 8,00 \times 3.455,92\text{kg} = 27.649,345$  resultando em um ganho de R\$ 60.553,45. Este valor representa mais de seis vezes o valor ganho com a venda dos frutos. A coleta destes frutos foi realizada por 12 famílias, dividindo esta produção de forma equitativa entre as famílias, cada uma ganharia com a comercialização destes produtos o equivalente a R\$ 5.046,12 na safra de 2005. Este valor é superior a renda anual bruta adquirida com a comercialização dos frutos para 11 das 12 famílias amostradas (Tabela 5.2., página 38).

Deste total de frutos coletado pelas famílias 78,5% possuem polpa ou 57.071,541 kg de frutos o que renderá 26.252,91kg de polpa, quando processados através de despulpador mecânico (46% de rendimento). Caso os frutos sejam processados em raladores o rendimento será de 22.828,62kg de polpa. O ganho das famílias com o aproveitamento da polpa pode ser somado ao aproveitamento das sementes selecionadas, mais as sementes quebradas, além da possibilidade da venda dos resíduos de quebra ou do carvão vegetal processado.

Com o aproveitamento dos 63.614,78kg de resíduos de quebra para carbonização em tambores de 200 litros e 31,02% de rendimento serão obtidos 19.733,303kg de carvão vegetal ou 3.946,66 sacos de 5kg de carvão vegetal, os quais poderão ser vendidos por R\$ 5,00 o saco no comércio de Brasília-DF. Portanto, caso os frutos coletados sejam processados e o seu resíduo transformado em carvão vegetal as famílias também devem somar R\$ 19.733,303 no montante dos seus ganhos. Esse é um valor bruto, onde os gastos referentes à mão de obra, embalagem e o transporte até o local da venda não foram subtraídos.

Como colocado acima as sementes selecionadas correspondem a 3.455,92kg e as sementes quebradas 1.272,30kg, a soma equivale a 4.728,21kg de sementes aptas para extração do óleo vegetal. O rendimento em óleo vegetal representa 23,8% das sementes aptas para extração. Caso o produtor opte pela extração do óleo os 4.728,21kg de sementes vão se tornar 1.125,31kg ou 1.197,14 litros de óleo vegetal de baru. O óleo vegetal está sendo comercializado a R\$ 38,00 cada 240ml, portanto o ganho bruto das famílias coletoras com o

processamento das sementes visando ao óleo vegetal será R\$ 189.547,71 com o beneficiamento dos 4.728kg de sementes. A Figura 5.20 resume os dados apresentados.

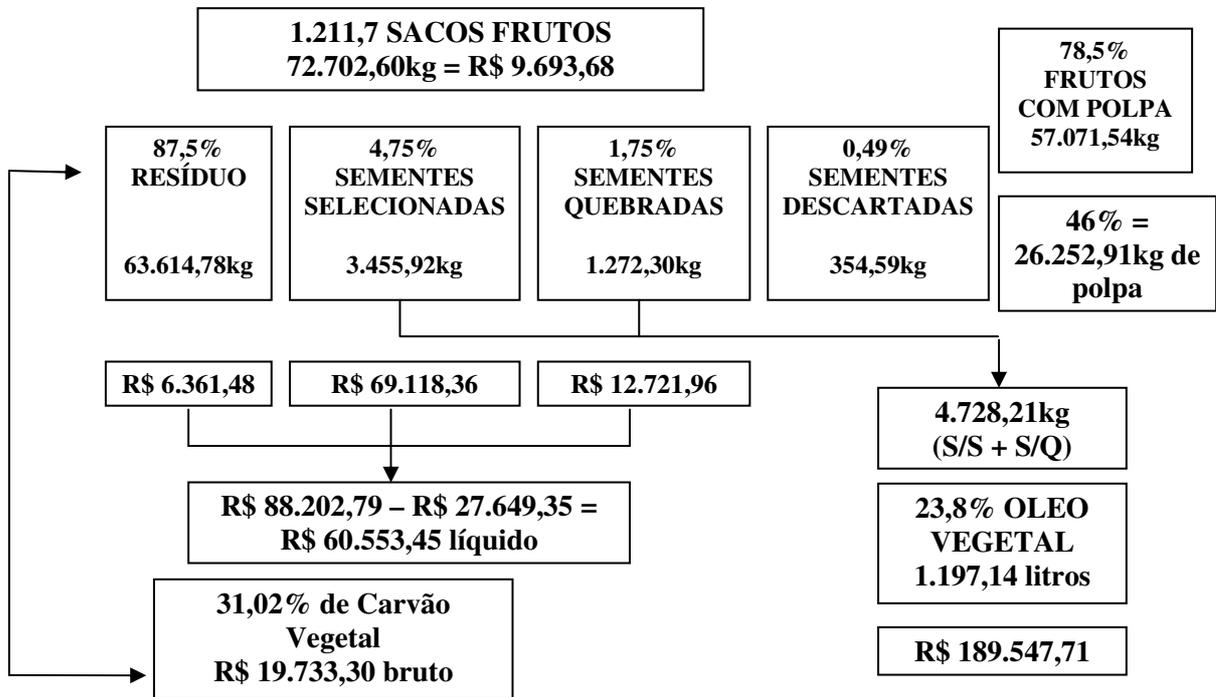


FIGURA 5.20 – Fluxograma do Cenário de Aproveitamento dos PFNM's.

Essas simulações comprovam a hipótese do trabalho, onde se afirma que o aproveitamento dos produtos florestais não-madeireiros (PFNM's) do fruto do baru e o domínio das técnicas e tecnologias do processo produtivo como um todo, agrega renda as famílias agroextrativistas do Cerrado.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O extrativismo da espécie florestal *Dipteryx alata* na obtenção de PFNMs é viável, gera renda aos coletores e demais atores envolvidos nas etapas de produção de cada produto oriundo desta espécie. Os ganhos para os extrativistas desta espécie aumentam conforme o domínio das etapas de produção, sugerindo a verticalização da produção e o aproveitamento integral do fruto como as principais formas de agregar valor aos produtos e conseqüentemente adicionando renda aos extrativistas. As unidades produtivas familiares devem ser equipadas

para o processamento de dois ou mais PFNM's do baru, transferindo as margens de comercialização para os agroextrativistas das regiões onde a espécie ocorre.

As tecnologias existentes para o beneficiamento dos frutos de baru são apropriadas para equipar uma unidade produtiva de aproveitamento integral dos frutos. O equipamento para despolpar os frutos precisa ser aprimorado com material inox devido as possíveis contaminações, além da necessidade do despolpamento sem a presença de água. As tecnologias para quebra dos frutos são variadas e suficientes para as diversas realidades de campo encontradas no bioma Cerrado. A extração do óleo das sementes de baru é realizada em equipamento importado da Alemanha, existindo extratoras de óleo de babaçu, com tecnologias geradas por entidades sociais, que podem ser testadas e adaptadas para este fim. A torrefação da castanha pode ser realizada em fornos ecológicos alimentados com os resíduos do próprio fruto fazendo com que o próprio sistema se retro-alimente. Conhecer, divulgar e aprimorar o sistema produtivo deste produto florestal não madeireiro propicia a manutenção do Cerrado e uso de seus recursos pelos seus habitantes.

Recomenda-se implantação de uma unidade de beneficiamento demonstrativa, onde o aproveitamento dos PFNM's do baru aqui abordados sejam produzidos, e que este processo produtivo seja de domínio das comunidades agroextrativistas que hoje coletam os frutos. Também existe a necessidade de estudos que criem métodos de análise dos estoques produtivos em áreas de terceiro, a fim de mensurar até que ponto a atividade produtiva poderá crescer. Análise mais detalhada do manejo da espécie em campo contribuirá no planejamento da atividade produtiva como um todo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P. 1998a. *Cerrado: aproveitamento alimentar*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 187p.

ALMEIDA, S. P. 1998b. Frutas nativas do Cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 247-281.

ALMEIDA, S. P. ; PROENÇA, C. E. B. ; SANO, S. M. ; RIBEIRO, J. F. 1998. *Cerrado: espécies úteis*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 464p.

BALZON, D. R.; SILVA, J. C.G. L.; SANTOS, A. J. 2004. Aspectos Mercadológicos de Produtos Florestais Não Madeireiros – Análise Retrospectiva. *Revista Floresta*, Curitiba, v.34(3), p. 363-371.

BARBIERI, J. C. e ÁLVARES, A. C. T. 2003. Inovações nas organizações empresariais (cap.2, p. 41-63). In: *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros*. Rio de Janeiro: FGV, 164p.

BARBOSA, A. S. e SCHMITZ, P. I. 1998. Ocupação indígena do Cerrado: esboço de uma história. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 3-43,

BRITO, J. e ALBAGLI, S. 2003. Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. *Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (REDESIST)*, Rio de Janeiro.

BRITO, M. A. 2004. *Fitossociologia e Ecologia de População de Dipteryx alata Vog. (Baru) em área de Transição Cerrado Denso/Mata Estacional, Pirenópolis, Goiás*. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 127p.

BOTEZELLI, L. 1998. *Estudo do armazenamento de sementes de quatro procedências de baru, Dipteryx alata Vogel*. Dissertação (Mestre em Manejo Ambiental) – Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 115p.

BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. 2000. Características dos frutos e sementes de quatro procedência de *Dipteryx alata Vogel* – (baru). *Cerne*, [lavras], v. 6, n.1, p.9-18.

CARNEIRO SILVA, J. J. M. 2006. *Crescimento Inicial de Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville, Copaifera langsdorffii Desf. e Dipteryx alata Vog. em Diferentes Substratos*. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade e Brasília. Brasília, 58p.

CARVALHO, R. S. *Desenvolvimento de um forno para carbonização de resíduos de frutos de baru*. 2006. Monografia (Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 66p.

CEBRAC. 1999. *Oportunidades de geração de renda no Cerrado*. Brasília (Mimeo).

CMBBC. 2004. *Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado*. Disponível em: <<http://www.cmbbc.cpac.embrapa.br>>. Acesso em: 08 nov. 2007.

CONAB. 2005. Companhia Nacional de Abastecimento. *Baru vai fazer parte da alimentação de escolas e asilos*. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb>. Acesso em: 24 out. 2007.

CERRADO em pé. 2005. *Produção agroambiental sustentável de agricultores familiares*. Centro de Tecnologia Agroecológica de Pequenos Agricultores (Agrotec).

CHERKASOV, A. 1998. Classification of non-timber resources in the USSR. *Acta Bot. Fennica*, 136: p.3-5.

DRUMMOND, J. A. 1996. A Extração Sustentável de Produtos Florestais na Amazônia Brasileira. *Estudos Sociedade e Agricultura*, p. 115-137.

FELFILI, J. M. *at al.* 1994. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. *Cadernos de Geociências do IBGE* 12: p.75 – 166.

FERREIRA, M. B. 1980. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas, de uso popular, nos Cerrados de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 6, n. 61, p. 19-23.

FRANKE, I. L. 2005. *A aprendizagem tecnológica e organizacional na performance do sistema produtivo e institucional do RECA*. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Sustentável. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, 195p.

GODOY, R.; e BAWA, S. 1992. The economic value end sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: assumptions, hypotheses and methods. *Economic Botany* v.47(3), p.215-219.

HAASE, R. e HIROOKA, R. Y. 1998. Structure, composition and small litter dynamics of semi-deciduous forest in Mato Grosso, Brasil. *Flora*, Quito, v.193, (2), p. 141-147.

HOMMA, A. K. O. 1993. *Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades*. EMBRAPA – SPI. 202p.

IBGE. 2006. *Produção da Extração Vegetal e Silvicultura*. Fundação Brasileira de Geografia e Estatística, v. 21.

IQBAL, M. 1993. *International trade in non-wood forest products: An overview*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization.

ITTO. 1998. *The Case for Multipl-use Management os Tropical Hardwood Forests*. Harverd University Cambridge. Massachusetts.

KOTLER, P. 2000. *Administração de marketing: a edição do novo milênio*. São Paulo: Prentice Hall, 10 ed.

LISBÔA, R. J. 2003. *Caracterização energética da casca de baru (*Dipteryx alata*) para produção de carvão vegetal e briquete*. Monografia (Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 28p.

MACHADO, R.B.; RAMOS, N. M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E.F.; GONÇALVES D. A.; SANTOS N.S.; TABOR, K.; e STEININGER, M. 2004. *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Relatório técnico. Conservação Internacional, Brasília, DF.

MAY, H. P.; CHAVEZ, POZO. O.; REYDON, P. B.; e ANDRADE G. A. 2001. *Compilación y Análisis sobre los Productos Forestales no Madereros (PFNM) em el Brasil*. FAO (GCP/RLA/113/EC). Santiago, Chile, 88p.

MAY, H. P.; VEIGA NETO, F.; e CHAVEZ POZO, O. 1999. *Valoração Econômica da Biodiversidade: estudo de caso no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, secretaria de biodiversidade e florestas, 202 p.

MARIMON JUNIOR, B. H. 2003. *A Influencia da Fertilidade do Solo em um Cerrado Sensu Stricto e um Cerradão em Nova Xavantina – MT*. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade Federal de Brasília. Brasília, Distrito Federal. 71p.

MARIN, A. M. F., 2006. *Potencial Nutritivo de Frutos do Cerrado: composição em minerais e componentes não convencionais*. Dissertação de Mestrado em Ciências dos Alimentos. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal. 108p.

MARTINS, B. A.; SCHIDT, F. L.; SILVA, A. M. L.; e APONTE, M.M. D. C. 2007. *Avaliação do processo de fabricação artesanal de biscoito e barra de cereais a base de amêndoa de baru*. In: SLACA - Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos, 7, 2007, Universidade Estadual de Campinas. *Anais*. Campinas: SBCTA, CD-ROM.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. 2006. Capacitação sobre Cadeias de Valor de Produtos da Sociobiodiversidade. Pirenópolis: MMA, Programa Brasileiro de Bioprospecção e Desenvolvimento Sustentável de Produtos da Biodiversidade, SDS.

MENDONÇA, R. C. *et al.* 1998. Flora vascular do cerrado. Pp. 289-299. In: S.M. SANO e S. P. ALMEIDA (eds). *Cerrado: Ambiente e Flora*. EMBRAPA-CPAC, Planaltina.

MOK, S. T. 1991. Production and promotion of non-wood forest products. In 10<sup>o</sup> Congrès Forestier Mondial, *Revue Forestière Française*, Hors série n<sup>o</sup> 6, Anais, Paris, p. 103-111.

NOGUEIRA, M. 2001. Lições Aprendidas: uma análise comparativa de pequenos projetos. Dissertação de Mestrado em Gestão e Política Ambiental. Universidade Federal de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 120p.

NOGUEIRA, M. 2005. *Quando o Pequeno é Grande*: uma análise de projetos comunitários no Cerrado. São Paulo: Annablume, 172p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. e MARTINS, F. R. 1991. A comparative study of five cerrado areas in southern Mato Grosso, Brasil. *Edinburg Journal of Botany*, Edinburg, v.48 (3), p.307-332.

PAGOTTO, T.C. S. e SOUZA, P. R. 2006. *Biodiversidade do complexo aporé-sucuruí*: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado: área prioritária 316 – Jauru. Campo Grande: UFMS, 308p.

PIRES, M. O. e SCARDUA, F. 1998. *Extrativismo vegetal não madeireiro no Cerrado*. Brasília: ISPN, 46p.

PIMENTEL, N. e MATIAS, E. Arranjos Produtivos Locais – Aplicação no Estado do Amazonas. *T&C Amazônia*, ano 2, n. 4, p.31- 41, abril 2004.

PETERS, C.; GENTRY, A.; e MENDELSON, R. 1989. Valuation of an Amazon rainforest. *Nature*, v.6, p.339-665.

PRASAD, R.; DAS, S.; e SWANDIP, S. 1999. Value Options for Non-timber Forest Products at Primary Collector's Level. *International Forestry Review*, v. 1, n.1, p.17-21.

RATTER, J. A. ; ASKEW, G. P. ; MONTGOMERY, R. F. ; GIFFORD, D. R. 1978. Observations on forests of some mesotrophic soils in Central Brasil. *Revista Brasileira de botânica*, São Paulo, v.1, n.1, p. 47-58.

\_\_\_\_\_. 1996. Analysis of the brazilian cerrado vegetation II: comparison of the wood vegetation of 98 areas. *Edinburg Journal of Botany*, v. 53, n. 2, p. 153-180.

\_\_\_\_\_. 2000. Distribuição das espécies lenhosas da fitofisionomia Cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma Cerrado. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*, Brasília, v. 5, p. 5-43.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. 1997. The brazilian cerrado vegetation end threats to its biodiversity. *Annals of Botany*, v. 80, p. 223-230,

RIBEIRO, J. F. *et al.* 2000. Baru (*Dipteryx alata* Vog.). Jaboticabal: FUNEP. Série Frutas Nativas, n.10, 41p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 89-166.

ROCHA, C.; COSTA, L. O.; ABREU, M. P.; ANDRADE, L. T. A. 2003. Processamento de nozes do baru (*Dipteryx alata* Vog.). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS

DE ALIMENTOS, 5, Universidade Estadual de Campinas. *Anais*. Campinas: SBCTA, 2003. CD-ROM.

RUEDA, R. P. 1995. Evolução Histórica do Extrativismo. IN: MURRIETA, J. R.; RUEDA, R. P. (ed.). *Reservas extrativistas*. Gland (Suíça): União Mundial para a Conservação (UICN); Brasília: Centro Nacional para o Desenvolvimento Sustentado das populações Tradicionais (CNPT).

SALOMÃO, A. N. *et al.* 2003. *Germinação de Sementes e Produção de Mudanças de Plantas do Cerrado*. Rede de sementes do cerrado. Brasília, Distrito Federal. 96p.

SANO, S. M. ; RIBEIRO, F. J. ; BRITO, M. A. 2004. *Baru: Biologia e Uso*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 52.

SANO, S. M.; e VIVALDI, L. J.1996. Produção de baru (*Dipteryx alata* Vog.) no seu habitat. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., Belo Horizonte. *Forest 96: resumos*. Belo Horizonte: BIOSFERA, p.217-218.

SANO, S. M.; VIVALDI, L. J.; SPEHAR, C. R. 1999. Diversidade Morfológica de frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). *Pesq. Agropec. bras.*, Brasília, v.34, n.4, p.513-8, abr.

SANTOS, A. J. ; HILDEBRAND, E. ; PACHECO, C. H. P. ; PIRES, P. T. L. ; ROCHADELLI, R. 2003. *Produtos Não Madeireiros: Conceituação, Classificação, Valoração e Mercados*. Revista Floresta, Curitiba, v.33 n.2, p. 215-224.

SAWYER, D. 1998. Comercialização de produtos e serviços da biodiversidade: a experiência da *Expo-Amazônia 98*. Brasília: ISPN, 32p.

SCHMIDT, F.L.; MARTINS, B. A. 2007. Avaliação do despulpamento de baru (*Dipteryx alata* Vog.). In: SLACA - Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos, 7, Universidade Estadual de Campinas. *Anais*. Campinas: SBCTA, CD-ROM.

SCHWARTZMAN, S. 1994. Mercados para produtos extrativos da Amazônia brasileira. In: ANDERSON, A. *et al* (Edição). O destino da floresta: reservas extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia. Rio de Janeiro, Relume, p.274.

SHANLEY, P.; PIERCE, A.; e LAIRD, S. 2005. *Além da Madeira*: certificação de produtos florestais não-madeireiros. Bogor, Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 153p.

SILVA, J. A. 1996. *Análise quantitativa da extração e do manejo dos recursos florestais da Amazônia brasileira: uma abordagem geral e localizada* (Floresta Estadual do Antimari – AC). Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 237p.

SILVA, A. K.; e EGITO, M. 2005. Rede de Comercialização Solidária de Agricultores Familiares e Extrativistas do Cerrado: um novo protagonista social. *Agriculturas*, v.2, n.2, p.14-16, 132 p.

SOARES JÚNIOR, M. S.; TORRES, M. C. L.; VERA, R.; CALIARI, M.; FREITAS, L. F.; MELO, C. S. 2003. Estudo da torração de amêndoas de baru (*Dypterix alata* Vog.). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DE ALIMENTOS, 5, Universidade Estadual de Campinas. *Anais*. Campinas: SBCTA, CD-ROM.

SOUZA, A. D.; e VICENTE, C. R. 2003. Manejo de productos Medicinales no Maderables: Un Enfoque Forestal. In: *Simpósio sobre Plantas Medicinales y Aromáticas – Uma Alternativa de Diversificación em cultivo en las Regiones Andina y Agroindustriales de Colombia*, v.2, p.59-69. Medellin, Colômbia.

TAKEMOTO, E.; OKADA, I. A.; GARBELOTTI, M. L.; TAVARES, M.; AUED-PIMENTEL, S. 2001. Composição Química da Semente e do Óleo de Baru (*Dypterix alata* Vog.). *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, v.60, n.2, p.113-7.

TOGASHI, M. 1993. *Composição e caracterização química e nutricional do fruto do baru (Dipteryx alata Vog.)*. Campinas, Dissertação (Mestre em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

TOGASHI, M.; e SGARBIERI, V. C. 1994. Proximate chemical characterizations of the baru (*Dipteryx alata* Vog.) fruit. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.14, n.1, p.85-96.

WICKENS, G. E. 1991. Manegement issus for development of non-timber forest products. In: UNASYLVA, v.42 (165), p. 3-4.

## APÊNDICES

## APÊNDICE - A

### NOTA DESCRITIVA SOBRE CADEIAS DE VALOR DA SOCIOBIODIVERSIDADE

O ministério do meio ambiente (MMA) através da secretaria de extrativismo e desenvolvimento rural sustentável (SEDR) promoveu a capacitação sobre “Cadeias de Valor da Sociobiodiversidade” nos dias 19 a 25 de novembro de 2006 na cidade de Pirenópolis GO. A capacitação foi direcionada aos técnicos do MMA e IBAMA que trabalham em programas relacionados com as cadeias de produtos nos mais diversos aspectos. Também estavam presentes técnicos do FUMBIO, Bio Atlântica, ministério de desenvolvimento social (MDS), CONAB e GTZ.

O encontro foi dividido em dois momentos distintos, palestras nos dois primeiros dias e aplicação da metodologia do projeto competir nos dois últimos. A primeira palestra foi dada pelo professor da UFPA, Gonzalo Enriquez, intitulada “Cadeias Produtivas e Oportunidades para o Aproveitamento Comercial da Biodiversidade”. Neste momento ele apresentou alguns conceitos de cadeia produtiva: a) seqüência de atividades que transformam uma “commodity” em um produto pronto para o consumidor final, esse conceito pretende aproximar as visões da organização industrial das necessidades de gestão pública; b) sistema capaz de processar o produto (insumos ↔ produtor ↔ industria ↔ distribuição ↔ consumidor); e afirma que o mercado vai estruturar uma ou mais cadeias produtivas. A cadeia produtiva diferencia-se de arranjo produtivo, pois ela pode até se configurar internacional, já o arranjo necessariamente é local. Os ambientes institucionais (cultura, tradições, educação, costumes, regras, aparato legal, etc.) e organizacionais (informação, associações, P&D, finanças, serviços, etc.) são importantes nas análises de cadeias produtivas.

O curso “Técnicas básicas de moderação para trabalhos em cadeias produtivas e APLs” foi ministrado pelos técnicos do projeto competir. Iniciou com uma retrospectiva de algumas questões colocadas durante os primeiros dias:

- Não pode! X Como pode?
- Conhecer para atuar com eficácia;



Essa metodologia foi aplicada com sucesso no Nordeste brasileiro para estimular as cadeias produtivas da construção civil, confecção, laticínios e couro/calçados. Por não atender as especificidades dos produtos da floresta gerou muita polêmica entre os participantes da capacitação. O óleo de babaçu foi escolhido como exemplo hipotético, os participantes deveriam construir a cadeia produtiva deste produto de acordo com o modelo acima. Fato que novamente causou questionamentos aos técnicos envolvidos na capacitação. Depois de muitas colocações o ritmo do curso foi retomado e o produto gerado da aplicação da metodologia na capacitação ainda não foi socializado na rede.

O projeto Orsa da GTZ na RESEX Weiratapuru e o projeto de incubadora de econegócios na comunidade do Vale do Jarí foram apresentados pelo técnico da GTZ, Chistofen. Na sua apresentação colocou que o fomento da valoração sustentável da biodiversidade na experiência da GTZ tem três eixos: conceitual-pedagógico (desenvolvimento sustentável, (agro) biodiversidade, serviços ambientais, “standards” sociais e ecológicos para o setor privado, associativismo e cooperativismo, economia justa e solidária); técnico-tecnológico (manejo dos RN, agroecologia, tecnologia adaptadas, valoração dos conhecimentos tradicionais, etc.); e gerencial.

O projeto baru também foi apresentado pelo técnico do ISPN, Luis Carrazza e Cirley Motta do CENESC. Os participantes puderam conhecer e experimentar o baru, bem como a unidade de processamento na comunidade de Santo Antônio, município de Pirenópolis-GO

O principal resultado da capacitação foi à criação do grupo de trabalho informal (GT) e a escolha de duas cadeias (babaçu e andiroba) para se aplicar a metodologia do projeto competir. Após o evento o GT se reuniu algumas vezes para construir um documento base, organizar os seminários regionais (SR's), mobilizar mais parceiros, etc. Os Seminários Regionais de Cadeias de Valor dos Produtos da Sociobiodiversidade tem como principal objetivo priorizar cadeias de valor nos diversos biomas brasileiros, criar grupos regionais e iniciar discussões sobre uma política nacional para estes produtos.

**DEBATE SOBRE “CADEIAS DE VALOR DA SOCIOBIODIVERSIDADE”, MMA, 23/07/2007.** Mesa: Muriel (diretora da SEDR - MMA); Bruno (assessor técnico - MMA) e Moacir (Projeto Competir).

O evento foi aberto com palestra do assessor técnico Bruno Filizola colocando de forma geral avaliação e a visão de futuro que o grupo de trabalho (GT) informal, formado a partir da capacitação feita em Pirenópolis, tem sobre os produtos da sociobiodiversidade. Dividiu a suas colocações entre a importância dos produtos, conceitos e natureza de produtos através de dados oficiais do IBGE e por fim uma avaliação do estado da arte dos produtos. Para o IBGE o extrativismo é uma atividade, agrícola, de coleta de produtos naturais, ou seja, produtos minerais, animais e vegetais. Os produtos florestais são oriundos de florestas nativas (extrativismo) e plantadas (silvicultura). Outros conceitos também consideram esses produtos como “produtos da biodiversidade”, “produtos agroextrativistas” ou “PFNMs”. Para o GT os produtos da sociobiodiversidade incluem os povos e comunidades tradicionais (PCT), os agricultores familiares (AF) e os produtos oriundos de manejo comunitário até mesmo a madeira. A produção primária florestal, de acordo com os dados apresentados, se divide entre silvicultura (floresta plantada) e extrativismo vegetal, onde a primeira atividade representa 66,41% e a segunda 33,59% do total. Entre os produtos extrativistas vegetais, a madeira representa 87% e os PFNMs 13% da produção primária total. Entre os PFNMs, seis produtos representam 89,75% da produção nacional. Os principais gargalos apontados pelo palestrante foram: pouca agregação de valor; debilidades da cadeia produtiva (produção desorganizada, grande número de intermediários, irregularidade da produção, legislação fitossanitária, etc.); regulação fundiária; presença de monopólios; má distribuição de benefícios; e políticas ineficientes e pulverizadas. As oportunidades e potencialidades apontadas foram: conjuntura nacional e internacional (programa de aceleração de crescimento, mudanças climáticas, mudança do consumo, etc.); ações dentro do MMA (SEDR, Instituto Chico Mendes, serviço florestal brasileiro (SFB) e o GT da sociobiodiversidade); políticas nacionais (biodiversidade, biotecnologia, decreto e política sobre comunidades tradicionais, agricultura familiar, fitoterápicos, entre outras); ações no MDA, MTE, MDS; as políticas privadas (ONG’s e empresas) e cooperação internacional (GTZ, Biotrade e Cooperativa Sem Fronteiras). Dentro da visão de futuro elencou-se vários itens de políticas específicas como fomento, participação

popular, critérios de manejo, promoção e difusão de tecnologias apropriadas, etc. Segundo Bruno, o MMA está trabalhando no desenvolvimento de metodologia e estratégias de ação para diagnosticar alavancar e monitorar as principais cadeias. Serão realizados 6 seminários regionais, um em cada Bioma e dois na Amazônia, onde serão formados grupos regionais. Também serão eleitas 5 cadeias de produtos da sociobiodiversidade em cada seminário. O próximo passo será treinar as pessoas para trabalhar com a visão sistêmica da cadeia produtiva.

O Moacir, de o projeto competir, apresentou a metodologia para se estimular, estruturar a cadeia produtiva dos produtos selecionados, bem como os arranjos produtivos locais que envolvem estes produtos. Colocou que nas cadeias produtivas normais questões econômica, tecnológica e social são prioritárias. Já nas cadeias da sociobiodiversidade é preciso considerar o meio ambiente, a inclusão social e a repartição de benefícios. As ferramentas do projeto competir são: diagnóstico participativo (desenho da cadeia), validação do planejamento e o workshop de arranjo produtivo local.

O espaço foi aberto para as perguntas dos participantes. O Bruno e Moacir respondem e a Muriel acrescentou: “A ministra do meio ambiente vem colocando em todos os momentos que 52% da economia do Brasil estão baseadas na biodiversidade brasileira. E para se ter sucesso com o estímulo a cadeias de valor da sociobiodiversidade é necessário: a) critérios claros de utilização; b) observar a capacidade de suporte e o manejo das espécies; e c) reflexões sobre como fazer para selecionar entre os vários produtos existentes. Devemos ter claro quais são públicos prioritários dentro da âncora cultural e social”.

## APÊNDICE – B

### CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS AGROEXTRATIVISTAS

Os produtos agroextrativistas podem ser certificados como PFNMs (produtos florestais não madeireiros), como produtos orgânicos (extrativismo sustentável orgânico) e caso este extrativismo seja da madeira as possibilidades de certificação são ampliadas. Abordaremos aspectos da história do extrativismo, as possibilidades de certificação por parte dos produtores, as entidades certificadoras e por fim alguns exemplos de PFNMs Brasileiros certificados.

O estímulo à Certificação de produtos florestais, no Brasil, iniciou no final dos anos 80 com o boicote realizado pelos artesãos dos Estados Unidos, contra as madeireiras tropicais, devido ao alto índice de desmatamento e a exploração ilegal das madeiras em países tropicais. A fim de combater essas práticas destrutivas, os artesãos criaram uma lista de produtores legais que praticavam a exploração racional da madeira, denominada de listas de “madeiras boas”. Como consequência a este movimento, as empresas criaram selos de autocertificação o que gerou conflitos entre consumidores e produtores pela falta de credibilidade e imparcialidade.

Atualmente no mundo existem os sistemas nacionais de certificação que são CSA (Canadian Standard's Association), PEFC (Pan Europe Forest Certification), SFI (Sustainable Forestry Initiative), AFS (The Australian Forestry Standard), FSC (Forest Stewardship Council) e CERFLOR (Sistema Brasileiro de Certificação Florestal). Os dois últimos com atuação no Brasil.

FSC é uma organização não governamental fundada em 1993 que não emite certificados, mas credencia certificadoras no mundo inteiro. As certificadoras realizam a certificação baseadas em princípios e critérios do FSC, adaptando-s a realidade de cada região e ao sistema de produção. São dez princípios e 56 critérios universais para a certificação do manejo.

No Brasil o FSC teve início em 1997 através do GT criado pelo WWF. Em 2001 foi fundado foi o Conselho Brasileiro de manejo florestal que adotou o nome fantasia FSC Brasil. O FSC Brasil já criou padrões de certificação para floresta amazônia de terra firma, manejo de plantações de árvores, PFNM em remanescentes de Mata Atlântica, castanha da amazônia e manejo em pequena escala e de baixa intensidade da amazônia brasileira (SLIMF) (CMBF, 2005).

A certificação florestal é voluntária e depende da iniciativa da empresa ou organização interessada. É um instrumento de incentivo à utilização sustentável das florestas e permite aos consumidores identificar produtos fabricados com madeira extraída de forma legal e sem prejuízos para o meio ambiente. Existe também a certificação de produtos finais por meio da cadeia de custódia, ou seja, o acompanhamento desde a origem da madeira até o produto final. Além da madeira outros produtos florestais – inclusive não madeireiros- podem ser certificados. A castanha-do-brasil, o açaí, a pupunha entre outros produtos já foram certificados, aqui no Brasil.

O primeiro passo para certificar uma empresa ou associação comunitária é a avaliação da operação florestal e visita preliminar, feitas pelas certificadoras credenciadas ao FSC (por exemplo, o IMAFLORA – Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola).

A segunda parte é a avaliação principal e de desempenho, a partir de então a certificação é concedida. Depois são disponibilizados os resumos públicos contendo os detalhes da operação florestal e de seu processo de certificação. Depois de concedido, o selo permanece válido por um período de cinco anos e pelo mesmo uma vez ao ano devem ser realizadas vistas de monitoramento da operação certificada. O plano de uso, elaborado por moradores de uma RESEX (reservas extrativistas) ou PAE (Projeto Assentamento Extrativista), deveria ser considerado um processo de certificação, pois assim se evitaria o temor “de que os padrões sejam criados de cima para baixo, numa mesa onde não se vê a realidade do campo” (RAMOS, 2003).

A CERFLOR atua no Brasil desde 1996, ligado a Sociedade Brasileira de Silvicultura em parcerias com algumas associações do setor, instituições de ensino e pesquisa, ONG e apoio de órgão do Governo. Atuam em certificações junto às empresas florestais produtoras de madeira. Se o número de interessados em adquirir madeira e produtos originados de madeira certificada crescer, o mercado predatório certamente irá diminuir.

A certificação é concedida na forma de um selo (logomarca) usado para etiquetagem das matérias-primas, os dos produtos que saem das unidades de manejo certificadas. A idéia central por trás dos sistemas de certificação é que os consumidores possam ter uma garantia de origem da matéria-prima ou produto que vem da floresta e que os produtos da floresta recebam uma “premiação econômica” por adotarem normas de conduta, tudo isso identificado por meio de um selo (Martinelli, 2006).

A certificação orgânica compreende o procedimento realizado em unidades de produção e comercialização, a fim de avaliar e garantir sua conformidade em relação aos regulamentos técnicos. O decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 regulamenta a lei nº 10.831/2003 (agricultura orgânica) também considera o extrativismo sustentável orgânico como conjunto de práticas associadas ao manejo sustentável dos recursos naturais, com vistas ao reconhecimento da qualidade orgânica dos seus produtos.

A concessão ou manutenção da certificação será precedida de auditoria, a ser realizada por organismo de avaliação da conformidade credenciado junto ao MAPA, com a finalidade de avaliar a conformidade com as normas regulamentadas para a produção orgânica. Os procedimentos no processo de certificação deverão seguir os critérios reconhecidos internacionalmente para organismos certificadores, acrescidos dos requisitos específicos estabelecidos nos regulamentos técnicos brasileiros de produção orgânica. Sistema de certificação é um conjunto de regras e procedimentos por meio de auditoria que avalia a conformidade de um produto, processo ou serviço, adjetivando a sua certificação. O mapa juntamente com outros ministérios estabelecerá normas técnicas para obtenção de produto orgânico. Essas normas para produtos extrativismo sustentável, aplicar-se-ão somente para os

que tiverem por objetivo a identificação como produto orgânico e serão efetivadas em ato conjunto do mapa com o MMM.

Os agricultores familiares que cumprirem as regras poderão, mediante acordos entre os produtores, os organismos de avaliação de conformidade orgânica credenciados e o MAPA, comercializarem seus produtos diretamente ao consumidor. Para isso deverão estar vinculados a uma organização com controle social, cadastrada pelo MAPA ou em outro órgão fiscalizador federal, estadual ou distrital conveniado. Neste caso terão de garantir a rastreabilidade de seus produtos e o livre acesso aos órgãos fiscalizadores e dos consumidores aos locais de produção e processamento.

O Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade Orgânica é integrado pelos Sistemas Participativos de Garantia da Qualidade Orgânica e pela Certificação pela Auditoria. Os organismos de avaliação da conformidade deverão ser pessoas jurídicas de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, previamente credenciados pelo MAPA. As certificadoras de produtos orgânicos atuantes no mercado nacional levantadas são: IBD (instituto biodinâmico); AAO (associação de agricultura orgânica); MAO (fundação mokiti okada); APAN certificadora; Associação orgânica de Santa Catarina; AAOPA (associação de agricultura orgânica do Paraná); ABIO (associação de agricultores biológicos); ANC (associação de agricultura natural de Campinas e região; Colméia Cooperativa e Ecológica; a Associação de Certificação de Produtos Orgânicos do Espírito Santo (Chão Preto); Instituto Holístico de Agricultura Orgânica; BCS Oeko-Garntie; Ecocert brasil; OIA (Organización Internacional Agropecuária); IMO (Instituto de Mercado Ecológico); FVO Brasil e IMAFLORA.

Em 2002, a área total de florestas certificadas no planeta atingiu 29 milhões de hectares, e há perto de 10 mil produtos com selo de FSC. O primeiro PFNM certificado por empresas credenciadas ao FSC foi o chicle (*Manilkara zapota*), onde as operações florestais para produção da madeira já haviam sido certificadas, tornando a certificação do PFNM relativamente simples pelo fato de envolver apenas o acréscimo de um produto que já era

coletado há séculos. Os certificados emitidos para coleta de PFNMs Brasileiros no período de 1999-2003 são (Shanley, 2005):

- Erva mate (2003);
- Óleo Copaíba (2003);
- Castanha do Brasil (2004);
- Óleo de Resina (2004); e
- Semente de Jarina (2004).

Em 2007 a produção de óleo de buriti do Amazonas foi certificada com “selo verde” do FSC. Agora a Associação Comunitária Santo Antônio do Abonari, Amazonas, conseguiu adequar sua produção de óleo aos padrões de qualidade da certificação e poderá aumentar o preço do óleo vegetal de buriti na próxima safra.

## REFERÊNCIAS

SHANLEY, P. 2005. *Além da Madeira: certificação florestal não madeireiros*. Bogor, Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), p. 153

MARTINELLI, B. 2006. **Certificação do Manejo Florestal Comunitário**: Desafios na definição de indicadores para a avaliação local. Dissertação de Mestrado. Universidade da Brasília. Faculdade de Tecnologia, 163p.

RAMOS, C.A. Projeto FASE Gurupá. In: CARNEIRO, M. S. *et al.* (orgs). *Seminário Florestal e Movimentos Sociais na Amazônia*. Belém: FASE; GTA; IMAZON, 2003. pp.37-38.

## APÊNDICE - C

LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE A PARTICIPAÇÃO DA COLETA DE BARU NA RENDA DAS FAMÍLIAS AMOSTRADAS.

### ROTEIRO SEMI ESTRUTURADO

Comunidade: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Nome da propriedade: \_\_\_\_\_ Proprietário: \_\_\_\_\_

Área da propriedade: \_\_\_\_\_ Localização: \_\_\_\_\_

Membros da família:

Nome	Sexo		Idade	Frequenta Escola	Parentesco	Coleta Baru
	M	F				

Composição da renda familiar:

Atividades	Função e Descrição	Tempo gasto em dias	Membros da Família envolvidos	Renda adquirida p/atividade	% Renda Familiar	Observações
Trabalho assalariado						
Agricultura comercial						
Agricultura de subsistência						
Criação de animal						
Extrativismo de subsistência						
Extrativismo comercial						
Artesanato						
	TOTAL					

COLETA DO BARU:

- ( ) Área própria  
 ( ) Área de Terceiros  
 ( ) Terra da União

Informações sobre a Coleta:

Nome do Local	Área	Tempo na locomoção (horas)	Nº árvores	Nº Sacos/árvores	Est. p/2006 (Kg)	Produção/2005 (Kg)

Quais os materiais utilizados na coleta?

- Sacos
- Cestos
- Carroça

Como é feito o transporte do local de coleta para a comunidade?

- Carrinho de mão
- Animal
- Veículo
- A pé

Onde são armazenados os sacos de baru?

- Casa
- Galpão comunitário
- Paiol
- Casa de Vizinho
- Outros

Descrição detalhada do momento de coleta até o transporte para unidade de processamento:

Existe perda do produto coletado?

- Sim
- Não

Existe seleção do baru coletado na comunidade? E como é feita?

- Sim
- Não

R.

Existe equipamento para o beneficiamento?

- Sim
- Não

Qual é o tipo de processamento realizado pela família na comunidade?

- Quebra
- Torrefação
- Envasamento
- Impressão de marca

COMERCIALIZAÇÃO:

Quais as formas de comercialização do baru coletado?

- Frutos
- Castanha Crua
- Castanha Torrada

Como é feita a Venda?

- A Usina ou Fábrica de Beneficiamento
- Atravessadores
- Ao comércio Atacadista
- Ao comércio Varejista

Quais os preços praticados em Kg?

R\$	/	Saco de Frutos
R\$	/	A Usina ou Fábrica de Beneficiamento
R\$	/	Castanha Torrada

As quantidades vendidas?

kg	2005
kg	2006

MEIO AMBIENTE

Número de frutos deixados no momento da coleta?

Número Árvores com frutos não coletadas?

Formas de extração que danifique as árvores?

- Coleta no Chão
- Sobe na árvore
- Usa Podão

Utilizam agrotóxicos?  Sim  Não

Fazem uso de queimadas? ( ) Sim ( ) Não

Na propriedade ou área de coleta existem cursos d'água ou nascentes? ( ) Sim ( ) Não

Possuem vegetação em suas margens? ( ) Sim ( ) Não

Existem áreas sendo desmatadas ou abertas? ( ) Sim ( ) Não

Observam a presença de fauna próxima às árvores de baru? ( ) Sim ( ) Não

Quais os animais observados?

Local da observação?

Existem plântulas crescendo no campo, na área de coleta? ( ) Sim ( ) Não

Produzem mudas de baru? ( ) Sim ( ) Não

Plantam baru próximo das casas na comunidade? ( ) Sim ( ) Não

Tem alguma técnica ou observação que venha contribuir com a conservação na coleta do baru?

Como o manejo, o processamento e a comercialização da semente de baru contribuem com a conservação do Cerrado?

## APÊNDICE - D

### **SITUAÇÃO ATUAL DOS PRODUTORES, PRODUTOS E TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO BENEFICIAMENTO DOS FRUTOS DO BARU.**

As leituras de notícias veiculadas na internet, conversas formais e informais em encontros com produtores e técnicos especialistas em PFMNs do Cerrado serão apresentadas neste capítulo, como forma de sistematizar um levantamento que vem sendo feito ao longo dos dois anos de mestrado. Ao mesmo tempo em que existe uma carência de dados técnicos e de estudos sobre a atividade produtiva, com os frutos de baru, encontra-se também, um momento muito fecundo para os agroextrativistas residentes em áreas remanescentes de Cerrado, onde ocorre a espécie. Essa afirmativa se confirma pela quantidade de unidades de beneficiamento encontradas, entidades trabalhando e também outras interessadas em iniciar com a atividade produtiva, em suas regiões de atuação. Há também um crescente investimento financeiro, que estão sendo direcionados ao apoio dos agroextrativistas do Cerrado, como por exemplo, o GEF-Cerrado, que selecionou três instituições para aplicar e gerenciar o montante de 3 milhões de dólares, em benefício das comunidades extrativistas do Cerrado.

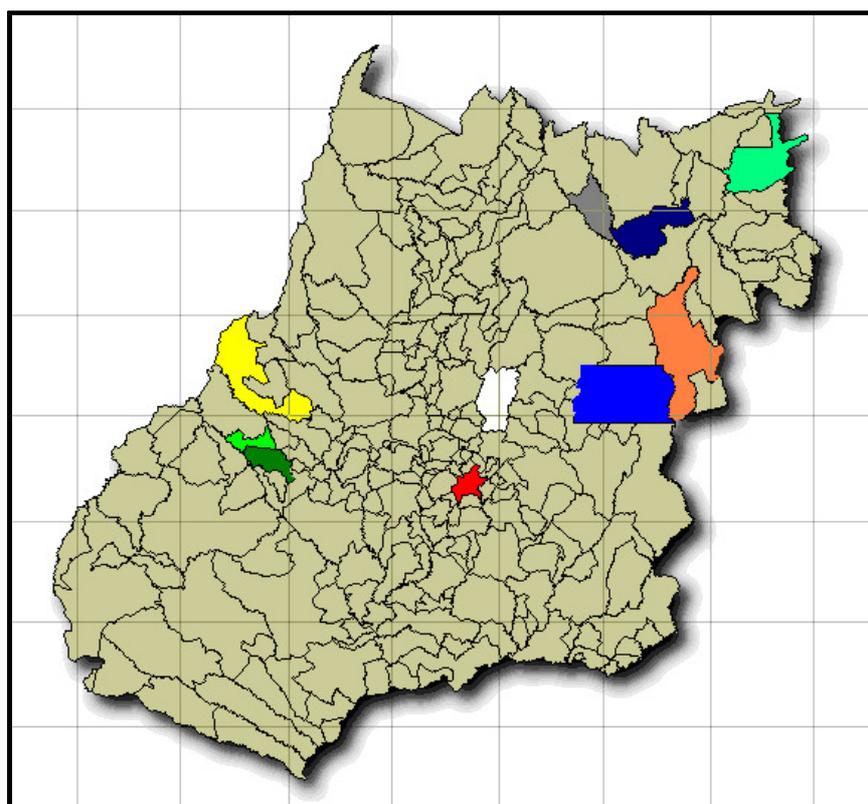
Os produtores que utilizam o fruto do baru estão organizados de diversas formas e, na maioria das vezes, localizados próximo às áreas de ocorrência da espécie no bioma Cerrado, nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Tocantins, Distrito Federal e Minas Gerais. A produção e comercialização dos produtos derivados do fruto do baru, na maior parte das unidades são realizadas por agricultores familiares, apoiados por entidades como: Centro de Tecnologia Agroecológica de Pequenos Agricultores – Agrotec na cidade de Diorama/GO; Promessa de Futuro e Centro de Estudos e Exploração Sustentável do Cerrado – CENESC, ambas em Pirenópolis/GO; Associação dos Empreendedores Solidários do Vale da Esperança - ASSESVE em Formosa/GO, Associação de Guias em Ecoturismo no Desenvolvimento Ambiental Sustentável - AGENDAS em Colinas do Sul/GO, Empório do Cerrado em Goiânia/GO, Assentamento Andalúcia e Comunidade São José, ambas em Cárceres/MT, Comunidade Barriguda na cidade de Bom Jesus do Tocantins/TO, Movimento Ecológico São

Francisco de Assis em Pirapora/MG. Também existe empresário investindo no negócio sustentável do baru, como a unidade de extração de óleo Ybá, em Alto Paraíso/GO e a unidade produtiva Portal Pró-Baru, em Jussara/GO, nesta última se utiliza a polpa do fruto na fabricação da cachaça de baru, as sementes torradas para fazer a farinha, sendo esta comercializada com a prefeitura, para enriquecimento de alimentos da merenda escolar do município. Em Goiânia, Pirenópolis e Brasília é possível encontrar produtos elaborados a base de baru, como licor, pesto, sorvetes, picolés, granola, biscoito integral, multimistura e bolos, entre outras iguarias, conforme a criatividade dos produtores, que realizam o beneficiamento dos seus produtos em suas cozinhas ou em cozinhas industriais e, que guardam os segredos sobre as fórmulas utilizadas na elaboração de seus produtos. Os municípios onde existe algum ator da cadeia produtiva dos frutos do baru, no estado de Goiás, estão localizados no mapa que se segue:

O processamento dos frutos impulsionou o desenvolvimento de tecnologias adequadas às realidades produtivas locais, bem como processos produtivos inovadores, que viabilizaram a diminuição de custos e, que posteriormente abriram portas para a atividade comercial. O simplificado sistema tecnológico envolvendo as etapas de beneficiamento do fruto, somado as informações de valor nutricional, que vão desde manutenção das funções orgânicas e uma excelente fonte de ferro, faz deste produto e seus subprodutos, uma fonte estratégica de conservação do Cerrado e melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais e locais.

O arranjo produtivo do baru no bioma Cerrado apresenta-se disperso, não havendo comunicação entre os produtores, dificultando a troca de tecnologias, técnicas e soluções para dificuldades semelhantes, sobretudo quanto ao manejo, enriquecimento, beneficiamento, industrialização e comercialização dos produtos não madeireiros advindos do baru. Esse arranjo de produtores caracteriza-se, pelo controle das etapas de produção em nível local, ou seja, o produtor de Colinas do Sul trabalha de forma completamente independente em relação aos produtores de Alto Paraíso, mesmo sendo cidades próximas e que apresentam ocorrência desta espécie na região. A relação dos coletores com os beneficiadores, em alguns casos abrange cidades diferentes, como o caso do micro empresário de Alto Paraíso que adquiriu seus frutos, safra de 2005, dos coletores da comunidade tradicional Kalunga, município de

Cavalcante/GO. Empresários, como o dono da sorveteria “Frutos do Cerrado”, que também adquire suas frutas nativas, nas mais diversas regiões e, que ainda preservam fragmentos de vegetação nativa, estoques produtivos, dentro do Bioma Cerrado. Portanto, os produtores estão arranjados de forma independente, quando considerado a produção relacionada aos não madeireiros do baru, mas também existem os empresários, que adquirem sua matéria prima em regiões vizinhas ou preservadas, neste caso, a etapa de manejo e coleta dos frutos é de responsabilidade dos agricultores familiares, que introduzem a atividade extrativista como mais uma fonte renda familiar.



- |   |                  |
|---|------------------|
|  | Alto Paraíso     |
|  | Colinas do Sul   |
|  | Diorama          |
|  | Distrito Federal |
|  | Formosa          |
|  | Goiânia          |
|  | Iporá            |
|  | Jussara          |
|  | Pirenópolis      |
|  | São Domingos     |

A região do município de Pirenópolis/GO é pioneira no extrativismo e beneficiamento dos frutos de baru, tanto pela ocorrência natural da espécie, como pela preservação da sua vegetação nativa. Este pioneirismo retro alimenta uma atividade produtiva que mantém o Cerrado em pé, em detrimento as atividades, que necessitam da retirada da vegetação nativa para existirem. É possível identificar a existência clara de um Arranjo Produtivo Local – APL do baru, na região, o que favorece a relação de complementação de ações entre entidades, empresários, produtores familiares e extrativistas. O beneficiamento dos frutos ocorre em unidades familiares, que possuem alto grau de sofisticação na produção artesanal de seus produtos, satisfazendo o consumidor ao oferecer produtos de qualidade e com alto poder nutritivo, como é o caso das barrinhas de cereal “Trem do Cerrado”.

As inovações tecnológicas ocorridas no processo produtivo do baru, ao longo dos dez últimos anos, tiveram como meta a criação de novos produtos e um melhor aproveitamento do fruto. No início da atividade produtiva, a quebra do fruto foi tida por muito tempo como o grande gargalo da cadeia produtiva, aos poucos as máquinas de quebra dos frutos foram sendo aperfeiçoadas, resultando hoje, na existência de uma gama de máquinas sendo utilizadas para este fim, ou seja, tecnologias e técnicas geradas de forma empírica dentro das unidades de beneficiamento. Essas inovações vêm sendo impulsionadas por entidades sociais, como associações, cooperativas, pequenos produtores familiares e micro-empresários, aproveitando o conhecimento acumulado pela prática dos envolvidos com o processamento, através da técnica de tentativa e erro. Portanto, os processos de criação de máquinas, técnicas e de avanço produtivo ocorrem a todo instante, sobretudo dentro das unidades produtivas, com vistas a dar mais eficiência às atividades cotidianas e melhoria dos espaços onde se desenvolve o trabalho produtivo. As instituições de pesquisa também estão contribuindo no processo de elaboração de equipamentos de quebra, carbonização de resíduos, elaboração de alimentos e equipamentos, visando o aproveitamento da polpa, a silvicultura e a produtividade da espécie, contribuindo para que o manejo sustentável da espécie aconteça.



## **APÊNDICE - E**

**PRODUTORES, PESQUISADORES E ENVOLVIDOS COM A ATIVIDADE PRODUTIVA DO BARU, 2006, 2007 E 2008:**

PRODUTOR	INSTITUIÇÃO	TELEFONES	ENDEREÇO	PRODUTOS	ETAPA DA CADEIA
<b>Vilmar</b>	Portal Pro Baru <a href="mailto:portal_probaru@hotmail.com">portal_probaru@hotmail.com</a>	62-84080494	Jussara GO. Em frente a UEG a esquerda. Galpão *	Castanha, cachaça e carvão	Beneficiamento e comercialização
<b>Wanderley</b>	Agrotec	64-6891165/ 84466165/ 64-36891165/96554839 62-96837062 <a href="mailto:agrotec@persogo.com.br">agrotec@persogo.com.br</a>	Diorama-Go	Óleo baru, castanha e pomadas a base de pequi.	Todas as etapas
<b>Tião e Genilda</b>	CENESC	62- 9957 7240 62- 9127 8613 62 - 96034132	Bom Jesus - Pirenópolis-GO	Frutos de baru	Coleta
<b>Elias, Albertina e</b>	Promessa de Futuro	62 – 92536069 62- 9107 1000	Caxambu – Pirenópolis	Castanha e picles	Coleta, beneficiamento e comercialização.
<b>Marinho</b>	Vaga Fogo		Pirenópolis	Castanha torrada	
<b>Evandro</b>	Vaga Fogo		Pirenópolis	Castanha, pesto, baruzzetto	Comercialização
<b>Manuel Dias da Ponte - Maneco</b>	Trem do Cerrado		Pirenópolis	Barrinha de cereal	Beneficiamento e comercialização
<b>Jaqueline Evangelista Dias</b>	Articulação Pacari de Plantas Medicinais*	62-33711121 <a href="mailto:jaqueline@pacari.org.br">jaqueline@pacari.org.br</a>	Cidade de Goiás	Produção de óleosCerrado	Prensa a frio o óleo do pequi
<b>Edmilson e Silvia</b>	CENESC	62 – 3331 1571 ou 61 – 9965 0125	Rua rosário, 15 Pirenópolis 62-33311571/33312794	castanha	Beneficiamento e comercialização
<b>Marilda</b>	escola Santo Antônio	62-84271357/ 33261853	Santo Antônio Pirenópolis	Educação ambiental	
<b>Rosália</b>	agente de saúde de Santo Antônio		Santo Antônio Pirenópolis		



<b>João e Maria</b>	Segredos do Cerrado	62-34461088	Alto Paraiso		Todas
<b>Sargan</b>	Ybá	62-96676401/34461736	Alto Paraíso	Óleo baru	Beneficiamento e Comercialização
<b>pesquisadores</b>					
<b>Viviane Evangelista</b>	UnB - Engenharia florestal	61- 9226 6110	Pesquisadora da fundação de apoio da UnB com trabalho com a comunidade de Caxambu		
<b>Marcia Sardinha</b>	<a href="mailto:marciasardinha@hotmail.com">marciasardinha@hotmail.com</a>	Núcleo de eficiência energética desenvolveu fogão/fogareiro ecológico			pesquisadora
<b>GEFF caatinga</b>		81-34531464/ 32720473	Fogão ecológico mais eficiente e sem fumaça		
<b>Ecofogão</b>	<a href="http://www.ecofogao.com.br">www.ecofogao.com.br</a>		Industria Ltda.		
<b>Aline Martins Ferreira</b>	UnB Doutorado aspecto nutricional da castanha de baru.	61-91056992	Brasília - DF	castanha	pesquisadora
<b>Bruno Martins</b>	Unicamp	62- 84328083 19-91003003/35793463	<a href="mailto:bmartins@rotmail.com">bmartins@rotmail.com</a> <a href="mailto:bmartins2@gmail.com">bmartins2@gmail.com</a> <a href="mailto:bmartins@fea.unicamp.br">bmartins@fea.unicamp.br</a>		pesquisador
<b>Laboratório de Sementes/Udono</b>	EMBRAPA CERRADOS	61-33889898	Maquina para quebrar		
<b>Sueli Matiko Sano, Ph.D.</b>	EMBRAPA CERRADOS	61-33889853/33889898	Ecologia e Plantas do Cerrado		pesquisadora
<b>Maria José Araújo Sales</b>	UnB – Instituto de Química Laboratório de Pesquisa em polímeros.	61 – 3307 2179 61 – 32 73 4149	Trabalha com óleo de baru, a extração é feita com solventes, adquiriu as sementes com o CEDAC.		Pesquisadora Dra.
<b>Semíramis Almeida</b>	Consultora Bióloga MSC <a href="mailto:mirapedrosa@yahoo.com.br">mirapedrosa@yahoo.com.br</a>	61-81123546	Uso da biodiversidade vegetal do bioma Cerrado		pesquisadora

\* A associação adquiriu da ONG Moçambé – Crato Ceará - uma prensa a frio para extração de óleo de pequi e babaçu (prêmio BB de tecnologias sociais, engenheiro químico do Ceará veio capacitar para utilização da máquina, mas houve problemas técnicos com alguma peça, o macaco ou a prensa).

## APÊNDICE – F

### PREÇOS PRATICADOS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS COM BARU.

Produtos, marcas e preços praticados no comércio de Pirenópolis (GO), novembro 2006:

<b>Produto</b>	<b>Marca</b>	<b>Preço R\$</b>
Castanha torrada 50g	Promessa de Futuro	2,00
Castanha torrada 50g	Marinho	2,00
Castanha torrada 50g	Hecho a Mano	2,50
Castanha torrada e descascada	Pae Miguel	2,00
Castanha torrada 50g	Bem Caseiro	2,00
Castanha torrada 50g	Feira local	1,00
Castanha torrada 250g	Bem Caseiro	8,00
Castanha torrada 250g	Hecho a Mano	10,00
Castanha torrada 50g	Trem do Cerrado	1,40
Castanha torrada 1 Kg	Trem do Cerrado	28,00
Barrinha de baru	Trem do Cerrado	1,50
Biscoito integral de baru 100g	Trem do Cerrado	2,50
Licor caseiro 350 ml	Sabores da Terra	5,00
Licor Baruzzeto	Nona pascoa	34,00
Pesto	Nona pascoa	9,00
Rapadura de baru	Sítio Bom Jesus	4,00
Sementes selecionadas kg	Produtor local	8,00 a 10,00

Feira da Agricultura Familiar, 2006:

<b>Produto</b>	<b>Marca</b>	<b>Preço R\$</b>
Castanha torrada 180g	Empório do Cerrado	5,00
Carvão vegetal baru 4kg	Empório do Cerrado	4,00
Granola com baru 300g	Empório do Cerrado	4,00
Cookies de baru 250g	Empório do Cerrado	5,00
Farinha da castanha kg	Empório do Cerrado	27,00

Feira do Segundo Encontro dos Povos da Floresta, Brasília, setembro 2007:

<b>Produto</b>	<b>Marca</b>	<b>Preço R\$</b>
Biscoito com baru	AGROTEC	2,00
Barrinha de cereais	AGROTEC	2,00
Castanha torrada 100g	AGROTEC	4,00
Pão integral de baru	AGROTEC	10,00
Óleo vegetal de baru 70ml	AGROTEC	10,00
Tahine de baru	AGROTEC	8,00

Preços Praticados pelas U.P.analisadas no estudo 2008:

<b>Produto</b>	<b>Marca</b>	<b>Preço R\$</b>
Óleo vegetal de baru 120ml	YBÀ	20,00
Óleo vegetal de baru 240ml	YBÀ	38,00
Farinha da castanha kg	PRO BARU	20,00
Castanha torrada kg	PRO BARU	15,00 – 30,00
Semente selecionada kg	PRO BARU	12,00
Resíduos de quebra 50kg	PRO BARU	5,00
<b>LOJA DE PRODUTOS NATURAIS NA CIDADE DE GOIÂNIA-GO</b>		
Farinha da castanha kg	Iporá	26,90
Castanha torrada a granel kg	Iporá	24,90
Licor Baruzzeto	Nona pascoa	34,00
Barrinha de baru	Trem do Cerrado	1,50
Castanha torrada 35g	Empório do Cerrado	2,00
Cookies de baru 250g	Empório do Cerrado	5,90

## APÊNDICE – G

### RECURSOS GASTOS NA PESQUISA

O presente projeto de pesquisa contou com apoio financeiro do PESCO – Pesquisas Ecosociais no Cerrado Brasileiro para as atividades relacionadas às U.Ps. CENESC e Promessa de Futuro. Segue a descrição da utilização dos recursos durante a vigência do mestrado (2006-2008).

Descrição da Utilização dos Recursos:

<b>Controle</b>	<b>Elementos de Despesas</b>	<b>Data</b>	<b>Valor</b>
1	Material de Consumo	08/07/06	36,00
2	Xérox	14/08/06	22,30
3	Material de Consumo	19/08/06	49,59
4	Material de Consumo	19/08/06	32,10
5	Lanterna	21/08/06	13,90
6	Combustível	20/08/06	115,63
7	Diárias	22 e 23/08/06	30,00
8	Alimentação	21 a 23/08/06	40,00
9	Hospedagem	21 a 23/08/06	30,00
10	Alimentação	24/08/06	8,50
11	Pilhas	23/08/06	6,00
12	Diária	24/08/06	25,00
13	Alimentação	24/08/06	20,00
14	Xérox	25/08/06	1,25
15	Hospedagem	25/08/06	40,00
16	Comunicação	16/08/06	14,29
17	Material de Consumo	01/09/06	8,00
18	Xérox	22/09/06	25,40
19	Entrada Vaga Fogo	11//11/06	10,00
20	Entrada Vaga Fogo	11/11/06	10,00
21	Alimentação	11/11/06	40,00
22	Alimentação	12/11/06	15,00
23	Combustível	12/11/06	114,00
24	Alimentação	12/11/06	65,30

25	Hospedagem	13/11/06	70,00
26	Comunicação	18/11/06	43,62
27	Alimentação	22/11/06	11,81
28	Transporte	24/11/06	15,00
29	Comunicação	26/11/06	7,50
30	Telefone	15/12/2006	4,28
31	Xerox do relatório	29/12/2006	39
32	Envio do relatório	29/12/2006	11,2
33	Alimentação	9/2/2007	40
34	Combustível	9/2/2007	50
35	Pilhas e cartões telefônicos	9/2/2007	20
36	Alimentação	9/2/2007	17
37	Combustível	09/02/207	90
38	Telefone	15/2/2007	17,26
39	Envio do recibo PESCO	22/2/2007	0,85
40	Material de consumo	6/3/2007	24,49
41	Alimentação	13/3/2007	8,5
42	Cartão claro telefônico	13/3/2007	40
43	Alimentação	13/3/2007	12,48
44	Combustível	13/3/2007	100
45	Alimentação	13/3/2007	11,18
46.	Alimentação	13/3/2007	40
47	Xérox roteiro para ensaio	13/3/2007	5,4
48	Serviços recuperação pneu	13/3/2007	5
49	Material de consumo	14/3/2007	22,19
50	Alimentação	14/3/2007	30,47
51	Alimentação	15/3/2007	60
52	Diária quebrador de baru	15/3/2007	64
53	Diária quebrador de baru	15/3/2007	64
54	Carregamento do carro pós-ensaio	15/3/2007	4
56	Diária de auxiliar ensaio	16/3/2007	160
57	20 sacos de fibras usados	16/3/2007	20
58	Material de consumo	16/3/2007	7,98
59	Alimentação	16/3/2007	29,7
60	Material de consumo	16/3/2007	15,75
61	Hospedagem (quatro dias, duas	17/3/2007	160



95	Frutos de baru	6/10/2007	20
96	Diárias	6/10/2007	94
97	Diárias	6/10/2007	35
98	Diárias	7/10/2007	20
99	Diárias	7/10/2007	120
100	combustível	7/10/2007	50
101	Telefone	15/11/2007	30,76
102	Hospedagem	16/11/2007	70
103	combustível	16/11/2007	87,02
104	xérox	4/1/2008	12
105	combustível	19/1/2008	60
106	Alimentação	19/1/2008	35
107	Baru resultado do ensaio	19/1/2008	150
108	hospedagem	19/1/2008	30
109	combustível	20/1/2008	20
110	Alimentação	21/1/2008	40
111	Diária do auxiliar	21/1/2008	40
112	Combustível	21/1/2008	100
113	Combustível	22/1/2008	49,99
114	Óleo de Baru	22/1/2008	50
		<b>TOTAL</b>	<b>5.080,43</b>

Como pode ser observado somente em uma ida de campo para realização dos ensaios de rendimento foi necessário utilização de carro alugado, sendo todas as outras viagens realizadas com veículo próprio. Além de máquina fotográfica e demais materiais necessários para realização do estudo aqui apresentado.