

LYVIA JULIENNE SOUSA RÊGO

**POTENCIAL ECONÔMICO DA PRODUÇÃO DE ARTESANATOS
DERIVADOS DO LÁTEX DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

R343p
2018

Rêgo, Lyvia Julienne Sousa, 1989-
Potencial econômico da produção de artesanatos derivados
do látex da Floresta Nacional do Tapajós / Lyvia Julienne Sousa
Rêgo. – Viçosa, MG, 2018.
xii, 96f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Márcio Lopes da Silva.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Seringueira. 2. Látex. 3. Produtos florestais. 4. Custo.
5. Artesanato - Amazônia. 6. Floresta Nacional do Tapajós
(PA). I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Engenharia Florestal. Programa de Pós-Graduação em Ciência
Florestal. II. Título.

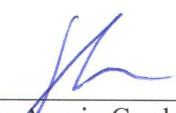
CDO adapt CDD 22. ed. 634.989266

LYVIA JULIENNE SOUSA RÊGO

**POTENCIAL ECONÔMICO DA PRODUÇÃO DE ARTESANATOS
DERIVADOS DO LÁTEX DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.


APROVADA: 10 de agosto de 2018.




Sidney Araujo Cordeiro




Carolina Jaramillo Giraldo



Altair Dias de Moura
(Coorientador)



Helfo Garcia Leite



Márcio Lopes da Silva
(Orientador)

*Aos meus pais Walneci e Milton,
irmãos Vinícius e Leonardo,
e a minha vó Dalva,
que são a minha fortaleza,
pelo apoio constante nessa
caminhada.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as bênçãos recebidas.

À minha família, que me fez ser esta pessoa e que sempre me fortaleceu durante esta jornada, assim como, em todos os momentos da minha vida.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal e à CAPES, pelo suporte técnico, científico e financeiro ao trabalho desenvolvido.

Ao professor Márcio Lopes da Silva pela orientação, oportunidades, conhecimentos transmitidos, contribuições durante o desenvolvimento da pesquisa e pelas diversas conversas ao longo do mestrado e do doutorado.

Ao professor Altair Dias de Moura, por aceitar em me coorientar e pelas várias sugestões e reuniões para melhoria da tese, mesmo com a sua agenda superlotada rs.

À banca examinadora, pela disposição em participar do meu trabalho.

Aos professores do DEF, pelos ensinamentos.

Ao professor Helio Garcia, por ser uma pessoa humilde, positiva, bem-humorada, prestativo e cheio de sugestões, que não tinha como não sair zonzinho da sua sala (rsrs) ao longo do doutorado (de brinde às vezes ganhava chocolate rs).

Aos professores da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Dr. João Ricardo Vasconcellos Gama, por sugerir a realização desta pesquisa, ao Dr. Rommel Noce, pelo incentivo em iniciar a pós-graduação, e a todos que torceram para que eu trilhasse este caminho (Clodoaldo, Juliana, Victor, Thiago, Denise...).

À Maria Rosenildes Guimarães dos Santos (Rose) do Instituto de Estudos Integrados Cidadão da Amazônia, por me apresentar a comunidade de Jamaraquá, pela oportunidade de vivenciar parte da história das seringueiras da Amazônia e pela disponibilidade em colaborar com a pesquisa mesmo distante.

À Cooperativa Mista da Flona Tapajós (COOMFLONA), pelo apoio e fornecimento dados necessários a realização desta pesquisa. À funcionária Nitinha, pelas inúmeras conversas que esclareceram minhas dúvidas quanto aos dados.

Ao Liniker, Pamella Reis (com fortes orações) e Leonardo Reis pela sincera amizade, artigos publicados, revisão da tese e o apoio incondicional, especialmente, pela força nas fases conturbadas da minha vida (rsrs).

Aos amigos da pós-graduação Crismeire, Simone, Ricardo, Magdaline, Renata, Ana Carolina, Lucas Arthur, Caio, Vicente (ex danadão), Mari e ao grupo SIGMA pelos momentos de descontração, conversas, risadas, experiências e almoços no RU compartilhados. À Camila Brás, Adriana Gomez e Andreina Epifania pelos sábios conselhos. Aos inúmeros colegas que conquistei durante os anos de pós-graduação.

Aos funcionários do DEF sempre dispostos a ajudar, Alexandre Amorim (excelente pessoa e profissional), Dilson, Marquione (sempre sorridente), Julien (minha quase xará), Chiquinho da Floresta (pelas belas palavras e pelos cumprimentos de todas as manhãs).

Aos comunitários da comunidade de Maguari, Jamaraquá e São Domingos, principais responsáveis por esta pesquisa, por toda atenção e informação que me repassaram. À dona Raimunda, ao Sunta e família, por me hospedarem com todo carinho em suas residências e por todo aprendizado fornecido. Ao Arimar, por “aturar” minhas incontáveis ligações rs e por me proporcionar muito conhecimento. Ao grupo “couro” ecológico, por compartilhar comigo seu momento de trabalho com muita alegria. Ao seu Dido e dona Lurdes, pela paciência em contribuir constantemente com a pesquisa. À dona Conci pelos almoços saborosos.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram por mais esta conquista em minha vida.

Minha gratidão!

*“Passa o tempo.
A vida passa.
Somos persistentes.
Somos o destino de um caminho
Que nos leva, direto para
A felicidade perante o nosso
Dormir de cada noite.
No amanhecer colhemos os frutos
De nosso sonhar perante
As noites de lua cheia.”*

Chiquinho da Floresta, 2018

BIOGRAFIA

LYVIA JULIENNE SOUSA RÊGO, filha de Walneci Maria Nascimento e Sousa e de Milton do Rêgo Filho, nasceu em 24 de janeiro de 1989, na cidade de Santarém, Pará.

Em 2006, concluiu o ensino médio no Colégio São Raimundo Nonato, em Santarém, Pará.

Em 2007, ingressou no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Santarém, graduando-se em setembro de 2011.

Em fevereiro de 2012, iniciou o mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG, na área de Manejo Florestal, defendendo sua dissertação, intitulada “Análise econômica da produção da amêndoa de cumaru e caracterização do seu mercado em Santarém e Alenquer, Pará” em fevereiro de 2014.

Em fevereiro de 2015, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da UFV, em nível de doutorado, na área de Manejo Florestal, submetendo-se à defesa da tese em agosto de 2018.

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5
CAPÍTULO 1	9
Modelagem da produtividade de látex da seringueira (<i>Hevea spp</i>) na Floresta Nacional do Tapajós	9
RESUMO	9
1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
2.1. Área de estudo	11
2.2. Dados	11
2.3. Análise de dados	13
2.3.1. Equações de volume	13
2.3.2. Redes Neurais Artificiais (RNA)	14
3. RESULTADOS	15
3.1. Equações de volume	15
3.2. Redes Neurais Artificiais (RNA)	22
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
CAPÍTULO 2	32
Sustentabilidade econômica da produção dos artesanatos com látex da Floresta Nacional do Tapajós	32
RESUMO	32
1. INTRODUÇÃO	33
2. MATERIAL E MÉTODOS	35
2.1. Área de estudo	35
2.2. Dados	36
2.3. Análise dos dados	37
2.3.1. Caracterização dos artesãos, da produção e da comercialização	37

2.3.2. Custo de produção	37
2.4. Medidas de Rentabilidade Econômica	40
3. RESULTADOS	42
3.1. Caracterização dos artesãos	42
3.2. Caracterização da produção.....	43
3.3. Custo de produção	45
3.4. Medidas de rentabilidade econômica	48
3.5. Caracterização da comercialização.....	51
4. DISCUSSÃO	58
4.1. Caracterização dos artesãos	58
4.2. Caracterização da produção.....	59
4.3. Custo de produção	60
4.4. Medidas de Rentabilidade Econômica	61
4.5. Caracterização da comercialização.....	62
5. CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
CONCLUSÕES GERAIS	71
RECOMENDAÇÕES	72
APÊNDICE I.....	74
APÊNDICE II	75
APÊNDICE III.....	85

RESUMO

RÊGO, Lyvia Julienne Sousa, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2018. **Potencial econômico da produção de artesanatos derivados do látex da Floresta Nacional do Tapajós.** Orientador: Márcio Lopes da Silva. Coorientador: Altair Dias de Moura.

O beneficiamento do látex na Amazônia com o uso de tecnologias sociais de produção permite agregar valor a borracha natural dentro da floresta, ao transformá-la em produtos artesanais. A partir do látex são produzidos a Folha Semi Artefato (FSA), a Folha Defumada Líquida (FDL), o Tecido Emborrachado da Amazônia (TEA), o “Couro” Ecológico, os Encauchados de Vegetais da Amazônia e outros artefatos. A comercialização destes produtos gera renda para as comunidades de Jamaraquá, São Domingos e Maguari, pertencentes a Floresta Nacional do Tapajós (FNT), localizada no estado Pará. Contudo, há poucas informações disponíveis sobre a rentabilidade econômica da atividade e a produtividade do látex das seringueiras (*Hevea* spp) para que os artesãos ou gestores florestais possam realizar a atividade artesanal com a garantia de retorno econômico e com melhor planejamento do processo de produção. Portanto, este estudo visa estimar a produtividade do látex da seringueira e determinar a sustentabilidade econômica dos seus produtos artesanais confeccionados na Floresta Nacional do Tapajós. Para isso, estimou-se a produtividade das seringueiras em função do diâmetro a 1,30 m de altura (dap), da altura comercial e dos locais (igapó, quintal e serra), utilizando modelos de regressão e redes neurais artificiais (RNA). A sustentabilidade econômica foi determinada pelas medidas de rentabilidade econômica, considerando o custo operacional e a renda bruta unitária dos artesanatos. Características dos artesãos, da produção e da comercialização também foram analisadas por meio da estatística descritiva. As redes neurais resultaram em maior exatidão das estimativas do que a regressão. Contudo, as equações ajustadas pelo modelo de Husch, específicas para cada local, foram recomendadas para estimar a produtividade média de látex ao utilizar somente o dap das seringueiras. A grande variedade de produtos de látex, em 2016, gerou uma renda bruta total de R\$84,8 mil na FNT, impulsionado pela venda na própria comunidade, principalmente no período de férias, eventos culturais e datas comemorativas. As medidas de rentabilidade apontaram que somente o produto “bola de tamanho P” apresentou margem bruta e líquida negativa, o que indica que a produção deste item não é sustentável e haveria

necessidade de ajustes ou mudanças no seu processo produtivo visando melhorar seu desempenho econômico. Por sua vez, a produção de agenda de tamanho P, bola de tamanho G, colar de semente e látex, pulseira simples e larga, tambor P e sandália encauchada foram sustentáveis somente no curto prazo por apresentar margem bruta positiva, mas margem líquida negativa. Os demais produtos apresentaram margem líquida positiva demonstrando sustentabilidade no longo prazo. Portanto, pode-se concluir que a atividade artesanal desenvolvida pelos artesãos da FNT é sustentável economicamente. Para aprimorar a atividade e a rentabilidade dos artesanatos que não se mostraram sustentáveis, algumas medidas corretivas são necessárias como, reduzir os custos de produção, reavaliar o preço de venda dos artesanatos, ou o processo produtivo, além de outras iniciativas internas e externas a comunidade.

ABSTRACT

RÊGO, Lyvia Julienne Sousa, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, August, 2018. **Economic potential of latex handicrafts from Tapajós National Forest.** Advisor: Márcio Lopes da Silva. Co-advisor: Altair Dias de Moura.

Amazon latex processing through use of social production technologies allows adding value to the natural rubber within forest, transforming it into artisanal products. Semi Artifact Sheet (FSA), Liquid Smoked Sheet (FDL), Rubberized Fabric of Amazonia (TEA), ecological "leather", rubberized-vegetal and other artifacts are produced from latex of the Amazon Forest. The commercialization of these products generates income for the communities of Jamaraquá, São Domingos and Maguari, belonging to the Tapajós National Forest (FNT), located in Pará State. However, little information is available regarding economic profitability and latex yield of the rubber tree (*Hevea* spp), so artisans or forest managers cannot carry out artisan activity with guarantee of economic return with a efficient planning of the production process. Therefore, this study aims to estimate the latex yield of the rubber tree and determine the economic sustainability of its handicraft products made in the Tapajós National Forest. For this, productivity of rubber trees was estimated as a function of Diameter at Breast Height (DBH), commercial height and sites quality (floodplain, backyard and mountain range), using regression models and Artificial Neural Networks (ANN). Economic sustainability was determined by measurements of economic rentability, considering operational cost and unit gross income of handicrafts. Characteristics of artisans, production and marketing were also analyzed based on descriptive statistics. Neural networks resulted in greater accuracy than regression. However, the equations adjusted by Husch-specific model for each site were recommended to estimate the average yield of latex when using only DBH of rubber trees. The wide variety of latex products, in 2016, generated a total gross income of R\$84.8 thousand in the FNT, driven by sales in the community itself, mainly during the holidays, cultural events and commemorative dates. The measures of profitability pointed out that only the product "ball of size P" presented gross and negative net margin, which indicates that the production of this item is not sustainable. In this case, there would be need of adjustments or changes in its productive process to improve its economic performance. On the other hand, the production of agenda of size P, size G ball, seed necklace and latex, simple and wide strap, P-barrel and sandal-plated were only sustainable in the

short term by presenting positive gross margin but negative net margin. The other products presented positive net margin indicating long term sustainability. Therefore, it can be concluded that the artisan activity developed by FNT artisans is economically sustainable. In order to improve non-profitable handcrafts' activity, some corrective measures are needed, such as, cost production reduction, revaluation of sale price and production process, as well other initiatives within and outside community.

INTRODUÇÃO GERAL

O extrativismo do látex é realizado desde quando os indígenas começaram a fabricar objetos, há muitos anos atrás (SAMPAIO, 2011). Essa atividade prevalece na Região Norte do país (IBGE, 2018), onde está localizado grande parte da Amazônia, local de ocorrência natural da seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg.), principal fornecedora desta matéria-prima (COSTA et al., 2001). O látex dos seringais nativos da Amazônia abasteceu o Brasil, quase que exclusivamente, até a década de 1990 (MARTIN e ARRUDA, 1993), quando houve o predomínio da produção dos seringais de cultivo (HOMMA, 2012a), permanecendo até os dias atuais (IBGE, 2018).

De 1997 a 2016, as áreas plantadas com seringueira apresentaram uma tendência crescente, totalizando cerca de 156 mil hectares (IBGE, 2018). Os seringais mais produtivos estão no estado de São Paulo (IAC, 2018), seguidos da Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Tocantins, Pará, Paraná, Maranhão, Acre, Rio de Janeiro, Rondônia e Amazonas. Enquanto que os seringais nativos ocorrem em Rondônia, Acre, Amazonas, Pará e Mato Grosso (IBGE, 2018).

A maior produção de látex de plantios contribuiu para que sua oferta alcançasse, em 2016, o volume de 316,8 mil toneladas, sendo a maioria na forma coagulada e apenas 0,4% proveniente do extrativismo (IBGE, 2018). Contudo, a produção brasileira não é capaz de atender a demanda interna (SOARES et al., 2013) e representa menos de 2% da produção mundial, concentrada na Tailândia, Indonésia e Índia (IAC, 2018). No Brasil, a produção poderia ser maior, pois o país possui áreas aptas ao plantio (NOGUEIRA et al., 2015; IAC, 2018), como uma significativa área no centro-oeste, grande parte da região sudeste (PILAU et al., 2007) e no sudeste do Acre (JARAMILLO-GIRALDO et al., 2017). Contudo, o alto custo de produção de um seringal (NOGUEIRA et al., 2015), reduz a atratividade desta atividade pelos investidores.

A redução da oferta de borracha extrativa veio, principalmente, com a concorrência da borracha domesticada na Malásia (MARTIN e ARRUDA, 1993) com baixo custo de produção e transporte (SANTOS, 2007). Outros fatores que também reduziram o extrativismo foram: a redução dos preços internos que não eram

compensados pela baixa produtividade da Amazônia (MARTIN e ARRUDA, 1993), a mudança do sistema de produção brasileiro passando as áreas de cultivo para as zonas de escape (MORCELI, 2004) e o uso de clones produtivos e resistentes ao Mal das Folhas (COSTA et al., 2001). Os clones IAN 3156 e RO 45 plantados em São Paulo, por exemplo, produziram em média 65,57 g e 52,29 g/árvore/sangria de borracha seca, respectivamente (GONÇALVES et al., 2001), enquanto que seringueiras nativas de terra firme e várzea na Amazônia produziram em média 7,59 e 11,97 g/árvore/sangria de borracha seca, respectivamente (ARAÚJO, 2010).

O volume da borracha pode variar entre tipos de clones e regiões (MESQUITA et al., 2006), até mesmo entre árvores, tornando a produção incerta. Para minimizar esse problema, são utilizadas modelagem matemática ao estimar a produtividade das seringueiras, seja por meio de equações de regressão ou por Redes Neurais Artificiais (RNA) (SILVA et al., 2009; DIAMANTOPOULOU, 2012). Na floresta Amazônica, foram utilizados equações nos trabalhos de Rolim et al., (2006), Thaines et al., (2010) e Tonini e Borges, (2015) para quantificar o volume de madeira, enquanto que Reis et al., (2016) e Reis et al., (2018) utilizaram RNA para estimar a sobrevivência, mortalidade e o crescimento de árvores individuais.

Para produtos florestais não madeireiros (PFNM), como o látex, somente no Acre já foi desenvolvido uma equação para estimar a produtividade em litros por árvore de *Hevea* spp em floresta natural (JARAMILO-GIRALDO et al., 2017). Em outras regiões que há o beneficiamento do látex, como na Floresta Nacional do Tapajós, estado do Pará (GAMA et al., 2017; SARMENTO e MOURA, 2017), não há esse tipo de informação disponível.

Estimativas do estoque de árvores auxiliam os gestores florestais na tomada de decisão para determinar a área a ser colhida (AKINDELE e LEMAY, 2006), além de realizar análise econômica de projetos florestais e elaborar planos de manejo (BINOTI et al., 2014). A produção das árvores pode ser melhor aproveitada ao determinar a quantidade a ser colhida (SCOLFORO et al., 2004), assegurando a sustentabilidade econômica e ambiental do manejo florestal (REIS et al., 2016).

Quanto aos aspectos econômicos, a produção de látex líquido e coagulado do extrativismo e de plantios somaram R\$676,9 milhões, em 2016 (IBGE, 2018). A entrada de capital na economia nacional se deu pela exportação de US\$2,1 milhões e a saída pela importação de US\$341,1 milhões de borracha natural, contribuindo com saldo negativo na balança comercial, em 2017. A importação de borracha natural

continua crescente, ao ponto de que neste último ano, o volume importado foi 246 vezes maior em relação a quantidade exportada, de 769,2 mil t (MDIC, 2018).

O benefício econômico pelo uso da borracha não é exclusivo para capitalistas nacionais e internacionais (HOMMA, 2012b), mas acontece também para os pequenos, como extrativistas, produtores e familiares ao gerar emprego (COSTA et al., 2001) e renda (MORCELI, 2004; GAMA et al., 2017). A remuneração econômica dos extrativistas ocorre, principalmente, pela agregação de valor ao látex diante da constante desvalorização do preço do quilo da borracha (MORCELI, 2004; NOGUEIRA et al., 2015).

O aumento no valor econômico do látex se deu pelas novas tecnologias de produção da borracha, adotadas pelos seringueiros e comunidades tradicionais da Amazônia dentro da floresta (SAMONEK, 2006; GAMA et al., 2017). Esse beneficiamento aumentou a qualidade da borracha pelo processo de vulcanização e a transformaram em diversos artefatos capazes de gerar renda (NASCIMENTO et al., 2015). Outros produtos, além do cernambi (borracha dura), que passaram a ser obtido do látex foram a Folha Semi Artefato (FSA), a Folha Defumada Líquida (FDL) (GAMA et al., 2017), o “Couro” Ecológico (SARMENTO e MOURA, 2017), o Encauchado de Vegetal da Amazônia (POLOPROBIO, 2017) e outros pequenos objetos, verticalizando a produção na comunidade (Apêndice 1).

O valor de mercado dos produtos de borracha como a FSA e a FDL são superiores ao cernambi. Uma FSA é 100% mais remunerada do que o quilo de cernambi. Apesar de demonstrarem retorno econômico, Sarmento e Moura (2017) afirmaram que questões relacionadas a sustentabilidade desses produtos podem ser mais estudadas, para garantir que sua produção seja mantida nas comunidades. A continuidade da produção dos artesanatos de látex em comunidades tradicionais da Amazônia também contribui para a conservação das florestas naturais e geração de serviços ecossistêmicos, pois os comunitários ou extrativistas podem permanecer morando na floresta obtendo renda ao manter a floresta em pé. Portanto, é fundamental comprovar a sustentabilidade econômica destes produtos.

A sustentabilidade econômica da produção de artefatos derivados do látex pode ser identificada por meio da análise dos custos de produção. O custo de produção avalia o desempenho econômico e o sucesso da atividade, sendo importante no planejamento e na administração do negócio (GRAÇA et al., 2000). O custo operacional de produção, por exemplo, indica decisões na produção, como a

viabilidade do produtor em permanecer ou não na atividade ou qual a quantidade que ele pode produzir para que não tenha prejuízo (MATSUNAGA et al., 1976).

No setor florestal ainda há segmentos que faltam informações de custos, como dos produtos de látex fabricados em comunidades na Floresta Nacional do Tapajós (FNT). Pesquisas já foram realizadas sobre custos (SAMONEK, 2006; GUERRA, 2008; JARAMILO-GIRALDO et al., 2017), preços (TAKEUCHI, 2012; SARMENTO e MOURA, 2017) e renda (GUERRA, 2008) de uma minoria de produtos de látex, principalmente, do estado do Acre, mas nenhuma aprofundou nos aspectos econômicos dos diversos encauchados e subprodutos resultantes da FSA que demandam muita mão de obra dos comunitários da FNT.

Quando se conhece os custos dos produtos confeccionados a base de látex e a quantidade que cada árvore pode fornecer, o produtor ou o gestor florestal pode promover melhorias e ações visando o aumento da receita da atividade. Com a estimativa da produtividade de látex das árvores é possível determinar o volume disponível na área do seringueiro, assim como, a quantidade de produtos que a comunidade ou o produtor são capazes de fornecer diante de uma demanda. Com os custos, sabe-se a rentabilidade econômica dos produtos podendo-se ajustar o processo produtivo. Desta forma, a confecção e a comercialização dos produtos podem ser realizadas com uma maior segurança econômica.

Para incentivar a prática da atividade artesanal a partir do uso do látex nas comunidades da FNT e desenvolvê-la economicamente, realizou-se esta pesquisa com o objetivo geral de estimar a produtividade do látex da seringueira e avaliar a sustentabilidade econômica dos seus produtos artesanais confeccionados na Floresta Nacional do Tapajós (Pará).

Os objetivos específicos foram:

- Testar diferentes modelos de regressão e configurações de redes neurais artificiais (RNA) para estimar a produtividade do látex de seringueiras da comunidade de Jamaraguá da Floresta Nacional, estado do Pará.

- Avaliar a sustentabilidade econômica e caracterizar a produção e comercialização dos artesanatos derivados do látex confeccionados em comunidades da Floresta Nacional do Tapajós.

De acordo com os objetivos propostos, esta pesquisa foi estruturada em dois artigos:

- Capítulo I: Modelagem da produtividade de látex da seringueira (*Hevea spp*) na Floresta Nacional do Tapajós.

- Capítulo II: Sustentabilidade econômica da produção dos artesanatos com látex da Floresta Nacional do Tapajós.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKINDELE, S. O.; LEMAY, V. M. Development of tree volume equations for common timber species in the tropical rain forest area of Nigeria. **Forest Ecology and Management**, v. 226, n. 1-3, p. 41-48, 2006.

ARAÚJO, E. R. **Caracterização de três seringais manejados em terra firme, várzea e terra preta de índio no médio Amazonas**. Dissertação (em Ciências Agrárias), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 87p. 2010.

BINOTI, M. L. M. S.; BINOTI, D. H. B.; LEITE, H. G.; GARCIA, S. L. R.; FERREIRA, M. Z.; RODE, R.; SILVA, A. A. L. Redes neurais artificiais para estimação do volume de árvores. **Revista Árvore**, v. 38, n. 2, p. 283-288, 2014.

COSTA, R. B.; GONÇALVES, P. S.; ODALIA-RÍMOLI, A.; ARRUDA, E. J. Melhoramento e conservação genética aplicados ao Desenvolvimento Local – o caso da seringueira (*Hevea sp*). **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 1, n. 2, p. 51-58, 2001.

DIAMANTOPOULOU, M. J. Assessing a reliable modeling approach of features of trees through neural network models for sustainable forests. **Sustainable Computing: Informatics and Systems**, v. 2, n. 4, p. 190–197, 2012.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 167-186, 2012a.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo, manejo ou plantio: O que fazer? *In*: SANTANA, A. C.; SANTANA, A. L.; HOMMA, A. K. O.; COSTA, A. D.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, I. M.; CARVALHO, G. F.; SANTOS, M. A. S.; SILVA, R. C. **Valoração econômica e mercado de recursos florestais**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, p. 185-226, 2012b.

GAMA, J. R. V.; VIEIRA, D. S.; SANTOS, S. B.; SANTOS, M. R. G. Potencial de produção dos seringais de Jaramaqué, estado do Pará. **Adv. For. Sci.**, v. 4, n. 1, p. 77-82, 2017.

GRAÇA, L. R.; RODIGHERI, H. R.; CONTO, A. J. **Custos florestais de produção: conceituação e aplicação**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 32p. (Embrapa Florestas. Documentos, 50).

GONÇALVES, P. S.; BORTOLETTO, N.; SAMBUGARO, R.; FURTADO, E. L.; BATAGLIA, O. C.; ORTOLANI, A. A.; GODOY JÚNIOR, G. Desempenho de clones de seringueira de origem amazônica no planalto do Estado de São Paulo. **Pesq. agropec. bras.**, v. 36, n. 12, p. 1469-1477, 2001.

GUERRA, F. G. P. de Q. **Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na Floresta nacional do Tapajós- Pará**. 2008. 133f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

IAC – Instituto Agronômico de Campinas. **A importância da borracha**. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/importancia.php>> Acesso em: 10 jan. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de tabelas estatísticas**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil>> Acesso em: 06 de julho 2018.

JARAMILLO-GIRALDO, C.; SOARES FILHO, B.; RIBEIRO, S. M. C.; GONCALVES, R. C. Is it possible to make rubber extraction ecologically and economically viable in the Amazon? The Southern Acre and Chico Mendes Reserve case study. **Ecological Economics**, v. 134, p. 186–197, 2017.

MARTIN, N. B.; ARRUDA, S. T. A produção brasileira de borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, v. 23, n. 09, 1993.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, ano 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MESQUITA, A. C.; OLIVEIRA, L. E. M.; CAIRO, P. A. R.; VIANA, A. A. M. Sazonalidade da produção e características do látex de clones de seringueira em Lavras, MG. **Bragantia**, v. 65, n. 4, p. 633-639, 2006.

MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviço. **Exportação e importação geral**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em 11 de julho de 2018.

MORCELI, P. Borracha Natural: perspectiva para a safra de 2004/05. **Revista Política Agrícola**, ano 13, n. 2, p. 56-67, 2004.

NASCIMENTO, K. R.; PASTORE JÚNIOR, F.; PERES JÚNIOR, J. B. R. **Borracha FDL e FSA**: Guia de treinamento, Brasília: WWF-Brasil, 2015. 26 p.

NOGUEIRA, R. F.; CORDEIRO, S. A.; LEITE, A. M. P.; BINOTI, M. L. M. S. Mercado de borracha natural e viabilidade econômica do cultivo da seringueira no Brasil. **Nativa**, v. 03, n. 02, p.143-149, 2015.

PILAU, F. G.; MARIN, F. R.; CAMARGO, M. B. P.; ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; BARBARISI, B. F. Zoneamento agroclimático da heveicultura para as regiões Sudeste

e Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 15, p. 161-168, 2007.

POLOPROBIO - Polo de Proteção da Biodiversidade e Uso Sustentável dos Recursos Naturais. **Encauchados de Vegetais da Amazônia**. Disponível em: <http://www.poloprobio.org.br/home>. Acesso em: 17 de dezembro de 2017.

REIS, L. P.; SOUZA, A. L.; MAZZEI, L.; REIS, P. C. M.; LEITE, H. G.; SOARES, C. P. B.; TORRES, C. M. M. E.; SILVA, L. F.; RUSCHEL, A. R. Prognosis on the diameter of individual trees on the eastern region of the amazon using artificial neural networks. **Forest Ecology and Management**, v. 382, n. 1, p. 161-167, 2016.

REIS, L. P.; SOUZA, A. L.; REIS, P. C. M.; MAZZEI, L.; SOARES, C. P. B.; TORRES, C. M. M. E.; SILVA, L. F.; RUSCHEL, A. R.; RÊGO, L. J. S.; LEITE, H. G. Estimation of mortality and survival of individual trees after harvesting wood using artificial neural networks in the amazon rain forest. **Ecological Engineering**, v. 112, n. 1, p. 140-147, 2018.

ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M.; FRANÇA, J. T. Modelos volumétricos para a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí, Serra dos Carajás (PA). **Acta Amazônica**, v. 36, n. 1, p. 107 – 114, 2006.

SAMONEK, F. **A borracha vegetal extrativa na Amazônia: um estudo de caso dos novos encauchados de vegetais no Estado do Acre**. 2006. 160 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais) – Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2006.

SAMPAIO, P. M. **Economia da borracha na Amazônia**. Belém: Estudos Amazônicos, 2011. 52 p.

SANTOS, F. J. **História geral da Amazônia**. Rio de Janeiro: MEMVAVMEN, 2007. 320 p.

SARMENTO, F.; MOURA, M. Material Resignification in the Amazon. A way to construct sustainability scenarios. **The Design Journal**, v. 20, n. 1, p.1852-1868, 2017.

SCOLFORO, J. R. S.; PÉREZ, J. F. M.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA, A. D.; CAMOLESI, J. F.; BORGES, L. F. R.; ACERBI JÚNIOR, F. W. Estimativas de volume, peso seco, peso de óleo e quantidade de moirões para a candeia (*Eremanthus erythropappus* (dc.) macleish). **Cerne**, v. 10, n. 1, p.87-102, 2004.

SILVA, M. L. M.; BINOTI, D. H. B.; GLERIANI, J. M.; LEITE, H. G. Ajuste do modelo de Schumacher e Hall e aplicação de redes neurais artificiais para estimar volume de árvores de eucalipto. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p. 1133-1139, 2009.

SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; ROSSMANN, H. Influência da taxa de câmbio e do dólar sobre os preços da borracha natural brasileira. **Revista Árvore**, v. 37, n. 2, p. 339-346, 2013.

TAKEUCHI, C. M. **Aspectos produtivos e econômicos da *Hevea brasiliensis* (Wild. Ex Adr de Juss.) Muell. Arg no estado do Acre. 2012.** 87 p. Monografia (Especialização em Economia e Meio Ambiente) - Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

THAINES, F.; BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P.; THAINES, A. A. R. Equações para estimativa de volume de madeira para a região da bacia do Rio Ituxi, Lábrea, AM. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 283-289, 2010.

TONINI, H.; BORGES, R. A. Equação de volume para espécies comerciais em Floresta Ombrófila Densa no sul de Roraima. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 35, n. 82, p. 111-117, 2015.

CAPÍTULO 1

Modelagem da produtividade de látex da seringueira (*Hevea spp*) na Floresta Nacional do Tapajós

RESUMO

A determinação da produtividade de látex da floresta permite que seus manejadores, interfiram na produção de maneira sustentável obtendo lucro. Estimativas de produtividade podem ser obtidas por modelagem. Assim, para estimar a produtividade de látex de áreas da Floresta Nacional do Tapajós, no estado do Pará, este estudo teve o objetivo de testar diferentes modelos de regressão e configurações de redes neurais artificiais (RNA) e encontrar o melhor e o que mais adequasse a realidade local dos seringueiros. A produtividade de látex das seringueiras (*Hevea spp*) foi estimada em função do diâmetro a 1,3 m de altura (dap), da altura comercial e do local, de árvores presentes em três áreas distintas (igapó, quintal e serra). Diferentes modelos lineares e não lineares foram testados e avaliados, assim como algumas configurações de redes neurais *Multilayer Perceptron*. O coeficiente de correlação linear entre a produtividade real e a estimada e a raiz do erro quadrático médio (RQEM) foram utilizadas para avaliar as estimativas. As RNA apresentaram desempenho das estimativas ligeiramente maior de correlação linear e menor RQEM que a regressão. Contudo, as equações ajustadas pelo modelo de Husch foram indicadas para determinar a produtividade média de látex. Para estimativa de cada local deve-se usar uma equação específica de acordo com o teste de identidade. Assim, conhecendo apenas o dap das árvores é possível obter a produtividade média de látex e o estoque médio de látex de cada local.

Palavras-chave: Amazônia, borracha natural, produto florestal não madeireiro.

1. INTRODUÇÃO

O fornecimento de borracha natural pela seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg.) contribui para confecção de milhares de produtos (IAC, 2018). Contudo, a produção brasileira ainda é insuficiente para suprir a demanda interna (SOARES et al., 2013), com uma tendência decrescente no extrativismo e

crescente nos plantios, nos últimos vinte anos. Em 2016, os volumes produzidos pelas florestas inequiduais e pelos povoamentos equiduais foram de 1,2 mil e 315,6 mil toneladas, respectivamente, sendo que 99,7% deste somatório foi da participação de látex coagulado (IBGE, 2016; 2018).

O látex líquido, apesar de ser pouco produzido, ainda é bastante utilizado por populações tradicionais da Amazônia por meio de técnicas que agregam valor a borracha dentro da floresta, tornando-se uma fonte adicional de renda (GAMA et al., 2017; SARMENTO e MOURA, 2017). Alguns produtos como a Folha Defumada Líquida (FDL), a Folha Semi Artefato (FSA), e o “Couro” Ecológico da Amazônia, os dois últimos gerados a partir de técnicas artesanais de vulcanização, aumentam o ciclo de vida da borracha e promovem a inclusão social das comunidades locais (SARMENTO e MOURA, 2017).

O volume de látex das seringueiras, precisa ser conhecido para que os seringueiros ou os gestores florestais possam intervir melhor na floresta e no aumento da produção. Uma das formas de estimar o volume das árvores é utilizando equações. A regressão é comumente utilizada para estimar o volume de madeira ou de biomassa de árvores da Amazônia (ROLIM et al., 2006; NOGUEIRA et al., 2008; THAINES et al., 2010; HUNTER et al., 2013; SANTANA et al. 2017). Uma alternativa que vem sendo utilizada em substituição a regressão é o emprego das redes neurais artificiais (SILVA et al., 2009; ÖZÇELIK et al., 2010; BINOTI et al., 2014a; MIGUEL et al., 2015), com estimativas mais precisas (ÖZÇELIK et al., 2010; DIAMANTOPOULOU, 2012).

Uma modelagem com regressão simples já foi realizada para estimar a produtividade de látex em litros por árvore de diferentes espécies de *Hevea* em floresta natural do Acre (JARAMILLO-GIRALDO et al., 2017). Contudo, o uso de equações desenvolvidas para determinada região da Amazônia quando aplicadas em outra, geralmente, resultam em erros expressivos (NOGUEIRA et al., 2008). Não foram encontrados equações de volume de látex para a Floresta Nacional do Tapajós. Por isto, o objetivo deste estudo foi testar diferentes modelos de regressão e configurações de redes neurais artificiais para estimar a produtividade de látex de seringueiras da comunidade de Jamaraquá da Floresta Nacional, estado do Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em três áreas compostas por seringueiras nativas e plantadas na comunidade de Jamaraquá localizada na Floresta Nacional do Tapajós, no município de Belterra, Estado do Pará, Brasil (Figura 1). O clima, na classificação de Köppen, é tropical úmido do tipo Am. A temperatura varia entre 30,6°C e 21,0°C e a precipitação média é em torno de 1820 mm por ano, com maior quantidade nos meses de janeiro a maio. Na região predomina o Latossolo Amarelo Distrófico (IBAMA, 2004).

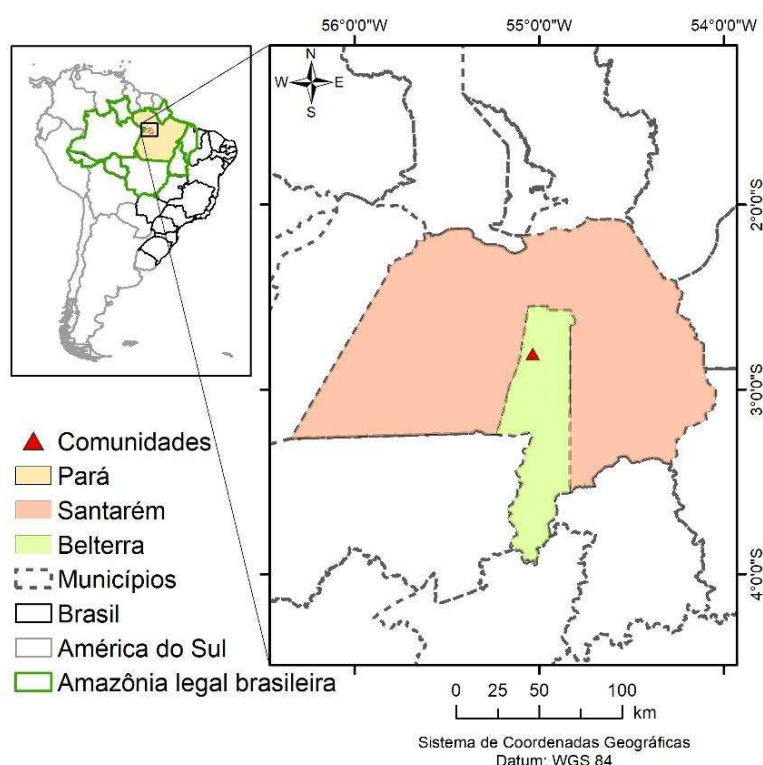


Figura 1. Localização da comunidade de Jamaraquá na Floresta Nacional do Tapajós, PA.

2.2. Dados

Os dados de 5037 observações de seringueiras foram obtidos em três tipos de área: terra firme na serra, terra firme no quintal e igapó. As seringueiras procedentes do quintal foram plantadas de forma sistematizada ou aleatória situada junto à moradia do extrativista (Figura 2). Na serra haviam indivíduos plantados e indivíduos de ocorrência natural, enquanto que no igapó haviam somente árvores nativas.

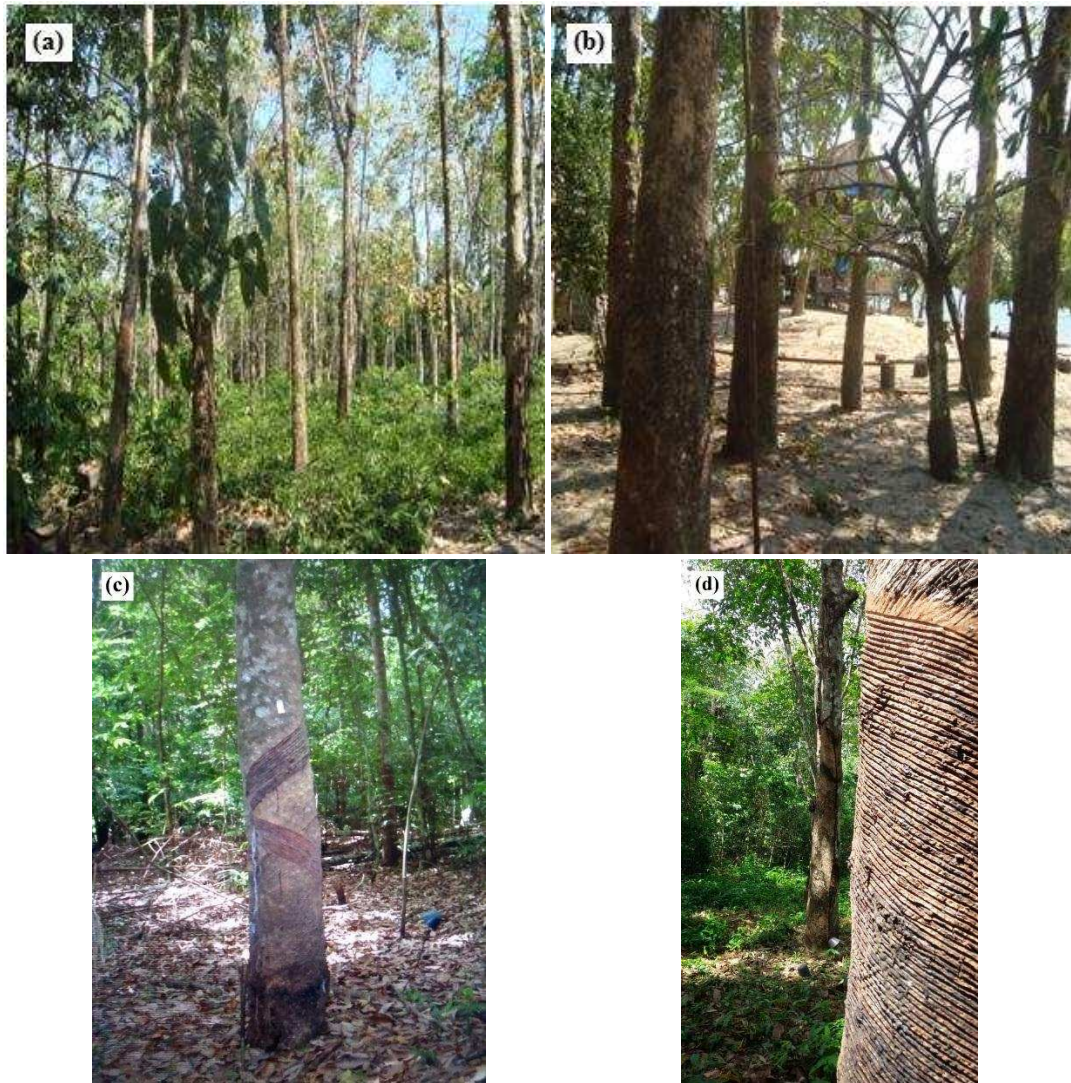


Figura 2. Seringueiras plantadas em linha (a) e de forma aleatória (b) nos quintais, seringueira de ocorrência natural do igapó (c) e plantadas na serra (d) da Floresta Nacional do Tapajós. (Foto: Maria Rosenildes dos Santos)

Apesar, de haver indivíduos com idade de 18 ou cerca de 75 anos, a estrutura entre os seringais não difere (GAMA et al., 2017). A coleta da produção de látex, altura comercial (Hc) e diâmetro à 1,30 m de altura (dap) ocorreu de janeiro a agosto de 2012, conforme descrito por Gama et al., 2017. Nos seringais plantados aleatoriamente a coleta foi realizada por meio do caminho que o seringueiro fazia para coletar borracha em uma jornada diária de trabalho, enquanto que nas seringueiras plantadas em linha, o trajeto se deu por um processo zigzague (GAMA et al., 2017). Os indivíduos têm $13 \leq dap < 87$ cm e $1 < Hc < 25$ m (Tabela 1).

Tabela 1. Estatísticas dos locais

Local	Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Todos	Dap (cm)	13,1	86,9	34,3	10,7
	Altura comercial (m)	1,0	25,0	4,9	2,9
	Massa (g)	10,00	740,0	126,35	82,28
Igapó	Dap (cm)	14,0	86,9	35,9	12,3
	Altura comercial (m)	2,0	25,0	7,5	3,4
	Massa (g)	30,00	500,00	163,85	107,78
Quintal	Dap (cm)	14,6	86,6	34,1	10,7
	Altura comercial (m)	1,0	12,0	4,4	2,4
	Massa (g)	10,00	740,0	125,59	81,79
Serra	Dap (cm)	13,1	57,6	35,9	9,0
	Altura comercial (m)	2,0	20,0	9,5	3,8
	Massa (g)	20,00	440,0	115,33	65,92

2.3. Análise de dados

2.3.1. Equações de volume

A produtividade de látex foi estimada em gramas por árvore por meio de modelos de simples e dupla entrada (Tabela 2).

Tabela 2. Modelos para estimar a produtividade de látex da seringueira

Nº	Relação Funcional	Modelos
1	$Y = \beta_0.dap^{\beta_1}Hc^{\beta_2} + \varepsilon$	Schumacher e Hall
2	$Y = \beta_0.dap^{\beta_1} + \varepsilon$	Husch
3	$Y = \beta_0.(dap^2Hc)^{\beta_1} + \varepsilon$	Spurr
4	$Y = \beta_0/(1 + \beta_1e^{-\beta_2DAP}) + \varepsilon$	Logístico
5	$LnY = \beta_0 + \beta_1Ln(dap) + \beta_2Ln(Hc) + \varepsilon$	Schumacher e Hall (logarítmico)
6	$LnY = \beta_0 + \beta_1Ln(dap) + \varepsilon$	Husch (logarítmico)
7	$LnY = \beta_0 + \beta_1Ln(Dap^2Hc) + \varepsilon$	Spurr (logarítmico)

Y = volume de látex (g); β_0 , β_1 e β_2 = coeficientes da regressão; dap = diâmetro a 1,3 m de altura (cm); Hc = altura comercial (m); e ε = erro aleatório.

As equações ajustadas para toda a população e para cada local foram avaliadas e comparadas utilizando as estatísticas de coeficiente de correlação entre a produtividade observada e estimada ($R_{y\hat{y}}$), raiz quadrada do erro médio (RQEM %), erros relativos percentuais (ER %), assim como o sinal e significância dos parâmetros.

Os estimadores utilizados de acordo com Campos e Leite (2017) foram:

$$RQEM \% = 100\bar{Y}^{-1} \sqrt{n^{-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2} \quad (8)$$

$$R_{Y\hat{Y}} = \frac{n^{-1}(\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \hat{Y}_m)(Y_i - \bar{Y}))}{\sqrt{(n^{-1} \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \hat{Y}_m)^2)(n^{-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2)}} \quad (9)$$

$$ER \% = \frac{\hat{Y}_i - Y_i}{Y_i} \cdot 100 \quad (10)$$

em que Y_i é o valor observado; \hat{Y}_i é o valor estimado; \hat{Y}_m é a média das estimativas de Y_i ; \bar{Y} é a média aritmética de Y_i ; n é o número de observações.

A necessidade de utilizar equações independentes para cada local foi avaliada empregando o teste de identidade de modelo (SANTOS et al., 2017). Os modelos lineares (5 a 7) foram ajustados pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e os modelos não lineares empregando o algoritmo Quasi-Newton.

2.3.2. Redes Neurais Artificiais (RNA)

Para estimar a produtividade de látex de todos os locais foram treinadas 300 redes *Multilayer Perceptron* (MLP) com a ferramenta *Intelligent Problem Solver* (IPS) disponível no *software Statistica 12* (STATSOFT, INC, 2017).

As variáveis de entrada foram o dap, a altura comercial (Hc) e o local (variável categórica). A variável de saída foi a produtividade de látex (g/árvore).

A variação do número de neurônios na camada oculta foi determinada pelo método Fletcher-Gloss (SILVA et al., 2010), que segue o seguinte critério:

$$2 \cdot \sqrt{n} + n_2 \leq n_1 \leq 2 \cdot n + 1 \quad (11)$$

em que n é o número de unidades de entradas da rede, n_1 é o número de neurônios da camada oculta e n_2 é o número de neurônios da camada de saída.

Assim, o número de neurônios na camada oculta variou entre 5 e 11. O algoritmo de treinamento utilizado foi o *backpropagation*. As funções identidade, logística, tangente hiperbólica e exponencial foram empregadas para ativar as camadas. Os pesos iniciais da rede foram gerados aleatoriamente e o treinamento interrompido quando o erro do teste diminui e em seguida aumenta ou a quantidade de ciclos determinado (10.000) foi atingida (SILVA et al., 2010).

Os dados foram divididos aleatoriamente em dois conjuntos para o treinamento (70% de todos os dados) e para o teste (os 30% restantes). As 5 redes com maior coeficiente de correlação entre a produtividade observada e estimada ($r_{y\hat{y}}$) foram retidas e avaliadas entre si, com base no $r_{y\hat{y}}$ e na raiz quadrada do erro médio (RQEM %).

3. RESULTADOS

3.1. Equações de volume

As medidas de precisão ($R_{y\hat{y}}$) e de exatidão (RQEM %) das equações ajustadas para toda a população foram muito próximas, com $R_{y\hat{y}} < 0,45$ e RQEM % entre 58% a 65%. O maior valor de RQEM % e menor valor de $R_{y\hat{y}}$ foram obtidos com o modelo de Spurr (equações 3 e 7). O ganho de exatidão ao empregar o modelo logístico (4) em relação ao modelo 2, com dois parâmetros, foi menor que 1%. Os coeficientes negativos das equações 1 e 5 indicaram inconsistência na equação. Logo, a equação 2 ajustada pelo modelo Husch apresentou estimativas superiores que as demais (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros dos modelos Schumacher e Hall, Husch, Spurr e Logístico e as respectivas estatísticas de validação, para toda a população

Equações	Coeficientes			Estatísticas	
	β_0	β_1	β_2	RQEM (%)	$R_{y\hat{y}}$
1	8,0868*	0,8315*	-0,0986*	58,7488	0,4314
2	6,8709*	0,8382*		59,0131	0,4229
3	24,1005*	0,1978*		63,0455	0,2504
4	240,2427*	8,3238*	0,0695*	58,7113	0,4326
5	2,0547*	0,7956*	-0,0771*	60,2252	0,4315
6	1,9230*	0,8016*		60,4779	0,4232
7	3,1500*	0,1838*		64,6615	0,2508

β_0 , β_1 e β_2 : coeficientes da regressão; RQEM: raiz quadrada do erro médio; $r_{y\hat{y}}$: correlação entre o valor observado e estimado; ns: não significância do coeficiente da regressão ($p > 0,05$); e *: significância do coeficiente da regressão ($p < 0,05$).

As produtividades estimadas apresentaram-se bem dispersas em relação ao dap com presença de “outliers” (Figura 3).

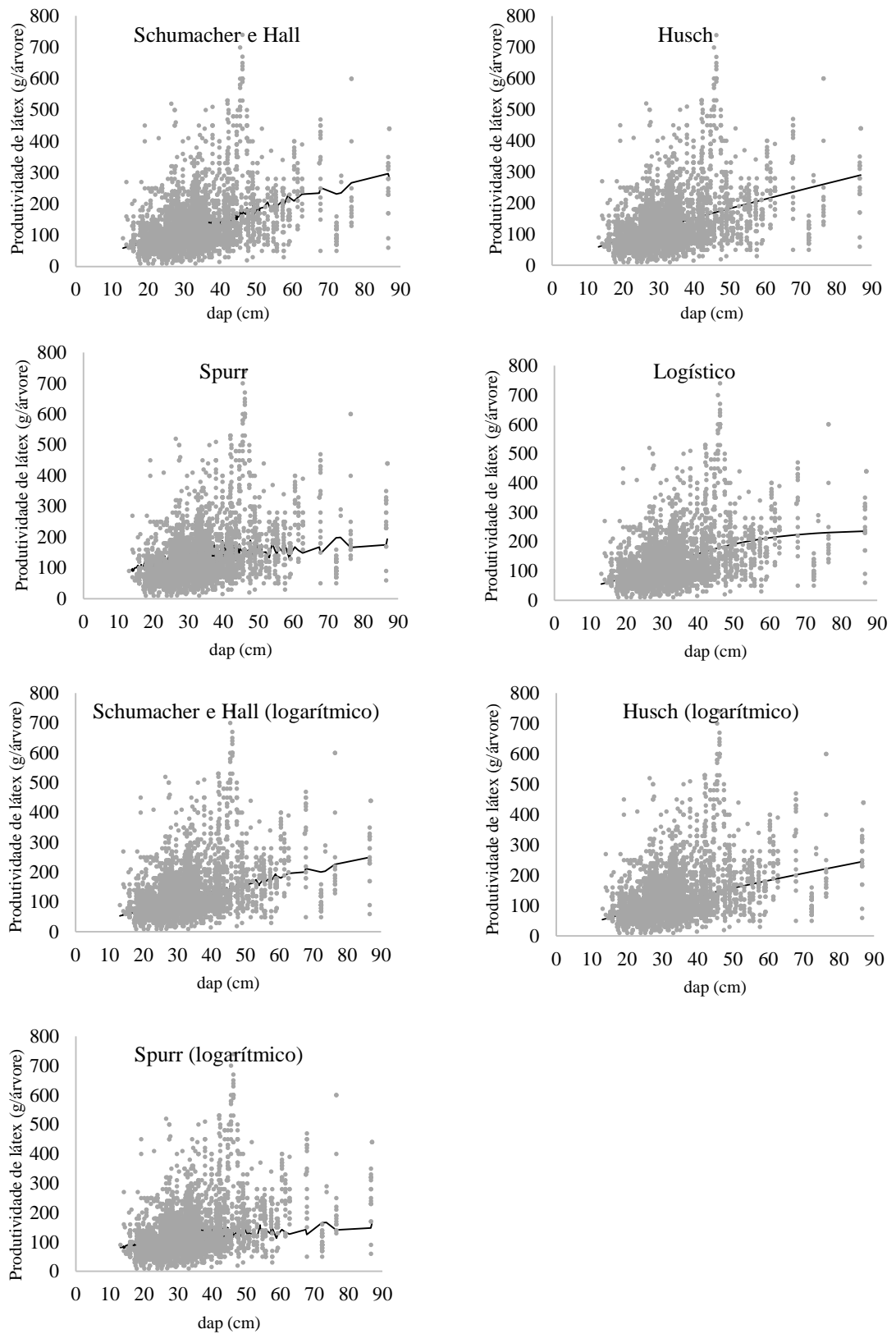


Figura 3. Dispersão da produtividade de látex observada e estimada, pelas equações ajustadas para toda população, em função do dap.

Nas equações ajustadas para cada local o erro diminuiu em algumas estimativas, variando de 50,3% a 64,6%. No igapó, todos os coeficientes das equações 2, 4, 5, 6, 7 apresentaram significância ($p < 0,05$), mas os valores do β_1 e β_2 da equação 4 foram negativos, indicando inconsistência. Nesse caso, a equação não representou a relação biológica testada. Os coeficientes β_0 e β_2 das equações 3 e 1, respectivamente, não foram significativos. As equações 1 e 2 apresentaram melhor acurácia para as estimativas, com menor valor de RQEM % (Tabela 4).

Nas equações ajustadas para o quintal todos os coeficientes foram significativos, mas o valor do β_2 das equações 1 e 5 foram também negativos. A equação 4 foi a melhor em termos estatísticos, com menor RQEM % e maior $R_{y\hat{y}}$, porém adicionou ganho de exatidão insignificante ao ajuste, cerca de 1% comparado a equação do modelo 2 (Tabela 4).

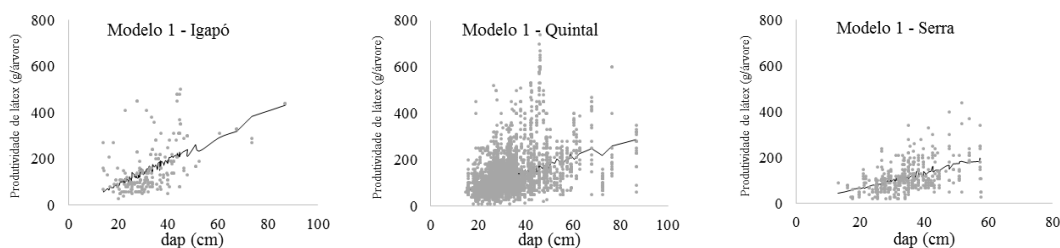
Na serra os coeficientes das equações 3 e 4 e o β_2 da equação 1 e 5 não foram significativos ($p > 0,05$), sendo ainda negativo na 1 (Tabela 4). A não significância indica que nas equações 1 e 5, tanto para a serra como no igapó, a variável altura, associada a este parâmetro, não está contribuindo para o aumento da exatidão das estimativas da produtividade de látex. No entanto, apesar da inconsistência nas equações esta variável não pode ser removida do modelo, pois possui realismo biológico para estimar o látex. Com isso, sem considerar este coeficiente a equação 2 equivale a equação 1.

Tabela 4. Estimativas dos parâmetros dos modelos ajustados (Schumacher e Hall, Husch, Spurr e Logístico) e respectivas estatísticas de validação, para cada local

Local	Modelos	Coeficientes			Estatísticas	
		β_0	β_1	β_2	RMSE %	$R_{y\hat{y}}$
Igapó	1	2,8439*	1,0776*	0,1316 ^{ns}	53,5089	0,5789
	2	4,1248*	1,0446*		53,8399	0,5717
	3	2,4637 ^{ns}	0,4663*		56,3172	0,5139
	4	17,0666*	-0,8489*	-0,0014*	56,7032	0,5169
	5	1,1976*	0,9853*	0,1568*	55,4698	0,5769
	6	1,5070*	0,9829*		55,6520	0,5710
	7	1,5099*	0,3845*		58,5502	0,5090
Quintal	1	9,2561*	0,8014*	-0,1271*	58,9044	0,4263
	2	7,5819*	0,8104*		59,2649	0,4144
	3	22,3736*	0,2087*		63,0402	0,2506
	4	229,7988*	8,7090*	0,0746*	58,8547	0,4279
	5	2,1564*	0,7713*	-0,0931*	60,3479	0,4261
	6	1,9806*	0,7858*		60,6668	0,4148
	7	3,0691*	0,1956*		64,6028	0,2511
Serra	1	4,0029*	1,0065*	-0,0980 ^{ns}	50,3082	0,4725
	2	3,0610*	1,0227*		50,4847	0,4667
	3	9,5806 ^{ns}	0,2691 ^{ns}		54,2284	0,3124
	4	227,7290 ^{ns}	9,4298 ^{ns}	0,0656 ^{ns}	50,4153	0,4690
	5	1,0825*	0,9964*	0,0046 ^{ns}	51,8918	0,4661
	6	1,0929*	0,9963*		51,8756	0,4667
	7	1,7444*	0,3100*		55,6820	0,3110

β_0 , β_1 e β_2 : coeficientes da regressão; RQEM %: raiz quadrada do erro médio; $R_{y\hat{y}}$: correlação entre o valor observado e estimado; ^{ns} $p > 0,05$; e * $p < 0,05$.

A transformação das variáveis para a forma logarítmica (equações 5, 6 e 7) aumentou os valores da raiz quadrada do erro médio e reduziu a correlação para a variável Y na unidade original. Portanto, entre as equações analisadas, a 2 ajustada pelo modelo Husch, com apenas uma variável de entrada (dap) apresentou melhor ajuste para estimar a produtividade de látex nos três locais, com menor RQEM %, maior $R_{y\hat{y}}$, coeficientes positivos e significativos e melhor distribuição gráfica (Tabela 4; Figura 4).



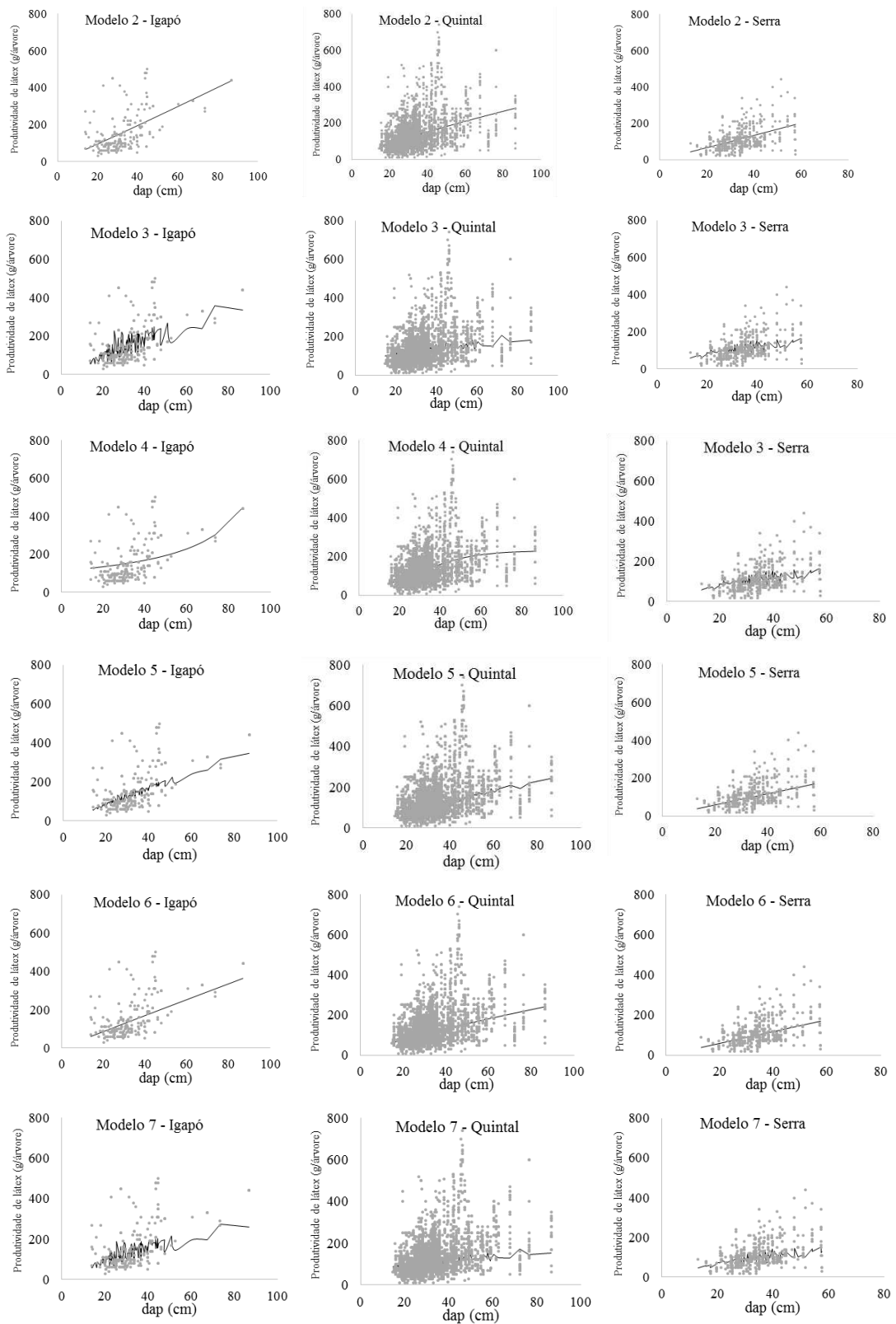
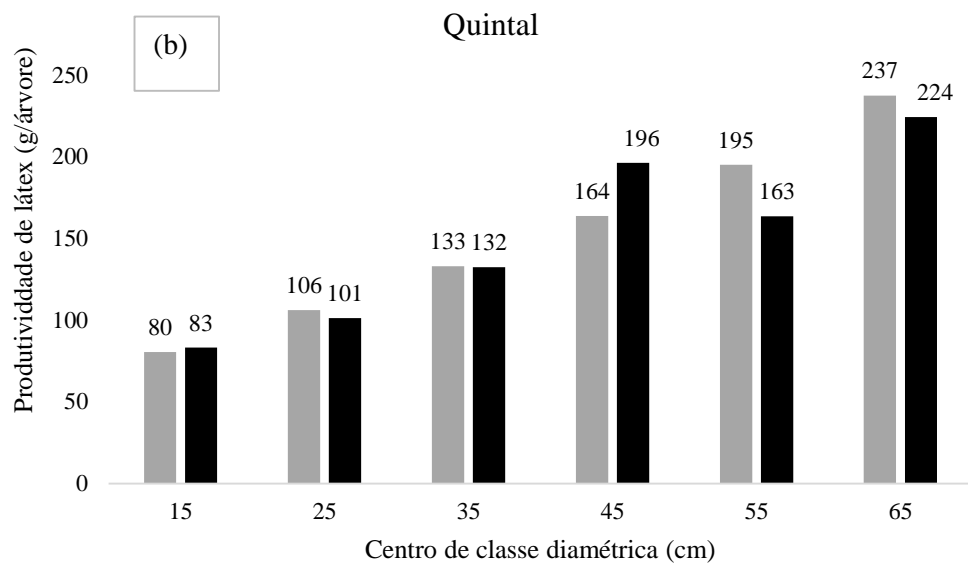
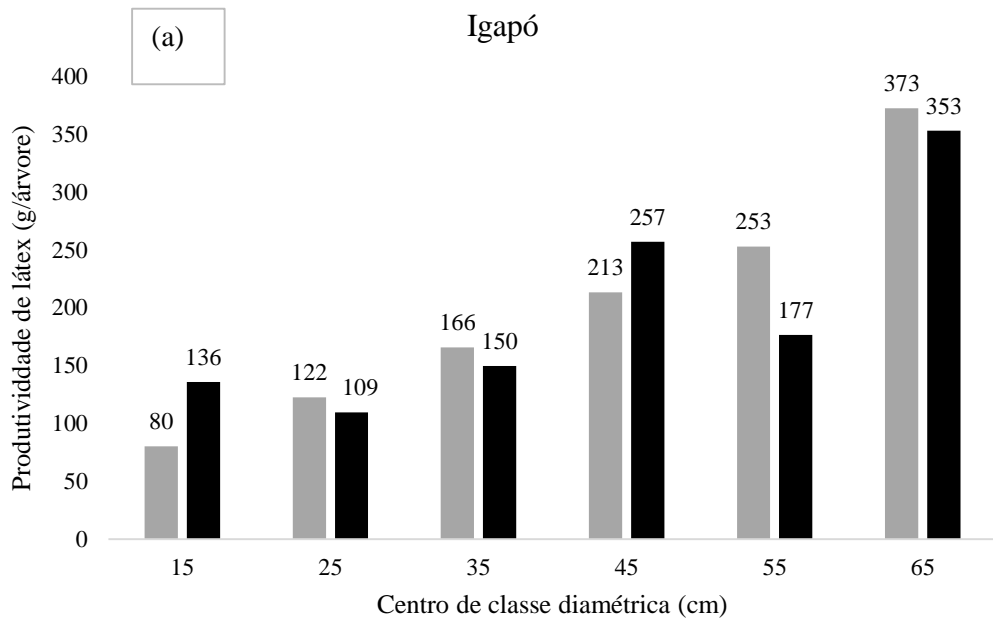


Figura 4. Dispersão da produtividade de látex observada e estimada, pelas equações ajustadas para cada local, em função do dap.

Quando analisado em termos de volume médio, as equações ajustadas ao empregar o modelo de Husch apresentaram bom desempenho, com valores estimados

próximo ao observado nas áreas de igapó, quintal e serra da comunidade de Jamaraquá da Floresta Nacional do Tapajós (Figura 5).



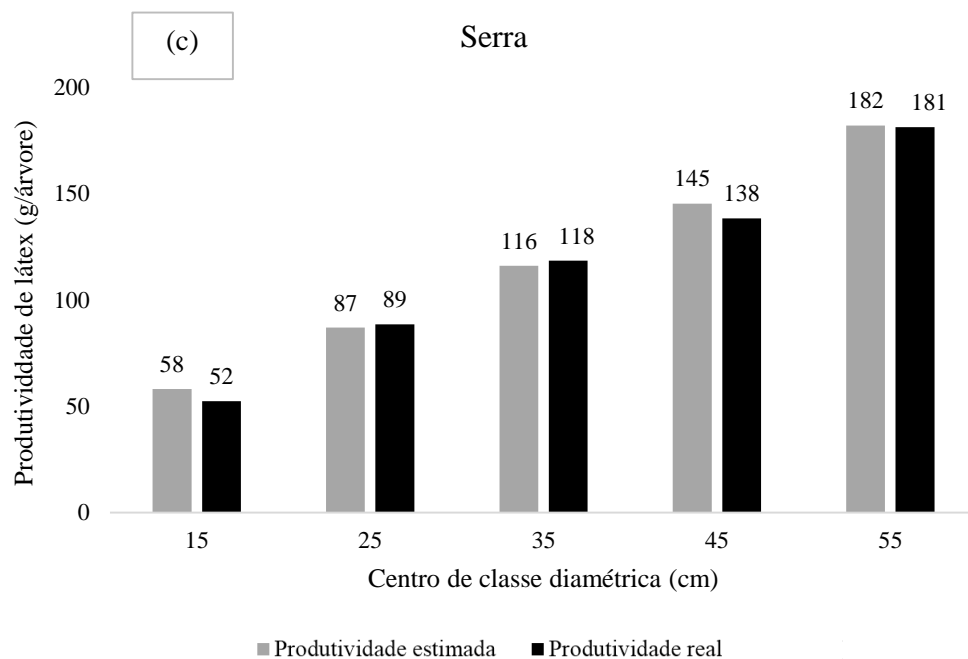


Figura 5. Produtividade média de látex real e estimado pelas equações ajustadas pelo modelo de Husch para o igapó (a), quintal (b) e serra (c) na comunidade de Jamaraquá, Floresta Nacional do Tapajós (PA).

O teste de identidade indicou a necessidade de ajustes específicos para cada local, pois existem diferenças nas estimativas volumétricas entre os locais (Figura 6). Portanto, uma única equação não pode ser utilizada para estimar a produtividade de diferentes áreas. Com o emprego das equações específicas obtiveram-se a produtividade média de látex estimada para o igapó, quintal e serra de $163,51 \text{ g.árvore}^{-1}$, $125,83 \text{ g.árvore}^{-1}$ e $115,34 \text{ g.árvore}^{-1}$, respectivamente.

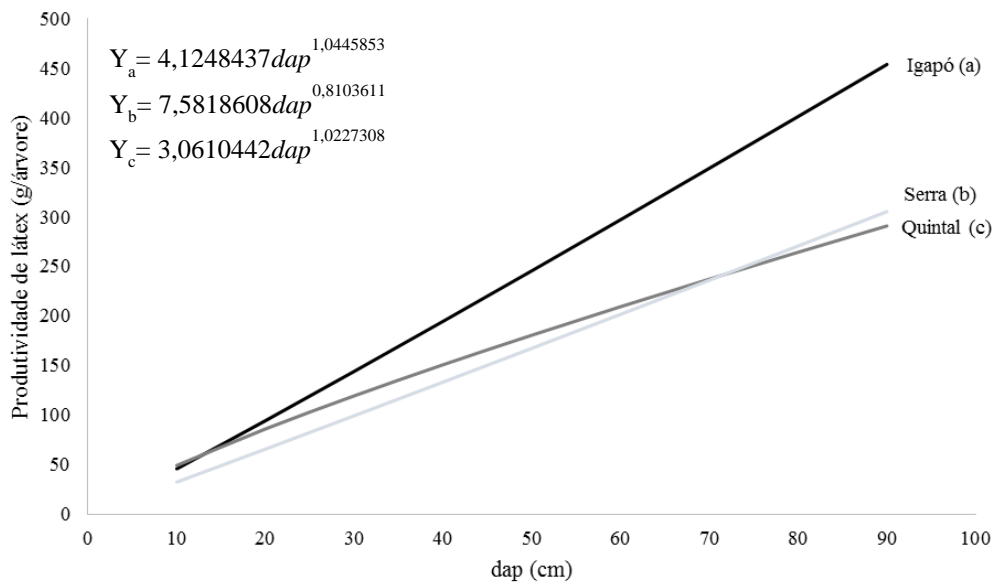


Figura 6. Produtividade de látex para cada local da comunidade de Jamaraquá, Floresta Nacional do Tapajós (PA).

A equação para a serra apresentou menor variação dos erros, com intervalo -2% a 11%, sendo mais uniforme e próximo de zero. Enquanto para o igapó essa dispersão foi maior. Os resíduos da equação para o quintal se distribuíram normalmente até a classe diamétrica 45 cm onde apresentou subestimação e na de 55 cm superestimação. No igapó, a equação subestimou a produtividade das árvores do menor centro de classe e superestimaram as da classe de 55 cm (Figura 7).

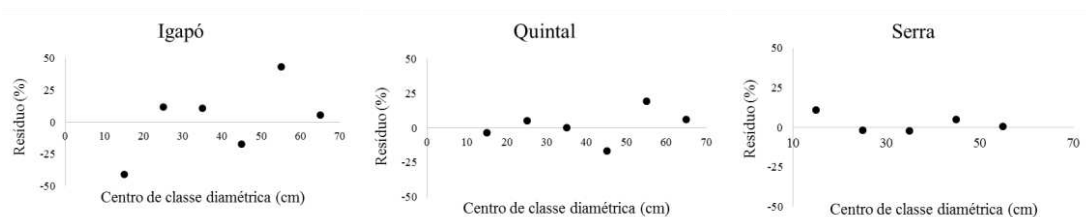


Figura 7. Distribuição dos erros relativos percentuais das equações que melhor ajustaram a produtividade de látex das seringueiras da comunidade de Jamaraquá, Floresta Nacional do Tapajós (PA).

3.2.Redes Neurais Artificiais (RNA)

As estatísticas geradas pelas redes foram ligeiramente mais exatas que aquelas da análise de regressão, com correlação superior a 0,60 e raiz quadrada do erro médio inferior a 53%. Houve pequena diferença na $R_{y\hat{y}}$ e na RQEM % obtidas usando os dados de teste e do treinamento das redes neurais (Tabela 5).

Tabela 5. Estatísticas de ajuste do treinamento e do teste e arquitetura das Redes Neurais Artificiais treinadas e testadas

RNA	Arquitetura	Treinamento		Teste		Função de ativação	
		RQEM %	$R_{y\hat{y}}$	RQEM %	$R_{y\hat{y}}$	Camada oculta	Camada de saída
1	MLP 5-10-1	51,7109	0,5876	52,6892	0,6293	Logística	Logística
2	MLP 5-8-1	52,6509	0,5668	53,4036	0,6159	Logística	Exponencial
3	MLP 5-7-1	51,7348	0,5871	53,1783	0,6200	Tangente	Exponencial
4	MLP 5-7-1	52,3728	0,5729	52,9470	0,6249	Logística	Exponencial
5	MLP 5-9-1	50,9503	0,6035	52,0727	0,6402	Tangente	Exponencial

$r_{y\hat{y}}$: Coeficiente de correlação; RQEM %: raiz quadrada do erro quadrático médio; MLP: *Perceptron* multicamadas, seguido do número de variáveis de entrada - número de neurônios da camada intermediária – número de neurônios na camada de saída.

Das cinco melhores redes treinadas, a arquitetura da rede 5, com nove neurônios na camada oculta e função de ativação tangente hiperbólica nesta camada e função de ativação exponencial na camada de saída foi a melhor combinação com menores valores de RQEM % e maior $R_{y\hat{y}}$ (Tabela 5 e Figura 8).

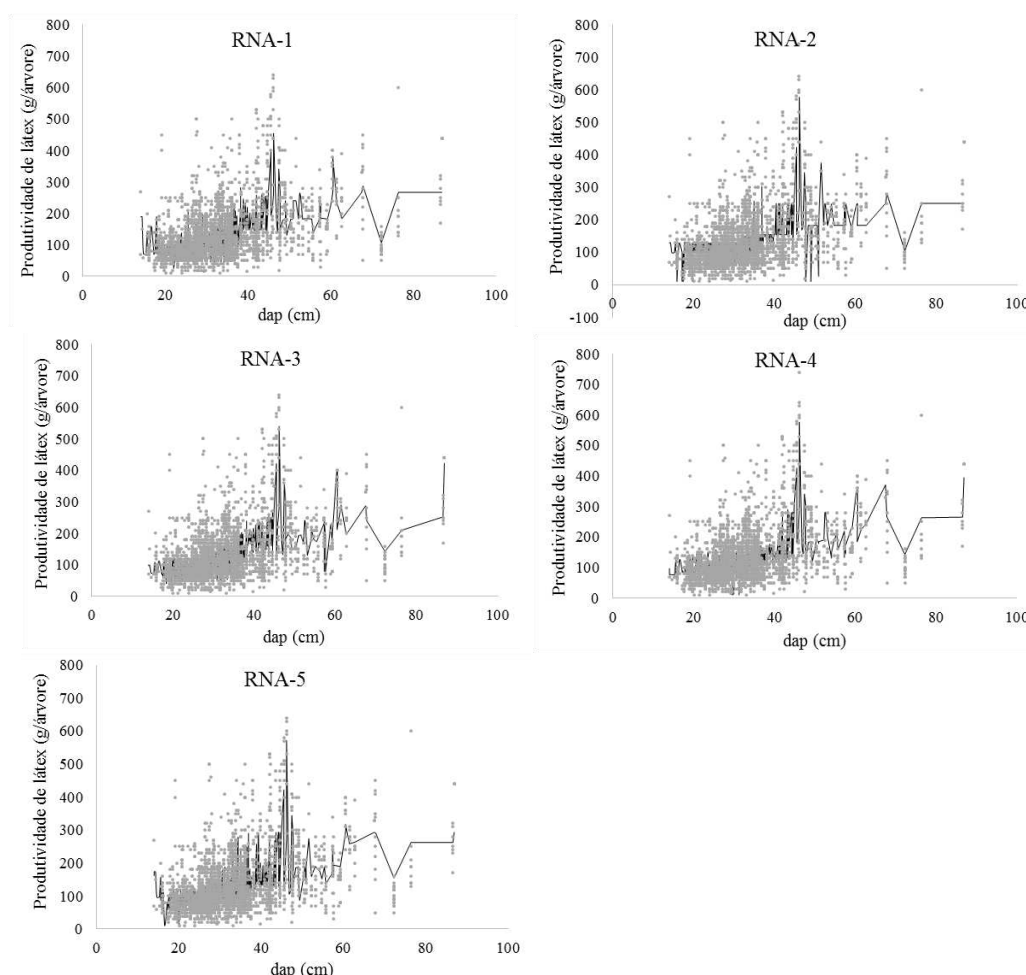


Figura 8. Dispersão da produtividade de látex observada e estimada, pelas redes treinadas, em função do dap.

4. DISCUSSÃO

A baixa precisão das estimativas das equações ajustadas pelos sete modelos testados ocorreu, por causa da alta variação no volume de látex das árvores. Essa flutuação é explicada pela diferença na produtividade das árvores de ocorrência natural e plantadas presentes na mesma área como na serra, sendo maior em árvores clonadas (ARAÚJO, 2010; GONCALVES et al. 2001), assim como pela diferença de idades entre as seringueiras e pela grande variabilidade genética e morfológica apresentada pela população do gênero *Hevea* (GONÇALVES et al., 1990). A seringueira conhecida como real (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg) tem maior produtividade anual em relação a seringueira vermelha e seringueira real branca na maioria das unidades de produção avaliadas na reserva extrativista do Acre (JARAMILLO-GIRALDO et al., 2017). Portanto, no extrativismo, a produção não é homogênea (ARAÚJO, 2010; EMPERAIRE, 2016).

Apesar da grande dispersão da produção nos diferentes diâmetros, na média das estimativas, segundo Scolforo et al., (2004) os efeitos de superestimação e subestimação se compensam, garantindo o bom uso das equações. Os valores atípicos são comuns de serem observados em florestas tropicais (SANTOS et al., 2011), pois há árvores comerciais com grande volume acima ou abaixo da média das árvores. Por isso, não foram eliminados dados discrepantes, pois poderia resultar em viés e erros de especificação do modelo (SANTANA et al., 2017). Esses dados não são observações influentes, ou não devem ser assim considerados.

Nas equações 1 e 5 para toda a população e para cada local, a altura não melhorou a precisão das estimativas do látex. Em parte isto se explica pela presença de vegetação densa de sub-bosque e das condições de dossel fechado limitarem a linha de visão do observador (HUNTER et al., 2013). Cabe lembrar que em floresta tropical esta variável dendrométrica é de difícil obtenção, pois o topo do dossel das árvores altas emergentes não é facilmente visualizado dado a cobertura florestal densa (BRONW, 2002; DIAMANTOPOULOU, 2012; HUNTER et al., 2013). Isto, reduz o ganho de precisão nos modelos de dupla entrada (TONINI e BORGES, 2015). Apesar disso, em alguns estudos realizados na região amazônica, como no estado do Pará, Roraima e Amazonas, ao utilizarem modelos de dupla entrada, contendo como variável independente a altura comercial, para estimar o volume de madeira, a equação ajustada pelo modelo de Schumacher e Hall foi a melhor (ROLIM et al., 2006;

THAINES et al., 2010; TONINI e BORGES, 2015). Na equação 3 e 7 deste estudo, o efeito da variável altura na produção foi “mascarada” quando multiplicada pelo diâmetro.

Quando o dap tem pouca correlação com a altura da planta também se podem obter resultados não satisfatórios no modelo Schumacher e Hall, apesar de se esperar que a soma do dap com a altura da planta melhore seu desempenho (SILVA et al., 2015). A inclusão da altura na equação pode melhorar a precisão (BRONW et al., 2002), mas também pode estar sujeita a imprecisão como no estudo de Nogueira et al. (2008).

A menor precisão das equações logarítmicas ocorreu, pois a transformação logarítmica das variáveis não atendeu a pressuposição de normalidade. Logo, devem-se utilizar modelos não lineares (SANTOS et al., 2018). O modelo não linear com o melhor desempenho na predição da produtividade de látex, o de Husch, também se destacou entre 16 modelos que estimaram o volume de madeira de cinco espécies da mesma área deste estudo, Floresta Nacional do Tapajós (SILVA et al., 1984). Estudos em outras regiões da Amazônia comprovam que dentre as equações de simples entrada, a ajustada pelo modelo de Husch foi a que melhor estimou a produção madeireira (ROLIM et al., 2006; THAINES et al., 2010).

Equações com apenas uma variável de entrada, como o diâmetro, tem a vantagem da simplicidade de uso (BRONW, 2002; NOGUEIRA et al., 2008; SILVA et al., 2015). Variáveis fáceis de serem mensuráveis, como o diâmetro, economiza o tempo de medição no campo (ÖZÇELIK et al., 2010), estão disponíveis em inventário florestal padrão (NOGUEIRA et al., 2008) e são frequentemente utilizadas em estudos na floresta Amazônica (LEITE e RESENDE, 2010). Além do mais, o perímetro do caule tem efeito direto sobre a produção de borracha seca, embora possa ter baixa correlação com essa produção (AGUIAR et al., 2010). Em floresta inequiânea, um aumento de 15 cm na circunferência pode resultar em um aumento de cerca de 17 ml na produção de látex (EMPERAIRE, 2016). A estimação da altura de todas as árvores do inventário pode ser bastante trabalhosa (BRONW, 2002; TONINI e BORGES, 2015) e demanda muita mão de obra (HUNTER et al., 2013). Jaramillo-Giraldo et al. (2017) obtiveram bons resultados ao estimar a produtividade de látex de *Hevea* utilizando como variável independente apenas o dap.

Apesar da não ocorrência de altas correlações entre o valor estimado e observado, as equações ajustadas por Husch neste estudo tem coeficientes

significativos e foram capazes de estimar com exatidão o volume médio de látex no igapó, quintal e serra. Por exemplo, na área da serra a produtividade média de látex observada de 250 árvores com centro de classe de diâmetro de 35 cm foi de 118 g/árvore, totalizando 29,5 kg. Na prática, ao multiplicar a produtividade média estimada por essas equações (116 g/árvore) pelo total de árvores naquele centro de classe obtém-se 29 kg de látex nesta área, um valor próximo ao que foi observado (Figura 5C). Portanto, as equações podem ser utilizadas para obter o volume médio total de látex da área.

A necessidade do uso de uma equação para cada local como identificado pelo teste de identidade de modelos ocorreu devido à variação na produção do igapó, quintal e serra. Equações de regressão por estratos sejam por local, espécie e clima podem reduzir o erro das estimativas (BRONW, 2002; NOGUEIRA et al., 2008; BINOTI et al., 2014b).

O bom desempenho das redes em relação a regressão convencional é comum para estimativas de volume de árvores de outras espécies (BINOTI et al., 2014a), assim como para sobrevivência, mortalidade e crescimento de árvores individuais da floresta amazônica (REIS et al., 2016; REIS et al., 2018). Uma vantagem relativa das redes neurais é que elas superam os fatores limitantes da modelagem de regressão como a determinação antecipada de uma função (ÖZÇELIK et al., 2010; DIAMANTOPOULOU, 2012). Além disto, a RNA não exige pressupostos estatísticos como a normalidade ou linearidade dos dados (EGRIOGLU et al. 2014) e a homogeneidade da variância e tem boa adaptabilidade a dados ausentes ou imprecisos, frequentemente encontrados em medições de florestas (ÖZÇELIK et al., 2010).

Os dois métodos de estimação (redes e regressão) foram satisfatórios. Os erros altos foram devidos à grande heterogeneidade encontrada em árvores de mesmo dap procedentes de vegetação nativa (SCOLFORO et al., 2004) com variações de sítio, idade, forma e densidade (MIGUEL et al., 2015). Contudo, a significância dos coeficientes da regressão indica que a variável dependente (volume) é explicada pela variável independente (dap). Os valores dos resíduos próximos de zero na análise gráfica das melhor equação de regressão para cada local, obtidos neste estudo, são desejáveis e indicam a capacidade dos modelos em estimar as variáveis de interesse com acurácia (MIGUEL et al., 2015; CAMPOS e LEITE, 2017). O processamento da RNA realizada em softwares, alguns embora gratuitos (CAMPOS e LEITE, 2017) necessitam de experiência do operador e equipamento adequado (ÖZÇELIK et al.,

2010), comparado a regressão, que é mais usual. Assim, na prática as equações específicas para cada lugar podem ser utilizadas para estimar o volume médio de látex das árvores pelo gestor florestal na área de estudo.

O seringueiro ou gestor florestal ao conhecer a estimativa média da produtividade de látex das seringueiras, pode determinar o volume médio de látex produzido em uma área. Esta informação poderá lhe auxiliar em futuras negociações com compradores que demandam tanto pela matéria-prima bruta, quanto pelos produtos confeccionados a base de látex beneficiados nas comunidades da Floresta Nacional do Tapajós. Entre esses produtos destacam-se a Folha Semi Artefato (FSA), a Folha Defumada Líquida (FDL) (GAMA et al., 2017), o “Couro” Ecológico (SARMENTO e MOURA, 2017) e os Encauchados de Vegetais da Amazônia (POLOPROBIO, 2017).

5. CONCLUSÃO

A produtividade média de látex na área de estudo pode ser estimada, pelas equações ajustadas empregando o modelo de Husch, sendo indicadas as seguintes equações: $Y_a = 4,1248437dap^{1,0445853}$ para o igapó; $Y_b = 7,5818608dap^{0,8103611}$ para o quintal e $Y_c = 3,0610442dap^{1,0227308}$ para a serra. As produtividades média de látex estimada para as regiões são, respectivamente $163,51 \text{ g.árvore}^{-1}$, $125,83 \text{ g.árvore}^{-1}$, $115,34 \text{ g.árvore}^{-1}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. T. E.; MARTINS, A. L. M.; GONÇALVES, E. C. P.; SCALOPPI JÚNIOR, E. J.; BRANCO, R. B. F. Correlações e análise de trilha em clones de seringueira. **Revista Ceres**, v. 57, n. 5, p. 602-607, 2010.

ARAÚJO, E. R. **Caracterização de três seringais manejados em terra firme, várzea e terra preta de índio no médio Amazonas**. 2010. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2010.

BINOTI, M L. M. S.; BINOTI, D. H. B.; LEITE, H. G. Aplicação de redes neurais artificiais para estimação da altura de povoamentos equiâneos de eucalipto. **Revista Árvore**, v. 37, n. 4, p. 639-645, 2013.

BINOTI, D. H. B.; BINOTI, M L. M. S.; LEITE, H. G. Configuração de redes neurais artificiais para estimação do volume de árvores. **Ciência da Madeira** (*Braz. J. Wood Sci.*), v. 5, n. 1, p. 58-67, 2014a.

BINOTI, M L. M. S.; BINOTI, D. H. B.; LEITE, H. G.; GARCIA, S. L. R.; FERREIRA, M. Z.; RODE, R.; SILVA, A. A. L. Redes neurais artificiais para estimação do volume de árvores. **Revista Árvore**, v. 38, n. 2, p.283-288, 2014b.

BRONW, S. Measuring carbon in forests: current status and future challenges. **Environmental Pollution**, v. 116, n. 3, p. 363–372, 2002.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. Mensuração Florestal: perguntas e respostas. UFV: Viçosa, 2017, 636 p.

DIAMANTOPOULOU, M. J. Assessing a reliable modeling approach of features of trees through neural network models for sustainable forests. **Sustainable Computing: Informatics and Systems**, v. 2, n. 4, p.190–197, 2012.

EMPERAIRE, L. **Extração de borracha nativa na reserva extrativista do Alto Juruá**. In: SIVIERO A. (ED.), MING L.C. (ED.), SILVEIRA M. (ED.), DALY D.C. (ED.), WALLACE R. (ed.) Etnobotânica e botânica econômica do Acre. Rio Branco: Universidade Federal do Acre; Edufac, 2016. p. 67-80.

EGRIOGLU, E.; YOLCU, U.; ALADAG, C. H.; BAS, E. Recurrent multiplicative neuron model artificial neural network for non-linear time series forecasting. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, v.109, n. 2, p.1094–1100, 2014.

GAMA, J. R. V.; VIEIRA, D. S.; SANTOS, S. B.; SANTOS, M. R. G. Potencial de produção dos seringais de Jamaraquá, estado do Pará. **Adv. For. Sci.**, Cuiabá, v.4, n.1, p.77-82, 2017.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. **Mensuração florestal: perguntas e respostas**. 5. ed., atual. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2017 636 p.

HUNTER, M. O.; KELLER, M.; VICTORIA, D.; MORTON, D. C. Tree height and tropical forest biomass estimation. **Biogeosciences**, v. 10, n.12, p. 8385–8399, 2013.

IAC – Instituto Agronômico de Campinas. **A importância da borracha**. Disponível em:< <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/importancia.php>> Acesso em: 10 jan. 2018.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Floresta Nacional do Tapajós - Plano de Manejo**. Belterra: IBAMA, 2004. 373p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 43, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Disponível em:

<<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: 04 abril 2018.

JACOVINE, L. A. G.; NISHI, M. H.; SILVA, M. L. S.; VALVERDE, S. R. V.; ALVARENGA, A. P. **A seringueira no contexto das negociações sobre mudanças climáticas globais**. In: Alvarenga, A. P.; Carmo, C. A. F. S. Sequestro de carbono: quantificação em seringais de cultivo e na vegetação natural. Viçosa: EPAMIG, 2006. p. 01-41.

JARAMILLO-GIRALDO, C.; SOARES FILHO, B.; RIBEIRO, S. M. C.; GONCALVES, R.C. Is it possible to make rubber extraction ecologically and economically viable in the Amazon? The Southern Acre and Chico Mendes Reserve case study. **Ecological Economics**, v. 134, p.186–197, 2017.

LEITE, F. S.; REZENDE, A. V. Estimativa do volume de madeira partindo do diâmetro da cepa em uma área explorada de floresta amazônica de terra firme. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 1, p. 69-79, 2010.

MIGUEL, E. P.; REZENDE, A. V.; LEAL, F. A.; MATRICARDI, E. A. T.; VALE, A. T.; PEREIRA, R. S. Redes neurais artificiais para a modelagem do volume de madeira e biomassa do cerradão com dados de satélite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 9, p.829-839, 2015.

NOGUEIRA, E. M.; FEARNSTIDE, P. M.; NELSON, B. W.; BARBOSA, R. I.; KEIZER, E. W. H. Estimates of forest biomass in the Brazilian Amazon: New allometric equations and adjustments to biomass from wood-volume inventories. **Forest Ecology and Management**, v. 256, n. 11, p.1853–1867, 2008.

ÖZÇELİK, R.; DIAMANTOPOULOU, M. J.; BROOKS, J. R.; WIANT JR, H. V. Estimating tree bole volume using artificial neural network models for four species in Turkey. **Journal of Environmental Management**, v. 91, n. 3, p. 742–753, 2010.

POLOPROBIO - Polo de Proteção da Biodiversidade e Uso Sustentável dos Recursos Naturais. **Encauchados de Vegetais da Amazônia**. Disponível em:<http://www.polo probio.org.br/home>. Acesso em: 17 de dezembro de 2017.

REIS, L. P.; SOUZA, A. L.; MAZZEI, L.; REIS, P. C. M.; LEITE, H. G.; SOARES, C. P. B.; TORRES, C. M. M. E.; SILVA, L. F.; RUSCHEL, A. R. Prognosis on the diameter of individual trees on the eastern region of the amazon using artificial neural networks. **Forest Ecology and Management**, v. 382, n. 1, p. 161-167, 2016.

REIS, L. P.; SOUZA, A. L.; REIS, P. C. M.; MAZZEI, L.; SOARES, C. P. B.; TORRES, C. M. M. E.; SILVA, L. F.; RUSCHEL, A. R.; RÊGO, L. J. S.; LEITE, H. G. Estimation of mortality and survival of individual trees after harvesting wood using artificial neural networks in the amazon rain forest. **Ecological Engineering**, v. 112, n. 1, p. 140-147, 2018.

ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M.; FRANÇA, J. T. Modelos volumétricos para a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí, Serra dos Carajás (PA). **Acta Amazônica**, v. 36, n. 1, p. 107–114, 2006.

SARMENTO, F.; MOURA, M. Material Resignification in the Amazon. A way to construct sustainability scenarios. **The Design Journal**, v. 20, n. 1, p. 1852-1868, 2017.

SANTANA, A. C.; SANTANA, Á. L.; AMIN, M. M.; COSTA, N. L. Evaluation of nonlinear econometric models to estimate the wood volume of amazon forests. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12, n. 6, p. 382-388, 2017.

SANTOS, P. C.; SANTANA, A. C.; BARROS, P. L. C.; QUEIROZ, J. C. B.; VIEIRA, T. O. O emprego da geoestatística na determinação do tamanho “ótimo” de amostras aleatórias com vistas à obtenção de estimativas dos volumes dos fustes de espécies florestais em Paragominas, estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 2, p. 213-222, 2011.

SANTOS, A. C. A.; FARDIN, L. P.; OLIVEIRA NETO, R. R. **Teste de Hipótese em Análise de Regressão**. Novas Edições Acadêmicas, 2017. 64 p.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; LOPES, J. C. A.; CARVALHO, M. S. P. Equações de volume para a Floresta Nacional do Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 8/9, p. 50-63, 1984.

SILVA, M. L. M.; BINOTI, D. H. B.; GLERIANI, J. M.; LEITE, H. G. Ajuste do modelo de Schumacher e Hall e aplicação de redes neurais artificiais para estimar volume de árvores de eucalipto. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p.1133-1139, 2009.

SILVA, I. N.; SPATTI, H. D.; FLAUZINO, R. A. **Redes Neurais Artificiais: para engenharia e ciências aplicadas**. São Paulo: Artliber, 2010. 399 p.

SILVA, A. J.; SILVA FILHO, J. L. F.; SILVA, M. D. T.; ROQUE, C. G.; CUNHA, F. F. Ajuste de modelos hipsométricos e volumétricos para três clones de eucalyptus em Mineiros-GO. **Nucleus**, v. 12, n. 2, p. 221-230, 2015.

SCOLFORO, J. R. S.; PÉREZ, J. F. M.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA, A. D.; CAMOLESI, J. F.; BORGES, L. F. R.; ACERBI JÚNIOR, F. W. Estimativas de volume, peso seco, peso de óleo e quantidade de moirões para a candeia (*Eremanthus erythropappus* (dc.) macleish). **Cerne**, v. 10 n. 1, p.87-102, 2004.

SHIBLEE, M. D.; CHANDRA, B.; KALRA, P. K. Learning of geometric mean neuron model using resilient propagation algorithm. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 12, p.7449-7455, 2010.

SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; ROSSMANN, H. Influência da taxa de câmbio e do dólar sobre os preços da borracha natural brasileira. **Revista Árvore**, v. 37, n. 2, p.339-346, 2013.

STATSOFT INC, 2017. StatSoft. Stat. **Data Annual**. Data Anal. Softw. Syst. 13. URL <http://www.statsoft.com/>.

THAINES, F.; BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P.; THAINES, A. A. R. Equações para estimativa de volume de madeira para a região da bacia do Rio Ituxi, Lábrea, AM. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p.283-289, 2010.

TONINI, H.; BORGES, R. A. Equação de volume para espécies comerciais em Floresta Ombrófila Densa no sul de Roraima. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 35, n. 82, p. 111-117, 2015.

CAPÍTULO 2

Sustentabilidade econômica da produção dos artesanatos com látex da Floresta Nacional do Tapajós

RESUMO

Comunidades tradicionais na Amazônia ainda encontram na utilização da borracha natural uma fonte de renda, ao produzirem artesanatos com tecnologias simples e acessíveis dentro da floresta. Torna-se necessário o desenvolvimento de estudos que permitam identificar se a transformação do látex em artesanatos apresenta-se como uma atividade economicamente sustentável. O objetivo deste estudo foi avaliar a sustentabilidade econômica e caracterizar a produção e comercialização dos artesanatos derivados do látex em três comunidades da Floresta Nacional do Tapajós, no estado do Pará. Os dados das comunidades de Jamaraquá, Maguari e São Domingos foram coletados por meio de questionários, documentos e entrevistas semiestruturadas. A sustentabilidade econômica foi avaliada pelo custo operacional total (COT) de produção e pelo preço de venda dos artesanatos, incluindo para alguns os custos desde a coleta do látex até a fabricação do produto final. Informações foram descritas quanto aos valores comerciais e de produção como: local, forma e período de fabricação. A produção foi realizada, preferencialmente, por mulheres, com artesãos trabalhando em grupo ou individualmente, geralmente, em oficinas. Após a coleta de alguns insumos na floresta ou a compra em um mercado próximo, os artesãos fabricaram uma diversidade de produtos. O componente mais influente no custo operacional total de produção da maioria dos produtos da comunidade de Jamaraquá e São Domingos foi a mão de obra. Os artesanatos foram vendidos, frequentemente, no período de férias e eventos comemorativos e culturais, devido ao aumento do fluxo de turistas. Na renda bruta dos produtos de R\$84,8 mil ocorrida em 2016, destacou-se a venda de colares, chaveiros, folha semi artefato, sandálias, bolsas de tamanho M, miniaturas de animais e encauchados semelhantes as folhas vegetais. Em geral, a margem líquida positiva da maioria dos produtos indicou que a atividade artesanal nessas comunidades é economicamente sustentável no longo prazo. Contudo, vale destacar que os produtos ainda têm pouca demanda na comunidade e, portanto, o volume vendido é o principal entrave a sua comercialização.

Palavras-chave: Amazônia, economia florestal, produto florestal não madeireiro.

1. INTRODUÇÃO

Na Amazônia, o conhecimento tradicional integrado com tecnologias de produção artesanais, baseada na vulcanização do látex (DIAS et al., 2014; SARMENTO e MOURA, 2017), simples, segura e sem a necessidade de energia elétrica, estão sendo utilizadas pelos seringueiros ou artesãos. Essas técnicas beneficiam o látex localmente, com qualidade, sem forte odor e sem prejudicar a saúde, pois não é necessário o processo de defumação (NASCIMENTO et al., 2015). Assim, esses processos agregam valor ao látex incrementando mais a renda familiar ou comunitária, comparado ao sistema convencional de produção de borracha (SAMONEK, 2006), além de promover a inclusão social, utilizam os recursos naturais renováveis de forma sustentável, mantendo a floresta em pé (SAMONEK, 2006; SARMENTO e MOURA, 2017).

A partir desse beneficiamento do látex, surgiram, nas comunidades da Floresta Nacional do Tapajós (FNT), as seguintes matérias-primas e seus produtos: a Folha Defumada Líquida (FDL) utilizada industrialmente para fabricação de solas de calçados (NASCIMENTO et al., 2015); a Folha Semi Artefato (FSA) transformada em produtos de uso final (NASCIMENTO et al., 2015) como biojoias e outros artesanatos; o Tecido Emborrachado da Amazônia (TEA), utilizado na fabricação de bolsas; o “Couro” ecológico que fábrica, principalmente, bolsas (SARMENTO e MOURA, 2017) e; os Encauchados de Vegetais da Amazônia, normalmente, aqueles similares às folhas de espécies vegetais servem como porta-prato e centro de mesa (POLOPROBIO, 2017).

Os produtos fabricados a partir do látex, assim como outros artesanatos, desempenham função cultural e socioeconômica para comunidades, povos, países (RICHARD, 2007) e para sociedade contemporânea (KELLER, 2014). A produção artesanal requer poucos investimentos, logo se podem criar empregos com custos reduzidos (RICHARD, 2007). Além do mais, os artesãos podem dedicar seu tempo a outras atividades, como trabalho doméstico, agricultura de subsistência e pecuária (SCHMIDT et al., 2007), mas para alguns é a principal ou única fonte de renda

(ALVES et al., 2010; MENDES, 2013; MACHADO e FONSECA FILHO, 2014; KELLER, 2014; NAKAZONO e MAGNUSSON, 2016).

A comercialização do artesanato com recursos florestais não madeireiros possui maior valor em relação aos produtos naturais não acabados (LEONI e COSTA, 2011). No Brasil, a venda de artesanatos cresce a cada ano e é apoiada fortemente pelo turismo (RICCI e SANT'ANA, 2009), pela participação em feiras de artesanato (LEONI e COSTA, 2011; GONZÁLEZ-PÉREZ et al., 2013) e pelo contato direto com compradores potenciais (LEONI e COSTA, 2011), que garantem sua venda.

A participação artesanal na economia e no mercado de exportação vem aumentando com a inclusão de novos artesãos nesse setor, sendo uma alternativa para o desemprego rural e urbano dos países em desenvolvimento (RICHARD, 2007). Logo, torna-se importante estudar aspectos comerciais associados a produção artesanal, pois sua comercialização tem sido um ponto fraco na cadeia produtiva em algumas regiões do Brasil (MARTINEZ et al., 2012). As informações sobre o impacto cultural e econômico da atividade artesanal brasileira também são limitadas (KELLER, 2014).

Os produtos artesanais não são valorizados ao nível que deveriam quando comercializados (GONZÁLEZ-PÉREZ et al., 2013), principalmente, aqueles de látex produzidos dentro da floresta, em lugares mais distantes, como na FNT localizada no estado do Pará. Pesquisas abordaram custos (SAMONEK, 2006) e preços (SARMENTO e MOURA, 2017) de poucos produtos diante da variedade existente. Portanto, há grande dificuldade em se desenvolver esforços para aumentar sua rentabilidade ou determinar sua sustentabilidade econômica, pois não se conhece minimamente a composição dos seus custos e receitas. Ainda mais quando há famílias que dependem dessa atividade como fonte de renda (GAMA et al., 2017).

A sustentabilidade econômica da produção dos artesanatos derivados do látex pode ser analisada pela composição do custo operacional (VIANA e SILVEIRA, 2009). Uma das formas de calculá-lo é pela metodologia proposta por Matsunaga et al. (1976), que difere de outros métodos de custos de produção. Há aquele que inclui os custos variáveis e fixos da atividade econômica (GRAÇA et al., 2000), como o custo da terra, do capital e do empresário (CONAB, 2010). Contudo, a metodologia do custo operacional reduz o problema de avaliação dos ativos fixos, já que no outro método o valor da remuneração atribuído a esses fatores de produção é muito subjetivo (MATSUNAGA et al., 1976).

O custo operacional defini a quantidade de recurso que está sendo utilizado para cobrir as despesas (COSTA et al., 2011). Ao determiná-lo, a produtividade da atividade econômica pode ser melhorada, obtendo maiores sobras ou lucro (BARROS et al., 2009, IEA, 2012). Além disso, a estimativa dos custos operacionais pode dar apoio ao processo de decisão do produtor relativa aos ajustes necessários e também em optar pela continuidade ou não de uma atividade (MATSUNAGA et al., 1976), como a de confeccionar ou não os produtos derivados de látex.

Portanto, estas informações demonstram a importância de tornar os produtos de látex *Hevea* spp mais competitivos no mercado das comunidades da Floresta Nacional do Tapajós e de auxiliar a gestão da sua comercialização e produção. Assim, o objetivo deste estudo foi determinar a sustentabilidade econômica e caracterizar a produção e comercialização dos artesanatos derivados do látex confeccionados em comunidades da Floresta Nacional do Tapajós.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A pesquisa foi realizada nas comunidades de Jamaraquá, Maguari e São Domingos, situadas dentro da Floresta Nacional do Tapajós, nas margens do rio Tapajós no município de Belterra (PA) (Figura 1).

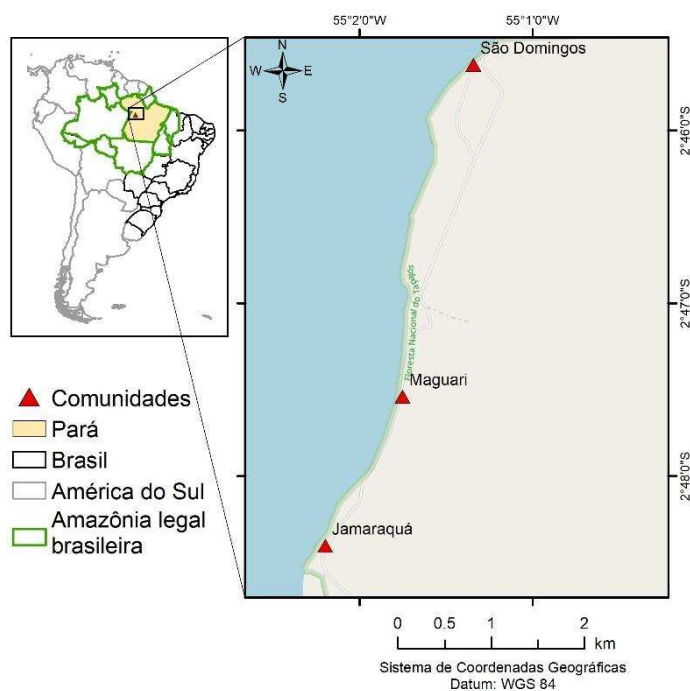


Figura 1. Localização das áreas de estudo na Floresta Nacional do Tapajós, PA.

2.2. Dados

Os dados foram obtidos por meio de vários instrumentos de coleta, no período de 2016 a 2017, a fim de encontrar evidências que garantam maior confiabilidade aos resultados (YIN, 2005). Os dados primários foram obtidos por meio da observação direta intensiva conforme Marconi e Lakatos (2010), utilizando a técnica da observação estruturada nos locais de produção dos artesanatos derivados do látex. Como instrumentos de coleta realizaram-se anotações e entrevistas semiestruturadas aos representantes dos grupos de artesãos e da loja da cooperativa.

A técnica da observação direta extensiva também foi realizada por meio de questionário, aplicado pelo contato direto, ou seja, pelo próprio pesquisador aos artesãos responsáveis pela confecção dos produtos derivados do látex. Para obtenção de relatórios e arquivos escritos e digitais do fluxo de caixa foi realizada pesquisa documental nos pontos de venda e revendas das comunidades (MARCONI e LAKATOS, 2010).

As entrevistas duraram, aproximadamente, 30 minutos, para não deixar de ser atrativa para o entrevistado. As declarações foram anotadas pelo pesquisador, conforme Trivinões (2013). Um estudo piloto da entrevista foi realizado ao elaborar e avaliar o roteiro pelos juízes (profissionais mais experientes) (MANZINI, 2012), para averiguar a viabilidade do instrumento de pesquisa da coleta de dados. Desse modo, pode-se revisar e melhorar o conteúdo das entrevistas e tornar o pesquisador mais experiente (BAILER et al., 2011) e contextualizado com o roteiro da entrevista (MANZINI, 2012).

O questionário aplicado aos artesãos foi composto por 75 questões principais (Apêndice 2) sobre as características sociodemográficas dos artesãos, informações sobre a coleta de látex e os artesanatos derivados do látex, sendo algumas respondidas por observações do pesquisador. Em relação aos artesanatos produzidos nas comunidades, as perguntas incluíram: quais os artesanatos, período e custos com a produção, participação familiar na produção, aquisição de matéria-prima, tipos de matérias-primas colhidas na floresta, satisfação do artesão na produção e sobre a comercialização (local, preço, volume, receita, dificuldades) etc.

O questionário foi testado em um grupo de pessoas com características semelhantes da população alvo da pesquisa e em pessoas com experiência no assunto pesquisado (RICHARDSON, 2012), para identificar inconsistências ou complexidade das questões, ambiguidade ou linguagem inacessível, perguntas supérfluas ou que

causam constrangimento ao informante, entre outros problemas (MARCONI e LAKATOS, 2010).

A amostragem para a aplicação do questionário foi não probabilística contemplando 28 artesãos que produzem artesanato de látex, sendo 14 da comunidade de Jamaraquá, 11 de Maguari e 3 de São Domingos. A quantidade de participantes da pesquisa representou 93,3% da população que realizou a confecção desses produtos nas comunidades em 2017.

Esta pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o parecer nº1.612.441/2016 e pelo gestor da Floresta Nacional do Tapajós, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) nº54377-1.

2.3. Análise dos dados

2.3.1. Caracterização dos artesãos, da produção e da comercialização.

A caracterização dos artesãos, da produção e da comercialização foi analisada por meio da estatística descritiva, como a média aritmética, o desvio padrão e o coeficiente de variação.

No controle de vendas da comunidade de Jamaraquá, considerou-se que 70% dos brincos vendidos e 50% dos colares, pulseiras e filtros dos sonhos continham materiais com látex. Os demais artesanatos comercializados não foram contabilizados, pois foram confeccionados somente com outras matérias-primas naturais.

2.3.2. Custo de produção

Os custos de produção dos artesanatos derivados do látex (atabaque, biojoias, bolas, bolsas, “couro” ecológico, chaveiros, encauchados de vegetais, FDL, FSA, sandália, miniaturas de animais, tambores, TEA) foram calculados segundo o modelo de custo operacional desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposto por Matsunaga et al (1976). Os custos do atabaque, bola, Folha Defumada Líquida (FDL), Folha Semi Artefato (FSA), tambor, Tecido Emborrachado da Amazônia (TEA) abrangeram desde o processo de extração do látex, a fabricação dos produtos finais e sua comercialização. Para os demais produtos os custos incluídos foram a partir do seu processo de confecção, pois considerou-se que o látex foi comprado pelos artesãos nas comunidades.

O custo operacional efetivo (COE) unitário dos produtos foi representado por todos os gastos diretos atribuídos à produção, ou seja, aqueles desembolsados pelos artesões, como: insumos e reparos. Para outros custos operacionais houve um acréscimo de 5% no total da soma dos insumos e reparos, para arcar com custos eventuais da produção e de difícil identificação, como perda ou quebra de agulhas, embalagens para comercializar o produto, e a cobrança de uma taxa que incide sobre a eventual e rara solicitação dos artesãos pela emissão de nota fiscal pela cooperativa sobre o valor total dos artesanatos, etc.

$$COE = \sum_{h=1}^m (P_h Q_h) + \sum_{j=1}^r (P_j Q_j) + (0,05n) \quad (1)$$

em que: P_h = preço do insumo h , ($h = 1, 2, \dots, m$); Q_h = Quantidade de insumo h ; P_j = preço do reparo j , ($j = 1, 2, \dots, r$); Q_j = Quantidade de reparos j ; 0,05 = taxa atribuída para outros custos operacionais; n = somatório do COE dos insumos com o COE dos reparos.

Os insumos coletados pelos artesãos na floresta não havia um preço conhecido. Nesse caso, foi determinado o custo operacional total (COT) unitário associado ao processo de coleta e esse valor foi incluído como um dos itens para se calcular o COE de cada peça ou artesanato produzido. Assim, para os frutos e sementes considerou-se a coleta, transporte interno, beneficiamento e armazenamento. O COE do TEA incluiu o COT do limão, no das biojoias o COT da saboneteirinha, no dos tambores o COT da semente de muruci (*Byrsonima crassifolia*) e no COE do encauchado embalagem foi adicionado o COT da saboneteira (*Sapindus saponária*). A semente de morototó (*Schefflera morototoni*) e saboneteira, apesar de colhidas pelo artesão, na comunidade de Jamaraquá, não foi considerado o seu COT, mas sim seu preço de mercado local, devido às inconsistências¹ nas informações fornecidas por eles. No COE do FDL, FSA, atabaque, bola, e tambor considerou-se o COT para produzir o látex, coletado de seringueiras próximas à casa do extrativista, em que se incluiu os custos com limpeza do fuste da seringueira (retirada de borracha seca dos cortes de sangria, chamada de

¹Inconsistência: As informações fornecidas pelos artesãos quanto à quantidade de matérias-primas colhidas em um dia de trabalho foram muito discrepantes.

“remelas” pelos seringueiros e de outros “obstáculos” na árvores que dificultam a sangria), sangria (corte), coleta, transporte interno e armazenamento.

O custo operacional total (COT) unitário dos artesanatos e dos insumos colhidos na floresta foi obtido pelo somatório do COE com a remuneração da mão de obra do artesão e o de depreciação de máquinas e equipamentos.

$$COT = \sum (COE + MOA + D) \quad (2)$$

em que: D = depreciação de máquinas e equipamentos; MOA = mão de obra da coleta de látex, quando realizada, e da produção do artesão.

A mão de obra foi estimada pelo custo de oportunidade que o artesão teria ao trabalhar em atividades relacionadas com a agricultura na região, considerando o valor da hora trabalhada. O valor da diária rural variou entre as comunidades. Em Jamaraquá a diária de R\$40,00 correspondeu a 6 horas de trabalho, logo a hora trabalhada foi de R\$6,67. Em Maguari, R\$50,00 de diária em 6 horas equivale a R\$8,33 a hora. Em São Domingos, o valor de R\$40,00 distribuído em 8 horas corresponde a R\$5,00 a hora.

A depreciação por unidade de produto foi calculada pelo método linear, com valor final igual a zero, dividida pela quantidade estimada da produção no ano. A vida útil de alguns materiais baseou-se nas taxas de depreciação constante dos anexos de bens relacionados na Nomenclatura Comum do MERCOSUL – NCM (BRASIL, 1998) e em informações dos artesãos. Para as máquinas (furadeira e máquina de costura) considerou-se a eficiência operacional de 49% e o número de horas efetivas/ano de 1027 h⁻¹. Logo, a depreciação dessas máquinas foi determinada conforme a equação abaixo.

$$D = \frac{(V_i - V_f)/V_u}{H_t} H_p \quad (3)$$

em que: V_i= valor inicial de um bem (R\$); V_f= valor de sucata de um bem (R\$); V_u= vida útil em anos; H_p= hora total para produzir o produto; H_t = hora total de uso da máquina no ano (1027 horas);

Alguns itens do *kit* sangria como as tigelas utilizadas para recolher o látex, não foram inseridos nos custos de depreciação, pois alguns seringueiros os substituem por tigelas de lata ou outro material (EMPERAIRE e ALMEIDA, 2002) recicláveis que não envolvem custos.

Os custos associados à depreciação com as benfeitorias e instalações utilizadas para produção dos artesanatos não foram considerados, devido às peculiaridades do processo produtivo nos diferentes locais estudados. As instalações utilizadas para confeccionar os produtos variam desde espaços ao ar livre até espaços dentro das próprias casas dos artesãos e galpões ou instalações comunitárias compartilhadas por eles. Dessa forma, há uma dificuldade de se estimar os custos de depreciação das instalações utilizadas.

Não foram contabilizados custos com ferramentas e equipamentos utilizados também em atividades agrícolas como facão, panelas, e martelo, e itens empregados em outras finalidades, como a furadeira em São Domingos. O mesmo aconteceu com encargos sociais, pois as atividades foram realizadas pela mão de obra do artesão, não havendo caracterização de vínculo empregatício (PIMENTEL et al., 2009) e com impostos, uma vez que o artesanato não é tributado pelo IPI (BRASIL, 2010a) e é isento de ICMS, quando confeccionado na própria residência, sem utilização de trabalho assalariado (BRASIL, 2001). Os custos de transporte também não foram considerados, pois foram pouco relevante, dada a proximidade do local de produção ao ponto de comercialização na comunidade, e a logística para os demais pontos serem realizadas juntamente com outras atividades do cotidiano do artesão. Quando não era realizado desta forma, eles não precisavam pagar, pois o transporte coletivo da comunidade conduzia os artesanatos gratuitamente até a cidade de Belterra e de Santarém ou o cliente se direcionava até a comunidade.

O preço dos insumos, máquinas e equipamentos baseou-se em informações dos artesãos e no mercado local de Santarém. O preço médio de venda dos produtos de Jamaraquá e Maguari foi obtido pelo valor da venda dividido pela quantidade comercializada, enquanto que da comunidade de São Domingos a maioria dos preços foram baseados em informações dos artesãos.

2.4. Medidas de Rentabilidade Econômica

O desempenho econômico de cada produto foi analisado pelas medidas de rentabilidade econômica descrita por Lamperte (2003), como: Renda Bruta (RB), Margem Bruta (MB) e Margem Líquida (ML).

A renda bruta (RB) de cada produto foi determinada pela soma dos valores obtidos com a venda de uma unidade do artesanato e o seu preço médio de venda na comunidade.

$$RB = \sum (\bar{P}_i Q_i) \quad (4)$$

em que RB = renda bruta unitária do artesanato; P_i = preço médio unitário de venda do artesanato i , ($i = 1, 2, \dots n$); e Q_i = quantidade vendida do artesanato i .

A renda bruta total dos artesanatos foi obtida multiplicando a quantidade de produtos vendidos nas comunidades e nas lojas da cooperativa pelo respectivo preço. Somente para a comunidade de Maguari foi calculada a receita líquida, subtraindo a receita bruta total pelo custo total, pois para as demais comunidades as informações para essa análise foram insuficientes.

A Margem Bruta é a diferença entre a renda bruta de cada artesanato e o custo operacional efetivo (COE). Ela representa a capacidade da atividade artesanal em compensar os gastos diretos com a produção de cada artesanato de látex e manter a sustentabilidade econômica da atividade no curto prazo.

a) Se o valor da MB for positivo ($MB > 0$), ou seja, se estiver maior que o COE, significa que a atividade artesanal está se remunerando, e se manterá, pelo menos no curto prazo;

b) Se o valor da MB for negativo ($MB < 0$), ou seja, se estiver menor que o COE, indica que a atividade artesanal está insustentável economicamente. Assim, no curto prazo, se o artesão deixar de produzir aquele produto, estará minimizando seus prejuízos, e terá apenas os custos fixos para pagar.

A Margem Líquida é o resultado da receita bruta menos o custo operacional total (COT). Essa medida indica a capacidade da atividade artesanal capitalizar ou não o artesão e, conseqüentemente ter sustentabilidade no longo prazo.

a) Se a $ML > 0$, o processo produtivo é sustentável no longo prazo;

b) Se a $ML = 0$, a atividade artesanal está equilibrada e cobrindo os gastos diretos (COE) e aqueles com a remuneração da mão de obra e depreciação, mas não está remunerando o capital;

c) Se a $ML < 0$, a atividade artesanal não está remunerando alguns fatores de produção, mas pode estar compensando o COE, ou seja, estar com MB positiva. Nesta situação específica, apesar do processo produtivo estar em processo de descapitalização, o artesão ainda consegue parar os gastos diretos associados a produção.

O curto prazo é definido como período de planejamento em que o empreendimento não consegue variar a quantidade de, pelo menos, um dos recursos

produtivos. Nesse período não seria suficiente que se modificasse no empreendimento a quantidade de recursos, como a área plantada ou escala de produção, benfeitoria e equipamentos etc. O curto prazo refere-se a uma ideia de tempo que pode variar entre empreendimentos, pois depende das características do sistema produtivo em questão. Já no longo prazo, a quantidade de todos os recursos pode variar e o empreendimento pode se expandir sem impedimentos de recursos variáveis ou fixos (LEFTWICH, 1991). Nesta pesquisa considerou-se como curto prazo o período de colheita do látex (oito meses) mais o período de espera para a próxima colheita (quatro meses), ou seja, um ano. A escolha por este período ocorreu, pois na época de produção do látex a matéria-prima está disponível e o artesão consegue confeccionar as peças artesanais. Caso haja um aumento na demanda destes produtos nesse período, o artesão só conseguirá atendê-la no próximo ano, pois poderá realizar um planejamento para aumentar a escala de produção do látex no seu próximo ciclo de produção, aumentando a oferta dos produtos. O longo prazo é o período superior a um ano.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização dos artesãos

A produção dos artesanatos derivado do látex nas comunidades de São Domingos, Maguari e Jamaraquá envolveu cerca de 20 a 30 produtos, confeccionados principalmente (64,3%) por mulheres (Figura 2). A maioria dos artesãos (75%) nasceu no município de Belterra, em comunidades da Floresta Nacional do Tapajós. A idade média deles foi de 37 anos, variando de 18 a 57 anos. Quanto ao nível de educação, todos frequentaram a escola, uma parte completou o ensino médio (35,7%), 14,3% não concluíram o ensino superior e 3,6% foram graduados (Figura 2).

As comunidades possuem grupos de artesãos, porém em Maguari também apresenta artesãos autônomos, que trabalham de forma independente. A produção artesanal acontece desde a década 1990, mas 50% deles iniciaram esta atividade entre os anos de 2000 a 2009, envolvendo mais 27 familiares.

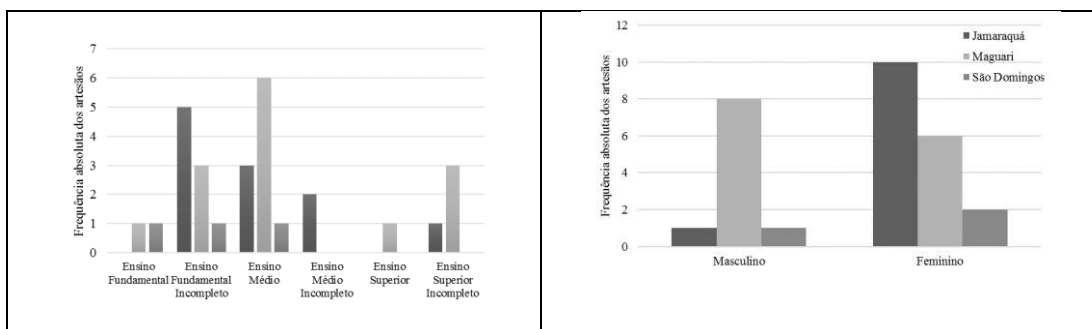


Figura 2. Frequência absoluta dos artesãos em relação ao nível educacional e ao sexo, em três comunidades da Floresta Nacional do Tapajós em 2016, Belterra (PA).

Fonte: Elaborada pela autora.

Essa atividade não foi exclusiva para 68% dos artesãos, pois exercem outras atividades econômicas relacionadas ao turismo, agricultura, extrativismo, pesca, agroindústria, marcenaria, pintura, vendas de confecções e outras mercadorias. A colheita do látex também não é realizada pela maioria, apenas 32,1% coletam. Destes, 21,4% concentram-se na comunidade de Maguari (Figura 3).

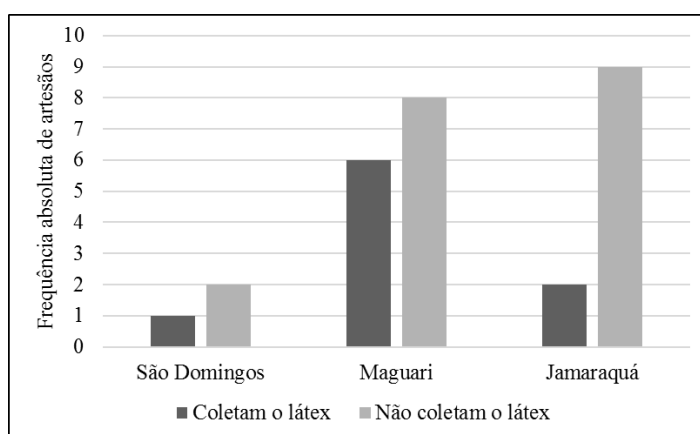


Figura 3. Frequência de artesãos que coletam o látex em três comunidades da Floresta Nacional do Tapajós em 2016, Belterra (PA).

Fonte: Elaborada pela autora.

3.2. Caracterização da produção

Na comunidade de Jamaraquá a partir da Folha Semi Artefato (FSA) os artesãos produziram agendas, brincos, chaveiros, colares, filtro dos sonhos, jogos americanos de copo, pulseiras e tiaras com diferentes insumos, tamanhos e formas. Há também a produção de Folha Defumada Líquida (FDL) e do Tecido Emborrachado da Amazônia (TEA).

A produção de bijoias e outros artefatos ocorreram no domicílio dos artesãos, apenas a FSA, FDL e TEA foram produzidas em instalações comunitárias de fevereiro

a agosto do ano de 2016. A maioria dos artesãos (91%) confeccionaram os produtos derivados do látex todos os meses, porém não diariamente. As matérias-primas foram fornecidas pelo mercado de Santarém (citado em 55%), da comunidade (35%) e de Belterra (10%). A compra dos insumos, na maioria das vezes, foi realizada de forma independente (sem a participação financeira de outros artesãos) pelos próprios artesãos (69%), por seus familiares (15%) ou por outros artesãos do grupo (8%). Outros insumos foram citados uma (8%) vez como oriundo de doações de projetos implantados na comunidade. Aqueles que não foram adquiridos no comércio eram coletados na floresta. Dentre os setes artesãos que realizavam esta coleta, todos coletaram semente de morotó, 43% a semente saboneteira, 29%, a semente saboneteirinha e 29% o látex.

Em Maguari, o grupo de artesãos fabricou a partir do “couro” ecológico: bolsas, porta-lápis, porta-níquel e *necessaire*, de diferentes cores. As bolsas possuíam *design*, tamanhos e formas distintas. Os artesãos autônomos também produziram com o látex outros tipos de bolsas conhecidas como bolsa ecológica (confeccionada sem o uso de máquina de costura, mas utilizando de molde de madeira), bolas, tambores, atabaque (tambor feito do ouriço da castanha de sapucaia), peteca, maracá, miniaturas de animais (jacaré, boto, tatu, tartaruga e peixe-boi), sandália e agenda.

O grupo (79% dos artesãos) fabricou as bolsas dentro de uma unidade produtiva, geralmente, de junho a novembro, em dias específicos. Cada artesão possuía tarefas pré-determinadas no processo produtivo. Dos artesãos autônomos, 7% trabalhavam por encomenda, 7% de janeiro a dezembro e 7% de janeiro a agosto, em suas oficinas ou ao ar livre, porém não diariamente.

Os artesãos do grupo e o próprio artesão foram citados 79% e 21%, respectivamente, como os responsáveis pela compra de matérias-primas. O mercado de Santarém e a própria comunidade foram os principais fornecedores de insumos, com 34% de citações cada. As comunidades próximas (2%) e o estado de São Paulo (29%) também foram citados. Alguns insumos foram coletados na floresta pelos três artesãos autônomos, como as folhas de seringueira, coletadas por 33% desses artesãos, a semente de muruci por 33%, os galhos de tauari (*Couratari spp*) por 33%, o galho de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) por 33%, o ouriço de castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.) por 33%, e o látex por 67%.

Em São Domingos foi produzido encauchados semelhantes às espécies vegetais conhecidas popularmente como capeba, pião, caju, tajá, noni, cacau e vitória-

régia. E, outros com o desenho de plantio de açaí, com o aspecto da palha de açaí, ou simplesmente redondo, utilizados como porta-panela, porta-prato, central de mesa e *mouse-pad*. Porta-treco/caneta, porta-vinho ou embalagem também foram confeccionadas na comunidade.

Os encauchados foram produzidos, esporadicamente, na unidade de produção ou na residência de um artesão, geralmente, de janeiro a agosto, quando houve demanda. Os mercados que venderam matérias-primas para produção foram o de Santarém (33%), da comunidade de São Domingos (33%) e das comunidades próximas (33%). O próprio artesão (43%), outros artesãos do grupo (14%) e um projeto (43%) que subsidiou a tecnologia para produção artesanal na região, foram citados como responsáveis pela compra. Quanto a matéria-prima adquirida na floresta, somente a semente de saboneteira foi coletada por um artesão.

3.3. Custo de produção

Para confeccionar os produtos da comunidade Jamaraquá, foi necessário em média o desembolso de R\$3,22 a R\$59,21 para o pagamento de todos os custos operacionais (COT). O custo com aquisição de insumos representou 65,3% do COT da FSA, 64,4% do TEA, 64,1% da FDL e 55,3% da bolsa de tamanho G, nos demais produtos contribuiu com menos de 45% (Tabela 1).

Os custos com mão de obra participaram em mais de 50% do COT com a produção de agenda de tamanho G (87,4%) e P (80,1%), pulseira larga (73,1%), colar de látex (72,7%), brinco (72,2%), pulseira simples (70,2%) colar muiraquitã (70,1%), colar de semente e látex (67,1%), colar duas voltas (61,8%), chaveiro (61,7%), jogo americano de copo (56,3%), bolsa de tamanho P (55,8%) e M (52,3%). Já a depreciação foi baixa para todos os produtos, sendo inferior a 12% (Tabela 1).

Tabela 1. Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) dos artesanatos derivados do látex produzidos na comunidade de Jamaraquá, em Belterra (PA), 2016

Produtos	COE		COT			
	Insumos	ODP ¹	Total COE	Mão de obra	Depreciação ²	Total COT
Agenda-G	3,86	0,19	4,05	5,56	0,32	9,93
Agenda-P	2,20	0,11	2,31	10,56	0,32	13,19
Bolsa-G	19,83	0,99	20,82	14,67	0,39	35,88
Bolsa-M	9,94	0,50	10,43	11,39	0,31	22,13
Bolsa-P	6,29	0,31	6,60	11,39	0,31	18,30
Brinco	0,92	0,05	0,96	3,33	0,32	4,62
Chaveiro	0,77	0,04	0,81	2,08	0,32	3,22
Colar de látex	2,26	0,11	2,38	7,67	0,32	10,37
Colar duas voltas	4,67	0,23	4,90	8,33	0,32	13,56
Colar muiraquitã	0,72	0,04	0,76	2,67	0,32	3,75
Colar semente e látex	3,88	0,19	4,08	9,72	0,32	14,12
Folha Defumada Líquida	5,15	0,26	5,41	1,67	0,96	8,03
Folha Semi Artefato	4,99	0,25	5,24	2,00	0,40	7,64
Látex	-	-	-	10,00	0,01	10,01
Limão	-	-	-	0,09	-	0,09
Jogo americano de copo	3,39	0,17	3,56	5,00	0,32	8,88
Pulseira simples	1,04	0,05	1,09	3,33	0,32	4,75
Pulseira larga	2,04	0,10	2,14	6,67	0,32	9,13
Semente saboneteirinha	-	-	-	0,11	0,0003	0,11
Tecido Emborrachado da Amazônia	38,13	1,91	40,04	17,78	1,40	59,21

¹ODP: Outros custos operacionais, que representa 5% sobre a soma dos custos de insumos com reparos para pagar despesas eventuais da produção.

² Depreciação de máquinas e equipamentos.

Fonte: Elaborada pela autora.

Na comunidade de Maguari (Tabela 2), o COT por produto da comunidade de Maguari oscilou de R\$5,61 a R\$61,26. Os gastos com insumos foram responsáveis por grande parte dos COT contribuindo com 85,2% dos custos da produção da bola de tamanho G, 77,6% da bola P, 77,6% do “Couro” ecológico, 71% do tambor de tamanho G, 70,6% do tambor M, 70% do tambor P, 61,6% do atabaque de tamanho G e 50,9% da bolsa ecológica M.

A participação dos custos com pessoas no COT foi de 84,4% na confecção de miniaturas de animais de tamanho P, 75,6% de miniaturas de animais G, 59,3% de porta-níquel, 59% de sandália, 52,5% de bolsa de tamanho M, 52,8% de agenda, 51,3% de bolsa de tamanho P e 48,7% de bolsa ecológica P. Houve pouca participação dos custos de depreciação representados por 2,5% na agenda, 2,1% no couro ecológico, 1,7% na miniatura de animal tamanho G e nos outros produtos foi inferior a 1%.

Tabela 2. Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) dos artesanatos derivados do látex produzidos na comunidade de Maguari, em Belterra (PA), 2016

Produto	COE			COT			
	Insumos	Reparos	ODP ¹	Total COE	Mão de obra	Depreciação ²	Total COT
Agenda	4,46	-	0,50	4,96	5,56	0,27	10,79
Atabaque-G	8,55	-	0,65	9,19	4,44	0,24	13,88
Baqueta	0,36	-	0,07	0,44	1,11	-	1,55
Bola-G	18,06	-	1,01	19,07	2,08	0,06	21,21
Bola-P	5,03	-	0,31	5,33	1,11	0,03	6,47
Bolsa ecológica-M	9,54	0,06	0,89	10,49	8,19	0,07	18,75
Bolsa ecológica-P	7,36	0,04	0,76	8,17	7,78	0,02	15,96
Bolsa-M	9,54	0,22	1,10	10,86	12,22	0,21	23,30
Bolsa-P	7,36	0,22	0,83	8,42	9,03	0,16	17,60
"Couro" ecológico	47,52	-	2,86	50,38	9,58	1,30	61,26
Látex pré-vulcanizado	0,75	-	0,61	1,36	11,53	0,08	12,97
Miniaturas animal-G	1,24	-	0,30	1,54	4,86	0,03	6,43
Miniaturas animal-P	0,59	-	0,27	0,87	4,86	0,03	5,76
Porta-níquel	2,65	0,22	0,39	3,26	4,86	0,08	8,20
Sandália	11,80	-	1,56	13,35	19,31	0,04	32,70
Semente de muruci	0,00	-	0,002	0,00	0,04	-	0,04
Tambor-G	6,35	-	0,42	6,78	2,08	0,10	8,95
Tambor-M	4,94	-	0,33	5,27	1,67	0,06	6,99
Tambor-P	3,93	-	0,27	4,19	1,39	0,03	5,61

¹ODP: Outros custos operacionais, que representa 5% sobre a soma dos custos de insumos com reparos para pagar despesas eventuais da produção.

² Depreciação de máquinas e equipamentos.

Fonte: Elaborada pela autora.

Em São Domingos (Tabela 3), o COT de cada produto foi de no mínimo R\$1,33 e máximo de R\$48,59. A contribuição dos custos com insumos e mão de obra no COT foi similar para o encauchado caju, encauchado capeba de tamanho M e G, encauchado pião e encauchado vitória-régia retangular, com uma diferença inferior a 10% entre estes custos. Gastos com insumos influenciaram 77,7% o COT da manta encauchada, 64,9% da embalagem quadrada e 58% do tecido encauchado.

Os custos com mão de obra apresentaram maior contribuição no COT dos artesanatos com participação de 70,6% na confecção da bolsa encauchada, 61,7% da sandália encauchada, 57,5% do encauchado noni, 55,3% do encauchado tajá, 52% do encauchado cacau e 50,4% do encauchado açai. O custo com depreciação de máquinas e equipamentos representou 16,7%, 15,1%, 11,2% e 5,1% do COT do tecido encauchado, encauchado redondo, porta-treco e encauchado tajá, respectivamente, para os outros produtos foi menos que 5%.

Tabela 3. Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) dos artesanatos derivados do látex produzidos na comunidade de São Domingos, em Belterra (PA), 2016

Produto	COE		COT			
	Insumos	ODP ¹	Total COE	Mão de obra	Depreciação ²	Total COT
Bolsa	6,27	1,24	7,50	18,46	0,27	26,23
Embalagem Quadrada	4,60	0,32	4,92	1,75	0,42	7,08
Encauchado Açai	0,52	0,06	0,58	0,67	0,08	1,32
Encauchado Cacau	1,07	0,12	1,19	1,33	0,04	2,56
Encauchado Caju	1,31	0,13	1,44	1,33	0,04	2,81
Encauchado Capeba-G	3,69	0,36	4,05	3,42	0,04	7,50
Encauchado Capeba-M	1,35	0,13	1,48	1,28	0,04	2,79
Encauchado Noni	0,53	0,07	0,60	0,92	0,08	1,59
Encauchado Pião	1,37	0,13	1,50	1,25	0,04	2,79
Encauchado Redondo	1,02	0,12	1,14	1,33	0,44	2,92
Encauchado Tajá	0,53	0,07	0,60	0,83	0,08	1,51
Encauchado Vitória-Régia quadrado	3,74	0,36	4,10	3,50	0,05	7,65
Látex pré-vulcanizado (l)	5,67	0,35	6,01	1,25	0,21	7,47
Linha emborrachada (g)	0,16	0,01	0,17	0,08	-	0,25
Manta encauchada	7,76	0,47	8,23	1,67	0,09	9,99
Porta-treco/porta-lápis	1,96	0,18	2,14	1,67	0,48	4,29
Sandália encauchada	16,28	2,31	18,59	30,00	-	48,59
Semente saboneteira	0,10	0,06	0,16	1,17	-	1,33
Tecido encauchado	22,64	1,55	24,18	8,33	6,50	39,02

¹ODP: Outros custos operacionais, que representa 5% sobre a soma dos custos de insumos com reparos para pagar despesas eventuais da produção.

²Depreciação de máquinas e equipamentos.

Fonte: Elaborada pela autora.

3.4. Medidas de rentabilidade econômica

A venda dos artesanatos de látex nas comunidades da Floresta Nacional do Tapajós cobriu todos seus custos operacionais efetivos, apresentando margem bruta positiva. A exceção deste resultado ocorreu somente para a bola de tamanho P confeccionada em Maguari (Tabela 4, 5 e 6) com valor negativo de margem bruta. Assim, a atividade artesanal foi sustentável no curto prazo para a maioria dos artesanatos.

Em Jamaraquá, a renda bruta média obtida pela venda de uma agenda de tamanho P, um colar de semente e látex, uma pulseira simples e uma pulseira larga pagou apenas 56,9%, 87,3%, 73,7%, 87,7%, respectivamente, do seu COT. Nesse caso, a margem líquida negativa desses produtos indicou que a produção desses artesanatos não foi sustentável economicamente no longo prazo. Contudo, a maioria dos produtos com margem líquida positiva de R\$0,44 até R\$10,07 foram sustentáveis no longo prazo (Tabela 4).

Tabela 4. Indicadores de rentabilidade econômica dos artesanatos derivados do látex produzidos na comunidade de Jamarauá (R\$/unidade), em Belterra (PA), 2016

Produto	COE¹	COT²	Renda bruta	Margem bruta	Margem líquida
Agenda-G	4,05	9,93	20,00	15,95	10,07
Agenda-P	2,31	13,19	7,50	5,19	-5,69
Bolsa-G	20,82	35,88	40,00	19,18	4,12
Bolsa-M	10,43	22,13	30,00	19,57	7,87
Bolsa-P	6,60	18,30	20,00	13,40	1,70
Brinco	0,96	4,62	7,04	6,07	2,41
Chaveiro	0,81	3,22	5,01	4,20	1,80
Colar de látex	2,38	10,37	11,75	9,37	1,38
Colar duas voltas	4,90	13,56	14,00	9,10	0,44
Colar muiraquitã	0,76	3,75	4,33	3,57	0,58
Colar semente e látex	4,08	14,12	12,33	8,26	-1,79
Folha Defumada Líquida	5,41	8,03	15,00	9,59	6,97
Folha Semi Artefato	5,24	7,64	10,11	4,87	2,47
Jogo americano de copo	3,56	8,88	17,47	13,91	8,59
Pulseira simples	1,09	4,75	3,50	2,41	-1,25
Pulseira larga	2,14	9,13	8,00	5,86	-1,13
Tecido Emborrachado da Amazônia	40,04	59,21	60,00	19,96	0,79

¹COE: Custo Operacional Efetivo; ²COT: Custo Operacional Total.

Fonte: Elaborada pela autora.

A margem líquida foi negativa em 18,8% dos artesanatos de Maguari, evidenciando o que é obtido com a venda de uma bola de tamanho G e uma P e de um tambor de tamanho P pagou 91,1%, 77,3% e 89,1% do seu COT, respectivamente. Portanto, esses dois produtos foram somente sustentáveis economicamente no curto prazo. Enquanto que a margem líquida positiva de R\$0,26 a R\$69,62 dos demais produtos atestaram sua sustentabilidade econômica a longo prazo (Tabela 5).

Tabela 5. Indicadores de rentabilidade econômica dos artesanatos derivados do látex produzidos na comunidade de Maguari (R\$/unidade), em Belterra (PA), 2016

Produto	COE ¹	COT ²	Renda bruta	Margem bruta	Margem líquida
Agenda	4,96	10,79	15,00	10,04	4,21
Atabaque-G	9,19	13,88	22,75	13,56	8,87
Bola-G	19,07	21,21	19,33	0,27	-1,87
Bola-P	5,33	6,47	5,00	-0,33	-1,47
Bolsa ecológica-M	10,49	18,75	37,70	27,21	18,94
Bolsa ecológica-P	8,17	15,96	19,70	11,53	3,73
Bolsa-M	10,86	23,30	45,00	34,14	21,70
Bolsa-P	8,42	17,60	33,33	24,92	15,73
"Couro" ecológico	50,38	61,26	120,00	69,62	58,74
Miniaturas animal-G	1,54	6,43	10,00	8,46	3,57
Miniaturas animal-P	0,87	5,76	7,67	6,80	1,91
Porta-níquel	3,26	8,20	9,06	5,80	0,86
Sandália	13,35	32,70	35,00	21,65	2,30
Tambor-G	6,78	8,95	9,33	2,56	0,38
Tambor-M	5,27	6,99	7,25	1,98	0,26
Tambor-P	4,19	5,61	5,00	0,81	-0,61

¹COE: Custo Operacional Efetivo; ²COT: Custo Operacional Total.

Fonte: Elaborada pela autora.

Em apenas um dos dezesseis produtos derivados de látex confeccionados em São Domingos, a margem líquida foi negativa. Os demais produtos com margem líquida positiva de R\$2,42 a R\$35,82 foram sustentáveis economicamente a longo prazo (Tabela 6).

Tabela 6. Indicadores de rentabilidade econômica dos artesanatos derivados do látex produzidos na comunidade de São Domingos (R\$/unidade), em Belterra (PA), 2016

Produto	COE ¹	COT ²	Renda bruta	Margem bruta	Margem líquida
Bolsa	7,50	26,23	35,00	27,50	8,77
Embalagem Quadrada	4,92	7,08	10,00	5,08	2,92
Encauchado Açafá	0,58	1,32	3,00	2,42	1,68
Encauchado Cacau	1,19	2,56	5,00	3,85	2,44
Encauchado Caju	1,44	2,81	5,00	3,56	2,19
Encauchado Capeba-G	4,05	7,50	15,00	10,95	7,50
Encauchado Capeba-M	1,48	2,79	10,00	8,52	7,21
Encauchado Noni	0,60	1,59	5,00	4,40	3,41
Encauchado Pião	1,50	2,79	5,00	3,50	2,21
Encauchado Redondo	1,14	2,92	5,00	3,86	2,08
Encauchado Tajá	0,60	1,51	3,00	2,40	1,49
Encauchado Vitória-Régia quadrado	4,10	7,65	15,00	10,90	7,35
Manta encauchada	8,23	9,99	15,00	6,77	5,01
Porta-treco/porta-lápis	2,14	4,29	10,00	7,86	5,71
Sandália encauchada	18,59	48,59	30,00	11,41	-18,59
Tecido encauchado	24,18	39,02	60,00	35,82	20,98

¹COE: Custo Operacional Efetivo; ²COT: Custo Operacional Total.

Fonte: Elaborada pela autora.

3.5. Caracterização da comercialização

A comercialização do artesanato ocorreu na própria comunidade onde o artesão vendeu o produto para o consumidor final, para a cooperativa (COOMFLONA – Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós) e suas respectivas filiais e para indústrias de beneficiamento e o varejo do município de Santarém (PA) com ou sem a presença de intermediários (Figura 4). A entrega dos artesanatos nos pontos de comercialização foi realizada, principalmente, pelos artesãos, e eventualmente por intermediários.

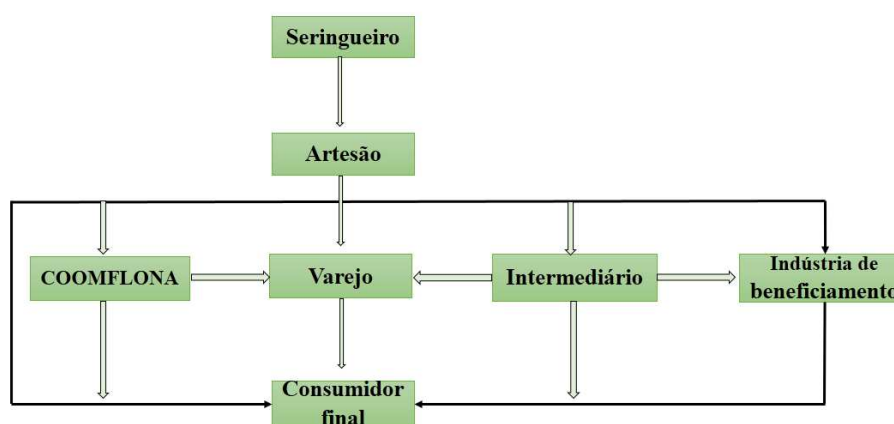


Figura 4. Fluxograma da comercialização dos produtos derivados do látex da Floresta Nacional do Tapajós (PA).

Fonte: Elaborada pela autora.

Desde dezembro de 2013, a loja da cooperativa comercializa produtos que utilizam como matéria-prima recursos naturais da Floresta Nacional do Tapajós, confeccionados pelos cooperados. Este empreendimento possui duas filiais, uma situada no Centro de Artesanato do Tapajós (Cristo Rei) funcionando desde junho de 2015 e na vila de Alter do Chão no Centro de Atendimento ao Turista (CAT), criada em julho de 2015, mas atualmente (2018) está desativada. Em feiras de artesanato estes produtos também são comercializados.

Na comunidade de Jamaraquá, o preço de venda dos produtos foi estabelecido por meio de um acordo entre os artesãos. Nos pontos de comercialização houve variação no preço médio de venda. Os preços dos mesmos produtos diferiram em todas as lojas da cooperativa, com maior valor para a maioria dos produtos da loja filial 1. O preço foi superior na loja matriz para pulseiras e agenda do tamanho P e na filial 2 para agenda do tamanho M e G, brinco, chaveiro e colar muiiraquitã. Em geral, a maioria dos preços médios dos artesanatos vendidos na comunidade foi inferior ou

igual aos preços médios praticados por alguma das lojas da cooperativa, com exceção para o colar de látex, colar de três voltas e a tiara (Tabela 7). A loja da cooperativa não comprou da comunidade bolsa, FDL, FSA, jogo americano de copo, TEA e tiara.

Tabela 7. Preço médio de venda (R\$) dos artesanatos com látex comercializados na loja da comunidade de Jamaraquá, em Belterra (PA) e nas lojas da cooperativa, em 2016, Santarém (PA)

Artesanato	Loja comunidade		Cooperativa Matriz		Cooperativa Filial 1		Cooperativa Filial 2	
	Preço	CV ¹ %	Preço	CV ¹ %	Preço	CV ¹ %	Preço	CV ¹ %
Agenda-G	20,00	-	-	-	-	-	20,00	-
Agenda-M	-	-	10,00	-	13,75	16,8	15,00	-
Agenda-P	7,50	47,1	11,00	12,9	10,75	9,6	10,63	8,6
Bolsa-G	40,00	-	-	-	-	-	-	-
Bolsa-M	30,00	-	-	-	-	-	-	-
Bolsa-P	20,00	-	-	-	-	-	-	-
Brinco	7,04	37,0	5,50	18,2	5,92	19,5	8,64	24,3
Chaveiro	5,01	19,0	5,50	18,2	5,39	18,2	8,67	13,3
Colar de látex	11,75	48,3	11,00	51,4	11,50	44,6	11,35	19,9
Colar duas voltas	14,00	37,8	19,44	4,9	22,93	10,2	17,80	11,8
Colar muiraquitã	4,33	26,6	7,83	51,3	8,10	21,0	11,00	21,3
Colar semente e látex	12,33	55,2	-	-	15,00	-	-	-
Colar três voltas	30,00	-	-	-	25,00	-	-	-
Folha Defumada Líquida	15,00	-	-	-	-	-	-	-
Folha Semi Artefato	10,11	7,6	-	-	11,50	44,6	-	-
Filtro dos sonhos	13,46	29,3	12,50	28,3	14,78	9,9	11,00	19,2
Jogo americano de copo	17,47	22,2	-	-	-	-	-	-
Pulseira simples	3,50	37,8	7,00	-	5,71	17,5	5,40	15,6
Pulseira larga	8,00	70,0	10,00	-	6,67	22,9	9,50	10,5
Tecido Emborrachado da Amazônia	60,00	-	-	-	-	-	-	-
Tiara	15,00	-	-	-	-	-	-	-

¹CV: Coeficiente de variação dos preços dos produtos.

Fonte: Elaborada pela autora.

O controle de venda da loja da comunidade não especifica o tipo de colar e pulseira e o tamanho das agendas, bolsas e filtro dos sonhos vendidos. Em 2016, os artesanatos de Jamaraquá foram vendidos mensalmente, porém não diariamente. Houve crescimento consecutivo na renda bruta de junho a setembro, mas janeiro apresentou maior renda (Figura 5). Em termos anuais, o maior volume de artesanatos foi vendido nas terças (896 peças) e quartas-feiras (823 peças), atingindo uma média semanal de 85 peças.

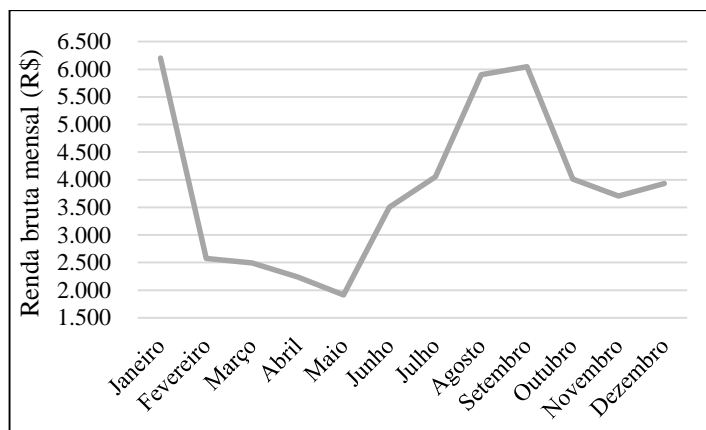


Figura 5. Renda bruta mensal dos artesanatos com látex produzidos na comunidade de Jamaraquá em 2016, Belterra-PA.

Fonte: Elaborada pela autora.

Em 2016, o grupo de artesãos de Jamaraquá obteve uma renda bruta com a comercialização de artesanatos com látex, de aproximadamente, R\$46,6 mil, sendo 79,5% obtido pela comercialização na loja da comunidade. A venda de colares, chaveiros e Folhas Semi Artefato foram responsáveis por 71,2% do valor da renda acumulada (Tabela 8). A renda bruta anual média por artesão foi de R\$3,5 mil±1,3 mil². A renda mensal foi entre R\$149,00 e R\$488,00/artesão.

Tabela 8. Renda bruta dos artesanatos com látex na comunidade de Jamaraquá em 2016, Belterra (PA)

Artesanato	Renda bruta total (R\$)	Participação
Agenda	3.800,00	8,2%
Bolsa	125,00	0,3%
Brinco	1.972,30	4,2%
Chaveiro	6.325,00	13,6%
Colar	20.049,00	43,1%
Jogo	3.547,64	7,6%
Folha semi artefato	6.780,00	14,6%
Pulseira	3.001,75	6,4%
Tiara	30,00	0,1%
Filtro dos sonhos	936,50	2,0%

Fonte: Elaborada pela autora.

Na comercialização, os artesãos de Jamaraquá encontraram dificuldades. Os principais motivos que eles citaram foi a pouca procura e o baixo preço dos produtos. Outros problemas foram a falta de um local mais acessível para as vendas, a baixa qualidade do artesanato e a falta de um funcionário na loja da comunidade, pois poucos artesãos têm disponibilidade de ficar na loja para comercializar os produtos (Figura 6).

² Desvio padrão da renda bruta anual por artesão.

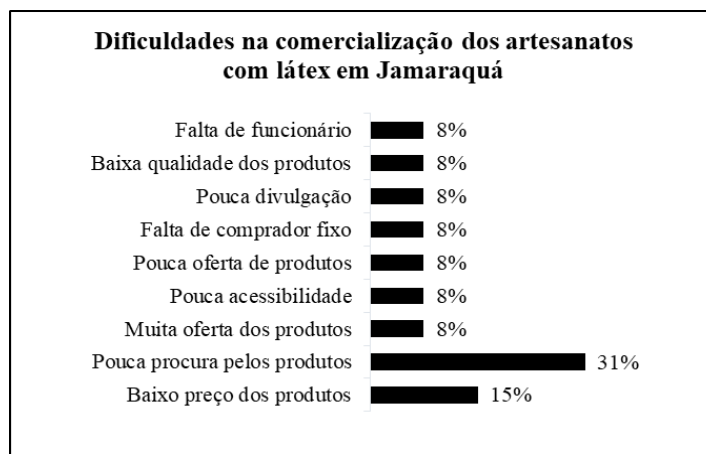


Figura 6. Principais dificuldades encontradas pelos artesãos de Jamaraquá ao comercializar os produtos com látex na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra (PA).

Fonte: Elaborada pela autora.

Embora existam dificuldades, 9% dos artesãos estavam muito satisfeitos com essa atividade e 91% estavam satisfeitos e pretendem dedicar mais tempo a confecção de artesanatos, motivados, principalmente, pelo gosto do trabalho artesanal (47%), pelo fornecimento de ajuda na conservação florestal (24%), lucratividade (18%), fonte de renda (11%) e emprego (6%).

Os artesãos da comunidade de Maguari determinaram o preço do produto, assim como os da comunidade de Jamaraquá. O maior preço médio de venda praticado na comunidade foi da bolsa ecológica de tamanho G em relação às outras unidades que a comercializam, da bolsa de tamanho P comparado a loja matriz, da *necessaire* comparado a filial 2, da peteca comparado a filial 1 da cooperativa. Não houve demanda por agenda, bolsa de tamanho GG, bolsa ecológica PP e “couro” ecológico nas lojas da cooperativa. Enquanto que o atabaque, o maracá e a peteca foram comercializados apenas na loja da cooperativa e em outra loja de artesanato (Tabela 9).

Tabela 9. Preço médio de venda (R\$) dos artesanatos com látex comercializados nas lojas da comunidade de Maguari, em Belterra (PA) e da cooperativa, em 2016, Santarém (PA)

Artesanato	Loja Comunidade		Cooperativa Matriz		Cooperativa Filial 1		Cooperativa Filial 2	
	Preço	CV ¹ %	Preço	CV ¹ %	Preço	CV ¹ %	Preço	CV ¹ %
Agenda	15,00	-	-	-	-	-	-	-
Atabaque-G	22,75	-	-	-	-	-	20,00	-
Atabaque-M	15,92	40,4	25,00	-	22,50	15,7	-	-
Atabaque-P	12,67	19,9	-	-	20,00	-	18,00	15,2
Bola-G	19,33	6,0	30,00	-	25,00	17,9	26,25	18,2
Bola-M	8,85	45,5	12,75	11,8	14,54	6,4	15,00	-
Bola-P	5,00	-	10,00	-	9,96	9,6	9,07	16,4
Bolsa-GG	50,00	-	-	-	-	-	-	-
Bolsa-G	40,26	25,7	60,00	-	56,67	16,5	63,33	6,4
Bolsa-M	45,00	24,0	-	-	47,08	9,6	45,83	27,5
Bolsa ecológica-GG	75,00	8,7	-	-	-	15,3	-	17,1
Bolsa ecológica-G	53,75	-	-	-	41,67	14,5	50,00	-
Bolsa ecológica-M	37,70	6,7	-	-	30,00	-	41,67	-
Bolsa ecológica-P	19,70	16,4	-	-	-	6,9	23,40	28,3
Bolsa ecológica-PP	15,00	10,1	-	-	-	-	-	18,3
Bolsa-P	33,33	56,7	30,00	-	37,14	-	36,50	9,8
Bolsa-PP	22,50	-	30,00	-	27,14	-	30,00	-
“Couro” Ecológico	120,00	-	-	-	-	-	-	-
Maracá	6,50	-	-	-	10,00	-	10,00	-
Miniaturas-G	10,00	-	-	-	10,00	-	12,33	20,4
Miniaturas-P	7,67	7,5	-	-	10,00	-	-	-
<i>Necessaire</i>	17,83	-	-	-	18,60	11,8	17,60	14,3
Peteca	6,73	29,8	-	-	6,51	11,7	8,17	26,2
Porta-lápis	10,00	-	11,00	12,9	14,23	13,2	12,83	15,1
Porta-níquel	9,06	-	10,00	-	11,96	16,6	11,00	9,5
Sandália	35,00	20,2	45,00	19,2	45,62	10,3	47,50	8,9
Tambor-G	9,33	12,4	-	-	14,38	12,3	14,60	6,1
Tambor-M	7,25	13,2	-	-	10,42	13,9	11,25	20,6
Tambor-P	5,00	-	8,63	18,6	7,93	13,2	8,00	23,7

¹CV: Coeficiente de variação dos preços dos produtos.

Fonte: Elaborada pela autora.

Os artesanatos de Maguari foram comercializados, eventualmente, o ano todo na comunidade, exceto em agosto. Na loja da cooperativa os artesanatos foram vendidos de janeiro a dezembro. O grupo das bolsas vendeu nos meses de janeiro, fevereiro, julho e de setembro a dezembro e os autônomos de fevereiro a junho, setembro e dezembro. A renda bruta média mensal cresceu, consecutivamente, de abril a julho, e caiu 14% de julho para agosto. No mês de setembro houve maiores vendas (Figura 7). O volume médio de vendas semanal foi de 92 peças. A segunda-feira foi o dia da semana que mais vendeu esses produtos. Contudo, informações mensais e semanais de um artesão que corresponde a 31,4% da renda total bruta não foram incluídas nessa análise, pela indisponibilidade.

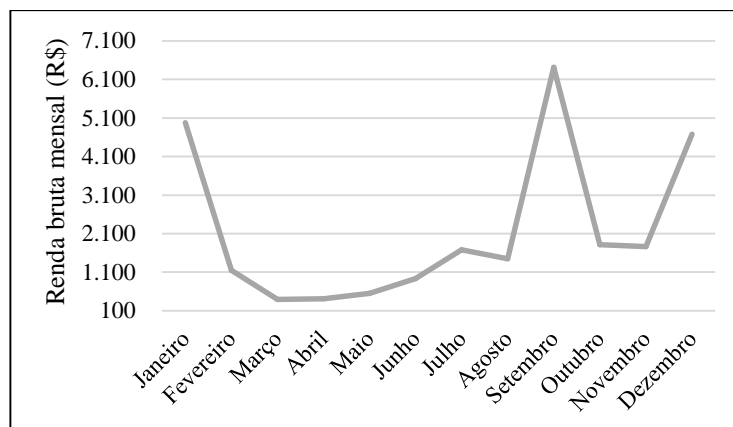


Figura 7. Renda bruta média mensal dos artesanatos com látex produzidos na comunidade de Maguari em 2016, Belterra (PA).
Fonte: Elaborada pela autora.

A receita bruta anual obtida pela comercialização dos artesanatos com látex foi de R\$38,2 mil, 42,7% correspondeu ao comércio de artesanato pelos artesãos autônomos, 32,5% pelo grupo das bolsas na comunidade e 24,8% pelas lojas da cooperativa. Espera-se que a renda dos autônomos seja maior, pois não foi possível contabilizar a venda de produtos em outros pontos de comercialização, como nas lojas de artesanatos da vila de Alter do Chão e do mercado da cidade de Santarém (PA).

As sandálias participaram 21,3% da renda total, seguida das bolsas de tamanho M (14,7%), PP (9,2%), miniaturas de animais (8,4%), bolsa P (7,9%), bolsas ecológicas de tamanho M (4,9%), bolsas de tamanho G (4,5%) e porta-níquel (4,5%). A contribuição dos demais artesanatos foi inferior a 5%.

Não foi possível calcular a renda bruta dos artesãos por mês ou ano. A receita líquida do grupo que confecciona as bolsas foi de R\$11,3 mil em 2016. A renda líquida do artesão por hora trabalhada variou entre R\$14,50 a R\$46,80.

Na comercialização as dificuldades estavam relacionadas à pouca procura, ao baixo preço dos produtos e a dependência do turismo, pois no período de baixa temporada, principalmente no inverno, há pouca frequência de turistas na região, reduzindo as vendas. Por outro lado, os artesãos também afirmaram que há um desperdício, em termos financeiros, com o tempo dedicado a alguns turistas ao demonstrar o processo produtivo dos artesanatos de forma não remunerada. Nesse período, eles poderiam confeccionar mais produtos, caso fosse época de produção, ou comercializando artesanatos com outros turistas que demonstram interesse. O pagamento em longo prazo de alguns compradores também é outro entrave apontado pelos artesãos (Figura 7).

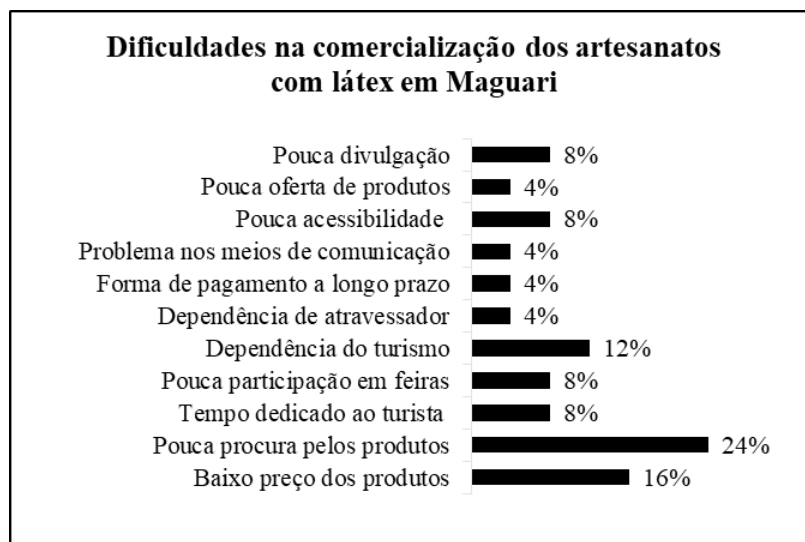


Figura 7. Principais dificuldades encontradas pelos artesãos de Maguari ao comercializarem os produtos com látex na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra (PA).

Fonte: Elaborada pela autora.

Todos os artesãos de Maguari afirmaram que pretendem continuar produzindo esses artesanatos. Quanto à atividade, 64% estavam satisfeitos, 21% pouco satisfeitos e 14% muito satisfeitos. Gostar do trabalho artesanal (35%), ajudar a conservar a floresta (23%), ter lucro com essa atividade (19%), ser fonte de renda (19%) e emprego (4%) foram os fatores que contribuíram com essa percepção dos artesãos.

Os artesãos da comunidade de São Domingos deixam sua produção para a venda em uma banca de uma artesã que comercializa produtos alimentícios na praia da comunidade e na loja da cooperativa. O preço das peças artesanais é estabelecido por eles em um acordo comum. A loja da cooperativa, em 2016, teve pouca participação na renda bruta dos artesanatos com látex, apenas 11 unidades contribuíram com R\$130,00, sendo 42% devido a venda dos encauchados vegetais semelhantes a folha (porta-panela ou porta-copo).

Os preços de venda dos artesanatos de São Domingos variaram de R\$3,00 a R\$30,00, sendo que o do encauchado cacau, caju e pião da comunidade foram iguais ao da loja da cooperativa, exceto da bolsa (Tabela 10).

Tabela 10. Preço médio de venda (R\$) dos artesanatos com látex comercializados nas lojas da comunidade de São Domingos, em Belterra (PA) e da cooperativa, em Santarém (PA)

Artesanato	Loja Comunidade	Cooperativa Matriz
	Preço	Preço
Bolsa ¹	35,00	32,50
Embalagem Quadrada	10,00	-
Encauchado Açai	3,00	-
Encauchado Cacau	5,00	5,00
Encauchado Caju	5,00	5,00
Encauchado Capeba-G	15,00	-
Encauchado Capeba-M	10,00	-
Encauchado Noni	5,00	-
Encauchado Pião	5,00	5,00
Encauchado Redondo	5,00	-
Encauchado Tajá	3,00	-
Encauchado Vitória-Régia retangular	15,00	-
Manta	15,00	-
Porta-treco/porta-lápis	10,00	10,00
Sandália encauchada	30,00	-
Tecido Encauchado	60,00	-

¹ Apenas o preço da bolsa apresentou um desvio padrão de ±R\$10,61

Fonte: Elaborada pela autora.

Informações sobre volume, período de venda e renda bruta total não foram possíveis de serem determinadas. A receita líquida obtida pela venda do que foi produzido em grupo foi dividida igualmente entre eles. Embora o comércio deste produto esteja se desenvolvendo, os artesãos já se deparam com entraves quanto a pouca oferta dos artesanatos (citado por 40%), a pouca procura pelos produtos (20%), o tempo dedicado ao turista para lhes mostrar o processo produtivo (20%), mas que não estão sensibilizados a comprar e a falta de participação em feiras de artesanato (20%).

Contudo, os artesãos foram otimistas ao serem questionados se pretendem dedicar mais tempo a produção artesanal com látex, pois todos concordaram. A preocupação com a conservação florestal foi evidenciada por todos e os impulsionaram a continuar com essa atividade. Apenas um artesão encontrava-se pouco satisfeito, os demais (67%) estavam muito satisfeitos.

4. DISCUSSÃO

4.1. Caracterização dos artesãos

A maior presença feminina evidenciada na confecção dos produtos derivados do látex foi em razão da mão de obra masculina ter optado pela agricultura como principal atividade econômica, assim como identificado por Mendes (2013). A

presença de artesãos mais jovens, segundo González-Pérez et al., (2013) oferece oportunidades para reviver e valorizar o conhecimento local. Ao receber as técnicas e experiências das pessoas mais velhas, contribui para a consolidação da comunidade (ALCALDE et al., 2007). Tal fato possibilita dar continuidade à fabricação desses artesanatos e a buscar tecnologias capazes de desenvolver o setor e cumprir as exigências do mercado.

O período de maior adesão de artesãos a produção dos artesanatos de borracha ocorreu de 2000 a 2009, pois neste período houve a introdução de tecnologias para o uso do látex nativo na Amazônia (SAMONEK, 2006; DIAS et al., 2014; SARMENTO e MOURA, 2017). Outros fatores que desestimularam a venda de borracha coagulada extrativa, tornando atrativos outros sistemas alternativos para beneficiar o látex foram: a redução da alíquota de importação de borracha natural e sintética, esta última de forma mais expressiva ao ponto de aumentar suas importações (MORAIS et al., 2010); o preço não competitivo da borracha natural; a limitação da subvenção econômica fornecida pelo governo que não melhorou a vida dos extrativistas, devido à baixa produção dos seringais (MORCELI, 2004). A produção artesanal envolveu a família, pois as filhas cooperam na confecção do artesanato e o marido contribui na obtenção da matéria-prima.

Oliveira e Veiga Neto (2008) identificaram, assim como, neste estudo que os artesãos praticam outras atividades, pois a renda que a atividade artesanal lhe fornece pode ser insuficiente para sustentar a família. Contudo, é comum encontrar pessoas que têm a produção artesanal como única ou principal fonte de renda da família, como identificado por outros autores (ALVES et al., 2010; MENDES, 2013; MACHADO e FONSECA FILHO, 2014; KELLER, 2014). Em relação a coleta de látex, novas políticas, tecnologias e outras iniciativas devem ser implementadas, dada a insuficiência de pessoas que o extraem nas comunidades.

4.2. Caracterização da produção

A diversidade de artesanatos nas comunidades foi decorrente da criatividade que os artesãos possuem em elaborar diferentes peças, como observado por Oliveira e Veiga Neto (2008), Martinez et al., (2012) e Mendes (2013) em outras regiões, além de acrescentar sua originalidade pessoal com diferentes técnicas (RICCI e SANT'ANA, 2009).

A produção no domicílio pelos artesãos de Jamaraquá ocorreu em razão da dificuldade, principalmente das mulheres, em encontrar tempo para atividades coletivas, também observado por Jones et al., (2012). Problemas de relacionamento entre os artesãos podem ter influenciado nas decisões e ações conjuntas para produzir e comprar matéria-prima na comunidade, pois os objetivos pessoais estão aquém dos grupais (ALCALDE et al., 2007). Tal fato diminui a possibilidade de obter insumos em maior escala e a baixos preços (MARTINEZ et al.,2012).

O tempo dedicado à produção dos artesanatos é extremamente variável entre os artesãos, pois segundo Schmidt et al. (2007), as mulheres confeccionam em mais horas do dia os artesanatos durante a realização de suas tarefas domésticas. Enquanto que os homens utilizam mais seu tempo para praticar muitas atividades externas, como agricultura de subsistência, pecuária ou empregos temporários em fazendas (SCHMIDT et al., 2007). Na comunidade de Jamaraquá a produção foi mensal, pois, o FSA pode ser armazenado ao longo do ano pelos artesãos, que confeccionam seus produtos conforme sua necessidade. Na comunidade de Maguari, esse período pode variar, pois, a produção das bolsas pelo grupo depende da demanda. Para os autônomos de Maguari e os artesãos de São Domingos, além da procura, esse período depende da oferta de látex da seringueira, visto que este insumo quando é necessário armazená-lo, pode ser a curto prazo.

Algumas matérias-primas foram adquiridas na natureza devido a fácil acessibilidade e a falta de oferta nos centros comerciais, como a semente saboneteirinha. Contudo, a extração dessa semente realizada por apenas dois artesãos, pode comprometer seu uso futuro nas biojoias, caso não haja o interesse do seu manejo por mais extrativistas.

4.3. Custo de produção

A maior participação dos custos com insumos no COT dos produtos de Jamaraquá como do FDL e do FSA ocorreu, pois, os custos com o látex representaram mais que 90% do total. Enquanto que no tecido emborrachado da Amazônia essa contribuição se deu devido aos custos com o tecido de algodão (44%) e o látex (39%), afetando também o custo da bolsa de tamanho G. Em Maguari, mais de 50% dos custos com insumos utilizados no preparo das tábuas com látex afetado, principalmente, pelo custo do látex, aumentou o COT da bola de tamanho G e P, tambor de tamanho P, M

e G, atabaque G. O “couro” ecológico e a bolsa ecológica M, foram afetados com o custo do látex pré-vulcanizado superior a 50% dos custos com insumos (Apêndice 3).

Em São Domingos, os insumos elevaram o COT da manta e do tecido encauchado devido ao alto gasto com látex (Apêndice 3). Enquanto que da embalagem quadrada foi causada pelos custos operacionais com a semente de saboneteira, pois o processo de fabricação é complexo desde a colheita até o processamento, além de demandar muito tempo. Contudo, incluir sementes na fabricação do artesanato diminuiu a dependência de materiais industrializados, aumentando as vendas e os lucros (GONZÁLEZ-PÉREZ, 2013).

O maior custo com mão de obra no COT da agenda de tamanho G e P, bolsa de tamanho M e P, brinco, chaveiro, colar de látex, colar duas voltas, colar de semente e látex, colar muiraquitã, jogo americano de copo, pulseira larga e simples, miniaturas de animais de tamanho P e G, porta-níquel, sandália de Maguari, agenda de Maguari, bolsa de tamanho P e M de Maguari, bolsa ecológica P, bolsa encauchada, sandália encauchada, e os encauchados de noni, tajá, cacau e de açaí foi em razão do muito tempo de trabalho utilizado para confeccioná-los, mesmo embora o tempo dedicado na fabricação de cada artesanato, de acordo com SCHMIDT et al., (2007) seja variável entre artesãos. A depreciação foi baixa devido à alta durabilidade da maioria das máquinas e a pouca quantidade de horas em que trabalhou no ano para produzir uma unidade de artesanato. Além do mais, foi desconsiderado o cálculo de depreciação de alguns equipamentos e estruturas físicas.

4.4. Medidas de Rentabilidade Econômica

A sustentabilidade econômica no curto prazo indicada pelos valores positivos da margem bruta da maioria dos artesanatos ocorreu, pois, sua produção remunerou todos os custos diretos com a produção (VIANA e SILVEIRA, 2009), como insumos, reparos e outras despesas operacionais.

A agenda de tamanho P, o colar de semente e látex, a pulseira simples, a pulseira larga, a bola G, o tambor P e a sandália não foram sustentáveis em longo prazo, pois a renda bruta apesar de pagar o COE não conseguiu pagar os custos com mão de obra. Contudo, obteve uma reserva financeira para substituir os bens matérias ao término da sua vida útil (LOPES et al., 2005).

A produção da maioria dos artesanatos deu retorno aos artesãos ao ser sustentável em longo prazo, pois a receita compensou os custos operacionais efetivos,

as horas trabalhadas pelos artesãos e os custos de reposição do capital imobilizado (depreciação) (LOPES et al., 2005). O IEA (2012) afirma que para manter o negócio competitivo o ideal é que o preço de mercado do produto cobrir seus custos de produção e comercialização. Logo, essa atividade é estável e pode ser mantida por longo prazo pelos artesãos (LOPES e CARVALHO, 2002). A situação do artesão em produzir com sustentabilidade econômica no longo prazo poderá estimular a entrada de novos artesãos na atividade, atraindo investimentos competitivos (REIS et al., 2001).

O único produto insustentável economicamente, a bola de tamanho P, foi devido sua confecção não pagar seu COT. Se a produção da bola de tamanho P permanecer em curto ou longo prazo, levará a um processo de endividamento do artesão ou danos econômicos ao desempenho das outras peças produzidas, pois a atividade não cobriu nem os custos diretos e, portanto, o dinheiro para pagar o total desses custos tem que sair de algum outro produto vendido ou de algum empréstimo que o artesão tem que fazer.

4.5. Caracterização da comercialização

A entrega dos produtos pelos artesãos nos pontos comerciais ocorreu dada a proximidade da sua residência com os pontos de venda da comunidade, enquanto que a entrega para a loja da cooperativa eles aproveitavam a realização de outras atividades do seu cotidiano para fazê-la. Quando isso não era possível ocorria a presença eventual de intermediários.

A demanda dos consumidores pelos artesanatos das comunidades determinou sua aquisição nos pontos de comercialização, assim como a diferenciação dos preços, que também pode ter sido influenciada, segundo Queiroz et al. (2013) pelos custos fixos e variáveis do setor artesanal. Nas lojas da cooperativa, principalmente na matriz, estes custos incluem os de administrar, comercializar e distribuir o produto, por isso os artesanatos têm o preço mais elevado do que na comunidade. Na comunidade, a pouca procura pelos produtos citada pelos artesãos e a falta informação de mercado (SANTOS et al., 2003), pode ter contribuído para o menor preço dos produtos.

O crescimento na renda bruta de Jamaraguá de junho a setembro e de Maguari de abril a julho teve relação com o período de férias (julho) e de verão na Amazônia, que de acordo com Bonilla (2005) vai de maio a outubro, aproximadamente. Esse período é atrativo para os turistas realizarem o turismo tradicional, comunitário

(BARRETO et al., 2017), geoturismo (ANDRADE et al., 2017) e ecoturismo na região. O aumento da produção artesanal pelo turismo também foi observado em São João Del-Rei, Tiradentes e em outras cidades vizinhas (SILVA e NEVES, 2009). Contudo, essa variação sazonal afeta o lucro (OLIVEIRA e VEIGA NETO, 2008), pois no período de baixa visitação turística há instabilidade financeira (MACHADO e FONSECA FILHO, 2014).

O maior aumento na renda no mês de janeiro em Jamaraquá foi por ser período de férias e em ambas as comunidades o mês de setembro destacou-se devido ao fluxo de turistas que participaram de uma manifestação cultural. O evento conhecido como Cairé, que ocorre na vila de Alter do Chão em Santarém (SOUSA e MARQUES, 2016), com fácil acesso as comunidades de Belterra, aumenta o turismo e consequentemente as vendas. Além disso, a capacidade de venda do comerciante da loja pode ter influenciado na variação da venda durante o ano de 2016.

A maior proximidade com a comunidade permite ao turista vivenciar a realidade e direcioná-lo ao mercado e desenvolvimento do negócio artesanal (RICCI e SANT'ANA, 2009; SAMPAIO e ZAMIGNAN, 2012). Assim, os artesãos poderiam incorporar a visitação dos turistas ao processo produtivo dos artesanatos com uma compensação financeira, para aumentar o retorno econômico desta atividade e minimizar uns dos problemas que citaram quanto aos turistas. A venda do artesanato em regiões turísticas diversifica as atividades econômicas nessas regiões, minimizando a instabilidade da demanda turística (RUSCHMANN, 2002), pois as comunidades da FNT não ficam dependentes apenas de uma atividade econômica, como o ecoturismo, por exemplo.

O aumento nas vendas em Jamaraquá durante as quartas-feiras foi devido à maior quantidade de feriados ocorrerem neste dia da semana, provocando aumento nas vendas, pois segundo Machado e Fonseca Filho, (2014) em datas comemorativas cresce a visitação de turistas. Além do mais, a maioria das terças e quartas-feiras caíram no período de férias e em setembro. A mesma justificativa é aplicada à maior venda realizadas as segundas-feiras em Maguari, pois 58% do total nesse período foram em janeiro, período de férias, onde as vendas e o turismo foram mais intensos.

A variação na renda dos artesãos de Jamaraquá ocorreu por não venderem igualmente os produtos, tal como observou Alcalde et al., (2007) na venda de artesanatos em Mato Grosso do Sul. As quantidades de produtos vendidos diferem com a demanda dos consumidores e a oferta dos artesãos, pois os consumidores têm

preferência na compra de artesanatos específicos, assim como cada artesão tem para confeccioná-los.

Em Maguari não foi possível contabilizar a renda mensal por artesão do grupo, pois eles recebem o valor da receita líquida do grupo correspondente as suas horas trabalhadas na confecção dos produtos. E, a prestação de contas é realizada por períodos e não mensalmente. Nessa comunidade a baixa renda anual dos artesãos autônomos pode ser atribuída, segundo González-Pérez et al., (2013), as vendas ocasionais dos produtos. Em São Domingos a impossibilidade de contabilizá-la ocorreu, pois, o tempo para anotações foi preenchido com outras atividades econômicas realizadas em conjunto com a venda de artesanato.

Comparado a venda de outros artesanatos de distintas regiões brasileiras, a renda mensal dos artesãos de Jaramaquá foi semelhante à rentabilidade da maioria dos artesãos do Mato Grosso do Sul (ALCALDE et al., 2007), do Maranhão (KELLER, 2014), Amazonas (NAKAZONO e MAGNUSSON, 2016) sendo inferior a um salário mínimo. Contudo, diferiu de Minas Gerais, com renda de R\$501-800 (MACHADO e FONSECA FILHO, 2014) e de Pernambuco onde o faturamento médio mensal de um comércio foi entre R\$600,00 e R\$1.000,00 (ALVES et al., 2010).

Um dos problemas citados nas três comunidades como a pouca divulgação dos produtos é explicada pela falta de investimentos, pois há pesquisa que demonstra que quando investe-se em divulgação e promove-se a expansão dos canais de comercialização amplia-se a visitação nos pontos de venda (MARTINEZ et al., 2012).

A pouca oferta, mencionada como entrave nas comunidades, ocorreu devido ao *déficit* financeiro que afeta a produção de artesanatos, pois de acordo com Oliveira e Veiga Neto, (2008) não é possível comprar um volume de matéria-prima suficiente para suprir a capacidade de produção, como constatou no artesanato cearense. Além do mais há poucos fornecedores de látex, implicando no aumento da produção.

A qualidade inferior do artesanato, citado em Jaramaquá, pode estar relacionada com a compra de matéria-prima de má qualidade. Na falta de recurso financeiro o artesão opta por este tipo de insumo, pois são acessíveis financeiramente (ALCALDE et al., 2007; OLIVEIRA e VEIGA NETO, 2008). A presença do intermediário na comercialização de alguns artesanatos de Maguari foi em razão da distância da comunidade com outros pontos de comercialização.

A redução em participação em feiras pode estar relacionada a dificuldade de transportar a sua mercadoria, pois tal como observado por Oliveira e Veiga Neto,

(2008) muitos artesãos não têm recursos financeiros suficientes para mostrar seus produtos em locais fora na comunidade, como feiras, exposições e praças. As feiras e exposições são oportunidades de negócios, pois nestes eventos são realizados novos contatos. Assim, o artesanato pode acessar locais mais restritos (RICCI e SANT'ANA, 2009).

As comunidades necessitam de apoio, principalmente financeiro e tecnológico, para minimizar estes impactos negativos. Apesar dos problemas os artesãos estão satisfeitos com essa atividade, pois gostam desse tipo de trabalho. De acordo com Oliveira e Veiga Neto, (2008) a paixão não permite que abandonem completamente sua arte.

A pouca frequência de venda de artesanatos da comunidade de São Domingos para a loja da cooperativa foi proporcionada pela distância entre os locais que dificultou a reposição dos produtos pelos artesãos, deixando de entregá-los nesse ponto comercial.

5. CONCLUSÕES

A variedade de artesanatos confeccionados com o látex nas comunidades da Floresta Nacional do Tapajós é realizada, principalmente, por mulheres, que utiliza pouca matéria-prima colhida na floresta, adquirindo a maioria do mercado de Santarém. A produção ganhou impulso desde a chegada de projetos que incentivaram usos alternativos a borracha, momento em que os comunitários viram nesta atividade fonte adicional de renda para sua família. O período de produção das comunidades coincide de junho a agosto.

O COT mínimo e máximo para produzir os artesanatos de São Domingos é menor que as demais comunidades. Os custos com mão de obra oneram os custos operacionais totais da maioria dos artesanatos. Apesar disto, apenas a confecção da bola de tamanho P não resulta em retorno econômico ao artesão nem no curto prazo. A maioria dos produtos com margem líquida positiva é sustentável economicamente em longo prazo nas comunidades de Jamaraquá, Maguari e São Domingos. Os valores de custos não cobertos dos produtos em processo de descapitalização como da agenda de tamanho P, bola de tamanho G, colar de semente e látex, pulseira simples e larga, tambor P e da sandália encauchada podem ser compensados pelo resultado econômico positivo do vasto portfólio de produtos vendidos pelos artesãos ou, de forma mais

recomendada, devem ter seus preços, custos e produção reavaliados, se possível, para permitir que as receitas provenientes da sua venda possam cobrir seus custos operacionais totais.

A renda bruta de R\$84,8 mil, em 2016, é decorrente, principalmente, dos pontos de comercialização dentro da comunidade, onde estão todos os tipos de artesanatos, na maioria com preços inferiores aos demais pontos comerciais. Os produtos podem ser comprados todos os meses do ano, mas é no período de férias, eventos culturais e datas comemorativas que a demanda aumenta, devido ao intenso turismo, que pode internacionalizar o artesanato ao distribuí-los para diversos países.

Os artesãos demonstram interesse em continuar confeccionando os artesanatos derivados do látex, porém há uma grande dependência de terceiros no fornecimento do látex que precisa ser minimizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. S.; SILVA, M. A.; PINTO, S. L. Perfil sócio-econômico dos atores envolvidos na produção e comercialização de zooartesanato em Recife, Pernambuco – Brasil. **Revista Nordestina de Zoologia**, Recife, v. 4, n. 1, p. 97-104, 2009/2010.

ALCALDE, E. A.; LE BOURLEGAT, C. A.; CASTILHO, M. A. O papel dos agentes na comunidade de artesãos em Três Lagoas-MS, como instrumentos impulsionadores do desenvolvimento local. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 8, n. 2, p. 223-234, 2007.

ALVES, M. S.; SILVA, M. A.; PINTO, S. L. Perfil sócio-econômico dos atores envolvidos na produção e comercialização de zooartesanato em Recife, Pernambuco – Brasil. **Revista Nordestina de Zoologia**, Recife, v. 4, n. 1, p. 97-104, 2009/2010.

AMARAL, A. J. P.; SAMONEL, F. **Borracha amazônica: arranjos produtivos locais, novas possibilidades e políticas públicas**. In: Papers Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), nº 19, Belém, 2006.

ANDRADE, M. M. N.; ANDRADE, M. N.; CARNEIRO, D. S. Geodiversidade e geoturismo urbano: estudo de caso em Santarém (PA). **Revista Turydes: Turismo y Desarrollo**, n. 22, 12 p., 2017.

BAILER, C.; TOMITCH, L. M. B.; D'ELY, R. C. Planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. **Revista Intercâmbio**, v. 24, p. 129-146, 2011.

BARRETO, E. O.; LOBATO, A. S.; PEREIRA, P. V. V.; SERRA, D. R. O. Caracterização do Turismo de Base Comunitária em Polos Turísticos do Estado do Pará. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.10, n.1, p.113-127, 2017.

BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E.; CANZIANI, J. R. F.; FERNANDES, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009.

BONILLA, O. O bom patrão e o inimigo voraz: predação e comércio na cosmologia Paumari. *Mana*, v. 11, n. 1, p. 41-66, 2005.

BRASIL. Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998. Fixa prazo de vida útil e taxa de depreciação dos bens que relaciona. *Diário Oficial da União* de 07/01/1999, Seção 1, Página 5.

BRASIL. Decreto nº 4,676, de 18 de junho de 2001. Aprova o Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS. *Diário Oficial da União* de 19/06/2001.

BRASIL. Decreto nº 7,212, de 15 de junho de 2010. Regulamenta a cobrança, fiscalização, arrecadação e administração do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI. *Diário Oficial da União* de 16/06/2010.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção agrícola**: A metodologia da Conab. Brasília: Conab, 2010. 60 p.

COSTA, L. T.; SILVA, F. F.; VELOSO, C. M.; PIRES, A. J. V.; NETO, A. L. R.; MENDES, F. B. L.; RODRIGUES, E. S. O.; SILVA, V. L. Análise econômica da adição de níveis crescentes de concentrado em dietas para vacas leiteiras mestiças alimentadas com cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 5, p.1155-1162, 2011.

DESLANDE, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 31 ed., Petrópolis: Vozes, 2012. 108 p.

DIAS, A.; MENDES, R. L. R.; FARIAS, A. L. A. Tecnologias sociais: um novo modelo tecnológico de transformação social. *Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará*, n. 2, 2012, p. 45-47.

EMPERAIRE, L.; ALMEIDA, M. B. Seringueiros e Seringas. *In*: CUNHA, C.; ALMEIDA, M. B. (orgs.). **Enciclopédia da Floresta**, São Paulo: Cia, das Letras, 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS 2009. 120 p.

GONZÁLEZ-PÉREZ, S. E.; ROBERT, P.; COELHO-FERREIRA, M. Seed Use and Socio-Economic Significance in Kayapo Handicrafts: a Case Study from Para State, Brazil. *Economic Botany*, v. 67, n. 1, p. 1–16, 2013.

HOMMA, A. K. O.; NICOLI, C. M. L.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B.; CARVALHO, J. E. U.; NOGUEIRA, O. L. **Custo operacional de açazeiro irrigado**

no Nordeste Paraense. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos 255).

IEA - INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Custo de Produção: uma importante ferramenta gerencial na agropecuária. **Análises e indicadores do Agronegócio**, v. 7, n. 5, 2012.

KELLER, P. F. O artesão e a economia do artesanato na sociedade contemporânea. **Revista de Ciências Sociais**, n. 41, p. 323-347, 2014.

JONES, E.; SMITH, S.; WILLS, C. Women producers and the benefits of collective forms of enterprise. **Gender & Development**, n.1, v. 20, p.13-32, 2012.

LEFTWICH, R. H. O sistema de preços e a alocação de recursos. Tradução de Maria Tereza de Oliveira Audi. 7ª Ed. São Paulo: Pioneira, 1991.

LAMPERT, J. A. Renda agrícola e avaliação de desempenho. In: LEAL, R.S. **Administração rural**. Santa Maria: UFSM, 2003. 121p.

LEONI, J. M.; COSTA, F. R. C. Sustainable use of *Calathea lutea* in handicrafts: A case study from the Amanã sustainable development reserve in the Brazilian Amazon. **Economic Botany**, n. 1, v. 67, p. 30–40, 2013.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, 2000, 42 p. (Boletim Agropecuário, 32).

LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, n.4, p.485-493, 2005.

MACHADO, S. F.; FONSECA FILHO, R. E. A feira de artesanato em pedra sabão, como produto turístico, na perspectiva dos artesãos, Ouro Preto-MG. **Observatório de Inovação do Turismo**, v. 8, n.1, p. 39 – 65, 2014.

MANZINI, E. J. Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de Pós-graduação em Educação. **Revista Percursos**, v. 4, n. 2, p. 149- 171, 2012.

MARCONI, A. M.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010. 277 p.

MARTINEZ, N. T.; SCHIRIGATTI, E. L.; SILVA, J. C. G. Cadeia produtiva do artesanato por meio do Programa Nãdeva no Brasil voltado para o segmento turístico, **Caderno Virtual de Turismo**, v. 12, n. 3, p. 309-322, 2012.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, ano 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MENDES, F. R. N. Modelando a vida no córrego de areia: Tradição, saberes e itinerários das louceiras. **Illuminuras**, v. 14, n. 33, p. 229-243, 2013.

MORAIS, I. A. C.; BERTOLDI, A.; ANJOS, A. T. M. Estimativa de um modelo não linear para as exportações brasileiras de borracha no período 1992-2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 3, p. 679-704, 2010.

MORCELI, P. Borracha Natural: Perspectiva para a safra 2004/05. **Revista de Política Agrícola**, v. 13, n. 2, p. 56-67, 2004.

NAKAZONO, E. M.; MAGNUSSON, W. E. Unsustainable management of Arumã (*Ischnosiphon polyphyllus* [Poepp. & Endl.] Körn.) by the Novo Airão Artisans Association, Rio Negro, Amazon, Brazil. **Economic Botany**, v. 70, n. 2, p. 132-144, 2016.

NASCIMENTO, K. R.; PASTORE JÚNIOR, F.; PERES JÚNIOR, J. B. R. **Borracha FDL e FSA: Guia de treinamento**, Brasília:WWF-Brasil, 2015. 26 p.

OLIVEIRA, C. F.; VEIGA NETO, A. R. A negociação do artesanato nordestino nos mercados internacionais. **Revista Alcance**, v. 15, n. 3, p. 291 – 305, 2008.

PIMENTEL, L. D.; SANTOS, C. E. M.; FERREIRA, A. C. C.; MARTINS, A. A.; WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C. H. Custo de produção e rentabilidade do maracujazeiro no mercado agroindustrial da Zona da Mata Mineira. **Ver. Bras. Frutic.**, v. 31, n. 2, p. 397-407, 2009.

POLOPROBIO- **Polo de Proteção da Biodiversidade e Uso Sustentável dos Recursos Naturais**. Encauchados de Vegetais da Amazônia. Disponível em:<http://www.poloprobio.org.br/home>. Acesso em: 17 de dezembro de 2017.

QUEIROZ, L. L.; CONCEIÇÃO, I. E. P.; SANTOS, S. M.; CABRAL, A. C. A.; PESSOA, M. N. M. Estratégias de determinação de preços em microempresas do setor artesanal: um estudo comparativo entre Brasil e Cabo Verde. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 7, n. 3, p.19-32, 2013.

REIS, R. R.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 3, n. 2, p. 45-54, 2001.

RICCI, F.; SANT'ANA, R. Desenvolvimento turístico sustentável: o artesanato local como alternativa na cidade de Santo Antônio do Pinhal, SP. **Revista de Cultura e Turismo**, n. 01, 2009.

RICHARD, N. **Handicrafts and Employment Generation for the Poorest Youth and Women**. UNESCO: Intersectoral Programme on the Cross-Cutting Theme, "Poverty Eradication, Especially Extreme Poverty", n. 17, 2007.

RUSCHMANN, Doris van de M. **Turismo no Brasil: análise e tendências**. Barueri: Manole, 2002.

SAMONEK, F. **A borracha vegetal extrativa na Amazônia: um estudo de caso dos novos encauchados de vegetais no Estado do Acre.** 2006. 160 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais) – Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

SAMPAIO, C. A. C.; ZAMIGNAN, G. Estudo da demanda turística: experiência de turismo comunitário da microbacia do Rio Sagrado, Morretes (PR). **Revista de Cultura e Turismo**, ano 6, n. 1, 2012.

SANTOS, A. J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C. H. P.; PIRES, P. T. L.; ROCHADELLI, R. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Revista floresta**, v. 2, n.33, p. 215-224, 2003.

SARMENTO, F.; MOURA, M. Material Resignification in the Amazon, A way to construct sustainability scenarios. **The Design Journal**, n. 1, v. 20, 2017. S1852-S1868.

SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B.; SCARIOT, A. Ethnobotany and effects of harvesting on the population ecology of *Syngonanthus nitens* (Bong.) ruhlund (Eriocaulaceae), a NTFP from Jalapão region, central Brazil. **Economic Botany**, n.1, v. 61, p. 73-85, 2007.

SILVA, G. M.; NEVES, J. A. B. Turismo e indústria criativa artesanal têxtil: expansão comercial e perda de identidade cultural no Brasil no final do século XX. **Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, n. 3, v. 7, p. 461-473, 2009.

SOUSA, R. A. M.; MARQUES, M. A. A. C. Análise da atividade turística no distrito de Alter do Chão – Pará. **Revista Turydes: Turismo y Desarrollo**, n. 21, 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação; o positivismo, a fenomenologia, o marxismo. 1 ed., São Paulo: Atlas, 2013, 175 p.

VIANA, João Garibaldi Almeida; SILVEIRA, Vicente Celestino Pires. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Cienc. Rural**, v. 39, n. 4, p. 1176-1181, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** Planejamento e Métodos. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

CONCLUSÕES GERAIS

A produtividade de látex pode ser estimada com o uso das equações ajustadas pelo modelo de Husch, que contém somente a variável dap . A equação recomendada para o igapó é $Y_a = 4,1248437dap^{1,0445853}$, para o quintal $Y_b = 7,5818608dap^{0,8103611}$ e para a serra $Y_c = 3,0610442dap^{1,0227308}$. As produtividades média de látex estimada para as regiões são, respectivamente $163,51 \text{ g.árvore}^{-1}$, $125,83 \text{ g.árvore}^{-1}$, $115,34 \text{ g.árvore}^{-1}$.

A margem líquida negativa da agenda de tamanho P, bola de tamanho G, colar de semente e látex, pulseira simples e larga, tambor P e sandália encauchada superiores a sua renda bruta, indica que a produção desses artesanatos e seus preços e custos precisam ser reavaliados, a fim de que a receita obtida com a sua venda pague seus custos operacionais totais.

No geral, a confecção dos produtos derivados do látex, com exceção da bola de tamanho P, remunera o capital em curto prazo. Para um maior horizonte, a atividade artesanal pode ser desempenhada pelos artesãos da Floresta Nacional do Tapajós, pois a produção da maioria destes é sustentável economicamente no longo prazo.

RECOMENDAÇÕES

Para minimizar o problema do pagamento dos artesanatos no longo prazo recomenda-se em optar pelo uso das máquinas de cartão de crédito, desde que os artesãos recebam auxílio técnico necessário.

Um controle de vendas mais detalhado deve ser realizado pelas comunidades de Jamaraquá e São Domingos para melhor gestão da atividade artesanal e utilização como fonte de dados para novos estudos.

No caso dos insumos, para reduzir os custos com o tecido de algodão recomenda-se realizar compras em grupos, para ter maior poder de negociação com o fornecedor. Para permanecer utilizando a semente saboneteira na comunidade de São Domingos, recomenda-se comprá-la no mercado de Santarém ou trocá-la por outra semente com a mesma finalidade, mas com menor preço. Em relação ao custo do látex é necessário realizar estudos voltados ao manejo dos seringais, para aumentar a produtividade das árvores, diminuindo seus custos de extração.

O COT do colar de semente e látex e das pulseiras simples e largas apesar de não conseguir superar seu preço médio de venda, ficou abaixo do seu preço máximo de venda. Portanto, para tornar positiva a margem líquida desses produtos, assim como da agenda de tamanho P, recomenda-se replanejar o processo produtivo, remanejando as técnicas de produção dos artesãos para aumentar sua produtividade. Outras maneiras são: aumentar o seu preço de venda ou vender sempre pelo preço máximo já estabelecido. No caso do colar de semente e látex o maior preço vendido foi R\$20,00, a pulseira simples R\$5,00 e a pulseira larga R\$10,00. Se nenhuma dessas alternativas apresentar sucesso pode-se parar de produzir a pulseira larga, pois houve pouca demanda em 2016. O preço da agenda de tamanho P deverá ser superior a R\$13,19.

No caso da bola de tamanho G e o tambor P e sandália encauchada com margem líquida negativa deve-se minimizar o custo do látex, utilizando menos este insumo, ou aumentar seu preço de venda. Quanto a produção da bola de tamanho P, recomenda-se reavaliar seus custos de produção. Neste caso, pode-se diminuir a quantidade de látex, reduzindo a quantidade de camadas que o artesão passa na tábua de madeira, mas sem interferir na qualidade e durabilidade do produto. Se esta opção não for possível, recomenda-se parar de produzi-la.

A busca por parcerias, seja com empresas ou organizações não governamentais, pode ser realizada a fim de alavancar o turismo na região, responsável

principal pelo consumo dos artesanatos, além de conseguir investimento financeiro e logístico para divulgação dos artesanatos. Outra sugestão é a construção de um plano de *marketing* com um planejamento estratégico para estabelecer um padrão de qualidade aos produtos.

Os comunitários devem conhecer a importância ambiental e socioeconômica da fabricação dos artesanatos de látex, para que sejam motivados a colher o látex e continuar com essa atividade econômica, especialmente em São Domingos, onde há poucas pessoas envolvidas.

APÊNDICE I

Figura 1. Produtos derivados do látex confeccionados nas comunidades da Floresta Nacional do Tapajós (PA).



Foto: Eliza Nayonara / Arquivo Pessoal

FSA: Folha Semi Artefato; TEA: Tecido Emborrachado da Amazônia; FDL: Folha Defumada Líquida

APÊNDICE II

Questionário aplicado pelo pesquisador ao artesão responsável pela produção familiar dos produtos derivados do látex na Floresta Nacional do Tapajós (FNT)

Nome do entrevistado: _____

Nome da comunidade: _____

Data: ___/___/___

1. Características sociodemográficas do artesão responsável

1.1. Sexo: () Feminino () Masculino

1.2. Qual a sua idade?

1.3. Quanto tempo o sr (a) frequentou na escola?

a) () Não frequentei a escola.

b) () Frequentei a escola até a série

(ano): _____

1.4. Onde o sr (a) nasceu?

1.5. Além do artesanato, o sr (a) tem outra ocupação?

a) () Sim.

b) () Não.

Em caso de responder sim:

1.5.1 Quais as outras ocupações que o sr (a) possui? (Exemplo: extrativismo, pesca, ecoturismo e outras).

2. Sobre a coleta de látex:

2.1. O sr (a) coleta o látex para confeccionar os produtos derivados do látex?

a) () Sim.

b) () Não.

Em caso de responder sim:

2.2. Como o sr (a) coleta o látex?

2.3. Quais problemas que o sr (a) enfrenta na coleta do látex?

- a) () Risco com animais peçonhentos.
- b) () Péssimas condições de trabalho.
- c) () Má remuneração.
- d) () Outros: _____

2.4. Quantas pessoas da sua família coletam o látex? _____

2.5. Quantos meses a família se dedica para a coleta de látex? _____

2.6. Qual mês inicia a coleta de látex? _____

2.7. Qual mês termina a coleta de látex? _____

2.8. A coleta de látex é diária?

- a) () Sim.
- b) () Não.

Em caso de responder não:

2.8.1. Quantos dias da semana são realizados a coleta de látex?

2.9. A área que o sr (a) coleta látex é:

- a) () Própria.
- b) () De terceiros.

No caso da resposta for a alternativa b:

2.9.1. Quanto o sr (a) paga pelo uso dessa área? _____

2.10. Qual o nome que o sr (a) dá para a área que coleta o látex?

2.11. Quantas áreas o sr (a) possui para a coleta do látex?

2.12. Qual o tamanho da área que o sr (a) tem disponível para coleta de látex?

2.13. Quantas árvores existem nessa área?

2.14. Qual o espaçamento das árvores?

2.15. Qual a quantidade de látex coletado em um dia nesta área?

2.16. A que horas o sr (a) sai de casa para o local de coleta do látex? _____

2.17. A que horas o sr (a) chega no local de coleta do látex? _____

Quadro para preenchimento das respostas das questões 2.10 à 2.17.

Nome do local de coleta	Tamanho da Área	Número de árvores	Espaçamento (m)	Quantidade de látex coletada (litros/dia)	Tempo de locomoção (horas/dia)

2.18. Quais são os materiais utilizados na coleta de látex?

2.19. Qual a quantidade que o sr (a) utiliza de cada material?

2.20. Qual foi preço que o sr (a) pagou por cada material?

Quadro para preenchimento das respostas das questões 2.18 à 2.20.

Materiais utilizados	Und*	Quantidade	Preço Unitário	Observação

*Und: Unidade do material que pode ser dada em litro (l), quilo (kg), metro (m)

2.21. Como é realizado transporte de látex até a comunidade?

- a) A pé.
- b) Carroça.
- c) Moto.
- d) Carrinho de mão.
- e) Outros: _____

2.22. O sr (a) paga frete para transportar o látex?

- a) Sim
- b) Não

Em caso de responder sim:

2.22.1. Quanto o sr (a) paga para transportar o látex?

2.23. Onde o sr (a) guarda o látex:

- a) Em casa.
- b) No galpão da associação.
- c) Em outro lugar. Qual? _____

2.24. O sr (a) paga para armazenar o látex?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder sim:

2.24.1. Quanto o sr (a) paga para armazenar o látex?

3. Sobre os produtos derivados do látex

3.1. Quantas pessoas na sua família estão envolvidas na confecção de produtos derivados do látex? _____

3.2. Quando o sr (a) iniciou a confecção dos produtos derivados do látex? _____

3.3. O sr (a) confecciona os produtos derivados do látex todos os meses?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder não:

3.3.1. Quais são os meses que o sr (a) confecciona este produto?

3.4. Quais produtos derivados do látex o sr (a) mais fabrica?

- a) Tecido emborrachado/"couro" ecológico.
- b) Folha Semi Artefato (FSA).
- c) Folha Defumada Líquida (FDL).
- d) Encauchados de Vegetais
- e) Cernambi.
- f) Outros: _____

3.5. Quais subprodutos/artefatos de látex o sr (a) mais confeccionou ano passado?

- a) Bolsas.
- b) Chapéus.
- c) Colares*
- d) Luminárias de mesa e teto.
- e) Chaveiro.
- f) Pingente.
- g) Tapetes.
- h) Cadernetas\agendas.
- i) Brincos.
- j) Tiaras.
- k) Sandálias.
- l) Porta-caneta.
- m) Jogo-americano.
- n) Outros: _____

* Colar muiraquitã, seringueira, flor do açai, FSA, brasileirinho, flor de maracujá, flor de jamaraquá, menina flor.

3.6. Como o sr (a) confecciona este (s) produto (s)?

3.7. O sr (a) confecciona este (s) produto (s) todos os dias?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder não:

3.7.1. Durante a semana, quanto tempo/dia o sr (a) leva para confeccionar este (s) produto (s)?

3.8. Quantas horas o sr (a) se dedica para confeccionar este (s) produto (s)?

3.9. Em um dia de trabalho, qual a quantidade que o sr (a) confecciona deste (s) produto (s)?

3.10. Qual o tamanho deste (s) produto (s)? (em metro, quilo).

3.11. Quais os materiais que o sr (a) utiliza para confeccionar este (s) produto (s)?

3.12. Qual a quantidade desses materiais que o sr (a) utiliza para confeccionar este (s) produto (s)?

3.13. Quanto o sr (a) pagou por cada material?

Quadro para preenchimento das respostas das questões 3.10 à 3.13.

Nome do produto:				
Tamanho do produto:				
Materiais utilizados	Und*	Quantidade	Preço Unitário	Observação
Nome do produto:				
Tamanho do produto:				
Materiais utilizados	Und*	Quantidade	Preço Unitário	Observação
Nome do produto:				
Tamanho do produto:				
Materiais utilizados	Und*	Quantidade	Preço Unitário	Observação

*Und: Unidade do material que pode ser dada em litro (l), quilo (kg), metro (m)

3.14. Quais matérias-primas, como sementes, fibras, cipós e outros, o sr (a) coleta na floresta para a confecção deste (s) produto (s)?

3.15. Em um dia de trabalho, qual a quantidade dessas matérias-primas coletada?

3.16. Quanto tempo o sr (a) ficou coletando estas matérias-primas na floresta?

3.17. Quais materiais o sr (a) utilizou para esta coleta?

3.18. Qual a quantidade destes materiais o sr (a) utilizou para esta coleta?

3.19. Quanto o sr (a) pagou por estes materiais?

3.20. Como o sr (a) realizou o transporte desta matéria-prima da floresta até sua casa?

3.21. O sr (a) pagou frete desta matéria-prima da floresta até sua casa?

a) Sim.

b) Não.

Em caso de responder sim:

3.21.1. Quanto o sr (a) pagou por este frete?

3.22. O sr (a) fez algum processamento/beneficiamento nestas matérias-primas?

a) Sim.

b) Não.

Em caso de responder sim:

3.22.1. Qual (s) o (s) beneficiamento (s) que o sr (a) realizou nestas matérias-primas?

3.22.2. Quais os materiais que sr (a) utilizou para fazer este beneficiamento?

3.22.3. Qual a quantidade desses materiais que sr (a) utilizou para fazer este beneficiamento?

3.22.4. Quanto o sr (a) pagou por estes materiais?

Quadro para preenchimento das respostas das questões 3.14 à 3.19 e 3.22.1 à 3.22.4.

Nome da matéria-prima:
Quantidade coletada da matéria-prima:
Tempo de coleta da matéria-prima:

*Und: Unidade do material que pode ser dada em litro (l), quilo (kg), metro (m)

3.23. Quem é que compra os materiais necessários para confeccionar os produtos de látex?

3.24. Quem fornece os materiais necessários para confeccionar estes produtos?

3.25. Algum material é fornecido pela associação ou instituição a qual o sr é integrante?

a) () Sim.

b) () Não.

Em caso de responder sim:

3.25.1. Quais os materiais fornecidos por estas instituições?

3.25.2. Qual a quantidade fornecida desses materiais?

3.25.3. Quanto o sr (a) pagou por estes materiais?

3.26. Quem é o responsável por levar estes produtos ao mercado que irá comercializá-lo?

3.27. Quais as ferramentas e máquinas que o sr (a) utiliza e que são de sua propriedade?

3.28. Quanto o sr (a) pagou por essas ferramentas e máquinas?

3.29. Quanto tempo dura essas ferramentas e máquinas?

3.30. Há algum gasto com manutenção e concerto de máquinas?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder sim:

3.30.1. Quanto o sr (a) paga pela manutenção ou pelo concerto de máquinas durante o ano?

3.31. Para confeccionar os produtos de látex, o sr (a) paga alguma taxa ou mensalidade para associação, ou para outra instituição que realiza a comercialização dos seus produtos derivados do látex?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder sim:

3.31.1. Quantas vezes no ano o sr (a) paga por estas despesas?

3.32. Quanto o sr (a) paga de taxa ou mensalidade?

3.33. Para confeccionar os produtos de látex, o sr (a) paga algum seguro?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder sim:

3.33.1. Quantas vezes no ano o sr (a) paga por estas despesas?

3.33.2. Quanto o sr (a) paga de seguro?

3.34. Quais são as outras despesas que o sr (a) tem para produzir estes produtos? (Exemplo: gastos com mão de obra contratada esporadicamente, encargos sociais, energia elétrica, água, combustíveis, lubrificantes, entre outros).

3.35. Qual o período que o sr (a) paga por estas despesas? (Exemplo: quantidade de dias, meses ou ano).

3.36. Quanto o sr (a) paga por estas despesas?

3.37. O sr (a) vende os produtos derivados do látex todos os meses?

- a) Sim.
- b) Não.

Em caso de responder não:

3.37.1. Qual o período que o sr (a) vende estes produtos?

3.38. Quais os produtos do látex o sr (a) vendeu à cooperativa ou a outras unidades de comercialização no ano passado?

3.39. Qual a quantidade desses produtos que foi vendida?

3.40. Qual o preço de cada produto vendido?

Quadro para preenchimento das respostas das questões 3.38 à 3.40.

Produto	Quantidade	Preço unitário	Observação

3.41. Quem estipula o preço de compra e venda dos produtos derivados do látex?

3.42. Quais dificuldades encontradas na comercialização dos produtos derivados do látex?

a) () Baixo preço dos produtos.

b) () Pouca procura pelos produtos.

c) () Muita oferta dos produtos.

d) () Outras: _____

3.43. O sr (a) pretende dedicar mais tempo para esta atividade?

a) () Sim.

b) () Não.

3.44. O que o sr (a) considera como maior motivação para continuar confeccionando produtos derivados do látex?

a) () Lucratividade.

b) () Gosto pelo trabalho artesanal.

c) () Ajudar a conservar a floresta.

d) () Outro: _____

3.45. Qual o grau de satisfação quanto a esta atividade?

a) () Pouco satisfeito.

b) () Satisfeito.

c) () Muito Satisfeito.

3.46. Qual a sua opinião sobre as perguntas deste questionário?

a) () Foi fácil de entender.

b) () Foi difícil de entender.

c) () Foi muito demorado.

d) () Outra: _____

APÊNDICE III

Tabela 1. Custos com insumos dos produtos derivados do látex confeccionados na comunidade de Maguari.










Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Agenda	látex pré-vulcanizado	l	9,89	0,40	3,96
		corante	ml	0,06	0,20	0,01
		fita	cm	0,20	0,90	0,18
		folhas A4	und	0,04	8,00	0,29
		fio encerado	m	0,01	0,56	0,01
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total				
	Alça bolsa P	látex pré-vulcanizado	l	9,89	0,01	0,13
		fio cru	m	0,02	8,75	0,20
		corante	ml	0,06	0,50	0,03
		Total	und			0,36
	Alça bolsa M	látex pré-vulcanizado	l	9,89	0,02	0,15
		fio cru	m	0,02	12,27	0,28
		corante	ml	0,06	0,50	0,03
		Total	und			0,46
	Alça bolsa ecológica G	látex pré-vulcanizado	l	9,89	0,05	0,49
		fio cru	m	0,02	16,67	0,38
		corante	ml	0,06	0,20	0,01
		Total	und			0,89
	Alça sandália (nº 41/42)	látex pré-vulcanizado	l	9,89	0,01	0,05
		fio cru	m	0,02	14,60	0,33
		Total	1 par			0,38
	Atabaque-G	ourico castanha de sapucaia	und	1,00	1,00	1,00
		tábua de borracha cru	und	5,68	0,90	5,11
		tábua de borracha colorida	und	9,39	0,09	0,87
		baqueta	und	1,55	1,00	1,55
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total	und			8,55
	Baqueta	tábua de borracha cru	und	5,68	0,05	0,31
		tábua de borracha colorida	und	9,39	0,01	0,05
		silicone	ml	0,11	0,10	0,01
		Total	und			0,36
	Bola-G	bola	und	2,00	1,00	2,00
		tábua de borracha cru	und	5,68	2,00	11,35
		tábua de borracha colorida	und	9,39	0,50	4,69
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total	und			18,06
	Bola-P	tábua de borracha "cru"	und	5,68	0,67	3,80
		tábua de borracha colorida	und	9,39	0,11	1,03
		balão	und	0,09	2,00	0,18
		silicone	ml	0,11	0,10	0,01
		Total	und			5,03

Tabela 1, Cont.






Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Bolsa ecológica-M	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,55	5,44
		resíduo de madeira	kg	0,38	0,16	0,06
		alça	m	2,64	1,40	3,70
		fio cru	m	0,02	0,80	0,02
		látex	1	3,00	0,10	0,30
		silicone	ml	0,11	0,25	0,03
		Total	und			
	Bolsa ecológica-P	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,38	3,71
		resíduo de madeira	kg	0,38	0,08	0,03
		alça	m	2,64	1,25	3,30
		fio cru	m	0,02	0,40	0,01
		látex	1	3,00	0,10	0,30
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total	und			
	Bolsa-M	couro ecológico	und	47,52	0,17	8,08
		linha 40	und	0,13	0,04	0,01
		linha comum	und	1,00	0,13	0,13
		zipper	m	3,50	0,50	1,75
		cabeça do zipper médio	und	1,50	2,00	3,00
		fio emborrachado	m	0,22	0,10	0,02
		linha emborrachada	m	0,16	5,00	0,79
		linha de croche	m	0,01	0,25	0,00
		tecido forro	und	5,70	0,18	1,03
		tecido TNT	und	1,50	0,13	0,19
		tecido napa	und	17,00	0,05	0,82
		alça emborrachada	m	1,86	1,27	2,36
		semente de açaí	und	0,04	1,00	0,04
		silicone	ml	0,05	3,00	0,14
		Total	und			
	Bolsa-P	couro ecológico	und	61,26	0,07	4,41
		linha 40	und	0,13	0,03	0,004
		linha comum	und	1,00	0,10	0,10
		zipper	m	3,50	0,36	1,26
		cabeça do zipper médio	und	0,50	2,00	1,00
		fio emborrachado	m	0,22	0,10	0,02
		linha emborrachada	m	0,16	3,00	0,48
		linha de croche	m	0,01	0,25	0,002
		tecido forro	und	5,70	0,09	0,52
		tecido TNT	und	1,50	0,06	0,08
		tecido Napa	und	17,00	0,02	0,41
		alça emborrachada	m	1,61	1,24	2,00
		semente açaí	und	0,04	1,00	0,04
		silicone	ml	0,11	0,25	0,03
		óleo de máquina	ml	0,05	2,00	0,09
Total	und				10,44	
	"Couro" ecológico	látex pré-vulcanizado	1	9,89	2,67	26,37
		corante	ml	0,06	100,00	6,00
		tecido de algodão (1,10 m x 1,6 m)	m	13,90	1,00	13,90
		sabão em pó	g	0,01	27,78	0,19
		silicone	ml	0,11	10,00	1,06
		Total	und			

Tabela 1, Cont.












Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Fio emborrachado	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,004	0,04
		corante preto	ml	0,06	0,10	0,01
		fio cru	m	0,02	1,00	0,02
		Total	m			0,07
	Látex com amônia	amônia	ml	0,02	50,00	0,75
	Látex pré-vulcanizado	látex	1	3,00	1,00	3,00
		amônia	ml	0,02	50,00	0,75
		vulcanizante	1	19,00	0,01	0,11
		Total	1			3,86
	Linha emborrachada	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,0003	0,002
		corante	ml	0,06	0,01	0,001
		linha 100% algodão	m	0,01	1,00	0,01
		Total	m			0,01
	Miniatura animal-G	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,13	1,24
		corante	ml	0,06	0,02	0,001
		Total	und			1,24
	Miniatura animal-P	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,06	0,59
		corante	ml	0,06	0,02	0,001
		Total	und			0,59
	Porta-níquel	couro ecológico	und	47,52	0,02	0,76
		linha 40	und	0,13	1,00	0,13
		linha comum	und	4,00	0,01	0,04
		zipper	m	3,50	0,22	0,77
		cabeça do zipper pequeno	und	0,50	1,00	0,50
		linha emborrachada	m	0,16	0,77	0,12
		tecido forro	und	5,70	0,03	0,14
		tecido TNT	und	1,50	0,02	0,03
		silicone	ml	0,11	1,50	0,16
		Total	und			2,65
	Sandália (nº 41/42)	látex pré-vulcanizado	1	9,89	0,79	7,78
		EVA	und	25,00	0,04	1,00
		tecido de algodão cru	und	13,90	0,10	1,39
		alça sandália-par	und	1,13	1,00	1,13
		linha de algodão	und	1,00	0,33	0,33
		resíduo de madeira	kg	0,38	0,25	0,10
		corante	ml	0,06	0,50	0,03
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04
		Total	1 par			11,80
	Tábua de borracha "cru"	látex com amônia	1	12,97	0,24	3,17
	Tábua de borracha "cru"	látex com amônia	1	12,97	0,38	4,86
	Tábua de borracha colorida	tábua de borracha "cru"	und	5,68	1,00	5,68
		látex com amônia	ml	12,97	0,10	1,30
		corante	ml	0,06	0,40	0,02
		Total	und			7,00

Tabela 1, Cont.



Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Tambor-G	lata	und	0,50	1,00	0,50
		tábua de borracha cru	und	5,68	0,50	2,84
		tábua de borracha colorida	und	9,39	0,15	1,41
		semente de muruci	und	0,04	1,00	0,04
		baqueta	und	1,55	1,00	1,55
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total	und			6,35
			Tambor-M	lata	und	0,50
tábua de borracha cru	und			5,68	0,33	1,89
tábua de borracha colorida	und			9,39	0,10	0,94
semente de muruci	und			0,04	1,00	0,04
baqueta	und			1,55	1,00	1,55
silicone	ml			0,11	0,15	0,02
Total	und					4,94
	Tambor-P			lata	und	0,25
		tábua de borracha cru	und	5,68	0,20	1,14
		tábua de borracha colorida	und	9,39	0,10	0,94
		semente de muruci	und	0,04	1,00	0,04
		baqueta	und	1,55	1,00	1,55
		silicone	ml	0,11	0,10	0,01
		Total	und			3,93

Tabela 2. Custos com insumos dos produtos derivados do látex confeccionados na comunidade de Jamarauá.










Imagem	Produto	Item	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Agenda-G	FSA	und	10,00	0,34	3,40
		linha buriti	g	0,10	0,30	0,03
		linha encerada	g	0,12	0,27	0,03
		folha sulfite	und	0,04	11,00	0,40
		Total	und			3,86
	Agenda-P	FSA	und	10,00	0,25	2,50
		linha encerada	g	0,12	0,23	0,03
		linha buriti	g	0,10	0,16	0,02
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		folha reciclada	und	0,04	5,00	0,18
Total	und			2,76		
	Agenda-P	FSA	und	10,00	0,17	1,70
		linha encerada	g	0,12	0,23	0,03
		linha buriti	g	0,10	0,14	0,01
		folha reciclada	und	0,04	5,00	0,18
		Total	und			1,92
	Agenda-P	FSA	und	10,00	0,17	1,70
		linha encerada	g	0,12	0,23	0,03
		linha buriti	g	0,10	0,14	0,01
		folha sulfite	und	0,04	5,00	0,18
		Total	und			1,92
	Alça emborrachada para bolsa	alça	m	0,64	1,00	0,64
		látex	l	10,01	0,04	0,40
		corante	ml	0,06	0,10	0,01
		Total	und			1,05
	Bolsa-G	tecido emborrachado	und	60,00	0,32	19,20
		vies	m	0,25	1,70	0,43
		linha de poliéster	und	4,00	0,05	0,20
		Total	und			19,83
	Bolsa-M	tecido emborrachado	und	60,00	0,16	9,79
		alça emborrachado	m	1,88	1,20	2,25
		linha de poliéster	und	4,00	0,03	0,13
		zipper	und	0,60	1,00	0,60
		linha encerada	g	0,12	0,47	0,06
		Total	und			12,83
	Bolsa-M	tecido emborrachado	und	60,00	0,13	7,50
		alça emborrachado	m	1,88	1,20	2,25
		linha de poliéster	und	4,00	0,03	0,12
		zipper	und	0,60	1,00	0,60
		linha encerada	g	0,12	0,27	0,03
		Total	und			10,50
	Bolsa-M	tecido emborrachado	und	60,00	0,08	4,98
		linha de poliéster	und	4,00	0,03	0,12
		zipper	und	0,60	1,00	0,60
		linha encerada	g	0,12	0,47	0,06
		Total	und			5,76

Tabela 2, Cont.











Imagem	Produto	Item	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Bolsa-M	tecido emborrachado	und	60,00	0,17	10,20
		viés	m	0,25	1,20	0,30
		linha de poliéster	und	4,00	0,04	0,16
		Total	und	0,00	0,00	10,66
	Bolsa-P	tecido emborrachado	und	60,00	0,08	4,98
		linha de poliéster	und	4,00	0,04	0,16
		Total	und			5,14
	Bolsa-P	tecido emborrachado	und	60,00	0,12	7,20
		linha de poliéster	und	4,00	0,04	0,16
		linha encerada	g	0,12	0,27	0,03
		semente	und	0,04	1,00	0,04
		Total	und			7,43
	Brinco	FSA	und	10,00	0,01	0,10
		linha encerada	g	0,12	0,40	0,05
		saboneteirinha	und	0,11	6,00	0,67
		par gancho	und	0,20	1,00	0,20
		Total	und			1,02
	Brinco	FSA	und	10,00	0,06	0,61
		linha buriti	g	0,10	0,16	0,02
		par de gancho	und	0,20	1,00	0,20
		saboneteirinha	und	0,11	2,00	0,00
		Total	1 par			0,82
	Chaveiro	FSA	und	10,00	0,06	0,61
		linha buriti	cm	0,10	0,14	0,01
		argola	und	0,10	1,00	0,10
		algodão	und	0,05	0,60	0,03
		Total	und			0,75
	Chaveiro	FSA	und	10,00	0,06	0,61
		linha buriti	g	0,10	0,22	0,02
		argola	und	0,10	1,00	0,10
		Total	und			0,73
	Chaveiro	FSA	und	10,00	0,06	0,61
		linha buriti	g	0,10	0,13	0,01
		argola	und	0,10	1,00	0,10
		Total	und			0,72
	Colar de látex	FSA	und	10,00	0,07	0,67
		linha encerada	g	0,12	0,27	0,03
		linha buriti	g	0,10	0,30	0,03
		algodão	g	0,05	0,60	0,03
		semente saboneteira	und	0,01	2,00	0,03
		semente morototó	g	0,03	0,02	0,00
		argola	und	0,10	1,00	0,10
		Total	und			0,88
			Colar de látex	FSA	und	10,00
látex	l			3,00	0,05	0,15
linha encerada	g			0,12	0,56	0,07
Semente morototó	g			0,03	2,54	0,08
saboneteirinha	und			0,11	1,00	0,11
Total	und					2,41

Tabela 2, Cont.











Imagem	Produto	Item	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Colar de látex	FSA	und	10,00	0,14	1,43
		morototó	g	0,03	5,29	0,16
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		linha encerada	g	0,12	0,46	0,06
		Total	und			1,68
	Colar de látex	FSA	und	10,00	0,27	2,69
		morototó	g	0,03	6,16	0,18
		semente saboneteira	und	0,01	1,00	0,01
		linha encerada	g	0,12	0,25	0,03
		Total	und			2,92
	Colar de látex	FSA	und	10,00	0,08	0,76
		morototó	g	0,03	1,94	0,06
		semente açai	und	0,04	2,00	0,08
		linha encerada	g	0,12	0,50	0,06
		linha de buriti	g	0,10	0,13	0,01
Total	und			0,97		
	Colar de látex	FSA	und	10,00	0,30	3,03
		linha buriti	g	0,10	1,50	0,15
		linha encerada	g	0,12	0,25	0,03
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		morototó	g	0,03	2,69	0,08
Total	und			3,33		
	Colar duas voltas	FSA	und	10,00	0,35	3,50
		morototó	g	0,03	8,93	0,27
		semente saboneteira	und	0,01	1,00	0,01
		linha encerada	g	0,12	0,54	0,06
		Total	und			3,85
	Colar duas voltas	FSA	und	10,00	0,29	2,86
		linha encerada	g	0,12	0,25	0,03
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		semente morototó	g	0,03	11,13	0,33
		Total	und			3,26
	Colar duas voltas	FSA	und	10,00	0,15	1,54
		morototó	g	0,03	11,66	0,35
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		linha encerada	cm	0,12	0,44	0,05
		Total	und			1,98
	Colar duas voltas	FSA	und	10,00	0,91	9,10
		morototó	g	0,03	13,00	0,39
		linha encerada	g	0,12	0,47	0,06
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		Total	und			9,59
	Colar duas voltas	FSA	und	10,00	0,09	0,93
		sem. morototó	g	0,03	3,67	0,11
		linha encerada	g	0,12	0,25	0,03
		semente açai	und	0,04	1,00	0,04
		Total	und			1,11
	Colar muiiraquitã	FSA	und	10,00	0,06	0,61
		linha buriti	g	0,10	0,07	0,01
		linha encerada	g	0,12	0,44	0,05
		semente açai	und	0,04	2,00	0,08
		Total	und			0,75

Tabela 2, Cont.









Imagem	Produto	Item	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
	Colar muiraquitã	FSA	und	10,00	0,06	0,57
		morototó	und	0,03	0,02	0,00
		semente açaí	und	0,04	1,00	0,04
		semente saboneteira	und	0,01	1,00	0,01
		linha encerada	g	0,12	0,40	0,05
		algodão	g	0,05	0,30	0,02
		linha de buriti	g	0,10	0,08	0,01
		Total	und			0,70
	Colar semente e látex	FSA	und	10,00	0,20	2,00
		morototó	g	0,03	2,11	0,06
		semente saboneteirinha	und	0,11	1,00	0,11
		semente açaí	und	0,04	10,00	0,42
		linha encerada	g	0,12	0,64	0,08
		linha de buriti	g	0,10	0,60	0,06
		látex	l	3,00	0,05	0,15
		Total	und			2,88
	Colar semente e látex	FSA	und	10,00	0,46	4,57
		morototó	g	0,03	5,60	0,17
		semente saboneteira	und	0,01	11,00	0,14
		semente lágrima de ns(a)	g	0,03	0,27	0,01
		linha encerada	g	0,12	0,08	0,01
		Total	und			4,89
	FDL	látex	l	10,01	0,50	5,01
		água	l	0,00	0,75	0,00
		ácido	ml	0,00	50,00	0,15
		Total	und	0,00	0,00	5,15
	FSA (47 cm x 24 cm)	látex	l	10,01	0,45	4,55
		vulcanizante	l	40,00	0,01	0,22
		água	l	0,00	0,14	0,00
		solução coagulante	l	1,40	0,07	0,10
		corante	ml	0,06	2,00	0,12
		Total	und			4,99
	Jogo americano (6 porta-copo)	FSA	und	10,00	0,33	3,30
		linha buriti	g	0,10	0,90	0,09
		Total	und			3,39
	Pulseira simples	FSA	und	10,00	0,05	0,45
		semente morototó	g	0,03	1,49	0,04
		semente saboneteira	und	0,01	1,00	0,01
		linha encerada	g	0,12	0,20	0,02
		Total	und			0,53
	Pulseira larga	FSA	und	10,00	0,09	0,90
		linha encerada	g	0,12	0,67	0,08
		semente açaí	und	0,04	1,00	0,04
		semente morototó	g	0,03	0,66	0,02
		Total	und			1,04
	Pulseira larga	FSA	und	10,00	0,16	1,60
		linha encerada	g	0,12	1,81	0,22

Tabela 2, Cont.





Imagem	Produto	Item	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
		linha buriti	g	0,10	0,13	0,01
		semente saboneteirinha	und	0,11	1,00	0,11
		semente morototo	g	0,03	0,46	0,01
		Total	und			1,96
		FSA	und	10,00	0,11	1,10
	Pulseira larga	linha encerada	g	0,12	1,67	0,20
		linha buriti	g	0,10	0,13	0,01
		semente saboneteirinha	und	0,11	7,00	0,78
		semente morototo	g	0,03	0,62	0,02
		Total	und			2,11
	Semente saboneteirinha	lixa	und	1,50	0,07	0,10
	Tecido emborrachado (135 cm x 90 cm)	látex	l	10,01	1,50	15,02
		vulcanizante	l	40,00	0,02	0,80
		tecido algodão	m	16,80	1,30	21,84
		tecido murin	m	16,80	1,30	21,84
		corante	ml	0,06	3,00	0,18
		limão	und	0,09	1,00	0,09
		sabão	g	0,01	20,00	0,15
		água sanitária	l	2,50	0,02	0,05
Total	und			38,13		

Tabela 3. Custos com insumos dos produtos derivados do látex confeccionados na comunidade de São Domingos.








Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Preço total (R\$)	
	Bolsa 1	tecido encauchado	m	22,64	0,18	4,17	
		tecido forro	m	1,50	0,11	0,16	
		zipper	und	0,30	1,00	0,30	
		linha	und	4,00	0,10	0,40	
		silicone	ml	0,11	1,00	0,11	
		Total					5,14
	Bolsa 2	tecido encauchado	m	22,64	0,25	5,64	
		tecido forro	m	1,50	0,20	0,30	
		zipper	und	1,00	1,00	1,00	
		linha	und	4,00	0,10	0,40	
		silicone	ml	0,11	0,50	0,05	
		Total					7,40
	Embalagem Quadrada	látex pré-vulcanizado	l	7,47	0,2	1,79	
		corante	ml	0,06	0,3	0,02	
		serragem	kg	0,77	0,04	0,03	
		linha emborrachada	g	0,25	0,2	0,05	
		semente saboneteira	und	1,33	2,0	2,66	
		silicone	ml	0,11	0,5	0,05	
		Total	und				4,60
			Encauchado Açai	látex pré-vulcanizado	l	7,47	0,07
corante	ml			0,06	0,10	0,01	
serragem	kg			0,77	0,02	0,02	
silicone	ml			0,11	0,10	0,01	
Total	und						0,52
	Encauchado Cacau	látex pré-vulcanizado	l	7,47	0,14	1,01	
		corante	ml	0,06	0,20	0,01	
		serragem	g	0,77	0,02	0,02	
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04	
		Total	und				1,07
	Encauchado Caju	látex pré-vulcanizado	l	7,47	0,15	1,12	
		corante	ml	0,06	0,18	0,01	
		serragem	g	0,77	0,20	0,15	
		silicone	ml	0,11	0,25	0,03	
		Total	und				1,31
	Encauchado Capeba-G	látex pré-vulcanizado	l	7,47	0,48	3,59	
		corante	ml	0,06	0,4	0,02	
		serragem	kg	0,77	0,035	0,03	
		silicone	ml	0,11	0,5	0,05	
		Total	und				3,69
	Encauchado Capeba-M	látex pré-vulcanizado	l	7,47	0,18	1,34	
		corante	ml	0,06	0,18	0,01	
		serragem	kg	1,00	0,02	0,02	
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04	
		Total	und				1,41

Tabela 3, Cont.
















Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Preço total (R\$)
	Encauchado Capeba-M	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,17	1,27
		corante	ml	0,06	0,08	0,00
		serragem	kg	0,77	0,03	0,02
		silicone	ml	0,11	0,30	0,03
		Total	und	0,00	0,00	1,33
	Encauchado Capeba-M	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,165	1,23
		corante	ml	0,06	0,2	0,01
		serragem	g	0,77	0,02	0,02
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04
		Total	und			1,30
	Encauchado Noni	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,07	0,49
		corante	ml	0,06	0,15	0,01
		serragem	kg	0,77	0,02	0,02
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total	und			0,53
	Encauchado Pião	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,18	1,34
		corante	ml	0,06	0,20	0,01
		serragem	kg	0,77	0,03	0,02
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04
		Total	und			1,41
	Encauchado Pião	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,17	1,27
		corante	ml	0,06	0,18	0,01
		serragem	kg	0,77	0,02	0,02
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04
		Total				1,33
	Encauchado Redondo	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,11	0,82
		corante	ml	0,06	0,20	0,01
		serragem	g	0,77	0,20	0,15
		silicone	ml	0,11	0,35	0,04
		Total	und			1,02
	Encauchado Tajá	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,07	0,49
		corante	ml	0,06	0,15	0,01
		serragem	kg	0,77	0,02	0,02
		silicone	ml	0,11	0,15	0,02
		Total	und			0,53
	Encauchado Vitória- Régia quadrado	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,49	3,62
		corante	ml	0,06	0,40	0,02
		serragem	kg	0,77	0,04	0,03
		silicone	ml	0,11	0,60	0,06
		Total	und			3,74
	Látex pré-vulcanizado	látex com amônia	1	4,00	1,00	4,00
		vulcanizante	1	40,00	0,04	1,67
		Total	1			5,67
	Linha emborracha da	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,01	0,04
		corante	ml	0,06	0,01	0,0004

Tabela 3, Cont.

Imagem	Produto	Itens	Und	Preço (R\$)	Quantidade	Preço total (R\$)
		fio de poliéster encerado	g	0,12	1,00	0,12
		Total	g			0,16
	Manta encauchada (60 x 40 cm)	látex pré-vulcanizado	1	7,47	1	7,47
		corante	ml	0,06	0,3	0,02
		resíduo de madeira	g	0,77	0,35	0,27
		Total	und			7,76
	Porta-treco/porta-lápis	látex pré-vulcanizado	1	7,47	0,25	1,87
		corante	ml	0,06	0,25	0,02
		serragem	kg	0,77	0,04	0,03
		silicone	ml	0,11	0,4	0,04
		Total	und			1,96
	Sandália encauchada	manta emborrachada	und	7,76	1,94	15,05
		fio encerado	g	0,12	1,33	0,16
		mangueira fina	g	0,02	0,49	0,01
		tecido emborrachado	m	22,64	0,05	1,06
		Total	1 par			16,28
	Semente saboneteira	lixa	und	1	0,1	0,1
	Tecido encauchado	látex pré-vulcanizado	1	7,47	1,88	14,01
		tecido chita (1,6 m x 0,98m)	m	5,90	1,00	5,90
		fita crepe	m	1,50	0,94	1,41
		silicone	ml	0,11	12,50	1,32
		detergente	ml	0,00	0,63	0,00
		Total	und			22,64