

DIXON GOMES AFONSO

BAMBU NATIVO (*Guadua* spp.): Alternativa de desenvolvimento econômico e sustentável para o Estado do Acre

CURITIBA

2011



DIXON GOMES AFONSO

BAMBU NATIVO (*Guadua* spp.): Alternativa de desenvolvimento econômico e sustentável para o Estado do Acre

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de Especialista em Agronegócio no Curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Zenobio A. G. P da Gama e Silva

CURITIBA

2011

À minha família, esposa e filhos, que souberam suportar a minha ausência espiritual, no desenvolvimento das fases críticas do trabalho

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Professor e amigo Zenóbio Silva pelo incansável e acurado olhar tornando uma visão de trabalho em um produto factível;

À Diretoria da FUNTAC, na pessoa do Eng. Civil João Cesar Dotto, em apoiar a realização desta aprendizagem;

Aos meus amigos colaboradores da Divisão de Tecnologia da Madeira da FUNTAC, que colaboraram nas discussões técnicas sobre o encaminhamento do projeto;

À minha amiga Eng. Florestal Suelem Pontes, pelo apoio, amizade e fundamental colaboração;

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram com a realização deste trabalho.

“A corrida não é sempre para o mais rápido ... mas para aquele que continua correndo.” (Anônimo)

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	9
2 JUSTIFICATIVA.....	11
3 OBJETIVOS.....	13
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
4.1 CARACTERÍSTICAS DA MATÉRIA-PRIMA	13
4.2 USOS E APLICAÇÕES DO BAMBU.....	15
4.3 CADEIA PRODUTIVA DO BAMBU	18
5 MATERIAL E MÉTODOS	20
5.1 MATERIAL	20
5.1.1 Área de Estudo	20
5.1.1 Características das Áreas de Estudo	22
5.2 MÉTODO	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6.1 MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DO BAMBU NATIVO.....	25
6.2 USOS E APLICAÇÕES.....	26
6.3 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA CADEIA PRODUTIVA	40
7 OPORTUNIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM BASE NO BAMBU.....	44
8 CONCLUSÃO	45
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO BAMBU NATIVO	28
TABELA 2: ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DAS FLORESTAS DO ACRE, POR REGIME DE PROPRIEDADE, POR REGIONAIS.....	30
TABELA 3: TABELA DE PREÇOS DE PRODUTOS NÃO MADEIREIROS PRATICADOS NO MERCADO LOCAL, 2003.....	31
TABELA 4 - PREÇO DE VARAS DE BAMBU, NA REGIÃO SUL/SUDESTE, EM 2008	33
TABELA 5 - PREÇO DE MUDAS DE BAMBU NO BRASIL, EM 2011	34
TABELA 6 - VALOR CALORÍFICO DO CARVÃO DE ALGUNS BAMBUS E EUCALIPTO.....	38

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ARTESANATOS PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO PARANÁ, EM 2006.....	35
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL DE ACORDO COM SUA ORIGEM, NO BRASIL.....	37
GRÁFICO 2 - PROPOSTA DE CADEIA PRODUTIVA PARA O BAMBU NATIVO ...	43

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo identificar a viabilidade da utilização do bambu como alternativa de desenvolvimento para o Estado do Acre, sistematizando informações referentes a duas áreas com ocorrência de bambu nativo do gênero *Guadua*, particularmente na Reserva Extrativista Chico Mendes e na Floresta Estadual do Antimary. A metodologia utilizada pautou-se nos pressupostos qualitativos, envolvendo o levantamento bibliográfico de documentos, estudos e artigos científicos disponíveis. Os resultados obtidos demonstram que há uma convergência de ações institucionais que possibilitam a inclusão do bambu como uma nova fonte de economia alternativa, tornando-se necessários investimentos em pesquisas sobre seu manejo e cultivo, conhecimentos estes, estratégicos para sua domesticação e atendimento a demanda existente, inclusive de outras regiões do Brasil, garantindo competitividade para a cadeia produtiva.

Palavras-chave: bambu nativo, produto não madeireiro, cadeia produtiva, Acre.

ABSTRACT

This study aimed to identify the feasibility of using bamboo as an alternative development for the State of Acre, systematising information regarding two areas with the occurrence of native bamboo *Guadua* genus, particularly in the Chico Mendes Extractive Reserve and State Forest Antimary. The methodology used was based on qualitative assumptions involving the bibliographic documents, scientific studies and articles available. The results show that there is a convergence of institutional actions that allow the inclusion of bamboo as a new source of alternative economy, making it necessary investments in research on its management and cultivation, these knowledge, strategic for its domestication and service existing demand inclusive of other regions of Brazil, ensuring competitiveness for the production chain.

Keywords: bamboo native, non-timber products, supply chain, Acre.

1 INTRODUÇÃO

A implementação de projetos de desenvolvimento sustentáveis são cada vez mais questionadas em diferentes instâncias nacionais. É premente a necessidade do estabelecimento de agendas locais e nacionais na promoção de arranjos produtivos que oportunizem uma melhor distribuição de renda, sempre com respeito ao meio ambiente.

Nesse processo é imprescindível identificar as vocações locais e promover ações de fortalecimento de iniciativas produtivas, de forma a garantir um processo de desenvolvimento baseado na geração de emprego e renda, por meio do uso sustentável dos recursos naturais disponíveis.

Neste contexto, a introdução de novas matérias primas alternativas na cadeia produtiva de produtos de base florestal tem sua importância para a sustentabilidade da economia regional.

Soares *et al.* (2008) afirmam que o setor florestal tem grande importância na geração de produtos, impostos, divisas, emprego e renda na economia brasileira. De acordo com ABIMCI (2009) a participação desse segmento produtivo, em 2007 foi responsável por 3,4% do PIB nacional, correspondendo a US\$ 44,6 bilhões.

Entretanto, para Santos *et al.* (2003), o desenvolvimento do setor florestal tem se limitado, em sua maior parte, a exploração de um único recurso, ou seja, a madeira. Essa forma de apropriação dos recursos madeireiros, intensivo quanto à madeira, desconsidera os demais recursos alternativos do ecossistema florestal.

Essa valorização da produção madeireira vem sendo gradualmente modificada, tornando-se cada vez mais claro que as florestas proporcionam uma gama enorme de outros produtos e benefícios, muitos dos quais longamente conhecidos e utilizados pelos habitantes locais (SANTOS *et al.*, 2003).

Os PFNMs constituem recursos diversos oriundos da floresta que não sejam a madeira e são muito importantes em muitos países tropicais, suprindo as populações com frutos, fibras, condimentos, óleos, resinas, seivas, ceras, gomas, folhas, sementes, fármacos, forragens, combustível, dentre outros (SANTOS *et al.*, 2003).

Muitos PFNMs de ecossistemas brasileiros são de interesse do mercado, sendo comercializados e consumidos em muitas partes do Brasil e no exterior (GONÇALO *et al.*, 1999). Dentre eles cabe citar os oriundos da região da Floresta

Amazônica, como o Açaí (*Euterpe edulis*), Andiroba (*Carapa guianensis*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Cacau (*Theobroma cacao*), Castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), a Borracha (*Hevea brasiliensis*), entre outros.

Outra matéria prima florestal disponível na Floresta Amazônica é o bambu, que é conhecido desde a Antiguidade, principalmente na China, e que tem sido utilizado para os mais diversos fins. Sua resistência, flexibilidade, durabilidade, versatilidade, facilidade de reprodução, rápido crescimento e adaptabilidade a climas e solos diferentes, permitem que ele atenda àqueles que buscam materiais regionais renováveis (PEREIRA e BERALDO, 2007).

Pereira (2001), por sua vez, afirma que o bambu é uma planta tropical, perene, renovável e que produz colmos anualmente sem a necessidade de replantio, apresentando assim, um grande potencial agrícola. Além disso, essa planta possui excelentes características físicas, químicas e mecânicas, sendo um eficiente sequestrador de carbono, podendo ser utilizado em reflorestamentos, na recomposição de matas ciliares, e também como um protetor e regenerador ambiental, bem como pode ser empregado em diversas aplicações ao natural ou após sofrer um adequado processamento.

Pereira (2001) acrescenta que, embora o bambu denote excelentes qualidades, no Brasil o uso ainda é muito incipiente, onde, excetuando-se a produção do papel, está restrito a algumas aplicações tradicionais, como artesanato, vara-de-pescar, fabricação de móveis, e na produção de brotos comestíveis.

Pimentel, citado por Manhães (2008) afirma que os usos mais comuns são no meio rural, empregando o bambu para cercas e pequenas construções, e devido a sua enorme disponibilidade, o homem do campo não o valoriza, considerando-o como mato.

De acordo com Judziewicz *et al.* (apud MANHÃES, 2008), e Silveira (2005), as florestas abertas com bambus, do gênero *Guadua*, cobrem cerca de 180.000 km², incluindo o oeste do Estado do Amazonas, o Estado do Acre, o nordeste do Peru e o norte da Bolívia, constituindo-se na maior floresta nativa contínua de bambus no mundo (Figura 1).

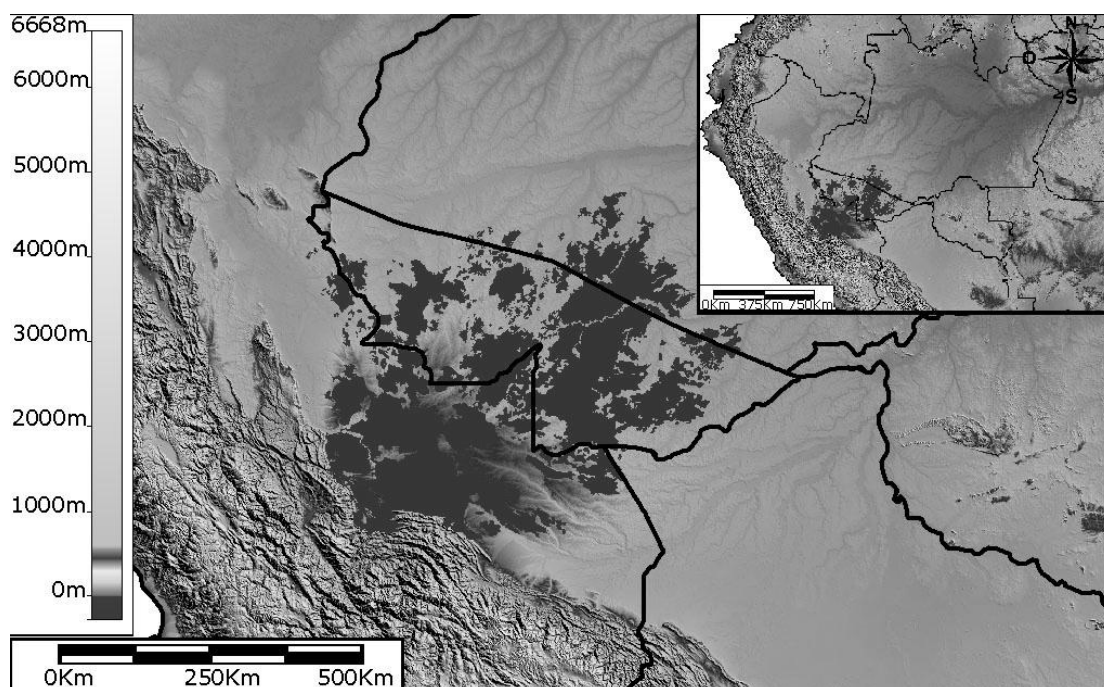


FIGURA 1 - Ocorrência de floresta aberta com bambus do gênero *guadua*, no sudoeste da Amazônia.

FONTE: BIANCHINI, apud SILVEIRA (2006)

Essa pesquisa contribui, por meio da análise das condicionantes envolvidas na implementação de uma política de desenvolvimento com base no uso do bambu nativo, oportunizando a discussão sobre a sua viabilidade técnica e econômica no âmbito das áreas de ocorrência dessa planta.

2 JUSTIFICATIVA

A importância do uso do bambu, no sentido de contribuir para o desenvolvimento da sociedade, pode ser constatada nos relatos de Lobovikov *et al.* (2007). Nesse estudo é informado que aproximadamente 1.200 espécies e 90 gêneros de bambu tem sua distribuição nas áreas tropicais e não tropicais sobre a terra, caracterizando-se como o principal produto florestal não-madeireiro. Contudo, em função do frequentemente longo ciclo de floração dessa planta, a sua taxonomia gera certas dificuldades para a ciência e assim debates sobre o número real total de das espécies e gêneros de bambu. Salienta-se, também, que a relevância do bambu se deve que o mesmo é parte tanto de florestas em si, como também de áreas urbanas, matas ciliares e aquelas ao longo de rodovias.

Aliado a essa realidade, o aproveitamento do bambu colabora na erradicação da pobreza e conservação ambiental, tem um papel importante quanto aos aspectos culturais e econômicos em várias regiões mundiais. Contudo, o rápido crescimento no uso do bambu está trazendo preocupações sobre a sustentabilidade dos seus recursos. Mais especificamente, apesar do sucesso no comércio do bambu, pouco é conhecido sobre a situação real e dinâmica no que diz respeito ao seu estoque como matéria-prima. Além disso, suas estatísticas são incipientes, fragmentadas e baseadas em diferentes pressupostos e metodologias existentes em diferentes países (LOBOVIKOV et al., 2007).

Em termos de Brasil, cabe aqui mencionar, que as discussões sobre a utilização do bambu como uma espécie alternativa a ser inserida no mercado produtivo local tem-se avolumado. A criação da Rede Brasileira do Bambu – RBB fortaleceu as ações de incentivo a parcerias entre centros laboratoriais nacionais na realização de pesquisas científicas e tecnológicas. A realização de fóruns de discussões com especialistas, também tem contribuído para a geração e difusão de conhecimentos sobre essa matéria-prima.

No Acre, os debates sobre sua importância econômica ainda são muito incipientes, o trabalho realizado por instituições como a EMBRAPA, UFAC e FUNTAC estão restritas a estudos sobre a morfologia, manejo, cultivo e características tecnológicas do bambu nativo.

Dentre a grande diversidade, possibilidades e potenciais demandas a serem verificadas para tornar efetivo o uso do bambu nativo, o presente estudo busca resposta para os seguintes problemas: O bambu nativo é efetivamente uma alternativa natural e potencial para a economia local? Quais as condicionantes para a instalação ou implantação de uma cadeia produtiva do bambu nativo?

Do exposto, a realização desse estudo vem preencher as lacunas de conhecimentos sobre o bambu, tendo como cenário o Estado do Acre, onde a existência desse recurso florestal é significativa. Com isso, os resultados dessa pesquisa apresentam um potencial para contribuir no desenvolvimento, fundamentado nos conceitos de sustentabilidade, social e econômico dessa região.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Reunir informações técnico-econômicas sobre uso do bambu, de forma a contribuir na geração de políticas públicas voltadas ao uso sustentável do bambu nativo como alternativa econômica para o Estado do Acre.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear as áreas de influência direta na aplicação econômica do bambu nativo;
- Identificar e analisar usos econômicos para os tipos de bambus ocorrentes nas áreas em estudo;
- Sugerir uma estrutura de funcionamento da cadeia produtiva/sugestão.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 CARACTERÍSTICAS DA MATÉRIA-PRIMA

Os bambus nativos são plantas que ocorrem naturalmente em todos os continentes, exceto no Europeu, com aproximadamente 50 gêneros e 1.300 espécies. É uma planta predominantemente tropical e que cresce mais rapidamente do que qualquer outra planta no planeta, necessitando, em média, de 3 a 6 meses para que atinja uma altura de até 30m, dependendo da espécie (BERALDO e PEREIRA, 2007).

Beraldo e Pereira (2007) afirmam que no Brasil, há ocorrência de 34 gêneros e 232 espécies de bambu nativo, sendo 16 gêneros do tipo herbáceo (ornamental) e 18 gêneros do tipo lenhoso. E acrescentam que os bambus pertencem à família *Graminae* e subfamília *Bambusoidae*, algumas vezes tratados separadamente como pertencentes à família *Bambusaceae*.

Para Beraldo *et al.* (2003), entre as matérias-primas lignocelulósicas, o bambu possui grandes possibilidades agronômicas e tecnológicas, devido a perenidade das touceiras, rápido desenvolvimento vegetativo, ciclos de colheita curtos e elevados níveis de produção.

Algumas fontes indicam que o tempo de estabelecimento de uma plantação varia de 5 a 7 anos, mas já a partir do terceiro ou quarto ano é possível coletar colmos e brotos.

Pereira (2001) afirma que os bambus, devido às características do seu colmo, são considerados como plantas lenhosas, monocotiledôneas, pertencentes às angiospermas.

Dentre os bambus lenhosos destacam-se os gêneros: *Merostachys*, *Chusquea* e *Guadua*. Espécies de bambu pertencentes ao gênero *Guadua* ocorrem na Amazônia (Acre e Pará), sendo denominadas localmente por taquarucú. Estudos realizados no Projeto Radam, por meio de imagens de satélites, determinaram a existência de aproximadamente 7 milhões de hectares de bambus nativos no estado do Acre, com destaque para a espécie *Guadua weberbaueri* (BERALDO e PEREIRA, 2007).

O bambu é uma matéria-prima muito utilizada em diversas partes do mundo para os mais variados fins. Sua grande utilização ainda é maior em culturas orientais que utilizam o bambu há milênios, porém no ocidente suas potencialidades são desconhecidas e por isso é subutilizado como matéria-prima (PRESZNHUK, 2004).

Segundo Casagrande Jr. (2004) o bambu possui resistência, flexibilidade, durabilidade, versatilidade, facilidade de reprodução, rápido crescimento e adaptabilidade a climas e solos diferentes. E acrescenta que, devido a essas características, o uso do bambu gera emprego e renda para milhares de pessoas em países asiáticos na área de alimentação, artesanato, mobiliário, decoração interior, paisagismo, construção civil, laminado para forro e piso; carvão para tratamento da água e esgoto e, também como anti-mofo, uso do ácido pirolenhoso como insumo para a agricultura.

Ostapiv e Fagundes (2007) acrescentam que na China, o bambu é tido como um importante componente florestal, que combina, em seu plantio, manejo e aplicações de ecologia, economia e benefícios sociais. Isso proporciona uma rara oportunidade de desenvolvimento sustentado às mais diversas e distantes populações de um país de dimensões continentais, muito semelhante, neste sentido, ao Brasil

Segundo dados levantados pelo Ministério de Comércio Chinês (MOFCOM), citados por Ostapiv *et al* (2008), na China, principal produtora de bambu no mundo, foi movimentada em 2006, numa cadeia produtiva similar, seis bilhões de dólares.

A Índia produziu, a partir do bambu, em 2005, cinco milhões de toneladas de celulose para papel, evidenciando a importância deste recurso florestal para aquele país (OSTAPIV *et al.*, 2008).

Estudos na Índia demonstram que se utilizar o bambu em substituição à madeira, 1/4 das suas necessidades podem ser supridas, 11.000 hectares de floresta podem ser poupados a cada ano, e eventualmente, gerar 1.200 novos empregos para a população extremamente pobre (CASAGRANDE JR., 2005).

O Brasil, como maior país tropical do mundo, tem potencial para, a exemplo da China, estabelecer com sucesso uma cadeia virtuosa de desenvolvimento econômico, social e ambiental, tendo como base o bambu. É importante ressaltar neste ponto que, para a difusão dos resultados benéficos e sustentáveis da cadeia produtiva do bambu no Brasil, não só a matéria-prima é fundamental, mas também a pesquisa, a inovação, a educação e capacitação e a difusão tecnológica, a exemplo do que fazem muitos países, tais como a Alemanha, o Chile, o Japão, a China e a Índia (OSTAPIV e FAGUNDES, 2007).

4.2 USOS E APLICAÇÕES DO BAMBU

As florestas abertas com bambu do gênero *Guadua*, “Pacales” no Peru e “Tabocais” no Acre, são incomuns na Amazônia, mas no sudoeste da bacia, cobrem áreas extensas, sendo uma das poucas formações florestais amazônicas reconhecidas facilmente a partir de imagens do sensor orbital Landsat Thematic Mapper (Bandas 3, 4 e 5) (SILVEIRA, 2001).

O bambu do gênero *Guadua* se destaca pela importância econômica que pode representar em razão de vários fatores: o curto tempo que precisa para alcançar o estado de amadurecimento que permite aproveitá-la, seu alto rendimento em volume por hectare e a diversidade de usos a que se pode destinar (CASTAÑO e MORENO, 2004).

A partir do processamento do bambu, pode-se gerar os seguintes produtos:

- Telhados (estrutura e cobertura)
- Estruturas de concreto armado (substituição ao aço)
- Pisos e revestimentos

- Paredes (substituição à alvenaria)
- Estruturas rurais
- Sistemas de irrigação
- Artesanato com base em madeira
- Móveis
- Palmilhas de sapatos
- Carvão
- Álcool
- Cachaça
- Alimento
- Fertilizante
- Produtos farmacêuticos
- Papel e celulose
- Plantas ornamentais
- Painéis / chapas (Bambu Laminado Colado - BLC)

Pereira (2006) elaborou um organograma demonstrando as formas de utilização do bambu (Figura 2), em diversas áreas do setor produtivo, tanto em sua forma natural quanto na forma processada e industrializada.

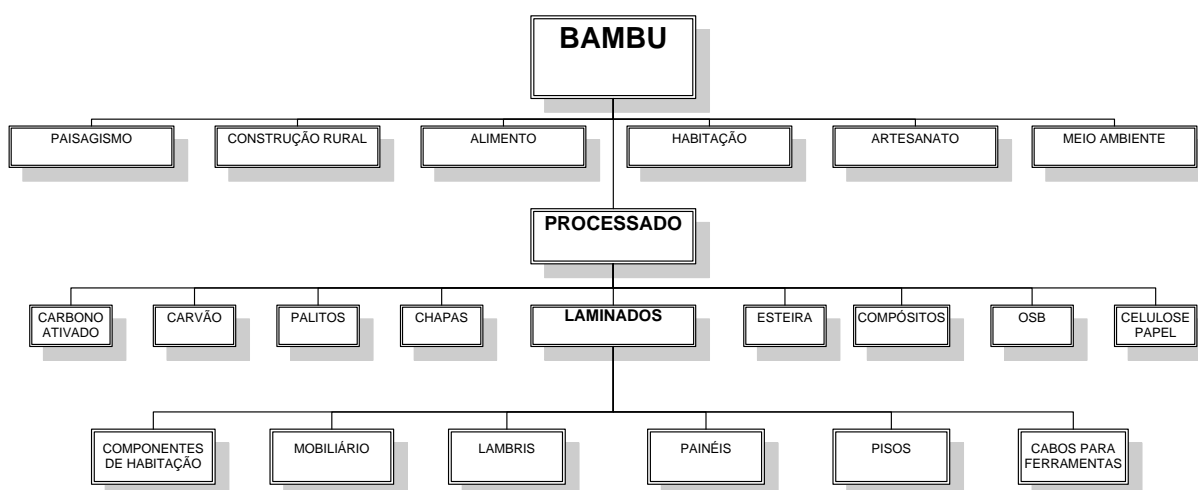


Figura 2 - Organograma de possibilidades de utilização do bambu.
Fonte: PEREIRA (2006).

Analisando essa diversidade de aplicações aos diversos tipos de bambus, pode-se relacionar os seguintes usos:

- Uso do bambu em sua forma natural – podem ser empregados como material condutor de água fria em unidades habitacionais ou irrigações de plantios. Outro uso é como componente para elementos construtivos, por exemplo, painéis de vedação;
- Uso estrutural – pode ser utilizado como pilar e viga em edificações;
- Bambucreto – uso do bambu em composição com o concreto;
- Placas cerâmicas armadas com bambu – sistema construtivo constituído por placas cerâmicas (blocos vazados) com colmos de bambu em substituição a barras de aço;
- Biokreto – compósito a base de cimento e bambu particulado;
- Bambu laminado colado (BLC) – produto que oferece maior diversificação de sub-produtos na cadeia produtiva, possibilitando a confecção de pisos, painéis, lambris e componentes para móveis;
- Chapas de bambu – chapas de partículas de bambu prensadas a base de resinas orgânicas ou de origem vegetal (óleo de mamona); podem ser produzidas também com resinas poliuretanas. Outra diversificação do produto (chapa) é o bambu com fibra de vidro e resina, bambu e poliestireno, e compósito de bambu e resíduos de borracha.
- Artesanato – fabricação de artefatos decorativos e utilitários;
- Alimento – aproveitamento do broto;
- Papel e celulose – no Brasil a Empresa Itapajé, do Grupo João Santos, fabrica papel para embalagem;

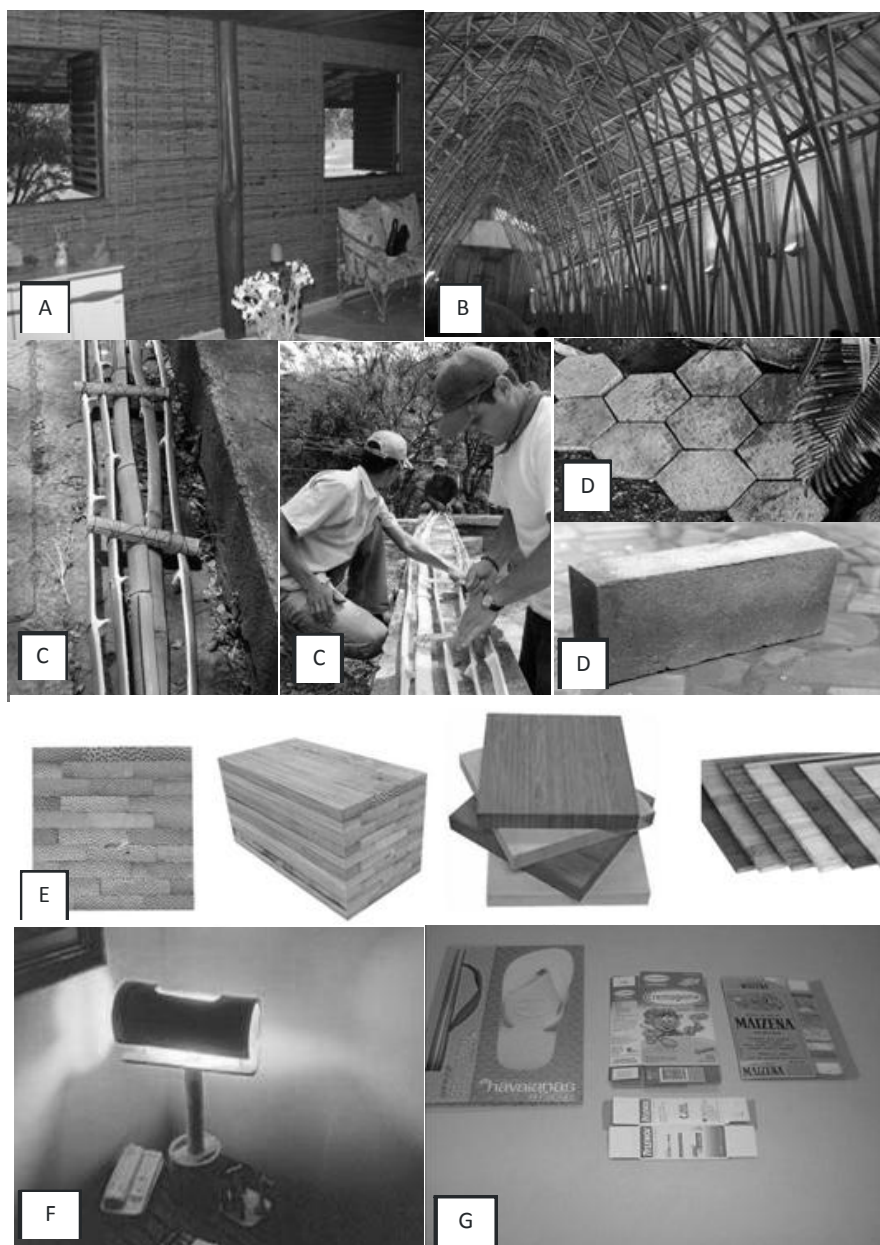


FIGURA 3 - A – PAINEL DE VEDAÇÃO; B – ESTRUTURA DE CONSTRUÇÃO (VIGAS E PILARES); C – BAMBUCRETO; D – BIOKRETO; E – BAMBU LAMINADO COLADO; F – ARTEFATO EM BAMBU; G – PAPEL PARA EMBALAGEM.

Fonte: BERALDO e PEREIRA (2007)

4.3 CADEIA PRODUTIVA DO BAMBU

Segundo Soares *et al.* (2010), uma cadeia produtiva apresenta-se como uma sucessão mais ou menos linear de operações técnicas de produção. Na literatura econômica usual, cadeia produtiva é o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente desde o início da elaboração de um produto. Isso

inclui desde as matérias-primas, insumos básicos, máquinas e equipamentos, componentes e produtos intermediários, até o produto acabado, a distribuição, a comercialização e a colocação do produto final junto ao consumidor, constituindo elos de uma corrente. Os elos podem ser classificados em fornecedores de insumos produtivos, produtores, distribuidores, prestadores de serviços, varejistas e consumidores.

Uma importante dimensão do grau de eficiência de uma cadeia produtiva é a sua capacidade de satisfazer as necessidades dos indivíduos. Nos últimos anos, a procura por produtos ecológicos apresentou um crescimento notável, principalmente em locais onde a população possui maior poder de compra (BARELLI, 2009).

Segundo Simioni (2007), a abordagem sistêmica de cadeias produtivas se constitui em uma vantagem nos estudos, podendo contribuir para melhorar a capacidade analítica aplicável a processos produtivos de qualquer natureza.

Já Dantas *et al.*, citado por Manhães (2008), afirmam que no Brasil não há cadeias produtivas do bambu sistematizadas e suas potencialidades, não sendo possível caracterizá-las como processos sistemáticos e contínuos.

Tendo por base o esquema padrão do que seria uma cadeia produtiva tal como definido por Lopes (2005), buscou-se caracterizar, em linhas gerais, os principais elementos da cadeia produtiva do bambu. A partir deste é possível adotar como ponto inicial na estruturação de um processo produtivo consistente, com base nas inter-relações entre os stakeholders.

Para o delineamento da cadeia produtiva do bambu no Brasil utilizou-se o modelo de análise proposto por Castro *et al.* (1998); Castro (2002); e Manhaes (2008) utilizado pela Embrapa na prospecção de demandas tecnológicas de cadeias produtivas, obtido em Simioni (2007) e adaptado para o presente trabalho (Figura 4).

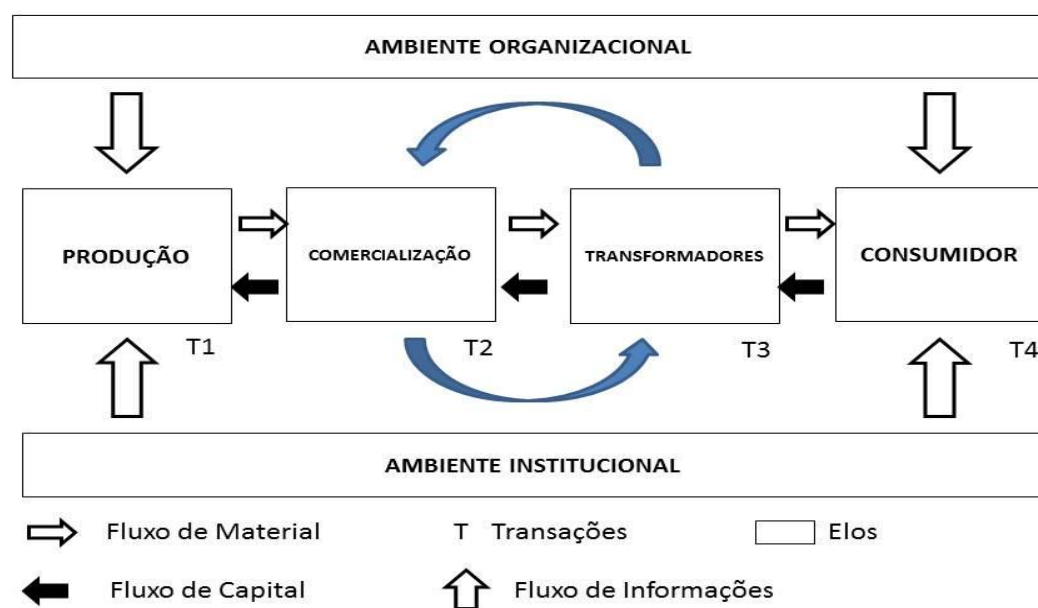


FIGURA 4 - Modelo esquemático adotado e adaptado para o bambu.
Fonte: MANHÃES (2008)

Assim, é importante a escolha de uma cadeia produtiva ou linha de mercado que teria uma menor resistência de mercado para serem adensadas inicialmente, potencializando os recursos naturais com as estrutura organizacional.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 MATERIAL

5.1.1 Área de Estudo

A área de abrangência desse estudo foi definida a partir dos estudos realizados por Silveira (2006) e Murad (2007), em duas áreas com ocorrência de bambu nativo do gênero *Guadua*, que apresentam características morfológicas diferenciadas com potencial comercial, a saber:

- a) Floresta Estadual do Antimary – FEA, localizada no município de Sena Madureira (coordenadas: L19 – 574494 UTM 8968167); e,
- b) Reserva Extrativista Chico Mendes, km 85 da BR 317 sentido Brasília - Assis Brasil - Ramal Santa Luzia, Seringal Etelve (localização georreferenciado: L19 – 0624139 UTM - 8900344).

Na Figura 5 está identificada a localização dessas áreas, que se encontram no eixo das duas principais rodovias do Estado; o ponto 1 representa a Floresta Estadual do Antimary, e no ponto 2 a Resex Chico Mendes.

De acordo com o mapeamento o bambu ocorre de forma isolada e com outros tipos de vegetação: a) Floresta aberta com bambu predominante (cor cinza claro); b) Floresta aberta com ocorrência de bambu (cor cinza médio); e, c) Floresta aberta com Palmeira e floresta densa, com pouca ocorrência de bambu (cor cinza escura).

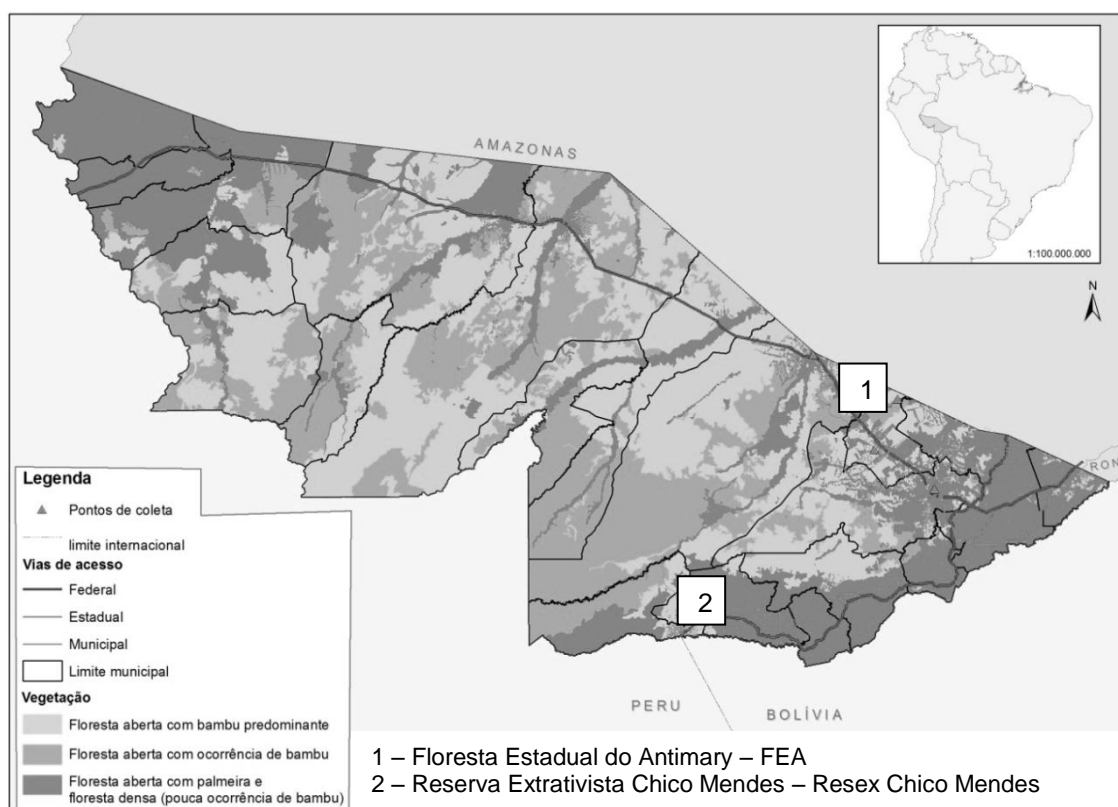


Figura 5 - Mapa de vegetação do Estado do Acre.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

As duas áreas em destaque são as que possuem uma maior ocorrência de bambu nativo, conforme Figura 2, que corresponde a aproximadamente 18% do total da área florestal do Estado.

5.1.1 Características das Áreas de Estudo

Área 1 – Floresta Estadual do Antimary – FEA

A Floresta Estadual do Antimary está localizada na Bacia do Baixo rio Acre, com acesso pela rodovia BR-364 durante todo o ano. A região é marcada pela presença de grande número de fazendas e Projetos de Assentamentos com altas taxas de conversão florestal, consolidando uma fronteira agropecuária nas proximidades da capital do Estado. As cidades que constituem esta Subzona são Bujari, Porto Acre, Acrelândia, Plácido de Castro e Senador Guimard.

A Floresta Estadual do Antimary – FEA foi criada em 1988 para a realização do Projeto de Desenvolvimento Integrado da Amazônia Ocidental baseado nos recursos florestais. Está situada no município do Bujari, com uma área total de 76.832 ha. A área é remanescente de antigos seringais do Estado do Acre, e a base da sua economia formal ainda é o extrativismo de borracha, associado ao extrativismo de castanha (FUNTAC, 2004).

Área 2 – Reserva Extrativista Chico Mendes

A Resex Chico Mendes está localizada na Bacia do Alto rio Acre, região caracterizada por cidades que em sua maioria estabelecem fronteira com a Bolívia e/ou Peru. Apresentam características muito diferentes entre si como taxas de urbanização, taxas de desmatamento, composição populacional diversificada. Estabelecem relação com o entorno composto de um mosaico de usos diferenciados como Terras Indígenas, Reservas Extrativistas, Projetos de Assentamentos, pequenas a grandes propriedades rurais – características que influenciam diretamente o perfil de cada uma destas cidades. São interligadas pela rodovia BR 317 constituindo o eixo de integração com a costa marítima peruana (Estrada do Pacífico). As cidades que constituem esta Subzona são Assis Brasil, Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri e Capixaba (ACRE, 2006).

A Resex Chico Mendes possui uma área aproximada de 970.570 ha, e abrange os municípios de Assis Brasil, Brasiléia, Capixaba, Xapuri, Sena Madureira e Rio Branco (CARNEIRO, 2002).

Ainda, de acordo com CARNEIRO (2002), o acesso à Reserva pode ser feito por via rodoviária pela BR-317. Essa rodovia, praticamente, contorna a área da

Reserva em seu lado leste-sul com regular trafegabilidade durante todos os meses do ano.

Localizada a 81 km da cidade de Brasília, sentido Assis Brasil, na área em estudo há predominância de seringueiros que trabalham basicamente com o extrativismo de Borracha (*Hevea brasiliensis*) e Castanha (*Bertholletia excelsa*) (TORRICO, 2001).

A área estudada foi identificada pela equipe da Divisão de Tecnologia da Madeira da FUNTAC, em 2010, que fez o mapeamento considerando a área de ocorrência de bambu do gênero *Guadua*, com características morfológicas diferenciadas das espécies existentes na região. Foi realizado também um inventário numa parcela de 100 x 100 metros, selecionada aleatoriamente, como forma de se obter um dado inicial sobre a densidade populacional, dimensões, volumetria, entre outros. Esta mata possui uma área aproximada de 17 hectares (Figura 3), com diversidade de espécies arbóreas, e predominância de bambu.



Figura 6 - Mancha contínua de bambu do gênero *Guadua* na Resex Chico Mendes.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2010).

5.2 MÉTODO

O método de pesquisa utilizado é exploratório, por meio do levantamento bibliográfico e documental, dado o pouco conhecimento acerca do tema proposto.

De acordo com Gil (1995), para analisar os fatos do ponto de vista empírico, buscando confrontar a visão teórica com os dados da realidade, torna-se necessário delinear um modelo conceitual e operativo da pesquisa. Neste trabalho, a principal característica é a pesquisa bibliográfica.

A pesquisa foi desenvolvida com base em material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos disponíveis e acessíveis. Outras fontes foram os estudos realizados pela Fundação de Tecnologia do Estado do Acre - FUNTAC (2004). Estas fontes de consulta contribuíram efetivamente para a elaboração de um modelo apropriado de desenvolvimento sustentável com uso do bambu nativo.

Para atender os objetivos estipulados neste trabalho, os dados foram organizados da seguinte forma:

1. O mapeamento foi feito com base nos mapas cartográficos produzidos pela Fundação de Tecnologia do Estado do Acre, onde estão representadas as áreas de estudo que apresentam a ocorrência de bambus nativos. Neste caso identificando também a área de influência ou abrangência das referidas áreas;
2. A caracterização das espécies existentes na área de abrangência do estudo teve como fonte de consulta os estudos realizados por Silveira (2006) e Murad (2007); e, a partir destes estudos foi possível avaliar, por analogia, os tipos de usos e aplicações para o bambu nativo;
3. E, no tocante a cadeia produtiva, foi avaliada como se desenvolve atualmente a cadeia produtiva de produtos madeireiros e não madeireiros, por meio de estudos realizados pelo Governo do Estado do Acre (2006), publicado em 2010.

Na análise dos dados foram levantadas as informações existentes quanto ao bambu do gênero *Guadua*, existentes nas duas áreas de estudo, abordando os aspectos morfológicos, identificando usos e aplicações. Para a análise da cadeia produtiva foi proposto uma linha prioritária de utilização do bambu nativo, considerando o baixo nível de conhecimento tecnológico e a infra-estrutura local.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DO BAMBU NATIVO

Atualmente, a principal malha viária de escoamento da produção, assistida com rodovias asfaltadas¹, concentra-se na faixa sudoeste do estado do Acre, compreendendo a ligação do Acre com os países andinos, principalmente o Peru e a Bolívia, tendo a Capital Rio Branco como cidade pólo.

Na figura 7 é demonstrada as principais cidades que se encontram no eixo das rodovias federais, facilitando o escoamento da matéria prima das áreas de extração para as unidades de processamento.

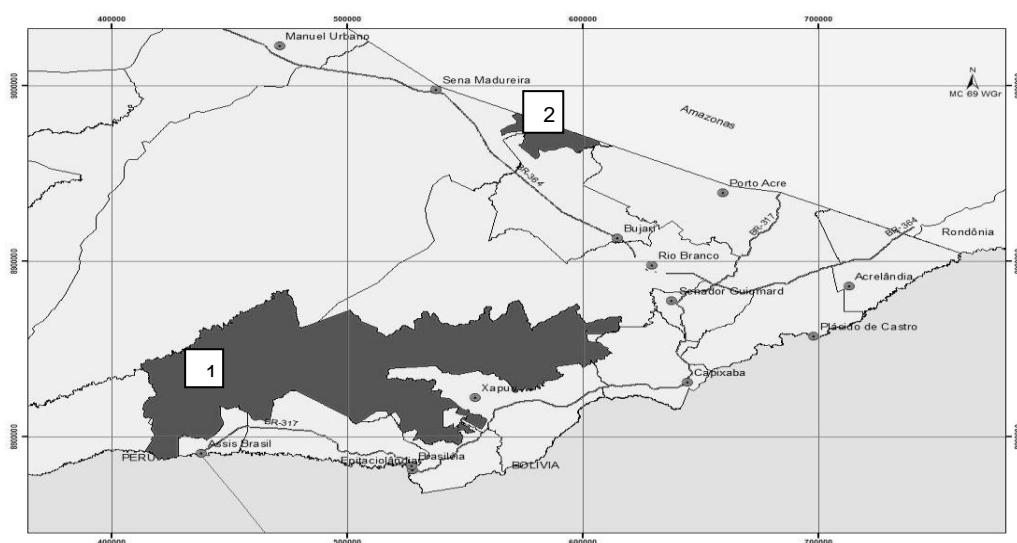


Figura 7 - Mapa de situação das áreas de bambu, em relação às rodovias e cidades de influência.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Conforme se pode observar (Figura 7), a área de abrangência da Resex Chico Mendes (Ponto 1) engloba a área territorial de 06 (seis) municípios: Assis Brasil, Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri, Capixaba e Rio Branco.

Mais acima, fica a Floresta Estadual do Antimary (Ponto 2), abrangendo 02 (dois) municípios: Bujari e Sena Madureira.

¹ Por um lado a BR-364, que liga o estado do Acre com o estado de Rondônia, e ao mesmo tempo serve de ligação com o resto do Brasil, além de ser acesso para os municípios do interior do Estado na região do Juruá; e a BR-317, que corta transversalmente a área que compreende a região do Alto Acre, servindo de rota de acesso ao mercado andino, pelo município de Epitaciolândia-Brasiléia e por Assis Brasil, acessando à Bolívia e Peru, respectivamente.

Segundo Silveira (2006), o mapeamento da ocorrência de florestas abertas com bambus arborescentes do gênero indica que a leste do Acre tem quase 2 milhões de hectares com esse tipo de vegetação, sendo que pouco mais de 50% está concentrado nos municípios de Manoel Urbano, Xapuri e Assis Brasil. Em função da ocupação populacional, as manchas de floresta com bambu nos municípios de Rio Branco, Bujari e Porto Acre, estão restritas a fragmentos florestais, enquanto que em Assis Brasil, Manoel Urbano, Sena Madureira e Xapuri, as manchas ocorrem em grandes polígonos onde predominam florestas contínuas.

6.2 USOS E APLICAÇÕES

Neste item serão apresentados dados quanto a caracterização da matéria-prima existente no estado do Acre, e considerando o estado da arte quanto a infra-estrutura e conhecimento tecnológico sobre o bambu, os tipos de usos abordados referem-se à estruturação básica de uma cadeia produtiva.

6.2.1 Caracterização

Os bambus ocorrentes nas áreas em estudo são: *Guadua sacocarpa* e *Guadua weberbaueri*; sendo que a espécie *Guadua weberbaueri* ocorre com maior frequência na Floresta Estadual do Antimary, e a espécie *Guadua sacocarpa* cobre grandes extensões, especialmente na região de Assis Brasil (SILVEIRA, 2006). Embora não seja comum, foi identificada a ocorrência de simpatria² na região de Assis Brasil.

Segundo Silveira (2006), dentre as seis espécies de bambu arborescentes do gênero *Guadua* registradas no banco de dados da Flora do Acre³, até o momento foram identificadas – por meio de comparação com amostras do Herbário da UFAC, do exame da literatura sobre a taxonomia e da análise morfométrica de folhas, bainhas e colmos – quatro espécies (*Guadua weberbaueri*, *G. sacocarpa*, *G. angustifolia* e *G. aff. angustifolia*) e três morfotipos⁴ (*Guadua* sp.1, *Guadua* sp.2 e *Guadua* sp.3) (Figura 8).

² Duas espécies do mesmo gênero ocorrendo juntas em uma região geográfica

³ Publicado em 2010.

⁴ Guia de identificação de espécie, ou seja, as espécies foram comparadas com base em registros de alta qualidade gráfica

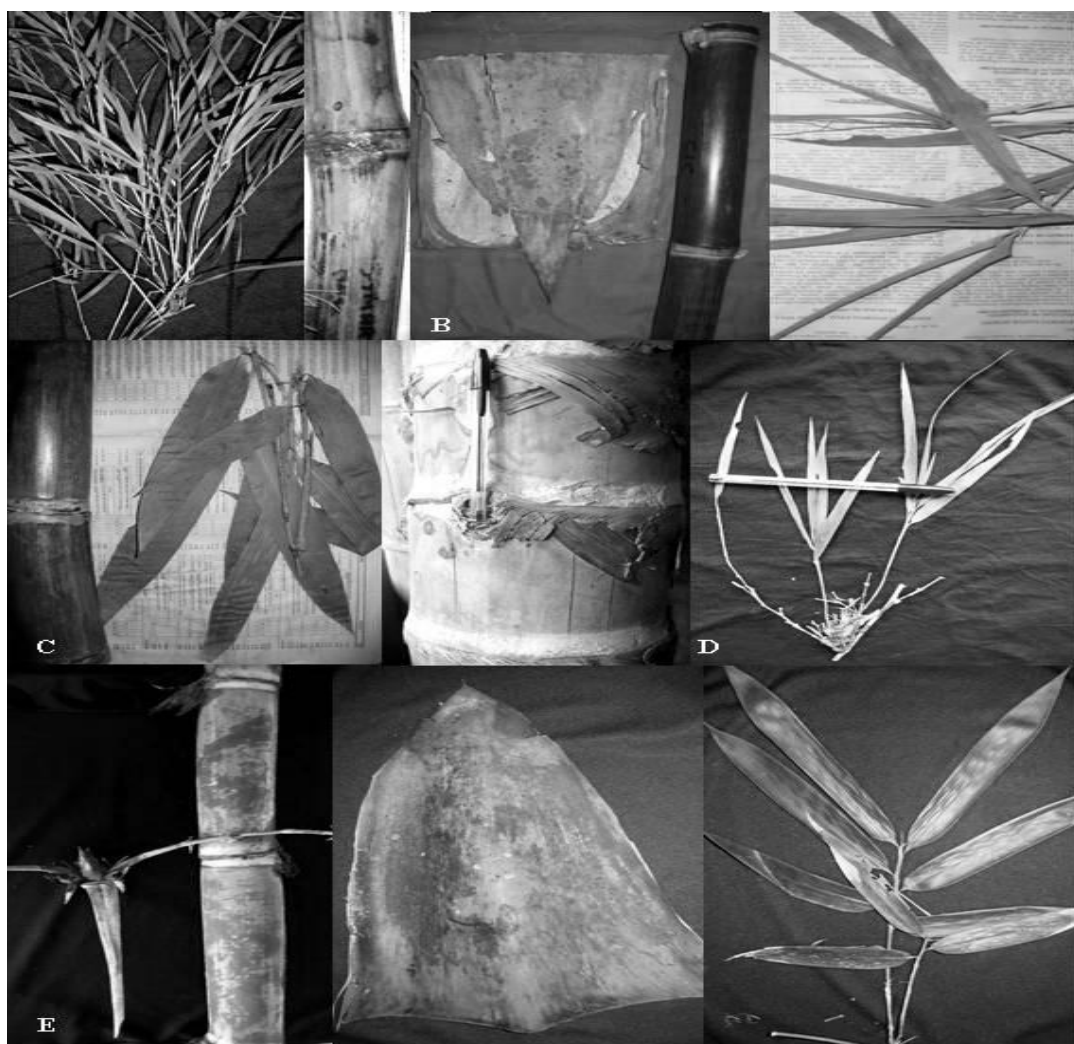


Figura 8 - Aspecto geral dos colmos, folhas caulinares, ramos com folhagem de: A- *Guadua* aff. *angustifolia*, B-*Guadua sarcocarpa*, C-*Guadua* sp.2, D-*Guadua angustifolia*, E-*Guadua weberbaueri*, amostradas na região leste do Acre.
Fonte: SILVEIRA (2006).

a) *Guadua weberbaueri*

É um bambu lenhoso, arborescente e espinhoso. A espécie apresenta uma estrutura vegetativa modular composta de rizomas, brotos aéreos sem ramos e folhas, e colmos com ramos e folhas. Possui um sistema subterrâneo rizomático extensivo, persistente e ramificado, que cresce horizontalmente próximo à superfície do solo (SILVEIRA, 2001).

b) *Guadua angustifolia*

Espécie de bambu gigante entouceirante, com espinhos nas gemas, de elevado porte, com elevadas propriedades mecânicas e grande durabilidade natural dos colmos (BERALDO e PEREIRA, 2007).

Na Tabela 1 verificam-se as características morfológicas dos bambus identificados por Silveira (2006), referente à espécie *Guadua weberbaueri* na região de Sena Madureira; e da espécie *Guadua spp.*⁵ registrada em levantamento realizado pela FUNTAC (2010), na região da Reserva Extrativista Chico Mendes, em Assis Brasil, numa parcela de 100 x 100 m.

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO BAMBU NATIVO

<i>Espécie</i>	<i>Características</i>
<i>Guadua weberbaueri</i> *	Altura de 20-25 metros; Diâmetro de 6-8 cm; Lâminas foliares com formato elíptico-lanceoladas, de 13-17 cm de comprimento por 2,0-3,5 cm de largura; ocorrência de 1947-2884 colmos p/hectare.
<i>Guadua spp</i> **	Altura de 14,5-35 metros; Diâmetro médio de 6,2 cm; ocorrência de 1594 colmos p/hectare.

Fonte: SILVEIRA* (2006) e FUNTAC** (2010)⁶. Adaptado pelo autor.

Isso demonstra a imensa gama de possibilidades e a versatilidade do bambu do gênero *Guadua*, que por suas características próprias se oferece como um substituto natural ou complementar de um vasto número de bens de consumo, além de ser renovável, e com um baixo custo social e ambiental.

No estado do Acre, o emprego mais relevante que se tem conhecimento do bambu *Guadua*, na região, foram duas construções: a) a execução do stand do SEBRAE/AC (Figura 9), na Feira do Empreendedor - EXPOACRE 2005; e, b) a construção do Parque Ambiental de Sena Madureira (Figura 10). Em ambas as ocasiões foram utilizadas colmos de bambu coletados às margens do rio Purus, no município de Sena Madureira, fronteira com o estado do Amazonas.

⁵ A espécie ainda não foi identificada taxonomicamente.

⁶ Não publicado.



Figura 9 - Construções em bambu na Feira do Empreendedor - EXPOACRE 2005.
Fonte: SEBRAE/AC (2005)



Figura 10 - Construção em bambu e madeira - Parque Ambiental em Sena Madureira.
Fonte: Fotografado pelo autor (2011)

Embora apresentem características diferenciadas, onde o bambu encontrado na região da Reserva Extrativista Chico Mendes apresenta uma estrutura mais apropriada para fins da construção civil, devido a sua esbeltez⁷, podendo ser utilizado em sua condição natural. O bambu existente na Floresta Estadual do Antimary ocorre em maior volume, permitindo assim variações no seu emprego, e ao mesmo tempo facilitando o processo de extração.

⁷ Proporcionalidade entre a altura e a secção de uma coluna ou pilar.

6.2.2 Produtos Madeireiros e Não Madeireiros

Segundo Acre (2010), 88% do Estado encontra-se sob a condição de floresta. De forma geral o Estado possui reserva florestal capaz de sustentar o crescimento da atividade madeireira. Por outro lado, observa-se que as regionais do Alto Acre e Baixo Acre, juntas, representam 69% da área de desmatamento do Estado, e ao mesmo tempo, é responsável por 87% de todo o volume autorizado para extração através de planos de manejo florestal, produzindo cerca de 66% de toda produção madeireira do Estado.

Em termos de tendências e cenários, a atividade florestal obteve crescimento médio de 13% nos últimos 5 anos, transformando-se na atividade econômica mais importante do Estado do Acre, responsável por 12,8% do Valor Bruto da Produção (VPB do Estado), e, mantendo-se o atual quadro espacial de distribuição das atividades produtivas, haveria um grave déficit de áreas de florestas na Regional do Baixo Acre e na Regional do Alto Acre (ACRE, 2010).

Na Tabela 2 demonstra-se como estão distribuídas as florestas em cada regional por regime de propriedade.

TABELA 2: ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DAS FLORESTAS DO ACRE, POR REGIME DE PROPRIEDADE, POR REGIONAIS.

<i>Regional</i>	<i>Área Florestal (ha)</i>	<i>UCs Prot. Integral</i>	<i>Terra Indígena</i>	<i>Total Comunitárias</i>	<i>Florestas Públicas</i>	<i>Florestas Privadas/não discriminadas</i>
Alto Acre	1.291.422,71	80.076,00	392.159,00	500.788,50	0	318.399,21
Baixo Acre	1.299.331,53	0	0	823.224,30	66.168,00	409.939,23
Purus	3.922.480,02	695.303,00	263.159,00	1.158.284,20	425.332,00	1.380.401,82
Tar./Env.	5.166.282,65	0	2.098.591,00	390.344,65	486.319,00	2.191.028,00
Juruá	3.046.757,96	846.633,00	224.823,00	994.766,10	0	980.525,86
Total	14.726.274,87	1.622.012,00	2.978.732,00	3.867.417,75	977.819,00	5.280.294,12

Fonte: ACRE (2006).

No tocante aos produtos não madeireiros, Acre (2010) destaca a borracha (*Bertholletia excelsa*) e a castanha (*Hevea brasiliensis*) como os dois principais produtos da cadeia extrativista. Em menor escala estão os óleos, polpa e sementes, mas que tem sua importância na geração de renda para as comunidades locais.

Na Tabela 3 são apresentados alguns dados econômicos de produtos não madeireiros comercializados no Estado do Acre.

TABELA 3: TABELA DE PREÇOS DE PRODUTOS NÃO MADEIREIROS PRATICADOS NO MERCADO LOCAL, 2003.

<i>Matéria prima</i>	<i>Unidade</i>	<i>Preço (R\$)⁸</i>	<i>Renda líquida anual (família)</i>
Açaí	Kg	0,50	NI ^(*)
Borracha / látex	Kg	0,70	4.200,00
Castanha	Kg	3,50	5.292,00 ⁹
Murmuru (fruto)	Kg	0,50	NI
Óleo de Murmuru	L	10,00	NI
Óleo de Andiroba	L	15,00	NI
Sementes de Amarelão e Bálsamo	Kg	40,00	NI
Sementes de Cedro e Mogno	Kg	90,00	NI
Sementes de Cerejeira e Samaúma	Kg	80,00	NI
Sementes de Cumarú-ferro	Kg	15,00	NI
Sementes de Jarina	Kg	2,50	NI
Sementes de Jatobá e Maçaranduba	Kg	15,00	NI
Sementes de Pau D'Arco Amarelo	Kg	120,00	NI
Sementes de Tauari	Kg	30,00	NI

Fonte: Acre, 2006. Adaptado pelo autor.

(*) NI – Não Identificado

A comercialização de óleo de copaíba, sementes de andiroba, sementes de murmuru, frutos de açaí, in natura no Baixo Acre rende, em média, ao seringueiro R\$ 209,90/ha; e, no Alto Acre, para o murmuru, açaí e copaíba, chega a R\$188,90/ha (ACRE,2010).

De acordo com Acre (2010) o VBP¹⁰ Florestal obteve um crescimento com uma taxa média de 8,5% ao ano, enquanto o total do VBP do Estado obteve uma taxa média de 4,6%, considerando o período de 1998-2003.

Conforme se pode observar a escala de comercialização de produtos não madeireiros ainda é muito baixa, sendo necessário ter um maior incremento na produção extrativa regional, ao mesmo tempo, é possível inserir outras matérias-primas nesta cadeia produtiva, que ainda são desconhecidas quanto ao seu potencial comercial, como é o caso do bambu.

⁸ Dados coletados em 2003

⁹ Dado coletado em 2005

¹⁰ Valor Bruto de Produção - VBP

6.2.3 Mercado

O valor atual do comércio de bambu está na faixa de US\$ 1,5 a 3 bilhões. Neste mercado a China gera uma parte significativa das exportações mundiais. A União Europeia (UE) e os Estados Unidos (EUA) consomem mais de 80% do total das importações de bambu (DFRS, 2010)¹¹.

Ainda segundo o DFRS (2010), em 2007, do atual mercado de bambu no mundo, estimado em US\$ 7 bilhões, a China tem uma participação de US\$ 5,5 bilhões. Os maiores mercados são de artesanato (US\$ 3 bilhões), brotos de bambu (US\$ 1,5 bilhão) e mobiliário (US\$ 1,1 bilhão). Estima-se que o mercado mundial de bambu deva crescer para US\$ 15–20 bilhões em 2017.

No Brasil, o valor total da produção do setor de base florestal em 2007, foi de R\$ 44,6 bilhões, ou seja, 3,4% do PIB nacional. Neste valor estão incluídos celulose, papel, madeira industrializada sob todos os processos, móveis, siderurgia a carvão vegetal e produtos florestais não madeireiros (ABIMCI, 2009). Do total da produção R\$ 8,8 bilhões foram para exportação, representando cerca de 5,5% do montante total da exportação no ano de 2007. Porém, não estão inclusos dados neste relatório para o bambu no Brasil, sua comercialização ou mercado.

Segundo Manhaes (2008), a comercialização no Brasil em relação ao bambu ainda é dispersa e informal, mas podem-se perceber regiões com potencial de desenvolvimento em determinado setor, de acordo com as características locais. As regiões Sul e Sudeste do Brasil são os maiores fornecedores de bambu.

Na Tabela 4 demonstram-se os valores praticados na comercialização de mudas e varas no Brasil, particularmente nas regiões sul/sudeste.

Das espécies indicadas (Tabela 4), com exceção da espécie *Phylostachys áurea*, as demais possuem as características morfológicas dos bambus encontrados na Floresta Estadual do Antimary e na Reserva Extrativista Chico Mendes.

O que se pode perceber é que não há um padrão ou informação qualificada para determinação dos preços dos produtos, por apresentar uma grande variação a depender da dimensão e tratamento aplicado.

¹¹ Department of Forest Research and Survey

No Acre não se tem informações oficiais quanto a comercialização de bambu, uma vez que os maiores demandadores são os artesãos locais, e estes buscam sua matéria-prima nas áreas urbanas ou rurais próximas, sem nenhum custo.

TABELA 4 - PREÇO DE VARAS DE BAMBU, NA REGIÃO SUL/SUDESTE, EM 2008

<i>Espécie</i>	<i>Diâmetro (cm)</i>	<i>Comprim.(m)</i>	<i>Tratamento</i>	<i>Estado</i>	<i>Preço/dúzia (R\$)</i>
<i>Phylostachys pubescens</i> (mossô)	7 a 9	3,40	Cozido	SP	80,00
	+ 10	3,40	Cozido	SP	120,00
	+ 10	7,00-8,00	Sem trat.	SP	100,00
	qualquer	8,00	Cozido a vapor carborato	SP	432,00
<i>Dendrocalamus giganteus</i> (bambu gigante)	12 a 20	3,40	Cozido	SP	200,00
	12 a 20	7,00-8,00	Sem trat.	SP	200,00
	qualquer	8,00	Cozido a vapor carborato	SP	720,00
	qualquer	10,00-12,00	Autoclave	RJ	720,00
	qualquer	7,00-8,00	Sem trat.	RS	840,00
<i>Phylostachys áurea</i> (cana da Índia)	2,00 a 5,00	3,40	Cozido	SP	15,00
	qualquer	8,00	Cozido a vapor octoborato	SP	30,00
	qualquer	7,00-8,00	Sem trat.	RS	25,00
<i>Guadua angustifolia</i>	qualquer	10,00-12,00	Autoclave	RJ	720,00
<i>P. edullis</i>	qualquer	7,00-8,00	Sem trat.	RS	120,00

Fonte: MANHAES (2008)

Na Reserva Extrativista Chico Mendes foi comercializado em 2011, varas de bambu ao preço de R\$ 10,00¹², para viveirista de São Paulo, mesmo preço praticado em 2005, para pagamento pelos colmos coletados às margens do rio Purus, utilizado na construção das edificações na Feira do Empreendedor, organizado pelo SEBRAE/AC.

¹² Os custos com frete, seguro e desembaraço fiscal foram de responsabilidade do comprador. Ao fornecedor coube a retirada (corte), armazenagem e embarque das varas em transportadora indicada pelo comprador.

Os preços apurados sugerem uma estagnação de mercado, porém, a falta de conhecimento do valor de mercado de bambus, por parte dos produtores locais, é o principal fator da manutenção ou nivelamento dos preços praticados.

6.2.4 Mudanças

Outro produto que pode gerar pequenos negócios com o bambu é o mercado de produção e venda de mudas. Segundo Manhaes (2008), normalmente muitos viveiros e hortos florestais ainda não produzem mudas de bambu e, quando o tem, são de bambus ornamentais (*gracilis* ou *mossô*), sendo que seu preço varia de R\$ 15,00 à R\$ 20,00.

Para exemplificar a afirmação acima, foi feito um levantamento dos preços praticados no Brasil na comercialização de mudas de bambu (Tabela 5).

TABELA 5 - PREÇO DE MUDAS DE BAMBU NO BRASIL, EM 2011

<i>Espécie</i>	<i>Preço (R\$)</i>
<i>Dendrocalamus giganteus</i>	12,00/un
<i>Dendrocalamus minor</i>	25,00/un
<i>Dendrocalamus calostachyus</i>	25,00/un
<i>Dendrocalamus barbatus</i>	22,50/un
<i>Dendrocalamus asper</i>	25,00/un
<i>Weavers bamboo</i>	25,00/un
<i>Buddha belly ventricosa</i>	25,00/un
<i>Orquídea bambu</i>	9,00/un
<i>Nandina</i>	15,00/un
<i>Candy cane damarapa</i>	25,00/un
<i>Phyllostachys nigra</i>	25,00/un
<i>Gigantochloa atrovioleacea</i>	25,00/un
<i>Membranaceus</i>	22,50/un
<i>Chocolate</i>	25,00/un

Fonte: site www.mfrural.com.br (2011)

Conforme se pode observar na tabela acima (Tabela 5), a maioria das espécies é exótica e para fins paisagísticos.

No Acre não se tem registro de atividades de viveirista que trabalhem com espécies de bambu nativo. De uma forma muito incipiente é verificada a utilização de bambu do tipo *Orquídea bambu*, com emprego em paisagismo de jardins.

Estudos em desenvolvimento pela EMBRAPA/AC, com parceria do Laboratório de Sementes Florestais Nativas da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre, buscam identificar protocolos para a reprodução vegetativa ou da cultura de tecidos. Há particularmente o interesse na reprodução *in vitro*, que possibilitará o fornecimento de material de alta qualidade e padrão industrial ao mercado, tanto consumidor final, quanto produtivo intermediário.

6.2.5 Artesanato

O Brasil tem hoje, segundo o Ministério do Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio (MDIC)¹³, cerca de 8,5 milhões de artesãos, responsáveis por um movimento financeiro anual de R\$ 28 bilhões, próximo ao das indústrias automobilísticas e da moda. No entanto, não existem estimativas dos artesãos que trabalham com bambu, mas sabe-se que são em grande quantidade.

O bambu por ser um material considerado ecologicamente correto, tem se apresentado cada vez mais forte o seu uso no setor de artesanato, com produção de diversos artefatos decorativos e utilitários. Já é possível encontrar sites especializados que atendem por encomenda, embora em escala reduzida.

Levantamento realizado por Schwarzbach (2008), no estado do Paraná, indica a utilização de bambus para os mais diversos fins de artesanatos. No Quadro 1 podem ser verificados alguns destes produtos.

QUADRO 1 - ARTESANATOS PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO PARANÁ, EM 2006

Espécie	Parte utilizada	Forma de utilização	Preço de venda
Phyllostachis spp.	Colmo	Trabalho trançado para cestaria	Min. R\$ 5,00 Máx. R\$ 30,00
Phyllostachis spp.	Colmo	Móveis	A partir de R\$ 80,00
Phyllostachis spp.	Colmo	Talheres	Min. R\$ 2,50 Máx. R\$ 3,00
Dendrocalamus spp.	Colmo	Móveis e molduras	ND
Bambu Rei e Taquarinha (Olyra spp.)	Colmo	Artesanatos diversos (talheres, bengala, castiçal, porta-vinho, port-retrato, porta-jóia, fontes, luminárias, revisteiro, porta canetas)	Min. R\$ 20,00 Máx. R\$ 800,00
Merostachys spp. e Olyra spp.	Colmo	Acabamento para artesanato feitos com fibra de bananeira	ND

¹³ Site: www.mdic.gov.br. Acesso em 02 de novembro de 2011.

Merostachys spp. e Dendrocalamus spp.	Colmo	Artesanato sob encomenda (treliças, tochas, porta facas, trem, luminárias)	Min. R\$ 5,00 Máx. R\$ 50,00
Merostachys spp.	Colmo	Incensário	A partir de R\$ 25,00
Merostachys spp.	Colmo	Móveis	Depende do acabamento

Fonte: MANHAES (2008).

Analisando os bambus utilizados na fabricação dos produtos de artesanatos pode-se constatar que ambos possuem características morfológicas do bambu *Guadua*, existente no estado do Acre. Portanto, é possível prospectar o uso do bambu nativo na ampliação de produtos com aplicação de design e marketing na elaboração de itens de alto valor agregado.

6.2.6 Papel e Celulose

No Brasil, a espécie *Bambusa vulgaris*¹⁴ tem sido utilizada para fabricação de celulose por duas empresas de grande porte, localizadas nos estados de Pernambuco e do Maranhão, ambas pertencentes ao Grupo Industrial João Santos (MANHAES, 2008).

Dantas *et al.* (2003) afirmam que a experiência adquirida pelo Grupo João Santos mostram que as características de resistência física são superiores às obtidas pelas matérias-primas tradicionalmente utilizadas. Além de ser o mais indicado para embalagens de alimentos, medicamentos, frigoríficos, detergentes, entre outros, por sua fibra virgem evitar a contaminação dos produtos.

Segundo Manhaes (2008), o bambu apresenta celulose de fibras longas e estreitas, o que faz com que se entrelace mais, conferindo aos produtos características físicas diferenciadas às tradicionais matérias-primas utilizadas.

O consumo mundial de pastas de celulose atingiu 193 milhões de toneladas em 2008, decréscimo de 1,2% em relação a 2007. Na evolução do consumo mundial de pastas de celulose ressaltam-se o baixo crescimento médio de 1,1% a.a. entre 1997 e 2008. Já a capacidade instalada mundial para a celulose de mercado somou em 2009, 57,1 milhões de t/ano, dos quais o Brasil tem uma participação de 9,2 milhões de t/ano, com fibras curtas (BIAZUS *et al.*, 2010).

¹⁴ A *Bambusa vulgaris* é uma espécie exótica, com ocorrência no estado do Acre, principalmente na área urbana. De fácil propagação e resistente.

A produção brasileira de celulose atingiu 12,8 milhões de toneladas em 2008. Em média, a produção aumentou em 6,2% a.a. entre 1997 e 2008, sendo 7,9% para as pastas de celulose de fibra curta e apenas 1,6% a.a. para os demais tipos, dos quais se destaca o percentual negativo de 9,6% da celulose de fibra longa, no período (BIAZUS *et al*, 2010).

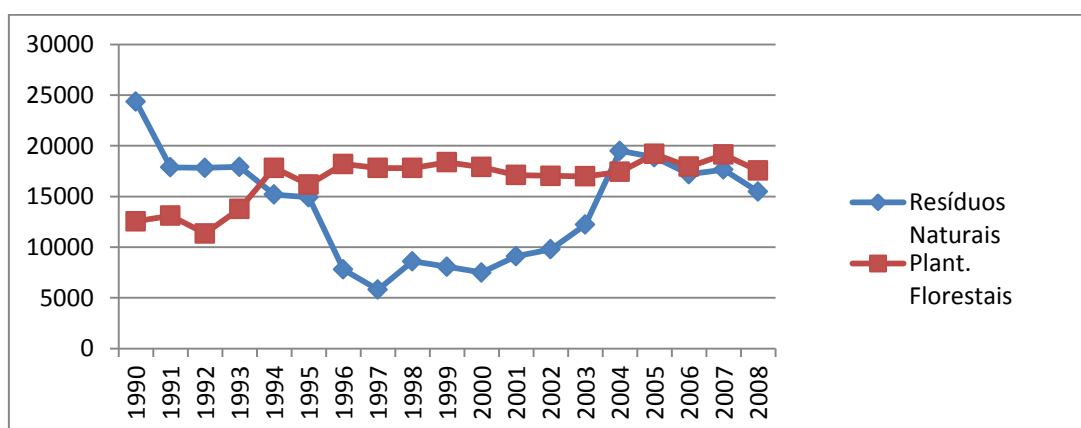
Citando ainda o BIAZUS *et al* (2010), em 2009, o Brasil importou de pasta de celulose de fibra longa branqueada, cerca de 350 ton., perfazendo US\$ 208 milhões.

Assim, se verifica uma demanda no consumo interno do Brasil, em pastas de celulose de fibras longas, que podem ser contempladas com o processamento do bambu, inclusive atendendo às indústrias que já atuam com este tipo de matéria-prima no mercado, como é o caso do Grupo João Santos.

6.2.7 Carvão

Na última década, o consumo de carvão atingiu seu ponto máximo em 2005, quanto foram produzidos e consumidos mais de 38 milhões de mdc¹⁵. São bem conhecidos os altos rendimentos alcançados pela silvicultura brasileira, no entanto, as plantações florestais homogêneas não são capazes de suprir toda a demanda das empresas, havendo um déficit anual médio de quase 50% (no mínimo 100 mil ha) que é suprido com resíduos e manejo de florestas naturais (CALAIS, 2009).

GRÁFICO 1 - CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL DE ACORDO COM SUA ORIGEM, NO BRASIL



Fonte: CALAIS (2009).

¹⁵ mdc – volume de carvão que cabe num cubo de um metro de aresta.

Conforme se observa no gráfico acima, o consumo de matéria-prima nativa para combustão é bastante elevado.

O bambu também serve de matéria-prima para a produção de carvão vegetal, sendo considerado de excelente qualidade (DANTAS, 2003).

De acordo com Dantas (2003), o carvão vegetal de bambu possui diversas aplicações, entre as quais pode-se citar:

- Purificação do ar
- Desodorante, desumidificador e prevenção na formação de fungos
- Absorção de ondas eletromagnéticas produzidas por televisores, fornos micro-ondas e monitores de computador
- Eliminação de impurezas e produtos químicos de águas cloradas
- Conservação de alimentos
- Em atividades pecuárias na redução de odores em estábulos e umidade do solo
- Na agricultura, com a mistura de carvão e esterco para melhorar a condição do solo
- Uso em cosméticos
- Aplicações terapêuticas
- Indução do sono, com almofadas de carvão de bambu
- Filtros anti-nicotínicos, para a indústria do tabaco
- Descolorantes na indústria de alimentos

O poder calorífico do carvão de bambu não difere muito do eucalipto que é a matéria prima de referência para este fim (Tabela 6).

TABELA 6 - VALOR CALORÍFICO DO CARVÃO DE ALGUNS BAMBUS E EUCALIPTO

<i>Material</i>	<i>Poder Calorífico Superior – PCS (Kcal/kg)</i>
<i>E. urophylla (Híbrido)</i>	4.531
<i>B. vulgaris var. vittata</i>	4.750
<i>B. tuldoides</i>	4.473
<i>B. vulgaris</i>	4.219
<i>D. giganteus</i>	4.462
<i>G. angustifolia</i>	3.879

Fonte: RIBEIRO (2005) citado por MANHAES (2008).

Conforme demonstrado na tabela acima (Tabela 6), o bambu *Guadua angustifolia* é o que possui o menor PCS, mas na média, os bambus ficam muito próximos do PCS do *Eucalipto*, com índice de 4.356,6 kcal/kg.

A produção de carvão vegetal a base de bambu é um setor com alto potencial para o estado do Acre, atendendo inicialmente a demanda interna de energia nas indústrias de base, e no qual se deve investir mais em pesquisas aplicadas para incorporar o seu uso em nossa cultura.

6.2.8 Painéis / Chapas

O setor de painéis de madeira brasileiro apresenta grande dinamismo, reflexo da inequívoca competitividade do setor florestal brasileiro e da qualidade e da ampla aceitação do produto nacional no mercado doméstico (BIAZUS *et al.*, 2010).

Biazus *et al.* (2010) afirmam que em 2008 a indústria mundial de painéis de madeira faturou cerca de US\$ 98 bilhões, sendo US\$ 57,9 bilhões de painéis de madeira reconstituída¹⁶ e US\$ 40,3 bilhões de painéis de madeira processada mecanicamente¹⁷. Estes valores correspondem a uma produção mundial de painéis na ordem de 246,9 milhões de m³, sendo 69% referentes aos painéis de madeira reconstituída (169,5 milhões de m³) e 31% referentes aos painéis de madeira processada mecanicamente.

Na evolução da produção mundial de painéis de madeira, destacam-se o crescimento médio de 5,1% a.a. entre os anos de 1997 e 2008, e o aumento da participação do MDF no total produzido (crescimento médio de 16,4% a.a. no mesmo período), passando de 8%, em 1997, para 23%, em 2008 (Biazus *et al.*, 2010).

Neste mesmo estudo (Biazus *et al.*, 2010) foi constatado que a produção brasileira de painéis de madeira atingiu 7,8 milhões de m³ em 2008, sendo 34% de compensados, 33% de MDP, 26% de MDF e 7% de chapas de fibra. Em média, a

¹⁶ São fabricados com base no processamento químico da madeira, que passa por diferentes processos de desagregação. Os principais tipos de painéis de madeira reconstituída são o medium density particleboard (MDP), o medium density fiberboard (MDF) e correlatos como o high density fiberboard (HDF) e o super density fiberboard (SDF) e as chapas de fibra.

¹⁷ São formados por camadas de lâminas ou sarrafos de madeira maciça e representados principalmente pelos compensados.

produção brasileira de painéis de madeira aumentou em 7,6% a.a., sendo 10,3% a.a. para os painéis de madeira reconstituída e 3,9% a.a. para os compensados.

O crescimento desse mercado é uma oportunidade de inclusão do bambu como matéria-prima neste setor, como componente na fabricação de painéis reconstituídos ou mecanicamente processados. Ambas alternativas necessitam de investimentos em tecnologia de processamento.

Um produto alternativo recém-introduzido no mercado asiático é o BLC (Bambu Laminado Colado). Segundo Barelli (2009) o BLC vem conquistando o mercado ocidental por apresentar uma ampla possibilidade de aplicações e possuir qualidade, além de serem tendência por respeitar vários dos quesitos da sustentabilidade.

6.3 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA CADEIA PRODUTIVA

Neste ítem será realizada uma abordagem sobre diferentes modelos de cadeias produtivas de base florestal, demonstrando sua organização, e a partir da análise dessas estruturas buscar uma proposta de modelo apropriado às características econômicas e produtivas regionais.

O caráter multidisciplinar e sistêmico são características fundamentais na análise de uma cadeia produtiva, pois as questões que dizem respeito à cadeia encontram-se tanto no âmbito tecnológico, quanto no econômico, gerencial, institucional e sociológico, requerendo uma visão global da cadeia e de todos seus segmentos (BASSANI *et al.*, 2001).

De acordo com Lopes (2008), as vantagens produtivas e sociais do bambu são bem destacadas, onde os aspectos produtivos estão diretamente relacionados com os aspectos sociais de uma determinada região (Figura 11).

Com base na ilustração (Figura 11) é possível afirmar que o bambu oferta elevadas vantagens sociais, por meio do envolvimento da comunidade, fator gerador de emprego e renda; pelas vantagens ambientais, por meio do sequestro de carbono, maior que o da madeira; e, as vantagens econômicas, pelo volume de matéria-prima disponível de forma cíclica e regular.

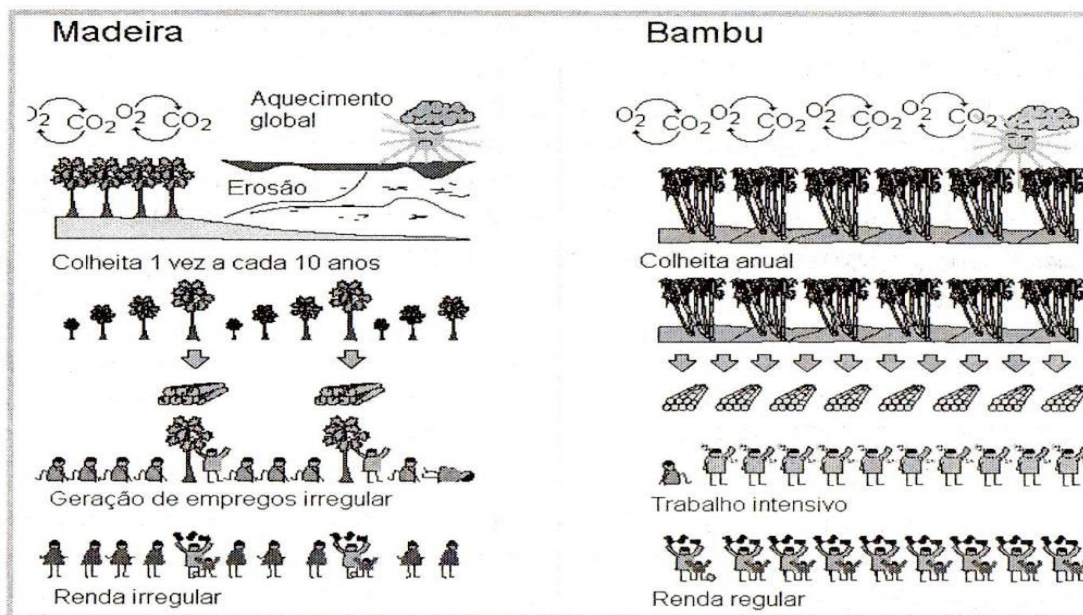


Figura 11 - Aspectos produtivos X aspectos sociais do bambu e da madeira.
Fonte: LOPES (2008)

Na Figura 12 é demonstrada uma cadeia produtiva implantada no município de Fazenda Rio Grande-PR, que envolve cerca de 130 famílias, onde se desenvolvem produtos da cadeia produtiva do bambu, gerando emprego e renda e regenerando o meio ambiente. Um dos objetivos é ser um pólo-piloto que possa ser replicado em várias regiões do Paraná.

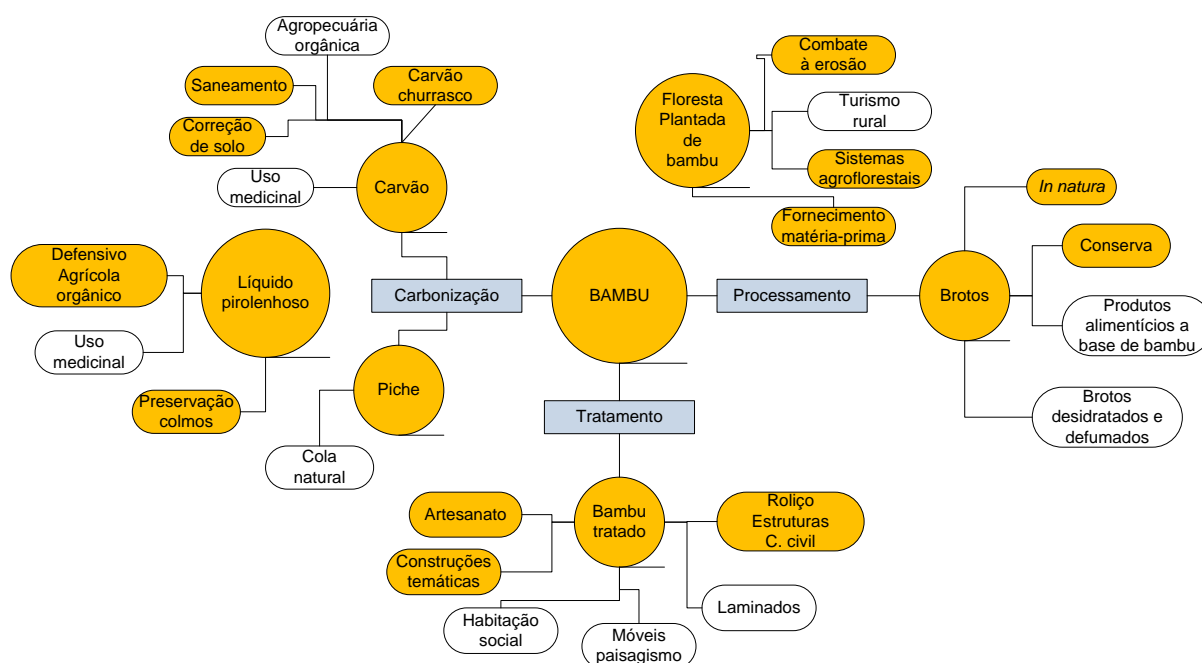


Figura 12 - Conglomerado agroindustrial em torno do bambu na Colônia Parque Verde, Curitiba/PR.
Fonte: CASAGRANDE Jr. (2005).

Neste caso (Figura 12) está representada uma cadeia produtiva com a utilização das diversas possibilidades produtivas do bambu, desde ao tratamento silvicultural, com estabelecimento de florestas plantadas, e as fases de processamento tecnológico, na área alimentícia, energia e indústria.

Na Figura 13 é possível visualizar um diagrama padrão das Cadeias Produtivas do Bambu. Segundo Lopes (2005) “[...] o esquema proposto possui um caráter multidisciplinar e multi-institucional ao evidenciar o esforço de sistematização de dados oriundos de diversas fontes de conhecimento [...]”.

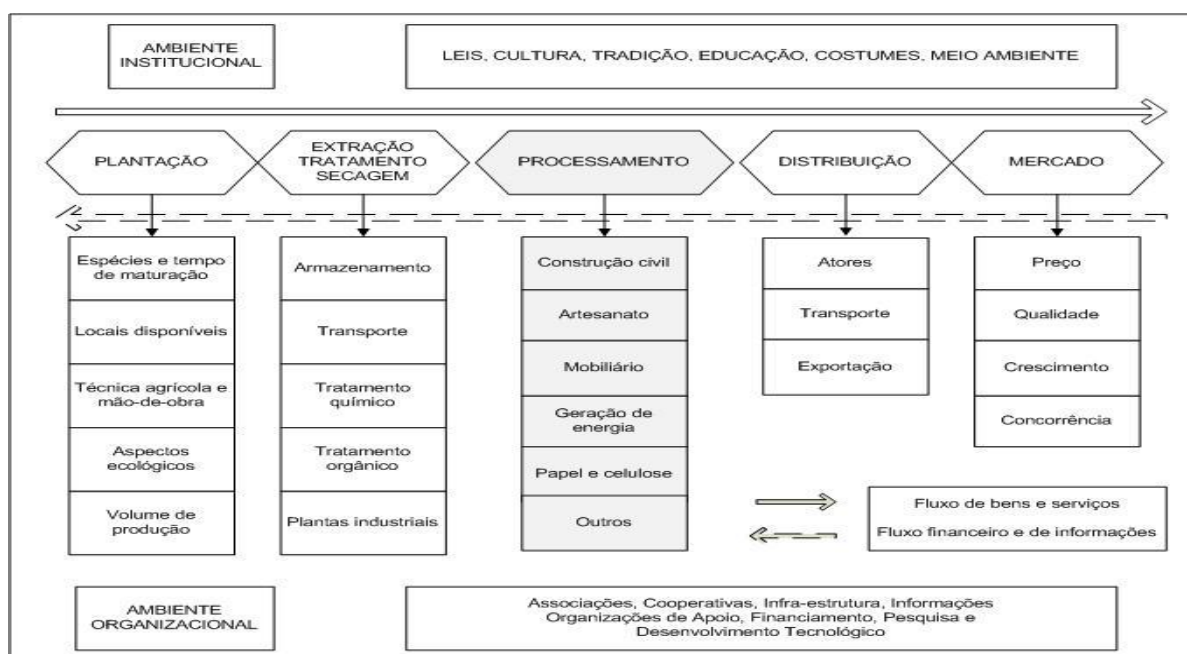


Figura 10 - Diagrama padrão das cadeias produtivas que envolvem o bambu.
Fonte: Lopes (2005).

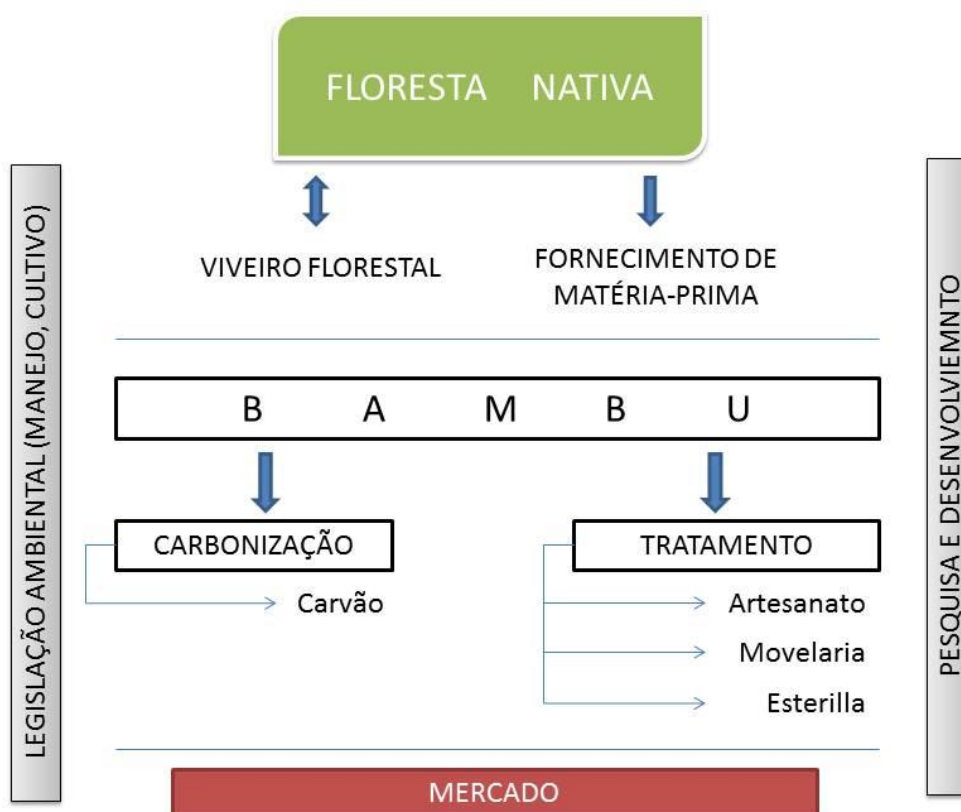
De acordo com a figura acima, deve-se considerar que todas as etapas são dependentes do uso final destinado ao bambu. Esta definição está intrinsecamente ligada, também, ao tipo de bambu utilizado, e ao mercado.

Analisando as duas figuras pode-se observar que a cadeia produtiva do bambu tem semelhanças com a estrutura da cadeia produtiva da madeira, porém o que a diferencia é diversificação de sua produção.

Avaliando o atual estágio organizacional do mercado de produtos madeireiros e não madeireiros no estado do Acre, e confrontando com as experiências mencionadas neste trabalho, sugere-se que a estrutura básica inicial

para uso do bambu nativo tenha como base a capacidade produtiva instalada (Gráfico 2).

GRÁFICO 2 - PROPOSTA DE CADEIA PRODUTIVA PARA O BAMBU NATIVO



Na proposta apresentada (Gráfico 2), a floresta nativa deverá suprir o mercado com a matéria-prima, sendo que o viveiro florestal terá uma função importante na reposição, manutenção e conservação do ambiente natural das espécies. E, conforme mencionado anteriormente, por ser uma primeira ação de organização da cadeia produtiva, os produtos que tendem a gerar neste momento não visam o processamento de modo industrial, mas demandas focais, restritas ao mercado local, com exceção do fornecimento de mudas e esterillas, que possuem mercado em outros centros.

Também sugere-se que algumas ações de cunho normativo, como a definição de legislação própria para o manejo e cultivo do bambu, e o incentivo e fomento do desenvolvimento de tecnologias adequadas às condições locais.

7 OPORTUNIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM BASE NO BAMBU

Em 2006 foi criada a Rede Brasileira do Bambu – RBB, com objetivo de estabelecer um padrão sistemático para o desenvolvimento das pesquisas em nível nacional, congregando especialistas, empreendedores e instituições de pesquisa. Ao mesmo tempo, aconteceu a formalização do Grupo de Trabalho do Bambu/AC, por meio de Portaria Institucional, com a participação de diversos órgãos públicos, instituições de pesquisa e instituição de ensino, como forma de fomentar as ações locais em prol do desenvolvimento do bambu.

Após a realização do segundo seminário nacional, realizado em Rio Branco/AC, em 2010, com a participação de mais de 300 pessoas, inclusive com pesquisadores de várias regiões do Brasil, foram definidas algumas questões prioritárias a serem atendidas pela RBB, entre as quais cita-se: a) a dificuldade da produção de mudas em escala comercial para o plantio; b) a normatização pela ABNT de normas para a construção civil com o uso do bambu; c) a introdução de disciplinas conexas à temática do bambu nos currículos acadêmicos; e d) a necessidade urgente da capacitação de pessoal especializado, além do treinamento técnico de pessoas carentes visando sua profissionalização e valorização social (MAGALHÃES e ALMEIDA, 2011).

No bojo dessas articulações nacionais, conforme o Site Ambiente Brasil (2011), foi publicada no Diário Oficial da União – DOU, no dia 09 de setembro de 2011, a Lei do Bambu (Lei nº 12.484/2011), a qual institui a Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu (PNMCB). Essa Lei busca incentivar o manejo sustentável e o cultivo somente das espécies nativas e entre os agricultores familiares nas áreas de terras produtivas.

De acordo com essa nova Lei, o governo irá incentivar: a produção de colmos, extração de brotos, obtenção de serviços ambientais, valorização desse ativo ambiental como promoção de desenvolvimento, bem como um produto agro-silvo-cultural e beneficiamento, privilegiando as regiões de maior ocorrência natural da planta, além disso, está previsto o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico (BORBA, 2011).

Esse fato vem a corroborar com a política internacional de cooperação técnico-científico formalizado com o Governo Chinês, onde se prevê investimentos conjuntos para a realização de intercâmbio de pesquisadores, com foco em pesquisas sobre o bambu.

8 CONCLUSÃO

- O bambu se apresenta como uma matéria-prima com grande potencial econômico, pela sua ocorrência em grande escala e pela sua diversificada linha de aplicações. A sua localização também é um diferencial, por estar próximo às principais rodovias estaduais e federais, facilitando o escoamento da produção;

- As características do bambu nativo, podem fazer desse material, um material substituto para as mais diversas cadeias produtivas existentes. Sendo necessário, num estágio inicial, fortalecer a cultura do uso do bambu com ações básicas, como o manejo e cultivo da espécie, e posteriormente, incluir no mercado a produção de mudas, a comercialização de varas e/ou esterillas, produção de carvão *in natura*, além de aplicações no artesanato.

- O ambiente institucional, com a convergência de ações institucionais coordenadas pela Rede Brasileira do Bambu, favorece a discussão de um modelo de cadeia produtiva do bambu, sendo necessário o investimento em pesquisas sobre formas de manejo e cultivo das espécies regionais, e a capacitação de produtores rurais no aproveitamento do bambu nativo.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMCI. Estudo Setorial 2009 ano base 2008. Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. Disponível em http://www.abimci.com.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=28&Itemid=37> Acesso em 02 de novembro de 2011.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: Documento Síntese – Escala 1:250.000**. Rio Branco: SEMA, 2006. 354 p.

BALZON, D. R.; SILVA, J. C. G. L. da; SANTOS, A. J. dos. **Aspectos mercadológicos de produtos florestais não-madeireiros – análise retrospectiva.** FLORESTA 34(3), SET/DEZ 2004, 363-371, Curitiba/PR.

BARELLI, B. G. P. **Design para a sustentabilidade: modelo de cadeia produtiva do bambu laminado colado (BLC) e seus produtos.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Bauru, como exigência para obtenção do título de Mestre em Design. Bauru/SP, 2009. 152 p.

BASSANI, C. A. B.; ARAÚJO, J. A.; LAGARES, L. M.; SOARES, M. M.; BARRADAS, M. **Metodologia do Programa SEBRAE: Aqüicultura.** Brasília: Sebrae/NA, 2001.

BERALDO, A. L.; AZZINI, A.; GHAVAMI, R.; PEREIRA, A. R. **Bambu: características e aplicações.** In: FREIRE, W. J.; BERALDO, A. L. Editor: Tecnologias e materiais alternativos de construção. Campinas, UNICAMP, 2003.

BIAZUS, A.; da HORA, A. B.; LEITE, B. G. P. **Panorama de mercado: celulose.** BNDES Setorial 32, P. 311-370. 2010

BIAZUS, A.; da HORA, A. B.; LEITE, B. G. P. **Panorama de mercado: painéis de madeira.** BNDES Setorial 32, P. 49-90. 2010

BORBA, M. Governo federal aprova política nacional do bambu para erradicar pobreza. Site **AMBIENTE BRASIL.** Disponível em: <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2011/09/10/74399-governo-federal-aprova-politica-nacional-do-bambu-para-erradicar-pobreza.html>> Acesso em 10/09/2011.

BORGES, A. C. V. **Coordenação Interinstitucional para o desenvolvimento local: um estudo em Araçuaí, Minas Gerais.** Dissertação apresentada à Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas para a obtenção do grau de Mestre em Administração Pública. Rio de Janeiro, 2008. 199 p.

CALAIS, D. **Florestas energéticas no Brasil: demanda e disponibilidade.** Associação Mineira de Silvicultura – AMS. 2009.

CASAGRANDE JR., E. F. (coord.). **O bambu como matéria-prima sustentável para a geração de renda e inclusão social no município de Fazenda Rio Grande –Paraná.** CEFET- PR, Curitiba, 2004. 12 p.

CASAGRANDE JR., E. F. BAMBU – Matéria prima do século 21. In: **Anais do 7º SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE COLHEITA E TRANSPORTE FLORESTAL – SIF.** Vitória-ES. 2005. 14 p.

CASTAÑO, F. e MORENO, R. D. **Guadua para todos – cultivo y aprovechamiento. Proyecto manejo sostenible de bosques de Colombia.** Bogotá, Colombia. 2004.

CARNEIRO, M. C. **Enciclopédia da floresta, o alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações.** Companhia das letras. MMA. Brasília, 2002. 550p.

CASTRO, A. M. G. de. **Cadeia produtiva e prospecção tecnológica como ferramenta para a gestão da competitividade.** In: SINPÓSIO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 22. Salvador, nov. 2002. Anais... São Paulo, FEA/USP, 2002.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J. **Cadeias produtivas e sistemas naturais – prospecção tecnológica.** Brasília, Embrapa, 1998. 564 p.

DANTAS, A. B.; MILITO, C. M.; LUSTOSA, M. C. J.; TONHOLO, J. **O uso do bambu na construção do desenvolvimento sustentável.** Maceió: Instituto do Bambu, 2005. 84 p.

DFRS. Review of Developed Western Markets for Bamboo and Rattan Commodities of Nepal. **Market Development of Bamboo and Rattan Products with Potential (MDBRPP) Project.** Department of Forest Research and Survey, Kathmandu, Nepal. 2010.

Fundação de Tecnologia do Estado do Acre – FUNTAC. **Manejo Florestal Sustentável na Amazônia Brasileira: Floresta Estadual do Antimary – Acre – Brasil/Projeto PD 94/90 – ITTO.** FUNTAC, Rio Branco. 2004. 201 p.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1990. 195p.

GONÇALO, J. E; DE NEGRI, J. A.; PIRES, M. O.; MAGALHÃES, R. S. **Comercialização de produtos do uso sustentável da biodiversidade do Brasil.** Brasília: PNUD. 1999.

LOBOVIKOV, M.; PAUDEL, S.; PIAZZA, M.; REN, H.; WU, J.. **World bamboo resources: A thematic study prepared in the framework of Global Forest Resources Assessment 2005.** Roma: FAO, 2007. 73 P. (Non-wood Forest Products 18).

LOPES, W. J. **A CULTURA DO BAMBU: A formação de uma cadeia produtiva alternativa para o desenvolvimento sustentável.** Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para obtenção de carga horária na disciplina CNM 5420 – Monografia. Florianópolis, 2008. 92 p.

MAGALHÃES, A. C. V. de; ALMEIDA, J. G. de (Org.). **Anais do II Seminário Nacional do Bambu.** Brasília: CPAB, Universidade de Brasília, 2011. 314 p.

MANHÃES, A. P. **Caracterização da cadeia produtiva do bambu no Brasil: abordagem preliminar**. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2008. 39 p.

MOIZÉS, F. A. **Painéis de Bambu, uso e aplicações: uma experiência didática nos cursos de Design em Bauru, São Paulo**. Bauru, SP. 2007. 116 p.

MURAD, J. R. de L. **As propriedades físicas, mecânicas e meso-estrutural do bambu *Guadua weberbaueri* do Acre**. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2007. 120 p.

OSTAPIV, F. & FAGUNDES, E. D. **Perspectivas para o desenvolvimento da cultura e da cadeia produtiva do bambu no Paraná, tendo como referência a inovação, a educação tecnológica e o modelo produtivo chinês**. ATHENA • Revista Científica de Educação, v. 9, n. 9, jul./dez. 2007.

OSTAPIV, F.; SALAMON, C.; GONÇALVES, M. T. T. **Cursos Tecnológicos de bambu *Guadua* no Acre – Perspectivas Sustentáveis e Inovadoras**. ATHENA • Revista Científica de Educação, v. 10, n. 10, jan./jun. 2008.

PEREIRA, M. A. dos R. **Bambu: espécies, características e aplicações**. Departamento de Engenharia Mecânica/UNESP. Apostila. Bauru. 2001. 56 p.

PEREIRA, M. A. dos R. **Projeto Bambu: manejo e produção do bambu gigante (*Dendrocalamus giganteus*) cultivado na Unesp/Campus de Bauru e determinação de suas características físicas e de resistência mecânica**. Relatório Fapesp (2003/04323-7). 2006.

PEREIRA, M. A. dos R. & BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. Bauru, SP: Canal6, 2007. 240 p.

PRESZNHUK, R.A.O. **Estudo da viabilidade do filtro de carvão de bambu como pós-tratamento em estação de tratamento de esgoto por zona de raízes: tecnologia ambiental e socialmente adequada**. 2004. 110p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação e Tecnologia do Paraná.

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 33(2) 215-224. 2003.

SILVA, L. M. S. da. **Relações intersetoriais da economia acreana e sua inserção na economia brasileira: uma análise insumo-produto**. Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, para obtenção ao título de Mestre em Ciências. Piracicaba, 2004. 184 p.

SILVEIRA, M.. **A floresta aberta com bambu no sudoeste da amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas**. Tese de Doutorado, UNB, Brasília – DF, 2001.

SILVEIRA, M. **Oferta de bambu (*guadua spp.*) nos vales dos rios Acre-Purus e estudos populacionais como base para a elaboração de um plano de manejo piloto do recurso.** Relatório apresentado ao SEBRAE/AC. Rio Branco, 2006. 17 p. (não publicado)

SIMIONI, F. J. **Análise diagnóstica e prospectiva da cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal.** Curitiba, 2007. 46p.

SIMIONI, F. J.; HOEFLICH, V. A.; SIQUEIRA, E. S.; BINOTTO, E. Análise diagnóstica e prospectiva de cadeias produtivas: uma abordagem estratégica para o desenvolvimento. In: **Anais** do XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, no período de 22 a 25 de julho de 2007. UEL – Londrina – PR.

SOARES, N. S.; OLIVEIRA, R. J. de; CARVALHO, K. H. A. de; SILVA, M. L. da; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **A cadeia produtiva da celulose e do papel no Brasil.** FLORESTA, Curitiba, PR, v. 40, n. 1, p. 1-22, jan./mar. 2010.

SOARES, N. S.; SOUSA, E. P. de; SILVA, M. L. da. Importância do setor florestal para a economia brasileira. In: **Anais** do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, 2008. 16 p.

TORRICO, R. **Plano de Negócios.** ONG Associação Andiroba. Rio Branco – Acre, 2001. 97p.