

A cadeia produtiva na Gestão da Inovação da Biotecnologia: o camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.) no Amazonas

The production chain in Biotechnology Innovation Management: camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.) in the Amazon

DOI 10.32712/2446-4775.2020.1077

Billacrés, Máximo Alfonso Rodrigues^{1*}; Costa, Reinaldo Correa²; Nunez, Cecilia Veronica³.

¹Universidade do Estado do Amazonas, Centro de Estudos Superiores de Tabatinga (CESTB), Avenida da Amizade, nº 74, Centro, CEP 69640-000, Tabatinga, AM, Brasil.

²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Sociedade, Ambiente e Saúde, Laboratório de Estudos Sociais, Avenida André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP 69067-375, Manaus, AM, Brasil.

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Tecnologia e Inovação, Laboratório de Bioprospecção e Biotecnologia, Avenida André Araújo, 2936, Petrópolis, CEP 69067-375, Manaus, AM, Brasil.

*Correspondência: billacres@gmail.com.

Resumo

O aumento da competitividade e da produtividade impacta na elaboração e na ação de políticas públicas que potencializam a importância dos ecossistemas frente ao desenvolvimento tecnológico. Neste contexto, enfatiza-se a definição e o papel da Biotecnologia como um processo tecnológico que permite a utilização de material biológico para fins científicos, tecnológicos e industriais. Nesta perspectiva, os objetivos deste trabalho, são: demonstrar a interação da gestão da inovação da Biotecnologia com a cadeia produtiva e analisar a cadeia produtiva do camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.) no Amazonas. A pesquisa foi desenvolvida com trabalhos de campo e levantamento de dados oficiais (IBGE, IPEA, entre outros) para identificar temas e critérios a serem utilizados na análise espacial da cadeia produtiva de produtos oriundos do camu-camu, no período de 2014 a 2018. O camu-camu está entre os frutos com o real potencial funcional e industrial, devido aos elevados teores de vitamina C. A relação sociedade-natureza mediada pelas potencialidades do camu-camu, está inserida em um ambiente de competição pela dominância de mercados com maiores lucros, visto que está em um mercado mais amplo, o mercado da biodiversidade, onde as conexões e interdependências entre os diferentes sujeitos revelam a distribuição espacial desigual de valor.

Palavras-chave: Gestão da inovação da Biotecnologia. Camu-camu. Cadeia produtiva. Biodiversidade.

Abstract

Increased competitiveness and productivity impact the elaboration and action of public policies that enhance ecosystems and geosystems in the face of technological development. In this context, the definition and role of Biotechnology is emphasized as a technological process that allows the use of biological material for scientific, technological and industrial purposes. In this perspective, the objectives of this work are: to demonstrate the interaction of Biotechnology innovation management with the production chain, and later to analyze the camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.) production chain in the state of Amazonas. field work and survey of official data (IBGE, IPEA, among others) to identify themes and criteria to be used in the spatial analysis of the production chain of camu-camu products, from 2014 to 2018. Camu-camu is among the fruits with the real functional and industrial potential, due to the high levels of vitamin C. The relationship society-nature and camu-camu, is inserted in an environment of competition for the dominance of markets with higher profits, because it is in a broader market, which is the biodiversity market, where the connections and interdependencies between the different subjects reveal the unequal spatial distribution of value.

Keywords: Biotechnology innovation management. Camu-camu. Production chain. Biodiversity.

Introdução

O aumento da competitividade e da produtividade, vínculos da *gestão da inovação* [1], impactam na elaboração e na ação de políticas públicas que potencializam a importância dos ecossistemas frente ao desenvolvimento tecnológico, contextualizados e construídos pelas dinâmicas territoriais, devido à velocidade de transformações do cenário mundial [2].

Perez apud Tunes [3] identifica ondas de revolução tecnológica, que provocam ou provocaram novas rodadas de inovação e competitividade. Nessa abordagem, a Biotecnologia com a nanotecnologia e o uso dos recursos naturais são enquadrados na sexta rodada de inovação. Neste contexto, enfatiza-se a definição e o papel da Biotecnologia como um processo tecnológico que permite a utilização de material biológico para fins científicos, tecnológicos e industriais [4].

Diante disto, como as potencialidades apresentadas pela biodiversidade vegetal se colocam como alternativas para bioprodutos? A análise deste problema será demonstrada pela cadeia produtiva do camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.). A cadeia produtiva deve ser entendida como um espaço total e múltiplo de conteúdos (tecnológicos, técnicos, econômicos, sociais políticos entre tantos outros) com objetivo de desenvolvimento social em planos de desenvolvimento regional [5].

Nesta perspectiva, os objetivos deste trabalho, são: demonstrar a interação da *gestão da inovação da Biotecnologia* com a cadeia produtiva e, posteriormente, analisar a cadeia produtiva do camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.) no estado do Amazonas.

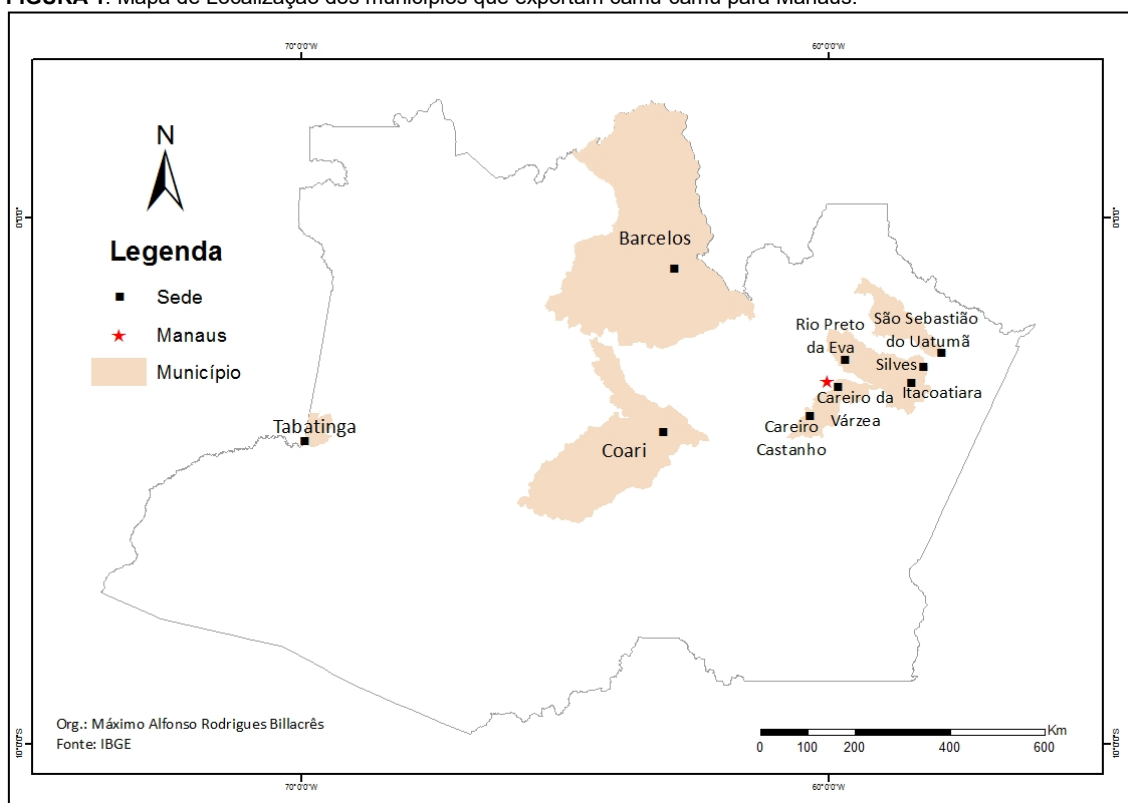
Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida com trabalhos de campo e levantamento de dados, com cruzamento de referenciais teóricos dos processos (naturais, sociais e econômicos) da produção, assim como uso de

dados oficiais (IBGE, IPEA, Bancos, entre outros) para identificar temas e critérios a serem utilizados na análise espacial da cadeia produtiva de produtos oriundos do camu-camu, no período de 2014 a 2018.

Neste sentido, primeiramente buscou-se identificar, por meio de bibliografia e trabalho de campo, os municípios que abastecem as feiras de Manaus com o camu-camu (**FIGURA 1**), para posteriormente compreender a ordenação de seu mercado.

FIGURA 1: Mapa de Localização dos municípios que exportam camu-camu para Manaus.



Org.: autor.

A forma como o mercado está estruturado influencia na produção, na lógica de armazenamento da produção, bem como nas viabilidades (técnica, mercado, econômica), disponibilidade de investimentos e adequação à cultura local [6].

Outro elemento influenciado é o circuito e as escalas de produção, que envolvem desde a agricultura familiar até as grandes empresas [7]. Isso envolve uma superação dos conceitos tradicionais de produtos agrícolas, que agora envolvem biotecnologia [8].

Gestão da inovação da Biotecnologia e cadeia produtiva oriundas da biodiversidade

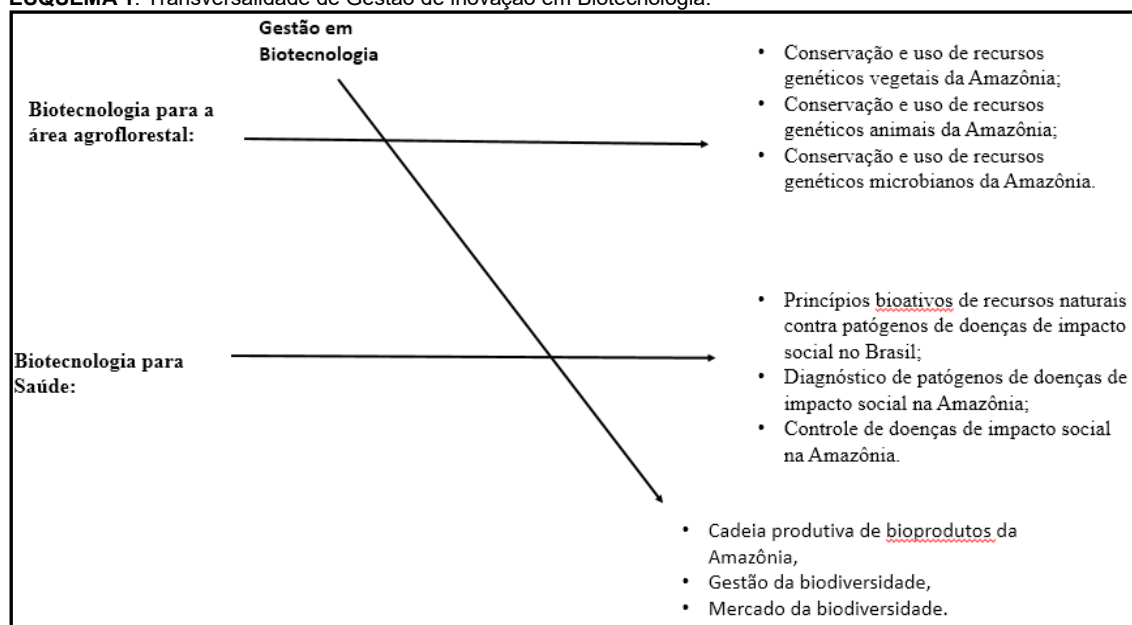
A materialidade de *Gestão* perpassa a variedade de usos que adicionados a certas adjetivações (como ambiental, negócios, empresarial, recursos humanos entre outros) proporcionam no seu conteúdo o uso do território e das suas funções (econômicas, políticas, estratégicas, ambientais, entre outros).

No contexto biotecnológico, a aplicação das formas de *gestão* também é impactada por este uso do território, cujo conhecimento científico também é resultante. Tomando como referência as áreas de pesquisa que se apresentam nos cursos de pós-graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, Astolfi

Filho et al ^[9] argumentaram que a área de *Gestão* é transversal às outras do PPGBiotec/UFAM. Esta transversalidade nos conhecimentos é uma das características dos estudos de *cadeia de produtiva*, que tem como base produtos e mercadorias oriundas da biodiversidade (**ESQUEMA 1**).

Nogueira ^[10] adjetiva *gestão* a prática biotecnológica, a qual não se limita a uma área específica do conhecimento, mas sim a um complexo *científico-tecnológico-industrial*. Este, por sua vez, não é somente voltado para o desenvolvimento de conhecimentos e bioprodutos, úteis à esfera econômica da sociedade, mas ao próprio processo de realização de pesquisas e de desenvolvimento tecnológico, além de desenvolver determinadas relações com as esferas políticas e ideológicas da sociedade ^[10].

ESQUEMA 1: Transversalidade de Gestão de inovação em Biotecnologia.



Org.: autor.

Sob esta perspectiva, a *gestão* é vista:

a) como um *conteúdo socioeconômico* da prática *científico-tecnológica*, que envolve interesses econômicos, sociopolíticos e ambientais contraditórios, assim como aqueles motivados pela regulação de sua funcionalidade.

b) Como uma ferramenta concebida para que a inovação aconteça com o máximo de aproveitamento e impacto e o mínimo de erros e riscos, por meio da gestão da inovação, via estruturação do território. Que aumenta a competitividade, proporcionando resultados positivos de acordo com os objetivos e metas estabelecidos pelo interessado, seja uma empresa ou uma pessoa ^[11].

A gestão da inovação, propriamente dita, é uma atividade que se desenvolve, no contexto microeconômico, onde um bom produto ou processo é apenas uma das variáveis a serem consideradas na formulação de estratégias competitivas ^[12]. Por este motivo, a *gestão* se aplica mais diretamente para cadeias de valor ou cadeias de suprimentos.

Nos casos das cadeias produtivas é possível identificar, mapear, interferir em partes, mas em sua totalidade é muito difícil, principalmente as mais longas, isto é, as que demandam muitos processos tecnológicos e/ou de montagens a grandes distâncias [13].

c) A biodiversidade como conteúdo espacial, com ênfase na *gestão* das fontes de *recursos* da prática biotecnológica, envolve a dimensão do uso e do conteúdo estrutural dos territórios e até sua especialidade produtiva, assim como seu conteúdo social, a força de trabalho camponês, o transportador, o operário, o empresário entre outros.

No espaço geográfico (que engloba o espaço econômico, político, social e a natureza) a preocupação com a *organização* sempre esteve relacionada com as estratégias, planejamentos e *gestão* das ações da sociedade, principalmente pelos agentes (econômicos, políticos e sociais) que objetivam a manutenção e expansão de poder.

A valorização dos recursos naturais, impregnado pelo advento de tecnologias, incluindo a biotecnologia, demanda a aplicação de gestão da biodiversidade. Segundo Borges [14], esta valorização consiste em estimular a cultura local, os seus conhecimentos e suas formas regionais de relação com a natureza, consistindo no aproveitamento das espécies, possibilitando valorizar o seu potencial.

Nesta lógica, a gestão da biodiversidade perpassa pela gestão do território, visto que na *biodiversidade* há práticas de relações e de conflitos de poder (dos empresários, das comunidades locais, dos órgãos públicos). Isto por que:

O conceito de território compreende delimitação, domínio por parte de um determinado grupo (empresarial, étnico, religioso...), apropriação, administração, gestão (aménagement). Parte significativa daquilo que se identifica empiricamente como área, setor específico de um grupo ou classe social ou instituição (público ou privada), é melhor identificado com a categorias território (territorialidade e territorialização), mediados pelo *uso*, e planejamento. O termo gestão, por outro lado, reporta-se igualmente a uma forma de identificação e planejamento em uma escala de circuitos específicos no espaço geográfico. O contraste fundamental está no fato de que nem sempre a gestão se limita ou tem limites precisos a sua espacialidade ou territorialidade, não raro há transbordamentos com origens diferentes e impactos diferenciados. Gestão também, definida pelas características próprias da atividade ou locais das atividades (meio e fim), peculiaridade, com diferentes tamanhos e ordens de grandeza quanto à sua autonomia ao todo territorial, ou ao espaço total e à totalidade geográfica [15].

O camu-camu no contexto do mercado da biodiversidade

O camu-camu está entre os frutos com o real potencial funcional e industrial, devido aos elevados teores de vitamina C e compostos fenólicos presentes em sua polpa e casca (**QUADRO 1**). Podendo ser utilizado como medicamento para infecções virais (gripes e resfriados), asma, gengivite, entre outros, nos quais os benefícios são: efeito antioxidante elimina toxinas no corpo, ajuda a prevenir o aparecimento da catarata, entre outros [16-19]

No entanto, devido a sua elevada acidez, dificilmente são consumidos *in natura*, fato que pode ser contornado com o processamento dos frutos em produtos de maior aceitação, além da extração de componentes de interesse nutricional/funcional como: empregados na fabricação de sucos, sorvetes, bebidas e geleia [20].

Existe também, considerando o potencial socioeconômico e nutricional do camu-camu, a produção de licor de camu-camu [20] sendo um produto promissor ao mercado e bioindústria (**FIGURA 2A**); bebida alcoólica

fermentada [18]; pó de camu-camu visando à obtenção de um produto com alto teor de compostos bioativos e capacidade antioxidante (FIGURA 2B); e polpas.

QUADRO 1: Composição nutricional da polpa de camu-camu.

Componente (g) em 100 gramas de polpa	
Proteína	0,4
Fibra	0,1
Lipídios	0,2
Carboidratos	3,5
Vitamina C	1,41
Antocianinas (mg)	9,98
Minerais (mg) em 1000 gramas de polpa	
Sódio	111,3
Potássio	838,3
Ferro	157,3
Magnésio	5,3
Manganês	21,1
Zinco	3,6

Fonte: Hernandez et al[21].

FIGURA 02: Licor e Pó de Camu-Camu.



Fonte: autor

Devido à *mercantilização da natureza* [22], em que se enquadra o camu-camu, por ser fruto da biodiversidade, tanto nas escalas local e estadual, identifica este fruto como um *recurso ocioso* [23], por ser um recurso natural não utilizado em grande escala (social, comercial, industrial, entre outros), sendo assim uma *potencialidade econômica*.

Esta ociosidade torna-se sinônimo de uma cadeia produtiva pouco consolidada, diferentemente do que acontece com outros produtos da Amazônia brasileira como: o Açaí, Castanha, Andiroba, Cupuaçu, Guaraná e outros; que, por sua vez, apresentam condições favoráveis estruturadas em mercados nacionais e internacionais, e de expressiva potencialidade para comporem parte da demanda do mercado da bioindústria [24].

A riqueza vegetal da Amazônia brasileira é ainda potencial. Segundo Enriquez [24], é preciso transformar esse potencial em insumos e produtos para os segmentos da indústria que apresentam uma demanda crescente de material de origem genética, por exemplo, as indústrias de fitocosméticos e farmacêuticos.

Desta forma, os espaços herdados da natureza (biodiversidade) são uma questão de utilidade (para fins não capitalistas - índios e camponeses - e capitalistas, bioindústrias), logo, a Natureza não é uma potencialidade em si mesma [25].

Por isso, conhecer e destrinchar a natureza são, para o capitalismo sujeitá-la às suas necessidades de reprodução ampliada e, para índios e camponeses, são para viabilizar concretamente a reprodução dos seus modos de vida. Em ambos os casos com suas devidas peculiaridades: como objetos de consumo ou meio de produção, isso nada mais é do que a subsunção da Natureza pela sociedade [25].

Uma forma de analisar a posição do camu-camu no mercado da biodiversidade (em escalas espaciais locais, regional, nacional, internacional) pode ser feita pelo SWOT, uma ferramenta que consegue identificar as forças (S), fraquezas (W), oportunidades (O) e ameaças (T) da atual posição no mercado (**QUADRO 2**). Os fatores internos que podem ser as *forças* e as *fraquezas* incluem a qualidade do produto, a força da marca, a concorrência de bioprodutos. Neste sentido, as principais forças de mercado do camu-camu estão nas informações genéticas do fruto, com destaque para o seu potencial em ácido ascórbico (vitamina C)[19,17,16].

As fraquezas estão ligadas ao aspecto concorrencial do fruto no mercado, a ausência de propaganda/*marketing* como foi realizado com o Açaí, por exemplo. Isto se deve à falta de políticas no setor primário do Governo do Estado do Amazonas, tendo como consequência a ausência de grandes plantações ou áreas de intenso extrativismo e, ampliando-se a escala de análise, à dependência do PIB (Produto Interno Bruto) do estado do Amazonas pelo Distrito Industrial. Segundo Harvey [26]: “a noção de que o capitalismo alguma vez funcionou sem o envolvimento estreito firme do Estado é um mito que merece ser corrigido”, neste sentido, a participação do Estado (nas suas mais diversas escalas e instituições de poder) torna-se enfática.

Como salientou Carvalho [34], ao abordar o mercado de fitoterápicos e fitocosméticos em Manaus:

No mercado de fitoterápicos/fitocosméticos, o papel do Estado é fundamental para sua efetivação, não somente por causa dos sistemas de engenharia criados, mas pela presença em políticas públicas que regulam os espaços da produção, distribuição, circulação e consumo. Os sistemas de engenharia atuam mais no processo de circulação do mercado em escala nacional, mas não foram criados especificamente para esse mercado, cuja cadeia produtiva aproveita as infraestruturas da densidade viária, assim como outras cadeias produtivas o fazem [34].

Isto fica evidente pelo processo de desenvolvimento sócio produtivo que molda o estado do Amazonas, na perspectiva de aproveitamento de seus recursos naturais, onde o efeito marcante é a concentração das atividades econômicas em Manaus. O mercado de bioprodutos começou principalmente com a constituição do DIMPE (Distrito Industrial de Micro e Pequenas Empresas de Manaus) e CIDE (Centro de Incubação e Desenvolvimento Empresarial), propiciando que empresas de bioprodutos pudessem se instalar e ter apoio de diversas instituições [35].

Santos [36] afirma que o Estado tem ampliado cada vez mais o seu papel, interferindo em diversos domínios, sendo necessário ainda por outras razões:

1. torna-se o maior responsável pela penetração das inovações e pela criação de condições de sucesso dos investimentos, sobretudo os grandes capitais;
2. por seus próprios investimentos o Estado participa de uma divisão de atividades que atribui aos grandes capitais os benefícios maiores e os riscos menores. Trata-se de uma divisão de

- atividades em escala internacional e que assegura a continuidade e a reprodução da divisão desigual das riquezas;
- o Estado tem que assumir seu papel de mistificador, como propagador ou mesmo criador de uma ideologia de modernização, de paz social e de falsas esperanças que ele está bem longe de transferir para os fatos

QUADRO 2: SWOT- análise da posição do camu-camu no mercado da biodiversidade.

Camu-camu	Fatores Internos	Forças (S)	<ul style="list-style-type: none"> É uma espécie frutífera nativa da Amazônia encontrada em estado silvestre no Peru, Brasil, Venezuela e Colômbia ^[17]
			<ul style="list-style-type: none"> Ocorre principalmente nas margens dos rios e lagos amazônico ^[27]
			<ul style="list-style-type: none"> É tolerante a inundação, podendo permanecer na água durante 4 a 5 meses ^[17]
			<ul style="list-style-type: none"> Grande potencial de produção de ácido ascórbico ^[28]
			<ul style="list-style-type: none"> 800mg por 100 gramas de polpa ^[19]; 5000mg por 100 gramas de casca ^[29]
			<ul style="list-style-type: none"> O camu-camuzeiro, a casca do caule e da raiz, serve para tratamento de reumatismo e diarreia e alivia dores musculares ^[19]
Camu-camu	Fatores Internos	Fraquezas (W)	<ul style="list-style-type: none"> Seu uso em boa parte da Amazônia brasileira se restringe a isca de peixe, que é um dos principais dispersores das sementes, juntamente com as correntezas dos rios ^[17]
			<ul style="list-style-type: none"> Não há presença do Governo do Estado do Amazonas e nem dos municípios produtores nas orientações de uso do fruto;
			<ul style="list-style-type: none"> Não há marketing (propaganda) sobre o fruto na região amazônica brasileira;
			<ul style="list-style-type: none"> Não possui uma cadeia produtiva consolidada,
			<ul style="list-style-type: none"> Não há grandes plantações, pois não há políticas agrícolas no Estado do Amazonas;
			<ul style="list-style-type: none"> O camu-camu nativo a sua safra é somente uma vez no ano;
Camu-camu	Fatores Externos	Oportunidade (O)	<ul style="list-style-type: none"> Os frutos de camu-camu apresentam alto potencial para a indústria alimentícia e farmacológica com aproveitamento como conservante em antioxidante, cosméticos, sucos e pastilhas de vitamina C ^[31]
		Ameaças (T)	<ul style="list-style-type: none"> A polpa processada de camu-camu aproveitada, nos Estados Unidos, França e Japão é considerada um produto de exportação devido à grande demanda existente nesses países. ^[16] Demanda crescente de produtos naturais ^[32] Aceitação do produto pela forte imagem da “fruta mais rica em vitamina C ^[30]. Desenvolvimento de pesquisas aplicadas (EMBRAPA, UFAM, INPA). Produção de outros estados, como alguns produtores do interior de São Paulo, com destaque para o Vale do Ribeira ^[33] Falta de incentivos públicos.

Org.: autor.

Em relação aos fatores externos, que podem ser *oportunidades* ou *ameaças*, inclui-se crescimento de mercado, novas tecnologias, barreiras à entrada no mercado, potencial de vendas no exterior. As *oportunidades* do camu-camu estão relacionadas principalmente ao crescimento de mercado consumidor, como por exemplo: estadunidense, europeu e japonês.

As principais *ameaças* são que outras unidades federativas estão produzindo o fruto. Devido às *forças* do camu-camu, que cresce nas margens dos rios, e o seu potencial econômico, principalmente para o mercado externo, alguns produtores do interior de São Paulo, já iniciaram a produção do fruto, com destaque na região do Vale do Ribeira, com o intuito de substituir lavouras de banana que não suportam a inundação, de quatro a seis meses [33]. Destaca-se que, enquanto na região amazônica a produção é anualmente de 8 kg de frutos por planta, no Vale do Ribeira, sul do estado de São Paulo, a produção é de 20 kg por planta. Este caso demonstra uma mais valia espacial do produto, pela inserção da tecnologia aparelhando o território.

O circuito superior e o circuito inferior do camu-camu

A organização espacial da cadeia produtiva do camu-camu é identificada por dois circuitos espaciais de produção: circuito inferior e o circuito superior [36]. Esses circuitos (inferior e superior) foram abordados por Santos [36] com o intuito de acabar com as ambiguidades dos termos *crescimento* e *desenvolvimento*, desta forma apresentando dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos.

Na cadeia produtiva de camu-camu, identificou-se [36], que os elementos espaciais são os mesmos, que formam um *continuum* no tempo, mas variam qualitativamente e quantitativamente segundo o lugar, do mesmo modo que variam as combinações entre eles e o seu processo de fusão.

Esses elementos espaciais [37] são os “homens, as firmas, as instituições, o chamado meio ecológico e as infraestruturas”, e possuem sentido (tanto no âmbito de gestão, estratégia e planejamento) e concretude na relação que mantém entre si, sendo componentes de cada etapa produtiva.

A combinação diferenciada dos elementos ocorre no fluxo do camu-camu entre os circuitos espaciais de produção, pois as modernizações tecnológicas que atingem ambos os circuitos, com intensidades diferentes, são evidenciados por seletividades espaciais, no nível econômico e social.

Isto é evidenciado nas diferentes mercadorias derivadas do camu-camu (**QUADRO 3**), onde a constituição de valor monetário das mercadorias aumenta ao passar por todas as etapas da cadeia produtiva, devido à inserção de Biotecnologia, Bioprospeccção, preocupação ecológica e outros fatores, que acarretam uma alteração no mercado impulsionado pela competição monetária.

QUADRO 3: Produtos derivados do camu-camu.

Produtos	Preço (R\$)
Camu-camu (granel de 100 g)	10,00
Mudas de camu-camu (60 cm)	50,00
Muda de camu-camu	20,00
Farinha de camu-camu liofilizado em pó-500 g	59,90
5 sementes de camu-camu	26,90
60 cápsulas de 400 mg de camu-camu (Maxinutri)	21,52
Extrato de camu-camu 1600 mg	28,92
Camu-camu, 1000 mg, 60 cápsulas (Fuitrients)	118,65
Extrato bruto de camu-camu em pó (Navitas organics)	51,60

Org.: autor. Fonte: lista – <www.mercadolivre.com.br/camu-camu>.

As organizações produtivas (extrativistas, bioindústrias) procuram se complementar para criar valor, que é a capacidade de atender ou de superar as necessidades dos clientes [38].

No caso das *cadeias produtivas oriundas da biodiversidade*, o circuito que se beneficia *indiretamente* da modernização tecnológica beneficia *diretamente* o circuito que foi criado em função dos progressos tecnológicos, pois a tecnologia, do ponto de vista econômico, social, político, além de ser seletiva espacialmente, costuma precipuamente dominar a natureza [39]. Dessa forma, as atividades de um circuito tornam-se elementos pré-estabelecidos para a criação e a atividade do outro. O circuito inferior do camu-camu encontra-se na etapa de *produção* da cadeia, onde o sujeito base é o *camponês* e o seu espaço geográfico de produção é o espaço rural/agrário.

Este sujeito, devido aos variados nomes culturais e institucionais, ou oriundos de diferentes escolas (econômicas, sociais, geográficas, entre outras), pode vir com os mais variados nomes: caboclo, ribeirinho, agricultor familiar, pequeno produtor [39]. Certamente é muito mais que um *agente econômico*. Independente da nomenclatura, o sistema produtivo do camu-camu utilizado pelo camponês é o extrativismo vegetal, onde há a coleta do fruto, *recurso* proporcionado pela natureza.

Na realidade empírica vivenciada em Manaus, Silves e Itacoatiara, os camponeses que fornecem os recursos naturais para a produção de bioprodutos são dependentes de instituições sociais, como: associações, cooperativas, Mercados (feiras municipais) para a sua inserção na lógica capitalista. No município de Maraã, onde há grandes quantidades de camu-camu e ausência de bioindústrias, os camponeses das comunidades do município extraem o produto como complemento de renda, desta forma o camu-camu *in natura* abastece somente o mercado local, podendo o fruto ser encontrado na feira municipal da cidade e nas escolas (**FIGURA 3**).

FIGURA 3: Camu-camu *in natura* - Maraã (AM).



Fonte: autor.

Os camponeses no município de Maraã vendem o camu-camu nas ruas, em bacias; na feira da cidade e em escolas por, cerca de R\$ 3,00/litro. No estado do Amazonas, as instituições de pesquisa são dependentes do camponês, que representa a base produtiva para alguns de seus produtos. Além destes sujeitos identificados, outros elementos que movimentam a cadeia produtiva de camu-camu no estado do

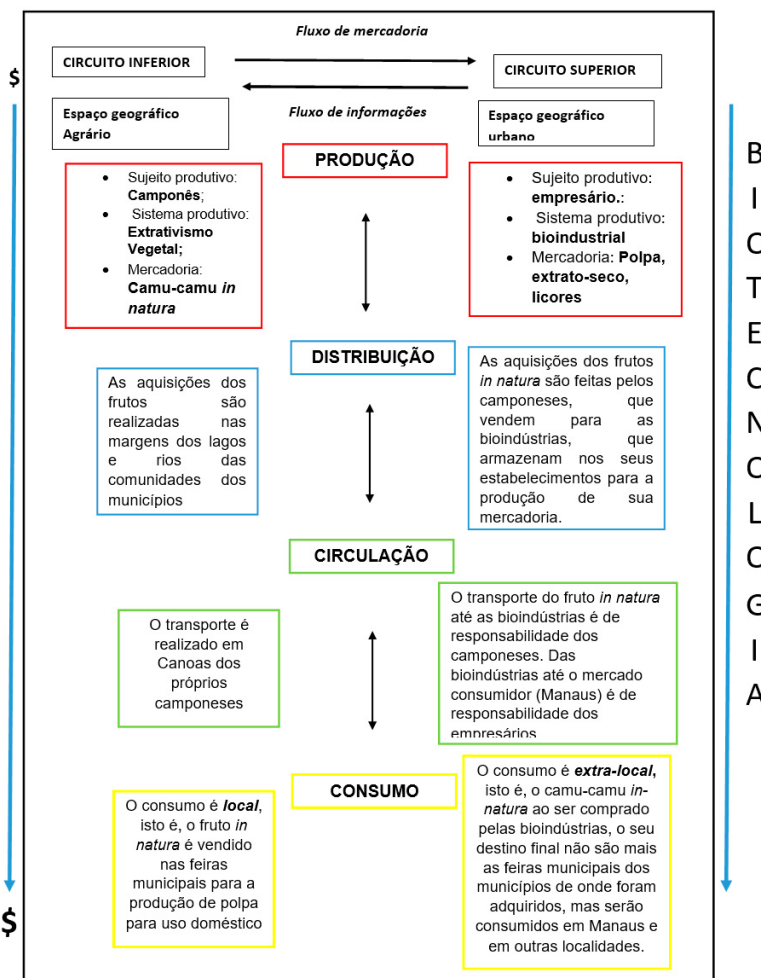
Amazonas, são também dependentes do campesinato, como: transferência de tecnologias, produção de conhecimentos, legislações, mercados e relações comerciais [40].

O circuito superior da cadeia produtiva do camu-camu é dependente do circuito inferior, pois a relação circuito inferior-circuito superior acontece com o fluxo de mercadoria. O equilíbrio da balança ocorre quando a relação circuito superior com o circuito inferior ocorre o fluxo de informações, como: relações comerciais, mercado, preço entre outros, pois, por meio da cadeia produtiva é possível identificar as necessidades dos compradores (ESQUEMA 2).

Além do que, a relação fundamental do circuito inferior com o circuito superior se dá por meio da venda de camu-camu *in natura* como matéria-prima para as bioindústrias, onde o preço da aquisição do fruto é de responsabilidade dos produtores, mas o poder econômico e decisivo da cadeia ocorre nas bioindústrias, devido à capacidade de armazenamento dos frutos e a capacidade de arcar com os custos de transporte do produto.

Esta relação acontece, pois, a pluralidade do campo amazônico é muito mais que a simplória base 'terra firme, várzea, biodiversidade'. Identifica-se também o poder e a influência territorial espacial (econômicas, políticas e sociais) que não se limitam ao campo, porque partes significativas das decisões de preço nos mercados são feitas nas cidades [41].

ESQUEMA 2: O movimento da cadeia produtiva do camu-camu nos dois circuitos produtivos.



Org: autor

A distribuição de produtos regionais para o mercado interno e externo criou uma estratificação social que serve como uma forte ligação entre a economia urbana e rural, aspecto importante para coesão da cadeia produtiva^[42].

As cadeias produtivas oriundas da biodiversidade estão inseridas no aumento das competitividades nas várias escalas econômicas e espaciais: local, regional, nacional e internacional, que são baseadas no conhecimento tradicional, tecnológico, biotecnológico e outros. E a cadeia produtiva do camu-camu, por suas posições e transformações ao longo das etapas produtivas e suas movimentações ao longo dos circuitos espaciais produtivos, abrange setores tradicionais (extrativismo vegetal) e de alta tecnologia (*spray drier*, por exemplo) nas suas produções.

A eficiência do circuito superior da cadeia produtiva do camu-camu no estado do Amazonas depende do fornecimento confiável de frutos com boa qualidade e da habilidade de maximizar a sua produção em polpas, licores, extratos secos.

Com isso, o fluxo entre os dois circuitos espaciais de produção de camu-camu no estado do Amazonas proporciona um foro construtivo e eficiente de diálogos entre as bioindústrias, governos e outras instituições de destaque: UFAM (Universidade Federal do Amazonas), EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). Sendo que estas instituições produzem pesquisas que influenciam em melhoramento genético, novos nichos ecológicos, no aumento de vitamina C, e outras informações que contribuem para o melhoramento ou a produção de novas mercadorias que influencia ou influenciará inicialmente na primeira etapa da cadeia produtiva, a *produção*, pois intensificará o surgimento de novas mercadorias, criando demandas por matérias-primas e, posteriormente, atingirá as outras etapas da cadeia produtiva.

Neste sentido, identifica-se que a tecnologia é produzida por setores da sociedade, que produzem novas estruturas sociais e ambientes diferenciados como meio de produção, ou qualquer outra forma de produção de matéria-prima, que não raro, gera injustiças e desigualdades espaciais, assim como abre possibilidades de reivindicação por grupos oprimidos ^[41].

Estas instituições são identificadas no circuito superior, junto com governos que apresentam legislações, regulações, que interferem nos fluxos de mercadorias e de informações, desta forma influenciando em *potencialidades* de mercado, pois um dos papéis do governo é a definição de regras microeconômicas gerais e a criação dos incentivos que regem a competição, de modo a encorajar o aumento da produtividade ^[38]. Entre estas regras estão: normas sobre a defesa da concorrência que acentuem a rivalidade, um sistema tributário justo e eficiente, leis que assegurem o direito dos consumidores ^[38], entre outros.

De modo contraditório e complementar, os efeitos ambientais nas economias extrativas são diferentes dos promovidos pela economia de produção. A adoção de tecnologias próprias ou *ecotecnológicas*, que abrange de uma vez a luta contra a poluição, mas a jusante integra tecnologias de redução de emissões de poluentes, processos de produção econômica em energia e recursos, os sistemas de otimização para a gestão de emissões e dos recursos ^[43].

Para identificar as atividades das bioindústrias no circuito superior foram pesquisadas sete bioindústrias que trabalham com a produção de mercadorias derivadas do camu-camu (**QUADRO 4**). No entanto, somente cinco disponibilizaram informações, entre elas foram: Associação de Silves pela Preservação Ambiental Cultural/Cooperativa de Trabalho Ecoturístico e Ambiental do Amazonas (ASPAC/COOPTUR)

nos municípios de Silves; Licores da Amazônia, Magama no município de Manaus; Cupuama no município de Careiro Castanho; Wotüru no município de Benjamin Constant.

QUADRO 4: Bioindústrias regionais que apresentam o camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVough) como matéria-prima.

Bioindústrias	Principais produtos
Fazenda santa maria ¹	Polpas de frutas.
Amazônia polpas ¹	Polpas de frutas.
Aspoc/cooptur ²	Polpas de frutas
Cupuama – cupuaçu do amazonas ind. Com. Exp. Ltda ²	Polpas de frutas congeladas
Magama industrial Ltda ² .	Extratos
Licores da amazônia ²	Licores e doces
Wotüra ²	Polpas de frutas

Org: autores.

Fonte: 1. <http://www.fieam.org.br/2015/fieam/cin-produtores-regionais/>. 2. Trabalho de campo.

As bioindústrias são uma das possibilidades de uso sustentável da biodiversidade regional, onde é tratada como uma atividade econômica promissora para a região, pois, promete superar o puro e simples processamento da matéria-prima, agregando valor aos produtos da biodiversidade e, por outro lado, contribui para a sustentabilidade das comunidades que habitam na floresta, melhorando suas condições de vida, saúde, educação e equilíbrio com o meio ambiente^[24].

O que define o circuito superior é a sua forma de organização e comportamento, enquadrados numa análise estrutural de cenário com estágio tecnológico de fluidez, incerteza e oportunidades^[44].

Conclusão

A valorização e a valoração da biodiversidade são sustentadas pelo uso de conhecimento (biotecnológico, tecnológico, técnico, humano, empresarial, *etno*) no qual é construído e identificado por meio de territórios, que são base para atuações de mercado e para processos de “desenvolvimentos”. As escalas espaciais de produtos derivados da biodiversidade, como identificado no camu-camu devem ser identificadas como pluralidades, pois a realidade e o fenômeno são diferentes em cada escala.

O papel do Estado é essencial, visto que, no mínimo, deve ser o impulsionador do processo de valorização da cadeia produtiva e divulgador de sua existência em diferentes lugares e contextos, o que exige diferentes tipos de processo de gestão em biotecnologia pelo uso do território nas cadeias produtivas como meio de abordagem e difusão do camu-camu.

A relação sociedade-natureza e o camu-camu estão inseridos em um ambiente de competição pela dominância de mercados com maiores lucros, pois está em um mercado mais amplo, que é o mercado da biodiversidade, onde as conexões e interdependências entre os diferentes sujeitos (sujeitantes e sujeitos) revelam a distribuição espacial desigual de valor.

Foram identificados, nos produtos à base de camu-camu, os seus processos de produção, porque as formas como são produzidos se relacionam com a condição (econômica, social, política, regulatória, tecnológica, entre outras) necessária para: identificar o tipo de cadeia produtiva, em qual circuito da economia está inserido, e se o produto e seus derivados apresentam-se como uma inovação

biotecnológica no mercado. Sob o aspecto biotecnológico a biodiversidade não é vista somente como um recurso natural, mas como recurso biotecnológico com potencialidades naturais, mas que exigem tecnologia e estudos de mercado para sua concretização.

A gestão da inovação em biotecnologia deve ser identificada, analisada e proposta com o uso das cadeias produtivas, visto que são mediadas pelo uso do território, aparelhado para fins de fluidez da mercadoria e necessita de um processo de gestão em que múltiplos fins ou objetivos estão em jogo, como o lucro, meio ambiente, justiça social, entre outros.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES (Projeto: Uso da Biodiversidade Amazônica: Biotecnologias e Cadeias Produtivas dos Recursos (Produtos) Naturais) pelo apoio financeiro e pelas bolsas concedidas.

Referências

1. Jung CF. Gestão da Inovação. In: Griebeler MPD, Riedi M (Org.). **Dicionário de Desenvolvimento Regional e Temas Correlatos**. Porto Alegre: Conceito, 2017. ISBN 978-85-89569-77-4.
2. Gomes MTS. Espaço, inovação e novos arranjos espaciais: algumas reflexões. In: Oliveira FGO et al. **Espaço e economia: geografia econômica e a economia política**. Rio de Janeiro: Consequência, 2019. ISBN: 978-85-69437-70-3.
3. Tunes R. Uma abordagem crítica da inovação e do conhecimento na geografia do capitalismo contemporâneo. In: Oliveira, FGO et al. **Espaço e economia: geografia econômica e a economia política**. Rio de Janeiro: Consequência, 2019. ISBN: 978-85-69437-70-3.
4. Borém A. Giúdice M. **Biotecnologia e meio ambiente**. Viçosa, 2008. ISBN: 0000402682.
5. Costa RC. Nunez CV. Mercado de bioprodutos fitoterápicos e fitocosméticos: gestão, tecnologias e inovação. **Rev Fitos**. 2016; 10(3): 295-306. ISSN 2446-4775. [[CrossRef](#)].
6. Neves MF, Castro LT. O Método para construção de um projeto integrado de negócios sustentáveis. In: Neves MF, Castro LT. **Agricultura Integrada: inserindo pequenos produtores de maneira sustentável em modernas cadeias produtivas**. São Paulo. Atlas. 2010 ISBN: 978-85-224-5917-9.
7. Conejero MA. Cenário econômico da produção de alimentos, fibras e bioenergia. In: Neves MF (Org.). **Agronegócios e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo, Atlas. 2009. ISBN: 9788522447534.
8. Ribenboim JA. Produtos Agrícolas e mercados no agronegócio. In: Callado AAC (Org.). **Agronegócio**. São Paulo. Atlas. 2008. ISBN 9788522494491.
9. Santos PABS. **Da academia ao mercado: um estudo sobre a abordagem da inovação no Programa Multi-Institucional de pós-graduação em biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas**. 196p. 2013. Tese de Doutorado. [Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia] Universidade Federal do Amazonas. UFAM. Manaus. [[Link](#)].
10. Nogueira MG. **Biotecnologia, conhecimentos tradicionais e sustentabilidade: as perspectivas de inovação no Amazonas**. Manaus: EDUA, 2013. ISBN: 9788574017099.
11. Zogbi E. **Gestão da inovação: como transformar ideias criativas em produtos e serviços viáveis**. 2007. ISBN: 9781978011465.

12. Tigre PB. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. ISBN 85-352-1785-8.
13. Costa RC, Nunez CV. Processos de Cadeia Produtiva para o Mercado de Biodiversidade. In: Costa RC, Ferreira BES, Nunez CV (Orgs.). **Mercado e Biodiversidade**. Manaus. Editora INPA. 101p. 2015. ISBN 978-85-211-0155-0.
14. Borges VC. **Pequi, Jatobá, Algodãozinho – Biodiversidade no Cerrado na Medicina Popular**. 273f. 2011. Tese de Doutorado [Programa de Pós-Graduação em Geografia]. Instituto de Estudos Socioambientais (IESA). Universidade Federal de Goiás. Goiânia. [\[Link\]](#).
15. Ferreira BES, Costa RC. Mercado e Biodiversidade em Manaus (AM). In: Costa RC, Ferreira BES, Nunez CV (Orgs.). **Mercado e Biodiversidade**. Manaus. Editora INPA. 101p. 2015. ISBN 978-85-211-0155-0.
16. Chagas EA, Bacelar-Lima CG, Carvalho AS, Ribeiro MIG, Sakazaki RT, Neves LC. Propagação do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mcvaugh). **Rev Agro@mb On-line**. jan/abril, 2012; 6(1): 67-73. Universidade Federal de Roraima. ISSN 1982-8470. [\[Link\]](#).
17. Moreira Filho M. **Camu-camu arbustivo (*Myrciaria Dubia*) e camu-camu arbóreo (*M. Floribunda*): enxertia intraespecífica e interespecífica**. 2009. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Agricultura no Trópico Úmido]. INPA/UFAM. [\[Link\]](#).
18. Maeda RN, Andrade JS. Aproveitamento do camu-camu (*Myrciaria dubia*) para produção de bebida alcoólica fermentada. **Acta Amaz** [online]. 2003; 33(3): 489-498. ISSN 0044-5967. [\[CrossRef\]](#).
19. Pinedo M. Camu-camu, una nueva línea de producción orgánica de vitamina C, em adopción por el poblador amazónico. **Rev Agroec**. 2004; 20 (1). ISSN 1980-9735. [\[Link\]](#).
20. Vieira VB, Rodrigues JB, Brasil CCB, Rosa CS. Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mcvaugh). **Alim Nutr Araraq**. 2010; 21(4): 519-522. ISSN 0103-4235. [\[Link\]](#).
21. Hernandez MS, Barreira JA. (Comp) **Camu-camu**. Bogotá, Colômbia: Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2010. ISBN: 978-958-8317-63-2.
22. Leff E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. ISBN: 85-200-0710-4.
23. Rangel I. Recursos Ociosos e Política Econômica. In: **Obras Reunidas**. Vol.1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005; ISBN 85-85910-69-0.
24. Enriquez GEV. **Desafios da sustentabilidade da Amazônia: Biodiversidade, cadeia produtiva e comunidades extrativas integradas**. 460 p. 2008. Tese de Doutorado. [Centro de Desenvolvimento Sustentável] Universidade de Brasília, UNB. [\[Link\]](#).
25. Costa RC. **Xingu-Transamazônica: linha de quedas, territorialidades e conflitos**. 2004. Tese de doutorado [em Geografia] USP. [\[Link\]](#).
26. Harvey D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005 ISBN: 8574194964.
27. Infante XLB. **Produção e avaliação da qualidade do suco clarificado de camu-camu, originário da margem do Rio Putumayo (fronteira Brasil – Colômbia)**. 49p. 2008. Dissertação de Mestrado [em Ciências de Alimentos] Universidade Federal do Amazonas, Manaus, [\[Link\]](#).
28. Yuyama K, Aguiar JPL, Yuyama LKO. Camu-camu: um fruto fantástico como fonte de vitamina C. **Acta Amaz**. 32(1): 169-174. 2001. ISSN 1809-4392. [\[CrossRef\]](#).

29. Andrade JS. **Curvas de maturação e características nutricionais do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H. B. K.) Mc Vaugh) cultivado em terra firme na Amazônia Central Brasileira.** 127p. 1991. Tese de Doutorado [Faculdade de Engenharia de Alimentos] Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP. [\[Link\]](#).
30. Harrison FE, May JM. Vitamin C function in the brain: vital role of the ascorbate transporter SVCT2. **Free Radic Biol Med.** 2009; 46(6): 719-730. ISSN 1873-4596. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).
31. Inoue T, Komoda H, Uchida T, Node K. Tropical fruit camu-camu (*Myrciaria dubia*) has anti-oxidative and anti-inflammatory properties. **J Cardiol.** 2008; 52(2): 127-132. ISSN 0914-5087. [\[CrossRef\]](#).
32. Miguel L. **A biodiversidade na indústria de cosméticos: contexto internacional e mercado brasileiro.** Tese de Doutorado. 2012. [Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas] São Paulo: USP. [\[Link\]](#).
33. Yuyama K. A cultura de camu-camu no Brasil. **Rev Bras Frutic.** 2011. ISSN 1806-9967. [\[CrossRef\]](#).
34. Carvalho TPV. **Mercado de fitoterápicos e fitocosméticos em Manaus (AM).** 2015. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Geografia], UFAM. Manaus. [\[Link\]](#).
35. Ferreira BES. **Relação sociedade e natureza e o mercado da biodiversidade em Manaus.** 2015. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Geografia] UFAM. Manaus. [\[Link\]](#).
36. Santos M. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos.** Edusp, 2008. ISBN: 9788531408335.
37. Santos M. **Espaço e Método.** São Paulo: Nobel, 1988. ISBN: 85-213-0294-0.
38. Porter M. **Competição.** Rio de Janeiro, Elsevier, 546p. 2009. ISBN 978-85-352-3110-6.
39. Costa RC, Nunez CV. Cadeias Produtivas, Biodiversidade e Campesinato no Amazonas. In: Costa RC, Nunez CV (Orgs.). **Cadeias Produtivas & seus ambientes.** Manaus: Editora INPA, 2017. ISBN: 978-85-211-0169-7.
40. Nassar PC et al. Consideraciones Socioeconómicas para un Plan de Manejo de Camu-camu. In: Hernandez MS, Barreira JA. (Comp) **Camu-camu.** Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, 2010 ISBN: 978-958-8317-63-2.
41. Costa RC, Nunez CV. Biodiversidade e Cadeias Produtivas: Potencialidades sinérgicas. In: Costa RC, Nunez CV (Orgs.). **Cadeias Produtivas & seus ambientes.** Manaus: Editora INPA. 2017. ISBN: 978-85-211-0169-7.
42. Santos RMB et al. Cadeia de produção do camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh): o caso das regiões produtoras de loreto e ucajali na amazônia peruana. **Interciên.** April 2018; 43(4). [\[Link\]](#).
43. Veyret Y. **Dictionnaire de l'Environnement.** Armand Colin, Paris, 2007. ISBN: 9782124730223.
44. Judice VMM, Baêta AMC. Modelo Empresarial, Gestão de inovação e investimentos de Venture Capital em empresas de Biotecnologia no Brasil. **RAC.** Jan/Mar. 2005; 9(1): ISSN 1982-7849. [\[CrossRef\]](#).

Histórico do artigo | Submissão: 03/11/2019 | Aceite: 25/03/2020 | Publicação: 20/08/2020

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Como citar este artigo: Billacrês MAR, Costa RC, Nunez CV. A cadeia produtiva na Gestão da Inovação da Biotecnologia: o camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K.) no Amazonas. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2020; 14(2): 222-237. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1077>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

