



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO JACARÉ DA  
RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
MAMIRAUÁ, ESTADO DO AMAZONAS**

**DIOGO DE LIMA FRANCO**

**RECIFE, DEZEMBRO/2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL

**ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO JACARÉ DA  
RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
MAMIRAUÁ, ESTADO DO AMAZONAS**

**DIOGO DE LIMA FRANCO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento Rural como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Administração e Desenvolvimento Rural.

**Orientador:** Prof. Tales Wanderley Vital, DSc

**RECIFE, DEZEMBRO/2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- F825a Franco, Diogo de Lima  
ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO JACARÉ DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, ESTADO DO AMAZONAS / Diogo de Lima Franco. - 2019.  
119 f. : il.
- Orientador: Tales Wanderley Vital.  
Inclui referências e apêndice(s).
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em  
Administração e Desenvolvimento Rural, Recife, 2020.
1. caça . 2. conservação comunitária. 3. manejo de fauna. 4. populações tradicionais . 5. unidades de  
conservação. I. Vital, Tales Wanderley, orient. II. Título

CDD 338.1

---



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
RURAL

**DIOGO DE LIMA FRANCO**

***ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO JACARÉ DA RESERVA DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ, ESTADO DO  
AMAZONAS***

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **DIOGO DE LIMA FRANCO APROVADO.**

Orientador:

---

---

Prof. Tales Wanderley Vital, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Banca Examinadora:

---

---

Prof. Romilson Marques Cabral, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. José de Lima Albuquerque, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe, por todo carinho, dedicação e compreensão ao longo do meu caminho. Sem ela eu nada teria alcançado.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, onde comecei minha carreira acadêmica e que me apresentou a profissão que escolhi seguir e praticar.

Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM, instituição que me acolheu e me permitiu aprender, amadurecer e ser útil ao propósito que acredito.

A toda a equipe que já passou pelo Programa de Pesquisa em Conservação e Manejo de Jacarés do IDSM, sem a contribuição dos quais esse trabalho não seria possível.

Ao meu orientador, Prof. Tales, por seus ensinamentos, confiança e contribuições que foram fundamentais para meu crescimento como profissional.

À banca de defesa, Prof. Romilson e Prof. Lima, pelas grandes contribuições que prestaram ao desenvolvimento de minha dissertação

A todos os Docentes do PADR, pelos ensinamentos, contribuições e paciência.

Aos amigos-irmãos que fiz em Tefé, que têm me acompanhado durante todos esses anos e que tanto contribuem em todos os aspectos da minha vida.

A todas as comunidades da RDS Mamirauá e aos amigos que fiz lá, pelo acolhimento e colaboração em todos esses anos de pesquisa.

Ao Programa de Gestão Comunitária do IDSM, que através de Paulo Roberto, forneceu informações valiosas para a pesquisa

Aos meus colegas de mestrado e amigos, que me acolheram e tanto acrescentaram ao meu aprendizado.

## RESUMO

Os jacarés sempre figuram entre as espécies caçadas na Amazônia, o que, associado aos sinais de recuperação de algumas populações de jacarés em áreas protegidas e um arcabouço legal que suporta o uso de recursos naturais em unidades de conservação de uso sustentável, indicaram a possibilidade do desenvolvimento de um sistema de manejo sustentável de jacarés no Estado do Amazonas. Essa pesquisa teve por objetivo analisar a cadeia produtiva do jacaré da região da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDS Mamirauá). A pesquisa foi de abordagem qualitativa e descritiva-explicativa. O modelo de análise foi o sistema agroalimentar de Zylbersztajn e a coleta de dados foi composta por levantamento documental, entrevistas, questionários e observação participante realizados entre 2013 e 2019. Foram coletadas informações com 245 atores da cadeia produtiva. A caça para venda de iscas e a para venda de carne salgada geram maiores retornos financeiros aos indivíduos, enquanto a venda de ovos, artesanato e maior parte do comércio de carne são oportunistas e de pequena escala. Todas as formas de uso tradicional geram retornos financeiros rápidos e com pouco investimento, porém, com exceção do consumo de carne e ovos, são legalmente proibidas. O manejo comunitário vem sendo estruturado desde 2003, com base em pesquisas e ações de assessoria que garantem a sustentabilidade no uso de jacarés. Os ganhos proporcionados são em escala comunitária, o que promove desenvolvimento local. O manejo gera produtos de maior qualidade e valor agregado, entretanto, enfrenta problemas de gestão, infraestrutura e alto custo para seu desenvolvimento. Todas as atividades de exploração de jacarés são sazonais, devido à influência do nível da água no ciclo biológico dos animais. Pode-se concluir que o uso tradicional de jacarés dificilmente deixará de ocorrer, pelas condições das comunidades. Em médio e longo prazos, o manejo comunitário poderá gerar melhoria nas condições de vida nas comunidades e no status de conservação dos jacarés.

**Palavras-chave:** caça, conservação comunitária, manejo de fauna, populações tradicionais, unidades de conservação

## ABSTRACT

Caimans always feature among the hunted species in Amazon, what, together with signs of recovery of some caimans populations in protected areas and a legal framework that supports the use of natural resources in sustainable use conservation units, indicated the possibility of developing a system of sustainable management of caimans in the State of Amazonas. This research aimed to analyze the caiman production chain in the region of the Mamirauá Sustainable Development Reserve (SDR Mamirauá). The research was of a qualitative and descriptive-explanatory approach. The analysis model was the Zylbersztajn agribusiness system and the data collection consisted of documentary surveys, interviews, questionnaires and participant observation carried out between 2013 and 2019. Information was collected from 245 production chain actors. Hunting for bait sale and the sale of salted meat generate greater financial returns for individuals, while the sale of eggs, handicrafts and most of the meat trade are opportunistic and small-scale. All forms of traditional use generate quick financial returns with little investment, however, with the exception of meat and egg consumption, they are legally prohibited. Community management has been structured since 2003, based on research and advisory actions that guarantee sustainability in the use of caimans. The gains provided are on community scale, which promotes local development. The management system generates products of higher quality and added value, however, it faces management problems, infrastructure and high cost for its development. All caiman exploitation activities are seasonal, due to the influence of the water level on the animals' biological cycle. It can be concluded that the traditional use of caiman is unlikely to stop, due to the conditions of the communities. In the medium and long term, community management can improve living conditions in communities and caimans conservation status.

**Keywords:** hunting, community conservation, wildlife management, traditional population, conservation units

## SUMÁRIO

1	Introdução.....	14
1.1	Aspectos gerais do uso da fauna .....	14
1.2	Sistemas de manejo de fauna silvestre.....	17
1.3	Manejo e conservação de jacarés.....	22
1.4	Problema de pesquisa.....	26
1.5	Objetivos .....	26
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	26
2.1	Agronegócio e Cadeias produtivas .....	26
2.2	Análise de cadeias produtivas.....	29
2.3	A análise de cadeias produtivas de fauna silvestre.....	33
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	36
3.1	Área de Estudo .....	36
3.2	Modelo Teórico .....	39
3.3	Modelo Analítico.....	41
3.4	Coleta.....	41
3.4.1	Análise dos ambientes institucional e organizacional .....	42
3.4.2	Análise dos atores e segmentos da cadeia produtiva.....	43
3.4.3	Análise dos gargalos e oportunidades.....	43
4	RESULTADOS .....	44
4.1	Caracterização do Ambiente Institucional .....	44
4.1.1	Normas Internacionais sobre o uso de fauna .....	44
4.1.2	Legislação Ambiental e de Produtos de Origem Animal do Brasil	47
4.1.3	Plano de Gestão da RDS Mamirauá.....	56
4.1.4	Relação entre as comunidades e os jacarés na RDS Mamirauá..	58
4.2	Caracterização do Ambiente Organizacional .....	61
4.3	Caracterização dos Segmentos e Atores da cadeia .....	69

4.3.1	Fornecimento de insumos .....	69
4.3.2	Exploração do jacaré e produto derivados .....	71
4.3.3	Processamento e indústria .....	78
4.3.4	Atacado e atravessadores .....	82
4.3.5	Varejo e comércio direto ao consumidor .....	84
4.3.6	Consumidores.....	87
4.4	Gargalos e Oportunidades da exploração de jacarés .....	89
4.4.1	Gargalos e oportunidades no segmento de insumos.....	90
4.4.2	Gargalos e oportunidades no segmento de produção .....	90
4.4.3	Gargalos e oportunidades no segmento de industrialização .....	94
4.4.4	Gargalos e oportunidades nos segmentos de atacado e varejo...	95
4.4.5	Gargalos e oportunidades no segmento de consumo .....	98
4.4.6	Gargalos e oportunidades nos ambientes institucional e organizacional.....	99
5	CONCLUSÃO .....	102
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	104
	APÊNDICES.....	117

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. RDS Mamirauá e municípios de sua área de abrangência .....	37
Figura 2. Setores geopolíticos da área focal e proximidades da RDS Mamirauá .....	38
Figura 3. Modelo de sistema agroalimentar adaptado de Zylberztajn (2000)...	39
Figura 4. Modelo analítico para a cadeia produtiva do jacaré da RDS Mamirauá .....	41
Figura 5. Sequência de caça de jacaré. A. Jacaré é arpoado; B. Caçadores cansam o jacaré; C. Jacaré e abatido e puxado para a canoa; D. Na comunidade o jacaré é preparado para isca ou consumo .....	73
Figura 6. Apreensões de jacarés ao longo do ano em relação ao nível água na RDS Mamirauá.....	97

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Média de preço em Reais dos insumos em Tefé e cinco setores em 2013 .....	70
Tabela 2. Apreensões de jacarés realizadas por Agentes Ambientais Voluntários (AAVs) na área focal da RDS Mamirauá entre 2003 e 2013 .....	71
Tabela 3. Estimativa de jacarés comercializados para uso na pesca de piracatinga em 2013 .....	74
Tabela 4. Produção de jacarés abatidos em manejo comunitário no Setor Jarauá .....	75
Tabela 5. Estrutura de abate e beneficiamento de uso potencial no manejo comunitário de jacarés .....	82

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Relação dos atores da cadeia produtiva de jacarés entrevistados..	42
Quadro 2. Categoria de ameaça aos jacarés brasileiros pela IUCN .....	47
Quadro 3. Composição do Conselho Deliberativo da RDS Mamirauá .....	67
Quadro 4. Organizações participantes do GT Estadual de manejo de Jacarés	68
Quadro 5. Gargalos por segmento em cada atividade de exploração comercial de jacarés na RDS Mamirauá .....	89

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADAF - Agência de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal do Estado do Amazonas
- CITES - Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção
- CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- FAS - Fundação Amazonas Sustentável
- FLONA - Floresta Nacional
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
- IDAM- Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas
- IDSMM - Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
- INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
- IPAAM - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
- IUCN - International Union for Conservation of Nature
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- MMA - Ministério do Meio Ambiente
- ONU - Organização das Nações Unidas
- RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável
- RESEX - Reserva Extrativista
- RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
- SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente
- SIE - Serviço de Inspeção Estadual
- SIF - Serviço de Inspeção Federal
- SIM - Serviço de Inspeção Municipal
- UC - Unidade de Conservação
- UEA - Universidade do Estado do Amazonas
- UFAM - Universidade Federal do Amazonas

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Aspectos gerais do uso da fauna

A exploração de animais silvestres é realizada para diversos fins (ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2013; FRANCO *et al.*, 2016) e em formas que variam da caça tradicional de subsistência (FONSECA; LOURIVAL, 2001; MORCATTY; VALSECCHI, 2015) até sistemas intensivos e semi-intensivos de criação (MICHAEL, 2004; VERDADE, 2004; LINDSEY *et al.*, 2013). O uso da fauna possui um arcabouço legal amplo e variável ao redor do mundo, e que pode ou não ser adequado ao contexto local e configura-se como um dos aspectos primários nas discussões do tema (KELLERT *et al.*, 2000; CHARDONNET *et al.*, 2002; VERDADE, 2004; NASSARO, 2011; PINHEIRO, 2014; RANZI *et al.*, 2018).

Implicações socioambientais estão associadas à essas atividades e necessitam ser melhor investigadas, levando em conta que a conservação de fauna deve considerar o contexto social, cultural e econômico da população usuária dos recursos (BERKES, 2004; AMARAL; ALMEIDA, 2013; VAN VLIET *et al.*, 2014; NUNES *et al.*, 2019).

Alguns trabalhos indicam que o uso da fauna em moldes de extrativismo tradicional não ameaça a sobrevivência das espécies, entretanto, a caça ilegal em grande escala, com uso de armas de fogo, para fornecimento de carne e couro no mercado interno e externo evidencia os problemas gerados pela sobre-exploração de diversas espécies da fauna (ROSS, 1998; NASI *et al.*, 2011; IWAMURA *et al.*, 2014) trazendo a necessidade de um melhor processo regulatório. Entretanto, embora a atenção global a essa problemática tenha aumentado, o conhecimento fragmentado, de difícil obtenção e comparação entre locais, acaba limitando a informação objetiva disponível para apoiar políticas e decisões de manejo (NASI *et al.*, 2011).

O uso da fauna silvestre por sociedades humanas é realizado em diferentes ambientes, sendo uma prática antiga e que desempenha um importante papel socioeconômico (VALSECCHI; AMARAL, 2009; ALVES *et al.*, 2012; MESQUITA; BARRETO, 2015), uma vez que estas populações frequentemente dependem das interações estabelecidas com os recursos

faunísticos para sua sobrevivência (ALVES *et al.*, 2012). A exploração tradicional da fauna para a subsistência tem papel fundamental na manutenção de comunidades humanas em locais isolados (FONSECA; LOURIVAL, 2001; MORCATTY; VALSECCHI, 2015).

Populações humanas de áreas mais remotas garantem uma proporção considerável de sua subsistência e segurança alimentar através da caça de uma grande gama de espécies silvestres de mamíferos, répteis e aves (VALSECCHI; AMARAL, 2009; ALVES *et al.*, 2012; FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2013; NUNES *et al.*, 2019), o que pode resultar em milhares de animais abatidos anualmente em cada região (BODMER *et al.*, 2004; NASI *et al.*, 2011).

No Brasil, animais silvestres vêm sendo usados por povos tradicionais desde a antiguidade (ALVES *et al.*, 2012). Tais usos vêm se perpetuando ao longo do tempo e, atualmente, a fauna continua sendo utilizada para diversas finalidades, desde alimentação, em atividades culturais, comércio de animais vivos, partes deles ou subprodutos usados como vestuário, ferramentas, para uso medicinal e mágico-religioso (ALVES *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2012; MORCATTY; VALSECCHI, 2015)

As comunidades tradicionais da Amazônia brasileira têm nas atividades de pesca e caça algumas de suas principais fontes de subsistência e renda (PERALTA *et al.*, 2008; VAN VLIET *et al.*, 2014; MOURA *et al.*, 2016), sejam como fontes de alimentação, uso medicinal, comércio de carne, couro e subprodutos (VALSECCHI; AMARAL, 2009; BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013; MORCATTY; VALSECCHI, 2015).

Estimou-se no início dos anos 2000 que a população rural da Amazônia brasileira poderia consumir anualmente quase 90 mil toneladas de carne de caça, o que representaria uma movimentação econômica entre 77.8 e 190.7 milhões de dólares (PERES, 2000). Esse volume de caça equivalia a um terço do que era produzido de pescado por ano na Amazônia Legal na última década (MARTHA JUNIOR *et al.*, 2011).

Estimativas mais recentes apontam que aproximadamente 10.000 toneladas de carne de caça são consumidas anualmente na região da Amazônia Central, o que geraria uma movimentação econômica de 35 milhões de dólares, valor comparável ao das cadeias produtivas de pescado e madeira da região (EL BIZRI *et al.*, 2019).

No estado do Pará, um levantamento realizado por meio de 130 questionários aplicados durante seis meses no ano de 2005 num mercado público, indicou a venda de 5.970 kg de carne de caça, sobretudo capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), (63,2%) e jacaré-açú (*Melanosuchus niger*) e jacaretinga (*Caiman crocodilus*) (34,4%, conjuntamente), o consumo e compra de caça foi admitido por 94% dos entrevistados (CHAVES BAÍÁ JUNIOR *et al.*, 2010).

Na RDS Amanã, Amazonas, Valsecchi; Amaral (2009) registraram em seis meses de monitoramento o abate de 373 animais, totalizando 5.932,75 Kg de caça em quatro comunidades. Os mamíferos constituem o principal grupo caçado, representando 91,42 % do peso obtido.

Em estudo realizado por Lopes *et al.* (2012) em cinco comunidades na várzea da RDS Mamirauá na região do Médio Rio Solimões, no Amazonas, foram registrados 238 eventos de caça durante o ano de 2005, resultando no abate de 459 animais (1.850,5 Kg de caça). Os répteis foram o principal grupo caçado, e representaram 92,12% dos indivíduos abatidos e 64,27% do peso total obtido. Segundo Moura *et al.* (2015), em 2005/2006, o uso de fauna, através da pesca e a caça conjuntamente, representava mais de 80% na renda bruta das famílias de sete comunidades da RDS Mamirauá.

A grande quantidade de fauna cinegética abatida e comercializada em áreas de florestas tropicais aponta para uma maior pressão da caça sobre as espécies, sobretudo devido ao grande crescimento da população humana, que acaba por reduzir sensivelmente essas áreas (IWAMURA *et al.*, 2014; MESQUITA; BARRETO, 2015).

A primeira tentativa legal de regulamentar a caça surge com a publicação da Lei Federal de Proteção a Fauna (Lei nº 5.197) em 1967. A lei apresenta uma diferenciação para a prática da caça, podendo ser ela predatória (caça profissional e caça sanguinária) ou não predatória (caça de controle, caça de subsistência, caça esportiva ou cinegética, e caça científica). As duas primeiras, por serem reconhecidas como prejudiciais ao meio ambiente, são proibidas, entretanto, mesmo as permitidas carecem de regulamentação clara, ou possuem entraves burocráticos para seu exercício (PINHEIRO, 2014).

A partir dos anos 80, o arcabouço legal brasileiro parte da abordagem protecionista, rumo a uma feição de conservação e promoção do manejo sustentável de recursos (RYLANDS; BRANDON, 2005). Leis publicadas nesse período acabam trazendo a possibilidade do uso de recursos naturais, inclusive o manejo de fauna silvestre com fins comerciais por povos tradicionais em algumas categorias de unidades de conservação (RANZI *et al.*, 2018).

Entretanto, um grande volume de fauna silvestre continua a ser abatido e comercializado e a ter um papel de grande relevância para a população local (PERES, 2000; BODMER *et al.*, 2004), apontando a necessidade de adoção de políticas para o uso sustentável de espécies cinegéticas, de modo a garantir a conservação do ambiente, a melhoria dos padrões de vida e a manutenção da cultura local (CHAVES BAÍA JUNIOR *et al.*, 2010).

Segundo Nogueira; Nogueira-Filho (2011), com o correto apoio governamental, o manejo de animais silvestres poderia evitar a sobre-exploração dos espécimes silvestres *in situ*.

## **1.2 Sistemas de manejo de fauna silvestre**

O manejo de fauna ocorre em diversos países e pode ser observado em todas as intensidades de exploração, desde caça seletiva até a criação em cativeiro, passando por várias formas de sistemas semi-intensivos com características intermediárias entre os extremos (ROSS, 1998; CHARDONNET *et al.*, 2002; VELASCO *et al.*, 2003; MICHAEL, 2004; CARREIRA; SABBAG, 2015).

O sistema de *farming* baseia-se na produção e reprodução de uma espécie em cativeiro, em ciclo fechado (VERDADE, 2004; NOGUEIRA; NOGUEIRA FILHO, 2011). Neste sistema, busca-se o controle dos diversos fatores produtivos, visando à máxima produtividade possível, visando a melhor relação custo-benefício para o sistema. Desse modo é possível gerar produtos de maior qualidade e valor agregado, porém, os custos de manutenção dos animais em crescimento, sobretudo com alimentação, mão de obra e energia, representam uma parcela considerável de gasto de sistemas intensivos (MICHAEL, 2004; DIAS *et al.*, 2008).

O sistema de *ranching* baseia-se na coleta de ovos ou filhotes na natureza, seguindo com a cria e terminação em cativeiro (THORBJARNARSON, 1999; VERDADE, 2004). Este sistema busca uma taxa de uso sustentável, assegurando-se a liberação de uma parte dos filhotes criados em cativeiro à natureza. Financeiramente, considerando que apenas a reprodução dos animais é um processo realizado no ambiente natural e sem interferência humana direta, existe a necessidade de investimentos nos processos produtivos posteriores, gerando custos produtivos similares aos dos sistemas de *farming* (MICHAEL, 2004; VERDADE, 2004; CARREIRA; SABBAG, 2015).

O sistema de *harvesting* baseia-se na retirada de indivíduos de uma população natural de maneira sustentável, em geral direcionando a captura para machos adultos, evitando a captura de fêmeas reprodutivas e garantindo que a população não entre em declínio devido à exploração (VELASCO *et al.*, 2003; BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013). Seu nível de intensidade é idealmente determinado pelo monitoramento populacional e consequente estabelecimento de cotas anuais de exploração, onde uma porcentagem segura da população pode ser abatida sem prejuízo a espécie (VERDADE, 2004; BOTERO-ARIAS *et al.*, 2009). Os sistemas extensivos possuem uma série de custos e benefícios indiretos que não ocorrem nos demais sistemas, como os gastos causados pelo aumento da população natural da espécie manejada ou a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados pelos animais (SCHUHMANN; SCHABE, 2000).

Quanto mais intensivo for um sistema de exploração, maiores serão seu investimento, custo e produtividade (CHARDONNET *et al.*, 2002; VERDADE, 2004), por outro lado, menor a área física necessária para sua implantação. Já nos sistemas extensivos, em contrapartida à menor produtividade, há necessidade de grandes áreas naturais e inclusão dos povos que utilizam essas áreas, promovendo assim a manutenção da funcionalidade dos ecossistemas e do sistema sociocultural local (MARIONI *et al.*, 2013). Em outras palavras, quanto mais extensivo for um sistema, maior seu valor conservacionista (ROSS, 1998; VERDADE, 2004).

Todos os sistemas possuem vantagens e desvantagens comuns e específicas. Kellert *et al.* (2000) apontam o apoio legal como um dos principais

promotores de sucesso em sistemas de uso sustentável de fauna, enquanto segundo Lindsey *et al.* (2013), o apoio legal deficiente constitui um dos principais entraves enfrentados pelo manejo de fauna.

Além dos obstáculos legais ao manejo de fauna silvestre, um dos principais gargalos do desenvolvimento de novos produtos de origem animal é a pequena escala de produção, que aumenta os custos e reduz a capacidade de fornecimento para grandes compradores (MICHAEL, 2004). Também são comuns os problemas de escoamento de produção gerados pela ausência ou precariedade das estruturas de abate e beneficiamento, que muitas vezes não permitem o fornecimento de produtos em boas condições sanitárias e nem a agregação de valor ao produto final (AMARAL, 2007; AMARAL; ALMEIDA, 2013; KLUCZKOVSKI JÚNIOR; KLUCZKOVSKI, 2015).

Vários sistemas de exploração comercial de animais silvestres vêm sendo desenvolvidos no país, porém ainda carecem de pesquisas no campo da socioeconomia e de políticas públicas, de infraestrutura adequada e de maior conexão entre seus segmentos, empecilhos para sua consolidação como atividade viável (VERDADE, 2004; MICHAEL, 2004; DIAS *et al.*, 2008).

Segundo Verdade (2004), o manejo de fauna silvestre no Brasil só será efetivo após modificações na legislação e na estrutura administrativa, que permitam flexibilização no uso da fauna, partindo de um maior conhecimento biológico da fauna explorada e do perfil socioeconômico e cultural da população humana, e a tomada de decisões e gerenciamento a nível local.

Analisando a legislação federal do Brasil, de dez atividades de uso e manejo de fauna silvestre previstas, somente quatro são passíveis de serem implementadas por populações tradicionais em unidades de conservação (UCs) de uso sustentável: uso e manejo de fauna silvestre em cativeiro; manejo de fauna silvestre em vida livre por populações tradicionais em RESEX; sistema extensivo de manejo de crocodilianos em RESEX, RDS e FLONAs; caça, na modalidade de subsistência (RANZI *et al.*, 2018).

O manejo e conservação comunitária de recursos naturais são baseados na ideia de que o desenvolvimento e a conservação do ambiente podem ser atingidos simultaneamente, alcançando os objetivos de ambos (BERKES, 2004; BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013; MARIONI *et al.*, 2013; HUMAVINDU; STAGE, 2015). Para isso, devem estar fundamentados nos

campos de estudo dos bens de uso comum, conhecimento tradicional, ecologia política e história ambiental, para promover a compreensão interdisciplinar do contexto socioambiental (BERKES, 2004).

O conceito de manejo comunitário de recursos naturais apareceu com maior intensidade a partir da década de 80, quando cientistas naturais e sociais insistiam em demonstrar a relação entre degradação ambiental e questões de justiça social, empobrecimento rural e direitos indígenas (BENATTI *et al.*, 2003).

O uso de recursos naturais a partir de sistemas de manejo de base comunitária é uma estratégia de conservação do ambiente reconhecida mundialmente, pois promove a participação das comunidades em sistemas produtivos sustentáveis, fornecendo renda aos manejadores associada à mudança em seus padrões tradicionais de exploração e gerenciamento do uso dos recursos (TRAKOLIS, 2001; BAJRACHARYA *et al.*, 2005; HUMAVINDU; STAGE, 2014).

O manejo comunitário é uma ferramenta relevante para promoção de sustentabilidade em regiões onde a caça e pesca ilegal existe, dado que demanda a preservação de grandes áreas naturais para manter viável a população de animais manejados (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013; MARIONI *et al.*, 2013). Em muitos casos, devido ao componente legal óbvio desse tipo de atividade, os sistemas de manejo são desenvolvidos em modelo de comanejo ou cogestão, onde a gestão dos recursos naturais é partilhada entre órgãos do governo, organizações de pesquisa e extensão e comunidades usuárias do recurso (BENATTI *et al.*, 2003; AMARAL; ALMEIDA, 2013)

Segundo Benatti *et al.* (2003), o desenvolvimento de sistemas de manejo comunitário sustentável deve levar em conta algumas premissas básicas:

- a) A diversidade de ambientes naturais locais.
- b) O respeito à estratégia de posse e uso diversificado dos recursos naturais da economia familiar e comunitária local.
- c) As regras internas de uso dos recursos naturais, as quais não podem contrariar a legislação ambiental em vigor.
- d) As regras do plano de manejo devem ser flexíveis e revistas periodicamente para se adequarem à realidade socioambiental.

- e) A complexidade do empreendimento deve ser compatível com a capacidade organizacional do grupo comunitário responsável pelo projeto, e seu desenvolvimento deve acompanhar o desenvolvimento da capacidade do grupo.
- f) Em sistemas de cogestão é essencial que o governo conceda às comunidades o poder de definir as regras do sistema, mecanismos para arrecadar fundos para custear as despesas com o sistema de manejo e o direito de excluir pessoas que não são membros do grupo responsável pelo sistema de manejo e, portanto não contribuem para a manutenção do sistema.
- g) Devem ser revistas as normas administrativas de manejo, com o intuito de estimular o manejo integral e a não regulamentação das atividades estanques.
- h) O objetivo principal do manejo comunitário deve ser a manutenção dos serviços ecológicos dos recursos naturais

Além dos inúmeros obstáculos comuns enfrentados pelos sistemas de manejo de fauna ao redor do mundo (VERDADE, 2004; LINDSEY *et al.*, 2013; CARREIRA; SABBAG, 2015), o sucesso de sistemas de manejo comunitário ainda, é dificultado pelo baixo empoderamento das comunidades, baixo retorno econômico e acesso a mercados, falta de apoio político e clareza na legislação e competição com caça ilegal (AMARAL, 2007; HUMAVINDU; STAGE, 2014). Também a sistematização inadequada de fatores que influenciam no desempenho da organização comunitária para fins de manejo dificulta a elaboração de políticas públicas para o fortalecimento social (BENATTI *et al.*, 2003).

Sistemas de manejo comunitário têm o seu sucesso diretamente dependente da compreensão do sistema socioeconômico, cultural e político onde este se insere e o desenvolvimento de soluções locais para seus entraves, assim como da adequação das escalas do manejo (BERKES, 2004) e da correlação entre os diferentes segmentos envolvidos (BROOKS *et al.*, 2010).

Este sucesso só é alcançado quando a população local, usuária dos recursos, apoia e participa ativamente das decisões tomadas, o que por sua

vez é fortemente influenciado pela percepção dos participantes (TRAKOLIS, 2001). A participação ativa das comunidades nos processos técnicos e científicos que compõem o manejo (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013; MARIONI *et al.*, 2013) e na estruturação da cadeia produtiva, fortalece os manejadores, evita sua exploração por parte de outros atores e aumenta a chance de sucesso da atividade (OVANDO, 2008).

### **1.3 Manejo e conservação de jacarés**

Os Crocodilianos (ordem Crocodylia) são répteis avançados, encontrados em áreas tropicais e subtropicais e que possuem uma série de características comuns entre si. Atualmente são conhecidas 23 espécies de crocodilianos divididas entre as famílias Alligatoridae (jacarés e aligatores), Crocodylidae (crocodilos) e Gavialidae (gavial). São adaptados a um estilo de vida semi-aquático, embora depositem seus ovos em terra; possuem cabeças em posição horizontal ao corpo, quatro membros projetados lateralmente, escamas grossas, olhos no topo da cabeça e caudas musculosas (ROSS, 1998; MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013). Os crocodilianos são fundamentais em seus ambientes, mantendo a estrutura e função do ecossistema por suas atividades, entre elas incluem-se a predação seletiva sobre as espécies de peixes e a ciclagem de nutrientes (ROSS, 1998; MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013). Alguns aspectos únicos da história natural dos crocodilianos criam desafios especiais para sua conservação e atualmente cerca de 30% das espécies encontra-se ameaçada criticamente (IUCN, 2019). Eles são os maiores predadores em seu habitat e podem ameaçar os seres humanos e seus animais (ROSS, 1998).

Muitas espécies foram historicamente exploradas por seu couro (REBELO; MAGNUSSON, 1983), apoiando um comércio internacional anual que chegou a mais de US\$ 500 milhões durante os anos 1990 (THORBJARNARSON, 1999). Eles também são afetados pela perda de habitat e a poluição dos habitats aquáticos. A perda de qualquer espécie de crocodiliano representaria uma perda significativa de biodiversidade, potencial econômico e estabilidade dos ecossistemas (ROSS, 1998). As características reprodutivas desses animais dão potencial de grande resiliência para algumas

populações de crocodilianos, possibilitando que recuperarem-se de esgotamento populacional e sustentem altas taxas de extração (VELASCO *et al.*, 2003; MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013).

O Brasil é, junto à Colômbia, o país com maior riqueza de espécies de crocodilianos no mundo, com um total de seis espécies de jacarés (família Alligatoridae) (MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013).

Os jacaré-paguá (*Paleosuchus palpebrosus*) e jacaré-coroa (*P. trigonatus*) são espécies similares anatomicamente, que medem até 1,5m e 2,3m, respectivamente, representando os menores crocodilianos da atualidade. São generalistas, se alimentando desde invertebrados até mamíferos de pequeno-médio porte. Estão associados a pequenos cursos de água lenta e buscam suas presas tanto em terra como na água. Ambas as espécies ocorrem na Amazônia, mas o jacaré-paguá também é encontrado no centro-oeste e nordeste do Brasil (ROSS, 1998; MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013). O jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) é a maior espécie da família, com machos podendo ultrapassar os 5 metros. Possui coloração negra com faixas brancas ou amareladas ao longo do corpo. Habita toda a Amazônia, alimentando-se principalmente de crustáceos, moluscos e peixes, embora tenha dieta oportunista (DA SILVEIRA; MAGNUSSON, 1999; MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013). O jacaretinga (*Caiman crocodilus*) é um jacaré de médio porte, com machos podendo chegar aos 2,8 metros. Coloração que varia do amarelado ao pardo-esverdeado escuro, com faixas esverdeadas e negras ao longo do corpo e cauda. É adaptável e de dieta ampla e variada, ocorrendo da América central até o centro-oeste do Brasil, e em ilhas da América Central e no sul dos Estados Unidos, onde foi introduzido (DA SILVEIRA; MAGNUSSON, 1999; MORALES-BETANCOURT *et al.*, 2013). O jacaré-do-pantanal (*C. yacare*), espécie muito similar ecologicamente e morfológicamente ao jacaretinga, é encontrado no Pantanal brasileiro, Argentina, Bolívia e Paraguai e principal espécie produzida comercialmente no Brasil (ROSS, 1998; LE PENDU *et al.*, 2011). O jacaré-do-papo-amarelo (*C. latirostris*) pode atingir até 3,5 m de comprimento, caracterizando-se pelo focinho mais curto e largo do que outros jacarés do gênero. Ocorre em toda mata atlântica brasileira e em outros países da América do Sul, onde se alimenta principalmente de invertebrados (ROSS, 1998).

Todas as espécies brasileiras são exploradas em algum nível, seja para subsistência, seja para comércio de couro e carne (ROSS, 1998; FERNANDES-FERREIRA, 2013; MENDONÇA *et al.*, 2016).

Em levantamento de criadouros comerciais de animais silvestres realizado em meados dos anos 2000, a criação de jacarés representou 11,7% dos 547 empreendimentos de criação de fauna silvestre registrados pelo IBAMA no Brasil. As espécies criadas eram o jacaré-do-Pantanal (presente em 55 criadouros), jacaré-do-papo-amarelo (seis criadouros) e jacaretinga (três criadouros) e 76% dos criadouros estavam na região Centro-Oeste (LE PENDU *et al.*, 2011).

Na Amazônia brasileira, os jacarés sempre figuram entre as espécies caçadas (VALSECCHI; AMARAL, 2009; CHAVES BAÍA JUNIOR *et al.*, 2010; MENDONÇA *et al.*, 2016) e a caça comercial em larga escala e sem normas limitantes sobre quantidade, locais, tamanho mínimo ou sexo dos indivíduos abatidos, pode conduzir a depleção da população rapidamente, sobretudo se combinada à perda de habitat (REBELO; MAGNUSSON, 1983; ROSS, 1998; DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999).

Inicialmente a caça dos jacarés amazônicos era dirigida para obtenção de couro para o mercado internacional, em especial do jacaré-açu por seu maior porte (REBELO; MAGNUSSON, 1983). Por volta dos anos 70 até final dos anos 90, a exploração de jacarés na Amazônia brasileira passa a visar o mercado interno de carne, estabelecendo-se em áreas com maiores populações das espécies exploradas, como na RDS Mamirauá (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999) e RDS Piagaçu-Purus, esta última considerada a maior fornecedora de carne ilegal de jacarés do mundo (MENDONÇA *et al.*, 2016). Posteriormente nos anos 2000, em algumas áreas do Amazonas como a RDS Mamirauá, os jacarés passaram a ser caçados para serem utilizados como iscas na pesca da piracatinga (*Calophysus macropterus*), um bagre com demanda crescente pela Colômbia (FRANCO *et al.*, 2016).

Embora a caça ainda ocorra em algumas regiões (FRANCO *et al.*, 2016; MENDONÇA *et al.*, 2016), o histórico de uso por comunidades locais associado aos sinais de recuperação de algumas populações de jacarés, indicaram a possibilidade do desenvolvimento de um sistema de manejo sustentável (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1998; MARIONI *et al.*, 2013).

Sistemas de manejo comunitário de jacarés vêm sendo desenvolvidos visando promover conservação das espécies, associada à manutenção da cultura da população que os utilizam historicamente como recursos para sobrevivência (BARBOZA *et al.*, 2013; BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013).

No Estado do Amazonas, desde 2003, políticas públicas tentam promover o manejo extensivo de jacarés com base no uso tradicional, iniciando os processos para tal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDS Mamirauá) (BOTERO-ARIAS *et al.*, 2009).

O Projeto Piloto para o Manejo de Jacarés na RDS Mamirauá, uma iniciativa coordenada pelo governo do Estado do Amazonas, teve atividades experimentais para o manejo de jacarés iniciadas em 2004, no setor Jarauá da RDS Mamirauá, com a finalidade de testar técnicas de abate e processamento de carne e pele. Em 2006, e posteriormente em 2008 e 2010, com licenças do IBAMA foram capturados indivíduos de jacaré-açu para avaliação experimental do comércio legal dos produtos, características de processamento, tecnologias mínimas e fontes de contaminação da carne (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013).

As atividades experimentais de manejo serviram como uma das bases para legislação estadual que regulamenta o manejo comercial e os aspectos técnicos de abate e beneficiamento de crocodilianos, considerando aspectos sociais e ambientais locais da Amazônia (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013).

Embora o manejo sustentável de jacarés seja uma possível medida para conciliar a conservação das espécies (ROSS, 1998) com a melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais (PERALTA *et al.*, 2008) e apesar dos avanços no desenvolvimento de diretrizes legais, os processos produtivos, assim como a inclusão das comunidades no desenvolvimento e gestão da atividade, encontram-se em fases incipientes que ainda não permitem atestar a viabilidade do manejo (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013; MARIONI *et al.*, 2013).

## **1.4 Problema de pesquisa**

Considerando que existe utilização tradicional de jacarés na Amazônia brasileira, que o manejo comunitário de jacarés pode ser uma ferramenta de desenvolvimento local sustentável e conservação do meio ambiente e que existem normas e organizações que regulam, atuam e influenciam essas atividades, busca-se responder quais os modelos atuais de exploração jacaré da RDS Mamirauá e seu desempenho.

## **1.5 Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Investigar e analisar a estrutura e desempenho da cadeia produtiva do jacaré da região da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, no estado do Amazonas.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar os ambientes institucional e organizacional da cadeia produtiva do jacaré
- Caracterizar os atores e segmentos da cadeia produtiva do jacaré
- Analisar os gargalos e oportunidades potenciais para a exploração de jacarés

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Agronegócio e Cadeias produtivas**

Os conceitos de agronegócio e cadeia produtiva são aplicações diretas do enfoque sistêmico. A abordagem sistêmica surgiu da biologia e da cibernética, baseada na Teoria Geral dos Sistemas de Von Bertalanffy, sendo posteriormente aplicada às ciências sociais principalmente entre os anos 1950 e 1980 (SABOURIN, 2017). Para Bertalanffy (2008), sistema pode ser definido como uma entidade composta de um conjunto de elementos interagentes,

capaz de manter certo grau de organização sob a ação de forças internas ou externas, segundo determinadas leis, para atingir um objetivo específico.

O termo agronegócio (em inglês, *Agribusiness*) surgiu em 1957, nos Estados Unidos, pelos trabalhos de Goldberg e Davis que afirmavam que o negócio agropecuário não poderia mais ser estudado de maneira isolada (ZYLBERZTAJN, 1995; 2000; 2017; BATALHA; SILVA; 2008; DIAS *et al.*, 2008).

Castro (2001) afirma que a preocupação com a inovação e com o desempenho levou à conclusão que o foco em segmentos da agricultura e em disciplinas do conhecimento, já não eram suficientes para gerar a compreensão necessária para a gestão da atividade. A visão sistêmica trazida pela conceituação do setor agrícola como agronegócio foi um avanço no método científico, apoiando a pesquisa neste segmento da economia.

Davis; Goldberg (1957) fornecem uma estrutura para análise desse campo, definindo agronegócio como "a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles".

O agronegócio engloba todas as atividades vinculadas e decorrentes da produção agropecuária, tais como o extrativismo vegetal, silvicultura, agricultura, pecuária, pesca e aquicultura. Envolve ainda as relações sociais, tecnológicas, produtivas e financeiras estabelecidas desde a fabricação de insumos, passando pela produção de matérias-primas e processamento, até o mercado consumidor, sem, entretanto, apresentar foco num produto único (ZYLBERSZTAJN, 1995; 2000; SANTOS, 2005; BATALHA; SILVA, 2008).

Assim, tem-se um sistema maior (agronegócio), que se compõe de sistemas menores (cadeias produtivas), que por sua vez possuem entre seus componentes os sistemas produtivos, operando em diferentes ecossistemas ou sistemas naturais (DAVIS; GOLDBERG, 1957; ZYLBERSZTAJN, 1995; 2000; CASTRO *et al.*, 1998; CASTRO, 2001; BATALHA; SILVA, 2008). No ambiente externo do agronegócio, existe um conglomerado de instituições de apoio, composto de organizações de crédito, pesquisa, assistência técnica, entre outras, e um aparato legal e normativo, exercendo forte influência no seu desempenho (DAVIS; GOLDBERG, 1957; PORTUGAL, 1998).

A abordagem de cadeias produtivas permite uma visualização e compreensão das atividades produtivas de forma integral e sistêmica, porém com foco num único produto ou grupos de produto (SANTOS, 2005; BATALHA; SILVA, 2008).

Para Portugal (1998), a cadeia produtiva é um conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além dos consumidores finais. São subsistemas do agronegócio, com objetivos restritos a alguns produtos e subprodutos.

É necessário também considerar as interações dos múltiplos interesses e limitações dos diversos participantes do processo produtivo, assim como os conflitos envolvidos, cujas causas são determinadas no campo das ciências biológicas, sociais e econômicas. A teoria dos sistemas e o enfoque sistêmico são os elementos de união entre essas múltiplas áreas (BATALHA; SILVA, 2008).

Portugal (1998) afirma que os componentes das cadeias produtivas podem ter atitudes cooperativas ou conflituosas, onde idealmente os elos de uma cadeia deveriam ser cooperativos, enquanto a competição ocorreria somente entre os componentes de mesma natureza. Cadeias coordenadas conseguem suprir o mercado de produtos de boa qualidade, de forma competitiva e sustentável, enquanto as não coordenadas se fragilizam e perdem competitividade e sustentabilidade.

Castro *et al.* (1998) reforçam a importância da análise das cadeias produtivas para o desenvolvimento econômico setorial e regional. O desenvolvimento de uma região pode estar associado ao desempenho de diversas cadeias produtivas. Variáveis de desenvolvimento social, como nível de emprego, saúde, habitação, frequentemente são associadas ao desempenho de certas cadeias produtivas. Assim, o planejamento do desenvolvimento regional ou setorial é beneficiado pela análise prospectiva de cadeias produtivas.

## 2.2 Análise de cadeias produtivas

Para Staatz (1997) a análise de sistemas agroalimentares é guiada por cinco conceitos-chave:

- a) Verticalidade: noção básica de sistemas que significa que as condições em um segmento do sistema são influenciadas pelas condições nos outros segmentos da cadeia, muitas vezes de forma indireta e inesperada.
- b) Demanda efetiva: a análise de subsetores vê a demanda como uma bomba que puxa bens e serviços através da cadeia, sendo necessário entender como a demanda muda em níveis locais e globais e quais as barreiras à transmissão de informações sobre essas mudanças
- c) Coordenação dentro dos canais: envolve a análise de quão bem o mercado atual, contrato, integração vertical ou outros tipos de arranjos se harmonizam e coordenam as atividades de diferentes atores dentro do sistema.
- d) Competição entre canais: um determinado subsetor pode envolver mais de um canal de comercialização. Por exemplo, alguma proporção de um produto pode ser destinada à exportação, envolvendo certo conjunto de atores e arranjos institucionais, o resto pode ser destinado ao mercado interno. A análise deve identificar a competição entre eles e promover melhorias de desempenho geral.
- e) Alavancagem: procura identificar pontos-chave na seqüência de produção-comercialização em que ações podem ajudar um grande número de atores de uma só vez. Isso pode envolver trabalhar com produtores de um insumo-chave vendido a um grande número de empresas ou nos mercados atacadistas, onde um grande número de vendedores convergem.

Santos (2005) aponta a necessidade de que as análises das atividades produtivas vinculadas ao setor primário da economia sejam realizadas com enfoque fundamentado nas concepções de agronegócio e cadeia produtiva.

Os processos agroindustriais começaram a ser estudados através de duas vertentes metodológicas, a saber: a *Commodity System Approach* (CSA), desenvolvida por Goldberg em 1968, na escola americana, para estudar os

sistemas produtivos do trigo, da soja e da laranja nos Estados Unidos; a outra abordagem denominada por *Filière* desenvolvida na década de 60, também chamada de “cadeia de produção” ou “cadeias agroindustriais”, foi desenvolvida pela escola de economia industrial francesa (ZYLBERSZTAJN, 2000; BATALHA; SILVA, 2008; DIAS *et al.*, 2008; SCHNEIDER, 2012).

O CSA baseia-se na teoria neoclássica de produção, especialmente na matriz insumo-produto de Leontief, passando posteriormente a utilizar conceitos da economia industrial, com foco no paradigma estrutura-conduta-desempenho. Introduce a questão da dependência intersetorial e expressa a preocupação com a mensuração da intensidade das ligações intersetoriais. Os estudos desenvolvidos sob a ótica CSA focalizam na sequência de transformações por que passam os produtos até o consumidor final, sempre se baseando na visão sistêmica (ZYLBERSZTAJN, 2000; BATALHA; SILVA, 2008; DIAS *et al.*, 2008).

O conceito de *filière* se aplica a sequência de atividades que transformam uma *commodity* em um produto pronto para o consumidor final (DIAS *et al.*, 2008). Esse conceito não privilegia a variável preço nesse processo de coordenação do sistema e focaliza especialmente aspectos distributivos do produto industrial (SCHNEIDER, 2012).

Segundo Batalha; Silva (2008) esses dois métodos mais tradicionais, apresentam semelhanças, sobretudo na natureza mesoanalítica e sistêmica, diferenciando-se basicamente na orientação da análise dos sistemas produtivos. Na análise de *Commodity System Approach* (CSA) parte-se de uma dada matéria-prima até chegar ao consumidor final, enquanto no método de *Filière*, a análise se inicia da comercialização do produto final e faz o caminho reverso, indo até a produção das matérias-primas.

Uma linha teórica mais recente foi desenvolvida na Universidade de São Paulo, no Programa dos Estudos de Negócios do Sistema Agroalimentar (PENSA), chamada SAG, ou Sistema Agroalimentar. A análise de SAGs parte da compreensão de que a abordagem sistêmica, o recorte vertical e a consideração da importância das instituições e organizações construídas para darem suporte às atividades produtivas, são pontos de tangência entre os enfoques de sistemas produtivos (WATANABE; ZYLBERSZTAJN, 2011; ZYLBERSZTAJN, 2017).

Batalha; Silva (2008) apontam seis principais utilizações das análises de cadeia produtiva:

- a) Como metodologia de divisão setorial do sistema produtivo: tenta-se explicar através de métodos estatísticos a formação de ramos e setores dentro do sistema produtivo
- b) Como formulação e análise de políticas públicas e privadas: busca identificar os elos fracos da cadeia produtiva e incentivá-los através de políticas adequadas
- c) Como ferramenta de descrição técnico-econômica: consiste em descrever as operações de produção responsáveis pela transformação de matéria-prima em produto acabado e semiacabado.
- d) Como metodologia de análise da estratégia das firmas: busca estudar as relações tecnológicas e econômicas entre a firma e o meio ambiente concorrencial, configurando um pré-requisito para definição de estratégias.
- e) Como espaço de análise de inovações tecnológicas: conceito de cadeia produtiva tem sido utilizado para estudar processos de inovação tecnológica, tendo em vista que esta é uma variável suscetível de dinamizar a concorrência numa cadeia
- f) Como análise de competitividade: a caracterização e análise dos segmentos de uma cadeia produtiva revelam um conjunto de fatores que afetam, positiva ou negativamente, o desempenho competitivo da cadeia.

Considerando as cadeias produtivas como sistemas, pode tomar-se como processo básico de caracterização ou análise da mesma o apresentado por Castro *et al.* (1998), que afirmam que esse procedimento se inicia com o estabelecimento dos objetivos do sistema, passando para a definição de seus limites, subsistemas componentes e contexto externo. Assim, ao definir limites e hierarquia, são estabelecidas as interações dos subsistemas, suas entradas e saídas e desempenhos intermediários (subsistemas) e final (sistema).

A análise das cadeias produtivas é uma forma de se conhecer o comportamento atual e prospectivo dos componentes da cadeia, entendendo as relações formais e informais entre eles e em que grau estes comportamentos afetam o desempenho do conjunto (CASTRO *et al.*, 1998;

DIAS *et al.*, 1998). Pode-se conhecer a eficiência interna dos componentes, a distribuição de benefícios, os impactos dessas variáveis na competitividade da cadeia. O conhecimento gerado pode ser utilizado pelos próprios componentes ou instituições de desenvolvimento. A gestão implica no estabelecimento negociado de padrões de eficiência e qualidade que fortaleçam a competitividade e sustentabilidade da cadeia como um todo (CASTRO *et al.*, 1998).

Dias *et al.* (1998) para caracterizar a cadeia produtiva da mandioca no Amazonas, utilizaram informações do banco de dados dos órgãos envolvidos no setor, entrevistas informais e aplicação de questionários. A partir dos dados obtidos, analisaram variáveis econômicas, políticas, culturais e tecnológicas, identificando problemas de comercialização (excesso de intermediários), estruturais (ausência de agroindústria, estradas, transporte e energia) e limitações tecnológicas.

Segundo Castro (2001), a base comum das etapas na metodologia de análise de cadeia produtiva é:

- a) explicitação de objetivos e limites do sistema;
- b) caracterização do contexto ou ambiente externo do sistema;
- c) definição de componentes do sistema e seus respectivos fluxos ou interações;
- d) especificação dos insumos, produtos saídos e de pontos de estrangulamento, considerados críticos ou relevantes ao desempenho do sistema.

Para Andrade (2002) além de identificar os participantes na geração do produto, a cadeia produtiva em sequência é uma ferramenta importante no processo de formulação seja de políticas públicas seja de estratégias empresariais, onde a variável ambiente tem peso significativo.

Segundo Castro (2001), a análise de cadeia produtiva é uma importante ferramenta para a compreensão da complexidade dos sistemas produtivos. Esta abordagem proporciona vantagem nos estudos das atividades produtivas, podendo contribuir para melhorar a capacidade analítica aplicável a processos produtivos de qualquer natureza.

Analisando as cadeias produtivas da Amazônia brasileira, De Santana (2008) identificou que a implantação concentrada de grandes projetos de pecuária, madeira, pescado e de extração mineral não promoveu melhorias na qualidade de vida das populações de seu entorno. A forma de articulação dessas cadeias deve mudar para uma integração da forma núcleo-satélite, com as agroindústrias formando os encadeamentos para trás com as organizações de produtores, mediante contratos de parcerias negociados institucionalmente para frente com os clientes, necessita-se conhecer os mercados consumidores para que as parcerias sejam firmadas diretamente com os distribuidores, diminuindo a dependência de intermediários que impedem a construção de vantagens competitivas sustentáveis.

Segundo Watanabe; Zylbersztajn (2011), a análise de Sistemas Agroalimentares (SAGs), por sua natureza sistêmica, pode servir como plataforma para estudos de sustentabilidade, permitindo a avaliação do desempenho social, econômico e ambiental de sistemas produtivos.

### **2.3 A análise de cadeias produtivas de fauna silvestre**

Kellert *et al.* (2000), em estudos de caso do manejo de fauna nos Estados Unidos, utilizaram observação participante em reuniões e atividades de pesca, revisão de documentos oficiais e banco de dados de pescarias e entrevistas semiestruturadas com manejadores.

Chardonnet *et al.* (2002) demonstraram a importância de se conhecer os diferentes valores diretos e indiretos da biodiversidade e aponta a dificuldade em avaliar economicamente sistemas de uso de fauna em países em desenvolvimento, onde estes em geral são informais, ao contrário dos países desenvolvidos onde o manejo de fauna não difere de outras indústrias.

Benatti *et al.* (2003), analisaram iniciativas de manejo comunitário de recursos naturais na Amazônia, através de pesquisa documental de projetos e legislação pertinente, além de acompanhamento de atividades. Essa análise objetivou identificar os fatores que facilitam ou dificultam a participação efetiva das populações tradicionais na gestão dos recursos naturais, e estudou a relação entre os agentes do governo e os usuários locais dos recursos.

Lynam *et al.* (2007) realizaram revisão bibliográfica para caracterizar e analisar as principais metodologias participativas aplicadas em sistemas de manejo de recursos naturais e afirmaram que a maioria das ferramentas é flexível o suficiente para serem adaptadas a uma grande variedade de aplicações.

Peralta *et al.* (2008) realizaram monitoramento socioeconômico através de aplicação de questionários semiestruturados e análise de informações de banco de dados para avaliar a composição da renda familiar e a participação dos sistemas de manejo na evolução da renda de comunidades tradicionais na RDS Mamirauá.

Brooks *et al.* (2010) utilizaram entrevistas, questionários e informações de bancos de dados obtidos com donos de fazendas, mercados e caçadores para analisar a correlação desses segmentos com fatores econômicos, produtivos e sociais no manejo de cobras e crocodilos no Camboja, para detectar as respostas destes segmentos as alterações nas demandas de mercado em diversas escalas.

Segundo Nasi *et al.* (2011), abordagens multidisciplinares são necessárias para combinar uma maior compreensão do uso e comércio de caça, o fortalecimento do arcabouço legal, a segurança alimentar e os meios sustentáveis de uso da fauna silvestre.

Amaral *et al.* (2013) definem que a avaliação participativa através de fóruns deliberativos é uma das etapas necessária à correta implementação do sistema de manejo de pesca, consistindo em avaliar cada etapa do manejo, relacionando pontos positivos, negativos, suas causas e possíveis soluções.

Marioni *et al.* (2013) afirmam que para fortalecer os sistemas de manejo, o conhecimento tradicional deve ser levado em conta nos processos de produção e comercialização de recursos naturais, através de reuniões para troca de conhecimento, capacitações e consultas.

Lindsey *et al.* (2013) utilizaram pesquisa documental das bases legais e administrativas, associada a uma coleta de dados por entrevistas na indústria e de percepções de aspectos positivos e negativos do manejo de fauna na Zâmbia, demonstrando que os principais problemas enfrentados são o apoio legal deficiente, a baixa participação dos indígenas e os gargalos comerciais.

Amaral; Almeida (2013) aplicaram questionários estruturados e analisaram informações de bancos de dados para realizar o levantamento de custos básicos da pesca do pirarucu na Amazônia.

Iwamura *et al.* (2014) utilizaram um extenso banco de dados construído por entrevistas, levantamento populacional de animais, registros de caça e imagens de satélite para analisar o sistema sócio-ecológico da caça praticada por indígenas da região de Rupununi, na Amazônia da Guiana.

Para Humavindu; Stage (2014) a análise de uma série histórica de dados permitiu avaliar a evolução dos sistemas de manejo comunitário da Namíbia sob aspectos econômicos, sociais e ambientais, assim como seus gargalos e benefícios gerados ao longo dos anos, levando em conta os valores não financeiros da conservação - como os problemas causados pelo aumento das populações de fauna e a inclusão das comunidades em atividades alternativas. Concluíram que estes sistemas geram benefícios sociais, porém baixo retorno econômico direto, sobretudo no caso de sistemas em estágios iniciais. Entretanto, Berkes (2004) afirma que frequentemente a igualdade e o empoderamento das populações envolvidas são mais importantes que o retorno financeiro.

Michael (2004) analisou, através de informações de bancos de dados, sete cadeias produtivas de novos produtos de animais silvestres na Austrália, caracterizando o processo produtivo nas fazendas de elite, até o consumo final nos restaurantes. Para o autor, estimar os custos em diferentes cadeias produtivas animais pode ser de grande complexidade, devido às demandas em mapear cada atividade e seus custos enquanto absorvem mão de obra, equipamentos e investimentos diversos.

Dias *et al.* (2008), realizaram pesquisa sobre a formação da cadeia produtiva da estrutocultura no Brasil, utilizando entrevistas e acompanhamento de atividades de produtores e cooperativas, utilizando como modelos teóricos os métodos de CSA e *filière*. Identificaram que os problemas de consolidação enfrentados por sistemas de exploração de avestruzes se devem sobretudo a ausência de visão sistêmica nas origens da formação de suas cadeias produtivas, que se desenvolveram sem prestar a devida atenção ao componente consumidor e produtos demandados.

Para Ovando (2008), a participação ativa das comunidades na gestão, tomada de decisões, e nos processos técnicos e científicos, assim como na estruturação da cadeia produtiva do manejo de jacarés, fortalece os manejadores, evita sua exploração por parte de outros atores e aumenta a chance de sucesso da atividade.

Pantoja-Lima *et al.* (2014) utilizaram entrevistas com consumidores e posteriormente o método bola-de-neve para identificar os atores da cadeia produtiva dos quelônios e os impactos da caça dessas espécies na bacia do Rio Purus, no Amazonas. Estimou-se que ocorre um consumo anual de 34 toneladas de quelônios, obtidos e comercializados por pelo menos cinco categorias de agentes de comercialização.

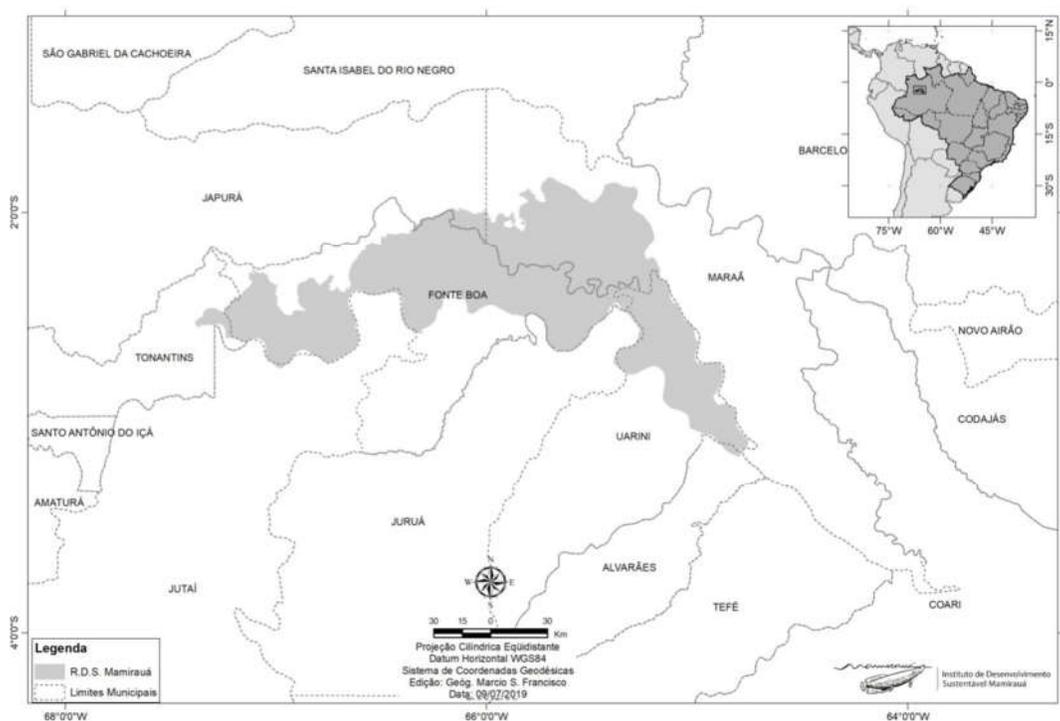
### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - RDS Mamirauá (Figura 1) situa-se no triângulo formado pelos rios Auatí-Paraná, Solimões e Japurá, abrangendo área dos municípios de Alvarães, Uarini, Fonte Boa, Maraã, Japurá e Tonantins, localizada na região do Médio Rio Solimões, área compreendida ao longo de 300 km deste rio, entre os municípios de Tefé e Fonte Boa, no estado do Amazonas (VIANA, 2004). Faz parte do Complexo de Conservação da Amazônia Central, juntamente ao Parque Nacional do Jaú, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã e a Estação Ecológica Anavilhanas. É a maior unidade de conservação de áreas alagáveis do Brasil, compreendendo uma área de 1.124.000 ha de várzea e conta com uma população de cerca de 12.000 pessoas, que vivem em comunidades agrupadas em setores geopolíticos (MOURA *et al.*, 2016).

Para viabilizar a implantação da reserva nos anos 1990, a área foi dividida em uma área de 260.000 ha, chamada de "área focal" ou "área de baixo" (Figura 2), onde se iniciaram as atividades-piloto de pesquisa e extensão e as operações para manutenção da reserva, e uma "área subsidiária" ou "área de cima", para onde as experiências piloto da área focal vão aos poucos sendo estendidas. A área focal corresponde à área delimitada pelos rios Solimões,

Japurá e Paranã do Aranapu, e constitui uma das principais áreas de pesca do médio Solimões (VIANA, 2004; FERRAZ *et al.*, 2012). Além da pesca artesanal, são também formas de subsistência e renda da região, a agricultura, a exploração de madeira e em menor escala o artesanato (PERALTA; LIMA, 2014; MOURA *et al.*, 2016).



**Figura 1.** RDS Mamirauá e municípios de sua área de abrangência

Os centros urbanos mais próximos e com os quais a população da área focal da RDS Mamirauá apresenta maior grau de interação, são os municípios de Uarini (13 mil habitantes), Alvarães (16 mil habitantes), Marará (18 mil habitantes), Fonte Boa (20 mil habitantes) e Tefé (60 mil habitantes), sendo este último o principal centro econômico da região do médio Solimões, exercendo forte influência nos demais municípios (IBGE, 2018).

Os jacarés são historicamente explorados na região da RDS Mamirauá, caçados para fornecimento de couro (REBELO; MAGNUSSON, 1983), carne (DA SILVEIRA; THORBJARNARSSON, 1999), como iscas para pesca da piracatinga (*Calophysus macropterus*) (FRANCO *et al.*, 2016), além de existir

um sistema de manejo comunitário de jacarés em desenvolvimento (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013).

Atividades de estruturação do manejo de jacarés, assessorados pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) são desenvolvidas nos setores Jarauá, Aranapu e Panauã de Baixo (Figura 2), onde historicamente ocorria exploração comercial dos animais. Com assessoria de entidades de pesquisa e extensão, estes setores realizam o manejo de pesca de base comunitária, iniciado em 1999 no setor Jarauá e posteriormente replicado nos demais setores (AMARAL; ALMEIDA, 2013; MOURA *et al.*, 2016).

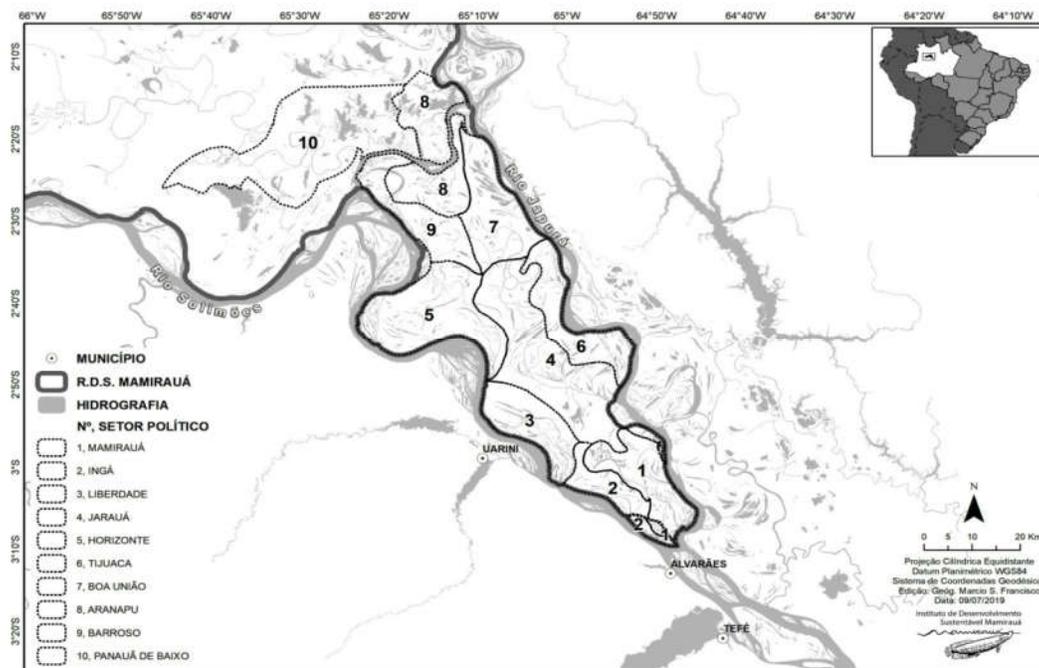


Figura 2. Setores geopolíticos da área focal e proximidades da RDS Mamirauá

O setor geopolítico Jarauá é o pioneiro nas atividades de desenvolvimento do manejo de jacarés, único também a ter realizado abates experimentais entre os anos 2004 e 2010 (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013). Localiza-se ao redor do paranã do Jarauá, um corpo hídrico que liga o rio Japurá ao rio Solimões, às proximidades de um grande sistema de lagos (MOURA *et al.*, 2016).

Nas últimas décadas, o setor Jarauá teve um papel relevante no conjunto das ações de promoção do desenvolvimento sustentável implementadas pelo Instituto Mamirauá, especialmente a realização de projetos de gestão de recursos naturais (MOURA *et al.*, 2016).

### 3.2 Modelo Teórico

Para realizar a análise da cadeia produtiva do jacaré na região da RDS Mamirauá, foi utilizado o modelo de sistemas agroalimentares (ZYLBERSZTAJN, 1995; 2000; 2017). Nesse modelo, a cadeia produtiva é dividida em subsistemas, partindo dos insumos até chegar ao consumidor final do produto, passando por variadas conexões que os tornam interativos. Estes segmentos, por sua vez, são influenciados diretamente por aspectos políticos, legais e culturais (ambiente institucional) e por organizações envolvidas (ambiente organizacional) de onde se inserem. A sequência de análise dos segmentos foi realizada no sentido de jusante a montante, partindo dos insumos e matéria-prima até chegar ao consumidor (Figura 3).

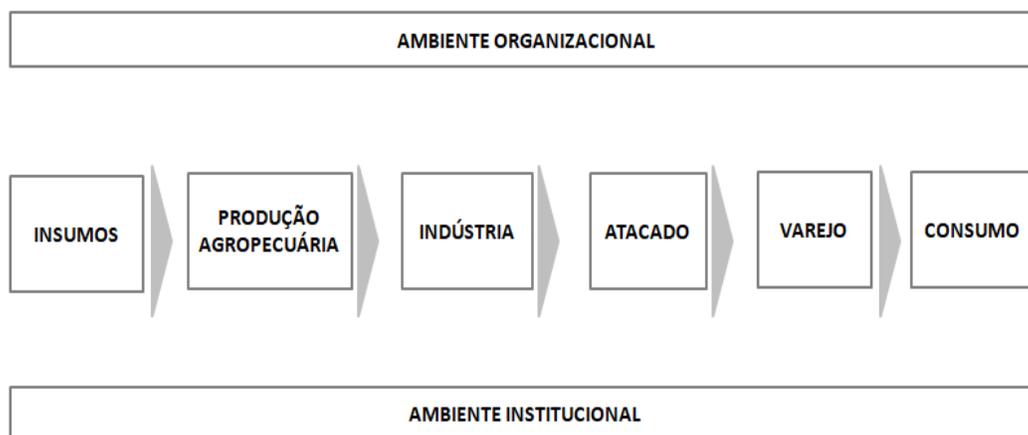


Figura 3. Modelo de sistema agroalimentar adaptado de Zylberztajn (2000)

O segmento de consumo é para onde converge o fluxo de produtos no sistema agroindustrial. A compreensão dos consumidores se faz necessária na análise das cadeias produtivas, pois a aquisição de produtos varia de acordo com as necessidades desses consumidores, que por sua vez são

determinadas por fatores como renda, faixa etária, preferências e expectativas (ZYLBERSZTAJN, 2000).

O varejo apresenta a função de distribuir produtos em grandes centros, sendo realizado por agentes especializados e de diferentes características, desde grandes cadeias de supermercados transnacionais, até agentes locais como pequenos mercados e frigoríficos. Características relacionadas à qualidade e rastreabilidade dos produtos passaram a ser determinantes nesse segmento.

O atacado possui a função de concentrar fisicamente os produtos, permitindo que agentes varejistas se abasteçam. Questões como a relação deste segmento com os produtores a logística de estocagem dos produtos são pontos importantes para a caracterização desse setor.

Agentes que atuam na transformação dos produtos são denominados agroindústria. Esse segmento é vital, visto que se comunica por um lado com o setor de distribuição, onde deve colocar seus produtos, e por outro com o setor de produção, com quem divide as margens da venda do produto, realizando assim a conexão entre os dois. Padrões de qualidade são acentuados nesse segmento, e, caso sejam exigidos atributos muito específicos, podem reduzir o espaço de colocação ao produtor (ZYLBERSZTAJN, 2000).

A produção é a geração da matéria-prima para a agroindústria, em geral sendo o segmento mais conflituoso. Em geral, os produtores encontram-se distantes do mercado final, possuem informações assimétricas e são dispersos geograficamente. Esse setor apresenta crescente complexidade, exigindo ao produtor lidar com aspectos técnicos, mercadológicos, de recursos humanos e ambientais. Por esse motivo, os produtores tendem a privilegiar empresas que auxiliem na resolução de seus problemas (ZYLBERZSTAJN, 2017).

O ambiente institucional são as regras do jogo, representadas por costumes, tradições e leis dentro de uma sociedade. As instituições mudam com dificuldade e sua compreensão é fundamental para definição de estratégias privadas e políticas públicas (WATANABE; ZYLBERSZTAJN, 2011).

O ambiente organizacional é formado pelo conjunto de organizações que dão suporte ao funcionamento das cadeias produtivas, privadas ou públicas, como universidades, associações, cooperativas e empresas. As organizações

mudam com maior facilidade, buscando adaptar-se ao ambiente institucional, embora também o modifiquem.

### 3.3 Modelo Analítico

Aplicando-se o modelo teórico de sistemas agroalimentares ao contexto da exploração de jacarés na região da RDS Mamirauá, tem-se o seguinte modelo de análise (Figura 4):

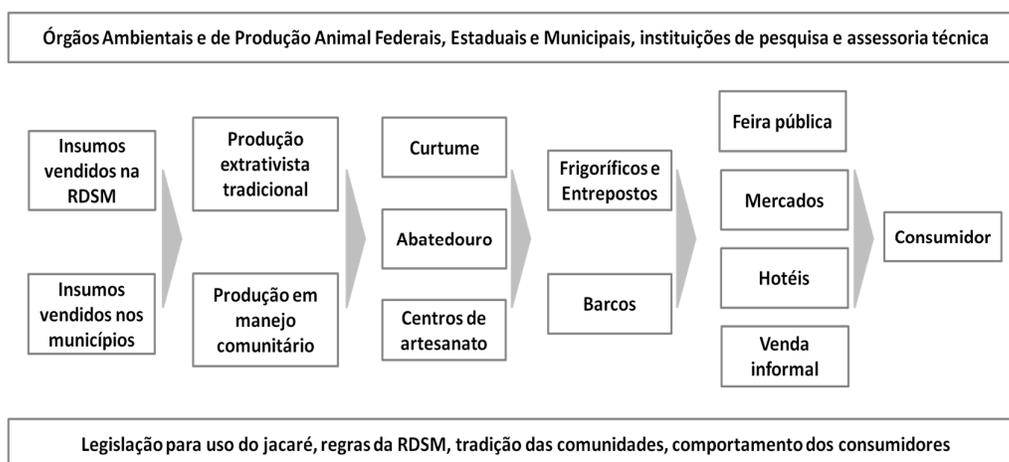


Figura 4. Modelo analítico para a cadeia produtiva do jacaré da RDS Mamirauá

### 3.4 Coleta

A caracterização de cadeias produtivas é realizada a partir de dados primários e secundários obtidos através de entrevistas formais e informais, aplicação de questionários, levantamento documental, revisão bibliográfica e acompanhamento de atividades (DIAS *et al.*, 1998; GIL, 2008; DIAS *et al.*, 2008; DE SANTANA, 2008; KLUCZKOVSKI JÚNIOR; KLUCZKOVSKI, 2015).

A pesquisa foi de abordagem qualitativa e de natureza descritiva-explicativa, visando descrever a estrutura da cadeia, seu funcionamento e a origem de suas vantagens e desvantagens (GIL, 2008).

Como métodos de coleta de dados foram utilizados levantamento documental, realização de entrevistas com 245 atores da cadeia produtiva, aplicação de questionários e observação participante (Quadro 1). As informações foram coletadas entre 2013 e 2019 nos 10 setores geopolíticos da

área de baixo da RDS Mamirauá e nos municípios de sua área de abrangência. Os dados obtidos foram categorizados e ordenados de acordo com os segmentos da cadeia produtiva apresentados no sistema agroalimentar utilizado por Zylbersztajn (2000).

**Quadro 1. Relação dos atores da cadeia produtiva de jacarés entrevistados**

<b>Ator da cadeia produtiva</b>	<b>Método de coleta de dados</b>	<b>Número de entrevistados</b>
Comerciante de insumos	Entrevista	05
Caçadores (comércio de carne e ovos)	Entrevista com aplicação de questionário	10
Caçadores (comércio de iscas)	Entrevista com aplicação de questionário	07
Manejadores de jacaré	Entrevista com aplicação de questionário	31
Artesãos	Entrevista	12
Consumidores em Tefé (carne e demais produtos)	Entrevista com aplicação de questionário	160
Moradores da RDS Mamirauá, técnicos e pesquisadores (relação das comunidades com os jacarés)	Entrevista	20
Total	-	245

\* As entrevistas foram feitas com 15 moradores da RDS Mamirauá e 05 técnicos e pesquisadores de instituições envolvidas

Fonte: elaboração do autor

### **3.4.1 Análise dos ambientes institucional e organizacional**

Para caracterizar o ambiente institucional foram utilizadas informações do levantamento documental para analisar as leis ambientais e de inspeção de produtos de origem animal no Brasil, tanto em nível Federal e como Estadual para o Estado do Amazonas, assim como as regras para utilização de recursos naturais estabelecidas em nível local na RDS Mamirauá. Os documentos para levantamento foram obtidos nos sites do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Amazonas (ADAF), Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) e Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM).

O ambiente organizacional foi caracterizado por levantamento documental englobando projetos técnico-científicos, relatórios técnicos de abates experimentais de 2004, 2006, 2008 e 2010, atas de Assembleias Gerais, reuniões semestrais do Conselho Deliberativo da RDS Mamirauá,

reuniões mensais do Grupo de Trabalho de Jacarés do Estado do Amazonas e informações do banco de dados do Programa de Pesquisa em Conservação e Manejo de Jacarés do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), visando determinar as organizações participantes nos processos de exploração de jacarés, assim como sua inserção e influência na cadeia produtiva.

### **3.4.2 Análise dos atores e segmentos da cadeia produtiva**

A análise de um sistema agroindustrial passa obrigatoriamente pelo estudo e identificação dos agentes que o compõem (ZYLBERSZTAJN, 2000).

Entrevistas e questionários semiestruturados (ver em Apêndices) foram realizados com 245 atores da cadeia produtiva, entre comunitários envolvidos na exploração de jacarés, comerciantes, consumidores locais e representantes de organizações envolvidas nas atividades de exploração de jacarés na RDS Mamirauá, de modo a caracterizá-los socioeconomicamente, sua participação na cadeia produtiva e suas visões a respeito das diferentes formas de uso dos jacarés enquanto recursos.

Para caracterizar e analisar cada segmento da cadeia produtiva foram utilizados dados primários e secundários, para identificação e caracterização das atividades realizadas por segmento, infraestrutura utilizada, relação com os demais segmentos e influência de normas e costumes, no sentido dos insumos ao consumidor final. Foram analisados relatórios técnicos oficiais dos abates, informações dos bancos de dados das atividades de monitoramento de áreas de nidificação para zoneamento, das contagens noturnas para levantamento populacional de jacarés e de levantamentos de atividades de exploração de jacarés na área focal da RDS Mamirauá e no município de Tefé.

### **3.4.3 Análise dos gargalos e oportunidades**

O desempenho da cadeia é afetado de modo relevante positiva e negativamente por inúmeras variáveis denominadas fatores críticos. Se o efeito for positivo, está-se diante de uma força propulsora, ao contrário, tem-se uma força restritiva, e esse conhecimento é fundamental para se avaliar a sustentabilidade da cadeia e promover melhorias em sua gestão (CASTRO *et al.*, 1998; CASTRO, 2001).

Para o levantamento dos principais gargalos e oportunidades da cadeia produtiva do jacaré da RDS Mamirauá, foram utilizados os dados obtidos na caracterização dos segmentos da cadeia produtiva do jacaré na RDS Mamirauá e municípios de sua área de abrangência, e também pela perspectiva dos atores envolvidos na exploração de jacarés obtida através de entrevistas, aplicação de questionários, observação participante e relatórios. Foram analisados os principais gargalos encontrados ao longo da cadeia produtiva e as formas de correção ou mitigação, assim como as potenciais vantagens competitivas do sistema extrativista tradicional e do manejo comunitário de jacarés, apontando quais os segmentos mais críticos da cadeia e quais as possibilidades futuras.

## **4 RESULTADOS**

A partir das informações coletadas por levantamento documental e realização de entrevistas com e sem aplicação de questionários com 245 atores da cadeia produtiva do jacaré na região da RDS Mamirauá, foi possível caracterizar os segmentos, atores e ambiente onde a atividade se insere. Informações complementares foram obtidas através de observação pessoal, acompanhamento de atividades e entrevistas virtuais por meio de e-mails ou redes sociais com atores dos municípios da área de abrangência da RDS Mamirauá e de outros estados.

### **4.1 Caracterização do Ambiente Institucional**

#### **4.1.1 Normas Internacionais sobre o uso de fauna**

Existem importantes normas adotadas em nível global para conservação do meio ambiente e promoção de sustentabilidade no uso da biodiversidade, partindo do comprometimento dos países que as aderem.

A Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 3, de 1948, em vigor para o Brasil desde 26 de novembro de 1965, foi promulgada pelo Decreto Federal nº 58.054, de 23 de março de 1966. A Convenção estabelece que os países participantes devem adotar medidas para proteção do meio ambiente, para evitar a extinção de espécies e que cada um

dos países tomará as medidas necessárias para regulamentar importações, exportações e trânsito de espécies protegidas da flora e da fauna.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo) foi a primeira grande reunião de chefes de estado organizada pelas Nações Unidas (ONU) para tratar das questões relacionadas à degradação do meio ambiente, realizada em 1972, na capital da Suécia. Constitui um marco nas tentativas de melhorar as relações do homem com o Meio Ambiente, e por direcionar através de uma série de princípios a busca por equilíbrio entre desenvolvimento econômico e redução da degradação ambiental, que mais tarde evoluiria para a noção de desenvolvimento sustentável. Atenção especial à fauna selvagem é apresentada no Princípio 4: "O homem tem a responsabilidade especial de salvaguardar e administrar sabiamente o patrimônio da vida selvagem e do seu habitat, que estão agora gravemente ameaçados por uma combinação de fatores adversos. Conservação da natureza, incluindo a vida selvagem, deve, portanto, receber importância no planejamento do desenvolvimento econômico."

A União Internacional para Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of Nature* ou União Internacional para Conservação da Natureza) ou IUCN, é uma organização civil dedicada à conservação da natureza fundada em 1948, e que reúne mais de 1250 organizações, entre governos, organizações não-governamentais (ONGs), e cerca de 10.000 membros individuais, cientistas e especialistas. Discussões iniciadas na Assembléia Geral da IUCN em 1963 geraram um tratado chamado Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), assinado pelo Brasil em 1975 e com procedimentos incorporados pelo IBAMA. A CITES foi a primeira iniciativa para regular o comércio internacional de espécies da fauna e flora (THORBJARNASON, 1999), evitando sua extinção e agrupa as espécies em apêndices segundo o grau de ameaça a que se encontrem submetidas pelo comércio internacional. O Apêndice I inclui espécies ameaçadas de extinção e cujo comércio só é permitido em circunstâncias excepcionais. O Apêndice II inclui as espécies que não necessariamente estão ameaçadas de extinção, mas que dependem de um maior controle sobre o comércio para evitar uso insustentável. O Apêndice III contém as espécies que estão protegidas ao

menos em um país, que tenha solicitado ajuda para controlar seu comércio. No Brasil, todos os jacarés são incluídos no Apêndice II, com exceção do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), incluído no Apêndice I.

Na esfera global, em 1983, a Organização das Nações Unidas (ONU) convida a médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública e ex-Primeira Ministra da Noruega, para estabelecer e presidir a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). A comissão deveria reexaminar pontos críticos ao meio ambiente discutidos em Estocolmo e propor cooperação internacional para suas resoluções. Em 1987 o termo desenvolvimento sustentável se consolida com a publicação do relatório "Nosso Futuro Comum", fruto da CMMAD, conhecido como Relatório Brundtland. O relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes, sem, entretanto, negar o desenvolvimento econômico. Também aponta a necessidade de países participantes tomarem medidas para a preservação da biodiversidade e os ecossistemas.

Em 1992 é realizada no Brasil a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que ficou conhecida como Rio 92, onde é introduzida a ideia do desenvolvimento sustentável como um modelo de crescimento econômico menos consumista e mais adequado ao equilíbrio ecológico. Durante a Rio 92 foi assinada a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que entraria em vigor em 1993. A CDB se estrutura sobre três bases principais: a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos. Engloba tudo o que se refere direta ou indiretamente à biodiversidade e funciona como um arcabouço legal e político para diversas outras convenções e acordos ambientais mais específicos.

Um dos mecanismos que a IUCN utiliza para assistir sociedades de todo o mundo para a conservação da natureza, e assegurar que o uso dos recursos naturais seja sustentável é a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas. Criada em 1963, constitui um dos inventários mais detalhados do mundo sobre o estado de conservação de espécies vegetais, animais e outros organismos. Na lista, as espécies são classificadas em grupos de risco de extinção, definidos

através de critérios como taxa de declínio da população, tamanho da população, área de distribuição geográfica e grau de fragmentação (Quadro 2).

**Quadro 2. Categoria de ameaça aos jacarés brasileiros pela IUCN**

<b>Espécie</b>	<b>Categoria de ameaça</b>	<b>Principais ameaças</b>
Jacaré-açu ( <i>Melanosuchus niger</i> )	Dependente de conservação	-
Jacaretinga ( <i>Caiman crocodilus</i> )	Pouco preocupante	Caça Modificação do ambiente
Jacaré-do-pantanal ( <i>Caiman yacare</i> )	Pouco preocupante	-
Jacaré-de-papo-amarelo ( <i>Caiman latirostris</i> )	Pouco preocupante	-
Jacaré-paguá ( <i>Paleosuchus palpebrosus</i> )	Pouco preocupante	Caça Modificação do ambiente Mineração
Jacaré-coroa ( <i>Paleosuchus trigonatus</i> )	Pouco preocupante	Caça Modificação do ambiente Rodovias

Fonte: elaboração do autor

#### **4.1.2 Legislação Ambiental e de Produtos de Origem Animal do Brasil**

Até o início da década de 1960 não existia uma regulamentação efetiva sobre a caça de animais silvestres no Brasil.

Do ponto de vista do arcabouço legal sanitário da produção animal, o Decreto nº 30.691 de 1952, aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e estatui as normas que regulam, em todo o território nacional, a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Denominados de maneira generalizada como caça de pelo ou caça de penas, os animais silvestres são incluídos dentre as espécies de possível abate e beneficiamento nas categorias de animais de açougue abordadas na norma, entretanto as únicas especificações apresentadas indicam que aves de caça só poderão ser abatidas quando provenientes de criadouro e que não poderão exalar odor putrefativo, sendo quaisquer outros requisitos de inspeção ausentes (BRASIL, 1952). Demais espécies silvestres são citadas, também de maneira superficial, dentro do grupo dos pescados:

*Art. 438. A denominação genérica "Pescado" compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana.*

*Parágrafo único. As normas previstas neste Regulamento serão extensivas às algas marinhas e outras plantas e animais aquáticos, desde que destinados à alimentação humana.*

Em 1967, através da Lei Federal de Proteção a Fauna (Lei nº 5.197/67), passa-se a ativamente promover a mudança nos hábitos de utilização das espécies silvestres e institui o Conselho Nacional de Proteção à Fauna como órgão consultivo e normativo da política de proteção à fauna do País, vinculado ao Ministério da Agricultura (BRASIL, 1967). Embora em seu art. 3º proíba o comércio de espécimes da fauna silvestre e de produtos e objetos que impliquem a sua caça, perseguição, destruição ou apanha, a Lei da Fauna também buscou regulamentar o uso de animais silvestres, conforme apontado em seu Art. 6º:

*Art. 6º O Poder Público estimulará:*

- a) a formação e o funcionamento de clubes e sociedades amadoras de caça e de tiro ao voo objetivando alcançar o espírito associativista para a prática desse esporte.*
- b) a construção de criadouros destinadas à criação de animais silvestres para fins econômicos e industriais.*

Segundo Nassaro (2011) as políticas públicas de proteção e regulamentação de uso de fauna que surgiram após os anos 1930, como a Lei de Proteção a Fauna e as citações de animais de caça do RIISPOA, constituem uma ação direta do poder público com o objetivo de controlar o extrativismo animal.

Já em 1973, sobretudo pela influência da Conferência de Estocolmo, foi criada no Brasil através do Decreto nº 73.030 a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), dentro do Ministério do Interior. A SEMA surge como

primeiro órgão federal para executar ações de proteção ambiental, dentre as quais assessorar órgãos e entidades incumbidas da conservação do meio ambiente, tendo em vista o uso racional dos recursos naturais.

Em 1981, a partir dos trabalhos da SEMA e aliados da sociedade civil, é aprovada a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938), que vem a instituir o arcabouço de organizações para formulação de política ambiental no Brasil. Uma abordagem mais progressista, englobando alguns dos princípios de uso responsável do meio ambiente, é observada no Art. 4º da Política Nacional do Meio Ambiente:

*Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:*

*I - à compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;*

*II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;*

*III - ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;*

*IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;*

*V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;*

*VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;*

*VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.*

No Brasil, em 15 de março de 1985 é criado, através do decreto nº 91.145, o Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente, para onde são transferidos o CONAMA e a SEMA. No fim dos anos 90, o ministério seria rebatizado de Ministério do Meio Ambiente.

Em 1988 é publicada no Brasil a Constituição Federal, que em seu Art. 225º, onde trata de questões ambientais, considera o meio ambiente como bem uso comum e incumbe ao Poder Público o dever de mantê-lo equilibrado (NASSARO, 2011). Segundo Barbieri *et al.* (2010), os valores ligados ao desenvolvimento sustentável e ao respeito às políticas ambientais têm sido institucionalizados em maior ou menor grau nos diversos países pela mídia, pelos movimentos sociais e ambientalistas, e pelos governos, deixando clara a necessidade de desenvolver novos modelos adequados ao novo contexto ambiental.

Em 22 de fevereiro de 1989, cria-se o IBAMA (Lei nº 7.735), a quem compete atividades de gestão ambiental e de criação e conservação de animais silvestres no Brasil. Antes disso, entretanto, essas atividades eram executadas por diferentes ministérios e com diferentes visões, muitas vezes contraditórias (CAVALCANTI, 2007).

Segundo Benatti *et al.*, (2003) é durante a década de 80 que o conceito de manejo comunitário de recursos naturais aparece com maior intensidade, quando cientistas naturais e sociais tentam demonstrar a relação entre degradação ambiental e questões de justiça social, empobrecimento rural e direitos indígenas.

No Brasil, através do Decreto nº 002/1994 o texto da CDB é aprovado integralmente, e posteriormente promulgado pelo Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998. Na CDB, a função social da biodiversidade torna-se evidente, reconhecendo que a caça constitui uma das principais fontes de subsistência e renda para povos tradicionais, sejam como fontes de

alimentação, manifestação cultural, comércio de animais vivos ou de seus subprodutos (VALSECCHI; AMARAL, 2009; PINHEIRO, 2014).

Em 16 de julho de 1996, a Lei Estadual nº 2.411, cria um marco na história das unidades de conservação brasileiras, alterando a categoria da Estação Ecológica de Mamirauá, região do Médio Rio Solimões no Amazonas, para Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), categoria até então inexistente no país. Tal mudança foi realizada para permitir a permanência dos povos tradicionais que habitavam a unidade de conservação, promovendo o desenvolvimento sustentável através do uso regulamentado dos recursos naturais que historicamente já eram utilizados (QUEIROZ; PERALTA, 2006).

Dois anos depois (1998), é publicada a Lei Estadual nº 2.500, que trata da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal e vegetal no Estado do Amazonas. Não são encontradas novas menções específicas sobre animais silvestres, limitando-se a replicar as encontradas no RIISPOA de 1952.

Em 18 de julho de 2000, através da publicação da Lei Federal nº 9.985, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), passa-se a promover a conservação da natureza inserida nos processos de desenvolvimento sustentável, de valorização socioeconômica da diversidade biológica e de valorização do conhecimento tradicional. O principal papel do SNUC é estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação nas instâncias federal, estadual e municipal. Nesse contexto, o SNUC define e regulamenta as categorias de unidades de conservação, separando-as em dois grupos: de proteção integral, com a proteção da biodiversidade como principal objetivo, e de uso sustentável, que permitem a utilização sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Tomando como base as discussões e metas da Rio 92 e os compromissos da CDB, o Decreto nº 4.339/2002 institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade (PNB). Para a formulação da proposta da PNB, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu um processo de consulta participativo e estudos básicos no período de 1998 a 2001, enfocando o tema com base nos diferentes aspectos, como o nível de adequação da legislação brasileira à Convenção sobre Diversidade Biológica, a síntese do estado de arte do conhecimento da biodiversidade brasileira, análise comparativa de estratégias nacionais de biodiversidade de 46 países e a

síntese de registros sobre o conhecimento tradicional associado à biodiversidade (MMA). Em seu Componente 3, a PNB trata da utilização sustentável da biodiversidade, que em sua quarta diretriz apresenta foco no uso de recursos naturais em unidades de conservação:

*12.4.1. Aprimorar métodos e criar novas tecnologias para a utilização de recursos biológicos, eliminando ou minimizando os impactos causados à biodiversidade.*

*12.4.2. Desenvolver estudos de sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural da utilização dos recursos biológicos.*

*12.4.3. Fomentar o desenvolvimento de projetos de utilização sustentável de recursos biológicos oriundos de associações e comunidades em unidades de conservação de uso sustentável, de forma a integrar com a conservação da biodiversidade.*

*12.4.4. Estabelecer critérios para que os planos de manejo de exploração de qualquer recurso biológico incluam o monitoramento dos processos de recuperação destes recursos.*

Entre os anos 1990 e 2000, a política de gestão ambiental dos órgãos públicos do Brasil passou por profundas transformações, entre elas, introduzindo uma série de medidas para descentralizar a gestão dos recursos naturais e aumentar o grau de participação de grupos de usuários locais (BENATTI *et al.*, 2003).

Considerando diretamente as disposições do SNUC e da PNB, é publicada em novembro de 2002 pelo IBAMA a Instrução Normativa nº 26, que estabelece normas para uso sustentável da fauna silvestre em RESEX. A IN indica a necessidade de apresentação do "Projeto Técnico do Uso Comunitário Sustentável de Espécie da Fauna Silvestre Brasileira Autóctone", que é composto por uma série de informações ecológicas, econômicas e sociais que apontem a viabilidade do uso de espécies silvestres na UC. A abordagem sistêmica, revelada pela ênfase dada na necessidade de compreensão de

amplios aspectos sociais, econômicos e ambientais apresentada na descrição do SNUC, PNB e IN nº26, denota claramente a absorção dos preceitos de sustentabilidade (BARBIERI *et al.*, 2010) discutidos em nível global nos anos anteriores a suas publicações.

Em 2003, é iniciado no Amazonas um projeto piloto para o manejo comunitário sustentável de jacarés na RDS Mamirauá, promovido pelo Governo do Estado. Considerando o arcabouço legal existente até então, o projeto visa definir melhores critérios técnicos para realização do uso de jacarés por populações tradicionais em UC do estado do Amazonas. Atividades experimentais de captura e abates foram realizadas em 2004, 2006, 2008 e 2010 (BOTERO-ARIAS *et al.*, 2009; BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013).

A Lei Estadual nº 2.985 de 18 de outubro de 2005 cria o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMAAM), órgão de deliberação coletiva e normatização superior da política de meio ambiente no Estado do Amazonas. Sua função é propor diretrizes de elaboração, acompanhamento, avaliação e execução de planos, programas, projetos e atividades na área do meio ambiente, visando à conservação e preservação dos recursos e ecossistemas naturais do Estado.

Durante o segundo abate de jacarés realizado (2006), é publicada a Lei Estadual nº 3.105, que modifica a Lei Estadual nº 2.500. Entre as alterações, os jacarés são incluídos dentre as espécies reconhecidas na categoria de pescado. Com isso, as estruturas de abate e beneficiamento de pescado licenciados no Amazonas estariam também habilitadas a receber e processar jacarés, do ponto de vista sanitário.

Em 28 de agosto de 2007, a Lei nº 11.516 cria o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), a quem se atribui propor, implantar, gerir e monitorar as unidades de conservação federais, além de fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e exercer o poder de polícia ambiental, antes atribuições do IBAMA.

Em 2008, o IBAMA publica a IN nº 169, que institui e normatiza as categorias de uso e manejo de fauna silvestre em cativeiro. Indica as espécies silvestres nativas possíveis para manejo em categorias de empreendimentos intensivos ou semi-intensivos. Em seu Art.32, a IN nº 169 indica a possibilidade

da instalação de empreendimentos de criação em cativeiro de fauna em UCs ou área de entorno, porém somente com autorização prévia do responsável das áreas. Os jacarés dos gêneros *Melanosuchus* e *Caiman* são citados dentre as espécies permitidas para manejo intensivo (*farming*) ou semi-intensivo (*ranching*).

Após o último experimento de abate de jacarés na RDS Mamirauá em 2010, são publicadas duas normas de grande importância para o manejo comunitário no Amazonas. A Resolução nº008/2011 da CEMAAM estabelece procedimentos técnicos para o manejo de jacarés-açu e jacaretingas em UCs Estaduais do AM. A resolução traz critérios básicos para extração de jacarés em sistemas de manejo comunitário:

*Art. 6º- São considerados critérios técnicos mínimos para o estabelecimento de cotas anuais:*

- a) A cota anual não poderá exceder 15% da população contada nos levantamentos, excluindo-se os animais com menos de 45 cm, e será limitada ao máximo de 30% do número de indivíduos contados dentro do intervalo de tamanhos solicitados na proposta de manejo.*
- b) A extração de animais não poderá ser realizada nos locais identificados como áreas principais de nidificação de *Melanosuchus niger*.*
- c) Somente será autorizada a captura de animais com comprimento total superior 120 cm.*

Do ponto de vista sanitário, a Instrução Normativa (IN) nº 001/2011 da SEPROR, apoiando-se na recém publicada Resolução nº008 e na Lei Estadual nº 3.105, estabelece critérios técnicos de abate e beneficiamento de crocodilianos no estado do Amazonas. Essa IN fornece pela primeira vez um protocolo específico a ser seguido para o abate e beneficiamento de jacarés, apresentando pré-requisitos das estruturas de abate, podendo elas ser barcos frigoríficos ou abatedouros flutuantes, e visando o completo beneficiamento (no caso de licenciamento como entrepostos de pescado) ou pré-beneficiamento (somente abate e evisceração, em estrutura simplificada denominada

abatedouro de crocodilianos). Uma estrutura simplificada de abate teoricamente possibilitaria atender ao contexto local e promover a inserção das comunidades tradicionais (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013; KLUCZKOVSKI JÚNIOR; KLUCZKOVSKI, 2015).

Em 2012 é publicada a Lei Estadual nº 3.785 do Amazonas, que revoga a Lei nº 3.219 de 2007 e estabelece o licenciamento ambiental do Estado do AM. Em seu anexo de categorias de fontes poluidoras - empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental -, apresenta duas categorias onde são citados animais silvestres. A categoria Indústrias de Produtos Alimentares traz três códigos que abrangem animais silvestres: Matadouro e/ou abatedouro de bovinos, suínos, ovinos, caprinos e animais silvestres de médio porte (código 1801), Matadouro e/ou abatedouro de aves, coelhos, outros animais e animais silvestres de pequeno porte (código 1802) e Matadouro, abatedouro e frigorífico de fauna silvestre (código 1803). Jacarés podem ser abatidos em estabelecimentos de código 1801 e 1803. Existe também uma categoria chamada Criação e Comercialização de Animais Silvestres, que trata de criadouros, zoológicos e centros de comercialização de animais silvestres e seus produtos.

Ainda em 2012, o ICMBio publica a IN nº 28, estabelecendo normas para a utilização sustentável das populações naturais de crocodilianos em RESEX, FLONA e RDS. Os critérios técnicos apresentados são similares aos requeridos pela legislação estadual para o manejo de crocodilianos em UCs do Amazonas, porém abrangendo também as Florestas Nacionais (FLONAs) e sendo direcionada para UCs Federais.

No contexto amazônico, o crescente uso de jacarés e outros animais silvestres como iscas na pesca da piracatinga gerou preocupação com estas espécies. Em 17 de julho de 2014 foi publicada a Instrução Normativa Interministerial nº 006, que estabeleceu, pelo prazo de cinco anos a contar de 1º de janeiro de 2015, a proibição da pesca, retenção a bordo, transbordo, desembarque, armazenamento, transporte, beneficiamento e comercialização da piracatinga em águas jurisdicionais brasileiras e em todo território nacional (BELTRÃO *et al.*, 2017).

Em 2017, é publicado o Decreto Federal nº 9.013, que altera o RIISPOA (1952), dispondo sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem

animal, dessa vez inclui jacarés como pescado, assim como especificando outras espécies silvestres e as características que devem apresentar para a aprovação nas ações de inspeção. As normas técnicas de abate e processamento são pontos-chave na utilização da fauna silvestre, sobretudo na região Amazônica, pois a industrialização realiza a comunicação entre produtor e consumidor, e pode se tornar problemática se houverem poucas opções de colocação do produto e/ou o mercado exigir atributos de qualidade muito específicos (ZYLBERSZTAJN, 2000). Kluczkovski Júnior; Kluczkovski (2015) ressaltam ainda a importância social da industrialização de produtos amazônicos, visto seu potencial de geração de novos empregos e de melhoria na segurança alimentar da população.

#### **4.1.3 Plano de Gestão da RDS Mamirauá**

Segundo a Lei Federal 9.985/2000, todas as unidades de conservação devem possuir um plano de manejo aprovado pelo conselho da unidade, mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. O primeiro Plano de Manejo da RDS Mamirauá foi elaborado em 1995 e aprovado pelo Decreto Estadual 19.272 de 08 de setembro de 1998, e sua última atualização finalizada em 2014, com alteração do nome do documento para Plano de Gestão, como preconizado pela legislação estadual do Amazonas.

Este documento busca regular o manejo da RDS Mamirauá, tendo como princípios os mesmos que deram suporte à criação da categoria RDS em meados dos anos 1990: a efetiva participação das populações locais, a articulação institucional com os atores relevantes local e regionalmente, o uso sustentado da biodiversidade e a consequente melhoria das condições de vida pelo incremento do valor agregado ao recurso bem manejado.

Dois tópicos do plano de gestão da RDS Mamirauá tratam diretamente sobre o uso e conservação dos jacarés na área da unidade de conservação:

*Definição de uma Zona de Manejo Especial para Jacarés:* sugere que não seja realizada caça de jacarés na área do Rio Solimões entre as comunidades

Jaquiri e Punã (Setor Liberdade), entretanto ainda permite atividades econômicas que sigam as normas de uso sustentável do Plano de Gestão. A necessidade de proteção integral de jacarés nessa localidade surgiu de pesquisas que a identificaram como potencialmente importante para as espécies de jacarés da RDS Mamirauá. Apresenta importância também por se localizar à margem do rio Solimões, aumentando a variedade de habitats protegidos de interesse para fins de conservação dos jacarés. Os resultados e conclusões destas pesquisas foram apresentados, discutidos e aprovados pelo conselho deliberativo da unidade de conservação.

*Regras de Uso:*

- a) É proibida a caça de jacarés (*Melanosuchus* e *Caiman*) para a produção de iscas para a pesca da piracatinga;
- b) É proibido o abate de fêmeas de jacarés que estejam protegendo o ninho ou a ninhada;
- c) É proibida a coleta de ovos de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e jacaretinga (*Caiman crocodilus*) na área da RDS Mamirauá;
- d) O abate de jacaré-açu e de jacaretinga só está autorizado através de licença especial do IBAMA para desenvolvimento do projeto piloto de manejo de jacarés;
- e) O manejo de jacaré-açu (*M.niger*) e de jacaretinga (*C.crocodilus*) poderá ser realizado na RDS Mamirauá mediante plano de manejo específico aprovado pelo órgão gestor e pelas autoridades competentes;
- f) É proibido o abate de jacaretinga (*C.crocodilus*) com comprimento total inferior a 180 cm;
- g) É proibido o abate de jacarés-açu (*M.niger*) com comprimento total inferior a 210 cm ou superior a 280 cm.

Normas apresentadas no plano de gestão de unidades de conservação, assim como as institucionalidades tradicionais locais, influenciam o uso de recursos naturais e, embora possa haver pontos de contradição entre normas formais e informais, em geral há concordância por parte das comunidades envolvidas para ambas as formas (DE MATTOS VIEIRA *et al.*, 2015).

#### 4.1.4 Relação entre as comunidades e os jacarés na RDS Mamirauá

O consumo de carne e ovos de jacaré ocorre em todos os setores da RDS Mamirauá. Existem comunidades onde esse consumo é ocasional, aproveitando animais emalhados, durante algumas festividades ou em períodos de redução do estoque pesqueiro, e em menor proporção, comunidades que o fazem como parte recorrente da alimentação da família, realizando caça e coleta de ovos para subsistência. Entretanto, não é comum que o consumo de carne seja feito abertamente na RDS Mamirauá, pois existe preconceito quanto a qualidade sanitária da carne, pela associação feita entre jacarés e lamaçais ou ao consumo de animais mortos. Somente em quatro dos setores geopolíticos da área focal da RDS Mamirauá o consumo de carne de jacaré foi realizado abertamente. Carne de jacaré também está culturalmente associada à estado de pobreza, visto que é comum que o consumo se dê quando não existem outras opções de alimentos (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; MOURA *et al.*, 2015).

A caça para obtenção de pele na RDS Mamirauá ocorria ao longo de todo ano, por volta dos anos 1950 e 1970. Existiam pessoas envolvidas em todas as comunidades, com foco no jacaré-açu pelo maior tamanho de seu couro. A técnica de caça consistia em localizar os jacarés a noite com o uso de lanternas, capturar os animais com arpões ou zagaias e os abater com machados, porretes ou armas de fogo. Também eram instalados espinhéis (longas cordas de nylon amarradas horizontalmente às águas e de onde pendem cordas menores com anzóis com isca) e, mais raramente, grupos de caçadores se juntavam para capturar uma quantidade maior de jacarés com uso de malhadeiras em aglomerações de vegetação flutuante. Existiam caçadores que caçavam pequenas quantidades ao longo de todo ano e aqueles que caçavam maiores quantidades (cerca de 10 jacarés/noite) em menor frequência. O processamento das peles se iniciava ainda no meio da mata, logo após a caça, ou nas comunidades. As peles eram salgadas durante cerca de três dias e secas ao sol por mais quatro ou cinco dias e, durante a comercialização, classificadas em de primeira (sem furos e acima de 1,5m do início da parte inferior da mandíbula até a ponta da cauda) ou de segunda (com furos e abaixo de 1,5m). Quando as peles estavam pouco abaixo de 1,5m, era

comum a tentativa de esticá-las prendendo em tábuas com pregos para, ao secarem, serem avaliadas como peles de primeira. Existiam ao menos quatro compradores, de municípios próximos e também de Manaus que iam as comunidades com frequência mensal. Regatões (barcos comerciantes) de Manaus subiam o rio Solimões até Fonte Boa fazendo contatos nas comunidades sobre a demanda de couro e compravam as peles salgadas e secas na volta, além de outros produtos, como pescado, principalmente pirarucu. Os compradores afirmavam que as peles eram destinadas ao mercado exterior, sobretudo Peru e Colômbia.

Posteriormente os compradores deixaram de buscaras peles, sobretudo influenciados pela diminuição da demanda externa causada pelo aumento da regulamentação e fiscalização de comércio internacional de fauna silvestre (THORBJARNARSON, 1999), e a caça para esse fim cessou. Entre final dos anos 1970 e final de 1990, iniciou-se na RDS Mamirauá a caça para fornecimento de carne, seguindo moldes similares aos da pele. O método de caça era o mesmo e a carne era salgada e seca no mesmo processo do couro, comprada mensalmente pelos mesmos compradores das peles, por valores entre R\$1,00 e R\$3,00/kg, porém para o mercado regional. Além da venda aos barcos que navegavam ao longo da RDS, os caçadores também vendiam a carne para pontões (flutuantes de comércio variado) nos municípios, que acumulavam a carga e revendiam para barcos de grandes dimensões que transportavam a carga para o estado do Pará. Ao contrário das peles que tiveram a demanda cessada, o comércio de carne apresentou uma significativa redução, modificando sua escala para níveis locais e fornecimentos pontuais e oportunistas, mas continua sendo realizado.

Por volta de final dos anos 1990 o uso de jacarés passou a ser direcionado para a pesca da piracatinga, sendo realizado em algumas comunidades até o período atual, embora tenha se reduzido em todos os setores da RDS Mamirauá. Algumas comunidades realizam a pesca de piracatinga (e conseqüente uso de jacarés como isca) como uma de suas principais atividades produtivas, entretanto, na maioria das áreas onde ocorre essa modalidade de pesca, esta possui caráter oportunista e é realizada em momentos de defeso de outros peixes.

As informações obtidas sobre as modalidades de exploração extrativista de jacarés na RDS Mamirauá são corroboradas por diversos trabalhos que mostram que a caça de jacarés em nível comercial se iniciou com o objetivo de obter peles, posteriormente passando a visar a produção de carne e iscas, estas duas últimas ainda ocorrendo atualmente (RÊBELO; MAGNUSSON, 1983; DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; THORBJARNARSON, 1999; FRANCO *et al.*, 2016).

Três setores da área focal da RDS Mamirauá passaram também a trabalhar no desenvolvimento de um sistema de manejo comunitário de jacarés, em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. As atividades de pesquisa e experimentos técnicos científicos foram iniciados no ano de 2003 no setor Jarauá e posteriormente replicados nos setores Aranapu e Panauã de Baixo, por volta de 2012. Atualmente nove comunidades dos três setores possuem comunitários envolvidos nas ações de monitoramento de ninhos e contagens noturnas de jacarés, que são a base para a extração dos animais no sistema de manejo comunitário. O manejo comunitário foi sugerido como possibilidade de conservação e renda após a observação de grandes populações de jacaré-açu e jacaretinga nas várzeas da RDS Mamirauá (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999).

Embora sejam um recurso utilizado há vários anos na região, os jacarés também encontram-se envolvidos em conflitos com as comunidades ribeirinhas. Os conflitos se originam primariamente devido ao prejuízo econômico direto por danos aos apetrechos de pesca e ataque ao pescado, posteriormente pelas perdas de animais de estimação e o sentimento de ameaça as pessoas. Os danos aos apetrechos de pesca ocorreram sobre malhadeiras e espinhéis, que podem necessitar de reparos mínimos (um carretel de nylon ou menos é necessário ao reparo), reparos que exigem a compra de outro pano de malhadeira (entre R\$120,00 e R\$350,00) e até resultar na perda total do material. A necessidade de reparos é maior durante a cheia, quando as áreas de pesca são mais próximas dos igapós (matas alagadas), o que aumenta a probabilidade de que o jacaré emalhado após consumir os peixes da rede, adentre os igapós, fazendo com que as redes se prendam nas árvores submersas e rasguem. No período de seca ocorre a maior parte das perdas totais de malhadeiras, pois os jacarés encontram-se

confinados nos corpos hídricos principais (rios e paranãs), e ao se emalharem acabam arrastando as redes para locais mais distantes das comunidades onde os pescadores não conseguem recuperar as redes. Os animais domésticos mais predados são cães, patos, gatos e porcos, e os ataques se concentram na época da cheia, quando estes animais têm seu espaço de locomoção reduzido aos flutuantes ou beirais das casas.

## **4.2 Caracterização do Ambiente Organizacional**

Uma série de organizações atua e influencia no desenvolvimento das atividades de exploração de jacarés na RDS Mamirauá, realizando ações de fiscalização e regulamentação, assessoria técnica, pesquisa, cogestão dos sistemas de manejo comunitário e apoio logístico.

*Associações Comunitárias:* duas associações comunitárias se apresentam como atores envolvidos na exploração de jacarés na RDS Mamirauá. Fundada em 2008, com sede no município de Alvarães, a Associação de Moradores e Usuários da RDS Mamirauá Antônio Martins (AMURMAM), é a entidade comunitária que representa todas as comunidades da RDS Mamirauá, prestando apoio, buscando financiamento e atendendo demandas específicas, visando garantir aos seus associados a exploração sustentável dos recursos naturais renováveis, alcançando equilíbrio ambiental e socioeconômico e garantindo melhoria da qualidade de vida dos moradores e usuários da RDS Mamirauá. Organiza anualmente, com apoio de outras organizações que atuam na área, uma assembleia geral, espaço onde as comunidades dos diversos setores geopolíticos comunicam problemas e demandam ações, organizações divulgam suas atividades e são realizados encaminhamentos para resolução dos problemas apresentados. Anteriormente à criação da AMURMAM, as várias organizações atuantes na RDS Mamirauá eram as responsáveis pela assembleia. Desde a primeira assembleia realizada em 1993, o uso sustentável de jacarés esteve presente como pauta de discussão em 17 anos, assim como a problemática da caça de jacarés para pesca de piracatinga em cinco assembleias a partir de 2003. Discussões sobre ataques de jacarés à humanos aconteceram pontualmente em 2001 e 2012. A AMURMAM também

está envolvida no desenvolvimento de sistemas de manejo comunitário de jacaré na área de cima da RDS Mamirauá, notadamente nas proximidades de Fonte Boa, atuando com assessoria técnica do IDS Fonte Boa, instituto vinculado a prefeitura deste município. A iniciativa ainda se encontra em fase de pesquisas básicas e busca por financiamento para infraestrutura.

A Associação de Produtores do Setor Jarauá (APSJ) é uma organização sem fins lucrativos que representa os moradores do setor Jarauá, das comunidades São Raimundo do Jarauá, Nova Colômbia e Manacabi, contando com 108 associados. Participou ativamente nas discussões que geraram as bases do projeto inicial de manejo de jacarés, com membros atuantes nas atividades de pesquisa desde sua criação em 2001. Atualmente apresenta-se como Entidade Proponente ao manejo de jacarés no setor, sendo por esse motivo a responsável legal oficial da atividade, respondendo por quaisquer aspectos relacionados à realização do manejo de jacarés. As atividades desenvolvidas no setor Jarauá requeridas para a implementação e desenvolvimento do manejo de jacarés (coleta de dados biológicos, levantamentos populacionais, identificação de áreas de nidificação, capturas, abates e pré-beneficiamento dos produtos gerados) são realizadas exclusivamente por associados da APSJ com o apoio técnico-científico do IDSM. Os associados da APSJ são os beneficiários exclusivos da renda obtida na comercialização dos jacarés manejados, assim como respondem legalmente em caso de descumprimento de normas e legislação pertinente.

*Órgão Agropecuário Estadual:* a Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do estado do Amazonas (ADAF) é autarquia sob regime especial, vinculada à Secretaria de Estado de Produção Rural (SEPROR), tem por função coordenar e executar a política de defesa agropecuária no Estado do Amazonas. Dentro do órgão, é de especial interesse à exploração de jacarés a Gerência de Inspeção de Produtos de Origem Animal (GIPOA), setor responsável pelo Serviço de Inspeção Estadual do Amazonas (SIE), com o objetivo de fiscalizar e inspecionar sob o ponto de vista industrial e sanitário, todos os produtos de origem animal, comestíveis e não comestíveis, assegurando a qualidade dos alimentos, desde a obtenção, elaboração, manipulação, envasamento, transporte e conservação dos produtos produzidos no Estado do Amazonas e

destinados ao consumo, nos limites de sua área geográfica. Sua atuação junto à exploração de jacarés refere-se a fiscalização de produtos de jacaré comercializados no estado, garantindo sua origem legal e qualidade sanitária para consumo. Participou ao longo das discussões para desenvolvimento do manejo comunitário de jacarés no Amazonas e é o órgão responsável por fornecer o SIE ao abatedouro que será utilizado nos abates de jacarés manejados.

*Órgão Estadual de Meio Ambiente:* o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) coordena e executa exclusivamente a Política Estadual do Meio Ambiente e Política de Controle Ambiental do Estado do Amazonas, sendo vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA (antiga SDS). Dentre suas funções, destacam-se quanto ao papel na exploração de jacarés o controle ambiental, fiscalização ambiental e o licenciamento ambiental. Tem realizado ações de fiscalização, em parceria com IDSM, ICMBio, IBAMA e Secretarias Municipais de Meio Ambiente, que resultam em apreensões de produtos advindos de exploração ilegal de jacarés na RDS Mamirauá. Também é o órgão que, através de sua Gerência de Controle da Fauna (GFAU), emite licenças ambientais necessárias ao funcionamento de estabelecimentos de abate de jacarés e industrialização de seus produtos. Também tem papel importante na cadeia produtiva do jacaré na RDS Mamirauá o Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC), órgão gestor da unidade de conservação e também vinculado à SEMA. Como órgão gestor responsável, o CEUC atua diretamente na compreensão de problemas e conflitos e na formulação de soluções na RDS Mamirauá, sendo necessária a anuência do órgão para realização de atividades de manejo comunitário de jacarés.

*Secretarias Municipais:* as Secretarias Municipais de Produção (SEMPAs) e de Meio Ambiente (SEMMA) são responsáveis por coordenar a política agrícola e ambiental dos municípios, respectivamente, realizando ações de assessoria, fiscalização, vigilância, regulamentação e controle de atividades e atores nesses setores municipais. Secretários e técnicos das SEMMAs dos municípios da área de abrangência da RDS Mamirauá têm participado de ações conjuntas

de proteção e fiscalização do uso de recursos naturais, realizando apreensões de jacarés capturados ilegalmente na área da RDS. As SEMPAs têm o papel de fiscalizar os produtos de origem animal comercializados no município, garantindo sua qualidade e origem, através do Serviço de Inspeção Municipal (SIM). Dentre os municípios da área da RDS Mamirauá, apenas Alvarães não possui ainda um SIM instituído. Ambas as secretarias também podem promover apoio nas atividades que combinem suas áreas de atuação, como o uso comercial de recursos naturais. Apoio logístico para transporte e comercialização de jacarés manejados já foi oferecido pela SEMPA Tefé, enquanto as SEMPAs Maraã e Uarini têm demonstrado interesse em auxiliar no processo.

*Órgãos Federais de Meio Ambiente:* o Ministério do Meio Ambiente (MMA) é o órgão Federal com missão de formular e executar políticas públicas ambientais em nível nacional, articulando-se com os atores públicos e a sociedade. Funções de fiscalização, licenciamento, atividades de gestão ambiental e de criação e conservação de animais silvestres são executadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), enquanto parte ações de proteção e conservação da biodiversidade, gestão, pesquisa e policiamento ambiental em Unidades de Conservação Federais, são atribuições do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ambas autarquias Federais vinculadas ao MMA. O IBAMA, através do Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN) foi o responsável pela coordenação de um projeto em nível Federal para o desenvolvimento do manejo comunitário de jacarés, partilhando com o Governo do Estado do Amazonas a responsabilidade sobre o início do projeto na RDS Mamirauá, além de propor com base em estudos prévios e parcerias institucionais, criação de leis específicas para a atividade e autorizar a extração dos jacarés. O ICMBio tem pouca atuação local quanto ao controle e regulamentação de uso de jacarés na RDS Mamirauá pois esta é uma unidade de conservação Estadual, estando sua gestão atribuída ao Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC). Tanto IBAMA quanto ICMBio tem fornecido apoio em ações de fiscalização ambiental na RDS Mamirauá, através de pessoal e apoio logístico, resultando em apreensões de jacarés caçados

ilegalmente. Enquanto não há efetivamente transferência da responsabilidade do nível Federal para o Estadual nas autorizações de uso de fauna, é o IBAMA o órgão responsável por avaliar e aprovar os planos de manejo de jacarés em sistemas comunitários.

*Órgão Federal de Defesa Agropecuária:* o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é responsável pela gestão das políticas públicas agropecuárias, regulando e normatizando serviços vinculados ao setor. A principal atuação do MAPA junto à cadeia produtiva do jacaré parte do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), responsável pela inspeção de produtos de origem animal, garantindo sua qualidade e origem através do Serviço de Inspeção Federal (SIF), que permite à um produto ser comercializado em todo território nacional. O MAPA foi o responsável por autorizar a utilização de estabelecimentos com SIF para pescado no beneficiamento de jacarés abatidos entre 2004 e 2010 na RDS Mamirauá, visto que até esse período não existia legislação específica para essas espécies.

*Órgãos de Assessoria Técnica e Pesquisa:* Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) é uma Organização Social, criada em 1999 a partir do Projeto Mamirauá, fomentada e supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Tem por objetivos a aplicação da ação de ciência, tecnologia e inovação na adoção de estratégias e políticas públicas de conservação e uso sustentável da biodiversidade da Amazônia, a construção e a consolidação de modelos para o desenvolvimento econômico e social de pequenas comunidades ribeirinhas por meio do desenvolvimento de tecnologias socialmente e ambientalmente adequadas. As pesquisas sobre status populacional, áreas de reprodução e formas de uso tradicionais de jacarés na RDS Mamirauá realizadas pelo IDSM foram as principais bases para o desenvolvimento do sistema de manejo comunitário de jacarés. Atualmente, o IDSM possui um acordo de cooperação técnica com a APSJ, para apoio no manejo de jacarés, através da atuação de mão de obra especializada, assessoria em aspectos técnicos e administrativos e fornecimento da infraestrutura de abate. Os esforços do IDSM na

implementação de um sistema de manejo comunitário são atualmente focados na área de baixo da RDS Mamirauá, especificamente em três setores geopolíticos. Na área de cima, especialmente em setores próximos ao município de Fonte Boa, existem iniciativas de levantamento populacional e monitoramento de áreas de nidificação de jacarés com o intuito de iniciar sistemas de manejo comunitário realizadas pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM) e também pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Fonte Boa (IDSFB), este último realizado em parceria à AMURMAM e contando com apoio financeiro da Fundação Amazonas Sustentável (FAS). Ambos os institutos são de cunho governamental, o IDAM vinculado ao Governo do Estado e o IDSFB à Prefeitura de Fonte Boa.

Além do IDSM, pesquisas sobre jacarés também vem sendo realizadas na RDS Mamirauá por universidades e centros de pesquisa do Estado do Amazonas, havendo colaboração durante os abates experimentais, com estudos de genética dos jacarés realizados pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e estudos de composição bromatológica da carne e de curtimento do couro pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Mais recentemente pesquisas sobre caça e comércio de jacarés em Tefé e Maraã foram realizadas por professores e estudantes da Universidade do Estado do Amazonas (UEA/Campus Tefé) em parceria com o IDSM.

*Conselho Deliberativo da RDS Mamirauá:* constitui o principal instrumento de relacionamento entre as unidades de conservação e a sociedade, visando promover uma gestão compartilhada da unidade. Segundo a Instrução Normativa nº 09/2014 do ICMBio, o conselho deliberativo é a instância colegiada que tem a função de tratar e deliberar sobre temas afetos às Reservas Extrativistas (RESEX) e Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), subsidiar a tomada de decisão do órgão gestor e apoiar a ações de implementação da unidade, sendo necessário que toda e qualquer intervenção de impacto na UC - como a implementação de um sistema de manejo ou a busca por soluções à caça em larga escala - seja previamente discutida e aprovada pelo conselho. O conselho é composto por representantes da sociedade e de órgãos públicos federais, estaduais e municipais (Quadro 3). O

conselho da RDS Mamirauá foi criado em 2005 e tem atuado nas discussões pertinentes ao uso de jacarés na unidade.

**Quadro 3. Composição do Conselho Deliberativo da RDS Mamirauá**

Natureza	Organização
Governamental	Centro Estadual de Unidade de Conservação (CEUC) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM) Universidade do Estado do Amazonas (UEA/Tefé) 16ª Brigada de Infantaria de Selva (16ª BIS) Prefeitura Municipal de Uarini Prefeitura Municipal de Maraã Instituto de Desenvolvimento Sustentável Fonte Boa (IDSFB) Fundação Nacional do Índio (FUNAI) 3º Batalhão de Polícia Militar Marinha do Brasil/Ag. Tefé.
Não governamental	Associação de Moradores e Usuários da Reserva Mamirauá Antonio Martins (AMURMAM) Movimento de Mulheres Associação dos Agentes Ambientais Voluntários Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) Fundação Amazonas Sustentável (FAS) Associação Agroextrativista de Auati-Paraná (AAPA) Prelazia de Tefé Colônia de Pescadores Z4 de Tefé/Associação de Pescadores de Tefé (ASPANT) Colônia de Pescadores Z23 de Alvarães/Sindicato de Pescadores de Alvarães Colônia de Pescadores Z52 de Fonte Boa/Associação de Pescadores de Fonte Boa Colônia de Pescadores Z 32 de Maraã/Sindicato de Pescadores de Maraã Associação de Pescadores de Uarini
Comunitária	Setores Ingá, Liberdade e Horizonte Setores Panauã de Cima e Solimões de Baixo Setores Maiana e Solimões do Meio Setores Aranapu, Barroso e Macopanin Setores Mamirauá e Jarauá Setor Auati-Paraná de Baixo Setor Caruara Setores Guedes e Panauã de Baixo Setores Solimões de Cima I e Auati-Paraná de Cima Setores Solimões de Cima II e III

Fonte: elaboração do autor

Nas últimas 16 reuniões do CD da RDS Mamirauá, jacarés foram tema de informes e encaminhamentos em nove (56,25%), das quais, oito diziam respeito sobre esclarecimentos e atualizações sobre as questões de licenciamento do manejo de jacarés, quatro sobre as dificuldades e perspectivas do mercado para carne e couro, três sobre as pesquisas realizadas na RDS Mamirauá para embasamento do sistema de manejo comunitário, três sobre a problemática da pesca de piracatinga, duas sobre os

processos e estruturas previstas para o abate e beneficiamento dos jacarés de manejo e em uma sobre acidentes decorrentes da grande população de jacarés em alguns setores sócio-políticos. Além das associações comunitárias, IDSM, CEUC, IDAM e FAS foram as organizações que estiveram mais envolvidas nas discussões acerca de jacarés.

*Grupo de Trabalho de Manejo de Jacarés do Estado do Amazonas:* grupos de trabalho (GTs) foram formados em pelo menos três momentos ao longo das discussões sobre o manejo de jacarés no estado do Amazonas. O GT atual foi criado em julho de 2019, através da Portaria nº082 da SEMA, e conta com 20 instituições participantes (Quadro 4). O GT se reúne mensalmente para discutir as iniciativas de manejo de jacarés no estado, com foco na RDS Mamirauá que serve como modelo para construção de novos projetos estaduais de manejo. As reuniões visam nivelar o conhecimento dos participantes quanto às questões técnicas e legais do manejo comunitário de jacarés, analisar problemas comuns e sugerir possíveis soluções. O GT também tem tido papel de intermediar questões de licenciamentos e analisar e sugerir mudanças nas políticas públicas estaduais e federais referentes ao uso de jacarés.

**Quadro 4. Organizações participantes do GT Estadual de manejo de Jacarés**

<b>Natureza</b>	<b>Organização</b>
Governamental Federal	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)
	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)
	Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Governamental Estadual	Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do estado do Amazonas (ADAF)
	Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (ADS)
	Assembléia Legislativa do Estado do Amazonas (ALEAM)
	Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM)
	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM)
	Secretaria de Estado de Planejamento, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEPLANCTI)
	Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA)
	Secretaria Executiva Adjunta de Pesca e Aquicultura (SEPA)
	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Governamental Municipal	Câmara Municipal de Itacoatiara

	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo de Manacapuru (SEMATUR)
Não Governamental	Federação dos Manejadores e Manejadoras de Pirarucu de Mamirauá (FEMAPAM)
	Fundação Amazonas Sustentável (FAS)
	Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM)
	Wildlife Conservation Society (WCS)

Fonte: elaboração do autor

Em nível local, existe maior participação de entidades comunitárias e as decisões são tomadas em conjunto no Conselho Deliberativo da RDS Mamirauá, levando em conta as demandas e opiniões da população tradicional das comunidades. Por outro lado, nas discussões de políticas públicas realizadas no GT estadual de subsidio ao manejo comunitário, 80% das organizações participantes é de natureza governamental, enquanto somente uma é de base comunitária (representa 5% das organizações do GT) e não possui representantes do sistema de manejo de jacarés em desenvolvimento.

Frequentemente as políticas de conservação delegam maiores poderes aos Estados e organizações não governamentais no manejo e gestão de áreas protegidas do que à população residente, o que dificulta a adequação ao contexto local e reduz a confiabilidade dessas iniciativas perante a população (BENATTI, 2003; BARAL; STERN, 2010).

### **4.3 Caracterização dos Segmentos e Atores da cadeia**

#### **4.3.1 Fornecimento de insumos**

Este segmento da cadeia produtiva é representado por pontões (mercados flutuantes) e mercados localizados nas cidades e nas comunidades da RDS Mamirauá, responsáveis por fornecer insumos diversos, como lanternas, pilhas, terçados (facões), machados, artes para pesca, gasolina e gelo. Os apetrechos ou artes de pesca que são comercializados e utilizados na caça de jacarés são o arpão (ponta metálica presa por um cordame - arpoeira - à uma haste de madeira com um cordame mais grosso preso na outra extremidade); zagaia (haste de madeira com duas ou três pontas metálicas fixas); malhadeiras (redes de pesca passiva com flutuadores) e anzóis para

confeção de espinhéis (longas linhas com vários anzóis instalados nas margens dos rios) ou curumins (linha única com anzol, presa a uma árvore).

Foram entrevistados cinco comerciantes de insumos das comunidades da RDS Mamirauá, a maioria é homem (60%), com média de 39 anos, 60% possuem ensino fundamental e 40% ensino médio. Os principais insumos comercializados nas comunidades de importância à exploração de jacarés são a gasolina (necessária em todas as formas de exploração) e pilhas (para uso de lanternas à noite, possibilitando a caça), embora outros itens sejam vendidos ocasionalmente (Tabela 1). Os comerciantes das comunidades compram estes itens nos municípios e os revendem cerca de 10-20% mais caros. Os setores mais distantes dos principais centros urbanos e mais dependentes de atravessadores para fornecimento de insumos básicos em geral apresentam preços mais elevados (até 60%) em relação aos outros setores.

**Tabela 1. Média de preço em Reais dos insumos em Tefé e cinco setores em 2013**

Insumo	Tefé	Liberdade	Horizonte	Aranapu	Barroso	Jarauá
Gasolina (litro)	4	4,5	5	5	5	4,5
Gelo (caçapa)	5	5	6	6	5	5
Machado	25	30	25	40	40	30
Arpão	12	15	22	18	20	15
Arpoeira (braça)	2	2	3	3	1	2
Lanterna	10	15	20	18	15	15
Pilhas (AA)	2	2	2	3	2	2

Fonte: elaboração do autor

Os principais itens adquiridos nos municípios são arpões, arpoeiras (corda que vai presa ao arpão), lâminas de machado e lanternas. Também são obtidos nos municípios os motores de propulsão utilizados nas canoas de madeira, conhecidos como motores rabeta, que representam o principal meio de locomoção e transporte de produtos na região. As rabetas utilizadas são motores de 5hp até 13hp de potência e são vendidas a preços que variam de R\$500,00 até R\$2.000,00. Os municípios que mais fornecem estes itens são Tefé (fornece para todos os setores), Alvarães (setores Ingá, Mamirauá e Jarauá) e Uarini (setores Liberdade, Horizonte e Aranapu), enquanto Fonte Boa (setores Aranapu e Barroso) e Maraã (setor Aranapu) foram visitados para

esse fim em menor frequência. Mesmo setores mais próximos de outros municípios realizam compras em Tefé, pois os valores encontrados são melhores e as viagens para o município acabam por ter múltiplas finalidades por Tefé possuir melhor infraestrutura que os demais municípios da região. Uarini foi evitado devido aos preços elevados (até 100% mais caros para itens como arpões).

Todos os apetrechos observados no sistema extrativista de uso de jacarés na RDS Mamirauá são comuns às atividades tradicionais de pesca na região (FERRAZ *et al.*, 2012), porém, de modo similar ao utilizado na pesca do pirarucu na região, o principal apetrecho para a captura dos animais é o arpão (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999).

Para o manejo comunitário de jacarés, os insumos básicos são em geral obtidos diretamente em Tefé pela organização de assessoria técnica. Alguns itens específicos desse sistema, como GPS e material para análise de qualidade da carne, são adquiridos através de compras pela internet ou na capital do Estado, Manaus.

#### 4.3.2 Exploração do jacaré e produto derivados

Foram identificados cinco principais produtos da exploração extrativista tradicional e do manejo comunitário de jacarés na região da RDS Mamirauá: carne, ovos, artesanato, isca para pesca e couro. Embora todos os produtos tenham sido historicamente explorados por meio de sistemas tradicionais, atualmente são de alguma importância no extrativismo a caça para venda de carne e iscas e a coleta de ovos (Tabela 2), com o artesanato sendo realizado como atividade produtiva significativa apenas em uma comunidade. Já no sistema de manejo comunitário, os produtos principais são a carne e o couro.

Neste segmento da cadeia produtiva ocorre a diferenciação de atores e atividades realizadas, de acordo com o objetivo final.

**Tabela 2. Apreensões de jacarés realizadas por Agentes Ambientais Voluntários (AAVs) na área focal da RDS Mamirauá entre 2003 e 2013**

Setor	Jacaré inteiro	Carne de jacaré (kg)	Ovos de jacaré (unidade)
Mamirauá	6	150	0
Liberdade	6	0	52
Horizonte	22	0	38

Barroso	4	0	0
Aranapu*	51	330	0
Boa União	4	0	0
Tijuaca	0	0	69
Total	93	480	159

\* Apreensões somadas entre Aranapu e Aranapu-Barroso (anteriormente um setor único entre Aranapu e Barroso)

Fonte: elaboração do autor

A caça para fornecimento de carne nos centros municipais é realizada por homens com idade média de 36 anos (23 a 63 anos), 40% destes possuem ensino fundamental, 30% ensino médio e 30% ensino superior. Os caçadores entrevistados (10) comercializam carne de jacaré no município de Tefé e são militares (40%), pescadores (30%) ou agricultores (30%). Todos também vendem ovos e 60% vendem dentes e ossos para produção de artesanato.

No interior da RDS Mamirauá a caça está associada aos períodos de seca, pela maior facilidade de localização e captura dos jacarés, ou aos períodos de enchente, que coincide com a entrada de várias espécies comerciais de peixes no defeso, o que retira dos pescadores uma parte substancial de sua renda (FERRAZ *et al.*, 2012; FRANCO *et al.*, 2016). Somente em algumas regiões mais próximas ao centro urbano de Tefé, o Lago Tefé e o Rio Xidarini, a caça foi mais frequente em períodos de cheia, possivelmente pelo maior acesso à alguns complexos menores de lagos e igarapés e a maior dificuldade dos pescadores urbanos em pescar espécies comerciais de peixes, mais dispersos durante essa época.

O maior número de atividades de caça durante a seca se deve a maior concentração de jacarés nos corpos hídricos principais, o que facilita sua visualização e captura. Durante a cheia, os jacarés se dispersam para o interior das matas alagadas (igapós), para onde vai uma grande parcela dos peixes (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; MENDONÇA *et al.*, 2016). O comércio de carne de jacaré no Pará se intensifica durante os meses que coincidem com a seca no Amazonas, seu principal fornecedor (CHAVES BAIA JÚNIOR *et al.*, 2010).

O método de caça de jacarés é o mesmo desde o início da exploração comercial na região, em que se utiliza uma lanterna para localizar os jacarés a noite e os capturam usando arpões. O abate é feito antes do animal ser içado

para dentro da canoa, com a aplicação de um golpe concussivo no crânio do animal, com um machado (com a porção sem fio da lâmina) ou porrete de madeira (Figura 5). Jacarés excepcionalmente grandes podem ser abatidos com armas de fogo. Também existe a obtenção oportunista de jacarés emalhados (presos em redes de pesca).



**Figura 5. Sequência de caça de jacaré. A. Jacaré é arpoado; B. Caçadores cansam o jacaré; C. Jacaré é abatido e puxado para a canoa; D. Na comunidade o jacaré é preparado para isca ou consumo**

As espécies alvo da caça são o jacaretinga e o jacaré-açu, embora ocorra comércio ocasional de jacarés-paguá e jacarés-coroa capturados acidentalmente em malhadeiras ou presos em poços de água durante a vazante dos rios. Historicamente, a preferência pelas primeiras espécies se dá por seu maior porte e conseqüentemente maior rendimento em carne e sua maior abundância e distribuição na região (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999).

A coleta e venda de ovos está associada a atividades de pesca ou caça de jacarés, não sendo realizada de maneira direcionada. Os pescadores e caçadores enquanto vão aos seus locais de pesca, encontram acidentalmente ninhos de jacarés e coletam os ovos para venda. Essa atividade de exploração de jacarés é a mais sazonalmente influenciada, tendo em vista o período de

nidificação dos jacarés coincidir com a estação da seca e aparecimento de áreas de terra firme nas várzeas da RDS Mamirauá, entre os meses de setembro e dezembro. A hidrologia é determinante na nidificação dos jacarés, e conseqüentemente na exploração de ovos, pois as fêmeas buscam os lagos mais isolados dos rios a fim de evitar a maior variação no nível da água que ocorre nos corpos hídricos principais. Essa seleção do habitat aumenta a probabilidade de que os ninhos não sejam danificados ou perdidos durante os cerca de três meses necessários a incubação dos ovos (VILLAMARÍN *et al.*, 2011; TORRALVO *et al.*, 2017).

**Tabela 3. Estimativa de jacarés comercializados para uso na pesca de piracatinga em 2013**

<b>Setor</b>	<b>Caça/ano</b>	<b>Jacarés/caça</b>	<b>Jacarés/ano</b>
Horizonte	88	3	264
Liberdade	18	2	36
Ingá	42	3	126
Total	148	8	426

Fonte: elaboração do autor

A caça de jacarés para o fornecimento de iscas para pesca de piracatinga é realizada por atores especializados, que não participam de outras etapas da pesca, apenas caçam e comercializam os jacarés para tal fim. Foram entrevistados sete caçadores que exerciam a caça para fornecimento de iscas, todos são homens, com média de idade de 45 anos (23 a 68 anos), com ensino fundamental e são pescadores.

Embora a atividade de caçar e fornecer iscas por relações pessoais tenha surgido conjuntamente à própria pesca da piracatinga no início dos anos 1990, o fornecimento deste insumo de maneira comercial é mais recente, iniciando-se por volta de 2005. A técnica de caça é a mesma utilizada para obtenção de carne, realizada por equipe composta em geral por dois homens, um pilotando a rabeta e outro responsável direto pela captura dos animais, embora caçadores experientes possam capturar sozinhos os jacarés. As expedições de caça duram em média pouco mais de 4h (1-7h/noite). Os caçadores trabalham por encomenda, apenas capturando e abatendo animais após solicitação de iscas e em média dois ou três jacarés são abatidos por noite, embora esse número possa atingir até nove jacarés/noite/caçador. Os

pedidos podem variar de seis a até 20 jacarés/semana/caçador no período de maior intensidade de pesca de piracatinga, entre agosto e novembro.

Os principais locais da RDS Mamirauá onde existem caçadores de jacarés especializados no fornecimento de iscas são os setores Ingá, Liberdade e Horizonte (Tabela 3), embora os setores Barroso, Aranapu e Panauã de Baixo também tenham sido citados como fornecedores ocasionais. Estima-se que em 2013 aproximadamente 2.300 jacarés foram abatidos para uso como isca na área entre os setores Ingá e Aranapu, com possível comercialização de 426 (18,5%) destes. A utilização de animais silvestres como isca, sobretudo jacarés e botos (*Inia geoffrensis*), tem gerado preocupação visto o status populacional das espécies caçadas não ser totalmente esclarecido em algumas áreas de pesca, dificultando a definição do grau de impacto causado sobre as populações (BRUM *et al.*, 2015; FRANCO *et al.*, 2016).

**Tabela 4. Produção de jacarés abatidos em manejo comunitário no Setor Jarauá**

Ano	Jacarés capturados	Jacarés abatidos	Carne de jacaré (kg)	R\$/unidade
2004	61	58	1.785	Não comercializado
2006 (jan)	5	4	79	Não comercializado
2006 (dez)	250	249	5.591*	11/kg
2008	257	226	5.075	200/jacaré
2010	37	37	1.259	Não comercializado
Total	610	574	13.789	-

\*Valor estimado com base no abate de 2008. Não foram encontrados registros de volume de carne produzida em dezembro de 2006

Fonte: elaboração do autor

O manejo comunitário, desde suas atividades de levantamento básico de informações até os abates experimentais, contou com a participação de cerca de 90 moradores do setor Jarauá. Foram entrevistadas 31 pessoas envolvidas neste sistema de produção, 75% são homens, com idade média de 38 anos, ensino fundamental (58%), ensino médio (39%) ou superior (3%). A maioria (71%) depende primariamente da pesca, enquanto os demais retiram a maior parte da renda de benefícios do governo (bolsa família e bolsa floresta), salários (professores e agentes de saúde pagos pelo município de Alvarães) ou outras atividades produtivas como agricultura e artesanato. O segmento de

produção do manejo comunitário de jacarés é composto por três grupos de atividades:

*Monitoramento de Ninhos e Zoneamento:* consiste no combinado de atividades voltadas para o reconhecimento e delimitação da área prevista para o manejo sustentável dos jacarés. Por questão de segurança, são necessárias três pessoas para realizar esse monitoramento, que consiste em localizar e georreferenciar os ninhos nas margens dos corpos hídricos, identificar a espécie, contar os ovos e acompanhá-los até a eclosão, de modo a estimar as perdas por predadores ou enchentes. Os locais visitados são previamente indicados em mapeamentos participativos com as comunidades. Locais comprovadamente utilizados para nidificação ficam protegidos e a captura de jacarés é proibida nessas áreas. Por esse motivo o monitoramento das áreas é anual, considerando a possibilidade de novas áreas de nidificação se formarem e de outras se extinguirem. São necessários em média 12 dias/ano de monitoramento para cobrir todos os corpos hídricos de cada setor, sendo essa atividade realizada sistematicamente desde 2012. Cada atividade de monitoramento pode durar de 3h a 8h/dia e cobrir de um a três corpos hídricos. Em média cinco ninhos de jacaré são encontrados e monitorados por cada corpo hídrico visitado.

*Levantamento populacional de jacarés:* são realizadas contagens noturnas em metodologia *Spotlight Survey*, onde é realizada a busca em embarcações e identificação dos jacarés através do uso de lanternas, de modo similar ao que os caçadores utilizam para encontrar os animais. A quantidade de jacarés é registrada por um contador manual e a cada 5-10 animais contados, ocorre aproximação para identificar a espécie e estimar o tamanho. Esse grupo de informações serve para estimar a população total e sua composição. Assim como no monitoramento de ninhos, três pessoas participam dessa atividade: um contador que localiza e identifica o jacaré, um anotador que transcreve toda a informação dita pelo contador e um piloto que deve manter a velocidade da embarcação constante em 10 km/h e reduzir no momento de aproximação. Cada setor demanda cerca de três noites de contagens/ano, com duração média de 2h e 45 min/noite. Essa atividade é determinante no manejo

comunitário de jacarés, visto ser a reguladora direta da cota de extração/escala de produção possível.

*Captura*: etapa onde, após a liberação da extração, os jacarés são capturados para o abate. A captura é realizada como na caça tradicional, entretanto, embora legalmente possa ser realizada por qualquer apetrecho, preconiza-se o que melhor atenda ao bem-estar animal. Por esse motivo os instrumentos mais utilizados foram arpões com pontas de menor tamanho (para apenas atravessar a pele, sem causar ferimentos profundos) e laços em hastes. Após o uso desses meios, o jacaré é puxado à embarcação e tem sua boca e patas amarradas para transporte seguro até o abatedouro. Entre 2004 e 2010, houve a captura de 610 e abate de 574 jacarés (Tabela 4), desses, 97% eram jacarés-açu. Os 36 jacarés não abatidos foram recepcionados mortos pela captura com arpão, fugiram ou foram liberados por serem fêmeas ou estarem abaixo do tamanho mínimo. Nas capturas realizadas em 2008 e 2010 foram necessários de três a seis noites de captura, com de três a nove equipes para capturar 257 e 37 jacarés, respectivamente. Cada equipe era composta por três pessoas, uma para pilotar, uma para utilizar o arpão/laço e uma terceira para auxiliar na contenção do jacaré. Foram capturados de três a 12 jacarés/equipe em atividades com duração média de 3h e 30 min/noite.

O monitoramento de áreas de nidificação e levantamentos populacionais são legalmente exigidos para autorização de cotas de extração de jacarés (BOTERO-ARIAS; REGATIERI, 2013), entretanto, também são fundamentais para se avaliar o impacto do sistema de manejo sobre as populações de jacarés, permitindo que a eficácia do manejo seja aferida (QUEIROZ; PERALTA, 2006). Além disso, essas atividades podem gerar uma externalidade positiva, funcionando indiretamente como forma de vigilância das áreas monitoradas, diminuindo a incidência de caça de jacarés ou coleta de ovos (TORRALVO *et al.*, 2017).

Do ponto de vista socioeconômico, não há diferenciação significativa entre os atores da RDS Mamirauá envolvidos na exploração de jacarés, tanto no extrativismo tradicional quanto no manejo comunitário, e os demais pescadores artesanais e outras categorias de populações tradicionais da região

Amazônica. As atividades de exploração de recursos aquáticos na Amazônia são realizadas predominantemente por homens acima dos 30 anos de idade, com a utilização de apetrechos de pesca usuais em outras atividades pesqueiras (BATISTA *et al.*, 2004; SANTOS, 2005). Entretanto, a escolaridade média foi ligeiramente maior para os caçadores dos municípios (60% com ensino médio ou superior, contra 41% dos manejadores e nenhum dos caçadores fornecedores de isca), possivelmente tendo em vista a maior acessibilidade à educação dos centros urbanos.

#### **4.3.3 Processamento e indústria**

Os sistemas tradicionais de utilização de jacarés (para consumo e/ou comércio de carne, de ovos e como isca na pesca) não apresentam um segmento de indústria desenvolvido em sua estrutura, apenas processamentos rudimentares dos produtos são realizados.

Na exploração de jacarés para fornecimento de iscas para piracatinga, os jacarés abatidos são transportados inteiros ou partidos ao meio e entregues diretamente aos compradores. Nenhuma forma de beneficiamento mais elaborada é realizada, não havendo demanda de mão de obra, equipamentos ou insumos específicos.

Os jacarés capturados para fornecimento de carne podem passar por dois processos de beneficiamento até a comercialização. No primeiro e mais comum, os jacarés, após abatidos, são partidos com facões ou machados em duas partes (do focinho até final do abdome e da cintura pélvica até a ponta da cauda) ou três partes (mesma divisão anterior com o quarto anterior dividido também ao meio - meia carcaça), colocados em caixas de isopor com gelo e transportados até os consumidores nos municípios. Esse processo é comum para pequenas quantidades, caça/comércio oportunista e venda direta aos consumidores por encomenda. Os jacarés podem também passar por um processo rudimentar de salga, quando ocorre esfolia, a carne é cortada em mantas longas, salgada e posta para secar de três a cinco dias. O restante da carcaça é jogado nos rios. A carne de caça vendida em outras localidades do Amazonas e no Pará mostrou características de industrialização similares, com os produtos sendo vendidos somente salgados ou resfriados em gelo (CHAVES BAIA JÚNIOR *et al.*, 2010; VAN VLIET *et al.*, 2014).

Os ovos de jacaré coletados para venda não passam por qualquer processo de beneficiamento, somente sendo armazenados e transportados em caixas de isopor ou paneiros (cestos artesanais de palha).

A produção de artesanato com partes diversas de jacarés é a única atividade comercial com base na exploração tradicional de jacarés a possuir um segmento de industrialização. No setor geopolítico Mamirauá, 12 artesãos (10 mulheres e dois homens) produzem artesanato com partes de jacaré, 84% deles utiliza somente dentes de jacarés, enquanto 16% utiliza também couro e osteodermos (placas ósseas na derme). Esse material é obtido de animais encontrados mortos ou caçados para subsistência, a parte cárnea dos dentes e couro é retirada com facas, posteriormente são limpos com sabão ou água sanitária e postos para secar. Todos os artesãos produzem colares, brincos e chaveiros, e dois deles também fabricam pulseiras com partes de couro e osteodermos. Cada peça tem um tempo médio de 30 minutos para fabricação (após a matéria-prima estar limpa e seca) e, além das partes de jacaré, utiliza-se massa epóxi ou cola para fixação, cordões para colares e chaveiros, aros de brinco, armações de chaveiro, comprados em Tefé e Alvarães, e complementos em sementes e outros materiais coletados na floresta. A produção não possui controle sobre número de peças produzidas e comercializadas, o que impede os artesãos de saberem a participação do artesanato com partes de jacarés em sua receita.

Os processos de beneficiamento dos jacarés capturados em manejo comunitário foram sendo testados, adaptados e adequados entre 2004 e 2010, visto a legislação neste período ainda não ser clara quando aos procedimentos, métodos e equipamentos necessários ao abate e industrialização de jacarés.

Os animais passaram por quatro combinações de etapas de processamento para teste: 1. Insensibilização e sangria; 2. Insensibilização, sangria e esfolia; 3. Insensibilização, sangria e evisceração e 4. Insensibilização, sangria, esfolia e evisceração. Após avaliação dos diferentes processos, testes microbiológicos demonstraram a necessidade de se realizar a evisceração obrigatoriamente, visto o alto nível de contaminação nas carcaças não evisceradas. Durante os abates experimentais foram utilizadas marretas para insensibilização dos animais através de golpe no crânio. Também foi testada a insensibilização por imersão em gelo (que coloca o

animal em letargia ou até morte, caso se prolongue), atualmente não permitida, assim como o uso de marreta. A partir da atualização e publicação de novas leis específicas, a insensibilização de jacarés deve ser realizada com pistolas de concussão, próprias para abate humanitário de animais.

Após a insensibilização, é introduzido um fio de aço inoxidável na coluna cervical, para destruir a medula (desmedularização) e evitar os reflexos durante as operações seguintes, o que poderia causar acidentes. A sangria é realizada com facas de açougue, seccionando os grandes vasos que correm na porção dorsal do pescoço dos jacarés e içando os animais pela cauda, para facilitar o fluxo do sangue. O período máximo de 10 minutos de duração para esse procedimento visa reduzir o tempo de contaminação e proporcionar a saída total do sangue. São então retiradas patas e cabeça.

Após isso, inicia-se a evisceração, que consiste na amarração do esôfago e a oclusão da cloaca, com uso de barbantes e sacolas plásticas, respectivamente, para evitar respingos e extravasamento de conteúdo gastrointestinal, e por fim a retirada de todas as vísceras da carcaça. A evisceração pode ser realizada antes da esfolagem (recomendado pela IN Estadual nº 001/2011) ou após, como ocorre no abate e beneficiamento de jacarés em outras localidades. A recomendação estadual veio após a comprovação da contaminação de carcaças esfoladas durante transporte sem embalagem, prática comum no contexto amazônico.

A esfolagem (retirada do couro) pode ser feita de duas maneiras, iniciando-se com corte ventral, mantendo o dorso intacto e gerando um couro de menor valor (corte *Horn Back*), ou com um corte dorsal, preservando a textura do ventre, resultando o couro de maior valor e aproveitabilidade (corte *Belly Skin*). Os couros obtidos nos manejos na RDS Mamirauá apresentaram corte *belly skin*, foram então salgados e refrigerados para transporte.

A partir dessa etapa, segue-se o beneficiamento da carne, que deve ser realizado em ambiente refrigerado, requisito incompatível com as estruturas utilizadas no interior da RDS Mamirauá, que carecem de energia para manutenção de uma câmara fria. Por esse motivo, as carcaças são embaladas e resfriadas em câmaras frias de barcos com gelo e encaminhadas para estabelecimentos frigorificados.

O peso vivo médio de jacarés-açu abatidos em 2008 e 2010 dentro da faixa de tamanho permitida pelo plano de gestão da RDS Mamirauá (2,10 m até 2,80 m) foi de 44 kg, o peso de carcaça de 24,5 kg, o que representa um rendimento de carcaça de aproximadamente 56%. Kluczkovski Junior *et al.* (2015) em trabalho realizado com 184 jacarés-açu também abatidos na RDS Mamirauá, obtiveram 57% de rendimento de carcaça, valor próximo dos de outras espécies de crocodilianos, de suínos e bovinos. Quanto a composição da carne, o jacaré-açu mostrou menor teor de lipídeos do que outras espécies comparadas (1% contra de 3% até 9% entre outros crocodilianos e espécies domésticas).

Segundo o planejamento dos próximos abates, resíduos do processamento (como patas e vísceras) deverão ser encaminhados para produção de ração para piscicultura em Tefé, ou serão armazenadas para descarte em aterro sanitário. O descarte nos rios é proibido pelo órgão ambiental estadual.

Na RDS Mamirauá, existem duas estruturas relacionadas aos abates de jacarés:

*Flutuante do Projeto de Comercialização de Pescado (PCP)*: estrutura flutuante de madeira de 14 m de comprimento por 8 m de largura, construído pelo Projeto de Comercialização de Pescado (PCP). Piso e paredes internas do flutuante foram pintadas com tinta esmalte na cor branca, para atender às exigências mínimas do SIE. Internamente, o flutuante foi dividido em duas salas, uma menor de 4m de comprimento por 2m de largura, e outra maior, revestida parcialmente por um piso vinílico de cor branca, visando facilitar a higiene do abate.

*Abatedouro Flutuante Planta de Abate Remoto (PLANTAR)*: estrutura flutuante com 112 m<sup>2</sup>, montado sobre balsa metálica, com sistema de energia solar. O abatedouro tem paredes em ACM (*Aluminiun Composite Material*) e é subdividido em três ambientes. No primeiro ocorre sexagem, limpeza e biometria dos animais capturados. No segundo ambiente, os jacarés são insensibilizados com pistola de dardo cativo, passam pela sangria e esfolagem. Por fim, no terceiro ambiente, são eviscerados, higienizados, vistoriados e

embalados para transporte. Esse abatedouro será utilizado nos abates a partir de 2020.

Os couros salgados e resfriados dos abates experimentais foram enviados por avião e caminhão até curtumes no Rio Grande do Sul. Pela ausência de curtumes no estado do Amazonas, o couro obtido deve ser enviado para outros estados, sobretudo para Sul ou Sudeste do país. Parte dos couros obtidos também foi enviado para análises do processo de curtimento no INPA, em Manaus.

Como as estruturas de abate e pré-beneficiamento utilizadas no interior da RDS Mamirauá não possuem sistema de refrigeração, os jacarés abatidos devem ser rapidamente resfriados em gelo nos barcos e, caso não haja comercialização imediata, transportados e estocados em frigoríficos licenciados. Durante os abates de 2004, 2006 e 2008, um frigorífico entreposto de pescado com Serviço de Inspeção Federal (SIF) em Manacapuru foi utilizado como local de beneficiamento e estocagem. Já em 2010, um estabelecimento de igual categoria localizado em Tefé foi o local de estocagem dos jacarés abatidos. Os próximos abates do manejo comunitário utilizarão frigoríficos e entrepostos com SIM, SIE ou SIF em Tefé e municípios próximos da RDS Mamirauá (Tabela 5) para realizar essa função, em caso da produção obtida não ser totalmente escoada por meio das feiras públicas.

**Tabela 5. Estrutura de abate e beneficiamento de uso potencial no manejo comunitário de jacarés**

<b>Município</b>	<b>Abatedouro frigorífico de pescado com SIF</b>	<b>Abatedouro frigorífico de pescado com SIE</b>	<b>Serviço de Inspeção Municipal (SIM)</b>
Tefé	1	3	Sim
Alvarães	0	0	Sim
Uarini	0	0	Sim
Fonte Boa	0	5	Sim
Maraã	0	0	Não

Fonte: elaboração do autor

#### **4.3.4 Atacado e atravessadores**

Devido a pequena escala dos atuais modelos de exploração de jacarés e produtos derivados, a venda para atravessadores e atacadistas é inexistente, somente sendo realizada ocasionalmente no caso da venda de carne salgada.

Nesse último caso, os atravessadores em geral são barcos pesqueiros ou pontões nos municípios próximos a RDS Mamirauá, que compram, estocam e transportam esse produto misturado a cargas de mantas de pirarucu. De maneira pontual, houve retomada na compra de carne salgada e seca por barcos pesqueiros com destino ao Pará, em moldes comerciais similares ao antigo sistema de compra de carne. O fornecimento tem sido feito por comunidades do setor Aranapu, com valores de venda em torno de R\$3,00-R\$4,00/kg. O estado do Pará aparece historicamente como principal comprador da carne de jacaré caçado no Amazonas também em outros trabalhos na região (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; CHAVES BAIA JÚNIOR *et al.*, 2010; MENDONÇA *et al.*, 2016).

A venda da carne obtida nos abates experimentais do manejo comunitário apresentou diversos pontos críticos, resultando na comercialização em somente dois dos cinco abates realizados (Tabela 4). Nos abates dos anos 2004 e início de 2006, a carne não pode ser comercializada por não ter havido consenso entre os órgãos públicos fiscalizadores sobre a avaliação de qualidade sanitária da carne, já que até o momento não havia clareza na legislação. Por esse motivo, a carne foi doada para as comunidades, utilizada em experimentos ou em degustações para divulgação. A carne obtida no abate de dezembro de 2006 foi comercializada em 2007 por uma grande rede de supermercados de Manaus. Pescoço, costela, lombo, membros traseiros e dianteiros, posta, capa e filé da cauda foram vendidos em média por R\$11,00/kg.

No abate de 2008, houve negociação para comercialização. Um único comprador propôs adquirir todos os jacarés abatidos inteiros (carne, pele, crânios e patas) por um valor de R\$180,00/jacaré, mais um prazo de 90 dias para realizar o pagamento, oferecendo como contrapartida um adiantamento de R\$10.000,00 para cobrir despesas iniciais da captura. O valor oferecido foi recusado pela APSJ, e após negociações para melhoria do preço, o valor final estabelecido foi de R\$200,00/jacaré. Houve problemas de recepção da carga de carcaças em Manaus e demora de mais de 2 meses para beneficiamento das mesmas, além de ausência de pesquisas de mercado prévias, o que resultou em dificuldades na comercialização. Associado a isto, o comprador não realizou o pagamento à APSJ após a venda, deixando dívida de pouco

mais de R\$30.000,00. No último abate realizado, em 2010, a carne obtida foi armazenada em um abatedouro frigorífico de pescado em Tefé, para venda após análises de contaminação microbiológica. Entretanto, houveram problemas por má administração do estabelecimento, que optou por retirar e doar a carne de jacaré estocada para priorizar o estoque de pescado, sem comunicação ou autorização para tal. Peles que também estavam armazenadas foram perdidas por má refrigeração.

A distribuição em atacado do manejo comunitário, só será existente para o couro nos próximos abates, tendo em vista a necessidade de processamento em curtume para sua comercialização. Curtumes especializados no Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul têm interesse em adquirir a matéria prima e realizar o treinamento dos comunitários no pré-beneficiamento do couro. O couro seria enviado até Manaus por via fluvial e até os curtumes por companhia aérea ou caminhão, e seu transporte negociado e pago pelos próprios responsáveis do curtume. O valor de envio por via aérea é de R\$3,00 a R\$5,00/kg de couro, sendo o peso médio do couro cru de animais entre 2,10 e 2,80 m cerca de 7 kg, totalizando R\$21,00-45,00/couro enviado. O preparo do couro de jacaré-açu, por sua espessura e número de osteodermos, demora cerca de três vezes mais tempo do que o couro de espécies criadas em cativeiro, tornando seu curtimento mais caro o que, associado a baixa disponibilidade desse material para beneficiamento, torna seu mercado ainda insipiente no país. O valor de venda previsto dos couros varia entre R\$100,00 para couros de baixa qualidade, até R\$150,00 para couros de boa qualidade de animais do mesmo tamanho.

#### **4.3.5 Varejo e comércio direto ao consumidor**

Atualmente o comércio para consumo de carne só foi identificado nos municípios, visto que os moradores da RDS Mamirauá que consomem a carne em geral a obtêm através de caça ou recebem de amigos e parentes. Os próprios caçadores vão até os centros urbanos para vender a carne, apresentada fresca, acondicionada em gelo, ou salgada em mantas. Os locais de venda são as ruas, portos e margens de rio ou diretamente para consumidores que encomendam o produto (está última opção atingindo maiores preços de venda). A carne fresca pode ser vendida por quilo, com

preços que variam de R\$3,00 até R\$15,00, ou por peça (parte anterior - do focinho até final do abdome, antes dos membros traseiros - e parte posterior - dos membros traseiros até a ponta da cauda) com valores entre R\$10,00 e R\$60,00/peça. A carne salgada é vendida a atravessadores por valores baixos (não ultrapassa os R\$5,00/kg) ou vendida nos mesmos locais que a carne fresca e também por quilo, por preços similares. Também comumente é vendida como carne de pirarucu salgada, pois possui aparência similar e é transportada e vendida misturada nas cargas de mantas ilegais de pirarucu. Os baixos valores de comercialização da carne e que se mantêm estáveis ao longo do ano também foram encontrados em outros trabalhos (VAN VLIET *et al.*, 2014; MENDONÇA *et al.*, 2016), o que pode se dever à natureza ilegal da atividade e conseqüente risco de apreensão, que impede a negociação de valores por parte dos caçadores nos períodos de menor oferta (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; CHAVES BAIA JÚNIOR *et al.*, 2010).

O comércio de ovos é realizado de maneira similar ao da carne, pelos mesmos caçadores, embora seja ainda mais oportunista e pontual. Assim como a carne, os ovos são acondicionados e transportados em caixas de isopor ou paneiros e comercializados em ruas, feiras públicas, levados diretamente aos consumidores por encomenda ou simplesmente mantidos nas canoas nas beiras dos rios que margeiam os centros urbanos e oferecidos de maneira oportunista. Os ovos são vendidos por valores médios de R\$0,50-R\$1,00/unidade, mas devido a sazonalidade na obtenção e menor oferta, a dúzia pode chegar a R\$20,00. Ao considerar que cada ninho de jacaré-açu pode conter até 60 ovos (ROSS, 1998; VILLAMARIN *et al.*, 2011) e que em média cinco ninhos são encontrados por corpo hídrico, somente nos setores Aranapu, Panauã de Baixo e Jarauá, que possuem somados 72 corpos hídricos monitorados, pode haver coleta de até 2.376 ovos/ano. Se essa quantidade hipotética de ovos fosse comercializada, seriam gerados de R\$1.188,00 a R\$3.960,00 de receita bruta anual.

A informalidade do comércio de fauna silvestre para consumo também foi detectada por El Bizri *et al.* (2019) na região da Amazônia Central, onde a carne de caça é primariamente adquirida em feiras locais, vendedores ambulantes ou diretamente nas casas ou barcos dos caçadores.

O comércio de jacarés como isca para pesca de piracatinga ocorre internamente na RDS Mamirauá e também foi identificado nos municípios de Tefé e Fonte Boa. Existem tabelas de preço seguidas pelos caçadores em duas comunidades da RDS Mamirauá, nos setores Ingá e Horizonte, com poucas variações durante o ano. No setor Horizonte o valor das iscas (jacarés-açu e jacaretingas) é atribuído por comprimento: jacarés de 1,5m custam R\$10,00; jacarés de 2m custam R\$30,00, de 3m custam R\$40,00 e de 4m custam R\$80,00. Os valores podem ter acréscimos de até 50% durante a enchente e cheia, devido a maior dificuldade em capturar os jacarés que vão para as matas alagadas (igapós), dependendo também da demanda das comunidades compradoras. No setor Ingá os valores indicados foram de R\$100,00 a R\$200,00 para jacarés de 4m. Considerando o número de jacarés abatidos e comercializados, a receita semanal de cada caçador pode variar de R\$60,00 até R\$4.000,00. A comercialização de jacarés como iscas para piracatinga não foi identificada em outras regiões do Amazonas, como Manacapuru (BELTRÃO *et al.*, 2017) e na região da RDS Piagaçu-Purus (BRUM *et al.*, 2015).

O comércio de artesanato é realizado na própria comunidade do setor Mamirauá, que conta com uma loja onde os produtos confeccionados são colocados em exposição. Devido à proximidade com duas pousadas instaladas no setor, a venda quase sempre é realizada para turistas. Também existe a entrega de artesanato por encomenda para moradores dos municípios mais próximos. O valor de comercialização médio é de R\$7,25 por par de brincos, R\$16,25 por colar, de R\$10,80 por chaveiro e de R\$10,00 por pulseira que utilizam dentes de jacaré. No município de Tefé, os fornecedores de carne também realizam ocasionalmente o comércio de matéria prima ou de artesanato finalizado. Os dentes são vendidos em quantidades variadas, não padronizadas, por valores médios de R\$4,25 (de R\$1,00 até R\$10,00). A venda de crânios também ocorre, porém só 20% dos caçadores o fazem, por encomenda. Os valores variam de R\$10,00 a R\$50,00, de acordo com o tamanho do crânio.

#### 4.3.6 Consumidores

Foram identificadas quatro comunidades compradoras de jacarés para pesca de piracatinga, nos setores Liberdade e Aranapu. Os pescadores que compram as iscas em geral são aqueles para os quais a pesca de piracatinga representa uma das principais atividades produtivas, nas comunidades onde a piracatinga é apenas uma alternativa ao defeso de espécies comerciais de peixes de maior valor a compra de jacarés para a pesca é pontual, visto que esses pescadores caçam os jacarés que irão utilizar. Os caçadores que vendem os jacarés vão até as comunidades onde residem os pescadores de piracatinga que encomendaram as iscas. O pagamento é realizado na hora, ou, em casos onde a quantidade de jacarés encomendada é alta, pode haver o fornecimento de algum insumo previamente aos caçadores, para viabilizar a caça, em geral gasolina. Os jacarés são transportados normalmente a noite para evitar apreensões, e são utilizados assim que comprados ou ao entardecer do próximo dia. Os pescadores utilizam os jacarés como isca na pesca da piracatinga através de um de três métodos: com um curral com porta; com um curral sem porta ou com uma canoa. O uso de canoa e de curral sem portal é realizado com os pescadores nas margens com partes grandes dos jacarés entre as pernas, as piracatingas aproximam-se para se alimentar da carne e são capturadas com as mãos e arremessadas dentro da canoa ou curral. No curral com porta, o pescador fica em cima do curral e atrai as piracatingas para dentro arrastando partes menores de carne. Em geral são usados de um até quatro jacarés/pesca, com um rendimento médio de 557 kg de piracatinga, que são vendidas por R\$0,50-R\$1,50/kg. A pesca da piracatinga pode gerar margens de lucro acima das demais atividades de pesca da região, porém apresenta alta variabilidade de rendimentos, que podem gerar prejuízos ainda maiores (FRANCO *et al.*, 2016).

O consumo de carne foi analisado no município de Tefé, visto este ser o centro econômico da região do Médio Solimões, possuindo a maior população e maior relação com as comunidades da RDS Mamirauá. Dos 160 entrevistados, 57% eram homens, 43% mulheres. Do total, 60,5% já consumiu carne de jacaré pelo menos uma vez, 74% destes eram naturais do estado do Amazonas, 12% de outros estados da Região Norte e 24% de outras regiões

do país. A média de idade dos consumidores foi de 35 anos (entre 19 e 81 anos), e o grau de escolaridade foi de 12% de analfabetos, 38% com ensino fundamental, 38% com ensino médio e 12% com ensino superior. O consumo exclusivo de carne fresca foi indicado por 73% dos consumidores, 18% consumiram somente carne salgada e 9% consumiram as duas formas de apresentação. A frequência de consumo de carnes da maior parte dos entrevistados (83%) foi por oportunidade, ou seja, compravam e consumiam quando tinham acesso, não havendo uma procura ativa pelo produto no mercado. Para 13% a frequência de consumo foi de apenas uma vez ao ano, 2% semanal e 2% mensal. Quanto a espécie de jacaré, 61% consumiram carne de jacaretinga, 28% não souberam qual espécie e 11% consumiram carne de jacaré-açu. Dos entrevistados que consumiram carne, 75% mostraram preferência pela carne do jacaretinga, 4% preferem o jacaré-açu e 21% não indicaram preferência por nenhuma espécie.

Dos entrevistados que nunca consumiram a carne, 47% indicaram a indisponibilidade do produto como fator para tal, 41% informaram sentir nojo de carne de jacaré pelo fato deste se alimentar de animais mortos e habitar lamaçais, enquanto 12% apontaram a ilegalidade da comercialização de animais silvestres. Todos os consumidores atuais e 67% dos entrevistados que nunca consumiram, gostariam de consumir a carne de jacaré manejado ou adquirir peças de couro ou artesanato. A maioria dos entrevistados que consumiriam produtos manejados mostraram preferência pela carne fresca (77,3%), enquanto 22,7% consumiriam carne fresca e salgada. Não houve interesse em compra exclusiva de carne salgada. Os valores médios que estariam dispostos a pagar foram de R\$11,70/kg para carne fresca (entre R\$5,00 a R\$30,00/kg) e de R\$15,30/kg para carne salgada (R\$7,00 a R\$30,00/kg).

A carne produzida no abate de 2004 foi utilizada em degustações num hotel em Manaus. Das 168 pessoas entrevistadas durante o evento, 58% já haviam experimentado a carne de jacaré antes. Quanto à qualidade da carne, houve 64% de aprovação. Nenhum dos entrevistados conseguiu sentir a diferença entre a carne de jacaré-açu e a carne de jacaretinga.

A porcentagem de entrevistados em Tefé que admitiram o consumo de carne de jacaré foi ligeiramente inferior à dos que apontaram o consumo de

carne de caça na Amazônia Central (80%) e também em Tefé (77%) (EL BIZRI *et al.*, 2019), possivelmente devido ao fato de outras espécies, sobretudo de mamíferos, serem preferidas em relação aos jacarés.

Os valores de disposição a pagar pela carne de manejo foram superiores entre 66% a 100% aos existentes para o comércio de carne informal na região da RDS Mamirauá, e até mais de 200% em comparação a trabalhos em outras regiões da Amazônia (CHAVES BAIA JÚNIOR *et al.*, 2010; VAN VLIET *et al.*, 2014). Esses valores, por sua vez, foram muito similares aos praticados na comercialização do pirarucu proveniente de manejo comunitário da RDS Mamirauá, o que pode indicar que a população associa os dois recursos, possivelmente por suas similaridades, tanto quanto ao processo produtivo quanto à aparência do produto final comercializado informalmente (mantas frescas ou salgadas).

#### 4.4 Gargalos e Oportunidades da exploração de jacarés

Tanto o sistema extrativista tradicional quanto o manejo comunitário de jacarés, possuem gargalos ao longo da cadeia produtiva, sobretudo nos segmentos iniciais (Quadro 5). Os gargalos identificados na exploração dos jacarés da RDS Mamirauá são fruto direto das relações conflituosas entre os segmentos da cadeia, enquanto as vantagens de cada sistema de exploração surgem da cooperação entre eles. Além disso, as falhas em um dos sistemas podem surgir como oportunidades para outros sistemas.

**Quadro 5. Gargalos por segmento em cada atividade de exploração comercial de jacarés na RDS Mamirauá**

Segmento	Coleta de ovos	Caça para carne	Caça para isca	Manejo
Insumos	Altos preços na comunidade; Difícil logística para aquisição nos municípios	Altos preços na comunidade; Difícil logística para aquisição nos municípios	Altos preços na comunidade; Difícil logística para aquisição nos municípios	Dependência dos órgãos de assessoria
Produção	Ilegal (Lei da Fauna); Ilegal (Plano de Gestão - RDS Mamirauá); Sazonalidade; Periculosidade	Ilegal (Lei da Fauna); Ilegal (Plano de Gestão - RDS Mamirauá); Periculosidade	Ilegal (Lei da Fauna); Ilegal (Plano de Gestão - RDS Mamirauá); Periculosidade	Altos investimentos; Sazonalidade; Periculosidade
Indústria	Ausência de	Ausência de	Sem agregação	Pouca infraestrutura

	critérios sanitários; Sem agregação de valor	critérios sanitários; Sem agregação de valor	de valor	local disponível; Altos preços dos equipamentos
Atacado	-	Baixo valor de venda; Necessidade de atravessadores para distribuição	-	Necessidade de atravessadores para distribuição
Varejo	Risco de multa	Risco de multa	Risco de multa	Definição do meio de comercialização
Consumo	Risco de multa; Ausência de preocupação com a origem	Risco de multa; Ausência de preocupação com a origem	Risco de multa	Definição de compra pelo valor

Fonte: elaboração do autor

#### 4.4.1 Gargalos e oportunidades no segmento de insumos

Os insumos como gasolina, pilhas e gelo, são fundamentais à todas as formas de exploração de jacarés, porém sofrem grande flutuação de preços no interior da RDS Mamirauá, influenciados pela cheia ou seca dos rios (que afeta as distâncias percorridas até os centros urbanos) e pelo município onde o insumo está sendo comprado. A substituição de alguns equipamentos utilizados por opções mais eficientes pode também reduzir a necessidade de certos insumos, por exemplo, o uso de lanternas de led ou o investimento em carregadores solares pode diminuir o consumo e descarte de pilhas, assim como a utilização de embarcações com motores de menor potência reduz o consumo de gasolina. As embarcações utilizadas pelos moradores da RDS Mamirauá são canoas de madeira com motores tipo rabeta e potência média de 6.5 hp, que consomem até três vezes menos gasolina que as lanchas 15 hp usualmente utilizadas em atividades de pesquisa. A formação de associações e cooperativas comunitárias estruturadas pode aumentar a força de negociação das comunidades com fornecedores e facilitar o acesso a financiamentos, reduzindo os gastos para realização do manejo e facilitando o acesso ao mercado (CONCEIÇÃO; MANESCHY, 2003).

#### 4.4.2 Gargalos e oportunidades no segmento de produção

Tanto a captura de jacarés como a coleta de seus ovos são feitos sem obedecer a critérios de conservação do recurso, já que não são estabelecidos limitantes referentes à época de reprodução das espécies, locais de

nidificação, tamanhos mínimos e quantidades máximas de extração para manutenção das populações de jacarés exploradas.

Os seres humanos respondem por aproximadamente 11% das predações sobre ninhos e comumente não é deixado nenhum ovo quando há coleta para consumo ou venda (TORRALVO *et al.*, 2017), o que pode se tornar uma ameaça a sobrevivência e variabilidade genética de algumas populações de jacarés de áreas mais exploradas. Além disso, o comércio de ovos não pode ser considerado uma atividade economicamente viável visto a escala de produção ser muito pequena para gerar qualquer retorno significativo.

A caça para fornecimento de iscas para pesca de piracatinga ocorre nos corpos hídricos de mais fácil acesso (rios e paranãs), e há uma clara preferência por animais entre 2 e 3 metros de comprimento, que atingem maiores valores. Nessas condições ambientais e faixa de tamanho, em geral os animais encontrados são jacarés machos subadultos ou adultos jovens, que representam uma parcela de relativo pouco impacto na reprodução da população (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999). Entretanto, negativamente, ocorre descarte completo da carcaça após o uso na pesca, desperdiçando produtos que alcançariam valores maiores do que o obtido com as piracatingas pescadas, além de aumentar a quantidade de vetores de doenças como moscas e urubus nos locais onde essas carcaças se acumulam.

Na caça para comércio de carne, os animais menores, entre 1 m e 2 m, são os principais alvos, devido a maior facilidade de captura e transporte e melhor qualidade da carne (maior maciez), o que pode prejudicar a continuidade das populações, visto a sobre-exploração ocorrer em estágios de desenvolvimento em que os jacarés ainda não atingiram a maturidade sexual e não foram capazes de se reproduzir (REBELO; MAGNUSSON, 1983). Porém, pode ter havido redução da quantidade de jacarés abatidos ilegalmente em algumas áreas, quando se comparado o volume estimado nos anos 1970-1990 e nos últimos 20 anos (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; THORBJARNARSON, 1999; FRANCO *et al.*, 2016). Para confirmação dessa redução se faz necessário um monitoramento contínuo dessas populações a fim de se avaliar o seu atual status e as implicações da caça para tal, abrindo possibilidades de desenvolvimento de um sistema de monitoramento comunitário de uso de jacarés. Segundo Danielsen *et al.* (2014) o

monitoramento do uso de recursos naturais feitos por comunidades locais apresenta resultados similares ao realizado por cientistas, quanto ao status e tendências do uso, o que demonstra o potencial do monitoramento comunitário para fins de conservação.

Embora a exploração tradicional extrativista de jacarés tenha se mostrado uma importante fonte de renda para comunidades locais ao longo das décadas, a caça não promove melhorias significativas do ponto de vista socioeconômico, não havendo historicamente melhorias na qualidade de vida dos caçadores (MENDONÇA *et al.*, 2016).

O manejo comunitário apresenta vantagens competitivas quanto aos sistemas tradicionais, por sua adequação legal e promoção de sustentabilidade na extração dos jacarés, assim como a garantia de qualidade sanitária dos produtos, o que pode ajudar a agregar valor e entrar em mercados mais estáveis (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; THORBJARNARSON, 1999; MARTHA JUNIOR *et al.*, 2011; NASI *et al.*, 2011; VAN VLIET *et al.*, 2014). Do ponto de vista social, o manejo comunitário tem demonstrado maior inclusão, possibilitando a entrada das mulheres e jovens nas atividades produtivas. Dos sistemas tradicionais, apenas a produção de artesanato teve participação expressiva de mulheres, enquanto as atividades de caça e coleta foram exclusivas dos homens. Já no aspecto financeiro, os custos e investimentos nos sistemas tradicionais são mínimos, visto o baixo nível de especialização dos atores, pouco ou nenhum investimento em infraestrutura e sazonalidade na realização das atividades, o que se reflete também nos valores de comercialização obtidos. São úteis como complemento rápido de renda para os moradores da RDS Mamirauá, sobretudo em períodos de escassez de outras fontes de remuneração. O manejo comunitário apresenta maiores custos em insumos básicos, visto a necessidade da realização de pesquisas e monitoramentos que garantam a sustentabilidade do sistema além da atividade de captura dos jacarés, o que também aumenta o tempo necessário para realização da atividade. Também há alto investimento necessário para adequação de abatedouros e transporte da produção, o que pode indicar que este sistema de manejo pode ser viável somente através da participação de entidades de assessoria ou subsídio governamental, sobretudo nas ações iniciais que ainda não geraram retorno financeiro. Essa maior

necessidade de investimentos, associada a amplitude de aspectos-chave demandantes de conhecimentos e expertises específicas, necessários ao desenvolvimento do manejo comunitário, pode indicar que um sistema de co-gestão, descentralizando a autoridade em várias organizações envolvidas, poderia facilitar a administração da atividade (BERKES, 2004).

Considerando as duas principais regiões envolvidas no desenvolvimento do sistema de manejo na RDS Mamirauá, o sistema de lagos do Setor Jarauá e o sistema de lagos Jutáí-Cleto do setor Aranapu, os levantamentos populacionais mais recentes (2019) indicam a possibilidade de uma cota de extração de aproximadamente 1.500 jacarés/ano, o que representa um potencial de produção de aproximadamente 37 toneladas de carne/ano. Levando em conta o valor médio de R\$11,70/kg como o disposto a pagar, a comercialização de carne da cota máxima de jacarés poderia gerar uma receita bruta de até R\$432.900,00/ano para os setores Jarauá e Aranapu. Incluindo o comércio de couro, essa receita poderia atingir de R\$582.900,00 a R\$657.000,00/ano.

Essa escala produtiva potencial em longo prazo equivale ao estimado de produção anual de carne de jacaré caçado na RDS Piagaçu-Purus, considerada a maior fornecedora de carne de jacaré por meio de caça do mundo (MENDONÇA *et al.*, 2016). É possível que, assim como Nogueira; Nogueira Filho (2011) afirmam para a criação em cativeiro de animais silvestres, o fornecimento de carne de jacaré de sistemas sustentáveis de manejo possa auxiliar a reduzir o volume de jacarés caçados e ilegalmente comercializados, sobretudo por esses produtos terem preços mais acessíveis que os de sistemas intensivos (EL BIZRI *et al.*, 2019).

Aspectos como respeito ao meio ambiente, desenvolvimento social e regional e condições de trabalho devem fazer parte das análises de cadeias produtivas quando a sustentabilidade da atividade é considerada (WATANABE; ZYLBERSZTAJN, 2011). Por apresentar esses aspectos dentre seus preceitos, o manejo comunitário pode ser considerado como um sistema de inovação sustentável baseado na adequação dos processos e produtos existentes nos sistemas extrativistas tradicionais (BARBIERI *et al.*, 2010). Segundo Martha Junior *et al.* (2011), propostas inovadoras de base científico-tecnológicas são fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico da região Amazônica.

#### 4.4.3 Gargalos e oportunidades no segmento de industrialização

Não existe um segmento de industrialização propriamente dito nos sistemas tradicionais de exploração de jacarés, a não ser na produção de artesanato. Mesmo nesse caso, o processamento é simples e artesanal, demandando pouco investimento em insumos e mão de obra. A produção de artesanato poderia alcançar maiores receitas caso pudesse explorar o componente de responsabilidade ambiental obtido com o uso de matéria-prima de origem legal e sustentável. No fornecimento de carne pela caça tradicional, a falta de um processo rigoroso de abate e beneficiamento torna o custo quase zero, já que os poucos insumos e equipamentos necessários (sal, gelo e facas) são comuns ao cotidiano de todos os atores. Porém, a falta desses critérios mínimos gera produtos sem qualquer garantia de qualidade sanitária, e o risco de contaminação pode ser alto (KLUCZKOVSKI JÚNIOR; KLUCZKOVSKI, 2015). A industrialização dos jacarés abatidos para uso na pesca de piracatinga não é necessária, já que os animais são utilizados inteiros na pesca. Jacarés destinados ao mercado formal e regulamentado devem ser abatidos em estabelecimentos devidamente licenciados e vistoriados a fim de garantir a qualidade da carne. Entretanto, estruturas preconizadas na legislação são de difícil adequação ao contexto da RDS Mamirauá, sobretudo devido a impossibilidade de construção de abatedouros em terra, pela variação de até 12 metros no nível das águas, ausência de água tratada e de fornecimento de energia elétrica. A adaptação de estruturas nesse meio gera altos investimentos que, dependendo da escala de produção e dos valores alcançados pelos produtos no mercado, podem não se pagar, se mostrando inviáveis. Segundo Martins *et al.* (2015) os principais geradores de contaminação no abate de jacarés estão na higiene dos manipuladores, qualidade da água e no tamanho do animal (animais muito grandes ou muito pequenos dificultam o processamento e geram mais pontos de risco), não sendo observadas correlações entre a estrutura do abatedouro ou o método de captura dos jacarés na contaminação da carne. A atualização das leis de inspeção de produtos de origem animal, flexibilizando os requisitos estruturais para estabelecimentos de abate em contextos como o da RDS Mamirauá, após base científica que comprove a qualidade da carne nesse contexto, pode tornar

o processo mais acessível e atrair mais entidades comunitárias buscando adequação e mais investimentos externos para o sistema de manejo comunitário, assim como permitir o desenvolvimento de processos similares em outras regiões do país.

Outro ponto problemático é o destino dos resíduos de abate, como vísceras, patas e carcaças condenadas. Uma possibilidade de uso de subprodutos é a transformação de alguns resíduos de abate (sangue, vísceras e ossos) em matéria prima para alimentação animal, como farinha de carne e sangue e farinha de ossos. Existe equipamento e estrutura para uma fábrica de ração em Tefé, porém por falta de mão de obra para montagem e operação, se encontra parada. Em funcionamento, tem maquinário para preparo de 900 kg de ração por hora. Levando em conta que um jacaré entre 2,10 e 2,80 m produz em média 4,5 kg de vísceras (10% do seu peso vivo), a fábrica poderia recepcionar vísceras de até 200 jacarés por dia, em caso de preparação da farinha na própria fábrica. Nessas condições, a quantidade de farinha de carne produzida por dia atingiria 166 kg, visto que o rendimento de farinha por quilo de víscera é de 18,5% em jacarés (ROMANELLI; SCHIMDT, 2003). O aproveitamento de resíduos na fabricação de ração pode ser uma alternativa viável, visto a piscicultura apresentar crescimento na Amazônia e ter como um dos principais limitantes o alto valor dos insumos para rações (MARTHA JUNIOR *et al.*, 2011).

#### **4.4.4 Gargalos e oportunidades nos segmentos de atacado e varejo**

As pequenas escalas de produção geradas pelos sistemas tradicionais permitem que os próprios caçadores/coletores realizem o transporte e comercialização dos produtos, tornando-os independentes de atravessadores. Entretanto limita o volume total que pode ser comercializado e conseqüentemente a receita obtida. A ausência de estabelecimentos necessários ao processamento de alguns produtos, sobretudo do couro, pode gerar a dependência de atravessadores no manejo comunitário. Esse problema também pode aparecer para o escoamento da produção de carne para os municípios próximos, visto as comunidades envolvidas não possuem barcos frigorificados para realizar o transporte. Para evitar atravessadores nessa linha, o aluguel de barcos registrados nos municípios próximos (237 barcos) pode ser

uma solução quando os valores das diárias (entre R\$200,00 e R\$700,00 para barcos com capacidades da carga de 2 até 15 toneladas) forem inferiores ao valor que será perdido na venda aos intermediários. Uma possibilidade de venda em varejo é através do programa de aquisição de alimentos (PAA) de repartições públicas. Para tal, as associações comunitárias proponentes de sistemas de manejo devem possuir DAP (Declaração de Aptidão ao PRONAF). Há interesse por parte das Organizações Militares (OM) do Estado, e carne de jacaré deverá ser incluída nos próximos editais de aquisição de alimentos abertos no Amazonas.

A participação de atravessadores na cadeia produtiva do jacaré deve ser analisada com cautela, visto a possibilidade de que estes exerçam papel exploratório, concentrando em si a maioria dos benefícios e sem gerar melhoria de renda aos manejadores, situação observada no manejo comunitário de jacarés (*C. yacare*) na Bolívia (OVANDO, 2007). Assim como ocorre na pesca da região Amazônica (BATISTA *et al.*, 2004; ALMEIDA, 2006; MARTHA JUNIOR *et al.*, 2011), atravessadores exploram as condições de organização e de opções limitadas de renda dos pescadores de piracatinga e caçadores de jacarés. Os caçadores/pescadores não são articulados e a produção é vendida em geral individualmente, o que diminui o seu poder de barganha. No contexto do desenvolvimento socioambiental, a formação de associações e cooperativas possibilita um maior grau de organização e empoderamento dos usuários do recurso, auxiliando nos processos de negociação com compradores e também na aquisição, manutenção e estocagem de materiais de pesca e insumos (CONCEIÇÃO; MANESCHY, 2003).

A sazonalidade aparece como um problema no fornecimento de todos os produtos (Figura 6). A caça de jacarés em geral se reduz durante o período da cheia, marcadamente entre abril e julho, pois estes seguem os peixes que se deslocam para o interior das matas alagadas (igapós), locais onde a navegação e uso de apetrechos de pesca/captura é dificultada pela grande quantidade de árvores submersas e galhos expostos. Também o comércio de ovos se concentra na seca, já que os jacarés precisam de terra firme para fazer seus ninhos.

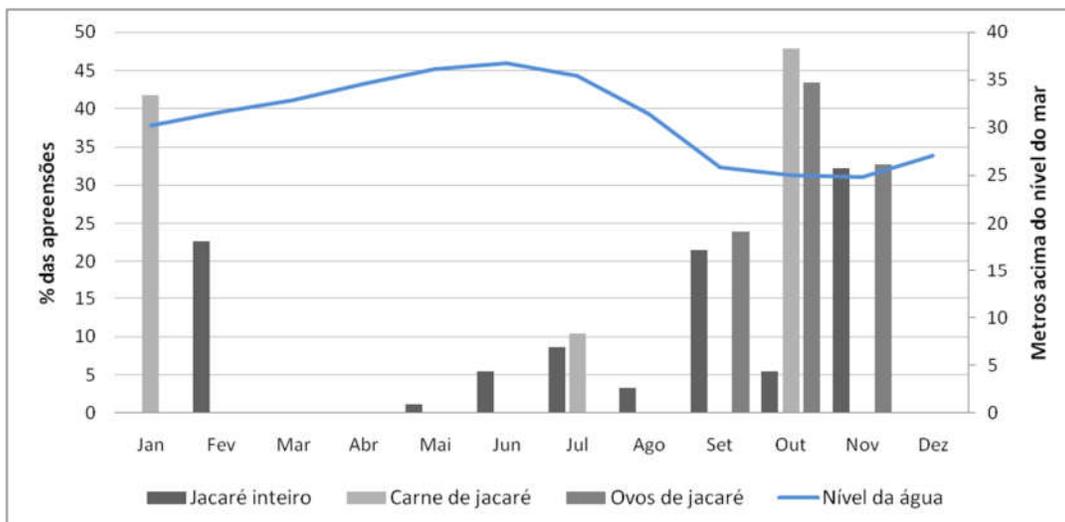


Figura 6. Apreensões de jacarés ao longo do ano em relação ao nível água na RDS Mamirauá

Os meios tradicionais de caça/coleta estão associados ao comércio informal, realizado de forma ocasional e oportunista, o que dificulta o acesso aos consumidores, devido a sua imprevisibilidade. Os abates experimentais do manejo comunitário enfrentaram gargalos de comercialização, relativos às condições sanitárias, ao reduzido número de compradores envolvidos no processo e ao escoamento do total produzido. A ausência de critérios técnicos garantidores de qualidade sanitária ainda estão presentes nos sistemas tradicionais, porém com a construção de abatedouros adequados, todas as normas de sanidade serão seguidas. No caso do manejo comunitário, a sazonalidade na produção se deve à proibição de capturas durante os meses de reprodução. Nesse ponto cabe interpretação sobre o que considerar como momento importante para manutenção da reprodução dos jacarés. No projeto técnico do IBAMA para manejo comunitário de jacarés é indicada a proibição da captura no período entre os meses de novembro e abril, que representaria o período entre nidificação e eclosão dos ovos, período variável de acordo com a região. Para a RDS Mamirauá, o período reprodutivo poderia ser definido como entre maio e agosto, do início dos acasalamentos até a nidificação, já que: 1. O período prévio à nidificação representa o momento em que os jacarés começam a acasalar, sendo então importante não haver captura de animais nessa época, permitindo que a parcela reprodutiva da população tenha chances de se reproduzir; 2. Fêmeas se isolam nos lagos sem conexão com os

rios principais durante a construção do ninho e até a eclosão dos ovos, o que praticamente elimina a possibilidade de se capturarem fêmeas reprodutivas durante esse período, visto essas áreas serem de difícil acesso e de captura proibida (DA SILVEIRA; THORBJARNARSON, 1999; VILLAMARIN *et al.*, 2011).

Uma estratégia para essa forma de exploração dos jacarés é realizar extrações parceladas da cota autorizada pelo órgão ambiental. A cota liberada tem duração de um ano para ser utilizada, sendo assim pode-se, de acordo com a quantidade de jacarés e questões logísticas, realizar dois ou mais abates anuais, favorecendo um fornecimento contínuo de carne. Uma forma de comercialização direta aos consumidores dos municípios mais próximos da RDS Mamirauá e que pode se beneficiar desse formato de extração, são as feiras de produtos manejados, que já ocorrem para pesca e agricultura familiar realizadas nessa área. Como principal ponto positivo, esse tipo de comércio pode ser feito com escalas de produção menores, com custo mais baixo de transporte devido a proximidade entre os centros urbanos e ainda pode se aproveitar da estrutura e divulgação já presentes para outras feiras similares. No município de Tefé, a Prefeitura organiza feiras de agricultura familiar e pescado durante todos os meses do ano, com duração média de três dias/feira. São disponibilizadas tendas, mesas e cadeiras, mesas expositores de inox para peixes, além de apoio no transporte das mercadorias e divulgação por rádio. Feiras similares também são realizadas nos demais municípios da região da RDS Mamirauá.

#### **4.4.5 Gargalos e oportunidades no segmento de consumo**

Os jacarés são as principais espécies consumidas como iscas para pesca de piracatinga, embora outras iscas sejam de menor custo e proporcionem maior produtividade. Assim, o uso de iscas alternativas, como vísceras de peixes e de outros animais beneficiados para venda ou peixes sem valor comercial, pode colaborar com a redução do uso de jacarés para essa finalidade (FRANCO *et al.*, 2016; BELTRÃO *et al.*, 2017).

Os ovos coletados em geral são consumidos pelos moradores da RDS Mamirauá, havendo comércio somente ocasional ou por parte de moradores dos municípios. Segundo Nunes *et al.* (2019), as populações tradicionais da

Amazônia não possuem renda familiar suficiente para que haja troca da proteína silvestre consumida para a de animais domésticos, desse modo, o manejo sustentável dos recursos naturais consumidos seria a opção mais viável. Em longo prazo, partindo de discussões entre comunidades tradicionais, instituições de pesquisa e órgãos legisladores, um sistema de coleta por cota, associado à ações contínuas de educação ambiental, pode ser necessário e promover alguma sustentabilidade no consumo de ovos.

Existe um senso comum na região de que não há consumo de carne de jacaré no Amazonas, o que pode, num primeiro momento, indicar a inviabilidade de um sistema de produção que tenha por foco a carne, realidade do sistema de manejo comunitário, tendo em vista a ausência de curtumes nas proximidades e a impossibilidade em curto prazo de enviar a produção para outros estados. Entretanto, percebe-se que existe consumo, embora a carne de jacaré não seja consumida com frequência em todas as comunidades da RDS Mamirauá ou nos municípios de sua área de abrangência. Porém, tendo em vista o baixo consumo se dever a pouca disponibilidade, sazonalidade e desinformação quanto à qualidade, o planejamento da época e local de fornecimento, conjuntamente a ações de divulgação dos produtos, poderiam auxiliar a aceitação popular. Características que podem favorecer as ações de marketing e se tornar vantagens competitivas para o consumo de carne de jacaré são sua composição magra e elevado teor de proteína, o que gera atrativos a uma população cada vez mais preocupada com saúde e forma física (MARTHA JUNIOR *et al.*, 2011; KLUCZKOVSKI *et al.*, 2015).

#### **4.4.6 Gargalos e oportunidades nos ambientes institucional e organizacional**

Capacidade de gestão e empoderamento das organizações comunitárias e flexibilidade e adaptabilidade das normas e regulamentos, constituem alguns dos aspectos-chave para o desenvolvimento de sistemas de manejo comunitário de recursos naturais (BENATTI *et al.*, 2003). Esses aspectos, entretanto, são citados por atores de segmentos distintos da cadeia produtiva do jacaré como gargalos do manejo comunitário de jacarés na RDS Mamirauá.

Das atividades produtivas identificadas na região da RDS Mamirauá, apenas a caça de subsistência e o manejo comunitário se enquadram dentre

as legalmente permitidas para populações tradicionais em UCs de uso sustentável (RANZI *et al.*, 2018). A principal problemática nos sistemas tradicionais de exploração de jacarés para fins comerciais é a questão legal, visto ser crime ambiental qualquer forma de coleta, caça e transporte de jacarés e seus ovos sem devida liberação, com exceção do seu uso para subsistência e garantia de segurança alimentar. A criminalização dessas atividades perpassa desde o arcabouço de leis federais até as normas estabelecidas em nível local para a RDS Mamirauá, constituindo uma tentativa de evitar a extinção das espécies pela sobre-exploração ou ausência de critérios de sustentabilidade. Em caso de apreensão desses produtos advindos de sistemas não regularizados, em qualquer segmento da cadeia produtiva, pode haver aplicação de multas de no mínimo R\$500,00/espécime até a reclusão do autuado.

Embora perceba-se um grande número de problemas de cunho socioeconômico na exploração de jacarés, a problemática ambiental é claramente a causadora dos maiores entraves à atividade realizada em sistema extrativista tradicional. Com a adequação aos critérios legais ambientais, os problemas observados são similares aos das atividades de pesca desenvolvidas na região, que por sua vez, já possuem extensa literatura e proposições de correção desenvolvidas (BATISTA *et al.*, 2004; ALMEIDA, 2006). De acordo com Martha Junior *et al.* (2011) a pesca na Amazônia tem por principais gargalos: 1. Pouca organização, com produtividade variável e geração de produtos de baixa qualidade; 2. Concentração das atividades pesqueiras em torno de poucas empresas; 3. Pouca diversidade nas espécies exploradas, a exportação concentra-se em poucas espécies; 4. Há baixa agregação de valor e o processamento gera muitas perdas; 5. Poucas políticas públicas bem definidas e adequadas; 6. Dificuldade em obtenção de informações confiáveis sobre o setor, reduzindo a capacidade de gestão.

A adequação legal constitui a primeira de uma série de etapas para que cadeias produtivas se tornem negócios sustentáveis. Posteriormente atende-se as necessidades normativas, aos processos de melhoria de gestão e eficiência, e finalmente, as melhorias realizadas se expandem em toda a cadeia, dos insumos até os consumidores (LERIPIO; LERIPIO, 2015).

No âmbito organizacional, existem muitas entidades comprometidas nas principais áreas necessárias, seja assessoria, pesquisa e licenciamento para o manejo de jacarés, porém, ocorrem visões diferentes sobre a atividade, e inclusive percepções diferentes internamente considerando seus diferentes atores. Excetuando-se as organizações comunitárias e entidades de assessoria direta, a maioria das organizações participa pontualmente e acaba por não reconhecer completamente o contexto, o que gera problemas no planejamento e execução das atividades ligadas ao manejo comunitário. Pouca comunicação entre os envolvidos e falta de planejamento prévio aos abates foram citados como problemas críticos em todos os abates experimentais. As comunidades têm se mantido numa posição basal e não avançaram muito nas discussões que poderiam promover seu maior empoderamento, sobretudo nos segmentos finais da cadeia. O papel histórico das comunidades como fornecedoras de matérias-primas (como os jacarés), sem quaisquer outras formas de participação, possivelmente explica a dificuldade ou desinteresse em assumir outras funções nos sistemas produtivos. Além disso, as decisões tomadas em conjunto, através da visão das comunidades associada aos estudos científicos, são avaliadas e acatadas, ou não, por atores que se encontram mais distanciados do processo e podem não tomar decisões adequadas ao contexto e reduzir o empoderamento das comunidades (BARAL; STERN, 2010). Essa condição fica clara quando se nota a pouca participação de associações comunitárias na composição ativa do grupo de trabalho estadual sobre manejo de jacarés.

Em nível local, a relação conflituosa entre alguns atores das comunidades e os jacarés também pode gerar gargalos importantes nas estratégias de conservação e manejo. A falta de compreensão do valor dos jacarés, tanto ecológico quanto como possível recurso, influencia negativamente a percepção das comunidades e essa visão negativa dos jacarés pode resultar em superestimação da responsabilidade destes sobre perdas de material e animais, visto que só há visualização de jacarés em aproximadamente 30% dos casos atribuídos a eles.

No Estado do Amazonas, além da RDS Mamirauá, existe exploração de jacarés reconhecida e/ou monitorada em outras unidades de conservação de uso sustentável ou em suas proximidades (VALSECCHI; AMARAL, 2009;

BRUM *et al.*, 2015; MENDONÇA *et al.*, 2016). Com o desenvolvimento de um modelo básico de manejo comunitário que possua um sistema de gestão funcional, que seja adequado ao contexto local e que receba apoio dos órgãos públicos competentes, o uso comercial de jacarés no estado poderia auxiliar no desenvolvimento local dessas áreas historicamente envolvidas no extrativismo tradicional, e apoiar ações de conservação das espécies e do meio ambiente por substituir ao menos parcialmente o comércio ilegal.

## **5 CONCLUSÃO**

Os sistemas extrativistas tradicionais de exploração de jacarés tiveram importante papel socioeconômico como fonte de renda para parcela significativa das comunidades da RDS Mamirauá até final dos anos 1990, tendo mudado seu foco e características produtivas de acordo com a demanda apresentada. O uso tradicional comercial é ilegal em todas as esferas normativas, desde localmente na RDS até a esfera Federal. O manejo comunitário é desenvolvido em adequação aos critérios legais, porém apresenta falhas quanto a agregação das diversas organizações participantes, assim como em promover um sistema de gestão eficiente.

Atualmente, a caça e coleta de ovos de jacarés ocupam espaço secundário, como renda complementar e alternativa em momentos pontuais ao longo do ano ou no fornecimento de alimento ocasional. Como atividades de subsistência não parecem conter ameaças às populações de jacarés, pela baixa escala. Entretanto, não podem ser tomadas como possibilidade de desenvolvimento local, pela ilegalidade da prática comercial, além de baixa produção e valorização. Por outro lado, a caça em larga escala, para venda de carne e para uso de jacarés como isca, promove maiores retornos econômicos aos indivíduos, porém está associada a maiores problemas de sustentabilidade, gerados pela ausência de critérios de extração ótima e manutenção de condições mínimas para sobrevivência de populações exploradas.

O sistema de manejo comunitário apresenta vantagens em teoria, absorvendo e adaptando componentes positivos do histórico de exploração tradicional e reduzindo ou mitigando os negativos. Em estágio totalmente

instituído, o manejo comunitário poderá se tornar uma atividade chave para o desenvolvimento local das comunidades manejadoras, por gerar produtos que possam atingir melhores valores, por promover a participação de organizações diversas no desenvolvimento e gestão do sistema, pela inclusão das mulheres e diversificação produtiva. Do ponto de vista ecológico, esse sistema também pode auxiliar de maneira significativa a manutenção do ambiente local, e conseqüentemente, de outras espécies de interesse econômico que sobrevivem na região.

Ambos os sistemas possuem particularidades positivas e negativas que podem ser aproveitadas ou corrigidas e não são, necessariamente, excludentes entre si. O uso de jacarés para subsistência é uma prática que dificilmente cessará em curto prazo, pelas próprias condições das comunidades, que ainda carecem de acesso a direitos básicos e precisam recorrer a recursos abundantes e que gerem retorno rápido com baixo investimento de tempo e dinheiro, sobretudo em momentos onde suas atividades principais são limitadas por aspectos ambientais ou legais. Entretanto, para se pensar em melhorias em escalas coletivas como comunidades e setores geopolíticos, o manejo comunitário pode se mostrar uma alternativa, se as adaptações necessárias em sua estrutura e gestão forem realizadas. Também são necessárias adaptações das políticas públicas referentes ao uso de fauna silvestre. Em médio e longo prazo, o manejo comunitário em áreas-chave da RDS Mamirauá pode auxiliar na melhoria das condições de vida nas comunidades, pela diversificação produtiva, e pela possibilidade do desenvolvimento de atividades como venda de insumos, transporte de produtos, turismo, produção de artesanato, gastronomia e demais serviços.

É necessária a continuidade das pesquisas que visem a aprimoramento dos sistemas de manejo comunitário de jacarés, sobretudo quanto à gestão da atividade e na promoção de viabilidade socioeconômica. Também o monitoramento contínuo do uso tradicional e dos abates legalizados é necessário para avaliar o impacto da extração sobre a população de jacarés e a sustentabilidade dessas atividades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O. T. **A indústria pesqueira na Amazônia**. Manaus: Ibama/Provárzea, 2006.

ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012.

AMARAL, E. S. R. A comunidade e o mercado: os desafios na comercialização de pirarucu manejado das Reservas Mamirauá e Amanã, Amazonas-Brasil. **UAKARI**, v. 3, n.2, p. 7-17, 2007.

AMARAL, E.; ALMEIDA, O. Produtividade e eficiência econômica da pesca de pirarucu (*Arapaima gigas*) nas áreas de manejo das Reservas Amanã e Mamirauá. *In*: FIGUEIREDO, E. S. A. (Org.). **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSM, 2013. p. 151 -160.

AMARAL, E.; TORRES, A. C.; PERALTA, N. A avaliação participativa como ferramenta para tomadas de decisão em processos de manejo de pirarucu (*Arapaima gigas*). *In*: FIGUEIREDO, E. S. A. (Org.). **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSM, 2013. p. 213-236.

ANDRADE, C. A. S. Percepção ampliada da cadeia produtiva: as contribuições da teoria dos custos de transação e da análise de redes sociais. *In*: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 22., 2002, Curitiba. **Anais[...]**. Curitiba, 2002.

BAJRACHARYA, S. B.; FURLEY, P. A.; NEWTON, A. C. Effectiveness of community involvement in delivering conservation benefits to the Annapurna Conservation Area, Nepal. **Environmental Conservation**, v. 32, n.3, p. 239-247, 2005.

BARAL, N.; STERN, M. J. Looking back and looking ahead: local empowerment and governance in the Annapurna Conservation Area, Nepal. **Environmental Conservation**, v. 37, n. 1, p. 54-63, 2010.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G. D.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. D. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.

BARBOZA, R. S. L.; REBELO, G. H.; BARBOZA, R. S. L.; PEZZUTI, J. C. B. Plano de manejo comunitário de jacarés na várzea do baixo rio Amazonas, Santarém-PA, Brasil. **Biotemas**, v. 26, n. 2, p. 215-226, 2013.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. *In*: BATALHA, M. O. (Coord.) **Gestão Agroindustrial**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008. p.1-60.

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. *In*: RUFFINO, M. L. (Coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004. p. 63 – 132.

BELTRÃO, H.; PORTO-BRAGA, T. M.; SCHWARTZ-BENZAKEN, Z. Alternative bait usage during the piracatinga (*Calophysus macropterus*) fishery in the Manacapuru region, located at the lower Solimões-Amazonas River, Amazon basin, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 12, n. 3, p. 194-205, 2017.

BENATTI, J. H.; MCGRATH, D. G.; OLIVEIRA, A. C. M. Políticas públicas e manejo comunitário de recursos naturais na Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 137-154, 2003.

BERKES, F. Rethinking community-based conservation. **Conservation Biology**, v. 18, n. 3, p. 621-630, 2004.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BODMER, R. E.; LOZANO, E. P.; FANG, T. G. Economic analysis of wildlife use in the Peruvian Amazon. *In*: SILVINS, K. M.; BODMER, R. E.; FRAGOSO, J. M. V. (eds.). **People and nature: wildlife conservation in South and Central America**. New York: Columbia University, 2004, p. 191-207.

BOTERO-ARIAS, R.; MARMONTEL, M.; QUEIROZ, H. L. Projeto de manejo experimental de jacarés no Estado do Amazonas: abate de jacarés no setor Jarauá - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, dezembro de 2008. **UAKARI**, v.5, n.2, p. 49-58, 2009.

BOTERO-ARIAS, R.; REGATIERI, S. A. **Construindo as bases para um Sistema de Manejo Participativo dos Jacarés Amazônicos**. Tefé, AM: IDSM, 2013.

BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**, Brasília, DF, mar de 1952.

BRASIL. Lei n. 5.197, de 03 de janeiro de 1967. **Lei de Proteção à Fauna**, Brasília, DF, jan de 1967.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**, Brasília, DF, jul de 2000.

BROOKS, S. E.; ALLISON, E. H.; GILL, J. A.; REYNOLDS, J. D. Snake prices and crocodile appetites: Aquatic wildlife supply and demand on Tonle Sap Lake, Cambodia. **Biological Conservation**, v. 143, n. 9, p. 2127-2135, 2010.

BRUM, S. M.; DA SILVA, V. M. F.; ROSSONI, F.; CASTELLO, L. Use of dolphins and caimans as bait for *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819)

(Siluriforme: Pimelodidae) in the Amazon. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 31, n. 4, p. 675-680, 2015.

CARREIRA, L. B. T; SABBAG, O. J. Economic aspects of production of *Caiman crocodilus yacare*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, n. 1, p. 495-502, 2015.

CASTRO, A. M. G. Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação. **Transinformação**, v. 13, n. 2, p. 55-72, 2001.

CASTRO, A. M. G.; PAEZ, M. L. A.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A.; CAMPOS, F. A. A.; VASCONCELOS, J. R. P. Prospecção de demandas tecnológicas no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). *In*: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A.; VASCONCELOS, J. R. P. **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA-DPD/EMBRAPA-SPI, 1998. p. 21-59.

CAVALCANTI, C. Conflito entre desenvolvimento e conservação: o caso da governança ambiental no Brasil. **Caderno de Estudos Sociais**, v. 23, n. 1-2, p. 25-36, 2007.

CHARDONNET, P.; CLERS, B. D.; FISCHER, J.; GERHOLD, R.; JORI, F.; LAMARQUE, F. The value of wildlife. **Revue scientifique et technique-Office international des épizooties**, v. 21, n.1, p.15-52, 2002.

CHAVES BAÍA JÚNIOR, P; GUIMARÃES, D. A.; LE PENDU, Y. Non-legalized commerce in game meat in the Brazilian Amazon: a case study. **Revista de Biología Tropical**, v. 58, n. 3, p. 1079-1088, 2010.

CONCEIÇÃO, M. F. C; MANESCHY, M. C. Pescadores, agricultores e ribeirinhos na Amazônia Oriental: associativismo e sustentabilidade. **Boletim Rede Amazônia**, v. 1, n.1, p. 61-68, 2003.

DA SILVEIRA, R.; MAGNUSSON, W. E. Diets of spectacled and black caiman in the Anavilhanas Archipelago, Central Amazonia, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 33, n. 2, p. 181-192, 1999.

DA SILVEIRA, R.; THORBJARNARSON, J. B. Conservation implications of commercial hunting of black and spectacled caiman in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Brazil. **Biological Conservation**, v. 88, n.1, p. 103-109, 1999.

DANIELSEN, F.; JENSEN, P. M.; BURGESS, N. D.; ALTAMIRANO, R.; ALVIOLA, P. A.; ANDRIANANDRASANA, H.; BRASHARES, J. S.; BURTON, A. C.; CORONADO, I.; CORPUZ, N.; ENGHOFF, M.; FJELDSÅ, J.; FUNDER, M.; HOLT, S.; HÜBERTZ, H.; JENSEN, A. E.; LEWIS, R.; MASSAO, J.; MENDOZA, M. M.; NGAGA, Y.; PIPPER, C. B.; POULSEN, M. K.; RUEDA, R. M.; SAM, M. K.; SKIELBOE, T.; SØRENSEN, M.; YOUNG, R. A multicountry assessment of tropical resource monitoring by local communities. **BioScience**, v. 64, n. 3, p. 236-251, 2014.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of Agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.

DE MATTOS VIEIRA, M. A. R.; VON MUHLEN, E. M.; SHEPARD JR, G. H. Participatory monitoring and management of subsistence hunting in the Piagaçu-Purus reserve, Brazil. **Conservation and Society**, v. 13, n. 3, p. 254-264, 2015.

DE SANTANA, A. C. Cadeias produtivas setoriais e o curso do desenvolvimento local na Amazônia. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Org.). **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2008. p. 275 - 305.

DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F. Estudo da cadeia produtiva da mandioca no Amazonas. *In*: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A.; VASCONCELOS, J. R. P. (Org.). **Cadeias**

**produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica.** 1. ed. Brasília: EMBRAPA-DPD/EMBRAPA-SPI, 1998. p. 343-364.

DIAS, M. F. P.; DA ROSA, N. P.; JUNIOR, S. S.; DA SILVA, E. M.; DA SILVA, T. N. Determinantes para o (in)sucesso de uma cadeia em formação: uma análise da estruturação da estruturacultura da região metropolitana de Porto Alegre. **Revista Cadernos de Economia**, v. 12, n. 22, p. 43-118, 2008

EL BIZRI, H. R.; MORCATTY, T. Q.; VALSECCHI, J.; MAYOR, P.; RIBEIRO, J. E. S.; VASCONCELOS NETO, C. F. A.; OLIVEIRA, J. S.; FURTADO, K. M.; FERREIRA, U. C.; MIRANDA, C. F. S.; SILVA, C. H.; LOPES, V. L.; LOPES, G. P.; FLORINDO, C. C. F.; CHAGAS, R. C.; NIJMAN, V.; FA, J. E. Urban wild meat consumption and trade in central Amazonia. **Conservation Biology**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2019.

FERNANDES-FERREIRA, H.; MENDONCA, S. V.; CRUZ, R. L.; BORGES-NOJOSA, D. M.; NOBREGA ALVES, R. R. Hunting of herpetofauna in montane, coastal, and dryland areas of Northeastern Brazil. **Herpetological Conservation and Biology**, v. 8, n. 3, p. 652-666, 2013.

FERRAZ, P.; LIMA, D, AMARAL, E. **Estatística do monitoramento de desembarque pesqueiro na região de Tefé-médio Rio Solimões: os primeiros 16 anos (1992-2007).** Tefé: IDSM, 2012.

FONSECA, G. A. B.; LOURIVAL, R. F. F. Análise de sustentabilidade do modelo de caça tradicional, no pantanal Nhecolândia, Corumbá, MS. *In*: GARAY, I.; DIAS, B. (Ed.). **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais.** Petrópolis: Vozes, 2001. p.150-156.

FRANCO, D. L.; SOBRANE FILHO, S.; MARTINS, A.; MARMONTEL, M.; BOTERO-ARIAS, R. The piracatinga, *Calophysus macropterus*, production chain in the middle Solimões River, Amazonas, Brazil. **Fisheries management and ecology**, v. 23, n. 2, p. 109-118, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

HUMAVINDU, M. N.; STAGE, J. Community-based wildlife management failing to link conservation and financial viability. **Animal Conservation**, v. 18, n. 1, p. 4-13, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/panorama>> Acesso em: 27 jun. 2019.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1**. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>> Acesso em: 15 de Mai. 2019.

IWAMURA, T.; LAMBIN, E. F.; SILVIUS, K. M.; LUZAR, J. B.; FRAGOSO, J. M. Agent-based modeling of hunting and subsistence agriculture on indigenous lands: Understanding interactions between social and ecological systems. **Environmental Modelling; Software**, v. 58, n. 1, p. 109-127, 2014.

KELLERT, S. R.; MEHTA, J. N.; EBBIN, S. A.; LICHTENFELD, L. L. Community natural resource management: promise, rhetoric, and reality. **Society & Natural Resources**, v. 13, n. 8, p. 705-715, 2000.

KLUCZKOVSKI JÚNIOR, A.; KLUCZKOVSKI, A. M. **Cadeia produtiva de jacarés da Amazônia: aspectos técnicos e comerciais**. Blumenau: Nova Letra, 2015.

KLUCZKOVSKI JÚNIOR, A.; KLUCZKOVSKI, A. M.; MORONI, F. T.; MARKENDORF, F.; INHAMUNS, A. J. Carcass yield and proximate composition of black caiman (*Melanosuchus niger*) meat. **International Journal of Fisheries and Aquaculture**, v. 7, n. 4, p. 47-53, 2015.

LE PENDU, Y.; GUIMARAES, D. A.; LINHARES, A. Estado da arte sobre a criação comercial da fauna silvestre brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. spe, p. 52-59, 2011.

LERIPIO, A.D; LERIPIO, D.C. Cadeias produtivas sustentáveis. **MIX Sustentável**, v. 1, n. 1, p. 142-159, 2015.

LINDSEY, P. A.; BARNES, J.; NYIRENDA, V.; PUMFRETT, B.; TAMBLING, C. J.; TAYLOR, W. A.; ROLFES, M. T. S. The Zambian wildlife ranching industry: Scale, associated benefits, and limitations affecting its development. **PloS one**, v. 8, n. 12, p. 1-16, 2013.

LOPES, G. P.; VALSECCHI, J.; VIEIRA, T. M.; DO AMARAL, P. V.; DA COSTA, E. W. M. Hunting and hunters in lowland communities in the region of the middle Solimões, Amazonas, Brazil. **UAKARI**, v. 8, n. 1, p. 7-18, 2012.

LYNAM, T.; DE JONG, W.; SHEIL, D.; KUSUMANTO, T.; EVANS, K. A review of tools for incorporating community knowledge, preferences, and values into decision making in natural resources management. **Ecology and society**, v. 12, n. 1, p.1-16, 2007

MARIONI, B.; BOTERO-ARIAS, R.; FONSECA-JUNIOR, S. F. Local community involvement as a basis for sustainable crocodylian management in Protected Areas of Central Amazonia: problem or solution? **Tropical Conservation Science**, v. 6, n. 4, p. 484-492, 2013.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; CONTINI, E.; NAVARRO, Z. **Caracterização da Amazônia Legal e macrotendências do ambiente externo**. Brasília: Embrapa Estudos e Capacitação, 2011.

MARTINS, A. S.; KLUCZKOVSKI JUNIOR, A.; MARKENDORF, F.; MARIONI, B.; COIMBRA, R. F.; FREIRE, G. M.; DA SILVEIRA, R. Riscos na qualidade sanitária da carne de jacaré da Amazônia Central. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 4, p.99-105, 2015.

MENDONÇA, W. C. D. S.; MARIONI, B.; THORBJARNARSON, J. B.; MAGNUSSON, W. E.; DA SILVEIRA, R. Caiman hunting in Central Amazonia, Brazil. **The Journal of Wildlife Management**, v. 80, n. 8, p. 1497-1502, 2016.

MESQUITA, G. P.; BARRETO, L. N. Evaluation of mammals hunting in indigenous and rural localities in Eastern Brazilian Amazon. **Ethnobiology and Conservation**, v. 4, n. 1, p.1-14, 2015.

MICHAEL, D. **Adding value to new animal product supply chains**. Australia: Rural Industries Research and Development Corporation, 2004.

MORALES-BETANCOURT, M. A.; LASSO, C. A.; DE LA OSSA, J.; FAJARDO-PATINO, A. **Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia**. 8. ed. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), 2013.

MORCATTY, T.; VALSECCHI, J. Social, biological, and environmental drivers of the hunting and trade of the endangered yellow-footed tortoise in the Amazon. **Ecology and Society**, v. 20, n. 3, p. 1-10, 2015.

MOURA, E. A. F.; NASCIMENTO, A. C.; CORRÊA, D.; ALENCAR, E.; SOUSA, I. S. **Sociodemografia da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: 2001-2011**. Tefé: IDSM, 2016.

NASI, R.; TABER, A.; VAN VLIET, N. Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in the Congo and Amazon Basins. **International Forestry Review**, v. 13, n. 3, p. 355-368, 2011.

NASSARO, A. L. F. A evolução do aparato normativo de proteção à fauna diante dos atos de caça no Brasil. **Tempos Históricos**, v. 15, n. 2, p. 15-44, 2011.

NOGUEIRA, S. S. C.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. Wildlife farming: an alternative to unsustainable hunting and deforestation in Neotropical forests? **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 7, p. 1385-1397, 2011.

NUNES, A. V.; PERES, A. C.; CONSTANTINO, P. A. L.; SANTOS, B. A.; FISCHER, E. Irreplaceable socioeconomic value of wild meat extraction to local food security in rural Amazonia. **Biological Conservation**, v. 236, n. 1, p. 171-179, 2019.

OVANDO, S. Equitable Sharing of Benefits in the Caiman Productive Network. *In: 19th Working Meeting of the IUCN-SSC Crocodile Specialist Group (CSG)*, Santa Cruz, 9 p. 2008.

PANTOJA-LIMA, J.; ARIDE, P. H.; DE OLIVEIRA, A. T.; FÉLIX-SILVA, D.; PEZZUTI, J. C.; REBÊLO, G. H. Chain of commercialization of *Podocnemis* spp. turtles (Testudines: Podocnemididae) in the Purus River, Amazon basin, Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2014.

PERALTA, N.; MOURA, E.; NASCIMENTO, A. C.; LIMA, D. M. Renda doméstica e sazonalidade em comunidades da RDS Mamirauá, 1995-2005. **UAKARI**, v. 5, n. 1, p. 7-19. 2008.

PERALTA, N.; LIMA, D. M. A comprehensive overview of the domestic economy in Mamirauá and Amanã in 2010. **UAKARI**, v. 9, n. 2, p. 33-62, 2014.

PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community in Amazonian forests. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 240-253, 2000.

PINHEIRO, G. C. A regulamentação da caça no Brasil. **Revista de Direito Público da Procuradoria-Geral do Município de Londrina**, v. 3, n. 2, p. 95-116, 2014.

PORTUGAL, A. D. A importância estratégica da prospecção tecnológica para o SNPA. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A.; VASCONCELOS, J. R. P. 1. ed. **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: EMBRAPA-DPD/EMBRAPA-SPI, 1998.

QUEIROZ, H. L.; PERALTA, N. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: Manejo integrado dos recursos naturais e gestão participativa. **Dimensões humanas da biodiversidade**, p. 447-476, 2006.

RANZI, T. J. D.; FONSECA, R.; DA SILVEIRA, R. Uso e Manejo de Fauna Silvestre em Resex, RDS e Flona Federais. **Biodiversidade Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 35-52, 2018.

REBÊLO, G. H.; MAGNUSSON, W. E. An analysis of the effect of hunting on *Caiman crocodilus* and *Melanosuchus niger* based on the sizes of confiscated skins. **Biological Conservation**, v. 26, n. 2, p. 95-104, 1983.

ROMANELLI, P. F.; SCHMIDT, J. Estudo do aproveitamento das vísceras do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) em farinha de carne. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 23, n.1, p. 131-139, 2003.

ROSS, J. P. **Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan**. 2. ed. Gland, Switzerland: IUCN/SSC Crocodile Specialist Group, 1998.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n.1, p. 27-35, 2005.

SABOURIN, E. Enfoque sistêmico e análise das políticas públicas rurais. **Revista de Administração da UNIFATEA**, v.11, n. 2, p. 29-48, 2017.

SANTOS, M. A. S. A cadeia produtiva da pesca artesanal no estado do Pará: estudo de caso no nordeste paraense. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v.1, n.1, p. 61-81, 2005.

SCHNEIDER, A.; HOEFLICH, V.; KOCHE, L.; KOCHE, M. Análise de Filière da Cadeia Produtiva da Farinha de Trigo: um estudo de caso na Região Oeste do Paraná. **Comunicação e Mercado**, v. 1, n. 3, p. 87-99, 2012.

SCHUHMANN, P. W.; SCHABE, K. A. Fundamental of Economic Principles and Wildlife Management. *In*: CLARK, L. (Org.). **Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations**. 1. ed. Colorado: National Wildlife Research Center, 2000, p. 1-16.

STAATZ, J. M. **Notes on the use of subsector analysis as a diagnostic tool for linking industry and agriculture**. Michigan: Michigan State University, Department of Agricultural Economics, 1997.

THORBJARNARSON, J. Crocodile tears and skins: international trade, economic constraints, and limits to the sustainable use of crocodilians. **Conservation Biology**, v. 13, n. 3, p. 465-470, 1999.

TORRALVO, K.; BOTERO-ARIAS, R.; MAGNUSSON, W. E. Temporal variation in black-caiman-nest predation in varzea of central Brazilian Amazonia. **PloS one**, v. 12, n. 8, p. 1-10, 2017.

TRAKOLIS, D. Local people's perceptions of planning and management issues in Prespes Lakes National Park, Greece. **Journal of Environmental Management**, v. 61, n. 3, p.227-241, 2001.

VALSECCHI, J.; AMARAL, P. V. Perfil da caça e dos caçadores na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas – Brasil. **UAKARI**, v. 5, n. 2, p. 33-48, 2009.

VAN VLIET, N.; MESA, M. P. Q.; CRUZ-ANTIA, D.; DE AQUINO, L. J. N.; MORENO, J.; NASI, R. The uncovered volumes of bushmeat commercialized in the Amazonian trifrontier between Colombia, Peru and Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, v. 3, n. 7, p. 1-11, 2014.

VELASCO, Á.; COLOMINE, G.; SOLA, R. D.; VILLARROEL, G. Effects of sustained harvests on wild populations of *Caiman crocodilus crocodilus* in Venezuela. **Interciencia**, v. 28, n. 9, p. 544-548, 2003.

VERDADE, L. M. A exploração da fauna silvestre no Brasil: jacarés, sistemas e recursos humanos. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1-12, 2004.

VIANA, J. P. A pesca no Médio Solimões. *In*: RUFFINO, M. L. (Coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004. Pp. 245 - 268

VILLAMARÍN, F.; MARIONI, B.; THORBJARNARSON, J. B.; NELSON, B. W.; BOTERO-ARIAS, R.; MAGNUSSON, W. E. Conservation and management implications of nest-site selection of the sympatric crocodylians *Melanosuchus niger* and *Caiman crocodilus* in Central Amazonia, Brazil. **Biological Conservation**, v. 144, n. 2, p. 913-919, 2011.

WATANABE, K.; ZYLBERSZTAJN, D. Agro-System (AGS) as a tool for analysis, taking into account sustainability. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 5, n. 1, p. 57-74, 2011.

ZYLBERSZTAJN, D. Agribusiness systems analysis: origin, evolution and research perspectives. **Revista de Administração (São Paulo)**, v. 52, n. 1, p. 114-117, 2017.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceito geral, evolução e apresentação dos sistemas agroindustrial. *In*: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão de negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000, p

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. 1995. 241 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Universidade de São Paulo, 1995.

## APÊNDICES

Questionário aplicado aos comunitários manejadores de jacaré na RDS Mamirauá

<b>DADOS SOCIOECONÔMICOS DOS COMUNITÁRIOS ENVOLVIDOS COM EXPLORAÇÃO DE JACARÉS (MANEJO)</b>	
Nome:	_____
Sexo:	_____
Idade:	_____
Comunidade:	_____
Escolaridade:	_____
Profissão/Ocupação:	_____
Número de pessoas na residência:	_____
Fontes de renda da família:	_____
<b>RELAÇÃO AO USO DE JACARÉS</b>	
1. Já participou ou participa de alguma atividade relacionada ao manejo de jacarés (contagens noturnas, monitoramentos de ninhos ou abates)?	
2. Gostaria de realizar alguma atividade no manejo de jacarés? Quais?	
3. Qual a relação que você tem com os jacarés (visão, problemas, conflitos...)?	
4. O que acredita que pode ser comercializado através do manejo de jacarés? Quais valores daria à esses produtos?	
5. Existe alguma dificuldade sobre o manejo de jacaré? Acha que algo deveria ser mudado?	

Questionário aplicado aos comunitários envolvidos com exploração tradicional de jacarés

**DADOS SOCIOECONÔMICOS DOS COMUNITÁRIOS ENVOLVIDOS COM  
EXPLORAÇÃO DE JACARÉS (TRADICIONAL)**

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

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

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão/Ocupação: \_\_\_\_\_

Número de pessoas na residência: \_\_\_\_\_

Fontes de renda da família: \_\_\_\_\_

**RELAÇÃO AO USO DE JACARÉS**

1. Já realizou alguma atividade de exploração de jacarés (caça para consumo, venda, coleta de ovos)?

2. Quando realiza essa atividade? Com qual frequência?

3. Como realiza essa atividade, o que utiliza?

4. Qual a relação que você tem com os jacarés (visão, problemas, conflitos...)?

Questionário aplicado a comerciantes de jacaré no município de Tefé

**DADOS SOCIOECONÔMICOS DO COMERCIANTE**

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Naturalidade: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão/Ocupação: \_\_\_\_\_

**RELAÇÃO AO USO DE JACARÉS**

1. Que produtos de jacaré costuma vender? Quais os valores?
2. Como consegue os jacarés que comercializa? De onde eles vem?
3. Com que frequência costuma vender os produtos de jacaré?
4. Qual o preparo costuma dar aos produtos para vendê-los? Onde faz isso?

Questionário aplicado a consumidores entrevistados no município de Tefé

### **DADOS SOCIOECONÔMICOS DO CONSUMIDOR**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Naturalidade:** \_\_\_\_\_

**Escolaridade:** \_\_\_\_\_

**Profissão/Ocupação:** \_\_\_\_\_

### **RELAÇÃO AO MANEJO DE JACARÉS**

**1. Já consumiu ou consome algum produto de jacarés?**

**2. Se não, por que não consome?**

**3. Se sim, quais produtos? Qual valor dos produtos?**

**4. Com qual frequência consome esses produtos?**

**5. Como consegue os produtos de jacaré que consome?**

**6. Que valor estaria disposto a pagar por produtos de jacaré manejado?**