

CADEIAS PRODUTIVAS DA SOCIOBIODIVERSIDADE AMAZÔNICA E OPORTUNIDADES DO ECODESIGN CROCODILIANOS BRASILEIROS COMO MODELO DE TRABALHO

*Marcos Eduardo Coutinho
Laura de Souza Cota Carvalho Silva Pinto
Cristiano Andrey Souza do Vale
Andréa Franco Pereira*

O crescimento populacional humano vem, cada vez mais, demandando a adoção de sistemas de produção intensivos, que associados às demais atividades (de desenvolvimento) socioeconômico vêm determinando a eliminação ou modificação dos ecossistemas naturais e a subsequente perda da riqueza biológica. As tentativas formais de superar tais problemas tiveram início nos meados do século 19, quando iniciou-se a implantação de parques nacionais, reservas e áreas protegidas na Europa, na América do Norte e, subsequentemente, em todo o mundo. Paralelamente, nos níveis nacional e internacional, foram desenvolvidas leis de proteção e sistemas de fiscalização e controle do meio ambiente, visando a conservação dos recursos. Contudo, a tendência não foi revertida; a população humana continua crescendo, os habitats naturais continuam desaparecendo e as populações naturais de vida silvestre continuam diminuindo. Houve, então, a necessidade de desenvolver novas estratégias de conservação da vida silvestre.

A ideia de “conservação pelo uso inteligente” teve origem na Europa e na América do Norte no início do século 20 (GILBERT; DODS, 1992). Apesar das limitações no conhecimento científico, acreditava-se que as populações silvestres poderiam ser conservadas caso fossem utilizadas em benefício da sociedade, numa taxa menor que suas respectivas taxas de crescimento. Mais recentemente, a ideia de “conservação pelo uso sustentado” tem sido amplamente divulgada e é reconhecida como estratégia importante para promover a conservação de habitats naturais e a preservação da biodiversidade (GRIGG et al., 1995). Os sistemas de produção de vida silvestre são agora concebidos como parte de uma política global de desenvolvimento sustentado, que considera a conservação ambiental como componente do desenvolvimento socioeconômico (IUCN/UNEP/WWF, 1980; 1991). A ideia é que as espécies que trazem benefícios tangíveis à sociedade terão maior chance de serem manejadas de forma correta e, conseqüentemente, conservadas. Por outro lado, os recursos não valorados pela sociedade terão maiores chances de serem destruídos ou substituídos por outras formas de utilização da terra.

A fauna silvestre tem sido utilizada para diferentes propósitos incluindo o uso comercial, recreativo, científico, estético e por razões espirituais. Se o objetivo maior é a conservação da biodiversidade contida nos ecossistemas naturais, é necessário incorporar os diferentes tipos de utilização às estratégias de conservação. Existe consenso que, de uma forma ou de outra, a sociedade sempre fez, tem feito e sempre fará uso das espécies silvestres. Contudo, existem controvérsias sobre quais formas de utilização são compatíveis com a conservação e se os resultados de um determinado tipo de manejo estão efetivamente funcionando como mecanismo de conservação. A polêmica é particularmente acentuada quando os argumentos para estimular a conservação são baseados em justificativas econômicas uma vez que, nesse caso específico, utilização e conservação não estão relacionadas de forma simples e direta. Aqueles que advogam que a utilização comercial da vida silvestre pode funcionar como mecanismo de conservação argumentam que: 1) o sistema oferece oportunidades para aumentar a produtividade da terra através da diversificação dos meios de produção; 2) é consistente com a cultura indígena tradicional; 3) ajuda a conservar o patrimônio genético; 4) cria novos mercados agrícolas; 5) ajuda na estabilização dos mercados dos produtos da fauna e 6) representa uma oportunidade para redirecionar o uso da terra, principalmente em áreas consideradas inapropriadas para os sistemas agrícolas tradicionais, trazendo benefícios para as comunidades locais e promovendo o desenvolvimento rural (HUDSON et al., 1989). Por outro lado, aqueles contrários à ideia argumentam que a atividade comercial envolve muitos

interesses e é mais provável que o manejo irá refletir os interesses de mercado e não as questões ecológicas ou de conservação (GEIST, 1993; THORBJAMARSON, 1999). E ainda, baseado em experiências históricas, os recursos naturais são quase sempre superexplorados e os propósitos conservacionistas são difíceis de serem alcançados devido: 1) a complexidades e peculiaridades dos sistemas biológicos - cada novo problema significa aprender sobre um novo sistema; 2) as dificuldades em obter níveis ótimos de exploração, que na maioria dos casos, somente são obtidos por tentativa e erro e 3) as perspectivas de enriquecimento rápido que induzem à superexploração (GEIST, 1985; LUDWIG et al., 1993). Os argumentos a favor e contrários à utilização comercial como mecanismo de conservação devem ser vistos como hipóteses que necessitam ser testadas sob rigorosa experimentação de campo, onde os fatores biológicos e socioeconômicos são necessariamente incluídos nas avaliações.

MANEJO PARA CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTADO DE CROCODILIANOS BRASILEIROS

O Brasil encontra-se numa posição privilegiada para promover o uso da vida silvestre como mecanismo de conservação e desenvolvimento sustentado. As grandes extensões de áreas úmidas tropicais, o vigor das populações de espécies de valor econômico reconhecido e o cenário socioeconômico favorecendo os produtos ambientalmente inteligentes são alguns dos principais fatores que contribuem para que o país assuma posição de destaque na produção mundial de produtos da fauna (COUTINHO, 2011).

Os jacarés encontram-se amplamente distribuídos por toda região amazônica, podendo alcançar altas densidades em alguns habitats preferenciais (MARRIONI et al., 2013). A utilização sustentada desses estoques naturais tem potencial para agregar valor à terra, gerar renda e empregos no campo e nas cidades e funcionar como incentivo para conservação dos ambientes naturais, além de representar oportunidade para o redirecionamento do uso da terra, especialmente em florestas e várzeas, bem como em áreas inapropriadas para a implantação dos sistemas de produção agrícolas intensivos.

A Amazônia Brasileira já foi, no passado próximo, responsável pela produção de milhões de peles de jacarés, que representavam importante fonte de recursos para o país e principalmente para as comunidades locais. Atualmente, mesmo possuindo um dos maiores estoques de jacarés do planeta, o Brasil

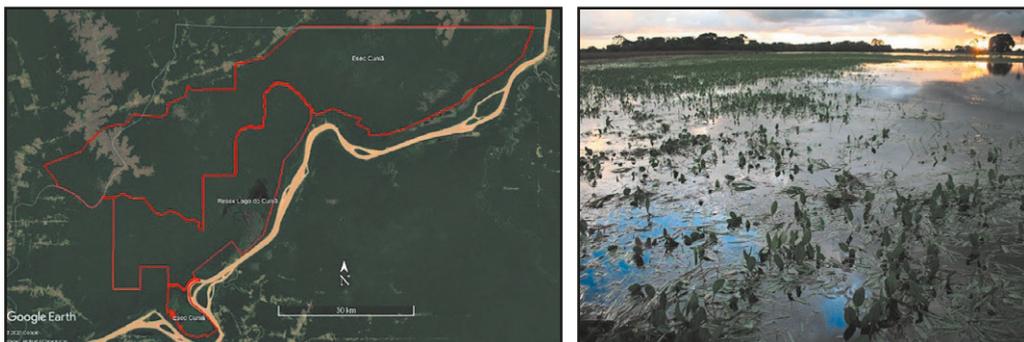
participa com parcela pequena do mercado internacional de crocodilianos e o volume de negócios legais no mercado interno é ainda inexpressivo.

No intuito de reverter tal situação, entidades governamentais e da sociedade civil estão investindo grandes esforços para organizar e desenvolver a cadeia produtiva dos crocodilianos brasileiros, vislumbrando programas de manejo que sejam economicamente viáveis e que garantam que os objetivos conservacionistas sejam alcançados. Contudo, isso não é tarefa simples. É necessário que todas as etapas da cadeia produtiva sejam examinadas de forma integrada. A produção, o beneficiamento, os insumos, a comercialização dos produtos e o sistema de monitoramento devem ser articulados sob a perspectiva de pesquisa e desenvolvimento. Neste contexto, em especial, na promoção e no desenvolvimento dos produtos, a participação de profissionais do ecodesign assume papel de alta relevância (PEREIRA et al., 2019).

ESTUDO DE CASOS: A RESERVA EXTRATIVISTA LAGO DO CUNIÃ – RONDÔNIA

A Reserva Extrativista Lago do Cuniã (Resex Cuniã) está localizada no município de Porto Velho, à margem esquerda do rio Madeira, no estado de Rondônia (Figura 1). As comunidades da Resex são compostas por 90 famílias, pertencentes a quatro núcleos residenciais. As fontes de renda da população residente estão baseadas no extrativismo da pesca, castanha do Brasil, açaí, andiroba, copaíba e agricultura familiar. As populações de crocodilianos das espécies jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e jacaretinga (*Caiman crocodilus*) são robustas, alcançando altas densidades (>100 indivíduos/km de margem).

Figura 1- Mapa da Resex Cuniã, Rondônia, evidenciando a riqueza de ambientes aquáticos



Fonte: Imagem do Google Earth e fotografia de M. E. Coutinho.

Em março de 2004, foi realizada a primeira reunião com as comunidades do Cuniã para tratar do manejo dos jacarés como alternativa adicional de geração de emprego e renda, além de promover a conservação das espécies e de seus respectivos habitats naturais. A reunião contou com a participação maciça dos membros das comunidades e, como resultado das discussões, houve unanimidade que o objetivo principal do manejo de jacarés na Resex deveria ser orientado para utilização comercial sustentada, como alternativa de desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

Em decorrência desta decisão tomada por unanimidade pelas comunidades do Cuniã, foi necessário implantar um conjunto de ações integradas, visando a organização e o desenvolvimento de uma nova cadeia de valores na Resex. Diante desta demanda, foi concebido um programa, segundo a perspectiva de pesquisa, desenvolvimento e inovação, onde o manejo comercial e as atividades de pesquisa e monitoramento são conduzidos de forma integrada, visando garantir as bases para a sustentabilidade das cadeias produtivas da sociobiodiversidade. Dentre as diferentes linhas de trabalho destacam-se a capacitação dos membros das comunidades, a implantação de técnicas padronizadas de produção, beneficiamento e comercialização dos produtos e, principalmente, a geração das bases bioeconômicas para a prática do bom manejo de jacarés na Resex. A ideia é que as experiências adquiridas no Cuniã possam ser replicadas em unidades de conservação de uso sustentado, servindo como exemplo para futuros projetos em outros biomas nacionais, com aptidão para o manejo de crocodilianos (Figuras 2 e 3).

Em 2011, foi dado início às atividades de produção propriamente ditas. Trata-se de iniciativa pioneira que culminou com o licenciamento ambiental do manejo na natureza em unidades de conservação de uso sustentado da Amazônia (Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentado), conforme orientações dispostas na Instrução Normativa ICMBio nº 028/2012, além do credenciamento do primeiro entreposto de beneficiamento industrial de jacarés da Amazônia, registrado junto ao Serviço de Inspeção Sanitária do município de Porto Velho-RO.

A realização do projeto conta com a participação de equipe multidisciplinar de diversas instituições, tais como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (EMATER-RO), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Universidade Federal de Minas Gerais

(UFMG), a Fundação Biodiversitas para Proteção da Biodiversidade (FBio), que firmam o projeto como o primeiro no Brasil a manejar jacarés na natureza das espécies jacaré-açu e jacaretinga e como a primeira planta de processamento de jacarés da Amazônia, implantado em unidade de conservação federal de uso sustentado.

Figura 2- Reunião de capacitação dos membros das comunidades da Resex Cuniã-RO e o grupo treinado para captura de jacarés



Fonte: Fotografias de M. E. Coutinho.

Figura 3- Trabalho de pesquisa associado ao projeto de manejo de jacarés, realizado com a participação dos membros das comunidades da Resex Cuniã-RO



Fonte: Fotografias de M. E. Coutinho.

PRODUTOS DO MANEJO E AS OPORTUNIDADES DO ECODSIGN

Os principais produtos advindos do manejo de jacarés na Resex Cuniã são a carne e a pele, que, por sua vez, é transformada em couro.

A carne é direcionada aos mercados locais, sendo totalmente consumida na própria região. A apresentação do produto no mercado abre oportunidade para aplicação dos conceitos de ecodesign, por ser produto caracterizado como “orgânica”, advinda do manejo sustentado e sem adição de qualquer agente químico.

Diferentemente da cadeia da carne, o ciclo de vida na cadeia do couro é mais complexo, exigindo investimentos consideráveis de recursos financeiros e tecnológicos (Figura 4).

Inicialmente, as peles passam pelo processo de cura na própria Resex, que consiste na remoção de resíduos remanescentes do trabalho de esfola, e subsequente adição de cloreto de sódio, bactericidas e fungicidas, visando a melhor conservação das peles. Em seguida as peles são enviadas aos curtumes, nacionais e estrangeiros, onde são submetidas aos processos de curtimento e acabamento.

Figura 4- Venda da carne de jacaré em supermercado de Porto Velho, Rondônia e o trabalho de conservação da pele de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) realizado por membros das comunidades da Resex Cuniã



Fonte: Fotografias de M. E. Coutinho.

A utilização das peles de crocodilianos teve início nos meados do século 18, com o desenvolvimento de técnicas de curtimento na França e na Itália (ROTH; MERZ, 1997). Apesar da longa tradição na sua utilização, trata-se de material de difícil curtimento devido à presença de placas ósseas intradérmicas (osteodermos), que atribui dificuldade relativamente maior aos processos. Assim, o

aproveitamento integral pela indústria curtidora requer conhecimento sobre o teor de cálcio no interior da pele, que por sua vez está intimamente ligado à dieta dos animais e ao tipo de manejo (JACINTO et al., 2008).

Ademais, o processo de curtimento inclui a utilização de vários agentes tóxicos, com alto potencial poluidor. Com isso, os processos de tratamento dos resíduos gerados pela indústria curtidora de peles requer a aplicação de tecnologias avançadas de contenção de compostos orgânicos e metais pesados.

Independentemente das questões relativas à produção e ao processamento das peles, as características naturais do couro lhe conferem alto valor comercial por garantir a confecção de produtos sofisticados e de alta qualidade (Figura 5). Neste quesito, o emprego dos conceitos de ecodesign é de suma relevância.

O couro dos crocodilianos continua sendo considerado o “diamante” dos couros. Seu uso clássico tem sido associado às mais sofisticadas marcas do ambiente da moda internacional. Os principais produtos são bolsas, sapatos, cintos e vestuários diversos. Da mesma forma, a indústria moveleira internacional aplica o couro em diversos artigos, entre eles, poltronas, banquetas, mesas e cadeiras.

Contudo, a utilização do couro dos crocodilianos brasileiros pode assumir dimensão muito mais abrangente. A resistência, a durabilidade, a sensação de conforto e seu aspecto visual inusitado abrem ampla perspectiva para o desenvolvimento de novos produtos e usos alternativos para o couro advindo do manejo sustentado dos crocodilianos. Neste sentido, a parceria entre o Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais e o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade tem gerado resultados bastante profícuos no que diz respeito à evolução dos usos do couro das espécies da fauna nativa brasileira, bem como na capacitação de pessoal técnico especializado (PEREIRA et al., 2019). Vale aqui ressaltar a necessidade premente de esclarecimento da opinião pública sobre a importância do manejo da vida silvestre como mecanismo de conservação de ambientes naturais.

Em síntese, a aplicação dos conceitos, técnicas e metodologias de ecodesign representam importante ferramenta para garantir o sucesso das cadeias produtivas da sociobiodiversidade. Estas, por sua vez, promovem a conservação dos conhecimentos e culturas tradicionais, dos territórios e dos ambientes naturais. Desta forma, o ecodesign constitui instrumento efetivo aliado à manutenção das florestas e das várzeas e de toda riqueza biológica brasileira.

Figura 5- Couros de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) advindos do projeto de manejo da Resex Cuniã-RO



Fonte: Fotografias de M. E. Coutinho.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio institucional da UFMG e do ICMBio, em especial, do RAN, DBIO e DISAT, tem sido determinante para o sucesso do projeto. O CNPq e a FAPEMIG apoiam o Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas da Escola de Arquitetura da UFMG. O projeto de manejo de crocodilianos do Cuniã recebeu apoio financeiro do Edital Ecoforte, da Fundação Banco do Brasil e do USAID, a quem estendemos nossos agradecimentos.

REFERÊNCIAS

COUTINHO, M.E. (2002). Desenvolvimento do agronegócio de peles e couros de espécies silvestres. Reuniões técnicas sobre couros e peles. Documentos Embrapa ISSN 1517-3747, Campo Grande, p. 51-55.

COUTINHO, M. E.; CAMPOS, Z. 2011. Ecology and management of *Caiman yacare* (Daudin, 1802) of the Brazilian Pantanal. In: Junk, W. J., Da Silva, C. J., Nunes da Cunha, C., Wantzen, K. (org.). The Pantanal: Ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland. 1ed. Sofia-Moscow: Pensoft Publishers.

GEIST, V. 1985. Game ranching: threat to wildlife conservation in North America. *Wildl. Soc. Bull*, 13:594-598.

GEIST, V. 1993. Great achievements, great expectations: success of North American wildlife management. In A. W. Hawley (ed.), *Commercialization and Wildlife Management: Dancing with the Devil*, pp. 47-74. Krieger Pub. Cia., Malabar, FL, USA.

GILBERT, F. F., and DODS, D. G. 1992. *The Philosophy and Practice of Wildlife Management*. Krieger Pub. Cia, Malabar, Florida, USA.

GRIGG, G., P. Hale and D. Lunney. 1995. *Conservation through Sustainable Use of Wildlife*. Centre for Conservation Biology. The University of Queensland, Brisbane, Au.

HUDSON, R. J., K. R. Drew and L. M. Baskin. 1989. *Wildlife Production Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. IUCN/UNEP/WWF 1980; 1991.

IUCN/UNEP/WWF. 1980. *World Conservation Strategy. Living Resources: Conservation for Sustainable Development*. IUCN Report, Gland.

IUCN/UNEP/WWF. 1991. *Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living*. IUCN Report, Gland.

JACINTO, M.A.C., COUTINHO, M.E., DE VICENTE, F.S., DELBEN, A. A. S. T., ANDRADE, T.C.B., OLIVEIRA, A.R. (2008). Influência do sistema de produção sobre a formação de osteodermos no couro em jacaré do Pantanal (Caiman yacare, Daudin). *Anais 45ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Lavras, MG.

LUDWIG, D., R. Hilbom and C. Walters. 1993. Uncertainty, resource exploitation and conservation: lessons from history. *Science*, 260:17-18.

MARIONI, B.; FARIAS, I. P.; VERDADE, L. M.; BASSETTI, L.; COUTINHO, M. E.; MENDONÇA, S. H. S. T.; MAGNUSSON, W. E.; CAMPOS, Z. Avaliação do risco de extinção do jacaré-açu *Melanosuchus niger* (Daudin, 1802) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, v. 3, p. 31-39, 2013.

PEREIRA, A.F.; COUTINHO, M.E.; SILVA PINTO, L. S. C. C.; BASTOS, A. A. Ecodesign e Ciclo de Vida nas cadeias produtivas da sociobiodiversidade amazônica: valorização do couro do jacaré-açu para geração de renda. DOI: 10.5935/978-85-7042-094-7. In: Editora Poisson. (org.). Educação no Século XXI - Artes & Design. 1ed. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2019, v. 12, p. 71-75.

ROTH, H. and G. Merz. 1997. Wildlife Resources: A Global Account of Economic Use. Springer, Berlin.

THORBJAMARSON, J. 1999. Crocodile tears and skins: International trade, economic constraints, and the limits to the sustainable use of crocodylians. Biol. Conserv., 13:465-470.

BIOGRAFIA DOS AUTORES

Marcos Eduardo Coutinho é graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos e Ph.D em Zoologia & Entomologia pela Universidade de Queensland, Austrália. É pesquisador III da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pesquisador do Centro de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e exerce a função de coordenador científico do programa de cooperação técnica entre a Universidade Federal de Minas Gerais e ICMBio. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em manejo e conservação de ecossistemas e cadeias produtivas da sociobiodiversidade, atuando em projetos de pesquisas & desenvolvimento aplicados à recuperação de espécies ameaçadas e ao uso sustentado de espécies de valor econômico, em diferentes ecossistemas brasileiros, entre eles o Pantanal, a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica.

E-mail: marcos.coutinho@icmbio.gov.br

Laura de Souza Cota Carvalho Silva Pinto é professora do curso de Design da Universidade Federal de Minas Gerais, Doutora em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio (2016), Mestre em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ (2011) com ênfase em Gestão e Inovação, possui graduação em Desenho Industrial pela Universidade do Estado de Minas Gerais (2007). Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Projeto de Produto, atuando principalmente nos seguintes temas: design e território, design de produtos, design de serviços, inovação social, novos modelos de negócios, alimentos, agricultura familiar e sustentabilidade.

Cristiano Andrey Souza do Vale possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Rondônia (2003). Biólogo, com especialização em Metodologia do Ensino Superior e Desenhos Curriculares (2006) e Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia (2006). Atua como Analista Ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio e Chefe Substituto do Núcleo de Gestão Integrada Cuniã-Jacundá (Reserva Extrativista Lago do Cuniã; Estação Ecológica de Cuniã; e Floresta Nacional de Jacundá). Como docente atuou nos temas de meio ambiente, fauna e gestão ambiental, nos cursos de Ciências Biológicas, Turismo, Zootecnia, Gestão Ambiental e Agronomia. Atualmente desenvolve Projetos de Cadeias da Sociobiodiversidade nos temas de Manejo de Recursos Naturais; Cadeias de Valor, Fauna Neotropical, Desenvolvimento Regional e Gestão Ambiental.

Andréa Franco Pereira é designer, professora do Departamento de Tecnologia do Design, da Arquitetura e do Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais. Doutora em Sciences Mécaniques pour L'Ingenieur pela Université de Technologie de Compiègne, com ênfase em Ecodesign e Sustentabilidade, possui pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina, junto ao Grupo de Pesquisa em Avaliação de Ciclo de Vida (Ciclog). Vem se dedicando a pesquisas ligadas ao assunto do Ecodesign e Design para a Sustentabilidade, abordando a aplicação das Normas que tratam do método de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), bem como da rotulagem ambiental.