

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
NÚCLEO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - NUCSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA**

MARCELO MACEDO GUIMARÃES

**Nexo água-energia-alimento-floresta em Unidade de Conservação na Amazônia: análise
na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no município de Porto Velho (RO)**

PORTO VELHO-RO

2023

MARCELO MACEDO GUIMARÃES

Nexo água-energia-alimento-floresta em Unidade de Conservação na Amazônia: análise na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no município de Porto Velho (RO)

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) do Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas (NUCSA) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) como requisito para obtenção do título de Mestre Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Mariluce Paes de Souza

Linha de Pesquisa: Governança, Sustentabilidade e Amazônia

Eixo Temático: Sustentabilidade e recursos amazônicos

PORTO VELHO-RO

2023

Catálogo da Publicação na Fonte
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

G963n Guimaraes, Marcelo Macedo.
Nexo água-energia-alimento-floresta em Unidade de Conservação na Amazônia: análise na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no município de Porto Velho (RO) / Marcelo Macedo Guimaraes. - Porto Velho, 2023.

148f.: il.

Orientadora: Prof.^a Dra. Mariluce Paes de Souza.

Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração. Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas, Fundação Universidade Federal de Rondônia.

1. Abordagem nexos. 2. Recursos hídricos. 3. Recursos energéticos. 4. Recursos alimentares. 5. Recursos florestais. I. Souza, Mariluce Paes de. II. Título.

Porto Velho

CDU 658:556.18(811.1)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
ATA DE DISSERTAÇÃO

ATA DA DUCENTÉSIMA VIGÉSIMA OITAVA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA) DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

MESTRANDO(a): MARCELO MACEDO GUIMARÃES

INICIOU O CURSO EM: 02/2021

Aos vinte e seis dias do mês de abril do ano dois mil e vinte e três, às 10:00hs, foi realizada, por videoconferência, a sessão pública de apresentação e defesa de dissertação do mestrando **MARCELO MACEDO GUIMARÃES**, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Administração, nos termos do Capítulo V do Regimento Geral do Programa. A Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso, foi composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. Mariluce Paes de Souza (Orientadora); ; Prof. Dr. Dércio Bernardes de Souza (Examinador Interno), Prof. Dr. Eugenio Avila Pedrozo (examinador externo), Prof. Dr. Mario Vasconcellos Sobrinho (examinador externo) e Profa. Dra. Tania Nunes da Silva (examinadora externa) sob a presidência da primeira, para julgamento da dissertação intitulada: "**Nexo água-energia-alimento-floresta em Unidade de Conservação na Amazônia: análise na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no município de Porto Velho (RO)**". Após a explanação, observação, arguição e recomendação, a Comissão considerou a dissertação:

(X) APROVADA, devendo o candidato entregar a versão final no prazo máximo de 60 dias.

() APROVAÇÃO CONDICIONAL, devendo o candidato satisfazer, no prazo máximo de 60 dias, às exigências listadas na Folha de Modificações de Dissertação de Mestrado anexa à presente ata.

Recomendação de alteração de título () Não () Sim, para:

() REPROVADA

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora e pelo candidato.

* Esta ata não é documento hábil de conclusão de curso, devendo ainda, cumprido a exigibilidade de aprovação da dissertação pela banca e, se houver, revisão das correções pelo(a) orientador(a), o(a) mestrando(a) entregar, na secretaria no PPGA, no prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da data da defesa, exemplares da dissertação em formato eletrônico e comprovante de submissão de artigo em periódicos Qualis Capes igual ou superior a B1 para, só então, concluir o curso e poder solicitar a confecção do diploma, conforme Art. 42 do regimento geral do curso.



Documento assinado eletronicamente por **MARILUCE PAES DE SOUZA, Docente**, em 26/04/2023, às 13:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **DERCIO BERNARDES DE SOUZA, Docente**, em 26/04/2023, às 13:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Macedo Guimarães, Usuário Externo**, em 26/04/2023, às 17:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIO VASCONCELLOS SOBRINHO, Usuário Externo**, em 26/04/2023, às 20:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **tania nunes da silva, Usuário Externo**, em 26/04/2023, às 20:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eugenio Ávila Pedrozo, Usuário Externo**, em 10/05/2023, às 21:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1324565** e o código CRC **54C2422D**.

AGRADECIMENTOS

Manifesto meu profundo agradecimento e carinho a todos por toda forma de ajuda, compreensão, alento, esperança, confiança e, em especial:

- À Universidade Federal de Rondônia (UNIR) por me proporcionar um ensino público, gratuito e de qualidade;

- À minha família, especialmente, a minha mãe, Floripes Edith Macedo, meus irmãos, Monica e Nei, orgulho e honra em tê-los próximos;

- Aos meus filhos Miguel e Marcelle e a minha esposa Regiane, razão de todos os esforços para a realização do mestrado e pela maravilha de sermos uma família;

- À minha orientadora, professora Dra. Mariluce Paes de Souza, que me guiou na construção dessa pesquisa;

- Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Administração que participaram do meu processo de aprendizagem durante o mestrado, especialmente ao professor Eugenio Avila Pedrozo, quem apresentou a abordagem denexo água-energia-alimento-floresta.

- Aos meus colegas de mestrado, em especial Davy, Maria Cristina, Debora e Cesar.

- Ao Serviço Geológico do Brasil – CPRM como instituição e em especial ao meu chefe imediato, Amilcar Adamy.

- Contudo, a minha fé não me permite deixar de agradecer a Deus. Pois “tudo posso naquele que me fortalece.”

GUIMARÃES, Marcelo Macedo. **Nexo água-energia-alimento-floresta em Unidade de Conservação na Amazônia: análise na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no município de Porto Velho (RO)**. Dissertação (Mestrado em Administração) p.148. Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2023.

RESUMO

A abordagem nexo água-energia-alimento surgiu na última década em torno de preocupações como as tendências mundiais de aumento populacional, de crescimento econômico e de mudanças climáticas que colocam pressão sobre os recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais. Tal abordagem parte da interpretação que os modelos vigentes para promover a gestão setorial desses recursos não são efetivos para garantir maiores níveis de segurança, destacando a necessidade de melhoria na eficiência, para reduzir a degradação ambiental, e maximizar os benefícios sociais e econômicos de recursos naturais. Considerando a importância da floresta para o nexo, o estudo de caso, tem como objeto de estudo uma Unidade de Conservação na Amazônia, em cujas áreas habitam populações tradicionais que se utilizam dos recursos naturais madeireiros e não madeireiros para sobrevivência, com a comercialização do excedente de forma sustentável. O objetivo geral desta pesquisa é analisar a integração da floresta ao nexo-água-energia-alimento na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO. A pesquisa classifica-se como exploratória-descritiva e qualitativa, fazendo uso de técnicas de análise documental, entrevistas, observação não participante, aplicação de questionários e análise de conteúdo. Os resultados demonstram que a comunidade da reserva possui segurança hídrica, energética, alimentar, como também florestal. Adicionalmente, foi examinado o nexo, incluindo floresta, a partir do conceito de sustentabilidade, sendo constatado que a reserva contribui, de forma parcial ou indireta, com todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A integração da floresta ao nexo-água-energia-alimento proporciona maior segurança à comunidade, como também, minimizam pressões a natureza e aos recursos Amazônicos. Recomenda-se estudos futuros em outros espaços da Amazônia.

Palavras-chave: Abordagem Nexo. Recursos hídricos. Recursos energéticos. Recurso alimentares. Recursos florestais. Reserva Extrativista.

GUIMARÃES, Marcelo Macedo. **Water-energy-food-forest nexus in a Conservation Unit in the Amazon: analysis at the Lago do Cuniã Extractive Reserve in the municipality of Porto Velho (RO)**. Dissertation (Master in Administration) p.148. Graduate Program in Administration. Federal University of Rondônia. Porto Velho, 2023.

ABSTRACT

The water-energy-food nexus approach emerged in the last decade around concerns such as global trends in population growth, economic growth and climate change that put pressure on water, energy, food and forest resources. Such an approach is based on the interpretation that the current models to promote the sectoral management of these resources are not effective in guaranteeing greater levels of security, highlighting the need to improve efficiency, to reduce environmental degradation, and to maximize the social and economic benefits of natural resources. Considering the importance of the forest for the nexus, the case study has as its object of study a Conservation Unit in the Amazon, in whose areas inhabit traditional populations that use natural timber and non-timber resources for survival, with the commercialization of the surplus in a sustainable way. The general objective of this research is to analyze the integration of the forest to the nexus-water-energy-food in the Extractive Reserve Lago do Cuniã in the Municipality of Porto Velho-RO. The research is classified as exploratory-descriptive and qualitative, using document analysis techniques, interviews, non-participant observation, application of questionnaires and content analysis. The results demonstrate that the reserve community has water, energy, food and forest security. Additionally, the nexus was examined, including the forest, based on the concept of sustainability, and it was found that the reserve contributes, partially or indirectly, to all the Sustainable Development Goals (SDGs). It can be concluded that the integration of the forest into the nexus-water-energy-food provides greater security to the community, as well as minimizing pressure on nature and Amazonian resources. Future studies in other areas of the Amazon are recommended.

Keywords: Nexus Approach. Water resources. Energy resources. Food resources. Forest resources. Extractive reserve.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão Inicial de Nexo	22
Figura 2 – Representação do nexu água-energia-alimento	24
Figura 3 – Representação do nexu água-energia-alimento-floresta	29
Figura 4 – Interrelações entre água-energia-alimento-floresta.....	33
Figura 5 – Ligação dos ODS e Nexo	41
Figura 6 – Mapa das Áreas Protegidas na Amazônia Legal	44
Figura 7 – Conselho deliberativo da RESEX Lago do Cuniã	49
Figura 8 – Apresentação do projeto Turismo de Base Comunitária	53
Figura 9 – Lócus da Pesquisa – RESEX do Lago do Cuniã	59
Figura 10 – Núcleos existentes na RESEX Lago do Cuniã	60
Figura 11 – Núcleos, gênero, grau de escolaridade e habitação dos entrevistados.....	62
Figura 12 – Participação em organizações, cadeias e categorização	62
Figura 13 – Reunião da COOPCUNIÃ – retomada do manejo do Jacaré	66
Figura 14 – Síntese metodológico.....	70
Figura 15 – RESEX Lago do Cuniã ampliada	72
Figura 16 – Bacia Hidrográfica do Cuniã	73
Figura 17 – Informações sobre os Recursos Hídricos.....	74
Figura 18 – Informações sobre os recursos energéticos.....	75
Figura 19 – Energia produzida em Rondônia.....	76
Figura 20 – Acesso a alimentos, consumo e armazenamento	77
Figura 21 – Caça de animais e alimentos da floresta	78
Figura 22 – Desmatamento, restauração e importância do recursos	80
Figura 23 – RESEX Lago do Cuniã.....	81
Figura 24 – Organizações existentes na RESEX	83
Figura 25 – Consumo, qualidade, irrigação e captação de água para produção.....	85
Figura 26 – Função da floresta conforme entrevistados	87
Figura 27 – Geração de energia para alimento.....	89
Figura 28 – Energia em cadeias produtivas	90
Figura 29 – Manejo, produtos madeireiros e não madeireiros	92
Figura 30 – Participação dos recursos florestais na composição da renda.....	93
Figura 31 – Tipos de comercialização na RESEX	98
Figura 32 – Cadeias produtivas.....	99
Figura 33 – Produtos Artesanais	101
Figura 34 – Produtos Artesanais	101
Figura 35 – Hospedagem Neves	102
Figura 36 – Hospedagem Silva-L-Araújo	102
Figura 37 – Restaurante Dona Domingas	102
Figura 38 – Restaurante Seu Jorge.....	102
Figura 39 – Mapa de acesso à educação	104
Figura 40 – Mapa de acesso à Saúde	105
Figura 41 – Participações em reuniões de organizações que alertam sobre recursos naturais.....	106
Figura 42 – ODS presentes da RESEX Lago do Cuniã	107
Figura 43 – Framework da Pesquisa	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese cronológica das atividades denexo	23
Quadro 2 – Evolução temática de abordagem nexos.....	26
Quadro 3 – principais eventos referentes à sustentabilidade	37
Quadro 4 – Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	38
Quadro 5 – Relação de Reservas Extrativistas em Rondônia	45
Quadro 6 – Objetivos específicos da RESEX Lago do Cuniã	54
Quadro 7 – Perfil dos entrevistados	60
Quadro 8 – Categorias e Subcategorias da análise dos dados.....	67
Quadro 9 – Questões do estudo de caso e interações entre os elementos.....	68
Quadro 10 – Síntese metodológica e resultados esperados.....	69
Quadro 11 – Guia para análise de Nexos em Unidade de Conservação.....	70
Quadro 12 – Tipo de Floresta existente na RESEX Lago do Cuniã	79
Quadro 13 – Fatores de interligação entre nexos-água-energia-alimento-floresta	84
Quadro 14 – Relação dimensões da sustentabilidade e nexos	94
Quadro 15 – Sustentabilidade ambiental na RESEX Lago do Cuniã	95
Quadro 16 – Sustentabilidade Econômica	97
Quadro 17 – Período Produtivo na RESEX Lago do Cuniã	100
Quadro 18 – Sustentabilidade Social	102
Quadro 19 – Relação direta entre ODS e Nexos	113
Quadro 20 – ODS que necessitam atenção na RESEX.....	114
Quadro 21 – Síntese dos resultados encontrados	116

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AMOP	Associação de Moradores e Produtores de Boa Vitória
APREPOTEC	Associação de Produtores Rurais, Extrativistas e Pescadores de Terra Caída
UC	Unidade de Conservação
RESEX	Reserva Extrativista
ECOPORE	Ação Ecológica Guaporé
ASMOCUN	Associação de Moradores do Cuniã
CEP	Comitê de Ética de Pesquisa
KANIDÉ	Associação de Defesa Etnoambiental Kanindé
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
RIO TERRA	Centro de Estudos Rio Terra
COOPCUNIÃ	Cooperativa de Agroextrativismo, Pesca e Piscicultura do Cuniã
ELETOBRÁS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Distribuição Rondônia
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia
ESEC	Estação Ecológica
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FLONA	Floresta Nacional
GICJ	Gestão Integrada Cuniã-Jacundá
GTT	Grupo Técnico de Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IFRO	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
NAPRA	Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia
ONG	Organização não governamental
PFNM	Produtos Florestais Não-Madeiráveis
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEMAGRIC	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
SEMDESTUR	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Socioeconômico e Turismo
SEMED	Secretaria da Educação
SEMUSA	Secretaria Municipal de Saúde
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TAI	Termo de Anuência Institucional
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
UNIRON	União das Escolas Superiores de Rondônia
PPGA	Programa de Pós-Graduação em Administração
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina
OCDE	Organização Mundial de Recursos Hídricos das Nações Unidas
ONU	Organização das Nações Unidas
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FLR	Restaurações florestais e paisagística
REDD	Redução de emissões por desmatamento e degradação floresta
IEA	Agência Internacional de Energia
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
UICN	União Internacional para Conservação da Natureza
PLANAFLORO	Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema de Pesquisa.....	16
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
1.3. Relevância e Justificativa.....	18
1.4 Organização do Trabalho	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 A abordagem do nexu água-energia-alimentos.....	21
2.1.1 Evolução e aplicação da abordagem nexu água-energia-alimento.....	25
2.2 Aliando Floresta ao nexu água-energia-alimento	27
a) Nexu entre água e floresta	31
b) Nexu entre energia e floresta.....	31
c) Nexu entre alimento e floresta.....	32
2.3 Sustentabilidade e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)	34
2.3.1 Ligação entre Nexu e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	39
3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	42
3.1 Reservas Extrativistas na Amazônia	43
3.2 Evolução das Reservas Extrativistas do Estado de Rondônia.....	45
3.3 Plano de Manejo	46
3.4 – Reserva Extrativista Lago do Cuniã.....	47
3.5 – Atores e seus papéis na RESEX Lago do Cuniã	48
3.6 Políticas públicas na Reserva Extrativista Lago do Cuniã	49
4 METODOLOGIA.....	56
4.1 Classificação da pesquisa	56
4.2 Protocolos de Pesquisa	57
4.3 Caracterização do Ambiente do estudo de caso.....	58
4.4 População e amostra.....	59
4.5 Técnicas de Coleta de dados	62
4.6 Análise e Interpretação dos Dados.....	66
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
5.1 Nexu Água-Energia-Alimento no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã .	72

5.1.1 – Elemento água	73
5.1.2 – Elemento Energia	75
5.1.3 – Elemento alimento	77
5.1.4 – Conexão do nexu água-energia-alimento à floresta	79
5.2 – Fatores de interligação entre nexu água-energia-alimento-floresta na RESEX.....	81
5.2.1 – Interligação água e alimento.....	84
5.2.2 – Interligação água e energia.....	86
5.2.3 – Interligação água e floresta.....	87
5.2.4 – Relação energia e floresta.....	88
5.2.5 – Interligação energia e alimento.....	89
5.2.6 – Interligação alimento e floresta	91
5.3. Relacionamento das dimensões da sustentabilidade ao nexu água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã.....	94
5.3.1 Sustentabilidade ambiental	95
5.3.2 Sustentabilidade econômica	97
5.3.3 Sustentabilidade social	102
5.4 Relação do nexu água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.	107
5.5 <i>Framework</i> da Pesquisa.....	115
5.6 Síntese dos resultados.....	116
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	134
APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista.....	135
APÊNDICE C – Termo de Anuência Institucional (TAI)	147
APÊNDICE D – Autorização para atividades com finalidade científica	148

1 INTRODUÇÃO

O pensamento nexu surge como uma necessidade de planejamento e gestão das interconexões entre os recursos água, energia e alimento e seus sistemas, buscando assim melhorar a eficiência, reduzir a degradação ambiental, e maximizar os benefícios sociais e econômicos de recursos naturais cada vez mais escassos (FLAMMINI *et al.*, 2014). Assim, o conceito de nexu abrange vínculos socioeconômicos entre os setores e conexões ecológicas, fornecendo estruturas analíticas para entender as compensações e sinergias, e ajuda a melhorar a gestão ou governança nos sistemas de água, energia e alimentos (LECK *et al.*, 2015; SCOTT; KURIAN; WESCOAT, 2015).

A abordagem nexu água, energia e alimento emergiu na última década em torno de preocupações como as tendências mundiais de aumento populacional, de crescimento econômico e de mudanças climáticas que coloca pressão sobre esses recursos que são essenciais para a vida humana (HUNTINGTON *et al.*, 2021; CHIODI *et al.*, 2021). Tal abordagem parte da interpretação de que os modelos vigentes para promover a gestão setorial destes recursos não são efetivos para garantir maiores níveis de segurança hídrica, energética e alimentar às sociedades (HOFF, 2011; GIATTI *et al.*, 2016; ZHANG *et al.*, 2021).

Água, energia e alimentos são recursos basilares e intrínsecos ao desenvolvimento humano e à sustentabilidade, deste modo, o uso insustentável, ou mesmo, a gestão deficiente de um poderá comprometer a oferta e a acessibilidade dos outros dois (CAPUTO *et al.*, 2021; CHIODI *et al.*, 2021; PAHL-WOSTL, 2019). O pensamento nexu requer a criação de estratégias que possibilitem a utilização destes recursos sem comprometer as demandas atuais e futuras.

Desde o lançamento da abordagem nexu, em Bonn 2011, avanços importantes foram debatidos tanto nos fundamentos teóricos quanto na implementação prática da abordagem nexu para avaliar ou resolver problemas socioecológicos complexos (CHIODI *et al.*, 2021; PAHL-WOSTL *et al.*, 2018). Na concepção de Simpson e Jewitt (2019), entre as teorias existentes que visam a promoção do desenvolvimento sustentável, tais como, o conceito de capital natural, serviços ecossistêmicos, pegadas ambientais e limites planetários, gestão integrada de recursos hídricos, paisagens multifuncionais e gestão integrada de ecossistemas, a abordagem nexu ganhou atenção devido ao seu potencial para colaborar no entendimento, de forma interdisciplinar, na gestão das sinergias e compensações entres os recursos.

As pesquisas sobre a abordagem nexu geralmente começam a partir da perspectiva de um setor e depois integram outros, tais como energia e água (ISHIMATSU *et al.*, 2017), água e alimentos (TUNINETTI *et al.*, 2017), alimentos e energia (SACHS *et al.*, 1990) ou alimentos

e biodiversidade (GLAMANN et al 2017). Novos esforços estão em andamento para avaliar nexos com três setores, como água, energia e alimentos (HATFIELD-DODDS et al., 2015), água, energia e pessoas (ZHANG, 2021), água, energia e terra (BLEISCHWITZ et al., 2018), energia, pobreza e clima (CASILLAS; KAMMEN, 2010). E ainda, alguns estudos incluíram quatro ou mais setores, por exemplo energia, água, alimento e educação (KILKIS, 2017), alimentação, energia, água e saúde (MILLER-ROBBIE et al., 2017), mudança climática, segurança hídrica e alimentar, energia e justiça social (INGLESI-LOTZ et al., 2016), água, energia, alimento e ambiente (CORREA-CANO et al., 2022).

Esses estudos demonstram esforços para a expansão de pesquisas sobre nexo, acrescentando outros elementos na abordagem, centrando-se a temas relacionados ao desenvolvimento sustentável (LIU et a., 2018; VAN ZANTER; VAN TULDER, 2021) e sobretudo em questões voltadas ao planejamento dos recursos hídricos, energéticos e alimentares em áreas urbanas (BELLEZONI; SETO; PUPPIM, 2022). No entanto, a falta de estudos de nexo em áreas de conservação ambiental, especialmente em Reservas Extrativistas – RESEX, cujas áreas habitam populações tradicionais que se utilizam dos recursos naturais madeireiros e não madeireiros para sobrevivência, com a comercialização do excedente de forma sustentável, além dos diversos conflitos que concerne as questões políticas, econômicas, sociais e ambientais, e exigem estratégias interdisciplinares para promover a preservação ambiental com desenvolvimento econômico e a inclusão social.

A estrutura água-energia-alimento ajuda a entender melhor os componentes econômicos, sociais e ecológicos de uma paisagem degradada ou desmatada. Melo et al (2021), colaborando com o desenvolvimento de arcabouço conceituais de nexo apresentaram uma estrutura adicionando a floresta como um quarto elemento a abordagem. O ponto de partida da pesquisa é que as florestas devem ser tratadas como um recurso natural cuja segurança deve ser garantida e acessível a diversos grupos sociais, e fundamental para os meios de subsistência sustentáveis.

O Brasil adota, por meio das políticas públicas, a criação de Unidades de Conservação – UC's, sendo considerada a saída para muitos problemas de natureza socioambiental (FREITAS *et al.*, 2015). As UC's são áreas ambientalmente protegidas divididas em dois grupos, dependendo da sua finalidade de criação: as de Proteção Integral, que buscam a preservação total da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos; e as de Uso Sustentável, que compatibilizam a conservação da natureza com o uso sustentável a partir de manejo adequado dos recursos naturais (RYLANDS; BRANDON, 2005).

A Amazônia brasileira concentra-se grande parte das Unidades de Conservação e é uma região vista com uma abundância de recursos naturais e grande potencial hídrico, o que impulsiona a geração de hidroenergia e a produção agrícola, mas apresenta-se ameaçada pela ausência de gestão efetiva desses recursos. Possui carência em termos econômicos e de infraestruturas, onde grande parte da população não tem seus direitos básicos atendidos, o que se configura em uma contradição entre disponibilidade e acesso a água, alimentos e energia (RODRIGUES, 2017), principalmente nas estações seca e chuvosa da região.

A análise de uma área protegida por meio da abordagem *nexo*, permite o desenvolvimento de conhecimento acionável para a solução de problemas existentes nessas regiões, seja na exploração dos recursos naturais insustentável ou para entender melhor os componentes econômicos, sociais e ecológicos de uma paisagem degradada ou desmatada. Em razão disso, para uma aproximação mais realista do *nexo* água, energia, alimento e floresta no contexto amazônico, a presente pesquisa tem como *locus* a Reserva Extrativista Lago do Cuniã, cuja historicidade socioambiental surgiu em resposta aos problemas relacionados à luta pela governança da terra e insustentabilidade decorrentes da exploração madeireira, pecuária extensiva, reconhecimento das comunidades locais e conservação da floresta (CARVALHO *et al.*, 2021).

1.1 Problema de Pesquisa

As interações e interdependências entre água, energia e alimentos são diversas e complexas. A produção de alimentos requer energia para a utilização de maquinário, fertilizantes e água. E por sua vez, a água é fundamental para a geração de energia renovável que sustenta amplamente as economias da região. A extração, tratamento e distribuição de água dependem de insumos energéticos. No entanto, esses setores também podem competir por recursos hídricos e, em alguns casos, a mudança do uso da terra para produção de alimentos ou biocombustíveis pode afetar os recursos hídricos necessários para a geração hidrelétrica por meio de maiores cargas de sedimentos resultantes do desmatamento, ou até mesmo afetar a disponibilidade hídrica na medida em que impactam nos serviços ecossistêmicos florestais (SABOGAL *et al.*, 2019).

As comunidades existentes na Amazônia possuem culturas diferenciadas que reproduzem seu modo de vida ao longo de sua história, com base na cooperação social e relações específicas com a natureza, particularmente adaptados a nichos ecológicos locais. O modo de subsistência dessas comunidades resulta na utilização de todas as possibilidades dos ambientes circundantes e, como resultado, a integração de diferentes práticas, como agricultura,

extrativismo florestal, agrossilvicultura, pesca, caça, pecuária de pequena escala e artesanato, culminando na geração de uma ampla gama de produtos alimentícios, instrumentos domésticos e de trabalho, medicamentos, lenha, fibras, forragem animal e outros (LINHARES, 2009).

As reservas extrativistas têm como prioridade, a preservação da natureza e a manutenção das comunidades regionais. Têm como propostas promover preservação ambiental com desenvolvimento econômico e a inclusão social (CARMO, 2016). Freitas *et al* (2021) discutem os desafios que as reservas extrativistas enfrentam para combinar de forma sustentável as atividades produtivas de extrativismo, agricultura e a criação de pequenos e grandes animais. Os moradores de Resex ainda encaram obstáculos para garantir a segurança alimentar e renda que possam manter o mínimo de bem-estar e encontram dificuldades para manter as atividades produtivas devido à baixa produtividade, condições de subsistência e baixo desempenho econômico, devido à falta de apoio institucional (FREITAS *et al.*, 2021).

Dentre as reservas extrativistas da Amazônia, se encontra a Resex Lago do Cuniã, que após períodos de lutas por seus moradores, ganhou o direito de permanecer na reserva que antes era classificada como Estação Ecológica (YAMANAKA, 2020). A Reserva Extrativista Lago do Cuniã é uma unidade de conservação federal de uso sustentável, criada pelo Decreto 3.238 de 10 de novembro de 1999. O seu estabelecimento visou preservar um ecossistema natural de grande relevância ecológica, garantir o uso dos recursos naturais de forma equilibrado e a conservação dos recursos naturais renováveis, tradicionalmente utilizados pela população extrativista da região (ICMBio, 2018). A reserva está localizada na zona rural do município de Porto Velho no estado de Rondônia, a uma distância de 130 km do centro urbano e possui uma área de 75.876,67 hectares (ICMBio, 2018; NAPRA, 2021; IBAMA, 2019).

As principais atividades socioeconômicas desenvolvidas na Resex Lago do Cuniã são: extrativismo vegetal, a agricultura e a pesca. Da primeira atividade destacam-se a extração do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), e castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*). O principal cultivo agrícola é o da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) da qual se produz a farinha, o polvilho e o tucupi, utilizadas principalmente como parte da dieta da população local e o excedente é comercializado em área urbana. A pesca também é destinada prioritariamente ao abastecimento familiar com venda significativa de excedentes para o mercado em Porto Velho (CARVALHO *et al* 2021).

A RESEX possui manejo de cadeias produtivas como Açaí, Castanha do Brasil, Babaçu, Farinha e principalmente o manejo do jacaré (*Caiman crocodylus* e *Melanosuchus niger*), para a comercialização da carne, sendo que o abate é realizado pelos próprios moradores da Resex. Assim, considerando o entrelaçamento entre: abordagem denexo água-energia-alimento, a

importância que a floresta possui nas unidades de conservação no bioma amazônico e os problemas enfrentados pelas reservas extrativistas no que se refere as atividades produtivas, emerge o questionamento desta pesquisa: a floresta se integra ao nexos água-energia-alimento em ambiente de Unidade de Conservação na Amazônia?

A seguir são apresentados os objetivos, geral e específicos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a integração da floresta ao nexos água-energia-alimento em Unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever o nexos água-energia-alimento no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã;
- b) Identificar fatores de interligação entre nexos água-energia-alimento e floresta em ambiente da Reserva Extrativista Lago do Cuniã;
- c) Relacionar as dimensões da sustentabilidade ao nexos água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã;
- d) Compreender a relação do nexos água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

1.3. Relevância e Justificativa

O bioma amazônico se transformou em ícone simbólico para o equilíbrio ambiental do planeta. A magnitude do conhecimento de seus recursos naturais, seus habitantes, suas unidades de conservação, suas políticas de uso da floresta, justificam os estudos e pesquisas para a região. O Estado brasileiro adota como política ambiental a criação de espaços territoriais voltados para o desenvolvimento sustentável, sendo a principal tática para a contenção dos impactos ambientais e a preservação do bioma amazônico (FREITAS *et al.*, 2015).

A abordagem nexos água, energia e alimentos apresenta uma abordagem para entender e analisar sistematicamente a interação entre as atividades humanas e o meio ambiente para uma gestão e uso mais coordenado dos recursos naturais entre os setores. Ajuda a identificar,

gerenciar compensações, construir sinergias e ao mesmo tempo permite o planejamento, implementação, monitoramento, avaliação e tomada de decisão baseada em evidências.

Tendo em vista esse contexto, a presente dissertação ganha importância ao abordar unidades de conservação do tipo sustentável que permite a utilização de recursos ambientais por populações tradicionais. Compreender como essa população explora os recursos naturais contribui com a literatura e ajuda entender a abordagem do nexo água-energia-alimento e floresta em ambiente de Unidade de Conservação. Além disso, o estudo pode indicar melhorias na subsistência das comunidades e promover a resiliência em termos dos recursos hídricos, alimentar, energéticos e florestais em unidades de conservação de uso sustentável.

Dessa forma, considerando a relevância das unidades de conservação do tipo reservas extrativistas, esta pesquisa visa contribuir para compreensão da realidade dos moradores e extrativistas e, assim auxiliar na elaboração de políticas públicas que visam gerenciar as sinergias entre os diferentes setores de gestão e governança social, ambiental e econômica. Esta pesquisa, ainda, procura contribuir com seus resultados responder as lacunas identificadas na literatura, explorando o potencial de uma abordagem de nexo com quatro elementos água, energia, alimento e floresta.

Em relação a disseminação de trabalhos acadêmicos no Brasil, ainda se encontra em ascensão. Segundo Soares (2021), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, foram elaboradas 3 (três) dissertações e 3 (três) teses envolvendo a temática do nexo alimento-energia-água. Entre as dissertações, apenas uma foca na região amazônica, especificamente no contexto paraense e objetivou analisar o nexo água, energia e alimentos no contexto dos municípios paraenses, tratando os recursos hídricos como elemento central (RODRIGUES, 2017).

A presente dissertação está inserida no contexto do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) na linha de pesquisa Governança, Sustentabilidade e Amazônia. O foco desta linha é estudar a diversidade amazônica, políticas públicas e sustentabilidade, a relação ambiente-sociedade e o uso sustentável dos recursos amazônicos, apoiando-se na gestão da produção e de arranjos interorganizacionais sustentáveis, incluindo a agricultura familiar e agroextrativismo, diferentes modos de governança individual e coletiva, buscando contribuir com novidades conceituais adequadas ao bioma amazônico.

Ao que tange o eixo temático, a pesquisa pertence ao eixo da sustentabilidade e recursos amazônicos que, de acordo com PPGA, estuda o uso sustentável de recursos amazônicos, o agro extrativismo de produtos madeireiros e não madeireiros, água, energia, alimentos, floresta, povos e comunidades tradicionais amazônicos, relação com Unidades de Conservação/Resex,

comunidades amazônicas, capacidades, efeitos e impactos sociais do uso dos recursos amazônicos, restauração ecológica (sustentabilidade econômica, social, ambiental), diálogo e engajamento de stakeholders para a sustentabilidade (relação produção-consumo sustentável), sistêmica e complexidade, gestão e governança adaptativas, mudanças e aprendizagens transformadoras, relação da Amazônia com a sociedade.

1.4 Organização do Trabalho

A dissertação está estruturada em sete partes distintas, que são elas: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Resultados e Discussão, Considerações Finais, Referências e Apêndices. No primeiro capítulo está a introdução, onde verifica-se a contextualização do estudo. Além disso, o capítulo apresenta a problematização da pesquisa, os objetivos do estudo, em outras palavras, o que a pesquisa deseja alcançar e as contribuições do estudo estão descritas na justificativa.

No segundo capítulo destaca-se o referencial teórico no qual está inserido a abordagem Nexo água-energia-alimento, abordagem nexa com elemento floresta e sua relação com os demais elementos, origem e evolução da sustentabilidade, e o *framework* da pesquisa. No terceiro capítulo apresenta-se o conceito de Unidades de Conservação, a evolução das Reservas Extrativistas no estado de Rondônia, plano de manejo, Reserva Extrativista Lago do Cuniã, os atores e seus papéis, e as políticas públicas na RESEX.

O quarto capítulo, descreve-se a metodologia aplicada, por meio de um estudo de caso, caracterizando a pesquisa quanto à abordagem e aos objetivos; o método utilizado; o objetivo de pesquisa e o contexto de seu surgimento, como também as técnicas de coleta e análise e interpretação dos dados.

No quinto capítulo, procede-se à análise e discussão dos dados obtidos por meio de documentação, com as entrevistas com os extrativistas, moradores, gestor da COOPCUNIÃ e ASMOCUN e as observações diretas (não participantes), buscando responder aos objetivos específicos da pesquisa, de modo a descrever o nexa água-energia-alimento, identificar fatores de interligação entre nexa água-energia-alimento-floresta, demonstrar os vínculos e interdependências da floresta para integração ao nexa água-energia-alimento, a partir do conceito de sustentabilidade e compreender a relação do nexa água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

No sexto capítulo, são apresentadas as considerações finais, limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros em unidades de conservação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico é composto das definições e discussões sobre a abordagem nexos, e introduz um debate sobre a melhor forma de gerir os recursos naturais utilizados para a água, energia, alimento e para fundamentar a teoria utilizou-se dos autores Hoff (2011); Giatti *et al.* (2016); Zhang *et al.* (2021), Albrecht *et al.* (2018), Allouche *et al.* (2019), Biggs *et al.* (2015) e para floresta pelo autor Melo *et al.* (2021). Assim, o presente capítulo está dividido, respectivamente, em: Abordagem nexos água-energia-alimentos; Nexos água-energia-alimento e floresta; Origens, significados e evolução de sustentabilidade abordado pelos autores Gómez-Baggethun; Naredo, (2015); Boff (2017); Ashton e Kelty (2018).

2.1 A abordagem do nexos água-energia-alimentos

Nessa seção, buscou-se, primeiramente, apresentar um histórico e elencar quais foram os motivos que levaram a elaboração da abordagem nexos. Em seguida, tratou-se das relações existentes entre seus elementos e abordou como a teoria foi aplicada e tratada em âmbito global e regional (Brasil e Amazônia). Por último, apresentou-se os desafios da abordagem e as áreas do conhecimento em que o nexos está presente, desde 2012 a 2021.

As discussões sobre as bases conceituais da abordagem nexos iniciaram-se com a Conferência “*The nexus between water, energy and food security: solutions for the green economy*”, realizada em Bonn, Alemanha, em janeiro de 2011. No mesmo ano, a abordagem ganhou força com o Fórum Econômico Mundial, em Davos, na Suíça e com a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), realizada no Rio de Janeiro, em 2012 (World Economic Forum, 2011; HOFF, 2011; ALBRECHT *et al.*, 2018).

Para essa abordagem, a provisão de água, energia e alimento pode ser alcançada através de uma teoria que integra gestão e governança entre os setores e escalas. Uma abordagem de nexos também pode apoiar a transição para uma economia verde, que visa, entre outras coisas, a eficiência no uso de recursos e maior coerência política (ALBRECHT *et al.*, 2018). Com a crescente interconectividade entre setores no espaço e no tempo, uma redução de externalidades sociais, econômicas e ambientais pode aumentar a eficiência geral de uso de recursos e fornecer benefícios e garantir os direitos humanos (HOFF, 2011; GIATTI *et al.*, 2016; ZHANG *et al.*, 2021).

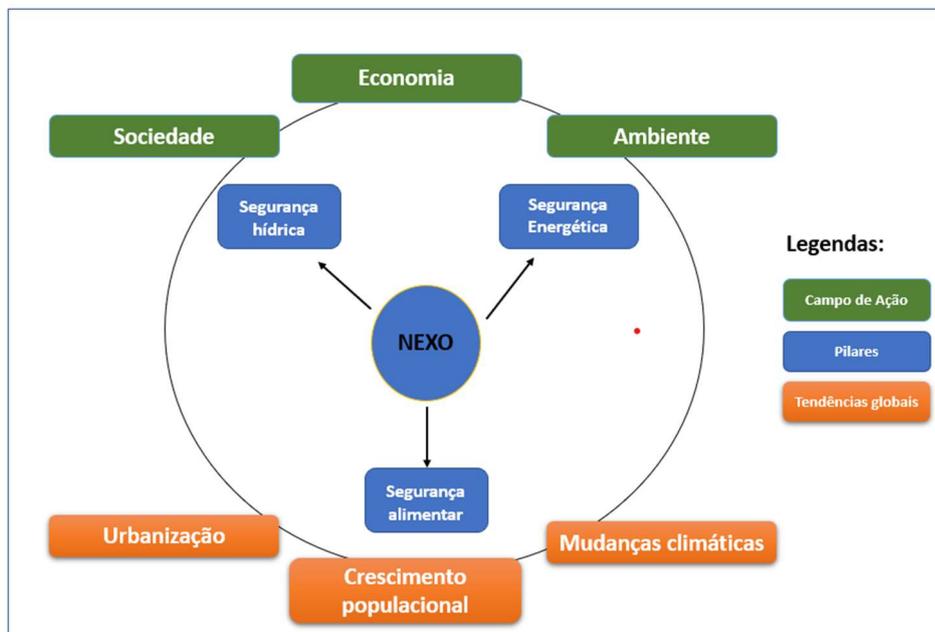
As crescentes pressões naturais e a ação do ser humano sobre o meio ambiente aumentaram a dificuldade de continuar atendendo às necessidades crescentes de água, energia e alimentos de forma sustentável (TIAN *et al.*, 2018). Os relatórios da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) estima que até 2050, a demanda humana por

água aumentará 40%, a demanda por energia aumentará 50% e a demanda de alimentos aumentará 35% em comparação com os dados publicados pelo Conselho Nacional de Inteligência dos Estados Unidos em 2012 (ENDO *et al.*, 2017).

Allouche *et al* (2019) descrevem a abordagem denexo como sistêmica que reconhece as interdependências inerentes dos setores de água, energia e alimentos para o uso de recursos. Biggs *et al* (2015) explica nexo como uma ferramenta que visa o alcance do desenvolvimento sustentável, levantando a questão de meios de subsistência. Tendo como propósito gerar uma estrutura integradora a fim de medir e monitorar a segurança em escalas e níveis institucionais. Acrescentando ainda que a sinergia que existe entre os setores de água-energia-alimentos permite uma busca do equilíbrio na utilização e oferta de tais recursos e a exigência existente no meio ambiente.

A figura 1, mostra de forma esquemática a abordagem do nexo água-energia-alimento descrita por HOFF (2011), lançada na Conferência de Bonn. Tal abordagem não se limita a um conjunto de relações de insumo-produto, pois absorve um entendimento mais amplo de impacto. Pode ser utilizada, por exemplo, para relacionar o consumo de energia para mitigação de carbono e adaptação climática (BELLEZON, 2018, DEVEZA, 2019).

Figura 1 – Visão Inicial de Nexo



Fonte: Elaborado a partir de HOFF (2011).

Com base na figura 1, os campos de ações, representando pela sociedade, economia e o ambiente, bem como as tendências globais, como o grande crescimento populacional,

urbanização e mudanças climáticas, podem influenciar no balanço entre os pilares água, energia e alimento.

Embora os estudos da interconexão dos elementos água, energia e alimento, tenha se destacado a partir de 2011, a ideia de que os setores de recursos naturais são interdependentes não é nova (ALLOUCHE *et al.*, 2015). Na década de 1960, o termo “desenvolvimento rural integrado” era usado para descrever intervenções multissetoriais que exigiam uma única estrutura administrativa. Endo *et al* (2017), destacaram a semelhança de conceito de nexos que foram usados anteriormente em conferências, políticas e planejamentos de desenvolvimentos.

No quadro 1 apresenta-se a síntese cronológica de conferências e pesquisas sobre nexos antes da conferência de Bonn, Alemanha.

Quadro 1 – Síntese cronológica das atividades de nexos

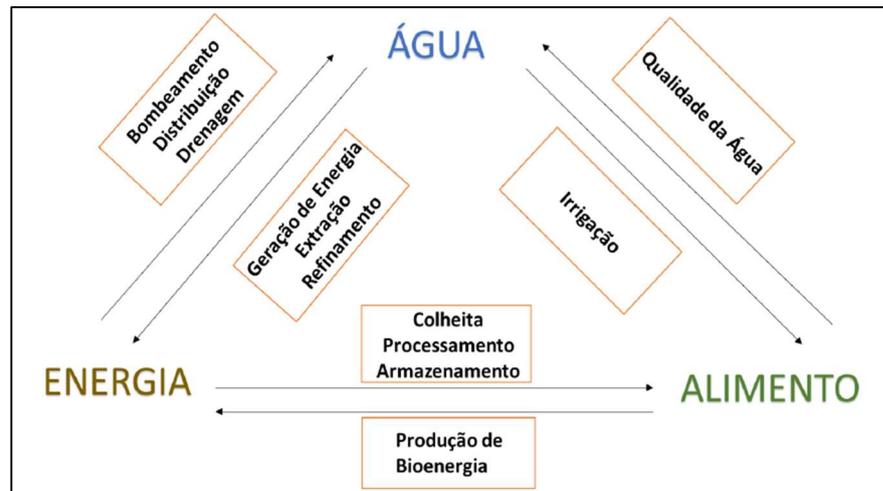
Ano	Evento	Tipo	Instituição
1983	Programa nexos alimento-energia	Conferência	Universidade das Nações Unidas (UNU)
1984	Alimentos, Energia e Ecossistemas	Conferência	Universidade das Nações Unidas (UNU)
1986	Nexo alimento-energia e os ecossistemas	Simpósio	Universidade das Nações Unidas (UNU)
1990	Nexo água, alimentos e comércio	Pesquisa	Banco Mundial
2003	Energia como pilar do nexos	Pesquisa	Conselho Mundial da Água

Fonte: Elaborado a partir de SOARES (2021)

Procurando explicar a necessidade de tratar alimento, energia e água de forma holística, Hoff em seu artigo de 2011, sugere que o pensamento nexos está preocupado em abordar as externalidades entre os setores, em vez de um foco na produtividade dentro de um setor. Uma abordagem nexos levaria a uma alocação mais otimizada de recursos, maior eficiência econômica, menores impactos ambientais, de saúde e melhores condições de desenvolvimento econômico.

A abordagem conceitual de nexos água-energia-alimentos é complexa e interdependente, não sendo favorável pensar nestes setores de forma individual pois trata-se de uma demanda que requer atitudes e medidas efetivas. Assim, pode possibilitar soluções integrativas para gerir os recursos ambientais, com o cuidado necessário que garanta a prevenção da pobreza e ampare o desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2016; OLIVEIRA, 2018).

Na figura 2 é demonstrado a relação existente entre os elementos do nexos água-energia-alimento.

Figura 2 – Representação do nexu água-energia-alimento

Fonte: Elaborado a partir de IRENA (2015).

Para a relação água para alimento, cita-se o setor agrícola é responsável pela maior parte do consumo de água doce disponível no mundo (IRENA, 2015). Dentre as técnicas para a produção de alimentos, a irrigação se destaca por necessitar de energia para o seu funcionamento, sendo, uma atividade que interage com os três elementos do nexu. Já na relação entre alimento e água está presente à atividade qualidade da água, uma vez que a produção alimentar, principalmente a que usa fertilizantes e pesticidas, é uma das principais responsáveis por poluir tanto as águas superficiais quanto subterrâneas (SOARES, 2021).

Com relação à alimento para energia, destaca-se a produção de bioenergia através da utilização de biomassa, conforme posto anteriormente por Larsen *et al* (2017). Já a relação energia para alimento, destaca-se que a energia é utilizada principalmente no maquinário agrícola para colheita, processamento e no processo de refrigeração e armazenamento (IRENA, 2015).

Na relação água para energia, a água é essencial para a extração e o refinamento de combustíveis fósseis e na geração de energia por meio das hidrelétricas. Por outro lado, a energia para água poderá servir no processo de bombeamento e distribuição de água tratada à população (IRENA, 2015, MARIANI *et al.*, 2016).

Para Rasul e Sharma (2016), o núcleo da ideia de uma abordagem nexu, é aquele que: (a) entende os vínculos e interdependências entre os setores, (b) reconhece explicitamente essas interdependências na tomada de decisões econômicas, (c) identifica soluções de políticas integradas que minimiza as sinergias e compensações e (d) garante a coordenação entre setores e partes interessadas.

2.1.1 Evolução e aplicação da abordagem nexa água-energia-alimento

Um dos problemas que o nexa procura superar é a tomada de decisão tradicional isolada sem considerar suas sinergias e compensações com outros setores. Essa abordagem fragmentada traz a necessidade de transformação por meio de abordagens mais integrativas que equilibrem políticas públicas, conquistas sociais e gestão sustentável de recursos naturais e ecossistemas (DEVEZA, 2019; LAZARO *et al.* 2020).

A partir de 2012 a evolução do tema nexa ganhou destaque no cenário mundial. Os autores LAZARO *et al* (2022), mapearam as interligações entre os tópicos do nexa e forneceram uma visão geral da evolução do conceito na base de dados Scopus em novembro de 2021, encontrando 681 artigos.

Instituições internacionais destacam o conceito de nexa como uma nova perspectiva que define o desenvolvimento sustentável. Alguns organismos internacionais, tais como o Banco Mundial, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Organização Mundial de Recursos Hídricos das Nações Unidas, a OCDE, a ONU, Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) e a Global Water Partnership, passaram a incluir a abordagem do nexa em suas políticas internas (ALVES *et al.*, 2022; LAZARO *et al.*, 2022).

No Brasil, em 2017, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), fomentou estudos, visando apoiar projetos de pesquisa que contribuam para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para garantir, de forma integrada, as seguranças hídrica, energética e alimentar nos biomas Caatinga, Cerrado, Pampas, Pantanal e Mata Atlântica, promovendo sinergia e complementaridade entre ações dos setores governamentais, acadêmicos, empresariais e da sociedade civil organizada, envolvidos no desenvolvimento de sistemas produtivos mais sustentáveis e adaptados à realidade regional, à mudança do clima e à preservação e recuperação da biodiversidade.

No estudo bibliométrico de LAZARO *et al* (2022), foi examinado as áreas do conhecimento em que o nexa foi aplicado no período de 2012 a 2021. A amostra da pesquisa foi dividida em 05 (cinco) períodos, sendo de 2012 a 2016; 2017 a 2018; 2019; 2020 e 2021, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Evolução temática de abordagem nexos

2012 - 2016	2017 - 2018	2019	2020	2021
Recursos hídricos	Energia da água	água, energia	Desenvolvimento sustentável	Desenvolvimento sustentável
Ecosistemas	Alterações Climáticas	Tomando uma decisão	Segurança alimentar	Recurso energético
Recurso energético	Abastecimento de água	Sustentabilidade	Sustentabilidade	Produção de alimentos
Serviços Ecosistêmicos	Segurança alimentar	recurso hídrico	Tomando uma decisão	Lençóis freáticos
Alterações climáticas	Suprimento de comida	Gerência de água	Das Alterações Climáticas	Crescimento populacional
Segurança alimentar	Gerência de água	Abastecimento de água	Recursos hídricos	Sustentabilidade
Nexo	Silvicultura	Gestão de recursos	Impacto ambiental	Impacto ambiental
Desenvolvimento sustentável	investimentos	Água	Recurso energético	Ciclo de vida
Agricultura	Desenvolvimento sustentável	Alterações Climáticas	Hidrelétrica	Método de avaliação
energia da água	Sustentabilidade	Desenvolvimento sustentável	Política ambiental	Alterações Climáticas
Irrigação	Agricultura	Recursos hídricos	Gerência de água	Agricultura
Lençóis freáticos	Uso da terra	Eficiência	Recursos hídricos	Conservação de água
Gerência de água	Política ambiental	Pegadas ambientais	Análise de cenário	Políticas públicas
Abastecimento de água	Ecosistemas	Governança	Abordagem Nexus	Pegada de carbono
Suprimento de comida	Cultivo	Urbanização	Análise de política	controle de emissão
Uso da terra	Poluição da água	Emissão de gases	Conservação de água	Biocombustível
Metodologia	Tratamento de água	Eficiência no uso da água	Eficiência energética	Gerações de energia
Biocombustível	Governança	Irrigação	Biocombustível	Área urbana
Países em desenvolvimento	Metas de desenvolv sustentável	tratamento de água	Energia solar	Estresse hídrico
Água potável	-	Elaboração de políticas	tecnologia inteligente	Tomando uma decisão
Área urbana	-	parte interessada	mobilidade urbana	Partes interessadas
Análise de custo-benefício	-	Ecosistemas	Instrumentos de política	Condições socioeconômicas
-	-	-	Irrigação	modelagem climática
-	-	-	Produção de alimentos	Gestão sustentável
-	-	-	Economia circular	-

Fonte: Elaborado a partir de LAZARO *et al* (2022)

O primeiro período (2012–2016), o foco principal foi nas questões relacionadas à água. A água foi considerada uma questão transversal no nexos, que deve estar ligada a mudanças de governança em outros setores. Segundo Urbinatti *et al* (2020) esse centrismo da água, nesse período, pode ser vinculado ao entendimento anterior do papel da água virtual e da pegada hídrica.

No período de 2017 – 2018, predominam os temas relacionados ao período anterior e incremento dos seguintes assuntos: desenvolvimento sustentável, agricultura, uso da terra, ecossistemas e segurança alimentar. Em relação aos ODS, a abordagem nexos buscou interações, principalmente, com os seguintes objetivos: ODS 2 fome zero, ODS 6 água limpa e saneamento, ODS 7 energia limpa e acessível, ODS 1 pobreza, ODS 3 boa saúde e bem-estar, ODS 5 igualdade de gênero, ODS 8 trabalho decente e crescimento econômico, ODS 12 consumo e produção responsáveis, ODS 13 ação climática, ODS 14 vida abaixo da água e ODS 15 vida terrestre (LAZARO; GIATTI, 2021; SIMPSON; JEWITT, 2019)

No ano de 2019, as pesquisas enfatizam tópicos como governança, ecossistemas, desenvolvimento sustentável, gestão de recursos, formulação de políticas públicas, partes interessadas e tomada de decisões. Nesse período, alguns estudos referem-se ao nexos como conceito de governança que busca integrar a gestão de recursos e setores através de políticas e regulamentações para promover a sustentabilidade e uma melhor alocação de recursos

(LAZARO *et al.*, 2022; AL; HUSSEIN, 2021). Colaborando com integração de políticas na abordagem nexos, o estudo de Sharma e Kumar (2020), afirma que a coordenação de políticas entre todos os setores e atores do nexos é a chave para promover o acesso e alocação equitativa de recursos.

No ano de 2020, as pesquisas foram aplicadas em diferentes escalas e regiões, sobretudo, em áreas urbanas, acompanhadas com tópicos voltados para economia circular, resíduos, resiliência e cidades inteligentes. No entanto, em todo o período de 2021, as pesquisas mostram a urbanização e seus vínculos com a crise climática e os desafios ambientais globais reforçam a importância da abordagem nexos como um elemento-chave nos debates sobre gestão, política e governança de recursos naturais. Assim, o conceito de nexos tornou-se cada vez mais importante no contexto urbano (ARTIOLI; ACUTO; MCARTHUR, 2017; LEE *et al.*, 2017; AL; HUSSEIN, 2021; LAZARO *et al.*, 2022).

Dessa forma, é possível verificar que o nexos é uma abordagem transversal que altera a natureza das interconexões entre água, energia e alimento e permite formar a base conceitual dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), permitindo abarcar outras questões, como saúde, mudanças climáticas e perda de biodiversidade (BIGGS *et al.*, 2015; ALLOUCHE *et al.*, 2019).

E, após destacar os conceitos, motivos e estudos envolvendo a abordagem nexos, pode-se discorrer sobre a possibilidade de considerar a integração de um quarto elemento, a “floresta”, que acrescentado ao nexos clássico água-energia-alimento para compreensão dos componentes econômicos, sociais e ecológicos em ambiente de Unidade de Conservação, no caso, Reserva Extrativista na Amazônia.

2.2 Aliando Floresta ao nexos água-energia-alimento

As florestas podem ser naturais, maduras, secundárias, plantadas, monitoradas e manejadas como qualquer outro recurso natural. Por meio da interconexão das florestas com vínculos de água, alimentos e energia, e o papel das florestas na mitigação e adaptação ao clima, os benefícios das florestas para os humanos podem ser avaliados a nível global e principalmente a nível local (MELO *et al.*, 2021).

Desde o início da civilização, a intensificação da exploração madeireira, o desenvolvimento de terras agrícolas e a expansão das cidades levaram ao desmatamento de 46% das florestas do mundo (DÍAZ *et al.*, 2019). Os produtos florestais sustentam uma indústria multibilionária da qual milhões de pessoas dependem. No entanto, apesar dos esforços louváveis de agências internacionais e governos, o manejo sustentável desses preciosos

recursos continua sendo um desafio, com 7,6 milhões de hectares de floresta desaparecendo a cada ano, principalmente nas regiões tropicais (FAO, 2015).

Resguardar os serviços ambientais que as florestas oferecem e, ao mesmo tempo, persistir a se beneficiar de suas muitas riquezas de maneira sustentável se tornou um “problema perverso” (DEFRIES; NAGENDRA, 2017). As florestas são sistemas interconectados com interdependências complexas: os planos de florestamento que tentam substituir os ecossistemas perdidos podem levar a uma demanda excessiva de água e déficits sociais (CORLETT, 2020).

A extração seletiva de madeira, mesmo em pequena escala, pode fragmentar as florestas e expor margens que eliminam o carbono e a biodiversidade (ALROY, 2017; BRINCK *et al.*, 2017); suprimir produtos que levam ao desmatamento, como a castanha do Brasil, pode impactar negativamente os milhões que dependem da indústria, principalmente na região amazônica.

As florestas podem ser resguardadas por meio de legislações, fiscalizações e inspeções de comando e controle. Essas medidas são as mais habituais, mas não são suficientes para proteger as florestas (CHAZDON *et al.*, 2016). Na literatura encontram-se diversas abordagens que trabalham a conscientização e proteção das florestas, por exemplo, a agrossilvicultura, as restaurações florestais e paisagísticas (FLR) e a redução de emissões por desmatamento e degradação floresta (REDD) e mais recentemente o programa Floresta+.

A agrossilvicultura é uma abordagem que busca gerenciar os serviços florestais e a agricultura juntos. Um sistema de gestão de recursos naturais de base ecológica, a agrossilvicultura integra princípios ambientais e socioeconômicos em um esforço para cultivar árvores e arbustos ao lado de plantações (FAO, 2017). A restauração florestal e paisagística nasceu como uma abordagem socioecológica para expandir os objetivos de restauração e as características da paisagem, como produtividade, resiliência e sustentabilidade (CÉSAR *et al.*, 2020).

O REDD teve avanço na proposta intitulada “Redução Compensada do Desmatamento”, lançada pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia e parceiros, durante a nona Conferência das Partes (COP-9) da Convenção da ONU sobre Mudança Climática (MOUTINHO *et al.*, 2011). Pela redução compensada, os países em desenvolvimento que se dispusessem, voluntariamente, e alcançassem reduções de suas emissões nacionais oriundas de desmatamento, receberiam compensação financeira internacional (MOUTINHO *et al.*, 2011).

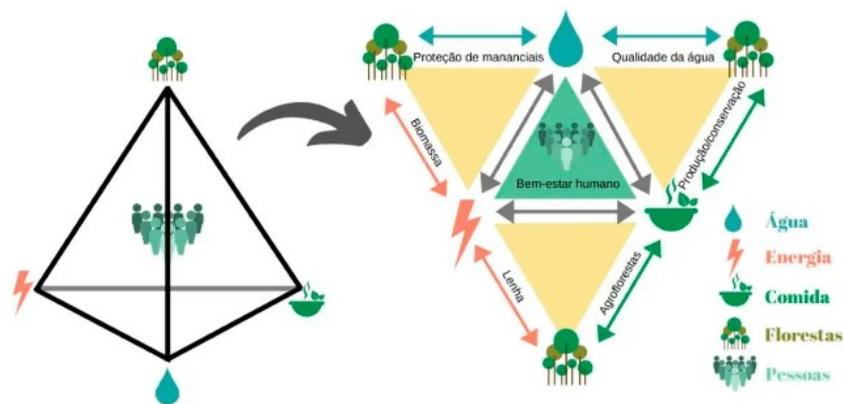
No Brasil, em julho de 2020, foi lançado o Programa Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais denominado Floresta+, focado em conservação de vegetação nativa. O Programa é uma ação do Ministério do Meio Ambiente para criar, fomentar e consolidar o

mercado de serviços ambientais, reconhecendo e valorizando as atividades ambientais realizadas e incentivando a sua retribuição monetária e não monetária em todos os biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa (MMA, 2022).

Kobiyama (2000) afirma que os ecossistemas florestais, constituído por parte aérea (árvores) e parte terrestre (solos florestais), exercem inúmeras funções: (1) mitigação do clima; (2) redução de enchentes e recarga para os rios; (3) controle de erosão; (4) melhoramento da qualidade da água no solo e no rio; (5) atenuação de poluição atmosférica; (6) fornecimento do oxigênio e absorção dos gás carbônico; (7) prevenção contra ação do vento e ruídos; (8) recreação e educação; (9) produção de biomassa e (10) fornecimento de energia. E todas essas funções atuam simultaneamente, sendo a maioria baseada na atividade biológica da própria floresta. Embora tenha todas essas valiosas funções, parece que as florestas não têm recebido tratamento a altura de sua relevância.

Com a crescente urbanização do planeta e com todos os desafios que vêm com ela, não se pode tratar as florestas de forma isolada. Ao reexaminar o valor das florestas ao nexo água-energia-alimento, é possível encontrar um equilíbrio e alcançar um estilo de vida mais sustentável. Na figura 3 é evidenciado a relação existente entre floresta e os demais recursos água-energia-alimento.

Figura 3 – Representação do nexo água-energia-alimento-floresta



Fonte: Melo *et al* (2021).

É importante destacar, que a figura 3 expressa a importância das florestas no fornecimento de água, energia e alimentos e no centro o bem-estar humano com o funcionamento entre os elementos.

O nexo água-energia-alimento são fontes para o desenvolvimento humano na sociedade moderna e incluir a floresta, deixa o nexo mais fortalecido. As práticas de gestão devem

conservar as florestas primárias e secundárias e proteger a quantidade e qualidade das águas, mantendo e desenvolvendo funções protetoras das florestas, como proteção dos ecossistemas aquáticos e agrícola e a proteção frente a inundações e erosão (OZTURK, 2015; CHANG *et al.*, 2016). Considerando essa importante relação, é difícil encontrar alguma região no Brasil que não tenha sido comprometida pela devastação de matas ciliares.

Nesse sentido, há um consenso de que a redução dos danos causados ao meio ambiente, e conseqüente preservação da biodiversidade proporcionam além da conservação do patrimônio biológico a sobrevivência humana na terra. Cabe aos países com novas tecnologias lançarem mão de estratégias para a manutenção da vida, quer seja com novas técnicas de manejo ou uso sustentável dos recursos naturais (FEARNSIDE, 2006; SILVA; ALBUQUERQUE; AMARAL, 2017).

Para assegurar a preservação do nexu é necessário criar a segurança para cada fonte, ou seja, segurança hídrica, segurança energética, segurança alimentar e segurança florestal. Garantindo também que haja a salvaguarda dos ecossistemas, amparando-os contra a poluição e os desastres ambientais, reduzindo as alterações climáticas (BIZIKOVA; ROY; SWANSON, 2013; LECK *et al.*, 2015). Entende-se por segurança hídrica a capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade para sustentar a subsistência, o bem-estar humano, o desenvolvimento socioeconômico e o meio ambiente (BITTERMAN *et al.*, 2016). Segundo Lucena *et al* (2013), a segurança energética é a quantidade adequada que não cause interrupções no fornecimento de energia e conseqüentemente nas atividades socioeconômicas locais.

A segurança alimentar é definida por Carletto *et al* (2013), como condição em que todas as pessoas, em todos os momentos, têm acesso físico, social e econômico a alimentos suficientes, seguros e nutritivos para atender às suas necessidades alimentares e preferências alimentares para uma vida ativa e saudável. Para Melo *et al* (2021), a segurança florestal é a garantia que os múltiplos benefícios oriundos dos ecossistemas florestais sejam repartidos de maneira justa para garantir o bem-estar humano.

Diante de uma visão de luta pelo cuidado com o meio ambiente e que este é escasso em seus recursos, percebe-se que a degradação do meio ambiente resultou em mudanças climáticas e outros fatores que prejudicam a vida no planeta. Deste modo, nota-se que integrar a floresta no nexu água-energia-alimentos torna-se relevante, com vistas a manter a sustentabilidade do meio ambiente e o bem-estar humano.

Destarte, desafios surgirão, pois, as relações deverão ser estreitadas para que as ações sejam implementadas a fim de alcançarem a eficácia. Para tanto, torna-se precípua que o

reconhecimento e a investigação das mais diferentes relações entre os agentes envolvidos nesse processo sejam uma estratégia utilizada, ademais, é relevante a sinergia entre estes, criando assim oportunidades de enfrentamento e combate aos problemas comuns (SILVA; ALBUQUERQUE; AMARAL, 2017; BRASIL, 2018).

A seguir são apresentados a relação da floresta com os demais componentes donexo.

a) Nexo entre água e floresta

A água é um denominador comum que liga quase todas as metas de desenvolvimento sustentável (ODS) das Nações Unidas. A importância da água para o homem, a indústria, a agricultura e a produção pecuária são bem conhecidas. A crescente demanda mundial por esse recurso está relacionada ao desmatamento e ao crescimento populacional, o que pode levar a um aumento significativo dos conflitos de uso (SALES FILHO *et al.*, 2021).

A escassez de recursos hídricos pode refletir restrições ecológicas ou socioeconômicas e pode piorar em escala global, com uma série de consequências para os meios de subsistência e a saúde do ecossistema (CADORE; TOCHETTO, 2021). A cobertura da vegetação está intimamente relacionada ao clima e a disponibilidade de água disponível em bacias hidrográficas, e essas relações podem cobrir escalas locais, regionais e continentais (ELLISON *et al.*, 2017).

O reflorestamento e a segurança florestal podem auxiliar a reverter essa tendência (CONSTANT; TAYLOR, 2020). Plantio ou regeneração de florestas é uma estratégia fundamental para proteger e restaurar bacias hidrográficas degradadas (SALES FILHO *et al.*, 2021). Contudo, conservar ou aumentar a cobertura florestal dentro de uma bacia hidrográfica muitas vezes compete com os usos da terra que fornecem retornos econômicos mais diretos, por exemplo agricultura, pastagens ou plantações (VAN NOORDWIJK *et al.*, 2020).

Dessa forma, é possível verificar uma relação direta entre recursos hídricos e recursos florestais. As florestas auxiliam em fatores externos como proteção de mananciais, as secas, inundações, erosão do solo e na qualidade da água (MELO *et al.*, 2021).

b) Nexo entre energia e floresta

No domínio da energia, a madeira é tradicionalmente chamada de lenha e, nessa forma, sempre ofereceu histórica contribuição para o desenvolvimento da humanidade, tendo sido sua primeira fonte de energia, inicialmente empregada para aquecer e cozinhar

alimentos (RINGLER et al. 2013). A madeira ainda participa da matriz energética global, com maior ou menor intensidade, dependendo da região em questão. Segundo Brito (2000) seu uso é afetado pelas seguintes variáveis: nível de desenvolvimento do país; disponibilidade de florestas; questões ambientais e competição econômica com outras fontes de energia (como petróleo, gás natural, hidrelétrica, nuclear etc.).

Conforme a Agência Internacional de Energia (IEA), aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas dependem da lenha para atender às suas necessidades básicas para cozinhar e aquecer. A demanda por lenha é uma fonte contínua de degradação natural do ecossistema, o que pode esgotar outros serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas, especialmente a conservação da biodiversidade e o armazenamento de carbono.

Outro papel essencial das florestas na melhoria da segurança energética é apoiar a energia hidrelétrica, pois a cobertura de árvores reduz a erosão e assoreamento do solo local, que é um grande problema com barragens hidrelétricas (WASTI *et al.*, 2011). Logo, há uma interligação direta entre floresta e energia, e a preservação, o reflorestamento surge como uma das principais ferramentas para lidar com o crescente desafio de geração de energia por lenha.

c) Nexo entre alimento e floresta

Embora muitos países desenvolvidos estejam aumentando a cobertura florestal, o desmatamento em regiões tropicais e subtropicais ainda é generalizado. Com o aumento do comércio internacional de commodities de risco florestal, torna-se cada vez mais importante considerar os vínculos comerciais entre os países ao avaliar as causas das perdas e ganhos florestais (PENDRILL *et al.*, 2019). Durante o período de 2005-2013, 62% da perda florestal foi atribuída à expansão das áreas agrícolas comerciais, pastagens e plantações. As categorias de commodities mais comumente associadas ao desmatamento são carne bovina, produtos florestais, dendê, grãos e soja, embora haja grandes diferenças entre países e regiões (XU *et al.*, 2021).

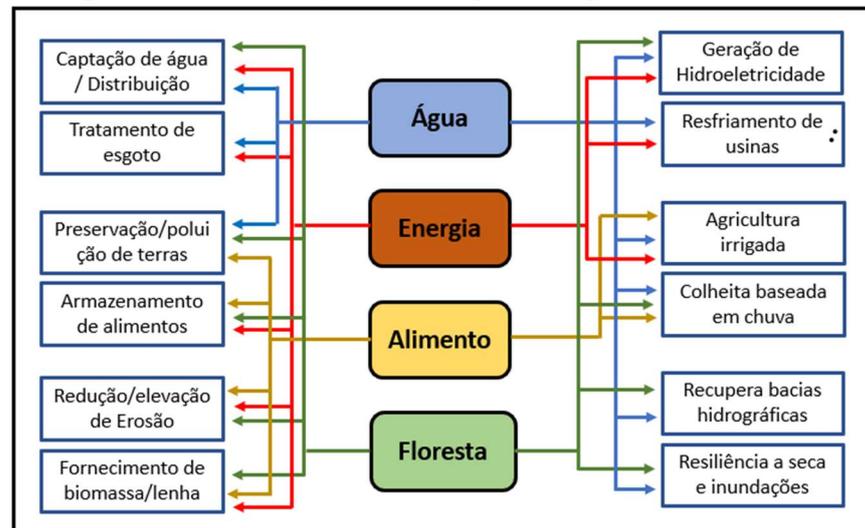
A repartição desigual da terra é parte desse problema, porque muitas pessoas pobres não têm acesso a terras cultiváveis e, em vez disso, vivem em paisagens degradadas marginais, ou seu acesso aos alimentos da floresta é reduzido devido aos direitos de propriedade (VAN NOORDWIJK et al., 2020). As florestas são grandes fornecedoras de alimentos e milhares de pessoas pobres dependem delas para obter renda por meio de produtos florestais não madeireiros, por exemplo a castanha do

Brasil. Na Amazônia, a carne selvagem é uma importante fonte de nutrientes para as pessoas residentes em áreas de proteção ambiental. Outra região com grande exploração do comércio de carne de caça, gerando um volume considerável de receitas, são as florestas tropicais africanas (GOMBEER *et al.*, 2021).

Assim, a relação entre alimento e floresta tem uma conexão direta. Nesse sentido as florestas possuem papel na segurança alimentar. A preservação e a restauração podem, sem dúvida, melhorar na diversificação do uso da terra por meio mecanismos de reflorestamento em áreas degradadas ou improdutivas podendo melhorar a soberania alimentar.

A figura 4 apresenta a relação entre os quatro elementos.

Figura 4 – Interrelações entre água-energia-alimento-floresta



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Conforme a figura 4, as interrelações entre água, energia, alimento e floresta são muitas. O elemento água deve ser visto em todas as suas formas (subterrânea, superficial e atmosférica). A energia deve ser vista além da eletricidade, englobando-se suas funções como combustível e provedora de calor, entre outras. Da mesma forma, o alimento também deve ser visto como mais que o produto da agricultura para produzir alimentos.

As florestas devem ser vistas como meio de proteção e recuperação de bacias hidrográficas degradadas e auxiliam na resiliência de secas e inundações. Na relação entre floresta e alimento é possível identificar o papel de fornecimento de nutrientes animal e vegetal para a população carente que depende das florestas para alimentação e na obtenção de renda. Nessa relação ainda é possível atribuir a redução

florestal/degradação de terras ao avanço da produção alimentar. Na relação floresta e energia é destacado o fornecimento de biomassas/lenhas para aquecimento de alimentos em regiões menos desenvolvidas e o apoio da floresta na segurança energética por meio da redução da erosão e assoreamento em rios que são instaladas usinas hidrelétricas.

2.3 Sustentabilidade e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

As primeiras discussões científicas em torno da sustentabilidade se iniciaram nos anos de 1970, mais precisamente em 1972 com a publicação do relatório “Limites do Crescimento”, do Clube de Roma, bem como na Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, realizada no mesmo ano, em Estocolmo (GÓMEZ-BAGGETHUN; NAREDO, 2015; SOARES, 2021).

Segundo Los (2022), as conclusões e os problemas levantados no relatório do Clube de Roma atraíram a atenção universal, e a discussão sobre eles continuou no século 21. Primeiro, pela conclusão final alarmista sobre a situação da humanidade, com recursos relativamente limitados e taxa de crescimento demográfico contínuo. Segundo, as conclusões do relatório não eram apenas de natureza alarmista, também deixavam esperanças para humanidade, em caso de controle no crescimento demográfico e no consumo exponencial dos recursos naturais, mantendo assim o equilíbrio da biosfera e sociedade global.

A partir desses marcos, ocorreu um crescimento significativo de artigos e livros acerca da temática “sustentabilidade”. As instituições internacionais e científicas passaram a debater o tema de forma ampla (SOARES, 2021). Segundo Caradonna (2014), foram publicados mais de 150 milhões de arquivos gerais no google. Entretanto, as primeiras percepções quanto a existência de uma ameaça planetária é anterior a década 1970. Com base em Nascimento (2012), ainda na década de 1950, a humanidade percebe a existência de risco ambiental global decorrente da poluição nuclear, crise em torno do uso de pesticidas e inseticidas químicos.

Contudo, a ideia de sustentabilidade é muito anterior aos referidos eventos, possuindo tradição secular. Segundo Boff (2017), foi na Alemanha, em 1560, que pela primeira vez se empregou o termo *Nachhaltigkeit*, significando “sustentabilidade”, ligado à preocupação com a regeneração e manutenção permanente da floresta. O termo foi apropriado como um conceito estratégico somente em 1713, novamente na Alemanha, pelo Capitão Hans Carl Von Carlowitz, que escreveu, o livro *Sylvicultura Oeconomica*. O livro usa o termo sustentabilidade como um julgamento estratégico para o uso racional das florestas, descreve a silvicultura com projetos de reflorestamento planejados (BASTOS, 2019).

Ainda na Alemanha, Carl Georg Ludwing Hartig, escreveu outro livro abordando o tema sustentabilidade em relação ao elemento floresta, indicando, a sabedoria de preservá-la para que as gerações futuras tivessem as mesmas vantagens que a atual (ASHTON; KELTY, 2018). Segundo BOFF (2017), a ideia se manteve viva nos círculos ligados à Silvicultura e fez-se ouvir em 1970, quando se criou o Clube de Roma.

No século XX, o conceito de sustentabilidade passou a inspirar diversas outras áreas da ciência, como orientar os debates políticos, econômicos e sociais em todo as regiões do planeta. O alarme ecológico provocado pelo relatório “Limites do Crescimento” levou a Organização das Nações Unidas (ONU) a ocupar-se das preocupações ambientais e após a primeira Conferência Mundial, resultaram inúmeras questões que continuam a influenciar e a motivar as relações entre os atores internacionais, colaborando para a notável evolução que eclodiu após a Conferência (BASTOS, 2019; FREITAS, 2018; FREITAS, 2016).

Em decorrência da primeira conferência mundial nasceu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), agência responsável por estimular ações visando a proteção do meio ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável (HOLFF, 2011; PAUL, 2008). Em meados de 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento criou o chamado Relatório Brundland. Nesse relatório a noção de sustentabilidade ligada ao tema do desenvolvimento passou a ser a tônica “desenvolvimento sustentável”, assim envolvente: “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas necessidades e aspirações” (GÓMEZ-BAGGETHUN; NAREDO, 2015; BOFF, 2017; BASTOS, 2019, SOARES, 2021).

A discussão acerca da sustentabilidade com a nova tônica teve prosseguimento no âmbito das Nações Unidas, que convocou a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento na cidade do Rio de Janeiro, em 1992, denominada ECO 92 e conhecida como *Cúpula da Terra* (GRUBB, 2019; GLAVIC, 2021). Como resultado principal foi a elaboração do documento chamado Agenda 21, programa de ações para que se alcance o desenvolvimento sustentável no século XXI (AGBEDAHIN, 2019). Além disso, foram aprovados mais dois acordos importantes: a Convenção da Biodiversidade e a convenção sobre mudanças climáticas, que serviu de base para o Protocolo de Kyoto de 1997 (KINLEY et al., 2021).

Na conferência da Nações Unidas seguinte, realizada em 2002 em Joannesburdo, na África do Sul, conhecida como Rio+10, houve o debate acerca da revisão das metas propostas pela Agenda 21 e incentivação do que já estava em andamento (EMÉLIE, 2020; AGBEDAHIN, 2019). A conferência, entretanto, não atingiu a finalidade almejada, terminando numa grande

frustração, perdendo o sentido de cooperação e inclusão, prevalecendo decisões unilaterais das nações ricas, aliadas às corporações e dos grandes países produtores de petróleo (BOFF, 2017; BASTOS, 2019).

Em 2012, realizou-se o quarto encontro mundial da ONU sobre o meio ambiente, na cidade do Rio de Janeiro, chamada de Rio+20. Essa conferência se propôs a fazer um balanço dos avanços e das dificuldades do desenvolvimento e da sustentabilidade, referente ao quadro das mudanças trazidas pelo aquecimento global, com foco em torno da “sustentabilidade”, “economia verde” e “governança global do ambiente (KINLEY et al., 2021). O evento gerou o documento intitulado “Que futuro queremos”, e por falta de concordância entre os países, finalizou sem propor metas concretas para erradicar a pobreza e controlar o aquecimento global (THORE; TARVERDYAN, 2021).

Diante dos eventos e marcos históricos citados verifica-se que o conceito de sustentabilidade é bastante antigo, e teve sua origem ligado às preocupações com a escassez de madeira em razão da alta exploração das florestas em alguns países europeus, e em razão disso, o conceito foi mais conhecido nos domínios da silvicultura. O conceito disseminou-se para outras áreas do conhecimento científico, passando a influenciar debates no sistema econômico dominante e os seus reflexos sobre a realidade social e ambiental, fazendo emergir uma nova ótica de abordagem que passou a ser chamada de “desenvolvimento sustentável”.

Segundo Soares (2021), embora popularizado nas últimas décadas, o termo sustentabilidade não possui o mesmo significado que desenvolvimento sustentável. No estudo de Feil e Schreiber (2017), a sustentabilidade prega equilíbrio mútuo entre objeto (humano) e seu ambiente de apoio (meio natural); considera que o sistema humano e ambiental é indissociável; é avaliada de forma dinâmica, ao longo do tempo, por indicadores e índices que medem a qualidade do ambiente natural (monitoram a preservação). Já o conceito de desenvolvimento sustentável é voltado para as necessidades humanas buscando resolver o paradoxo existente entre crescimento econômico e crise ecológica. Ademais, o conceito aborda estratégias técnicas, financeiras e gerenciais que buscam a equidade de acesso aos recursos naturais (ROBERT; PARRIS; LEISEROWITZ, 2005).

A discussão em torno da sustentabilidade segue evoluindo cada vez mais com o surgimento de novas abordagens e conceitos. E após explanar as origens que levaram à discussão do conceito de sustentabilidade no âmbito internacional, no quadro 3 é apresentado uma síntese dos principais eventos envolvendo o conceito ao longo dos anos e não se pretende esgotar os principais acontecimentos, mas sim listar os basilares de modo a facilitar sua visualização.

Quadro 3 – principais eventos referentes à sustentabilidade

Período	Descrição dos acontecimentos
1713	Primeiro registro sobre sustentabilidade: livro <i>Sylvicultura Oeconomica</i> de Hans Carl von Carlowitz.
Século XVIII (1758)	Fisiocracia: teoria econômica francesa que defende a supremacia da ordem natural
1798	Alerta da teoria malthusiana: tendência de um crescimento populacional ilimitado em mundo finito.
Década 1880	1º registro de impacto ambiental: contaminação do ar de Huelva, Espanha, por dióxido de enxofre devido à atividade de mineração.
1930-1960	Desastres ambientais em diferentes regiões causam a morte de milhares de pessoas
1962	Publicação do livro <i>Primavera Silenciosa</i> de Rachel Louise Carson chama a atenção para a necessidade da consciência ecológica.
1972	Publicação do relatório “Limites do Crescimento” pelo Clube de Roma
1972	Conferência de Estocolmo – 1ª conferência internacional sobre meio ambiente
1973	Ecodesenvolvimento de Maurice Strong – 1º primeiro conceito de desenvolvimento que considera a sustentabilidade.
1987	Relatório de Brundtland – 1ª definição de desenvolvimento sustentável
1992	Conferência Rio-92 (Eco-92) – ampliação do conceito de desenvolvimento sustentável para diversos campos (sociais, culturais, éticos, econômicos, ambientais)
1994	Elkigton e o Triple Bottom Line (econômico, social e ambiental) do desenvolvimento sustentável
2000	Marco fundador dos ODM (Objetivos de Desenvolvimento do Milênio)
2002	Conferência Rio +10 – Consolida o conceito do Triple Bottom Line e reforça o combate à desigualdade social.
2011	Emerge a abordagem FEW Nexus (alimento-energia-água) no Fórum Econômico Mundial
2012	Conferência Rio +20 – compromisso com a economia verde e com a erradicação da pobreza.
2015	COP-21 e o Acordo de Paris – Combate à aceleração do aquecimento global
2015	Agenda 2030 e os 17 ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)

Fonte: Soares (2021)

Conforme quadro 3, é possível visualizar os principais eventos da sustentabilidade de 1713 a 2015, ano que foi realizada a COP-21, cooperação entre 195 países que se comprometeram a limitar o aumento do aquecimento climático da terra para abaixo de 2°C, preferencialmente, em até 1,5°C. Esse compromisso foi pactuado através do documento popularizado como Acordo de Paris que tem como objetivo principal, reduzir as emissões de carbono ou gases de efeito estufa (ROGEL et al., 2016). Ainda em 2015, após mais de três anos de discussão, uma nova meta foi colocada em evidência, os líderes de governo e de estado aprovaram, por consenso, o documento “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (GOMES; FERREIRA, 2018).

Segundo Monteiro; Silva; Neto (2019), a Agenda 2030 traça um plano de ação para as pessoas, planeta e a posteridade, visando fortalecer a paz universal por meio de uma parceria mundial. Essa agenda apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, com base nos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), lançados no ano de 2000, para combater à pobreza.

O quadro a seguir apresenta todos os ODS e suas metas.

Quadro 4 – Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

ODS	Nomenclatura	Meta
1	Erradicação da pobreza	Erradicar a pobreza em todas as formas e em todos os lugares
2	Fome zero e agricultura sustentável	Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável
3	Saúde e Bem-Estar	Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
4	Educação de qualidade	Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
5	Igualdade de gênero	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas
6	Água potável e saneamento	Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos
7	Energia limpa e acessível	Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos
8	Trabalho decente e crescimento econômico	Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos
9	Indústria, inovação e infraestrutura	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
10	Redução das desigualdades	Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países
11	Cidades e comunidades sustentáveis	Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis
12	Consumo e produção responsáveis	Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis
13	Ação contra a mudança global do clima	Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos
14	Vida na água	Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
15	Vida terrestre	Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade
16	Paz, Justiça e Instituições Eficazes	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis
17	Parcerias e meios de implementação	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Fonte: ONU (2015).

2.3.1 Ligação entre Nexo e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A mudança dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) deu mais incentivo ao debate sobre a melhor forma de abordar os problemas existentes nas políticas de água, energia e alimento (BOAS; BIERMANN; KANIE, 2016). Na conferência da Rio+20, já existia a necessidade de conscientizar a população e a política sobre a interdependência de água, energia e alimentação, visando garantir uma economia verde (MARTIN-NAGLE et al., 2011).

Segundo WANG et al., (2021), a agenda 2030 está ciente desse problema e inclui uma linguagem forte destinada a abordar problemas de nexos. Os 17 ODS têm uma visão mais ampla que leva não apenas questões ambientais, mas também as dimensões econômicas e sociais, sendo operacionalizado por meio de 232 indicadores e mais da metade dos ODS têm foco ambiental e incluem pelo menos uma metade relacionada à sustentabilidade ambiental.

Entretanto, Boas; Biermann; Kanie (2016) afirmam que as conexões entre muitos ODS são fracas e raramente estruturais ou transparentes. Por exemplo, o “ODS 2 – erradicar a fome” faz algumas interligações com outras questões, igualdade, saúde, mudança climática, proteção de ecossistemas e infraestrutura (ODS 10, ODS 3, ODS13, ODS 15 e ODS 9). Mas, isso não se refere explicitamente às interconexões com água e energia, entre muitas outras ligações potenciais. Outro exemplo, é a disponibilidade e gestão sustentável de água e saneamento para todos não fazem conexões explícitas com alimentos.

Conforme Salem; Pudza; Yihdego (2022), a ideia de nexos não precisa ser limitada aos setores de água, energia e alimento. Os autores Boas; Biermann; Kanie (2016) defendem que a abordagem de nexos deve ser estendida a todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, permitindo uma perspectiva totalmente sustentável. A maioria dos estudos de nexos se concentra em dois setores, como energia e água – ODS 7 e 6 (ISHIMATSU et al., 2017), água e alimentos – ODS 6 e 2 (TUNINETTI et al., 2017), alimentos e energia – ODS 2 e 7 (SACHS et al., 1990) ou alimentos e biodiversidade – ODS 2 e 15 (GLAMANN et al. 2017). Novos esforços estão em andamento para avaliar nexos com três setores, como água, energia e alimentos – ODS 6, 7 e 2 (HATFIELD-DODDS et al., 2015), água, energia e pessoas – ODS 6, 7 e 1 (ZHANG, 2021), água, energia e terra – ODS 6, 7 e 13 (BLEISCHWITZ et al., 2018), energia, pobreza e clima – ODS 7, 1 e 13 (CASILLAS; KAMMEN, 2010).

Alguns estudos incluíram quatro ou mais setores, por exemplo energia, água, alimento e educação – ODS 6, 7, 2 e 4 (KILKIS, 2017), alimentação, energia, água e saúde - ODS 6, 7, 2 e 3 (MILLER-ROBBIE et al., 2017), mudança climática, segurança hídrica e alimentar, energia e justiça social – ODS 13, 6, 2 e 15 (INGLESI-LOTZ et al., 2016), água, energia,

alimento e ambiente (CORREA-CANO et al., 2022). Melo et al (2021), colaborando com o desenvolvimento de estruturas conceituais de nexos apresentaram uma nova estrutura adicionando a segurança florestal como um quarto elemento ao nexo água, energia e alimento (ODS 6, 7, 2 e 15).

No entanto, a abordagem do nexo não é a única a defender tal mensagem. Argumentos semelhantes foram apresentados por meio de diferentes conceitos e ideias (BOAS; BIERMANN; KANIE, 2016). Simpson e Jewitt (2019), afirmam que entre as muitas estruturas ou paradigmas propostos, dentre elas o conceito de capital natural, serviços ecossistêmicos, pegadas ambientais e limites planetários, gestão integrada de recursos hídricos, paisagens multifuncionais e gestão integrada de ecossistemas, que visam promover o desenvolvimento sustentável, o nexo água, energia e alimento ganhou atenção devido ao seu potencial para ajudar a entender as sinergias e compensações de forma interdisciplinar.

Dessa forma, o conceito de nexo já foi estendido a áreas como gênero, educação e saúde, floresta, mudanças climáticas e ao fazê-lo ajuda a evitar a centralização, ou domínio, de quaisquer domínios de desenvolvimento sobre outros. Liu et al., (2018), defende que a abordagem nexo pode influenciar na realização de todos os ODS direta ou indiretamente, fortalecendo as sinergias, reduzindo as compensações e criando efeitos em cascata além dos setores de água, energia e alimentos. Esse potencial holístico da abordagem do nexo – especialmente com foco nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – pode explicar por que atraiu tanta atenção e apoio no mais recente debate sobre o desenvolvimento sustentável.

Na figura 5 é ilustrado as ligações da abordagem nexo aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Figura 5 – Ligação dos ODS e Nexo



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Liu et al (2018, p.468).

Conforme a figura 5, o nexo água-energia-alimento-floresta são quatro aspectos importantes para o cumprimento dos ODS das Nações Unidas. Dependendo de seu uso, a abordagem do nexo pode relacionar-se com todos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Por fim, a abordagem, parece funcionar bem como uma nova narrativa na implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que ajuda a garantir a integração geral da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O conceito de unidade de conservação é definido pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), como uma superfície terrestre ou marítima destinada à proteção e manutenção da biodiversidade, dos recursos naturais e recursos culturais, e é dirigida por meio jurídicos e outros meios eficazes (BRITO, 2000). Para Lopes e Vialôgo (2013), o termo “Unidades de Conservação” é utilizado para as áreas protegidas, as quais devido às características especiais que apresentam, devem ser preservadas. Segundo Antunes (2011) essa preservação apresenta-se graus variáveis, são estabelecidos levando-se em conta o tipo de proteção legal específico de cada uma das áreas consideradas individualmente e a classificação jurídica que tenha sido estabelecida para cada uma delas, podendo variar proteção desde a intocabilidade até a exploração diária.

No Brasil, a existência de áreas protegidas ocorre desde 1937, ano que foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, primeiro parque nacional brasileiro, localizado no Estado do Rio de Janeiro (AXIMOFF; RODRIGUES, 2011). Contudo, somente com o impulso da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei n. 6.938/81, é que se construiu um agrupamento de unidades de conservação, ainda que de forma sutil, sem rumo certo, administradas sempre com poucos recursos e carentes de uma ação definida de política ambiental (VIEIRA *et al.*, 2015). O termo Unidades de Conservação – UC, é utilizado somente no Brasil, pois internacionalmente a nomenclatura mais usada é: áreas protegidas.

Na Amazônia, a primeira UC criada foi o Parque do Araguaia no Tocantins em 1959 (VERÍSSIMO, 2011). Até o final de 1984, no entanto, havia sido criado apenas 92.700 km² de Unidades de Conservação, o que representava menos de 2 % da Amazônia. No período de 1985 a 1994, governos José Sarney e Fernando Collor/Itamar Franco, houve um incremento na criação de Unidades de Conservação, atingindo uma área total de 367.317 km², o que elevou para mais de 7% a proporção dessas Unidades em relação à Amazônia Legal. No período de 1994 a 2002, governo Fernando Henrique Cardoso, esse percentual passou para 12% da região. O ritmo de criação de UC foi acelerado a partir de 2003, tanto no âmbito federal e como estadual, atingindo aproximadamente 43% da Amazônia sendo ocupada por Unidades de Conservação (VERÍSSIMO, 2007).

Segundo Silva Júnior (2019), o Brasil alcançou, na Amazônia, uma valorização nunca tão acentuada sendo, inclusive, reivindicada por outras nações como um bem universal, dado seu valor estratégico, exuberância de riquezas naturais e extensão de fronteiras. Nessa disputa, populações tradicionais e pequenos produtores assumem uma relevância na preservação da

biodiversidade, como discorre Freitas (2015); pelo fato de já se encontrarem integrados ao bioma onde tradicionalmente viviam.

As Unidades de Conservação são áreas ambientalmente protegidas divididas em dois grupos, dependendo da sua finalidade de criação: as de Proteção Integral, que buscam a preservação total da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos; e as de Uso Sustentável, que compatibilizam a conservação da natureza com o uso sustentável a partir de manejo adequado dos recursos naturais (RYLANDS; BRANDON, 2005). Entre os tipos de UC de uso sustentável, existem as Reservas Extrativistas (Resex), em cujas áreas habitam populações tradicionais que se utilizam dos recursos naturais madeireiros e não madeireiros para a própria sobrevivência e existem diversos conflitos no que concerne a questões políticas, econômicas, sociais e ambientais (MACIEL *et al* 2018; YAMANAKA, 2020).

3.1 Reservas Extrativistas na Amazônia

O conceito de Reserva Extrativista surgiu em 1985 durante o primeiro Encontro Nacional dos Seringueiros da Amazônia como uma proposta para assegurar a permanência dos seringueiros em suas colocações ameaçadas pela extensão de grandes pastagens, pela especulação fundiária e pelo desmatamento. O conceito surgiu entre populações extrativistas a partir da comparação com as reservas indígenas e com as mesmas características básicas: as terras são da União e o usufruto é das comunidades. Havia uma necessidade de reforma agrária apropriada para os moradores da floresta (MENDES, 2018).

Almeida e Allegretti (2018), define reservas extrativistas como uma categoria de unidade de conservação protegidos pelo Poder Público, destinado a conservação dos recursos, bem como a exploração sustentável, pela produção tradicional extrativista, reguladas pela concessão real de uso, através do plano de utilização aprovado pelo IBAMA.

Duas fases podem ser identificadas no processo criação das reservas extrativistas. A primeira, de 1985 a 2000, cobre o período no qual o conceito de Reserva Extrativista foi formulado pelos seringueiros e incorporado às políticas de reforma agrária e de meio ambiente. A segunda fase, de 2000 ao presente, é de luta pela criação de novas áreas e pela implementação de programas sociais e econômicos visando a melhoria das condições de vida dos moradores destas áreas (MENDES, 2018).

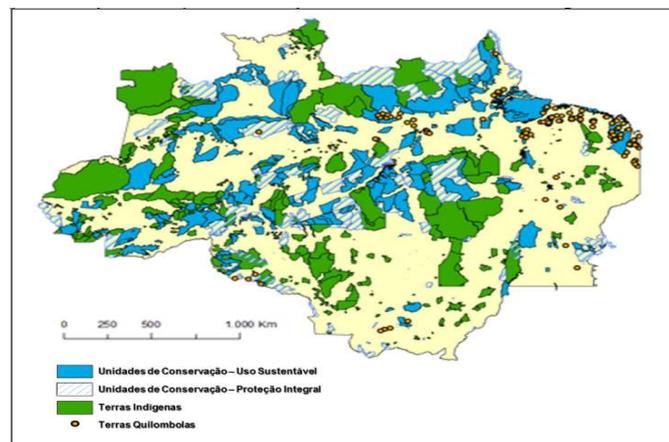
Com base no Decreto 98.897, de 30 de janeiro de 1990, as Reservas Extrativistas são definidas como “espaços territoriais destinados à exploração autossustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por população extrativista”. Conforme o artigo 3º do decreto os elementos que devem estar presentes na criação de cada reserva, entre eles, a caracterização

da população destinatária, a população extrativista, qualificada nos seguintes termos: seringueiros, castanheiros e ribeirinhos, fixados em sua grande maioria na região Norte do país, convivendo harmoniosamente com o ecossistema, extraindo de forma economicamente viável e ecologicamente sustentável o que o próprio sistema produz.

A formulação do Decreto procurou refletir na lei a forma tradicional de ocupação do espaço e de uso dos recursos naturais: a não divisão da terra em lotes individuais e o reconhecimento da colocação como unidade de produção familiar, características que se traduziram no art. 4º do decreto: “A exploração autossustentável e a conservação dos recursos naturais será regulada por contrato de concessão real de uso...” No artigo 5º do decreto, ficou definido que “cabe ao Ibama supervisionar as áreas extrativistas e acompanhar o cumprimento das condições estipuladas no contrato”.

Na mesma ocasião da assinatura do Decreto em 1990, o então presidente da República, José Sarney, criou as quatro primeiras Reservas Extrativistas na Amazônia, num total de 2.162.989 hectares. No estado do Acre, foram criadas as Resex Chico Mendes e Alto Juruá e em Rondônia, a Resex do Rio Ouro Preto e no Amapá a Resex do Rio Cajari (CARLEIAL; BIGIO, 2014). A figura 6 é apresentado o mapa das áreas especiais na Amazônia legal.

Figura 6 – Mapa das Áreas Protegidas na Amazônia Legal



Fonte: Paolino; Amaral; Cruz (2021).

Conforme demonstrado na figura 6, é possível localizar as reservas extrativistas criadas desde 1990 e as reservas de desenvolvimento sustentável (RDS) criadas a partir do ano de 2000. No mesmo ano as reservas extrativistas passam a fazer parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). No contexto atual, as reservas extrativistas na Amazônia totalizam 77 unidades, cobrem uma área de 15.689.974 hectares, representando 3,13% da Amazônia

Legal, 3,70% das UCs da Amazônia, sendo 68,75% das reservas na esfera federal e 30,21% esfera estadual (MMA, 2021).

3.2 Evolução das Reservas Extrativistas do Estado de Rondônia

No estado de Rondônia a criação de Reservas Extrativistas foi impulsionada a partir do Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia - PLANAFLORO em 1995, o objetivo deste plano foi implantar ações que garantissem um desenvolvimento sustentável e que preservasse a biodiversidade rondoniense (DIAS, 2014), foi responsável por importantes conquistas, como a criação de unidades de conservação em Rondônia e melhoria na infraestrutura do transporte local (CARLEIAL; BIGIO, 2014; PAOLINO *et al.*, 2021).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021), no estado de Rondônia, existem 25 (vinte e cinco) reservas extrativistas, com área aproximadamente em 1.446.844 hectares, o que representa 6,09% da superfície do Estado. Sendo que 04 (quatro) unidades na esfera federal e 21 (vinte e uma) estaduais.

No quadro 5, são elencados a evolução das reservas extrativistas no estado de Rondônia.

Quadro 5 – Relação de Reservas Extrativistas em Rondônia

Ordem	Nome da Unidade de Conservação	Esfera Administrativa	Ano de Criação	Municípios Abrangidos
1	Reserva Extrativista Rio Ouro Preto	Federal	1990	Guajará-Mirim, Nova Mamoré
2	Reserva Extrativista Angelim	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
3	Reserva Extrativista Maracatiara	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
4	Reserva Extrativista Freijó	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
5	Reserva Extrativista Piquiá	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
6	Reserva Extrativista Mogno	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
7	Reserva Extrativista Do Itaúba	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
8	Reserva Extrativista Ipê	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
9	Reserva Extrativista Jatobá	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
10	Reserva Extrativista Massaranduba	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
11	Reserva Extrativista Sucupira	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
12	Reserva Extrativista Castanheira	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
13	Reserva Extrativista Aquariquara	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
14	Reserva Extrativista Roxinho	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
15	Reserva Extrativista Seringueira	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste/Vale do Anari
16	Reserva Extrativista Garrote	Estadual	1995	Machadinho D'Oeste
17	Reserva Extrativista Currealinho	Estadual	1995	Costa Marques
18	Reserva Extrativista Rio Pacaás Novos	Estadual	1995	Guajará-Mirim
19	Reserva Extrativista Pedras Negras	Estadual	1995	Alta Floresta /Costa Marques
20	Reserva Extrativista Rio Cautário	Estadual	1995	Costa Marques /Guajará-Mirim

21	Reserva Extrativista Jaci-Paraná Reserva Extrativista Rio Preto- Jacundá	Estadual	1996	Buritis/Nova Mamoré/ Porto Velho
22	Reserva Extrativista Lago Do Cuniã Reserva Extrativista Barreiro Das Antas	Federal	1999	Machadinho D'Oeste Porto Velho
23	Reserva Extrativista Do Rio Cautário	Federal	2001	Guajará-Mirim
24		Federal	2001	Guajará-Mirim
25		Federal	2001	Guajará-Mirim

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Com base no quadro 5, destaca-se a quantidade de reservas extrativistas que o município de Machadinho D'Oeste possui, totalizando 16 (dezesesseis) unidades, correspondendo 64% das reservas extrativistas do estado de Rondônia. Ressalta-se que desde 2001, há mais de 20 anos, que não são criadas reservas extrativistas no Estado.

3.3 Plano de Manejo

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, estabelece que as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo e define este como um “documento técnico mediante o qual, com fundamentos 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”.

Segundo Oliveira (2014), o principal objetivo do plano de manejo é preservar a biodiversidade biológica, os ecossistemas, bem como a fauna e flora, preservar e proteger espécies em extinção, raras, vulneráveis, nativas. O plano de manejo deve apontar quais as atividades desenvolvidas na área protegida, quem são as pessoas que deverão desenvolvê-las e estabelecer o período de execução (SILVA, 2021).

Conforme Schiavetti, Magro e Santos (2012), para alcançar uma implementação efetiva das unidades de conservação é necessário que o local tenha regularização fundiária, plano de manejo, gestores, recursos financeiros e humanos, como também infraestrutura. Apoiando com esse entendimento, Araújo et al (2016), entendem que as causas para o baixo índice de implementação das unidades de conservação estão ligadas a escassez de servidores, carência de recursos financeiros (GODOY; LEUZINGER, 2015).

Para Vallejo (2013), uma das principais preocupações com o planejamento e a gestão em unidades de conservação estão relacionadas com as condições de infraestrutura das áreas, dentre os problemas, pode-se citar: déficit orçamentário, poucos servidores, conflitos na

utilização e problemas fundiários são fatores que dificultam a consolidação das áreas protegidas.

Assim, o plano de manejo é um documento necessário para administração de uma área protegida. Essas áreas devem elaborar este documento e no plano deve constar os assuntos mais relevantes e que sejam relacionados a administração, a definição dos métodos para alcançar os objetivos da unidade de conservação, descrever a técnica para implementar as ações de manejo e definir as prioridades (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004).

3.4 – Reserva Extrativista Lago do Cuniã

A Reserva Extrativista Lago do Cuniã foi criada pelo Decreto Federal 3.238/99, após uma série de lutas e negociações e se insere em um contexto de UCs e terras indígenas, sendo permitida a permanência de populações tradicionais em seu interior e o uso dos recursos naturais para o extrativismo e sua subsistência. A RESEX Cuniã é formada por um aglomerado de ambientes naturais unidos por corredores aquáticos e terrestres, com a finalidade legal de: preservar e proteger o ambiente natural de grande relevância ecológica e beleza cênica; garantir que os recursos naturais sejam utilizados de forma sustentável; preservar os recursos naturais renováveis e a cultura dos habitantes da área que tradicionalmente a utilizam de forma extrativista, por meio da promoção (SILVA JÚNIOR, 2019).

Em 2000, pelo Decreto nº 3.449, a Resex Lago do Cuniã foi incorporada ao patrimônio do INCRA, recebendo financiamento de projetos para a melhoria da infraestrutura de suas residências, os quais antes eram de madeira com telhado de palha de bananeira e foram, em grande parte, reformadas para estruturas de alvenaria. As casas de madeira ainda são construídas na comunidade, mas grande parte possui algum cômodo de alvenaria, principalmente a cozinha e o banheiro.

O plano de utilização da RESEX, criado em 2002, direcionou o uso dos recursos naturais e as relações sociais, estabelecendo objetivos comuns para a sustentabilidade na região (IBAMA, 2002). Em 2008, o plano de utilização foi revisado pelo ICMBio sendo denominado “Acordo de Gestão” e significou que os moradores precisariam se adequar aos tipos de uso dos recursos permitidos em uma Unidade de Conservação Federal. No entanto, suas atividades de geração de renda, pautada na pesca, na extração de Castanha-da-Amazônia, açaí e produção de farinha de mandioca, não foram alteradas de forma prejudicial à sua subsistência, embora a pesca de espécies específicas tenha sido limitada em algumas épocas do ano devido à sua reprodução.

Em 2011, foi criada a Cooperativa de Agroextrativismo, Pesca e Piscicultura do Cuniã

(COOPCUNIÃ), com o objetivo de promover o fortalecimento da produção e comercialização dos produtos locais e para viabilizar o projeto de manejo e beneficiamento do jacaré. Alguns anos mais tarde, em 2018, como parte do compromisso assumido pelo ICMBio dentro do Plano de Proteção e Implementação das Unidades de Conservação, foi aprovado o Plano de Manejo da Resex Lago do Cuniã, incluindo como principais estratégias o aperfeiçoamento do manejo de Jacaré, a melhoria da cadeia produtiva da pesca com moradores da Resex e o fortalecimento da fiscalização na UC e no seu entorno (ICMBio, 2018).

A visão de futuro para a reserva, foi estabelecido a partir do diagnóstico e oficinas realizados no processo de elaboração do Plano de Manejo, sendo o desejo dos moradores que a Reserva Extrativista Lago do Cuniã seja referência no desenvolvimento do manejo de recursos naturais, tanto no complexo lacustre do Lago do Cuniã como nos ambientes de Floresta Ombrófila, por meio do desenvolvimento de suas cadeias produtivas e da geração de conhecimento, promovendo a sustentabilidade local, a valorização do modo de vida tradicional e o fortalecimento das organizações comunitárias e da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá (ICMBio, 2018).

3.5 – Atores e seus papéis na RESEX Lago do Cuniã

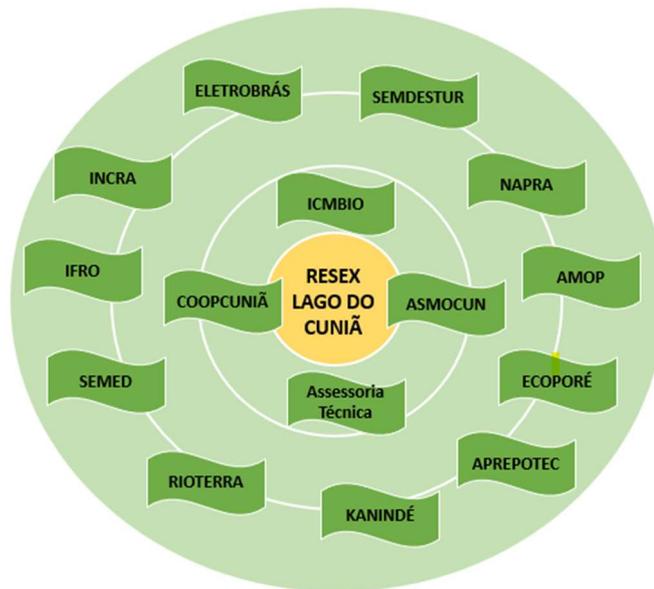
A reserva possui um Conselho Deliberativo composto por 17 organizações e instituições, sendo: Núcleo de Apoio a População Ribeirinha da Amazônia (NAPRA), Ação Ecológica Guaporé (ECOPORE), Centro de Estudos Rio Terra e Associação de Defesa Etnoambiental (KANINDÉ), e instituições municipais e educacionais, como Secretaria Municipal de Educação (SEMED), Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Distribuição Rondônia (ELETROBRÁS), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Socioeconômico e Turismo - Prefeitura Municipal de Porto Velho (SEMDESTUR), Associação de Moradores e Produtores de Boa Vitória (AMOP), Associação de Produtores Rurais, Extrativistas e Pescadores de Terra Caída (APREPOTEC), Faculdade São Lucas, União das Escolas Superiores de Rondônia (UNIRON), Cooperativa de Pescadores Aquicultores, Agricultores e Extrativistas da Resex Lago do Cuniã (COOPCUNIÃ), e Associação dos Moradores e Agroextrativista Lago do Cuniã (ASMOCUN).

O Conselho Deliberativo foi estabelecido pela Portaria do IBAMA de nº 42 de 20 de julho de 2006, contando com representantes das organizações da sociedade civil e dos órgãos públicos, incluindo as associações comunitárias da RESEX. Segundo a Instrução Normativa nº

2 de 18/09/2007 do Ministério do Meio Ambiente, o Conselho Deliberativo é o espaço legalmente constituído de valorização, discussão, negociação, deliberação e gestão da Unidade de Conservação e sua área de influência referente a questões sociais, econômicas, culturais e ambientais.

Na figura 7, é apresentada as partes interessadas existente na reserva.

Figura 7 – Conselho deliberativo da RESEX Lago do Cuniã



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na figura 7, foi acrescentado a Assessoria Técnica no rol de atores que desempenha função orientativa na gestão e funcionamento dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais. Cabe ressaltar que o Conselho Deliberativo, foi criado pela Portaria nº 42, de junho de 2006, com a finalidade de contribuir com ações voltadas à efetiva implantação e implementação do Plano de Manejo dessa Unidade e ao cumprimento dos objetivos de sua criação, sendo que a Portaria nº 4 de maio de 2017, alterou sua composição para reforçar a participação de setores representativos do Poder Público e da Sociedade Civil, considerando as peculiaridades regionais.

3.6 Políticas públicas na Reserva Extrativista Lago do Cuniã

Para identificar as políticas públicas na RESEX Lago do Cuniã, este tópico discorre sobre três aspectos: inicialmente, aborda-se o conceito de políticas públicas; em seguida, os

panoramas ambientais, sociais e econômicos, a partir do plano de manejo da Reserva Extrativistas Lago do Cuniã.

O conceito de políticas públicas pode ser entendido, de maneira simples e direta, como: “a totalidade de ações, metas e planos que os governos nacionais, estaduais ou municipais, traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público. Assim, pode ser abrangido toda ação ou programa promovidos pelo Estado afim de garantir na prática direitos previstos na legislação que assegurem o bem-estar social. (MENEZES et al., 2019).

Segundo Benedito; Menezes (2013), o Estado é reconhecido como local de debate e resolução dos problemas existentes em uma determinada sociedade e, a política pública é responsável pela identificação, planejamento e solução destes problemas através de uma ação estratégica que envolva sociedade e Estado. Depreende-se disso, que o conceito de políticas públicas fica associado ao conceito de gestão pública em função das demandas da sociedade.

As políticas públicas, quando utilizadas a serviço do cidadão podem representar uma importante ferramenta para contribuir com a redução dos possíveis impactos socioambientais presentes nos diversos ambientes humanos. Cabe aqui, demonstrar que a Gestão ambiental como política pública voltada para o meio ambiente, quando bem articulada, pode favorecer a tomada de decisões locais, melhorando as questões ambientais, sociais e econômicas de uma sociedade.

O artigo 9º da Política Nacional do Meio Ambiente descreve os instrumentos a serem utilizados:

São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; II - o zoneamento ambiental; III - a avaliação de impactos ambientais; IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental; VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas [...]

Para Freitas *et al.*, (2021), o processo de criação de Unidades de Conservação, ação prevista na política nacional do meio ambiente, foi considerado a saída para muitos problemas de natureza socioambiental por se tornarem modelos de desenvolvimento econômico com equilíbrio ao ecossistema na visão de ambientalistas e do próprio estado. A finalidade dessa política pública é na redução dos impactos causados pela ação do homem ao meio ambiente, como exemplo o desmatamento, esgotamento da biodiversidade e organização territorial.

A criação das RESEX, unidade de conservação de uso sustentável, ocorreu entorno das preocupações com a questão ambiental e prometia ser um modelo mais eficiente de UC do ponto de vista da conservação ambiental. Além disso, essas reservas extrativistas atendia o sonho de seringueiros que lutaram pela preservação das florestas e o bem-estar de suas famílias. Esse mesmo sonho foi relatado pelos moradores da RESEX Lago do Cuniã, que conseguiram o direito a utilização da região após um longo período de lutas e negociações.

Por contribuir para o desenvolvimento de economias locais e nacionais, as unidades de conservação são reconhecidas como parte integrante das estratégias de desenvolvimento sustentável, associando à conservação da natureza, os serviços ecossistêmicos e os valores socioculturais. Neste sentido, é fundamental a efetiva gestão de uma unidade de conservação, sendo papel fundamental do Estado garantir condições de serem implantadas.

Para a gestão de uma unidade de conservação são primordiais a participação e o controle social, conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e por meio do plano de manejo são definidas as ações a serem executadas na unidade, estabelecendo assim, o instrumento por meio do qual passar nortear as políticas públicas para a conservação da biodiversidade em uma unidade de conservação.

Segundo Barros; Leuzinger (2018), o plano de manejo é a principal ferramenta para gestão de qualquer categoria de uma UC. É um documento obrigatório que possui abrangência não somente ambiental, mas, trata também de questões sociais e econômicas, pois aborda normas de utilização da área, dos recursos naturais e planejamento. Entretanto, nem todas as unidades possuem plano de manejo aprovado.

O plano de manejo da RESEX Lago do Cuniã, trazido aqui nesta dissertação como exemplo de uma política que se materializa pelas decisões que devem beneficiar a comunidade em questão, foi aprovado em 05 de dezembro de 2018, através da portaria nº 1.065, e possui diretrizes que maximizam as sinergias e as compensações na reserva. Contudo, a não implementação efetiva do que foi proposto no Plano de Manejo, acarreta problemas de caráter ambiental, social e econômico.

Entretanto, cabe aqui ressaltar que o objetivo desta seção não é avaliar a política pública que trata o plano de manejo em questão, mas identificar os possíveis vieses que demonstrem ações capazes de melhorar as relações ambientais, sociais e econômicas em unidades de conservação.

Nas entrevistas realizadas, o quesito gestão e planejamento não foram respondidos pelos respondentes, afirmando que essas ações são elaboradas pelo ICMBio, COOPCUNIÃ e ASMUCUN. Entretanto, verificando o plano de manejo da reserva, existe elaborado um

programa de gestão, dividido em 6 (seis) programas: 1) Ordenamento e Consolidação Territorial; 2) Uso Público; 3) Educação Ambiental; 4) Pesquisa e Monitoramento; 5) Gestão e Administração e 6) Gestão Participativa.

O programa “Ordenamento e Consolidação Territorial” busca a consolidação e regularização do território físico do território da UC, contribuindo para o alcance dos objetivos estabelecidos para a RESEX. Espera-se desse programa a ampliação da área da reserva com a situação fundiária regularizada. O programa de “Uso Público” procura estabelecer as visitas na região, contribuindo para o uso múltiplo da área. Como resultado desse programa é a possibilidade de atividades de recreação e turismo sustentável comunitário, além de proporcionar a diversificação da renda para os comunitários.

O programa de “educação ambiental” relaciona todos os alvos da biodiversidade e busca o reconhecimento da importância da RESEX pela população local, por meio da divulgação dos atributos e serviços ambientais oferecidos pela UC. Essa ação visa a cooperação dos residentes da reserva para reconhecer o papel e a importância da comunidade na conservação ambiental. Segundo o plano de manejo, espera-se que esse programa ofereça à comunidade, principalmente estudantes, pais e professores, experiência vivencial e educativa sobre a biodiversidade e o manejo adaptativo dos ecossistemas existentes na região.

O programa “pesquisa e monitoramento” busca aprimorar o conhecimento dos atributos ambientais e sociais existentes na reserva e o reconhecimento da sua importância para o desenvolvimento de pesquisas científicas e sua monitoração. Espera-se ajudar a biodiversidade da região e conhecer os impactos negativos das ameaças sobre ela, de forma a possibilitar tomadas de decisão baseadas em informações científicas.

O programa “fortalecimento da gestão” foi elaborado para que os mecanismos institucionais sejam fortalecidos de forma que a gestão da RESEX seja aprimorada, por meio de implementação de estrutura organizacional, física e de pessoal adequada, contribuindo para o alcance dos objetivos de reserva.

O programa de “gestão participativa” tem o foco na gestão e participação mais próxima do Conselho Deliberativo na gestão da RESEX. Espera-se que com essa ação o conselho seja capaz de participar do planejamento, de capacitações, plano de comunicação dos conselhos Cuniã-Jacundá, criação de grupos de trabalho para elaboração e implementação de projetos quando necessários, dentre outros.

Contudo, ao verificar as 6 ações de gestão, ficou evidente na etapa de campo, que parte do planejamento e da governança ambiental ainda não foram implementados na RESEX. O programa de consolidação territorial conseguiu através do Decreto nº 9.638, de 26 de

dezembro de 2018, ampliar a Reserva Extrativista, passando de 55.850 hectares para 74.659 hectares, conseguindo atingir o objetivo proposto.

O programa de uso público ou visitação, alguns entrevistados citaram certo descrédito na implementação dessa ação, uma vez que uma proposta de turismo foi aprovada pelos moradores da RESEX Lago do Cuniã em 20 de abril de 2013, dia em que foi apresentado o projeto de Turismo de Base Comunitária, mas ainda não foi implantado.

A figura 8, apresenta a reunião com os moradores da RESEX sobre o turismo de base comunitária.

Figura 8 – Apresentação do projeto Turismo de Base Comunitária



Fonte: IRTUR, 2019

O projeto também foi aprovado no Conselho Deliberativo da reserva, em 22 de agosto de 2013, na 20ª Reunião Ordinária dos Conselhos Gestores das Unidades de Conservação da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá (GICJ/ICMBio). A versão preliminar final foi levada para validação dos moradores da RESEX nos dias 14 e 15 dezembro de 2016, nos quatro núcleos comunitários. Segundo os entrevistados E1 e E7, o desejo dos moradores é que seja desenvolvido um Turismo de Base Comunitária que garanta a cooperação entre as comunidades, o meio ambiente e os visitantes.

O programa de educação ambiental ainda se encontra em desenvolvimento aos residentes, uma vez que os entrevistados afirmam não existir ações continuadas de educação e comunicação, e sim algumas orientações informais em reuniões relacionadas a exploração de cadeias produtivas. Já o programa de pesquisa e monitoramento, foi relatado a existência de vários pesquisadores de várias regiões do Brasil e do mundo, interessados em ampliar o conhecimento dos recursos naturais da RESEX e de sua população existente.

Para o programa fortalecimento da gestão, segundo o presidente da COOPCUNIÃ, ainda é preciso trabalhar para melhorar a união da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá (GICJ), que

foi criada em 2005, por meio de órgãos, instituições e comunidades envolvidas na gestão das UCs Lago do Cuniã, ESEC Cuniã e Floresta Nacional (FLONA) do Jacundá e que deviam compartilhar soluções de demandas e questões de cada uma das unidades de conservação. Do mesmo modo, observou-se a necessidade de maior integração e harmonia do Conselho Deliberativo com a GICJ, para de fato, ser reconhecida como um modelo de gestão participativa.

Ainda no plano de manejo, foram identificados objetivos específicos que visam aprimorar a qualidade de vidas dos moradores e ao mesmo tempo conservando a natureza, conforme quadro 6.

Quadro 6 – Objetivos específicos da RESEX Lago do Cuniã

Objetivo no Plano de Manejo	Panorama
Objetivo I: Promover a preservação e conservação do complexo de ecossistemas lacustres do lago do Cuniã e das formações de Floresta Ombrófila e Aluvial da UC;	Ambiental
Objetivo II: Promover a preservação e conservação dos recursos naturais utilizados pelas populações extrativistas tradicionais, em especial o açaí, a Castanha do Brasil, o pescado e o jacaré;	Ambiental
Objetivo III: Promover o manejo dos recursos naturais dos ecossistemas lacustres, em especial crocodilianos e pescado, visando a conservação das espécies e o desenvolvimento das cadeias de valor;	Econômico
Objetivo IV: Promover o uso múltiplo da floresta através do manejo dos produtos florestais não madeireiros, em especial da Castanha do Brasil, açaí e óleos vegetais, com o desenvolvimento das cadeias de valor associadas;	Econômico
Objetivo IX: Fortalecer a conectividade social e a percepção territorial regional entre as comunidades relacionadas às unidades da Gestão Integrada Cuniã Jacundá, promovendo sua integração;	Social
Objetivo V: Incentivar a geração e difusão de conhecimentos sobre os ecossistemas e biodiversidade local, com ênfase no desenvolvimento de pesquisa e monitoramento do complexo lacustre do Lago do Cuniã, das formações florestais e dos recursos naturais vulneráveis e de interesse de uso;	Social
Objetivo VI: Incentivar o desenvolvimento de pesquisas para a geração e difusão de conhecimentos associados ao manejo das cadeias de valor e difusão dos conhecimentos associados aos modos de vida tradicionais;	Social
Objetivo VII: Proporcionar oportunidades de melhoria da qualidade de vida e de fixação das famílias beneficiárias da RESEX Lago do Cuniã, reproduzindo seus modos de vida tradicionais, por meio do fortalecimento das organizações comunitárias locais.	Social
Objetivo VIII: Promover a conservação na região do Médio rio Madeira, de maneira articulada com a Estação Ecológica de Cuniã e a Floresta Nacional de Jacundá, contribuindo com o aprimoramento e fortalecimento da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá;	Ambiental
Objetivo X: Promover a proteção e o uso sustentável dos bagres migradores (<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> , <i>Brachiplatystoma filamentosum</i> e <i>Brachyplatystoma vaillanti</i>) e as espécies aruanã (<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>) e pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>), entre outras indicadas;	Ambiental
Objetivo XI: Garantir a proteção dos lagos considerados berçários de espécies, tais como lago do Arrozal, Godêncio, Matiri e entre outros a serem identificados em comum acordo com as famílias beneficiárias;	Ambiental

Objetivo no Plano de Manejo	Panorama
Objetivo XII: Contribuir para que as populações locais reconheçam, valorizem e se apropriem da RESEX Lago do Cuniã, legitimando-a como patrimônio de bem comum, necessária para a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados;	Social
Objetivo XIII: Promover a conduta consciente dos moradores do interior e entorno da RESEX Lago do Cuniã, por meio da educação ambiental;	Social
Objetivo XIV: Promover alternativas de geração de renda com práticas sustentáveis para as famílias beneficiárias da UC e comunidades do entorno, como dos Distritos de São Carlos e Nazaré e das vilas de Terra Caída e Boa Vitória.	Econômico

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do plano de manejo da RESEX

Dentre os objetivos específicos do plano de manejo, são previstas 14 ações, sendo 5 objetivos voltados para a sustentabilidade ambiental, 6 objetivos visando a sustentabilidade social e 3 relacionadas a sustentabilidade econômica.

No panorama ambiental, a estrutura do plano de manejo da RESEX Lago do Cuniã é pautada com a finalidade de preservar os recursos hídricos, alimentares e florestais, possibilitando a extração dos recursos naturais de forma sustentável, bem como, desenvolver projetos que possibilitam uma qualidade de vida aos extrativistas/moradores, e, com isso, manter as tradições e sua permanência na reserva.

No panorama social, o plano de manejo visa promover a conscientização dos moradores do interior e entorno da reserva, por meio de educação ambiental, fazendo o com que as populações tradicionais valorizem o ambiente aonde vivem, fortalecer as organizações coletivas existentes na comunidade, incentivar a geração e difusão do conhecimento sobre os ecossistemas e biodiversidade local, das cadeias produtivas existentes na reserva, e em especial conhecimentos associados ao manejo das cadeias de valor.

Já o panorama econômico, visa a geração de riqueza e a redução da vulnerabilidade por meio da promoção do manejo dos recursos naturais dos ecossistemas lacustres, em especial a cadeia produtiva do jacaré e do pescado, mas não deixando de lado a conservação das espécies. Outra ação é no uso múltiplo da floresta através dos produtos florestais não madeireiros, com foco na Castanha da Amazônia, açaí e óleos vegetais. Além disso, no plano há uma clara preocupação com práticas sustentáveis para as famílias beneficiárias da UC e da comunidade do entorno, como dos Distritos de São Carlos e Nazaré e das vilas de Terra Caída e Boa Vitória.

Assim, é possível verificar que a RESEX possui políticas capazes melhorar as relações ambientais, sociais e econômicas e a relação entre elas é possível alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público.

4 METODOLOGIA

Embora a abordagem nexa água, energia e alimentos seja usada para operacionalizar conceitos como segurança hídrica, energética, alimentar, forma de planejamento e gestão de recursos, nenhuma metodologia única foi considerada adequada para todas as situações. Uma variedade de fatores, incluindo, mas não limitado a escalas, populações, instituições e condições socioeconômicas são fundamentais para decidir qual abordagem deve ser usada para uma análise integrativa e interdisciplinar.

Este capítulo consta os procedimentos metodológicos usados para o alcance dos objetivos gerais e específicos, caracterizando a pesquisa quanto à abordagem e aos objetivos; o método utilizado; o objeto de pesquisa e o contexto de seu surgimento, bem como as técnicas de coleta e análise de dados.

4.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa é de caráter qualitativo já que se aprofunda em questões sociais, que dependem da reflexividade do pesquisador não podendo assim serem exploradas a partir de dados quantitativos com respostas pré-determinadas (FLICK, 2008). Tal escolha é justificada pelo fato de a pesquisa qualitativa não ter um padrão único já que admite os aspectos fluidos e contraditórios do palco e dos atores sociais (CHIZZOTTI, 2006), e que não será possível isolar o fenômeno para análise, considerando os indivíduos como sujeitos ativo, ou seja, que produzem sua própria interpretação de sua prática (ABDAL *et al.*, 2016).

Em relação ao propósito da pesquisa, ela é exploratória-descritiva. Primeiro, tem como preocupação central a realização de uma análise preparatória de um assunto conhecido, mas pouco explorado no sentido de analisar a integração da floresta ao nexa água-energia-alimento em unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO. Esta pesquisa busca aprofundar o conhecimento da realidade para possibilitar estudos posteriores nas demais unidades de conservação.

A classificação da pesquisa exploratória não excluiu os demais tipos, pois não há rigorosa divisão nesta classificação. Neste sentido, a pesquisa também teve um viés descritivo pela necessidade de obter um perfil preciso dos eventos em torno da abordagem nexa-água-energia-alimento e floresta, conhecer e interpretar a realidade dos moradores da Reserva Extrativista Lago do Cuniã, sem nela interferir ou procurar alterá-la, conforme descrito por Vieira (2002).

Quanto a estratégia de pesquisa foi utilizada o estudo de caso com a abordagem apresentada por Yin (2015), que permite ao pesquisador explorar em profundidade um

programa, um evento, uma atividade, um processo ou um ou mais indivíduos. O estudo de caso é limitado pelo tempo e pela atividade, e os pesquisadores coletam informações detalhadas utilizando diversos procedimentos de coleta de dados durante um período prologando.

A escolha desse método se justifica pelo fato de que ele permite investigar situações contemporâneas em seu ambiente natural, sem possibilidade de manipular comportamentos relevantes dos indivíduos envolvidos no contexto. Assim, buscou-se entender os fenômenos em um contexto real, ou seja, no ambiente de uma reserva extrativista, com várias unidades de análise, a saber: recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais; atores e seus papéis na gestão dos recursos naturais e a produção na Resex Lago do Cuniã.

Dessa forma, considerando a importância dos procedimentos de pesquisa, na fase exploratória ocorreu a escolha da região de pesquisa, a definição do caso e a validação do caso através de entrevista exploratória com o presidente da COOPCUNIÃ. Posteriormente, na etapa descritiva, houve a elaboração do instrumento de pesquisa, a realização das entrevistas, a coleta de dados e documentos necessários, o agrupamento e a interpretação dos dados primários secundários, e por fim, a finalização da pesquisa com as considerações finais.

A delimitação temporal da pesquisa se deu por meio de um corte transversal, conforme Yin (2015), cuja coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada, com os extrativistas, moradores, órgão gestor da RESEX e representantes da associação e cooperativa pertencentes a RESEX, nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2022.

4.2 Protocolos de Pesquisa

Tendo em vista que o “*locus*” da pesquisa trata-se de uma Unidade de Conservação, a pesquisa foi submetida ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, órgão responsável pela gestão da reserva extrativista Lago do Cuniã. Conforme a instrução normativa do ICMBio, nº. 03 de 01/09/2014, as atividades com finalidades científicas, realizadas no interior da UC, deverão ser cadastradas e autorizadas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO, devendo o cadastro ser efetuado no site: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/>). A aprovação no SISBIO nº. 84469 ocorreu no dia 08 de setembro de 2022.

Após aprovação pelo ICMBio, a pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil com a elaboração do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Anuência Institucional (TAI), conforme apêndice A e B. O TCLE foi lido e assinado por todos os entrevistados que consentirem sua participação na pesquisa. O TAI foi assinado pela direção geral da Cooperativa de Moradores, Agricultores, Pescadores e Extrativistas da RESEX do

Lago do Cuniã (COOPCUNIÃ) e da Associação dos Moradores Extrativistas Produtores Rurais da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã (ASMOCUN). O pesquisador garantiu o sigilo da identidade dos entrevistados com a possibilidade de retirarem o consentimento de participação a qualquer momento.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Rondônia, por meio do parecer CAAE: 61001522.3.0000.5300 em 16 de outubro de 2022, com a garantia expressa que os dados obtidos serão armazenados adequadamente, pelo pesquisador, sendo utilizado exclusivamente para fins de publicação.

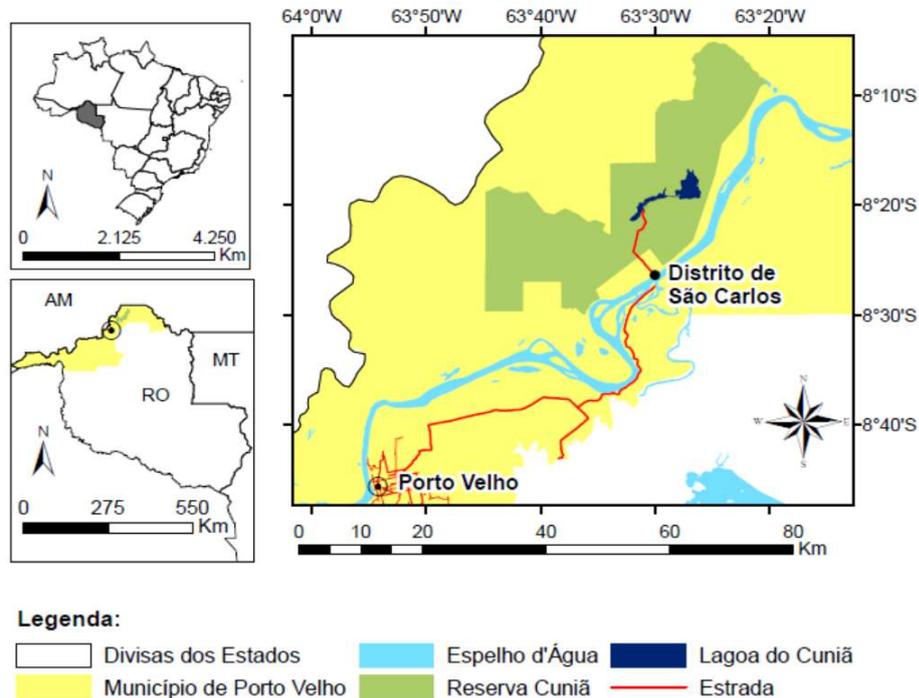
4.3 Caracterização do Ambiente do estudo de caso

A região de pesquisa escolhida para o estudo de caso foi a Reserva Extrativista Lago do Cuniã, que se classifica como unidade de conservação de uso sustentável. A reserva concilia os problemas inerentes à ocupação territorial, a integração de diferentes práticas, como agricultura, extrativismo florestal, manejo sustentável, pesca, caças que culmina uma ampla gama de geração de produtos alimentícios. E está localizada, aproximadamente, a 130 quilômetros de Porto Velho, na margem esquerda do rio Madeira. Em sua criação, possuía 55.850 hectares, mas em dezembro de 2018, a reserva passou para 74.659 hectares, e possui duas áreas distintas: A primeira é formada por um espaço que abriga um ambiente diversificado e de alta biodiversidade e; a segunda, uma área de várzea com vazão sazonal de água ao longo do ano. Segundo Gomes e Ferreira (2018), a estação chuvosa ocorre de novembro a abril e a estiagem de maio a outubro.

Segundo Yamanaka (2020), a história da reserva iniciou-se na década de 1980, quando foi decretada a criação da Estação Ecológica do Cuniã (ESEC Cuniã), o qual trata-se de uma UC de Proteção Integral e não permite utilização dos seus recursos naturais internos, conseqüentemente, impedindo a vivência de populações tradicionais em seu interior. A expansão da ESEC Cuniã para a área de ocupação dos moradores do Lago do Cuniã, através de imposições de venda das propriedades e ameaças por parte do órgão ambiental atuante na época, a comunidade iniciou uma luta coletiva de resistência e permanência do direito de uso da terra. Para fortalecer o movimento, foi criada a Associação de Moradores do Cuniã (ASMOCUN), em 1986, que uniu os moradores e indicou líderes para a proposição e a efetivação da demanda de ocupação do local.

A figura 9, apresenta a localização geográfica da reserva extrativista selecionado para o estudo.

Figura 9 – *Lócus da Pesquisa* – RESEX do Lago do Cuniã



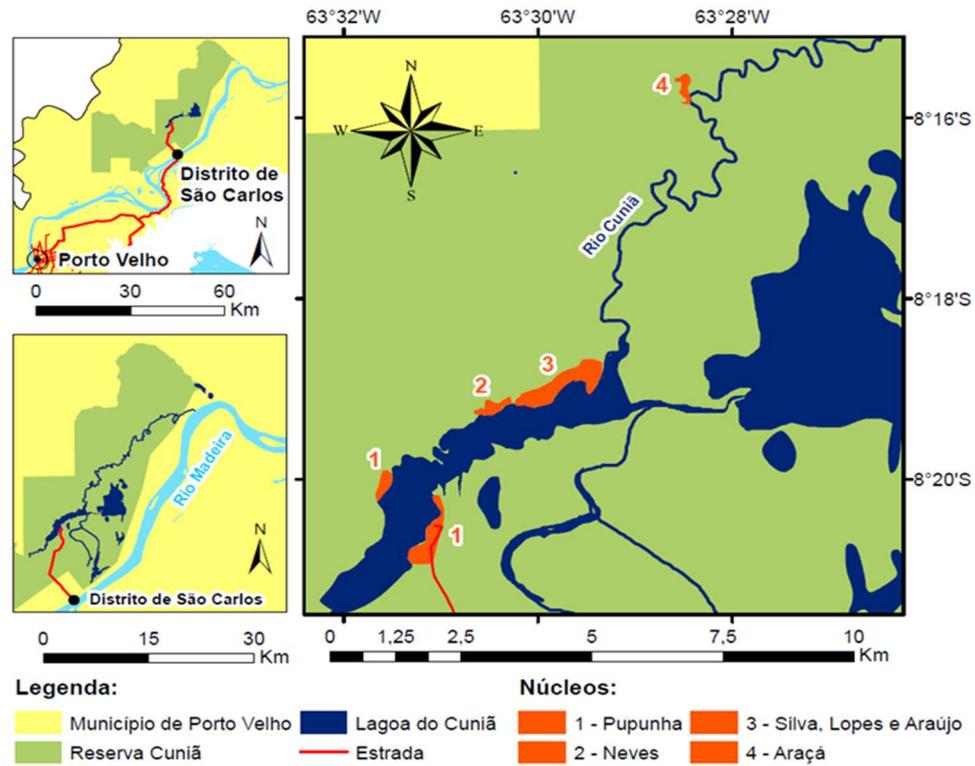
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Conforme a figura 9, o acesso à RESEX pode ser realizado por via fluvial, através do rio Madeira e pelo Igarapé Cuniã, ou via terrestre, saindo de Porto Velho pela estrada da penal até ao ramal que conecta a comunidade de São Carlos. No ano de 2022, o governo do Estado de Rondônia realizou algumas melhorias na estrada possibilitando o acesso a região em períodos de chuva da região amazônica. Entretanto, o acesso a reserva pode sofrer modificações a depender da estação do ano. No período de cheia dos rios, o deslocamento por via terrestre pelo ramal fica impossibilitado, sendo realizado apenas por via fluvial. No período chuvoso, o deslocamento pelo rio e igarapé partindo de Porto Velho ou com destino a este leva, em média, 4 a 5 horas.

4.4 População e amostra

Na RESEX Lago do Cuniã habitam aproximadamente 400 pessoas e 83 famílias que são divididas em 4 núcleos, nomeados de Pupunhas, Silva-Lopes-Araújo, Neves e Araçá. Os núcleos são acessados por via fluvial, com embarcações pequenas (voadeiras ou rabetas), com exceção dos núcleos Neves e Silva-Lopes-Araújo, em que é possível utilizar uma trilha que conecta ambos os núcleos apenas na época de estiagem (SILVA JÚNIOR, 2019). Conforme a figura 10, é possível verificar a disposição da população existente na RESEX.

Figura 10 – Núcleos existentes na RESEX Lago do Cuniã



Fonte: Elaborador pelo autor (2023)

Para analisar a integração da floresta ao nexa água-energia-alimento em Unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO, foram entrevistadas 16 pessoas, ligadas a reserva.

No quadro 7, encontra-se o perfil dos entrevistados.

Quadro 7 – Perfil dos entrevistados

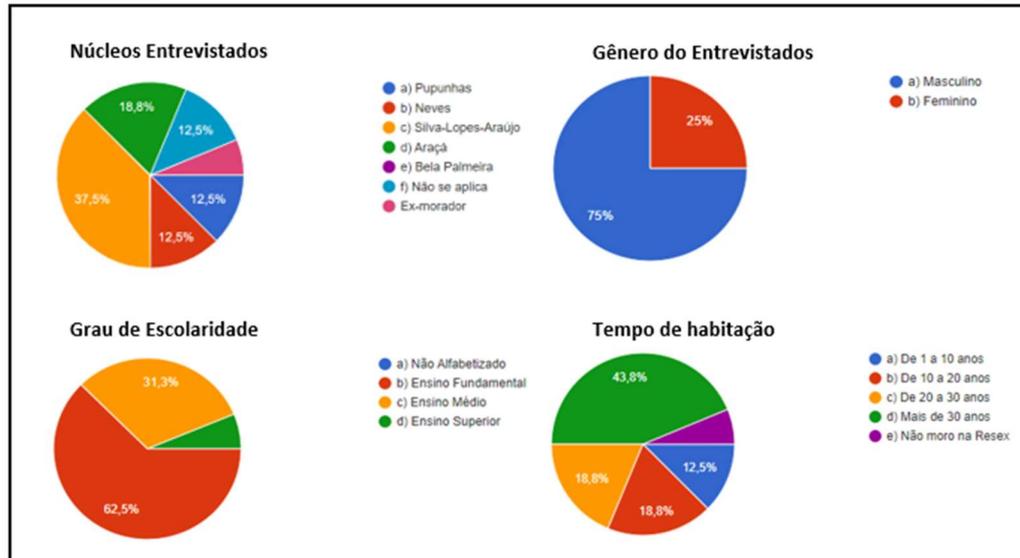
Categoria	Código de referência na análise dos dados	Participa de organização?	Núcleo	Gênero	Idade	Escolaridade
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E1	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Silva-Lopes-Araújo	Masculino	48	Ensino Fundamental
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E2	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Silva-Lopes-Araújo	Masculino	50	Ensino Médio
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E3	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Silva-Lopes-Araújo	Masculino	54	Ensino Médio
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E4	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Araçá	Feminino	48	Ensino Fundamental

Categoria	Código de referência na análise dos dados	Participa de organização?	Núcleo	Gênero	Idade	Escolaridade
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E5	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Pupunhas	Masculino	56	Ensino Fundamental
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E6	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Pupunhas	Feminino	51	Ensino Fundamental
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E7	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Araçá	Feminino	45	Ensino Fundamental
Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)	E8	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Silva-Lopes-Araújo	Masculino	47	Ensino Fundamental
Moradores da Resex/ Não Cooperado/Não Associado (MRN)	E9	Não	Neves	Masculino	69	Ensino Fundamental
Moradores da Resex/ Não Cooperado/Não Associado (MRN)	E10	ICMBio	Não se aplica	Masculino	62	Ensino Fundamental
Moradores da Resex/ Não Cooperado/Não Associado (MRN)	E11	Não	Araçá	Masculino	23	Ensino Fundamental
Moradores da Resex/ Não Cooperado/Não Associado (MRN)	E12	Não	Não se aplica	Masculino	37	Ensino Superior
Moradores da Resex/ Não Cooperado/Não Associado (MRN)	E13	Não	Pupunhas	Feminino	22	Ensino Médio
Moradores da Resex/ Cooperado/Associado (MR)	E14	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Silva-Lopes-Araújo	Masculino	59	Ensino Fundamental
Gestores da Cooperativa (GC)	E15	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Neves	Masculino	43	Ensino Médio
Gestores de Associação (GA)	E16	ASMOCUN e COOPCUNIÃ	Neves	Masculino	55	Ensino Fundamental

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

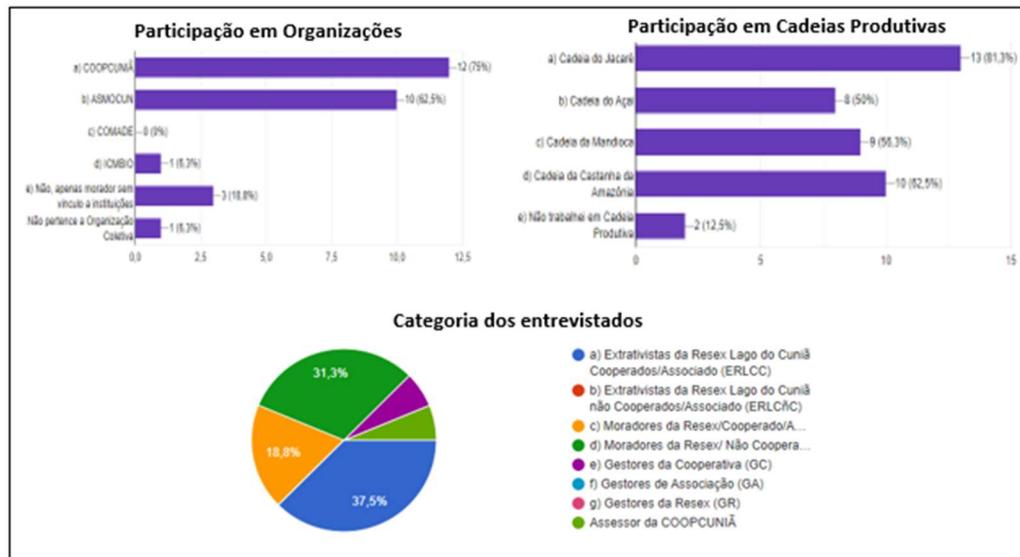
Assim, conforme o quadro 7, além dos extrativistas cooperados e associados (ERLCC), foram entrevistados: moradores da RESEX não cooperado e não associado (NRN); morador da RESEX não extrativista, mas que participa como associado da COOPCUNIÃ e ASMOCUN (MR); o gestor da Cooperativa COOPCUNIÃ (GC); o gestor de Associação ASMOCUN (GA) e gestores da RESEX lago do Cuniã (GR). Ressalta-se que uma pessoa classificada como morador da RESEX (MRN) é pertence aos quadros de servidores do ICMBio.

A figura 11, a seguir, ilustra o percentual de entrevista por núcleo, gênero dos entrevistados, grau de escolaridade e tempo de habitação.

Figura 11 – Núcleos, gênero, grau de escolaridade e habitação

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A figura 12, a seguir, apresenta a participação em organizações coletivas, participação em cadeias produtivas, bem como a categorização dos entrevistados.

Figura 12 – Participação em organizações, cadeias e categorização

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

4.5 Técnicas de Coleta de dados

Segundo Yin (2015), existem seis formas de coleta de dados para o estudo de caso: documentação, registro em arquivos, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos. Dessas alternativas apresentadas, as técnicas utilizadas na presente pesquisa

foram: a documentação, observações diretas (não participantes) e as entrevistas. O pesquisador selecionou três fontes buscando a triangulação de dados. Com base em Zappellini e Feuerschütte (2015), a triangulação consiste em usar diferentes fontes de dados, sem usar métodos distintos. Neste caso, os dados foram coletados em momentos, locais ou com pessoas diferentes, tais como gestores da RESEX, extrativistas, moradores, gestores de cooperativas e de associação.

A coleta de dados ocorreu em duas etapas. A primeira caracterizou-se como exploratória no dia 07 de dezembro de 2021, quando o pesquisador visando obter conhecimento sobre o ambiente da pesquisa, bem como ter uma ideia inicial de como se organiza a RESEX, teve os primeiros contatos com a ASMOCUN, COOPCUNIÃ e ICMBio. Assim, buscou-se verificar a possibilidade de se desenvolver a pesquisa naquela região. Nessa etapa, foi explicado ao pesquisador das cadeias produtivas existente na reserva, sendo o manejo de Jacaré, a principal cadeia em desenvolvimento na região, mas que a economia da RESEX se baseia na pesca, para venda e consumo, no extrativismo, principalmente do açaí e da castanha, para venda e consumo, além de outras frutas da floresta, extraídas apenas para consumo, na agricultura, com produção de mandioca e de banana, principalmente na produção de farinha, para venda e consumo.

Após essa primeira etapa, foi requerido a autorização de pesquisa ao ICMBio pelo Sistema de Autorização e Informações em Biodiversidade (SISBIO), tendo sido concedida em no dia 08 de setembro de 2022, (Apêndice C). A segunda etapa da pesquisa constituiu-se na coleta de dados por meio de entrevistas com roteiro semiestruturado, observação não-participante e documental. Segundo Duarte (2004), as entrevistas são fundamentais para fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade. Dessa forma, as entrevistas apresentaram questões com roteiro semiestruturado uma vez que esse modelo possibilita uma coleta de informações em profundidade, sem desviar o foco da pesquisa (BONI; QUARESMA, 2005).

Assim, nos dias 22 e 23 de setembro de 2022, foram entrevistadas 16 pessoas ligadas a RESEX, sendo extrativistas, moradores, gestores da COOPCUNIÃ, ASMOCUN e ICMBio. As entrevistas do tipo semiestruturada com base em roteiro formulado visando coleta informações sobre recursos hídricos, energéticos, alimentares, florestais; os atores e seus papéis na gestão dos recursos naturais; análise sobre cadeias produtivas na reserva e informações sobre a sustentabilidade econômica, social e ambiental na RESEX lago do Cuniã. O instrumento de coleta de dados elaborado e aplicado a esses grupos compôs-se de 59 questões.

Para descrever o nexo-água-energia-alimento na RESEX, foram verificados os seguintes aspectos: contexto socioeconômico, geográfico, ambiental e cultural; o acesso e

a acessibilidade dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais.

O primeiro bloco continha perguntas acesso a água potável; sistema de abastecimento de água; sobre o uso dos recursos hídricos; saneamento básico; acesso à energia elétrica; tipos de geração de energia; a utilização da energia; estabilidade energética; energia para captação de água; acesso a alimentos; tipos de alimentos consumidos; sobre a comercialização de produtos alimentícios; o armazenamento de alimentos; sobre a caça de animais; produtos florestais e geração de renda; relação entre floresta e regulação da água; desmatamento na reserva; práticas de recuperação florestal; conservação dos recursos naturais, em especial sobre água, energia, alimento e floresta.

O segundo bloco de perguntas tratou de identificar os tipos de atores existentes e o seu papel na gestão dos recursos naturais; quais organizações atuam na proteção dos recursos ambientais; quais órgãos desempenham a gestão e/ou interesse nos componentes do nexos-água-energia-alimento-floresta; as organizações coletivas existente na RESEX possuem assessoria técnica para sanar dúvidas quanto ao papel ou responsabilidade dos recursos naturais; o nível de relevância e/ou importância das organizações coletivas para o controle e preservação dos recursos naturais; programa de conscientização dos moradores; entidades que abordam a gravidade da utilização dos recursos naturais; a participação dos moradores em reuniões governamentais e soluções baseadas na natureza.

O terceiro bloco de perguntas verificou a base econômica e comercialização na reserva, a orientação quanto ao consumo consciente de água na produção de alimentos; acesso a água com qualidade para produção de alimentos; técnicas de irrigação para produção de alimentos; captação de água para produção; as cadeias produtivas existente na região; quais cadeias necessitam de energia elétrica; estabilidade energética para produção; utilização de energia por meio de biomassa (lenha ou carvão); a comercialização dos produtos; produtos produzidos na estação da seca e da cheia; acesso à tecnologia renováveis; incentivo governamental na produção e comercialização; produção agroecológica; infraestrutura nas cadeias produtivas; infraestrutura suficiente para geração de renda e redução da pobreza; desperdício alimentar; manejo florestal; produtos florestais madeireiros e não madeireiros.

O último e quarto bloco, tratou de colher informações sobre a sustentabilidade, de mensurar o valor dos recursos florestais; verificar a sobrevivência dos moradores apenas com os produtos provenientes da RESEX; o recebimento de auxílio econômico governamental; a existência de ações que visam melhorar a qualidade de vida dos moradores e extrativistas; a existência de projetos educativos voltados para preservação dos recursos naturais e por fim, a situação das famílias que moram na reserva.

Já em relação as observações não-participante, o pesquisador acompanhou a reunião de retomada do manejo da carne de jacaré realizada no dia 23 de outubro de 2022. Segundo Flick (2008), a observação trata-se de estratégia de coleta de dados que permite ao pesquisador apreender aspectos sob a perspectiva dos atores do ambiente do caso em estudo. Na observação não participante, usada neste estudo, o pesquisador se tornou participante como observador, constituindo-se em uma técnica em que o que se pretende está no que é alvo da observação, e não na atuação dos sujeitos pesquisados.

A reunião iniciou-se as 09 da manhã e teve seu encerramento às 13:00 horas. Estavam presentes extrativistas dos 04 (quatro) núcleos da RESEX e a pauta principal foi a organização do abate, conforme figura 13. A comunidade aguardava, desde 2017, a regularização e licenciamento ambiental para o funcionamento do frigorífico e o retorno da produção da carne de jacaré. A validade da autorização do abate, concedida pelo ICMBio, foi de outubro a dezembro de 2022, com cota de abate de 900 (novecentos) animais machos da espécie jacaré-açu (*Melanosuchus Níger*) e jacaretinga (*Caiman crocodilos*).

Posteriormente, a técnica documental foi aplicada para localizar os dados secundários necessários para auxiliar o pesquisador a familiarizar-se com o objeto da pesquisa e abordar múltiplos eventos em diferentes períodos de tempos (YIN, 2015). Entre os documentos que foram coletados estão: decreto de criação da reserva, plano de manejo, autorização para abate em 2022 e atas de reuniões. Além disso, considerou-se, as peculiaridades de produções científicas a respeito da abordagem nexos-água-energia-alimento-floresta, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, Unidades de Conservação e Reservas Extrativistas. Todas pesquisadas em bases de periódicos como CAPES, Google Scholar, Scientific Electronic Library Online – SciELO e Scientific Periodicals Electronic Libraryque – SPELL, Bases do Governo Federal, e em repositórios de universidades públicas e privadas.

Figura 13 – Reunião da COOPCUNIÃ – retomada



Fonte: Registro do autor em 23/10/2022

Os roteiros usados nas entrevistas com os extrativistas, moradores e com os representantes do COOPCUNIÃ, ASMUCON e ICMBio e a síntese das informações obtidas por meio das observações quando da realização das entrevistas estão no apêndice B.

4.6 Análise e Interpretação dos Dados

Após a coleta de dados, foi realizada sua codificação e classificação para serem interpretados e analisados de acordo com o método qualitativo, que é uma análise subjetiva, diversificada e rica em informações. A técnica de análise dos dados utilizada na pesquisa foi de análise de conteúdo. Segundo Bardin (2010), a análise de conteúdo se caracteriza por um conjunto de técnicas para a análise das informações por meio de processos ordenados e objetivos para o relato do conteúdo das mensagens, pelo estudo, não apenas dos conteúdos nas figuras de linguagem; mas, também, pelas entrelinhas e reticências captadas nas entrevistas.

Para Creswell (2014), fazer uma análise de um texto ou outros dados é um desafio no que se refere a representá-los em matrizes, tabelas ou de forma narrativa; não se limitando apenas à análise de imagens e textos. Isso requer, também, organização, leitura preliminar, codificação e organização dos temas, a fim de encontrar uma forma de representar os dados para então, finalmente, realizar a interpretação desses dados, em estágios interligados na forma de um espiral de atividades inter-relacionados.

Assim, estabeleceu-se quatro categorias principais para análise de conteúdo tendo como base principal os elementos do nexó: Água; Energia; Alimento; Floresta. Tais categorias estruturadas buscaram atingir os objetivos específicos “a”, “b”, “c” e “d”. E para facilitar a

análise, dividiu-se cada categoria em três subcategorias principais: recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais; atores e seus papéis na gestão dos recursos naturais; análise sobre a produção na RESEX Lago do Cuniã. No quadro 8, estão descritos os fatores considerados em cada categoria e subcategoria.

Quadro 8 – Categorias e Subcategorias da análise dos dados

Categorias de Análise	Subcategorias de Análise		
	Recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais	Atores e seus papéis na gestão dos recursos naturais	Análise sobre a produção na Resex Lago do Cuniã
	Fatores abordados para entrevistas, documentação e registro em arquivos		
Água	1. Água potável na Resex; 2. Sistema de abastecimento; 3. Uso correto dos recursos hídricos;	16. Tipo de ator (organização social; comunidade; ONG; associação; empresas privadas; instituição governamental; universidade, outros); 17. Papel que desempenham no uso, gestão e/ou interesse nos componentes do nexo (água, energia, alimento, floresta). 18. Papel ou responsabilidade (assessoria técnica; facilitador); 19. Nível de relevância ou importância do ator; 20. Soluções baseadas na natureza.	21. Acesso a água de qualidade; 22. Consumo de água na produção; 23. Técnicas de irrigação;
Energia	4. Acesso à energia; 5. Eficiência energética; 6. Estabilidade energética; 7. Formas de energia na Resex;		24. Consumo energético na produção; 25. Instabilidades; 26. Acesso a tecnologias renováveis;
Alimento	8. Acesso a alimentos; 9. Quantidade suficiente; 10. Práticas alimentares; 11. Qualidade do alimento; 12. Caçam e coletam alimentos;		27. Produção agroecológica; 28. Planejamento da produção; 29. Infraestrutura (plantação, colheita, armazenamento e transporte); 30. Diversificação de produtos; 31. Destino dos alimentos;
Floresta	13. Formas de utilização de recursos florestais; 14. Desmatamento na Resex; 15. Restauração florestal;		32. Consumo de floresta na produção energética; 33. Utilização dos recursos florestais; 34. Manejo Florestal

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As questões abordadas na pesquisa foram adaptadas do manual metodológico para análise de nexo água-energia-alimento em bacias amazônicas (SABOGAL et al., 2019) e nortearam o pesquisador para o alcance dos objetivos da pesquisa. O quadro 9 apresenta as questões norteadoras do estudo de caso e as interações entre os elementos.

Quadro 9 – Questões do estudo de caso e interações entre os elementos

Questões	Fonte	Estratégias/Interações
Há captura de água do rio para produção de alimentos?	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre água e alimento na Resex Lago do Cuniã.
A água de fontes superficiais e subterrâneas é utilizada para a produção de alimentos e consumo humano?	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre água e alimento na Resex Lago do Cuniã.
A energia é utilizada na produção de água potável?	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre energia e água na Resex Lago do Cuniã.
A energia é usada para preservar, transportar e embalar alimentos locais?	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre energia e alimento na Resex Lago do Cuniã.
A floresta regula a quantidade de água e mantém a qualidade da água?	Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre floresta e água na Resex Lago do Cuniã.
Utilizam recursos florestais para geração de energia? (cozinhar, alimentos com lenha)	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre floresta e energia na Resex Lago do Cuniã.
A floresta reduz a erosão em torno dos rios e lagos da reserva?	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre floresta e energia na Resex Lago do Cuniã.
Quais produtos alimentícios da floresta são fonte de alimentação e geração de renda?	Extrativistas Associações Cooperativa Gestor Resex	Verificar a relação entre floresta e alimento na Resex Lago do Cuniã.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Quantas as ferramentas para auxiliar na análise dos dados, o pesquisador utilizou o software Arcgis 10.8.1 para geração de mapas da RESEX e o MS Excel 2010 foi utilizado para tabulação de dados e o MS Power Point na geração de figuras. O quadro 10 sintetiza os procedimentos metodológicos aplicados na presente pesquisa.

Quadro 10 – Síntese metodológica e resultados esperados

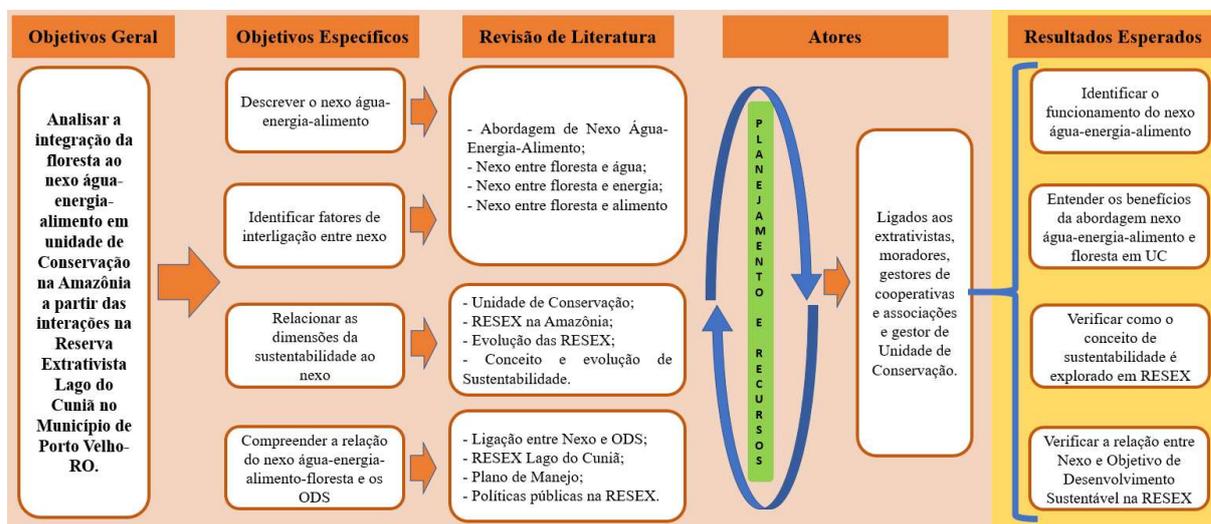
Objetivo Geral:				
Analisar a integração da floresta ao nexu água-energia-alimento em unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO.				
Objetivos Específicos	Revisão da Literatura	Atores	Métodos de Coleta de Dados	Resultados Esperados
a) Descrever o nexu água-energia-alimento no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã	2.1 A abordagem do nexu água-energia-alimentos; 2.1.1 Evolução e Aplicação de abordagem nexu.	Extrativistas; Moradores; Gestores da Cooperativa; Gestor Resex.	Documentação; Registro em arquivos; Entrevistas (Apêndice A)	Identificar o funcionamento do nexu água-energia-alimento no contexto da reserva extrativista Lago do Cuniã
b) Identificar fatores de interligação entre nexu água-energia-alimento e floresta em ambiente da Reserva Extrativista Lago do Cuniã;	2.2 Aliando Floresta ao nexu; a) Nexu entre floresta e água; b) Nexu entre floresta e energia; c) Nexu entre floresta e alimento.	Extrativistas; Moradores; Gestores da Cooperativa; Gestor Resex.	Entrevistas (Apêndice A)	Entender os benefícios da abordagem nexu água-energia-alimento e floresta em unidades extrativistas na Amazônia;
c) Relacionar as dimensões da sustentabilidade ao nexu água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã;	2.3 Sustentabilidade e ODS; 3.1 Reservas Extrativistas na Amazônia; 3.2 Evolução das Reservas Extrativistas do Estado de Rondônia.	Extrativistas; Moradores; Gestores da Cooperativa; Gestor Resex.	Documentação; Registro em arquivos; Entrevistas (Apêndice A)	Verificar como a sustentabilidade é explorado em reservas extrativistas.
d) Compreender a relação do nexu água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.	2.3.1 Ligação entre o Nexu e ODS; 3.3 Plano de Manejo; 3.4 Reserva Extrativista Lago do Cuniã; 3.5 Atores e seus papeis na RESEX; 3.6 Políticas públicas na RESEX.	Extrativistas; Moradores; Gestores da Cooperativa; Gestor Resex.	Documentação; Registro em arquivos; Entrevistas (Apêndice A)	Verificar a relação entre Nexu e Objetivo de Desenvolvimento em reserva extrativista na Amazônia;

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Conforme quadro 10, é possível visualizar a metodologia do trabalho, os objetivos, a revisão da literatura aplicada, o método de coleta de dados, os atores envolvidos e os resultados

esperados da pesquisa. A figura 14, também apresenta uma síntese da estruturação da dissertação.

Figura 14 – Síntese metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O estudo de nexo água-energia-alimento e floresta em Unidades de Conservações, a partir da Reserva Extrativista Lago do Cuniã, permitiu verificar os vínculos e dinâmicas entre os sistemas de recursos para harmonizar sua visão e gestão. E com base na presente dissertação, é possível estabelecer um guia para análise de nexo em unidades de conservação, a partir dos passos apresentados no quadro 11.

Quadro 11 – Guia para análise de Nexo em Unidade de Conservação

Procedimento	Ação
1. Contexto Socioeconômico e geográfico	Esta etapa visa caracterizar as condições da Unidade de Conservação e seu contexto socioeconômico: * Descrever o estado dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais; * Verificar o acesso dos moradores de UC quanto ao acesso aos recursos; * Verificar a segurança energética, alimentar, hídrica e florestal; * Verificar sustentabilidade ambiental, econômica e social da UC * Verificar o nível dos recursos básicos (saneamento, educação, saúde)
2. Setores-Chave	Esta etapa visa identificar os setores-chave a serem incluídos na avaliação do nexo: * Identificar setores de abastecimento de água; * Identificar setores de produção energética; * Identificar cadeias produtivas; * Identificar o extrativismo florestal.

3. Atores chaves	<p>Esta etapa visa identificar os atores-chave a serem envolvidos no processo de avaliação de nexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Identificar gestores de associação da UC * Identificar gestores de cooperativas da UC * Identificar responsável do Órgão Gestor (ICMBio) * Identificar órgãos ou entidades atuantes na UC * Identificar Conselho deliberativo da UC
4. Análise dos principais setores	<p>Esta etapa visa compreender como os setores utilizam os recursos, seu valor socioeconômico e quais são as regras, planos e regulamentações a eles associados:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verificar Interligação água-alimento; * Verificar Interligação água-energia; * Verificar Interligação água-floresta; * Verificar Interligação energia-floresta; * Verificar Interligação energia-alimento; * Verificar Interligação alimento-floresta.
5. Análise de Nexos	<p>Esta etapa visa analisar as interligações, o uso múltiplo de recursos, impactos negativos, dependência entre os setores e ações conjuntas para superar obstáculos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verificar qual relação da etapa 4 apresenta impactos negativos e apontar possíveis soluções.
6. Soluções e benefícios	<p>Por fim, deverão ser discutidas as possíveis soluções de nexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verificar a existência de plano de manejo; * Verificar as possíveis soluções setoriais (quando a ação de um setor traz benefícios colaterais em outros setores ou minimiza impactos negativos); * Verificar as possíveis soluções sinérgicas (quando dois ou mais setores efetivamente cooperam em ações e projetos que geram múltiplos benefícios);

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de DE STRASSER et al (2016)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

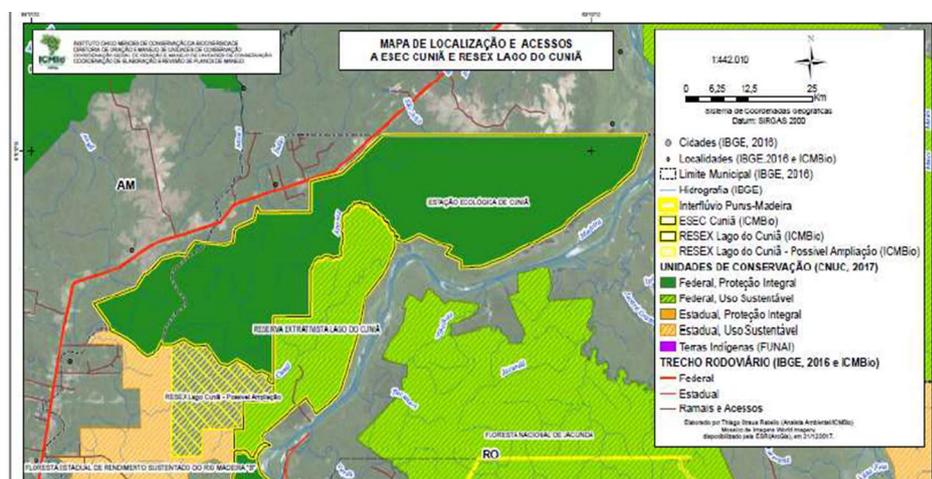
Neste capítulo, procede-se à apresentação e discussão dos resultados obtidos com as entrevistas realizadas aos moradores, extrativistas, gestores de cooperativas e gestores da reserva extrativista, tendo como base a categorização realizada no quadro 8 e 10.

5.1 Nexo Água-Energia-Alimento no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã

A Reserva Extrativista Lago do Cuniã faz parte do conjunto de Unidades de Conservação do Interflúvio Purus-Madeira, que abrange 11 unidades de conservação federais e 14 estaduais, sendo 09 no Estado do Amazonas e 05 do Estado de Rondônia. A história da reserva iniciou-se da década de 1980, quando foi criada a Estação Ecológica do Cuniã (ESEC Cuniã), o qual trata-se de uma UC de Proteção Integral e que não permitia a utilização dos seus recursos naturais internos, conseqüentemente, impedindo a vivência de populações tradicionais em seu interior.

Após um longo período de lutas e negociações, em 1999, foi estabelecida a criação da Reserva Extrativista (RESEX) Lago do Cuniã, pelo Decreto Federal nº 3.238, sendo um tipo de UC que permite a permanência de populações tradicionais em seu interior e o uso dos recursos naturais para sua subsistência. A Resex foi criada na área que teria sido adicionada à ESEC Cuniã, por isso ambas as UCs dividem fronteiras. Em 2018, a reserva que possuía 55.850 hectares passou para 74.659 hectares, visando um aumento das áreas de atividades produtivas das famílias beneficiárias e da própria política de sustentabilidade do Estado, na preservação do ecossistema local, preservação dos recursos hídricos na bacia do rio Madeira, conforme figura 15.

Figura 15 – RESEX Lago do Cuniã ampliada



Fonte: ICMBio 2018.

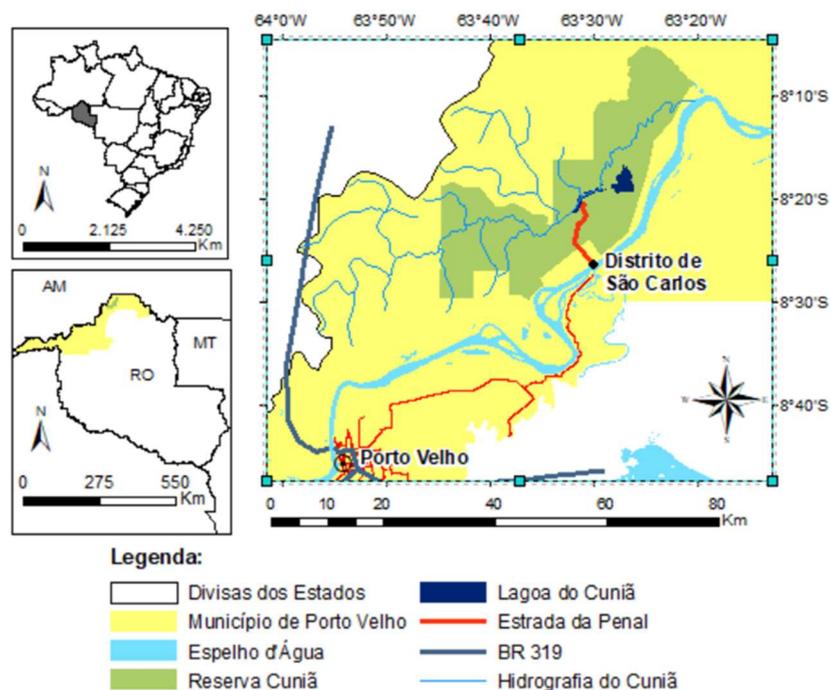
5.1.1 – Elemento água

A RESEX é formada por mais de sessenta lagos, ligados por um igarapé de nome Cuniã que deságua no rio Madeira a jusante da cidade de Porto Velho. O complexo de lagos do Cuniã apresenta locais propícios para a existência de populações de inúmeras espécies peixes, o que torna a região uma importante fonte de procriação e manutenção dos estoques pesqueiros para a bacia do rio Madeira.

Segundo o ICMBio (2018), o local serve de desova para os bagres migradores (*pseudoplatystoma tigrinum*, *brachiplatystoma filamentosum* e *brachyplatystoma vaillanti*) e as espécies aruanã (*osteoglossum bicirrhosum*), jatuarana (*brycon sp*), piauí (*leporinus friderici*), piranha-vermelha (*pygocentrus nattereri*). Duas espécies, de peixe-agulha (*belonion apodion* e *Potamorrhaphis eigenmanni*), são indicadoras da qualidade ambiental da UC.

Os entrevistados confirmam que a atividade pesqueira presente na região, representa cerca de 80% de todas as atividades desenvolvidas na RESEX, que é favorecida pela diversidade das espécies. Segundo um dos entrevistados, que mora na reserva mais de 30 anos, um dos problemas enfrentados na região é a pesca predatória. Para os entrevistados E7 e E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022) a reserva é invadida ilegalmente por pescadores e caçadores, pessoas externas da comunidade, sendo que muitos dos moradores são coniventes com essa prática. A figura 16, apresenta a bacia hidrográfica da RESEX.

Figura 16 – Bacia Hidrográfica do Cuniã

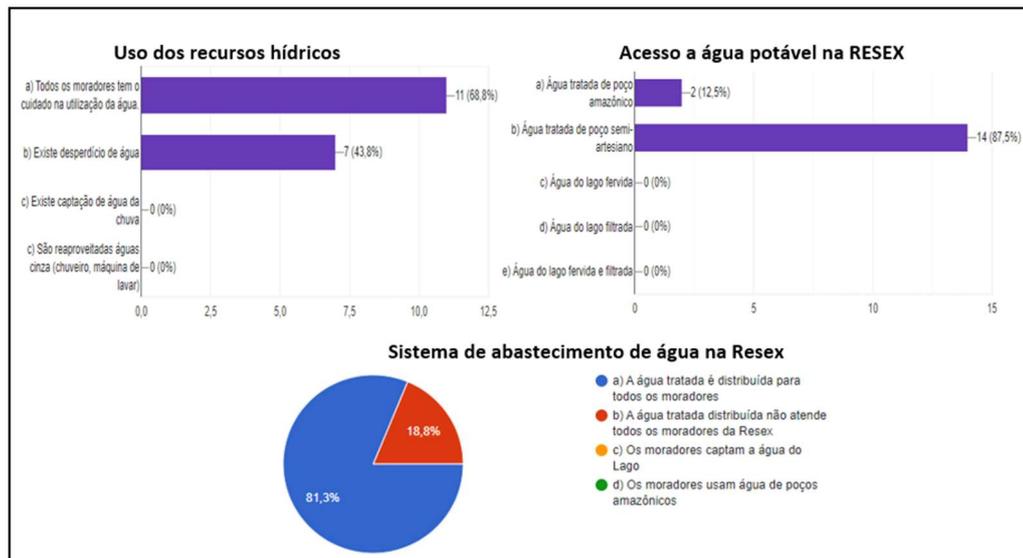


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os principais igarapés são o Cuniã (afluente do Madeira), o Cuniazinho e Cuniã Grande (nascem na ESEC do Cuniã) entre outros. Neste complexo lacustre, destaca-se o Lago do Cuniã, alimentado, entre outros, pelos igarapés Cuniã Grande e Cuniazinho. Este lago tem grande importância ecológica e socioeconômica, em função do Projeto de Manejo de Jacarés e da pesca e por ser fonte de procriação e manutenção dos estoques pesqueiros da bacia do rio Madeira.

Por ser uma região cercada por recursos hídricos, o pesquisador indagou os entrevistados quanto ao acesso a água potável. Segundo a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021), água potável é definida como água que atendem os padrões de potabilidade (parâmetros da qualidade da água definidos nessa portaria) e não ofereça riscos à saúde humana. Essas águas se destinam à ingestão humana, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal. Nessa mesma linha, Zorzi; Turatti; Mazzarino (2016) explicam que água potável é a água de qualidade suficiente para consumo humano, tanto para se beber como para preparar alimentos. A figura 17, apresenta a visão dos entrevistados referente ao elemento água.

Figura 17 – Informações sobre os Recursos Hídricos



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Para 14 entrevistados, a água existente nos núcleos é proveniente de poço semiartesiano, sendo considerado como potável para consumo e adequado para o preparo de a alimentação diária. Segundo E14 (ENTREVISTA, 23/10/2022), são pelo menos 16 poços semiartesiano para atender os 4 núcleos da reserva. Quanto ao sistema de abastecimento, os entrevistados afirmam a existência de conjunto de obras e instalações que englobam a captação e distribuição de água de boa qualidade para atender os núcleos e com quantidade necessária. Para E8 e E15

(ENTREVISTA, 23/10/2022), antes da implantação de poços semiartesianos, a comunidade utilizava a água do igarapé, para consumo e alimentação.

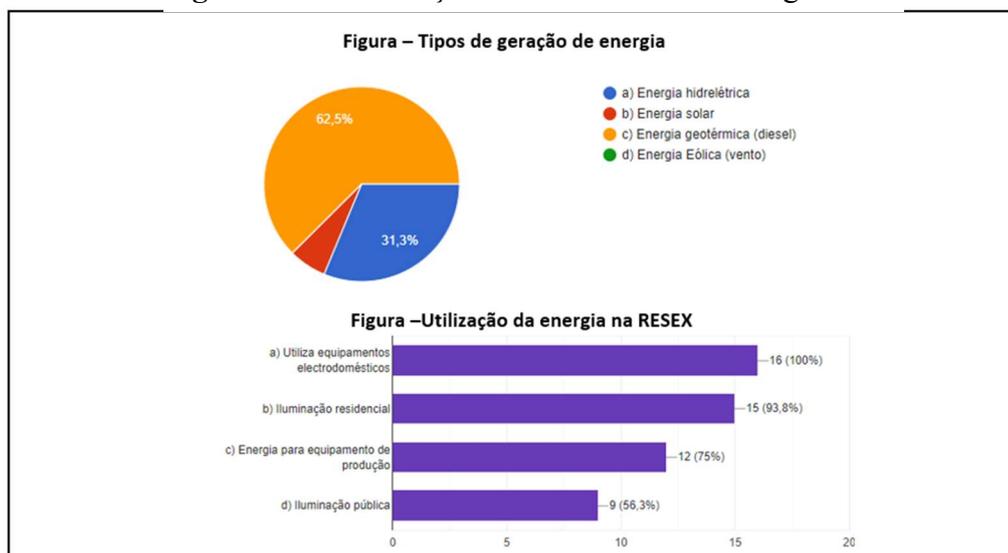
Os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022), E8, E11, E12, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) citam a existência de desperdícios de água no sistema de abastecimento, e que muitos dos moradores não têm o cuidado com a utilização da água potável. Segundo E10 (ENTREVISTA, 23/10/2022), os próprios moradores não se alertam para desligar o sistema de abastecimento e ocorre o desperdício próxima sua casa.

5.1.2 – Elemento Energia

A energia da RESEX é trifásica e vem da Usina Geradora de Energia Elétrica de São Carlos. Segundo os entrevistados, todos os moradores possuem acesso à energia elétrica para utilização dos equipamentos eletrodomésticos, iluminação residencial e iluminação pública. O acesso à energia é diariamente, contudo, são comuns quedas de energia, sobretudo porque a rede de distribuição é relativamente extensa e passa pelo meio da floresta, sujeita a queda de árvores, galhos e outros tipos de obstrução.

Os geradores que fornecem energia à reserva são movidos à diesel e o mais incoerente é que próximo a região, existe duas hidrelétricas no rio Madeira, usinas de Jirau e Santo Antônio. Entretanto, toda a produção energética de ambas as usinas é direcionada para Araraquara, uma cidade no interior do estado de São Paulo, que tem a rede nacional integrada, responsável para distribuição de energia para outras regiões do Brasil (NAPRA, 2021). A figura 18, apresenta o tipo de geração de energia e sua utilização na RESEX.

Figura 18 – Informações sobre os recursos energéticos

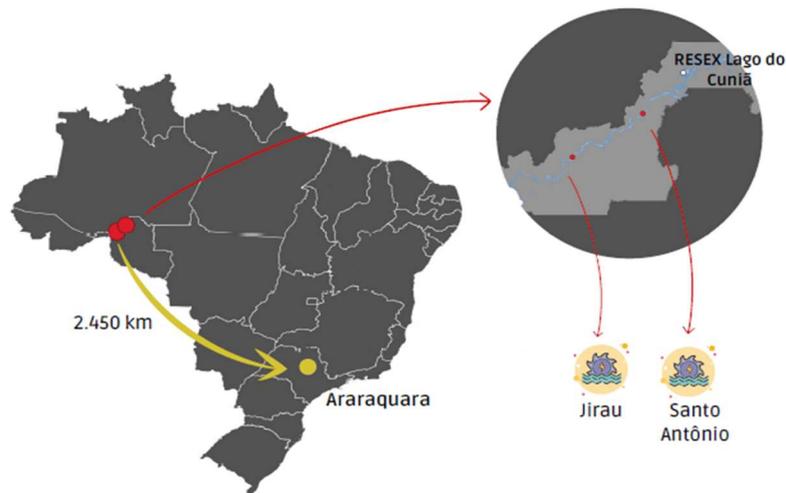


Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Segundo Castellaneli, Roos, Rosa (2007), o fornecimento de energia elétrica por meio de diesel gera impactos negativos no meio ambiente devido à emissão de gases poluentes tais como dióxido de carbono, hidrocarboneto e monóxido de nitrogênio, que contribuem diretamente com o efeito estufa, pela utilização de combustíveis fósseis. Além disso, há danos na qualidade de vida das pessoas que moram na comunidade, visto que o combustível é muito caro, o que faz com que as comunitárias e os comunitários desembolsem grande parte da sua renda para ter energia elétrica em casa.

Diversas comunidades próximas, inclusive a reserva extrativista Lago do Cuniã, precisam pagar caro para obter energia em suas casas. Dessa forma, elas sofrem os impactos causados pelas hidrelétricas do rio Madeira, entretanto, não se beneficiam da energia produzida por Jirau e Santo Antônio, conforme figura 19.

Figura 19 – Energia produzida em Rondônia



Fonte: NAPRA (2021)

Conforme a figura 20, a RESEX fica próxima a usina hidrelétrica de Santo Antônio, mas sua destinação percorre aproximadamente 2.450 km para serem distribuídas a outras regiões do país, ficando a região dependente de usina a diesel.

Ao questionar sobre satisfação da energia fornecida a região, mesmo sendo a diesel, o entrevistado E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022) mencionou que a eletricidade trouxe muitos benefícios à comunidade. “antigamente tínhamos dificuldade de conservação de alimentos aqui em casa, mas agora com energia ficou bem melhor e ocorre menos desperdícios de comida”.

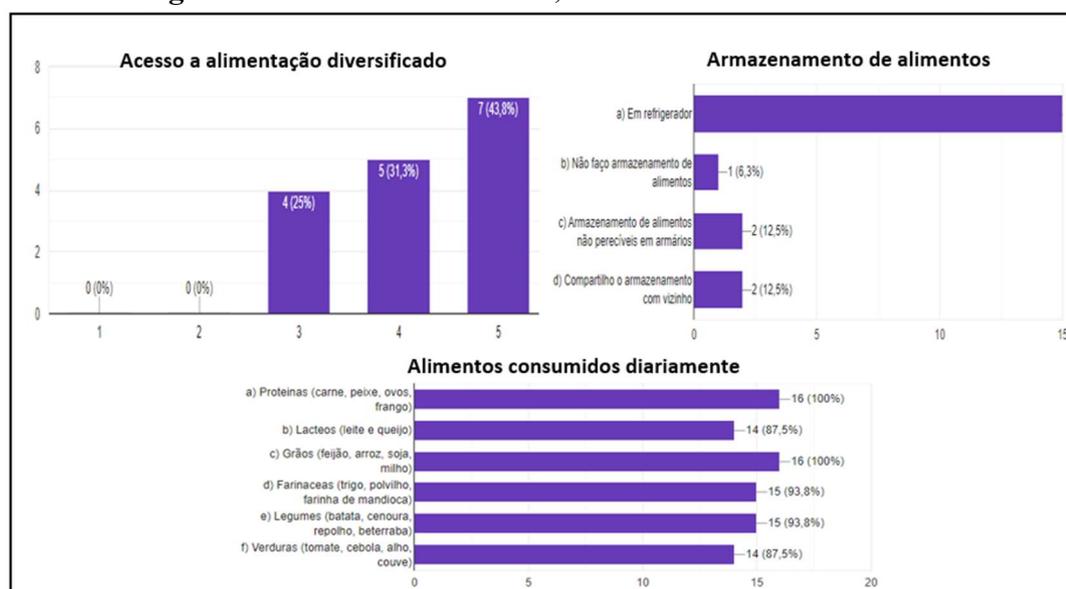
O presidente da COOPCUNIÃ informou que mesmo não sendo beneficiados diretamente com energia da usina de Santo Antônio, a RESEX Lago do Cuniã foi favorecida

por ter recebido, como forma de compensação da barragem hidrelétrica construída, a instalação do abatedouro da cadeia produtiva do Jacaré, que passou a gerar renda e controlar as espécies de jacaré existente na região.

5.1.3 – Elemento alimento

Nesta seção, abordou-se, os recursos alimentares disponíveis na reserva extrativista. Posteriormente, foram analisados fatores relacionados ao acesso ao alimento, qualidade alimentar, desperdícios, armazenamento, diversificação dos produtos, planejamento de produção e assistência técnica, conforme figura 20.

Figura 20 – Acesso a alimentos, consumo e armazenamento



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

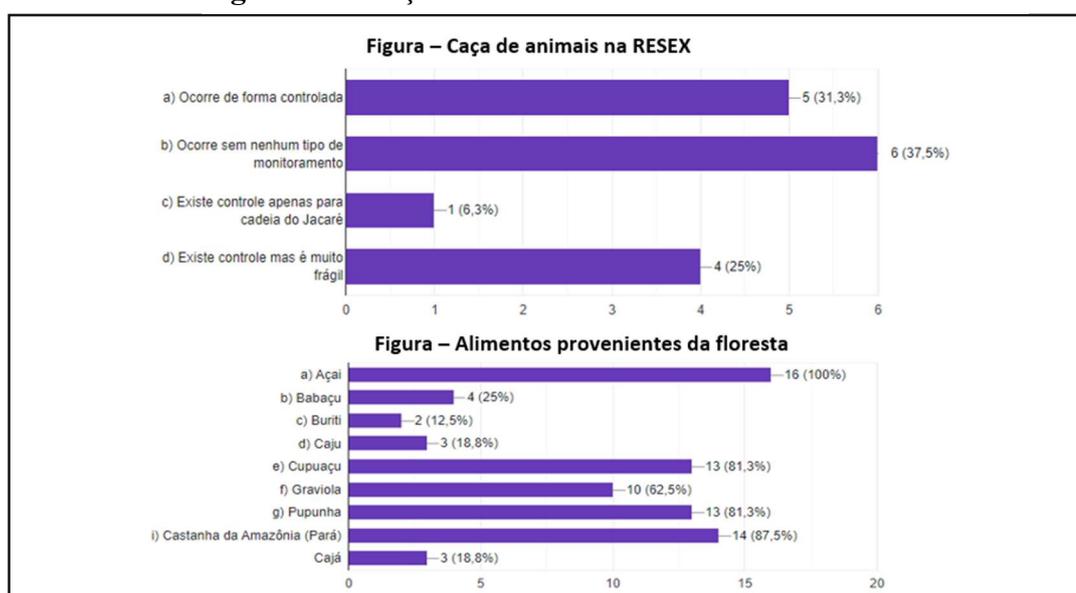
Nas entrevistas com os representantes da ASMOCUN e COOPCUNIÃ, obteve-se, uma visão geral sobre os alimentos e sua produção na reserva. O presidente da COOPCUNIÃ comentou que os moradores têm uma alimentação saudável, sendo que a grande parte dos alimentos são extraídos da própria RESEX. E cerca de 75% dos entrevistados afirmam que possuem acesso diariamente a alimentos diversificados para sua alimentação. Entretanto, E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E7, E10, E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relatam uma certa dificuldade de acesso a alimentos: “o mercado mais próximo para comprar qualquer alimentação diferente fica a 15km no distrito de São Carlos” (E12).

Indagados sobre quais alimentos consomem diariamente, os entrevistados relataram acesso aos seguintes mantimentos: a) proteínas: carne, peixe, ovos e frango; b) lácteos: leite e

queijo; c) grãos: feijão, arroz, soja, milho; d) farináceas: trigo, polvilho, farinha de mandioca; e) legumes: babata, cenoura, repolho, beterraba; f) verduras: tomate, cebola, alho, couve.

Os entrevistados afirmam que o armazenamento dos alimentos é feito em refrigerador e em armários para os alimentos não perecíveis. E em relação caça de animais para consumo, citam sua realização para subsistência e complementação alimentar, porém, quando questionados quanto a forma e controle das espécies, para não ocorrer a ameaça de extinção de espécies nativas, houve uma divergência de pensamento, conforme a figura 21.

Figura 21 – Caça de animais e alimentos da floresta



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Os entrevistados E2 e E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022), E4 e E6 (ENTREVISTA, 23/10/2022) entendem que os extrativistas e moradores praticam a captura de animais silvestres de forma controlada, sem prejudicar a reprodução das espécies existente na RESEX. Para E7, E9, E10, E11, E12, E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a caça de aves e mamíferos prejudica a reprodução de algumas espécies nativas da região e ocorre sem fiscalização e controle dos moradores e das instituições públicas. Contrapondo a falta de controle, os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E8, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) concordam com a existência de controle na caça de animais, mas muito frágil por parte do ICMBio. Por fim, apenas E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022) condiciona o controle de caça na cadeia produtiva do Jacaré: “a quantidade de abate de animal é determinada pelo ICMBio após uma contagem de animais e ovos existente no lago e só podemos caçar até esse limite. Isso evita o desequilíbrio desses animais” (E7).

5.1.4 – Conexão do nexa água-energia-alimento à floresta

A vegetação da reserva é fortemente marcada pelo regime hídrico do rio Madeira e principais lagos, onde dominam as Floresta de Várzea (Floresta Ombrófila Aluvial, Aberta e Densa) e Chavascais (Formações Pioneiras Influência Fluvial e/ou Lacustre). Nas áreas de platôs e terraços mais elevados, a vegetação assume padrão de Floresta de Terra firme (ICMBio, 2018). O quadro 12, apresenta o tipo de floresta existente na RESEX.

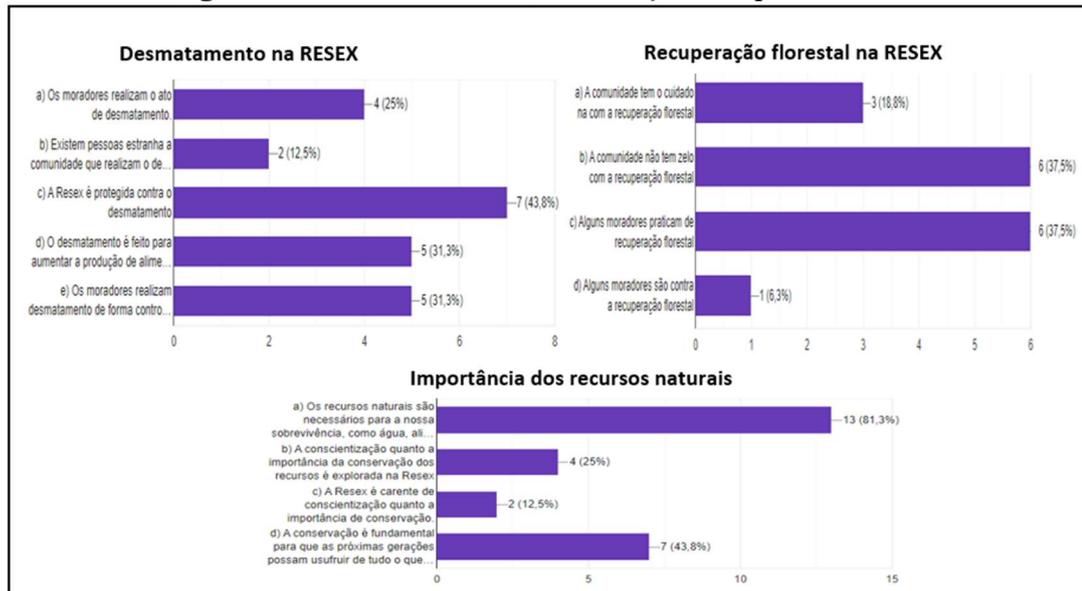
Quadro 12 – Tipo de Floresta existente na RESEX Lago do Cuniã

Classe de Vegetação	Área (há)	Área (%)
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	20.894	40,10%
Ecótono Savana e Floresta Ombrófila	11.512	22,09%
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	8.913	17,11%
Floresta Ombrófila Aberta Terras Baixas	4.255	8,17%
Formações Pioneiras Influência Fluvial e/ou Lacustre	2.403	4,61%
Total	47.977	92,08%

Fonte: ICMBio (2018)

Conforme o quadro 12, a floresta predominante da RESEX, com 40,10%, é a do tipo Ombrófila Aberta Aluvial, tipo de vegetação que se relaciona com ambientes situados nas margens de alguns cursos de água, bem como em baixadas úmidas, em áreas alagadas temporariamente, também conhecida como floresta ribeirinha. Na floresta da RESEX encontram-se muitas espécies de valor comercial, como cedro (*Cedrela odorata*), angelim-pedra (*Hymenolobium modestum*), entre outras, importantes.

Nas entrevistas, foram exploradas as formas de utilização dos recursos florestais, a percepção dos moradores quanto a existência de desmatamento na RESEX e prática de restauração florestal, conforme figura 22.

Figura 22 – Desmatamento, restauração e importância do recursos

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Para os entrevistados (E4, E10, E12, E13, ENTREVISTA, 23/10/2022), os moradores da reserva realizam ato de desmatamento, seja para plantação de árvores frutíferas ou espaço para nova moradia. Os entrevistados E11, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) revelam a existência de pessoas estranha à comunidade que realizam a retirada de árvores, as que possuem maiores valores comerciais, em locais mais afastados da comunidade. A maior parte dos respondentes (E2, E3, E5, E7, E8, E14, E16) informam que a reserva é protegida com o desmatamento. Entretanto, os entrevistados (E3, E4, E8, E9, E10) acreditam que há a prática do desmatamento na RESEX, mas de forma controlada e que na maioria das vezes é realizada para finalidade de aumentar a produção alimentar na região (E1, E4, E6, E9, E10).

Em relação a prática de recuperação florestal, para E1 e E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022) a comunidade tem zelo com o replantio de espécie nativas da região, mas para E3, E5, E7, E9, E10 e E11 a comunidade não possui cuidado com a recuperação florestal, mesmo estando em área de proteção ambiental. Já para E4, E6, E8, E13, E14, E16 parte dos moradores possuem a prática de recuperação florestal, cultivando árvores frutíferas em regiões degradadas, zelando para a proteção ambiental. E apenas um morador, o E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022) afirma que alguns residentes são contra a recuperação florestal na região, deixando as áreas já desmatadas para expansão de áreas dos núcleos.

Quanto as formas de utilização dos recursos florestais da Resex, todos os entrevistados narram a utilização dos produtos da floresta para consumo e comercialização, sendo o açaí,

castanha da Amazônia, pupunha, cupuaçu e graviola, os principais produtos extraídos para o consumo e a geração de renda. Foram apontados ainda, em menor escala, a utilização de babaçu, buriti, caju e cajá no consumo e necessitando de maior incentivo para a comercialização desses produtos. O entrevistado E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022), ressaltou que a cadeia produtiva de polpas de frutas falta investimentos para que os extrativistas possam comercializar os produtos com agregação de valor na capital.

Conforme verificado na figura 23, extraída do Google Earth Pro em 07/02/2023, a RESEX apresenta um bom estado de conservação referente os recursos florestais, confirmando as respostas dos entrevistados quanto ao nível de desmatamento e incêndios florestais na região é relativamente baixo. Entretanto, com bases nos relatos dos entrevistados, os recursos florestais acabam sendo ameaçados pelo avanço do desmatamento no entorno da RESEX.

Figura 23 – RESEX Lago do Cuniã



Fonte: Google Earth Pro (2023)

Em síntese, percebe-se a conexão do nexos água, energia, alimento com a floresta, os quais são explorados de diversas maneiras pelos moradores e extrativistas da região e apresenta algumas ameaças que deverão ser sanadas por meio de planejamento e políticas que maximizam os recursos naturais da RESEX.

5.2 – Fatores de interligação entre nexos água-energia-alimento-floresta na RESEX

Após descrever os elementos água-energia-alimento-floresta no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã, aprofundou-se entre as interligações entre os quatro elementos no modo de subsistência dos moradores da reserva. Verificou-se que os extrativistas utilizam de

todas as possibilidades dos ambientes circundantes e, como resultado, a integração de diferentes práticas, como agricultura, extrativismo florestal, pesca, caça, pecuária de pequena escala e artesanato, culminando na geração de uma ampla gama de produtos alimentícios, instrumentos domésticos e de trabalho.

Segundo Freitas *et al.*, (2021), as reservas extrativistas enfrentam dificuldades para combinar, de forma sustentável, as atividades produtivas de extrativismo, agricultura e a criação de pequenos e grandes animais. De acordo com autor, muitos moradores de RESEXs ainda encaram obstáculos para garantir a segurança alimentar e de geração de renda que possa manter o mínimo de bem-estar.

Para Flammini *et al.*, (2014), o conceito de *nexo surge* como forma de planejamento e gestão de recursos destacando a necessidade de melhorar a eficiência, para reduzir a degradação ambiental, e maximizar os benefícios sociais e econômicos de recursos naturais cada vez mais escassos. Tal abordagem por ser aplicado em vários setores, continentes, regiões urbanas e rurais.

De acordo com Embid; Martin (2022), o *nexo* no contexto urbano torna-se crítico por diversos motivos, sendo eles: a) 80% da população é urbana com previsão de mais aumentos, b) a expansão urbana não planejada, c) a existência de várias megacidades ou grandes conglomerados urbanos e aumento dos custos de energia, d) a falta de sustentabilidade, vulnerabilidade e segregação espacial; e) a deficiente e baixa cobertura dos serviços públicos.

Contudo, ao verificar as interligações entre *nexo água-energia-alimento-floresta* na RESEX, constatou-se que a reserva sofre com partes dos problemas existentes no contexto urbano, dentre eles: 1) expansão dos núcleos não é planejada, 2) deficiência e baixa cobertura dos serviços públicos, em particular dos sistemas de saneamento, saúde, educação e tratamento da água, 3) vulnerabilidade.

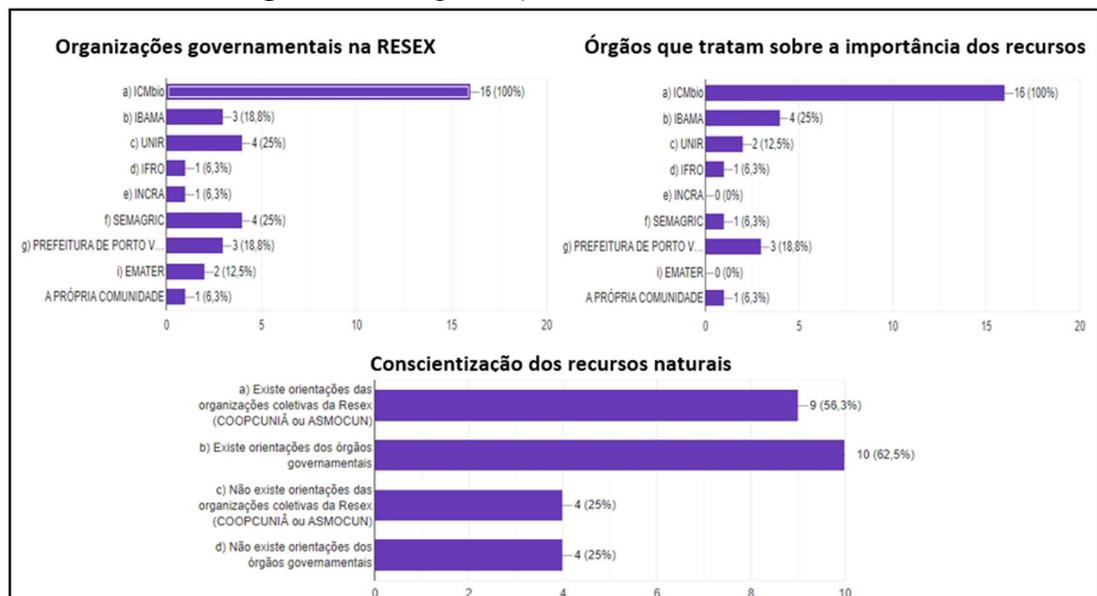
Ficou evidente nas entrevistas que o aumento da população na RESEX impacta diretamente no fornecimento de água, energia, alimento e floresta. Quando é constituída mais uma família, mais uma casa, a disponibilidade desses recursos acaba sendo impactada, por não comportar essa nova unidade familiar, ficando evidenciado a falta de planejamento na expansão da reserva e aumento da vulnerabilidade dos residentes dessa unidade de conservação.

Fatores interligações de *nexo* de “contexto urbano” devem ser incluídas nos principais problemas de *nexo* na RESEX: falta ou deficiência de serviços públicos, poluição, degradação ambiental, transporte, desperdício, pobreza e insegurança. Assim, constata-se que as interações de *nexo*, especialmente no que se refere à prestação de serviços públicos no Cuniã, são prioritários, por exemplo, a água potável, saneamento e energia.

Ao verificar a problemática entre exploração e conservação na reserva extrativistas, indagou-se aos entrevistados se as instituições locais, públicas ou privadas, aplicam alguma atividade (programa ou projeto) para a conscientização dos moradores/extrativistas/gestores quanto a importância dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais na reserva. Os respondentes afirmam existir orientações informais das organizações coletivas da RESEX (COOPCUNIÃ e ASMOCUN) e dos órgãos governamentais. “as vezes é mencionado essa preocupação mundial e que poderá afetar nossa comunidade” relatou o entrevistado E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022).

A figura 24, apresenta as organizações existente na reserva segundo os entrevistados.

Figura 24 – Organizações existentes na RESEX



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Entretanto, para os entrevistados E10, E11, E12, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022), não existem nenhuma orientação ou programa para conscientização da comunidade. “tem colega aqui que não quer saber de nada disso... que saber apenas do ganho pão dele... mesmo sabendo que residimos em uma unidade de conservação e temos regras para seguir... e as autoridade não fazem nada e não explicam nada sobre isso.” (ENTREVISTADO, E12, 23/11/2022).

A interligação entre os elementos água, energia, alimento e floresta da reserva, pode ser vista no quadro 13.

Quadro 13 – Fatores de interligação entrenexo-água-energia-alimento-floresta na RESEX Lago do Cuniã

Interligação	Fatores	Resultado
Água-Alimento	Colheita baseada em chuva	Produção de Mandioca e banana; Manejo do Jacaré; Manejo do Pescado.
Água-Energia	Captar água Distribuir água	Segurança hídrica na reserva; Disponibilidade hídrica para cadeias produtivas;
Água-Floresta	Manter florestas Plantar florestas Recuperar bacias hidrográficas	Reduzir enchentes; Controlar erosão; Melhorar a qualidade da água no solo; Resiliência a seca e inundações.
Energia-Floresta	Fornecer biomassa/lenha Apoiar a geração de energia	Preparo de alimentos para autoconsumo; Produção de produtos para comercialização; Produção da farinha de mandioca; Segurança energética.
Energia-Alimento	Armazenar alimentos Processar alimentos Produzir energia	Conservação alimentar dos moradores; Conservação dos produtos para comercialização; Processamentos da cadeia produtiva do jacaré; Processamento da cadeia produtiva de polpas;
Alimento-floresta	Preservar floresta Regenerar florestas	Segurança alimentar dos moradores da reserva; Disponibilidade de alimentos para comercialização; Exploração da cadeia produtiva da castanha; Exploração da cadeia produtiva do açaí.

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

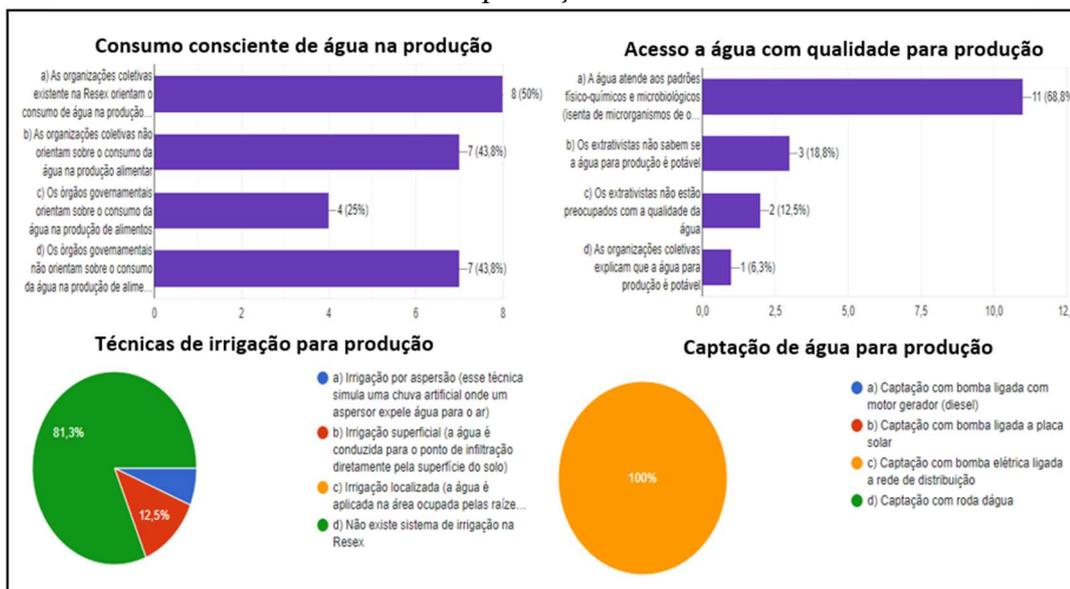
A seguir será apresentada a interligação dos elementos água-energia-alimento e floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

5.2.1 – Interligação água e alimento

Um dos principais setores que mais utiliza água para a sua produção é o setor alimentar que abarca grande quantidade de água, contribuindo para a pegada hídrica e ecológica de forma cada vez mais notória. De tal modo, com o aumento da população, as necessidades de alimentos aumentam, tornando-se cada vez mais emergente tomar medidas sustentáveis para reger a utilização da água neste setor. Para além das preocupações em produzir em quantidade suficiente e com a qualidade e segurança devidas, atualmente a questão da sustentabilidade ambiental ganha cada vez mais peso no setor alimentar (CASANI; ROUHANY; KNØCHEL, 2005).

A figura 25, apresenta o acesso a recursos hídricos para produção alimentar, com o consumo, qualidade da água para produção, técnicas de irrigação e a forma de captação de água.

Figura 25 – Consumo, qualidade, irrigação e captação de água para produção



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Foi questionado aos entrevistados sobre a existência de consumo consciente de recursos hídricos na produção alimentar. Para os entrevistados E1, E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022), E4, E8 (ENTREVISTA, 23/10/2022), tanto as organizações coletivas existente na RESEX, como os órgãos governamentais orientam o consumo consciente na produção de alimentos. Já os entrevistados E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E6, E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), entendem que a orientação ocorre apenas nas reuniões com as organizações coletivas (COOPCUNIÃ e ASMOCUN). Entretanto, os demais entrevistados (E7, E9, E 10, E11, E12, E13, 14, E16) apontam a ausência de orientações das instituições quanto a relação consciente no processamento entre água e alimento.

Quanto a qualidade da água para a produção e geração de alimentos, grande parte dos respondentes entendem que água na reserva atende aos padrões físico-químicos e microbiológicos e isenta de microrganismo de origem fecal. Para os entrevistados E9, E11, 13 (ENTREVISTA, 23/10/2022), os extrativistas não sabem se a água disponível para produção de alimento atende os requisitos do ministério da saúde. Já os entrevistados E12 e E14 (ENTREVISTA, 23/10/2022) afirmam que os extrativistas não estão preocupados com a qualidade da água, uma vez que a reserva possui certa abundância de recursos hídricos, longe da poluição urbana.

Em relação ao sistema de irrigação para produção, os entrevistados E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E11, 16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), afirmam que essa técnica se torna onerosa para o extrativista, mas que com incentivo governamental seria possível aumentar a produção

e geração de renda na RESEX. “nossas plantações como mandioca e banana são colheitas baseadas em chuva e se o caboco não se virar acabando perdendo renda”.

E por fim, uma relação direta entre água e alimento são o manejo do jacaré e do pescado. Ambas as cadeias produtivas servem de alimento das famílias e para comercialização dos produtos, tanto interno e externo da reserva. O entrevistado E10 (ENTREVISTA, 23/10/2022) destaca a importância dos recursos hídricos para os moradores da reserva: “aqui temos uma variedade de pescado, quando não é branquinha é piranha, quando não é piranha é o pacu e aí tem a época do pirarucu até chegar à época do Jacaré novamente. Acabando a época do Jacaré, que só ocorre na seca, no período de agosto a novembro, aí voltaremos de novo para o pescado.

5.2.2 – Interligação água e energia

A relação ou interdependência entre água e energia não se deve apenas ao fato de que um recurso necessita do outro para a sua materialização, mas também, devido às inter-relações na produção e no consumo de produtos (IRENA, 2015). Segundo Rodrigues (2017), aproximadamente 90% de geração de energia global é intensiva em uso de água. Dessa forma, água e energia são dois recursos importantes e ambos enfrentam problemas relacionados à escassez em escala mundial.

Com base na figura 17 - Bacia Hidrográfica do Cuniã, é possível verificar que a reserva se localiza a margem esquerda do Rio Madeira e seu território é composto por vários lagos e igarapés, mas seu potencial hídrico não é aproveitado para geração de energia ou refinamento para atendimento as comunidades existentes na reserva. A energia elétrica disponível na região, proveniente de outra fonte alternativa para geração de energia (diesel), é utilizada para bombeamento e distribuição de água para os moradores da reserva.

A distribuição de água é realizada por meio de bomba elétrica ligada a rede de energia. A água da RESEX é captada dos 16 poços tubulares existentes e bombeada até caixa d'água comunitária e segundo os entrevistados serve para beber, lavar, cozinhar, higiene e produção de alimentos. Alguns entrevistados relatam que certos moradores possuem poços particulares, devido a limitação de distribuição de água potável na região.

Um quesito verificado nessa relação água-energia, foi a questão do saneamento básico, já que, ao questionar os entrevistados quanto a existência de saneamento, 100% dos respondentes afirmaram não existir tal medida necessária que visa garantir a qualidade do meio ambiente e a preservação da saúde.

Avaliando as respostas dos respondentes quanto a utilização dos recursos hídricos, verificou-se que a água cinza, aquela gerada em banhos, lavagem de roupa, lavagem de louças

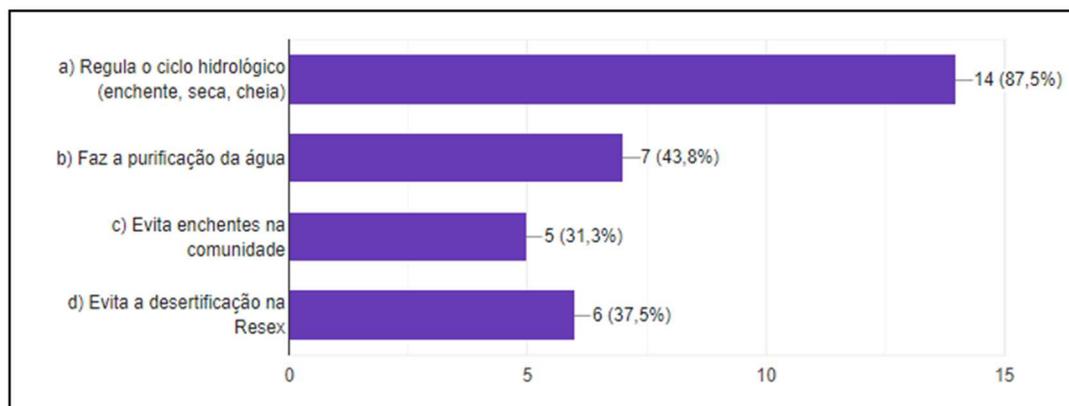
e limpeza em geral, bem como a água fecal, aquela que possui matéria de fezes e urinas, ambas são despejadas no solo ou nos rios que contornam a reserva. E com a captação de água junto aos poços, pode ocorrer a contaminação, uma vez que microrganismos podem atingir os poços de água da reserva e ocasionar doenças, tais como: diarreia, febre, infecção, dores abdominais, entre outras doenças.

5.2.3 – Interligação água e floresta

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), os recursos hídricos do nosso planeta enfrentam uma grande ameaça, estimando-se que até 2050, entre 3,5 e 4,4 mil milhões de pessoas terão acesso limitado à água. O elevado consumo de água pela população e o aumento urbano e populacional criaram ao longo dos tempos diversos impactos, incluindo a necessidade de novas tecnologias no tratamento e gestão das águas (FERRAZ *et al.* 2020; FAO, 2017).

Segundo Melo *et al.* (2021), o esgotamento dos recursos de água doce tem diversos fatores, mas está associado ao desmatamento local e a nível mundial. Com base na figura 18 e nas respostas dos entrevistados E2, E3, E5, E7, E8, E14, E16, a Reserva Extrativista Lago do Cuniã possui poucas áreas desmatadas e possui uma relação direta entre a grande quantidade de recursos hídricos e floresta na região. Para os entrevistados, a floresta da RESEX tem o papel de manter a qualidade da água, regular o ciclo hidrológico, evitar enchentes na comunidade, fazer a purificação da água e evitar a desertificação na reserva, conforme a figura 26.

Figura 26 – Função da floresta conforme entrevistados



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Os entrevistados também explicaram a relação da floresta com a quantidade e qualidade da água na reserva. Segundo E1, E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4, E6, E7, E9, E15, E16

(ENTREVISTA, 23/10/2022) um dos funcionamentos da floresta na RESEX é a regulação do ciclo hidrológico na região, sendo a floresta responsável por manter o equilíbrio de enchentes, secas e cheias, evitando maiores danos aos moradores. Os demais entrevistados acreditam que a floresta contribui com o ciclo hidrológico, faz a purificação da água e evita a desertificação na região. Para E5 (ENTREVISTA, 23/10/2022), morador mais antigo entre os entrevistados, explica que sem a floresta não existiria Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

Para Okumu *et al* (2021), manter e restaurar florestas pode contribuir com o esgotamento dos recursos hídricos, além de ser estratégia fundamental para proteger e recuperar bacias hidrográficas degradadas. No entanto, Melo *et al* (2021), afirma que manter ou aumentar a cobertura florestal nas bacias hidrográficas pode competir com os usos da terra, que proporcionam retornos econômicos mais imediatos, como pastagens ou lavouras. Todavia, essa competição não é verificada na RESEX, uma vez que os produtos florestais não madeireiros da reserva auxiliam na alimentação e geração de renda. Quanto mais florestas mais extrativismo ocorre na região.

Manter uma política de conservação e restauração florestal é verificada como uma tomada de decisão de longo prazo, que leva em consideração externalidades como erosão do solo, enchentes, qualidade da água e recuperação da biodiversidade. Essa política é sem dúvida um dos grandes objetivos da criação da RESEX, sendo o objetivo geral é a manutenção de um ambiente natural com pouco impacto humano. No estudo de Pires *et al.*, (2017), foi verificado que a recuperação de 716.000 hectares de floresta degradadas no Rio Doce, Belo Horizonte, melhorou a qualidade da água; e resiliência tanto à seca como as inundações.

Assim, sem dúvida, manter e restaurar as florestas da RESEX deve desempenhar um papel importante na obtenção de segurança hídrica para todos.

5.2.4 – Relação energia e floresta

Para a Agência Internacional de Energia (2017), milhares de pessoas ao redor do mundo dependem da floresta para atender suas necessidades básicas para cozinhar e aquecer. As florestas são as principais fontes dessa enorme quantidade de biomassa, utilizada principalmente em países em desenvolvimento, como os da América Latina e África do Sul. Segundo a organização para a alimentação e agricultura – FAO (2017), metade da produção global de madeira é utilizada pelo setor madeireiro-energético, que emprega aproximadamente 900 milhões de pessoas, principalmente em países de baixa e média renda.

Ao verificar a relação entre recursos energéticos e florestais, todos os entrevistados expõem a utilização de madeira provenientes da floresta da RESEX para a geração de fogo

visando o preparado de alimentos de sua família e produção de farinha de mandioca para consumo e comercialização. Segundo o entrevistado E5, os moradores utilizam as árvores já derrubadas para a geração de energia. Para os respondentes E4, E5, E7 (ENTREVISTA, 23/10/2022) essa prática diminuiu bastante nos últimos anos devido muitas das famílias terem condições de aquisição de fogão e gás, mas essa é uma prática comum na região.

A figura 27, apresenta a relação entre energia e floresta para geração de alimentos.

Figura 27 – Geração de energia para alimento



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Além de contribuir no preparo da alimentação e da produção de alimentos, as florestas contribuem com a segurança energética, uma vez que a cobertura florestal reduz a erosão e assoreamento do solo local, que é um grande problema para as barragens hidrelétricas. Assim, verifica-se que afora os múltiplos benefícios que a floresta disponibiliza, também proporciona a segurança energética.

5.2.5 – Interligação energia e alimento

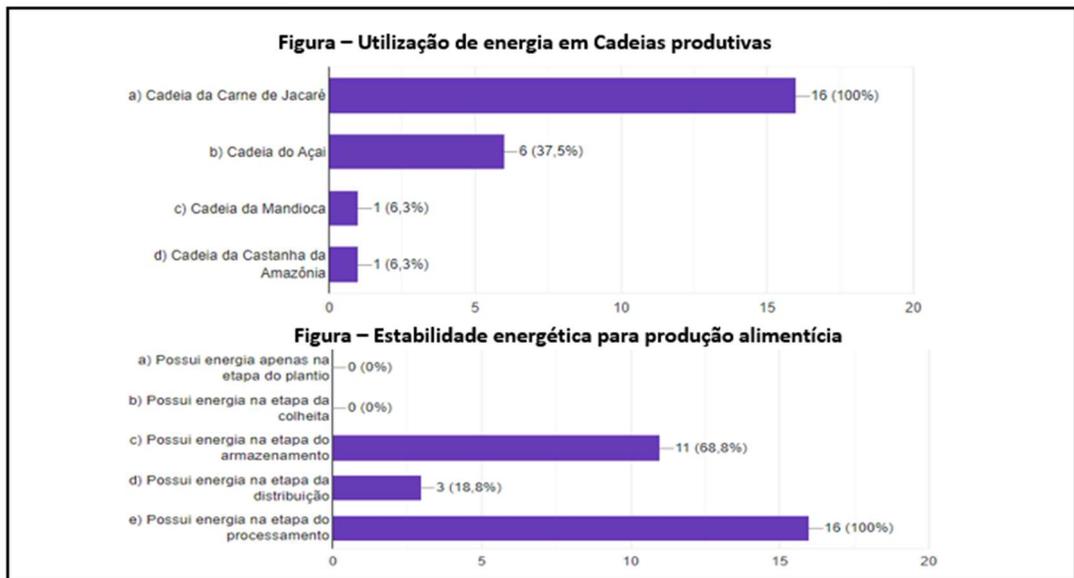
Segundo FAO (2020), as cadeias produtivas alimentares requerem muitos insumos de água e energia para a produção, sendo um dos maiores setores de emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE baseadas no consumo per capita. Quase 85% da população mundial mora, no máximo, a três horas de uma cidade de 50 mil habitantes ou mais. Assim, fortalecer os sistemas

alimentares nas regiões, cidades e comunidades é fundamental para o desenvolvimento de uma economia local inclusiva que contribua para os meios de subsistência e emprego, e para a transformação rural e o desenvolvimento sustentável geral.

A contribuição da energia nas cadeias produtivas agroalimentares tem sido uma característica essencial do desenvolvimento agrícola ao longo da história. Entretanto, até pouco tempo os moradores da RESEX Lago do Cuniã não se beneficiavam da eletricidade para atendimento básico e nem para produção alimentar. Para o entrevistado E14, com a energia é possível reduzir o trabalho duro e acrescentar valor e aumentar os rendimentos dos extrativistas da região.

A energia disponível na reserva desempenha um papel fundamental nos sistemas alimentares. Além de ser utilizada na produção primária, também é aplicada em atividades secundárias, como secagem, resfriamento e armazenamento. Ao indagar aos entrevistados a respeito do emprego de energia elétrica nas cadeias produtivas da região, os respondentes apontaram que utilizam no manejo da carne de Jacaré e na cadeia produtiva de polpas/acaí. Além disso, indicaram a cadeia do manejo do jacaré como a que tem mais necessidade de utilização de energia elétrica, conforme figura 28.

Figura 28 – Energia em cadeias produtivas



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Em relação a estabilidade dos recursos energéticos na produção alimentícia, os respondentes afirmam que há segurança energética na etapa do processamento e armazenamento dos produtos. Assim, a energia utilizada na RESEX é utilizada para a

conservação alimentar dos moradores, processamento, resfriamento e armazenamento, principalmente nas cadeias produtivas do jacaré e de polpas.

5.2.6 – Interligação alimento e floresta

Segundo Muller *et al* (2018), mais de 2 bilhões de hectares de terra estão desmatadas ou improdutivos, deixando de fornecer alimentos para as pessoas ou salvaguardar a biodiversidade. Segundo a FAO (2022), a insegurança acontece quando as pessoas não têm acesso regular e permanente a alimentos em quantidade e qualidade suficiente para sua sobrevivência. Isso quer dizer que a pessoa em estado de insegurança alimentar passa por incertezas de quando, como e quanto irá comer em sua próxima refeição, colocando em risco sua nutrição, saúde e bem-estar.

Um problema que é relacionado a insegurança alimentar é a distribuição desigual da terra. Muitas pessoas pobres não têm acesso a terras cultiváveis e, em vez disso, vivem em paisagens marginais degradadas ou seu acesso a alimentos provenientes das florestas é reduzido pelos direitos de propriedade. Para Melo *et al* (2021), a restauração de paisagens degradadas pode atender múltiplas demandas, e especialmente a produção de alimentos, reduzindo a insegurança alimentar.

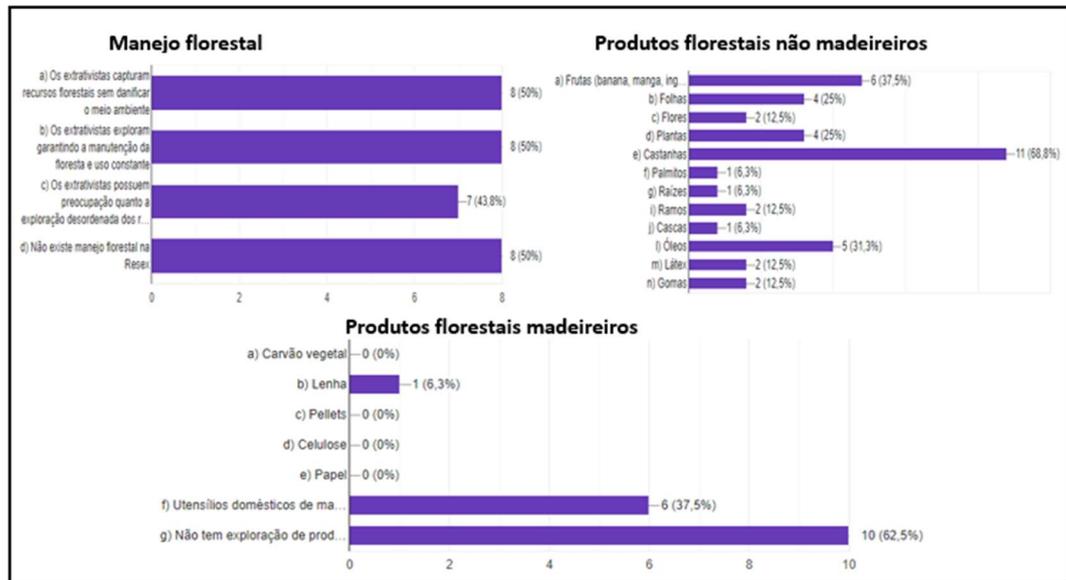
Preservar e regenerar terras degradadas a um estado funcional significa que as florestas devem ajudar as pessoas a terem oportunidades equitativas para cultivar, colher, comprar ou vender alimentos. Porém, para alcançar esse estado funcional vai depender de uma boa governança e partes interessadas eficazes e diversificadas (BIGGS *et al.*, 2015). As florestas auxiliam na alimentação de milhares de pessoas em todo o mundo e na RESEX Lago do Cuniã não é diferente.

Ao questionar aos entrevistados em uma escala de 1 a 5, sendo 1 pouco importante e 5 muito importante, qual a importância da floresta para a comunidade, todos os respondentes afirmam que floresta é muito importante e essencial para a sobrevivência da comunidade e da biodiversidade existente na região. E ao indagar quanto a existência de manejo florestal na RESEX, os respondentes E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E7, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022), relatam que não existe manejo florestal na reserva, pois essa atividade não é permitida pelo ICMBio e nem a exploração eventual de madeira.

Entretanto, é permitida o manejo florestal de recursos não madeireiros, mediante normas específicas a serem acordadas com os extrativistas. Para os entrevistados E1, E4, E8, E10, E12, E15, E17 os extrativistas exploram as florestas garantido sua a manutenção e possuem preocupação quanto a utilização desordenada dos recursos florestais. E ao verificar quais os

produtos florestais não madeireiros são explorados na região, os respondentes mencionaram o açaí, banana, manga, ingá, abacate, jaca, conforme figura 29.

Figura 29 – Manejo, produtos madeireiros e não madeireiros



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Ao questionar aos entrevistados sobre quais produtos florestais madeireiros é comercializado na reserva, os respondentes E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11 (ENTREVISTA, 23/10/2022), afirmam não ter exploração de produtos madeireiros. Entretanto, os entrevistados E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4, E12, E1, E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), relatam que no Núcleo Pupunhas existe a exploração e comercialização de utensílios domésticos como tábuas, suportes, colheres.

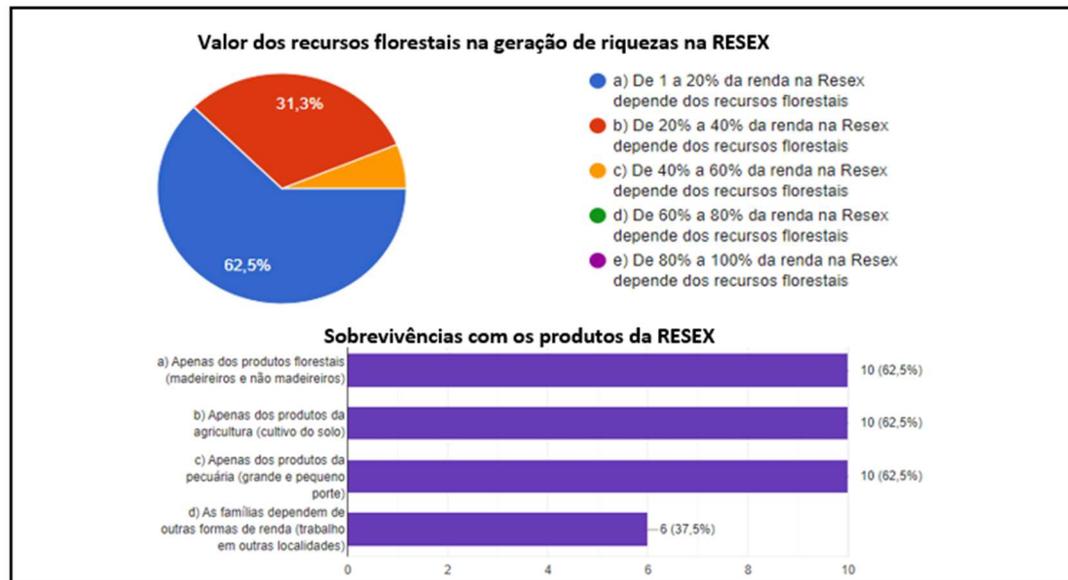
Tal exploração da floresta na RESEX vai ao encontro de De Souza *et al.*, (2016) onde afirma que centenas de milhões de pessoas pobres dependem das florestas para obter renda através da colheita de produtos florestais não-madeireiros. Além disso, a floresta reforça a segurança alimentar na reserva, ao fornecer carne selvagem, sendo uma importante fonte de nutrientes para os moradores da região.

O pesquisador ainda verificou qual é a porcentagem de participação dos recursos florestais na composição da renda dos entrevistados e se era possível sobreviver apenas com os produtos provenientes da Reserva Extrativista Lago do Cuniã. A maioria dos respondentes afirmam que a participação dos produtos da floresta fica de 1 a 20%, sendo necessário trabalhar em outras cadeias produtivas para suprir suas necessidades e de sua família. Quanto sobreviver

apenas com os recursos da RESEX, os entrevistados relatam que é possível para algumas famílias, mas que outras dependem de diferentes formas de trabalho, muitas vezes, em outras localidades, como em São Carlos e Porto Velho.

A figura 30, apresenta a participação dos recursos florestais na composição da renda dos entrevistados.

Figura 30 – Participação dos recursos florestais na composição da renda



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dessa forma, verifica-se que preservar e regenerar as florestas da RESEX Lago do Cuniã ajuda na segurança alimentar da comunidade, bem como na disponibilidade de alimentos para consumo e comercialização e com consequência na geração de renda aumentando os retornos econômicos e sociais na região.

Por fim, o presidente da COOPCUNIÃ, afirma que um dos objetivos estratégicos da RESEX, previsto no plano de manejo, é a promoção do uso múltiplo da floresta através do manejo dos produtos florestais não madeireiros, em especial da Castanha do Brasil, açaí e óleos vegetais, com o desenvolvimento das cadeias de valor associadas, possibilitando a geração de renda e redução da pobreza na comunidade.

Apresentadas as interligações existentes na RESEX Lago do Cuniã entre água e energia; água e alimento; água e floresta; energia e alimento; energia e floresta; e alimento e floresta, a próxima seção demonstrar-se os vínculos e interdependências da floresta para integração ao nexos água-energia-alimento na Reserva Extrativista Lago do Cuniã, a partir do conceito de sustentabilidade;

5.3. Relacionamento das dimensões da sustentabilidade ao nexo água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã

Segundo Freitas (2015), dentre as categorias pertencentes ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as Reserva Extrativistas são as que melhores caracterizam a ideia de conquistas sociais aliadas à conservação ambiental. Seu documento de criação permitiu a presença de seres humanos no interior de suas demarcações, e autoriza a exploração dos recursos naturais, representando uma conquista de um grupo social na redistribuição de um território.

A história da RESEX Lago do Cuniã passa por essa conquista social com base na concepção do extrativismo, fundamento para conservação, e com o objetivo de garantir a exploração autossustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista da área.

A análise desse objetivo específico “relacionar as dimensões da sustentabilidade ao nexo água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã” teve por base os três pilares da sustentabilidade: meio ambiente, desenvolvimento econômico e condições sociais. Esses pilares foram divididos em uma série de campos gerais: condições ambientais (conservação e gestão), condições econômicas (atividades econômica e financeira), e condições sociais (demográfica e social), conforme o quadro 14.

Quadro 14 – Relação dimensões da sustentabilidade e nexo

Pilares da Sustentabilidade	Campo	Subcampo	Nexo
Dimensões ambientais	Conservação	Biodiversidade	Água-alimento-floresta
		Uso da terra	
	Gestão	Planejamento	
		Governança ambiental	
Dimensões econômicas	Atividade econômica	Agricultura	Alimento-floresta
		Extrativismo	
	Atividade financeira	Atividade Comercial	
		Negócio próprio	
Dimensões Sociais	Demográfico	População	Floresta-alimento
		Mercado de trabalho	
		Nível de educação	
	Conectividade	Saúde pública	
		Participação social	

Fonte: Elaborado a partir de FORONDA-ROBLES (2012)

No quadro 14, detalha-se alguns subcampos, que foram explorados por meio de documentação, observações diretas (não participantes) e das entrevistas, tais como:

biodiversidade, uso da terra (campo conservação); planejamento, governança ambiental (campo gestão); agricultura e extrativismo (campo atividades econômicas); negócio próprio e atividade comercial (campo atividades financeiras); população, mercado de trabalho e nível de educação (campo demográfico); saúde pública e participação social.

5.3.1 Sustentabilidade ambiental

As condições ambientais da RESEX lago do Cuniã foram analisadas com base no conceito de sustentabilidade ecológica que é definida como a capacidade de uma dada população de ocupar uma determinada área e explorar seus recursos naturais sem ameaçar, ao longo do tempo, a integridade ecológica do meio ambiente (KLUCZKOVSKI JUNIOR; KLUCZKOVSKI, 2015).

No plano de manejo da RESEX existe uma preocupação clara quanto a conservação e exploração da biodiversidade, principalmente, nas florestas de terra firme, recursos florestais não madeireiros. Esses alvos de biodiversidade representa a base para o planejamento das ações que deverão garantir o alcance dos objetivos de criação da reserva, conforme quadro 15.

Quadro 15 – Sustentabilidade ambiental na RESEX Lago do Cuniã

Alvo de Biodiversidade	Espécie	Objetivos
Ecossistemas Aquáticos	Igarapés Cuniã Grande Cuniázinho	Diminuir as entradas de mercúrio nos corpos hídricos.
		Manter a integridade da mata ciliar e demais ambientes ciliares.
		Manter a qualidade da água e seus níveis adequados de eutrofização, em seus lagos e igarapés.
Floresta de Terra Firme	Floresta Ombrófila Aluvial	Manter a integridade e conectividade das diferentes fisionomias florestais e os padrões de diversidade existentes.
		Viabilizar os usos múltiplos da Floresta de forma sustentável para as famílias beneficiária da UC.
Espécies caçadas	Veado-campeiro; Macaco-barrigudo; Anta e queixada; Peixe-boi	Manter populações viáveis de espécies sensíveis a pressão de caça
		Proteger a população existente visando aumento populacional.
Recursos florestais não madeireiros	Açaí; Castanha do Brasil; Artesanato; Látex e medicinal	Viabilizar os usos múltiplos da floresta de forma sustentável para as famílias beneficiária, sem comprometer a dinâmica dos ecossistemas.

Alvo de Biodiversidade	Espécie	Objetivos
Recursos Pesqueiros	bagres migradores; Jatuarana pirantiga; Aruana prateado; Piau; Piranha-vermelha	Manutenção de populações e estoques viáveis de espécies de interesse alimentar e econômico para o uso sustentável pela população beneficiária.
Pirarucu	Arapaima gigas	Manutenção os estoques viáveis para alimentação e comercialização pelas famílias beneficiária da UC.
Jacaré	Jacaretinga; Jacareaçu	Manutenção dos estoques viáveis de crocodilianos para alimentação e comercialização pelas famílias beneficiárias da UC.
		Manutenção do equilíbrio populacional das espécies de crocodilianos.

Fonte: Adaptado do ICMBIO (2018)

Com base no quadro 15, a dimensão ambiental aplicada na RESEX, tem como alvo o ecossistema aquático, recursos florestais e as espécies existentes na reserva (veado, macaco, anta, peixe-boi, pescados, pirarucu e jacarés) e os objetivos tonam-se claro a manutenção da biodiversidade relacionando diretamente ao nexos água-alimento-floresta.

A visão de futuro da RESEX, estabelecida em 2018, consisti em uma descrição ideal e altamente desejável para os extrativistas e gestores da RESEX: “Que a Reserva Extrativista Lago do Cuniã seja referência no desenvolvimento do manejo de recursos naturais, tanto no complexo lacustre do Lago do Cuniã como nos ambientes de Floresta Ombrófila, por meio do desenvolvimento de suas cadeias produtivas e da geração de conhecimento, promovendo a sustentabilidade local, a valorização do modo de vida tradicional e o fortalecimento das organizações comunitárias e da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá” (ICMBio, 2018, p. 35). Tal visão demonstra a aplicação de um modelo de desenvolvimento que garanta políticas ambientais, culturais, econômicas e sociais capazes de contribuir para subsistência humana e estabilidade ecossistêmica.

Com base nos relatos dos entrevistados, existe uma preocupação dos moradores quanto a poluição dos rios e igarapés da reserva, com o mercúrio depositado no rio Madeira, provenientes da exploração do ouro em regiões próximas as delimitações e da instalação das usinas hidrelétricas Santo Antônio e Jirau, que poderá impactar os recursos ecossistemas aquáticos e terrestre da RESEX.

Os entrevistados têm o entendimento que manter a integridade da mata ciliares ajuda na conservação do ecossistema aquático, mantendo a qualidade da água e reduzindo o nível de poluição. Para o entrevistado E4, a conservação ambiental da RESEX permanece em boas

condições: “cresci vendo meus pais caçando, explorando os recursos naturais daqui e hoje em dia ainda permanece com as mesmas características, em boas condições naturais”.

Quanto o uso da terra, os moradores relatam alteração no meio ambiente, quando necessitam ampliar mais uma casa, tendo que cortar algumas árvores próximas ou para ampliar as plantações de mandioca. Não foi relatado entre os entrevistados, problemas com divisão de espaço entre os moradores, ficando a distribuição da terra distribuída para moradia, e plantações.

Conforme a Lei 9.985/00, a responsabilidade pela administração da RESEX é do Instituto Chico Mende de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, mas os entrevistados colocam a COOPCUNIÃ e ASMUCUN, como instituições responsáveis pelo planejamento e gestão reserva extrativista. Foi indagado aos entrevistados o nível de relevância ou importância que as organizações coletivas existentes na RESEX, numa escala de 1 a 5, sendo 1 pouco importante e 5 muito importante, para o controle, planejamento e preservação dos recursos naturais, todos os entrevistados responderam “muito importante”.

5.3.2 Sustentabilidade econômica

As condições econômicas da RESEX lago do Cuniã foram analisadas com base nas atividades econômicas e financeiras apresentadas no quadro 16, sendo: agricultura, pecuária, extrativismo e negócio próprio para as atividades econômicas e sistema financeiro, atividade comercial e economia local para atividade financeira.

Quadro 16 – Sustentabilidade Econômica

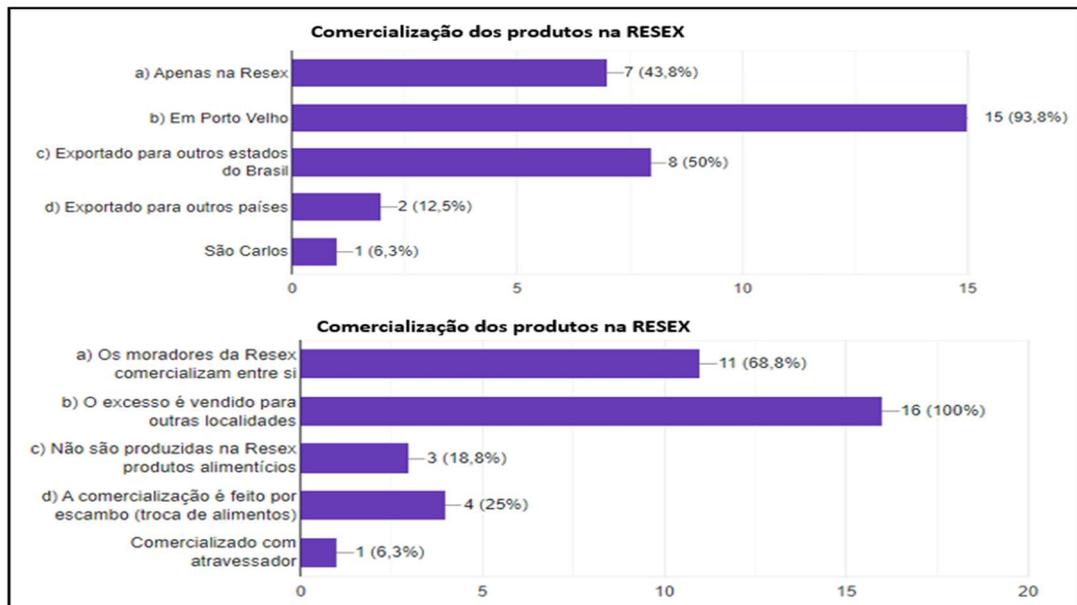
Pilares da Sustentabilidade	Campo	Subcampo	Nexo
Dimensões econômicas	Atividade econômica	Agricultura	Alimento-floresta
		Extrativismo	
	Atividade financeira	Atividade Comercial	
		Negócio próprio	

Fonte: adaptado de FORONDA-ROBLES (2012)

O termo agricultura significa “arte de cultivar” na terra a fim de obter produtos dela. Na Reserva Extrativas Lago do Cuniã, os produtos alimentícios, em sua maioria, são para o próprio consumo. Entretanto, indagando-se os entrevistados como o objetivo de entender como é a comercialização dos produtos na reserva, os respondentes afirmam que os moradores comercializam os produtos entre si, e que o excesso dos produtos é vendido para outras localidades, como São Carlos, regiões do Baixo Madeira e Porto Velho. Ainda na negociação

dentro da RESEX, os entrevistados citaram a existência da comercialização por escambo dos alimentos.

Figura 31 – Tipos de comercialização na RESEX



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Conforme a figura 31, o respondente E11 (ENTREVISTA, 23/10/2022) mencionou existência de alguns atravessadores que vão até a região para comprar alguns produtos, como farinha, açaí, castanha da Amazônia e que acaba facilitando a comercialização e entrega dos produtos. O respondente relata que o transporte para escoar os produtos é difícil e a estrada existente até São Carlos é precária, principalmente em período do inverno amazônico, entre dezembro e maio.

As principais cadeias produtivas mencionadas pelos entrevistados são: cadeia do pescado, cadeia da carne de jacaré, cadeia do açaí, cadeia da castanha da Amazônia e a cadeia da farinha, conforme figura 32.

Figura 32 – Cadeias produtivas

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

A cadeia da pesca, segundo os entrevistados, é a que tem maior representatividade nas atividades econômicas, alcançando cerca de 80 a 90% de todas as atividades desenvolvidas na região. Segundo o entrevistado E7 (ENTREVISTA, 23/10/2022), o manejo da pesca ainda é a principal fonte de renda dos extrativistas, principalmente a venda do pirarucu (*Arapaima gigas*), realizada por meio da pesca artesanal. O principal local de captura do pirarucu é o lago do Cuniã, onde também ocorre o manejo do jacaré.

A cadeia com maior destaque, atualmente, é o manejo sustentável da carne do jacaré que, passa por fase de licenciamento ambiental, gerando renda complementar para os moradores do local, com possibilidades de se tornar um centro de produção e extrativismo. O manejo da carne de jacaré é considerado o principal projeto que se encontra em desenvolvimento pelos moradores, com vistas a manter o controle dos répteis que existem em grande quantidade.

Essa cadeia é realizada pela COOPCUNIÃ, entidade responsável pela comercialização da produção, e possui uma estrutura muito completa para o correto manuseio da espécie. Na última produção, realizada em 2016, um total de 97 pessoas trabalharam na cadeia, sendo 39 mulheres e 58 homens. Entretanto, produção é realizada uma vez por ano com uma duração aproximada de três a quatro meses (agosto, setembro, outubro e novembro).

Segundo os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E8 (ENTREVISTA, 23/10/2022), mais de 100 moradores da reserva cooperaram com o manejo de jacarés, com uma estimativa de que 90% das famílias da RESEX possuem algum um envolvimento com o manejo, o que possibilita melhorias nas vidas das famílias que ali vivem. Esse cuidado com o manejo do jacaré foi observado pelo pesquisador na reunião de retomada do manejo da carne de jacaré realizada no dia 23 de outubro de 2022.

Já as cadeias do açaí e da castanha da Amazônia são manejadas pelas famílias da reserva para consumo e comercialização. O pico da produção de açaí ocorre no período que proibição da pesca, nos meses de novembro a fevereiro. Os frutos são extraídos da forma tradicional, em que os extrativistas sobem no açazeiro e retiram os cachos de açaí maduro. Segundo o presidente da COOPCUNIÃ, em 2019 foi adquirido uma máquina para despolpar o açaí para realização do processamento do fruto, visando aumentar a produção e agregar valor à cadeia produtiva.

Já o pico da cadeia da Castanha da Amazônia, ocorre no período de novembro a março, bem no período chuvoso na região. Segundo o E10 (ENTREVISTA, 23/10/2022), é nesse período que as águas da RESEX sobem e permite acessar os castanhais mais afastados da RESEX. O Respondente E11 (ENTREVISTA, 23/10/2022) mencionou existir uma estrutura grande para o processamento da Castanha próxima a região, dentre das competências da Cooperativa de Agra-Extrativismo do Médio e Baixo Madeira – COMADE, mas que atualmente, encontra-se desativada.

Outra associação criada para o fortalecimento da cadeia de valor da castanha, envolvendo a comunidade de São Carlos e a RESEX Lago do Cuniã, foi a Associação Arte e Castanha de São Carlos do Jamari e Cuniã, sendo mais conhecida como Associação Arte-Castanha. Segundo o entrevistado E11 (ENTREVISTA, 23/10/2022), essa associação trabalha no desenvolvimento do extrativismo da castanha da Amazônia e busca alcançar um maior desenvolvimento na cadeia de valor do produto e diversas ações já foram realizadas pela associação, como: aquisição de equipamentos (descascadores de castanha, desidratador), beneficiamentos, estoques e intercâmbios com outras regiões da Amazônia que fazem o manejo da castanha.

No quadro 17, é apresentado o período de produção de cada cadeia produtiva.

Quadro 17 – Período Produtivo na RESEX Lago do Cuniã

Atividade	Período de Produção	Estação Amazônica
	Meses	
Manejo do Açaí	Novembro a abril	Chuvosa
Manejo da Pesca	Março a outubro	Estiagem
Manejo do Jacaré	Agosto a novembro	Estiagem
Manejo do Castanha da Amazônia	Novembro a março	Chuvosa
Manejo da Farinha de mandioca	Novembro a março	Chuvosa

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Conforme quadro 16, a produção econômica da reserva é diversificada e varia de acordo com estação do ano. A pesca e o extrativismo (manejo do açaí e castanha) enfrentam dificuldades sazonais, isto é, em determinadas épocas do ano a prática é interrompida. Na pesca, isso acontece por causa da diminuição do número de peixes no lago ou a proibição de manejo de determinadas espécies animais para garantir sua reprodução. Assim, para as pescadoras e pescadores, existe a possibilidade de acessar o benefício chamado "seguro pesca": um auxílio à renda familiar nessas temporadas de intervalo da atividade.

O manejo do jacaré é realizado entre agosto e novembro, período em que a vazão do lago do Cuniã encontra-se baixa, facilitando a captura desses animais. Sendo que a cota autorizada pelo ICMBio é de 900 animais e segundo o presidente da COOPCUNIÃ esse intervalo acaba sendo menor, pois, quando o abate de 900 animais é alcançado, o processo de captura é finalizado.

Quanto o manejo da farinha, segundo o entrevistado E9 (ENTREVISTA, 23/10/2022) a maior produção de farinha entre os núcleos existente na RESEX é da comunidade Araçá, com safra entre novembro e março, e possuindo seu consumo e comercialização dentro da reserva, em São Carlos e Porto Velho.

Além da agricultura, extrativismo e da pesca, existe na reserva pequenos negócios próprios. Trata-se de vendinhas da comunidade, onde são comercializados produtos variados, artesanais (figuras 33 e 34), pescado, polpas de frutas, serviços de restaurante (figuras 37 e 38), hospedagem (figura 35 E 36) e de cultivos locais. Foram identificados os seguintes itens na economia local: 01 mercearia no núcleo Silva Lopes Araújo, 01 abatedouro e comercialização da carne de jacaré, 02 restaurantes, 02 hospedagens, 01 unidade de beneficiamento de Polpas de frutas e Açaí.

Figura 34 – Produtos Artesanais



Figura 33 – Produtos Artesanais



Figura 35 – Hospedagem Neves



Figura 36 – Hospedagem Silva-L-Araújo



Figura 35 – Restaurante Dona Domingas



Figura 36 – Restaurante Seu Jorge



Fonte: Registro do autor em 22/10/2022.

Verificadas a sustentabilidade econômica da RESEX lago do Cuniã, passa-se a detalhar a sustentabilidade social.

5.3.3 Sustentabilidade social

A análise das condições sociais teve por base o campo demográfico e a conectividade dos moradores da reserva, conforme o quadro 18.

Quadro 18 – Sustentabilidade Social

Pilares da Sustentabilidade	Campo	Subcampo	Nexo
Dimensões Sociais	Demográfico	População	Floresta-alimento
		Mercado de trabalho	
		Nível de educação	
	Conectividade	Saúde pública	
		Participação social	

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

As áreas da reserva extrativista encontram-se ainda muito bem preservada, talvez, graças ao difícil acesso à região. O território do Lago do Cuniã, segundo alguns entrevistados, era habitado por povos indígenas, tais como, da etnia mura e posteriormente sua ocupação foi realizada por migrantes do nordeste, em decorrência da exploração da borracha, que incentivou essa migração para Rondônia em busca de trabalhos nos seringais. “meus pais comentavam que

na região era cheio de índios, mas aos poucos eles foram procurar outra área para sobreviverem”, entrevistado E1, novembro de 2022.

Segundo dados do ICMBio (2018), a população existente na reserva é de aproximadamente 400 habitantes, entretanto, os próprios moradores acreditam que esse número já está ultrapassado e atualmente deve se aproximar de 600 pessoas na RESEX. “hoje temos mais de 400 habitantes, aproximando de 600 pessoas, mesmo com muitos procurando morar em Porto Velho, para procurar emprego ou qualificação” (ENTREVISTADO E5, 23/11/2022).

O mercado de trabalho na região é muito limitado as atividades produtivas (pesca, extrativismo, agricultura e negócio próprio), e segundo os entrevistados E1, E7, E9, há pouco apoio governamental e políticas públicas insuficiente que incentivem as atividades de produção e subsistência, que são as principais responsáveis pela reprodução sociocultural da comunidade e dessa forma os moradores são pressionados a buscar outras atividades que consigam completar a renda familiar necessária para a sobrevivência e sustento das famílias.

E quando há incentivos, como por exemplo aos pescadores no período defeso, esse apoio é insuficiente, assim, ocorre uma desmotivação das pessoas da comunidade e a desvalorização dos trabalhos tradicionais da reserva. Ainda na RESEX existem um certo grupo de pessoas que abandonaram a vida extrativistas, para se assalariar e não trabalhando diretamente nas cadeias produtivas da região, como é o caso do funcionalismo público e empreendedores do negócio próprio.

Para o presidente da ASMOCUN, além de outros fatores, há à carência de políticas públicas efetivas, para oferecer melhores condições de vida para as pessoas da reserva “[...] no Cuniã, além da falta de serviços públicos de qualidade... não há valorização das formas tradicionais de trabalho para possibilitar o fortalecimento da identidade com a reserva e dos modos de vida dos moradores... acredito que assim poderíamos ter mais oportunidade de geração de trabalho e renda na comunidade”.

Os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022), E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022) mencionaram o quantitativo de pessoas envolvidas, quando a cadeia produtiva tem todo um aparato ou incentivo para seu processamento. “à comunidade tem orgulho de ser extrativista, como exemplo é o manejo do jacaré... que possui todo uma cadeia desde a captura até a venda da carne do jacaré, temos equipes para captura, transporte, lavagem, esfolo, desossa, limpeza da pele, embalagem e assim vai” (ENTREVISTADO E1, 23/11/2022). O entrevistado E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022), ainda adicionou que muitos jovens da comunidade não exercem

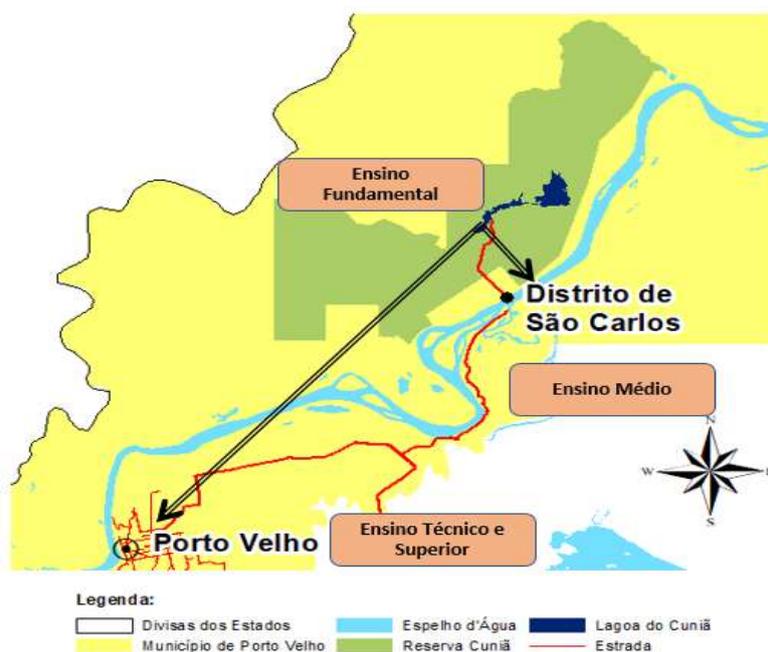
atividades que visa gerar renda, devido poucas oportunidades de trabalho. Isso reflete a falta de incentivo de políticas públicas em áreas de unidade de conservação.

Em relação ao item educação os moradores da RESEX contam apenas com a escola municipal Francisco Braga, que fica no núcleo Silva-Lopes-Araújo, e atende toda a comunidade. Os estudantes dos núcleos Pupunhas e Araçá utilizam o transporte escolar fluvial. Esse transporte é realizado por empresa terceirizada, contratada pelo governo municipal e os estudantes que vivem próximos ao colégio fazem o trajeto caminhando (VALDANHA, 2014).

Conforme os entrevistados, no período matutino a escola atende os alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental e pelo período vespertino do sexto ao novo ano do Ensino Fundamental. Os entrevistados afirmam que para ter o ensino médio, os estudantes se deslocam até o distrito de São Carlos do Jamari na Escola Estadual Juracy Lima Tavares e para se qualificar no ensino técnico ou superior o deslocamento é para a cidade de Porto Velho.

A figura 39, mostra o mapa para acessar o ensino fundamental, ensino médio e ensino técnico e superior, a partir da RESEX Lago do Cuniã.

Figura 37 – Mapa de acesso à educação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

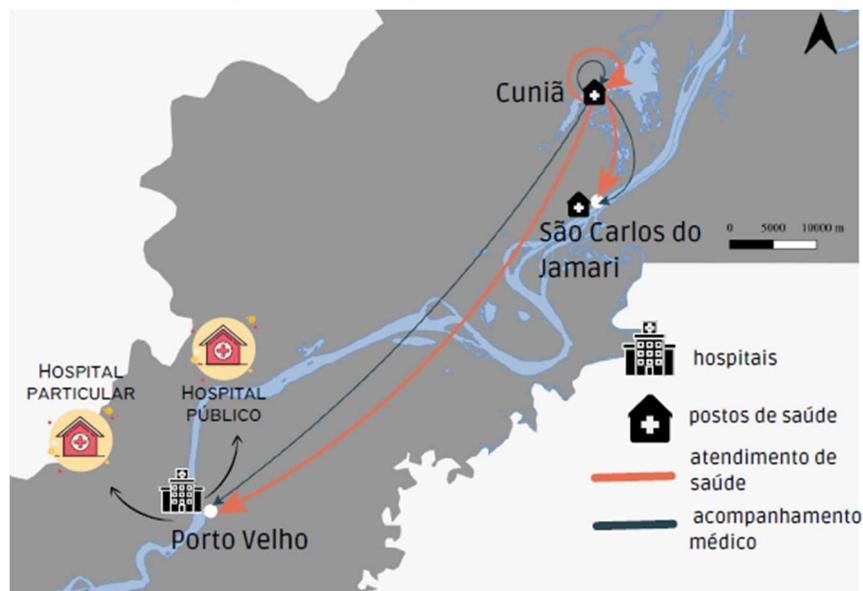
De acordo com análise dos perfis dos entrevistados, apenas os residentes na reserva, verificou-se que grande parte dos moradores, possuem o ensino fundamental (11 entrevistados) e os demais (4 entrevistados) ensino médio. Um dos entrevistados possui Ensino Superior, entretanto, reside na cidade de Porto Velho, mas os pais e sogros moram na RESEX e

atualmente presta serviço de assessoria para COOPCUNIÃ. Esse grande índice de pessoas apenas com ensino fundamental, talvez, seja reflexo ao difícil acesso à educação e que impacta diretamente para o alcance do desenvolvimento sustentável na região.

Outro assunto de difícil acesso na reserva é o saneamento e saúde. Segundo Heller (1998), saneamento é o nome dado às medidas necessárias para garantir a qualidade do meio ambiente e preservação da saúde pública. Essas medidas se relacionam com água, esgoto e resíduos sólidos. Ao indagar os entrevistados se a comunidade possui saneamento básico, todos os entrevistados responderam que não existe saneamento na reserva.

Em relação a saúde pública, a comunidade possui apenas um posto de saúde para atendimento dos moradores. Os servidores da saúde fazem visitas domiciliares para realizar um acompanhamento mais próximo, entretanto, o posto de saúde possui recursos restritos para realização de atendimentos e tratamentos e certos exames específicos. Conforme o entrevistado E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), o médico não está sempre na comunidade, suas visitas ocorrem a cada 15 dias além disso, os moradores mais afastados, como os do Núcleo Araçá, necessitam de transporte até o posto de saúde, que fica no Núcleo Silva-Lopes-Araújo. Portanto, os moradores acabam procurando outras localidades (São Carlos e Porto Velho) para obter um atendimento mais adequado.

Figura 38 – Mapa de acesso à Saúde



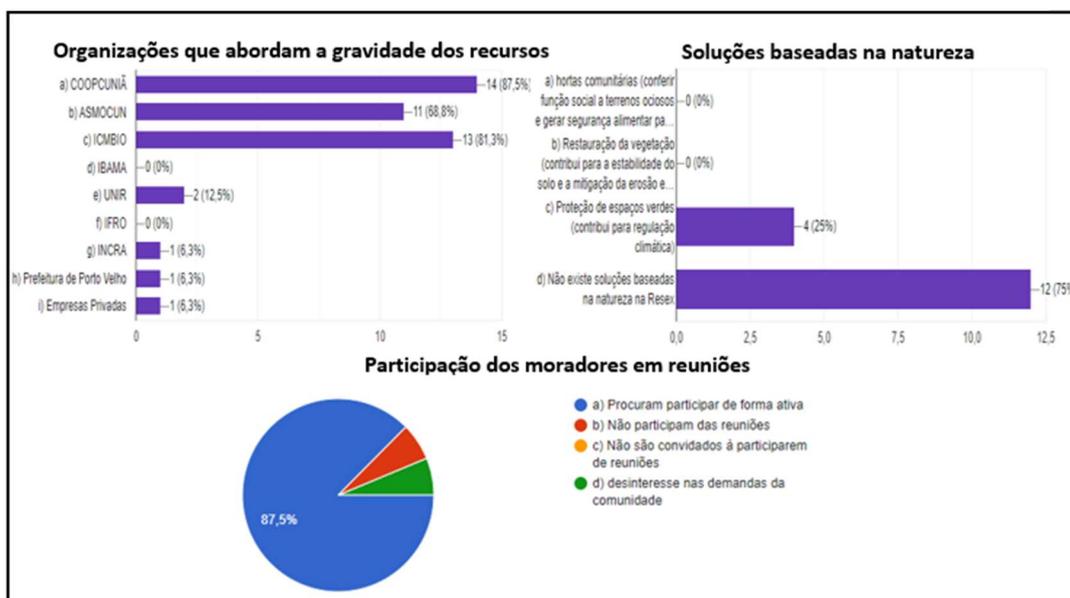
Fonte: NAPRA (2021)

As setas do mapa, figura 40, indicam onde as pessoas que moram no Cuniã buscam atendimentos pontuais de saúde e acompanhamentos médicos contínuos. Sendo assim, quanto

mais espessa a linha que interliga Cuniã à localidade, maior a quantidade de pessoas que vão para os locais indicados (NAPRA, 2021).

Em relação a participação social, foi perguntado aos entrevistados se os moradores/extrativistas costumam participar de reuniões como órgãos governamentais (federal, estadual ou municipal) ou de organizações não governamentais para discussão a respeito de demandas da reserva. Grande parte dos respondentes, relatam que procuram participar das reuniões, ouvindo a proposta do órgão ou entidade e assim opinar sobre o assunto. Um respondente afirmou não participar das reuniões, pois, prefere saber depois o que foi decidido e outro respondente afirma não possuir interesse em certas demandas da comunidade, conforme figura 41.

Figura 39 – Participações em reuniões de organizações que alertam sobre recursos naturais



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Para o presidente da COOPCUNIÃ, o trabalho no coletivo impacta de forma mais positiva para quem trabalha com produção, pesca e extrativismo e a participação dos moradores nas reuniões, ocorre o fortalecimento das reivindicações da comunidade, além de ajudar a unir as pessoas com interesses em comum. Outro ponto essencial é a vinculação (adesão) na associação ou cooperativa local, que além de estimular a entidade, ocasiona melhorias na produção e na geração de renda.

Ao relacionar as dimensões da sustentabilidade aonexo água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã, o próximo item será apresentado a relação do nex

água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

5.4 Relação do nexu água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

No tocante à relação entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a abordagem nexus água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã, situada no município de Porto Velho, foi observada nas respostas dos entrevistados uma conexão alinhada ao entendimento de Liu et al. (2018). Os autores argumentam que tal abordagem pode influenciar a realização de todos os ODS, direta ou indiretamente, reforçando sinergias, reduzindo compensações e gerando efeitos em cascata que ultrapassam os setores de água, energia e alimentos, conforme figura 42.

Figura 40 – ODS presentes da RESEX Lago do Cuniã



Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

O ODS 1 visa erradicar a pobreza em todas as suas formas e em todos os lugares. Na RESEX, nota-se uma preocupação, sobretudo por parte das organizações coletivas (COOPCUNIÃ e ASMOCUN), com o desenvolvimento de cadeias produtivas. Segundo os entrevistados E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E5, E11, E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a cooperativa tem se empenhado para o progresso das cadeias extrativistas do manejo de jacaré,

da castanha, do açaí, do pescado e da farinha, com a intenção de atenuar a insuficiência dos moradores e gerar renda, conseqüentemente reduzindo a pobreza.

O ODS 2 tem como objetivo acabar com a fome, assegurar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável. Foi constatado que os moradores da região dispõem de uma certa segurança alimentar. Os entrevistados E9, E12, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relataram que os moradores não passam fome, e que, mesmo em períodos de defeso, quando a caça ou pesca de determinadas espécies é proibida, os moradores têm autorização do ICMBio, por meio do plano de manejo, para capturar alimentos para sua subsistência. O entrevistado E10 (ENTREVISTA, 23/10/2022), fiscal do ICMBio na reserva, menciona a dificuldade de fiscalizar a caça ilegal, devido ao amparo legal concedido aos extrativistas para o provimento de alimento ao sustento familiar.

O ODS 3 tem como objetivo garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades. Os entrevistados E4, E6, E8, E9, E10, E12, E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022) mencionaram o bem-estar proporcionado pelo contato com a natureza, a ausência de trânsito, de filas e da violência urbana, enfatizando que o modo de vida da comunidade é saudável e sustentável. No entanto, no que se refere ao acesso à saúde, a reserva apresenta deficiências. De acordo com os entrevistados E1 e E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022), o posto de saúde funciona a cada 15 dias e, para atendimentos mais específicos ou adequados, os moradores precisam percorrer 15 km até o distrito de São Carlos do Jamari ou 130 km até a cidade de Porto Velho.

O ODS 4 enfatiza a necessidade de uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Nesse sentido, observou-se que a RESEX cumpre parcialmente o acesso à educação na região. Segundo os entrevistados E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E12, E14, E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a reserva extrativista possui apenas uma escola no núcleo Silva-Lopes-Araújo, mas carece de ensino médio e superior. Analisando-se o perfil dos entrevistados, verifica-se que todos são alfabetizados, mas o deslocamento necessário para acessar o ensino superior enfraquece a reserva. Como mencionado pelo entrevistado E7 (ENTREVISTA, 22/10/2022), o estudante precisa percorrer 130 km até Porto Velho e muitos desses estudantes acabam não retornando à comunidade.

O ODS 5 visa alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. A pesquisa demonstrou que esse objetivo é aplicado na RESEX, pois os entrevistados E15 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relataram que não há distinção entre homens e mulheres nas cadeias extrativistas, sendo todos tratados igualmente.

Essas afirmações foram corroboradas pela técnica "observação não participante", na qual o pesquisador observou, em uma reunião realizada em 23 de outubro de 2023 sobre a retomada do abate de jacarés, a significativa participação das mulheres nas atividades e na tomada de decisões, muitas vezes sendo elas as principais proponentes de ideias para a melhoria dos processos da cadeia produtiva.

O ODS 6 tem como objetivo garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Este objetivo é atendido parcialmente na reserva, uma vez que foi constatada a disponibilidade de água potável para os residentes, tanto para consumo quanto para as cadeias extrativistas. De acordo com o entrevistado E14 (ENTREVISTA, 23/10/2022), existem ao menos 16 poços semiartesianos para atender os 4 núcleos da reserva. No entanto, os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022), E8, E11, E12, E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) mencionaram a ocorrência de desperdício de água no sistema de abastecimento, observando que muitos moradores não têm o devido cuidado com a utilização da água potável. Segundo E10 (ENTREVISTA, 22/10/2022), os próprios moradores frequentemente não desligam o sistema de abastecimento, o que resulta em desperdício próximo às caixas d'água comunitárias.

Quanto ao saneamento, todos os entrevistados confirmaram sua inexistência, uma medida essencial para a garantia da qualidade ambiental e preservação da saúde. Tal ausência pode acarretar implicações diretas no ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), pois aumenta o risco de surgimento de diversas doenças para os moradores e contaminação dos poços e rios da reserva, comprometendo a sustentabilidade do ODS 6.

O ODS 7 visa assegurar o acesso a energia confiável, sustentável, moderna e a preço acessível para todos. Este objetivo, em sua essência, não é observado na reserva, visto que o fornecimento de energia para os moradores não ocorre de forma moderna e sustentável. Segundo os entrevistados E1, E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E9, E15 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a energia gerada pela Usina Geradora de Energia Elétrica de São Carlos provém de geração a diesel, o que se configura como insustentável e emissora de gases poluentes.

Segundo Castellanelli, Roos e Rosa (2007), o fornecimento de energia elétrica por meio de diesel gera impactos negativos no meio ambiente devido à emissão de gases poluentes, como dióxido de carbono, hidrocarbonetos e monóxido de nitrogênio, que contribuem diretamente para o efeito estufa, devido à utilização de combustíveis fósseis. Adicionalmente, isso prejudica a qualidade de vida dos habitantes da comunidade, pois o combustível é muito caro, levando os residentes a gastar uma grande parte de sua renda para obter energia elétrica em casa. Dessa

forma, os moradores da Reserva Extrativista Lago do Cuniã precisam pagar caro para obter energia em suas casas. Contraditoriamente, a reserva fica próxima à Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, cuja energia é destinada a outras regiões do país, percorrendo 2.450 km até a cidade de Araraquara, deixando a RESEX Lago do Cuniã dependente de uma usina a diesel. O ODS 8 visa promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo, e o trabalho digno para todos. Este objetivo é observado na região, uma vez que existem cadeias produtivas que buscam o desenvolvimento econômico e sustentável da área. Conforme os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a cooperativa local é a principal promotora do crescimento econômico e sustentável da reserva, cumprindo seu objetivo social de impulsionar o desenvolvimento da cadeia produtiva do manejo do jacaré na região. O entrevistado E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relata que há uma grande expectativa de avanço no desenvolvimento de outras cadeias produtivas, como a do pescado e de polpas de frutas, com o objetivo de extrair novos produtos, através de ações sustentáveis, para garantir novos negócios à cooperativa e aos extrativistas associados, além de incluir novos extrativistas, gerar renda, emprego e sustentabilidade social.

O ODS 9 pretende construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. Este objetivo ainda merece destaque e precisa ser desenvolvido na reserva. Os entrevistados E5, E6, E7, E8 (ENTREVISTA, 23/10/2022) destacam a instalação de um frigorífico, que cumpre as mesmas exigências legais das cidades urbanas, e cuja produção ocorre de forma sustentável e inclusiva para os moradores, gerando renda e sustentabilidade social na região. No entanto, é observada uma comunidade isolada, com acesso difícil, que se dá por carro até certo ponto em períodos de estiagem, ou por embarcação, através do Rio Madeira, carecendo de incentivos de entidades públicas e privadas para o desenvolvimento sustentável das cadeias extrativistas existentes, da saúde e educação.

O ODS 10 busca reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. Este objetivo é parcialmente observado nas diversas ações que mitigam a desigualdade na reserva. Segundo o entrevistado E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e os entrevistados E15 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), citaram a distribuição igualitária dos lucros da cooperativa referente à venda da carne de jacaré pela COOPCUNIÃ. O entrevistado E13 (ENTREVISTA, 23/10/2022) afirmou que os moradores da reserva têm acesso aos recursos disponíveis na região de maneira equitativa.

O ODS 11 almeja tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Este objetivo é evidente quando há fortalecimento das cadeias

produtivas existentes na RESEX. O entrevistado E12 (ENTREVISTA, 23/10/2022) declara que na reserva há uma clara preocupação em tornar a região resiliente e sustentável, em consonância com as metas de biodiversidade listadas no plano de manejo da reserva. Os entrevistados E1, E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4 (ENTREVISTA, 23/10/2022) acreditam que os moradores dos núcleos têm oportunidades iguais para se tornarem membros das entidades locais (associação e cooperativa), beneficiando-se dos serviços oferecidos.

O ODS 12 busca assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. Este objetivo é aplicado na produção de cadeias produtivas da reserva. Os entrevistados E1 e E2 (ENTREVISTA, 22/10/2022), E4 e E8 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relatam que os extrativistas respeitam o ciclo de reprodução natural da biodiversidade. Como exemplo, as cadeias produtivas do açaí, castanha e do pescado, onde os extrativistas aguardam os períodos apropriados para a extração, visando o consumo e a comercialização. O entrevistado E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) menciona a produção da carne de jacaré que ocorre no período de agosto a dezembro de cada ano, mas existe todo um critério de abate para garantir a produção dentro do permitido, ou seja, abater apenas jacarés machos e com comprimento entre 1,60m a 2,80m, qualquer animal que não atende a esses requisitos é devolvido à natureza.

O ODS 13 refere-se às medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos. Os entrevistados E1 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4, E6, E8, E13, E14 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022) afirmam que parte dos moradores adota práticas de recuperação florestal, cultivando árvores frutíferas em regiões degradadas e zelando pela proteção ambiental, dos rios e das espécies existentes na RESEX. Os entrevistados E15 e E16 (ENTREVISTA, 22/10/2022) reiteram que a própria criação da reserva já é uma medida para combater as mudanças climáticas, porém, enfatizam a necessidade de mais apoio governamental para proteger a região contra invasores e grileiros.

O ODS 14 trata da conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. Conforme os entrevistados E10 (ENTREVISTA, 23/10/2022) e E15 (ENTREVISTA, 23/10/2022), esse objetivo de proteção dos recursos hídricos está presente no plano de manejo da reserva, que visa à proteção dos ecossistemas aquáticos com o objetivo de manter a qualidade da água e seus níveis adequados de eutrofização em seus lagos e igarapés, além da diminuição da entrada de mercúrio nos recursos hídricos da região. Ao analisar o plano de manejo da RESEX, verificou-se uma grande preocupação na conservação dos recursos hídricos e da vida marinha, o que se justifica pela grande quantidade de lagos e rios na região, locais propícios para a existência de populações de inúmeras espécies

de peixes, tornando a região uma importante fonte de procriação e manutenção dos estoques pesqueiros para a bacia do rio Madeira.

O ODS 15 aspira proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. Segundo os entrevistados E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022), e E4, E6 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a criação da Reserva Extrativista Lago do Cuniã é reconhecida como parte integrante das estratégias de desenvolvimento sustentável, associadas à conservação da natureza, os serviços ecossistêmicos e os valores socioculturais. Para os respondentes E4, E6, E7, E9, E15, E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a reserva tem grande potencial para ajudar na promoção do uso sustentável e citaram o uso sustentável da floresta, que além de gerar renda e alimentação, contribui para a purificação da água e evita a desertificação na região.

O ODS 16 visa promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável. Esse objetivo é evidente na região quando os entrevistados afirmam que participam pacificamente de reuniões com órgãos e entidades para tratar de assuntos ligados ao desenvolvimento da região. Os entrevistados E1, E2, E3 (ENTREVISTA, 22/10/2022) e E4, E5, E6, E7, E8, E10 (ENTREVISTA, 23/10/2022) relatam que a comunidade tem o hábito de participar de visitas e reuniões promovidas pelos órgãos públicos ou pela própria cooperativa, além disso, buscam fortalecer as entidades existentes visando ao desenvolvimento sustentável da região.

Por fim, o ODS 17 almeja fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria para o desenvolvimento sustentável. Esse objetivo ainda precisa ser mais explorado na reserva, uma vez que as entidades existentes (COOPCUNIÃ, ASMOCUM, ICMBio) relatam parcerias com entidades públicas e privadas visando à implementação do desenvolvimento sustentável na RESEX, mas reconhecem que há muito ainda a ser melhorado. Segundo os entrevistados E15 e E16 (ENTREVISTA, 23/10/2022), a parceria com entidades públicas é necessária para fortalecer a fiscalização na UC e em seu entorno, para controlar as ameaças do garimpo, desmatamento, pesca e caça ilegais, extração de recursos não madeireiros, extração de madeira e outras ações que podem prejudicar a região.

Dessa forma, verificou-se que parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Reserva Extrativista Lago do Cuniã são alcançados com o apoio da abordagem nexo água-energia-alimento, conforme quadro 19.

Quadro 19 – Relação direta entre ODS e Nexos

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável	Resultado das Entrevistas	Nexo Existente
ODS 1 – Erradicar a pobreza	Desenvolvimento de Cadeias Extrativistas	água-energia-alimento-floresta
ODS 2 – Fome zero	Permissão para efetuar caça e pesca	água-energia-alimento-floresta
ODS 5 – Igualdade de Gênero	Participação de mulheres na produção	água-energia-alimento-floresta
ODS 10 – Redução das desigualdades	Tratamento igual para os moradores	água-energia-alimento-floresta
ODS 11 – Cidades sustentáveis	Cadeias produtivas sustentáveis	água-energia-alimento-floresta
ODS 12 – Consumo e produção responsáveis	Respeito ao ciclo produtivo das espécies	água-alimento-floresta
ODS 13 – Ação contra mudança climática	Conservação da floresta, Rios, Lagos	água-energia-alimento-floresta
ODS 14 – Vida na água	Conservação das espécies e proteção hídrica	água
ODS 15 – Vida Terrestre	Proteção da floresta e consumo sustentável	água-energia-alimento-floresta
ODS 16 – Paz, justiça e instituições eficazes	Participação da comunidade pacificamente	água-energia-alimento-floresta

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Conforme o Quadro 19, o nexo água, energia, alimento, floresta contribui para o alcance dos ODS 1, 2, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 na reserva. A abundância de recursos hídricos na região propicia a desova de várias espécies de peixes e sustenta uma grande população de jacarés. Além disso, os entrevistados relatam a diversidade de alimentos provenientes dos recursos florestais, o que favorece o desenvolvimento de cadeias extrativistas.

A partir do desenvolvimento dessas cadeias extrativistas, é possível verificar o nexo entre água, energia e alimento na região. Na interação entre esses três elementos, é possível observar a inter-relação proposta pela IRENA (2015), que afirma que a produção de alimentos requer água de qualidade e energia para colheita, processamento e armazenamento. Dessa forma, as cadeias extrativistas da reserva atendem aos ODS 1 e 2. Conforme os relatos dos entrevistados E15 e E16, não há distinção entre os gêneros masculino e feminino nas cadeias extrativistas, e todos os lucros da cooperativa são divididos igualmente, respeitando assim os ODS 5 e 10. Nos relatos dos entrevistados E1, E2, E4 e E8, essas cadeias extrativistas operam de maneira sustentável, respeitando o ciclo produtivo dos recursos naturais da reserva, o que está em consonância com os ODS 11 e 12.

Ao examinar o plano de manejo da RESEX, constatou-se que a Unidade de Conservação de Uso Sustentável Lago do Cuniã foi criada como estratégia para prevenir impactos ambientais. Essa informação converge com os relatos dos entrevistados E15 e E16, que afirmam

que a existência da reserva já contribui com o ODS 13, auxilia a vida aquática (ODS 14) e na preservação da vida terrestre (ODS 15).

Contudo, no Quadro 20 é relacionado os ODS que precisam de apoio para o seu desenvolvimento e alcance da sustentabilidade na região.

Quadro 20 – ODS que necessitam atenção na RESEX

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável	Resultado das Entrevistas	Nexo Existente
ODS 3 - Saúde e Bem-estar	Acesso à saúde precária	água-energia-alimento-floresta
ODS 4 - Educação	Acesso à educação precária	água-energia-alimento-floresta
ODS 6 - Água e Saneamento	Acesso à água potável, mas com inexistência de saneamento	água
ODS 7 - Energia limpa	Acesso à energia insustentável - Diesel	energia
ODS 8 - Trabalho e Crescimento econômico	Cadeias produtivas em desenvolvimento	água-energia-alimento-floresta
ODS 9 - Indústria, inovação e infraestrutura	Instalação de frigorífico na reserva	água-energia-alimento-floresta
ODS 17 - Parcerias e meios de implementação	Necessidade de parcerias na reserva	água-energia-alimento-floresta

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Conforme o quadro 20, os ODS 3, 4, 6, 7, 8, 9, 17, apresenta precariedade na RESEX. Conforme os relatos dos entrevistados E1 e E2 o acesso a saúde (ODS 3) na região torna-se de difícil acesso, necessitando percorrer até 130KM para atendimento médico. Da mesma forma, encontra-se a educação (ODS 4), pois, o ensino público ofertado na região é apenas o fundamental, sendo necessário o deslocamento para outras regiões em caso de ensino médio ou superior, conforme relatos dos entrevistados E2, E3, E12, E14 e E15.

O recurso energia (ODS 7), um dos pilares da abordagem nexo, necessita de uma maior gestão para o avanço no desenvolvimento sustentável local. Mesmo com o relato positivo de entrevistados quanto a disponibilização de energia a diesel, que proporcionou o desenvolvimento da região, existem, tecnologia e mecanismo para o fornecimento de energia limpa, sustentável e moderna à região. Nesse mesmo sentido, a criação política pública para a implantação de saneamento (ODS 6) para uma população de 600 pessoas, acarretando uma contribuição direta ao acesso à água potável.

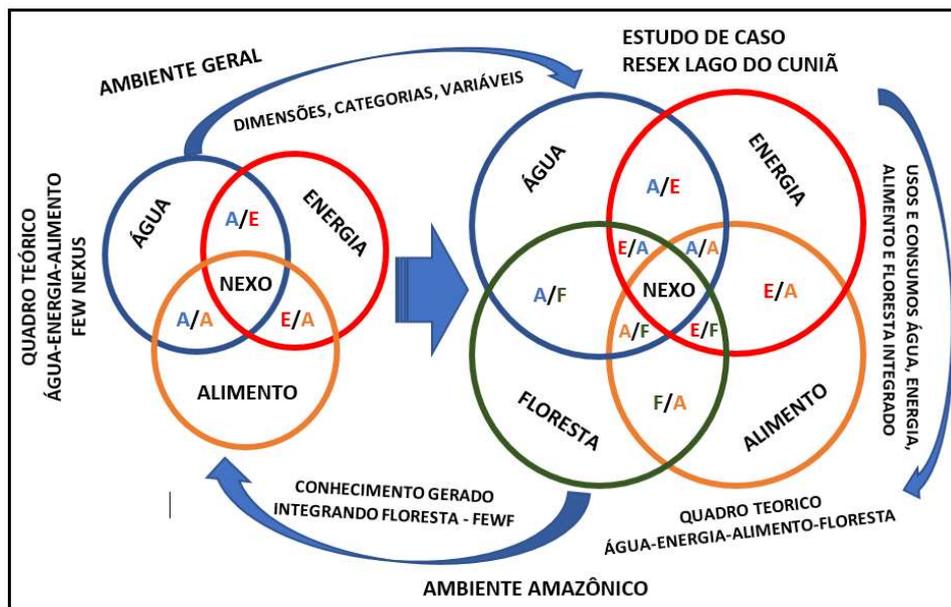
Nos relatos dos entrevistados E15 e E16 com o desenvolvimento das cadeias produtivas será possível alcançar o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno (ODS 8), com industrialização inclusiva e sustentável (ODS 9) para a reserva extrativista lago do Cuniã, e para que isso ocorra de forma coordenado, é necessário o fortalecimento de

parcerias públicas e privadas (ODS 17), para a implementação do desenvolvimento sustentável na RESEX.

5.5 Framework da Pesquisa

A abordagem nexo água-energia-alimento é instrumento teórico que surgiu como forma de planejamento e gestão de recursos destacando a necessidade de melhorar a eficiência, para reduzir a degradação ambiental, e maximizar os benefícios sociais e econômicos de recursos naturais cada vez mais escassos. Essa teoria parte da interpretação de que os modelos vigentes para promover a gestão setorial destes recursos não são efetivos para garantir maiores níveis de segurança hídrica, energética e alimentar às sociedades. A figura 43, apresenta o *framework* da pesquisa.

Figura 41 – Framework da Pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

O framework teórico inicia-se do ambiente geral de nexo água-energia-alimento e passa pelas dimensões, categoria e variáveis da Reserva Extrativista Lago do Cuniã, visando analisar os usos e consumos dos recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais dos moradores e extrativistas da RESEX. A partir disso, pode-se visualizar as interligações entre a floresta com os demais elementos em ambiente amazônico, sendo possível verificar um quadro teórico dos quatro elementos e assim, contribuir com o conhecimento integrando a floresta ao nexo tradicional.

5.6 Síntese dos resultados

A partir dos dados coletados no âmbito desta pesquisa, com o suporte da abordagem Nexo água-energia-alimento e floresta foi possível analisar a integração da floresta ao nexos água-energia-alimento em unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO.

Tendo com base no *framework* da pesquisa (figura 6) foi possível consolidar as informações obtidas por meio das entrevistas, documentação e observações diretas, conforme apresentado no quadro 21.

Quadro 21 – Síntese dos resultados encontrados

Objetivo Geral: Analisar a integração da floresta ao nexos água-energia-alimento em unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO.		
Objetivos Específicos	Revisão da Literatura	Resultados Encontrados
a) Descrever o nexos água-energia-alimento no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã	2.1 A abordagem do nexos água-energia-alimentos; 2.1.1 Evolução e Aplicação de abordagem nexos.	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso hídrico <ul style="list-style-type: none"> • 60 lagos • Fonte de procriação • 16 poços semiartesianos • Recurso energético <ul style="list-style-type: none"> • Energia a diesel • Recurso alimentares <ul style="list-style-type: none"> • Atividade pesqueira • Extrativismo • Manejo de Jacarés • Carne silvestre
b) Identificar fatores de interligação entre nexos água-energia-alimento e floresta em ambiente de Reserva Extrativista Lago do Cuniã;	2.2 Aliando Floresta ao nexos; a) Nexos entre floresta e água; b) Nexos entre floresta e energia; c) Nexos entre floresta e alimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Água-Alimento <ul style="list-style-type: none"> • Irrigação na agricultura • Colheita baseada em chuva • Água-Energia <ul style="list-style-type: none"> • Captar água • Distribuir água • Água-Floresta <ul style="list-style-type: none"> • Manter florestas • Plantar Florestas • Recuperar bacias hidrográficas • Energia-Floresta <ul style="list-style-type: none"> • Fornecer biomassa/lenha • Apoiar a geração de energia • Floresta-Alimento <ul style="list-style-type: none"> • Armazenar alimentos • Processar alimentos • Produzir energia (lenhas) • Energia-Alimento <ul style="list-style-type: none"> • Preservar floresta • Regenerar florestas

<p>c) Demonstrar os vínculos e interdependências da floresta para integração ao nexos água-energia-alimento na Reserva Extrativista Lago do Cuniã, a partir do conceito de sustentabilidade;</p>	<p>2.3 Sustentabilidade e ODS; 3.1 Reservas Extrativistas na Amazônia; 3.2 Evolução das Reservas Extrativistas do Estado de Rondônia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Condições ambientais x Nexos água-alimento-floresta <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidade; uso da terra • Planejamento; governança ambiental • Condições econômicas x Nexos água-energia-alimento-floresta <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura; extrativismo • Atividade comercial; negócio próprio • Condições sociais x Nexos água-floresta-alimento <ul style="list-style-type: none"> • População; mercado de trabalho; nível educação • Saúde pública; participação social
<p>d) Compreender a relação do nexos água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.</p>	<p>2.3.1 Ligação entre o Nexos e ODS; 3.3 Plano de Manejo; 3.4 Reserva Extrativista Lago do Cuniã; 3.5 Atores e seus papéis na RESEX; 3.6 Políticas públicas na RESEX.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ODS 1 – Erradicar pobreza - Desenvolvimento de cadeias produtivas (carne de jacaré, Castanha, Açaí); • ODS 2 – Fome zero - Plano de manejo permitiu efetuar caça e pesca para subsistência familiar, evitando a fome na reserva; • ODS 3 – Saúde e Bem-estar – Moradores com sentimento de paz junto a natureza da reserva; • ODS 4 – Educação – Acesso à educação na reserva; • ODS 5 – Igualdade Gênero - Participação de mulheres em cadeias produtivas sem distinção; • ODS 6 – Água e Saneamento - Disponibilidade de água potável na reserva, mas com saneamento precário; • ODS 7 – Energia limpa - Disponibilidade de energia aos moradores; • ODS 8 – Trabalho e crescimento econômico – Trabalho e desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis; • ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura - Instalação de frigorífico na reserva e potenciais agroindústria; • ODS 10 – Redução das desigualdades - Tratamento igualitário para todos os moradores e extrativistas; • ODS 11 – Cidades sustentáveis - Fortalecimento das cadeias produtivas para funcionamento sustentável; • ODS 12 – Consumo e produção responsáveis - Respeito ao ciclo produtivo das espécies na reserva; • ODS 13 – Ação contra mudança climática - A própria criação da RESEX já é uma ação para proteção as mudanças; • ODS 14 – Vida na água - Conservação das espécies, proteção hídrica existente na reserva; • ODS 15 – Vida terrestre - Proteção da floresta e uso e consumo das espécies de forma sustentável; • ODS 16 – Paz, justiça e instituições eficazes - Participação da comunidade em reuniões promovidas por instituições que visa o desenvolvimento sustentável na reserva; • ODS 17 – Parcerias e meios de implementação - Entidades existentes (COOPCUNIÃ, ASMOCUM, ICMBio) relatam parcerias com entidades públicas e privadas visando o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Neste capítulo, foram analisados os dados obtidos com os extrativistas, moradores, gestor de cooperativa, associação e órgão gestor, tendo-se como guia os objetivos específicos estabelecidos para o estudo. No capítulo a seguir, são apresentadas as conclusões que a pesquisa permitiu obter.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo geral analisar a integração da floresta ao nexos água-energia-alimento em unidade de Conservação na Amazônia a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO.

A abordagem da teoria de nexos mostrou-se adequada ao contexto da Reserva Extrativista ao demonstrar a importância de tratar-se os elementos água, energia, alimento e floresta de forma integrada na busca de uma maior sustentabilidade na exploração desses setores a nível de área de proteção ambiental.

Dentro dessa lógica, a pesquisa alcançou seu objetivo ao descrever o nexos água-energia-alimento no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã; identificar fatores de interligação entre nexos água-energia-alimento-floresta em ambiente da Reserva Extrativista Lago do Cuniã; Relacionar as dimensões da sustentabilidade ao nexos água-energia-alimento-floresta na Reserva Extrativista Lago do Cuniã e ao Compreender a relação do nexos água-energia-alimento-floresta e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS no contexto da Reserva Extrativista Lago do Cuniã.

Os primeiros resultados mostram as características dos recursos hídricos, energéticos e alimentares, sendo possível afirmar que a comunidade possui segurança hídrica ao disporem de água potável para o preparo de alimentos, consumo, higiene pessoal e produção alimentar; segurança energética, ao existir na RESEX energia elétrica, mesmo sendo gerada por motores a diesel, atende a comunidade para suas necessidades pessoais, como conservação de alimentos e para o processamento de cadeias produtivas; segurança alimentar, ao verificar que os moradores possuem acesso a alimentos diversificados e a própria reserva oferece alimentos capazes de suprir suas dietas diárias; e segurança florestal, elemento essencial que contribui com os demais elementos do nexos, contribuindo com o fornecimento de alimentos, geração de energia por lenha para preparo de alimentos e produção alimentar e na proteção e controle de erosão, desertificação e no controle do ciclo hidrológico da região.

A partir da análise dos dados, entendeu-se as interligações entre os quatro elementos e como são aplicados na reserva, e constatou-se que os extrativistas utilizam de todas as possibilidades dos ambientes circundantes e, como resultado, a integração de diferentes práticas, como agricultura, extrativismo florestal, pesca, caça, pecuária de pequena escala e artesanato, culminando na geração de uma ampla gama de produtos alimentícios e instrumentos domésticos. Verificou-se, ainda, a relação de cada elemento: água-alimento, cadeias produtivas baseada em chuva; água-energia, distribuição e captação de água potável; água-floresta, manter as matas ciliares ajuda no ciclo da água; energia-floresta, fornecimento de biomassa para

geração de energia; energia-alimento, produção energética para cadeias produtivas; e alimento-floresta, armazenamento e fornecimento alimentar.

Adicionalmente, foi examinado o nexos na RESEX Lago do Cuniã, a partir das dimensões da sustentabilidade, com verificação das condições ambientais, condições econômicas e condições sociais. Notou-se que na dimensão ambiental existe uma clara preocupação quanto a conservação e exploração da biodiversidade, especialmente, nos ecossistemas aquáticos e recursos florestais, sendo que apenas com esses dois itens há um impacto positivo nos demais setores (energia e alimento), constatando que as ações desses elementos devem ser trabalhadas de forma harmônica.

Quanto as condições econômicas da reserva, observou-se que a economia local se baseia no manejo do açaí, manejo da pesca, manejo do jacaré, manejo da castanha da Amazônia e manejo da farinha, produtos originados dos recursos hídricos, alimentares e florestais. A pesca e o extrativismo (manejo do açaí e castanha) enfrentam dificuldades sazonais, isto é, em determinadas épocas do ano a prática é interrompida. Na pesca, isso acontece por causa da diminuição do número de peixes no lago ou a proibição de manejo de determinadas espécies animais para garantir sua reprodução. O manejo do jacaré é realizado entre agosto e novembro, período em que a vazão do lago do Cuniã encontra-se baixa, facilitando a captura desses animais, após autorização do ICMBio. Quanto o manejo da farinha, a safra geralmente ocorre entre novembro e março, produzido a maior parte pela comunidade Araçá. Assim, constata-se que as condições econômicas na região se relacionam com todos os elementos do nexos, sendo essencial que os extrativistas respeitem o ciclo de cada cadeia produtiva para resguardar a sustentabilidade na região.

Em relação as condições sociais, pode-se dizer que são precárias na região. Apesar da existência de distribuição de água potável, não existe saneamento básico nos núcleos, o que pode ocasionar o desenvolvimento de algumas doenças. O mercado de trabalho na região ainda é muito limitado as atividades produtivas (pesca, extrativismo, agricultura e negócio próprio), sem muito apoio governamental. Em relação a educação, os moradores contam apenas com uma escola municipal, capaz de atender alunos até o ensino fundamental e para acesso ao ensino médio os alunos devem se deslocarem até ao Distrito de São Carlos (cerca de 15 km) e nível superior somente em Porto Velho (cerca de 130 km). Quanto a saúde pública, a comunidade possui apenas um posto de saúde com atendimento a cada 15 dias. O item participação social, tem grande relevância no estudo de nexos, ao possibilitar que as partes envolvidas participem e decidem a respeito da sustentabilidade dos recursos naturais.

Verificou-se, ainda, a relação do nexu água-energia-alimento e floresta com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e constatou-se que a RESEX Lago do Cuniã é uma unidade de conservação que contribui para o alcance dos ODS 1, 2, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 na reserva, e necessita de apoio tanto da iniciativa pública como das entidades privadas para o atingimento dos ODS 3, 4, 6, 7, 8, 9, 17.

O estudo identificou, políticas capazes de melhorar as relações ambientais, sociais e econômicas visando o alcance do bem-estar da comunidade existe na região, mas todas essas, elencadas no plano de manejo, aprovado pela portaria nº 1.065, de 05 de dezembro de 2018. Contudo, tais ações previstas no plano, pode acarretar problemas de insustentabilidade pela sua não implementação. Assim, é necessário que se elabore agendas públicas que considere as condições ambientais, econômicas e sociais na reserva alinhada a sustentabilidade do nexu água-energia-alimento-floresta.

Dentre as principais limitações desta pesquisa, podem ser citadas as dificuldades de analisar os quatros elementos centrais da vida dos extrativistas a partir da perspectiva do nexu, sobretudo, no que diz a realidade amazônica, onde há grande carência de dados sobre a atual situação desses recursos na região. Além disso, embora a crescente popularidade do conceito de nexu na literatura, ainda o arcabouço teórico conceitual encontra-se em construção e não há um conjunto universal de setores a serem analisados quando o nexu está sendo estudado e a essa falta de definições claras torna difícil estabelecer o que constitui uma boa análise de nexu.

Entretanto, há uma característica que o define fortemente e o torna inovador, que é a passagem de uma perspectiva centrada no setor ou em recursos para uma perspectiva multicêntrica. Em sua forma mais simples, o nexu é o complexo de conexões e interações entre água, alimentos, energia, floresta, ecossistemas e outros sistemas relacionados (ou setores) e a abordagem do nexu para a gestão de recursos naturais leva em conta essas interações complexas.

Para as próximas pesquisas, sugere-se o aprimoramento dos artifícios do Quadro 11, guia para análise de Nexu em Unidade de Conservação, e sua aplicação em outras Reservas Extrativistas na Região Amazônica, com vistas a ampliar o conhecimento e colocar em prática a teoria de Nexu em ambiente de proteção ambiental, e assim auxiliar no planejamento de ações que objetivam melhorar a gestão de recursos ambientais, sociais e econômicos para o alcance do bem-estar social.

REFERÊNCIAS

ABDAL, A.; OLIVEIRA, M. C. V.; GHEZZI, D. R.; SANTOS JÚNIOR, J. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais: Bloco Qualitativo**. São Paulo: Sesc São Paulo/CEBRAP, 2016.

AGBEDAHIN, Adesuwa Vanessa. Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. **Sustainable Development**, v. 27, n. 4, p. 669-680, 2019.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy access outlook 2017: From poverty to prosperity**.

ALROY, John. Efeitos da perturbação do habitat na biodiversidade da floresta tropical. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 23, p. 6056-6061, 2017.

ALMEIDA, Mauro W. Barbosa; ALLEGRETTI, Mary Helena; POSTIGO, Augusto. O legado de Chico Mendes: êxitos e entraves das Reservas Extrativistas. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 48, 2018.

ALLOUCHE, Jeremy; MIDDLETON, Carl; GYAWALI, Dipak. Technical veil, hidden politics: Interrogating the power linkages behind the nexus. **Water Alternatives**, v. 8, n. 1, 2015.

ALLOUCHE, Jeremy; MIDDLETON, Carl; GYAWALI, Dipak. **The water–food–energy nexus: power, politics, and justice**. Routledge, 2019.

AL-SAIDI, Mohammad; HUSSEIN, Hussam. The water-energy-food nexus and COVID-19: Towards a systematization of impacts and responses. **Science of the Total Environment**, v. 779, p. 146529, 2021.

ANTUNES, Maciel Carlos. **Maturidade do alinhamento estratégico entre o plano plurianual e os órgãos de controle: um estudo de caso no ministério público da união**. 2011.

ALVES, Lincoln M. et al. Water-Energy-Food Nexus Under Climate Change: Analyzing Different Regional Socio-ecological Contexts in Brazil. In: **Water-Energy-Food Nexus and Climate Change in Cities**. Springer, Cham, 2022. p. 59-75.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para discussão. IE/UNICAMP**, v. 155, p. 1-43, 2009.

ARAÚJO, E.; BARRETO, P.; BAIMA, S.; GOMES, M. **Quais os planos para proteger as unidades de conservação vulneráveis da Amazônia?** Belém: Imazon, 2016. Disponível: https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/Planos_para_proteger_UCs_vulneraveis_Amazonia.pdf Acesso em: 02/08/2022.

ARTIOLI, Francesca; ACUTO, Michele; MCARTHUR, Jenny. The water-energy-food nexus: An integration agenda and implications for urban governance. **Political Geography**, v. 61, p. 215-223, 2017.

ASHTON, Mark S.; KELTY, Matthew J. **The Practice of Forestry: Applied Forest Ecology**. John Wiley & Sons, 2018.

AXIMOFF, Izar; RODRIGUES, Rodrigo de Carvalho. Histórico dos incêndios florestais no Parque Nacional do Itatiaia. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 83-92, 2011.

BARDIN.L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BELLEZON, R. **Water-energy-food nexus of sugarcane ethanol production in the state of Goiás, Brazil: an analysis with regional inputoutput matrix**. Dissertação 149 de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2018.

BELLEZONI, Rodrigo A.; SETO, Karen C.; PUPPIM DE OLIVEIRA, José A. What can cities do to enhance water-energy-food nexus as a sustainable development strategy?. In: **Water-Energy-Food Nexus and Climate Change in Cities**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 39-57.

BIGGS, E. et al. Sustainable development and the water–energy–food nexus: A perspective on livelihoods. **Environmental Science & Policy** 54: 389-397, 2015.

BITTERMAN, Patrick et al. Water security and rainwater harvesting: A conceptual framework and candidate indicators. **Applied Geography**, v. 76, p. 75-84, 2016.

BIZIKOVA, L. et al. **The water-energy-food security nexus: Towards a practical planning and decision-support framework for landscape investment and risk management**. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2013.

BOAS, Ingrid; BIERMANN, Frank; KANIE, Norichika. Cross-sectoral strategies in global sustainability governance: towards a nexus approach. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 16, n. 3, p. 449-464, 2016.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é-o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.

BONI, V; QUARESMA, S. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005

BORDALO, Carlos Alexandre Leao. A “crise” mundial da água vista numa perspectiva da geografia política. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 16, n. 1, p. 66-78, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Fortalecimento comunitário em unidade de conservação: desafios, avanços e lições aprendidas no Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA)**. [recurso eletrônico]. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Programa Áreas Protegidas da Amazônia. – Brasília, DF: MMA, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de manejo da Reserva Extrativista Lago do Cunã**. Brasília 2018. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_da_resex_lago_do_cunia_2018.pdf. Acesso em 07 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS No 888, de 4 DE MAIO DE 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS no 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasil, 2021. p. 127. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BENEDITO, Alessandra; MENEZES, Daniel Francisco Nagao. Políticas públicas de inclusão social: o papel das empresas. **Revista Ética e Filosofia Política**, v. 1, n. 16, 2013.

BLEISCHWITZ, Raimund et al. (Ed.). **Routledge handbook of the resource nexus**. Abingdon, Oxfordshire: Routledge, 2018.

BRITO, M. C. W. **Unidades de conservação: intenções e resultados**. São Paulo: Annablume, FAPESP, 2000, 230 p.

CADORE, Jéssica Stefanello; TOCHETTO, Márcio. Recursos Hídricos: Panorama Geral do Setor e Perspectivas ao Atendimento da Agenda 2030. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 3, 2021.

CASTAÑEDA, Andrés et al. A new profile of the global poor. **World Development**, v. 101, p. 250-267, 2018.

CAPPELLE, Mônica Carvalho Alves; MELO, Marlene Catarina de Oliveira Lopes; GONÇALVES, Carlos Alberto. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Organizações rurais & agroindustriais**, v. 5, n. 1, 2003.

CARADONNA, J. L. **Sustainability: a history**. Oxford: Oxford University Press, 2014.

CARLEIAL, Samuel; BIGIO, Narcísio C. What survived from the PLANAFLORO project: Angiosperms of Rondônia State, Brazil. **Check List: Journal of Species Lists and Distribution**, v. 10, n. 1, p. 33-45, 2014.

CARLETTO, Calogero; ZEZZA, Alberto; BANERJEE, Raka. Towards better measurement of household food security: Harmonizing indicators and the role of household surveys. **Global food security**, v. 2, n. 1, p. 30-40, 2013.

CASILLAS, Christian E.; KAMMEN, Daniel M. The energy-poverty-climate nexus. **Science**, v. 330, n. 6008, p. 1181-1182, 2010.

CASTELLANELLI, Carlo; ROOS, Cristiano; ROSA, Leandro CD. Produção mais limpa de energia elétrica na utilização de geradores diesel. **Salão do Conhecimento**, 2007.

CAPUTO, Silvio et al. Applying the food-energy-water nexus approach to urban agriculture: From FEW to FEWP (Food-Energy-Water-People). **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 58, p. 126934, 2021.

CARMO, Jhader Cerqueira do et al. Voz da natureza e da mulher na Resex de Canavieiras-Bahia-Brasil: sustentabilidade ambiental e de gênero na perspectiva do ecofeminismo. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, p. 155-180, 2016.

CARVALHO, Luciana dos Santos et al. Percepção sobre impactos socioambientais: um estudo de caso na resex lago do cuniã, porto velho, rondônia. **REVISTA GEONORTE**, v. 12, n. 39, p. 131-148, 2021.

CHANG, Y. et al. Quantifying the water-energy-food nexos: situação atual e tendências. **Energias** 9 (2), 65. 2016.

CHAZDON, R. L. et al. When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. **Ambio**, v. 45, n. 5, p. 538-550, 2016.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa-: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Penso Editora, 2021.

CÉSAR, Ricardo Gomes et al. Restauração de florestas e paisagens: uma revisão enfatizando princípios, conceitos e práticas. **Terra**, v. 10, n. 1, pág. 28, 2020.

CHIODI, Rafael Eduardo; PINTO, Samuel Mello; UEZU, Alexandre. A governança nexos água, energia e alimentos e os espaços públicos de participação social: um estudo aplicado ao contexto do Sistema Produtor de Água Cantareira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, 2021.

CHIZZOTTI, Antonio. Da pesquisa qualitativa. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**, v. 2, 2006.

CONSTANT, N. L.; TAYLOR, P. J. Restoring the forest revives our culture: Ecosystem services and values for ecological restoration across the rural-urban nexus in South Africa. **Forest Policy and Economics**, v. 118, p. 102222, 2020.

CORLETT, Richard T. Safeguarding our future by protecting biodiversity. **Plant diversity**, v. 42, n. 4, p. 221-228, 2020.

CORREA-CANO, M. E. et al. A novel modelling toolkit for unpacking the Water-Energy-Food-Environment (WEFE) nexus of agricultural development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 159, p. 112182, 2022.

COSTA, Suely de Souza Melo da. **Caracterização ambiental da reserva extrativista Chico Mendes (Acre-Brasil): subsídios ao plano de manejo**. 2000.

DEFRIES, R.; NAGENDRA, H. Ecosystem management as a wicked problem. **Science**, v. 356, n. 6335, p. 265-270, 2017.

DE SOUZA, Saulo EX Franco et al. Ecological outcomes and livelihood benefits of community-managed agroforests and second growth forests in Southeast Brazil. **Biotropica**, v. 48, n. 6, p. 868-881, 2016.

- DEVEZA, Ana Carolina Peixoto. **O nexo água-energia-alimento na operação de sistemas hidrotérmicos: estudo de caso da bacia do rio São Francisco** / Ana Carolina Peixoto Deveza: UFRJ/COPPE, 2019.
- DE STRASSER, Lucia et al. A methodology to assess the water energy food ecosystems nexus in transboundary river basins. **Water**, v. 8, n. 2, p. 59, 2016.
- DIAS, R. et al. Utilização de ferramentas livres para gestão do nexo água e energia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Vol. 30:109-126, 2014.
- DÍAZ, S. et al. Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, v. 366, n. 6471, 2019.
- DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em revista**, n. 24, p. 213-225, 2004.
- ENDO, Aiko et al. Methods of the water-energy-food nexus. **Water**, v. 7, n. 10, p. 5806-5830, 2015.
- ENDO, Aiko et al. A review of the current state of research on the water, energy, and food nexus. **Journal of Hydrology: Regional Studies**, v. 11, p. 20-30, 2017.
- ELLISON, David et al. Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. **Global environmental change**, v. 43, p. 51-61, 2017.
- EMBED, Antonio; MARTIN, Liber. The water-energy-food nexus in Latin America and the Caribbean: Priority interconnections. In: **Water-Energy-Food Nexus and Climate Change in Cities**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 165-178.
- EMELIE, Cin. United Nations Conference On The Environment After The Rio De Janeiro Of 1992: It's Implications For Environmental Protection. **Chukwuemeka Odumegwu Ojukwu University Journal Of Private And Public Law**, v. 2, n. 1, 2020.
- ESCADA, M. I. S., et. al. (2005): Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia (o interflúvio Xingu/Iriri). **Estudos avançados**, v. 19, n.54, 2005, p. 9-23.
- FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Global Forest Resources Assessment 2015: **How are the World's Forests Changing?** 2015
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Agricultura Irrigada Sustentável no Brasil: Identificação de Áreas Prioritárias**. Brasília, 2017.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Marco da FAO para a Agenda Alimentar Urbana**. Roma, 2020.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Coordenação de Pesquisas em Ecologia-CPEC. **Acta Amazônica, VOL. 36(3) 2006: 395 – 400**. 2006.

FERRAZ, Ana Sofia et al. Água: A pegada hídrica no setor alimentar e as potenciais consequências futuras. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v. 22, p. 42-7, 2020.

FERROUKHI, R. et al. Renewable Energy in the Water, Energy & Food Nexus. **IRENA**. 2015.

FLAMMINI, Alessandro et al. **Walking the nexus talk: assessing the water-energy-food nexus in the context of the sustainable energy for all initiative**. Fao, 2014.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.

FREITAS, Josimar da Silva et al. O falido modelo de unidades de conservação de uso sustentável da Amazônia. **X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional**, 2015.

FREITAS, Josimar S. et al. Adopt a Park: New Environmental Assistance in Conservation Units in the Amazon?. **Journal of Sustainable Development**, v. 14, n. 5, 2021.

FREITAS, Juarez. Sustentabilidade: direito ao futuro. 3. ed. – Belo Horizonte: **Fórum**, 2016.

FREITAS, Juarez. Sustentabilidade: novo prisma hermenêutico. **Novos Estudos Jurídicos**, v. 23, n. 3, p. 940-963, 2018.

FORONDA-ROBLES, Concepcion; GALINDO-PÉREZ-DE-AZPILLAGA, Luis. Working with indicators: description of states of territorial adjustment for protected natural areas. **International Journal of sustainable development & world ecology**, v. 19, n. 4, p. 287-296, 2012.

GIATTI, Leandro Luiz et al. O nexo água, energia e alimentos no contexto da Metrópole Paulista. **Estudos Avançados**, v. 30, p. 43-61, 2016.

GODOY, L. R. C.; LEUZINGER, M. D. O financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil: Características e tendências. **Revista de Informação Legislativa**, v. 52, n. 206, 2015.

GOMBEER, S. et al. Exploring the bushmeat market in Brussels, Belgium: a clandestine luxury business. **Biodiversity and Conservation**, v. 30, n. 1, p. 55-66, 2021.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E; NAREDO, J. In search of lost time: the rise and fall of limits to growth in international sustainability policy. **Sustainability Science**, v. 10, n. 3, p. 385-395, 2015.

GOMES, Magno Federici; FERREIRA, Leandro José. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018.

GLAMANN, Josefine et al. The intersection of food security and biodiversity conservation: a review. **Regional Environmental Change**, v. 17, n. 5, p. 1303-1313, 2017.

GRUBB, Michael e cols. **Os Acordos da 'Earth Summit': Um Guia e Avaliação: Uma Análise da Conferência das Nações Unidas Rio'92 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Routledge, 2019.

GULATI, M. et al. O nexu água-energia-segurança alimentar: desafios e oportunidades para a segurança alimentar na África do Sul. **Aquatic Procedia**, v. 1, p. 150-164, 2013.

HATFIELD-DODDS, Steve et al. Australia is 'free to choose' economic growth and falling environmental pressures. **Nature**, v. 527, n. 7576, p. 49-53, 2015.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, p. 73-84, 1998.

HOFF, H. Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus. **Stockholm Environment Institute**, Stockholm. 2011.

HUNTINGTON, Henry P. et al. Applying the food–energy–water nexus concept at the local scale. **Nature Sustainability**, v. 4, n. 8, p. 672-679, 2021.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). (2018) *Plano de manejo da reserva extrativista Lago do Cuniã*. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/resex-lago-%20do-cunia/arquivos/plano_de_manejo_da_resex_lago_do_cunia_2018.pdf

ISHIMATSU, Takuto et al. Desalination network model driven decision support system: A case study of Saudi Arabia. **Desalination**, v. 423, p. 65-78, 2017.

INGLESI-LOTZ, Roula. The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. **Energy economics**, v. 53, p. 58-63, 2016.

IRENA - International Renewable Energy Agency. 2015. **Renewable energy in the water, energy and food nexus**. IRENA, 2015. Disponível em: <<https://www.irena.org/publications/2015/Jan/Renewable-Energy-in-the-Water-Energy--FoodNexus>>. Acessado em 15. fev. de 2023.

KE, Jing; KHANNA, Nina; ZHOU, Nan. Analysis of water–energy nexus and trends in support of the sustainable development goals: A study using longitudinal water–energy use data. **Journal of Cleaner Production**, v. 371, p. 133448, 2022.

KINLEY, Richard et al. Beyond good intentions, for urgent action: former UNFCCC leaders take stock of thirty years of international negotiations on climate change. **Climate Policy**, v. 21, no. 5, pg. 593-603, 2021.

KILKIS, Siir; KILKIS, Birol. Integrated circular economy and education model to address aspects of an energy-water-food nexus in a dairy facility and local contexts. **Journal of Cleaner Production**, v. 167, p. 1084-1098, 2017.

KOBIYAMA, M. Ruralização na gestão de recursos hídricos em área urbana. **Revista OESP Construção**, São Paulo: Estado de São Paulo, Ano 5, n. 32, p.112-117, 2000.

LARSEN, Søren et al. Possibilities for near-term bioenergy production and GHG-mitigation through sustainable intensification of agriculture and forestry in Denmark. **Environmental Research Letters**, v. 12, n. 11, p. 114032, 2017.

LÁZARO, Lira Luz Benites et al. Ten Years of Research on the Water-Energy-Food Nexus: An Analysis of Topics Evolution. **Frontiers in Water**, v. 4, p. 859891, 2022.

LAZARO, L. L. B.; GIATTI, L. L. O Nexo água-energia-alimentos—Uma abordagem para cidades sustentáveis e o desenvolvimento sustentável. **Inovação para governança da macrometrópole paulista face à emergência climática**, p. 79-97, 2021.

LECK, H. et al. Tracing the Water–Energy–Food Nexus: Description, Theory and Practice. **Geography Compass**, 9/8, p. 445–460, 2015.

LEE, Mengshan et al. Water-energy nexus for urban water systems: A comparative review on energy intensity and environmental impacts in relation to global water risks. **Applied energy**, v. 205, p. 589-601, 2017.

LI, Mo et al. Approach for optimizing the water-land-food-energy nexus in agroforestry systems under climate change. **Agricultural Systems**, v. 192, p. 103201, 2021.

LIU, J. et al. **Nexus approaches to global sustainable development**. *Nature Sustainability*, v. 1, p. 466-76, 2018.

LINHARES, Jairo Fernando Pereira. Populações tradicionais da Amazônia e territórios de biodiversidade. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 6, n. 11, p. 113-124, 2009.

LUCENA, Andre et al. **Energy security in the Amazon**. Technical report, UFRJ/COPPE/Energy Planning Program (PPE). (Cited on page 10.), 2013.

LOPES, Jéssica Gomes; VIALÔGO, Tales Manoel. Unidades de conservação no Brasil. **Revista JurisFIB**, v. 4, n. 4, 2013.

LOS, V. A. In Search of an Advanced Strategy for the Development of Civilization 50th Anniversary of the Limits to Growth Report to the Club of Rome. **Herald of the Russian Academy of Sciences**, v. 92, n. 2, p. 161-168, 2022.

MACIEL, Raimundo Claudio Gomes et al. Pagando pelos serviços ambientais: uma proposta para a Reserva Extrativista Chico Mendes. **Acta Amazonica**, v. 40, p. 489-498, 2010.

MARIANI, L. et al. Análise de oportunidades e desafios para o Nexos Água-Energia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente** 37: 9-30, 2016.

MARTIN-NAGLE, R. et al. Conference synopsis. In: **Bonn2011 conference: The water, energy and food security nexus—Solutions for the green economy**. Bonn: German Federal Government. 2011.

MELO, F. P. L. et al. **On the hope for biodiversity-friendly tropical landscapes**. *Trends Ecol. Evol.* 28, 462–468. 2013.

MENDES, Memorial Chico. Reservas Extrativistas. [http://www. memorialchicomendes. org/reservas-extrativistas/](http://www.memorialchicomendes.org/reservas-extrativistas/). Consultado em, v. 11, p. 12, 2018.

MENEZES, Julio de Pádua Lopes et al. Políticas públicas, meio ambiente e desenvolvimento local: uma análise a partir do Plano de Manejo na Vila Algodal (PA). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 12, n. 1, 2019.

MELO, Felipe PL et al. Adding forests to the water–energy–food nexus. **Nature Sustainability**, v. 4, n. 2, p. 85-92, 2021.

MILLER-ROBBIE, Leslie; RAMASWAMI, Anu; AMERASINGHE, Priyanie. Wastewater treatment and reuse in urban agriculture: exploring the food, energy, water, and health nexus in Hyderabad, India. **Environmental Research Letters**, v. 12, n. 7, p. 075005, 2017.

MONTEIRO, Nathalie Barbosa Reis; DA SILVA, Elaine Aparecida; NETO, José Machado Moita. Sustainable development goals in mining. **Journal of Cleaner Production**, v. 228, p. 509-520, 2019.

MOUTINHO P. et al. **REDD no Brasil: um enfoque amazônico**: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal – REDD. 2011.

MULLER, E. U. et al. The state of the world's forests: forest pathways to sustainable development. **FAO: Rome, Italy**, 2018.

NAÇÕES UNIDAS. Desenvolvimento da agricultura, segurança alimentar e nutrição, Relatório do Secretário Geral, Item 25. **71ª Sessão da Assembleia Geral da UN**, Nova York. 2016.

NASCIMENTO, E. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.

NAPRA/IBAMA/MMA. **Pessoas, Meio Ambiente e Saúde: diagnóstico socioambiental, um retrato da reserva extrativista Lago do Cuniã**, 2021. Disponível em:<
<https://napra.org.br/2021/12/02/pessoas-meio-ambiente-e-saude-diagnostico-socioambiental-um-retrato-de-comunidades-ribeirinhas-do-baixo-madeira-ro>>. Acesso em: 22 jan. 2023

OKUMU, Boscaw; KEHBILA, Anderson Gwanyebit; OSANO, Philip. A review of water-forest-energy-food security nexus data and assessment of studies in East Africa. **Current Research in Environmental Sustainability**, v. 3, p. 100045, 2021.

PAHL-WOSTL, Claudia; BHADURI, Anik; BRUNS, Antje. Editorial special issue: the nexus of water, energy and food—an environmental governance perspective. **Environmental Science & Policy**, v. 90, p. 161-163, 2018.

PAIVA JÚNIOR, Fernando Gomes; DE SOUZA LEÃO, André Luiz Maranhão; DE MELLO, Sérgio Carvalho Benício. Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em administração. **Revista de Ciências da Administração**, v. 13, n. 31, p. 190-209, 2011.

PAUL, Bâc Dorin. Uma história do conceito de desenvolvimento sustentável: revisão de literatura. **Os Anais da Universidade de Oradea, Série de Ciências Econômicas**, v. 17, n. 2, pág. 576-580, 2008.

PENDRILL, Florence et al. Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. **Environmental Research Letters**, v. 14, n. 5, p. 055003, 2019.

PIRES, Aliny PF et al. Forest restoration can increase the Rio Doce watershed resilience. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 15, n. 3, p. 187-193, 2017.

OLIVEIRA, Cristian Remor. **A importância das unidades de conservação para a preservação de um meio ambiente equilibrado**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso.

OLIVEIRA, E. R. de. **Percepção e aprendizado de jovens sobre o nexo água-energia-alimentos**: Estudo de caso em Caraguatatuba-SP. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá – SP. 2018.

OZTURK, I. Sustainability in the food-energy-water nexus: Evidence from BRICS (Brazil, the Russian Federation, India, China, and South Africa) countries. **Energy**, v. 93, p. 999-1010, 2015.

RINGLER, C.; BHADURI, A.; LAWFORD, R. The nexus across water, energy, land and food (WELF): potential for improved resource use efficiency? **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 5, n. 6, p. 617-624, 2013

RODRIGUES, C. J. M. **O nexo água-energia-alimento aplicados ao contexto da Amazônia Paraense**. 2017. 92f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Belém, 2017.

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

ROBERT, K.W.; PARRIS, T. M.; LEISEROWITZ, A. A. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. **Environment: science and policy for sustainable development**, v. 47, n. 3, p. 8-21, 2005.

ROGELJ, Joeri et al. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 C. **Nature**, v. 534, n. 7609, p. 631-639, 2016.

SABOGAL, D. G. Carlos, M. del Castillo, B. Willems, S. Bleeker, F. Meza, H. Bellfield, C. Rengifo, T. Peñaherrera. 2018. Manual Metodológico para el análisis del Nexo agua-energía-alimentos en cuencas amazónicas. **Global Canopy**, CEDISA, CCA.

SACHS, Ignacy et al. **Food and energy: strategies for sustainable development**. United Nations University Press, 1990.

SHARMA, Pritee; KUMAR, Salla Nithyanth. The global governance of water, energy, and food nexus: Allocation and access for competing demands. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 20, n. 2, p. 377-391, 2020.

SALEM, Hilmi S.; PUDZA, Musa Yahaya; YIHDEGO, Yohannes. Water strategies and water–food Nexus: challenges and opportunities towards sustainable development in various regions of the World. **Sustainable Water Resources Management**, v. 8, n. 4, p. 1-54, 2022.

SANTINI, G. O papel da agricultura urbana e periurbana na construção de cidades com segurança alimentar e sistemas alimentares resilientes. In: **XXXI Congresso Internacional de Horticultura (IHC2022): Simpósio Internacional de Horticultura Urbana para Alimentos Sustentáveis 1356**. 2022. pág. 1-8.

SOARES, Henrique Martins de. **Desenvolvimento sustentável e few nexus (alimento-energia-água) na agricultura familiar: o caso da REDECOOP/RS**. 2021.

SILVA JÚNIOR, Gildázio Pereira. **Plantas Medicinais na Resex do Lago do Cuniã: potencialidades à atividade extrativista das comunidades locais**. Dissertação. 98 pp. Programa de Pós-Graduação Mestrado em Administração. Universidade Federal de Rondônia – UNIR. Porto Velho, RO, 2019

RASUL, Golam; SHARMA, Bikash. The nexus approach to water–energy–food security: an option for adaptation to climate change. **Climate Policy**, v. 16, n. 6, p. 682-702, 2016.

SACHS, Ignacy et al. **Food and energy: strategies for sustainable development**. United Nations University Press, 1990.

SALES FILHO, Pedro Cardoso et al. Relação entre a disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do Rio Irani, localizada no oeste de Santa Catarina, região Sul do Brasil e a cobertura vegetal dos biomas Amazônia, Pantanal e Mata Atlântica. **Metodologias e Aprendizado**, v. 4, p. 112-118, 2021.

SALEM, Hilmi S.; PUDZA, Musa Yahaya; YIHDEGO, Yohannes. Water strategies and water–food Nexus: challenges and opportunities towards sustainable development in various regions of the World. **Sustainable Water Resources Management**, v. 8, n. 4, p. 1-54, 2022.

SCHENINI, P.C.; COSTA, A.M.; CASARIN, V.W. Unidades de Conservação: aspectos e sua evolução. In: COBRAC – Congresso Brasileiro do Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis. **Anais...**, UFSC, 2004.

SILVA, Marcela Gomes da. **Gestão de Reservas Extrativistas em Rondônia: O Plano de Manejo em Questão**. 2021. 111 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, 2021.

SCOTT, C. A.; KURIAN, M.; WESCOAT, J. L. The water-energy-food nexus: Enhancing adaptive capacity to complex global challenges. In: **Governing the nexus**. Springer, Cham, 2015. p. 15-38.

SILVA, L. E. da S.; ALBUQUERQUE, U. P. de; AMARAL, W. do. Uso sustentável da biodiversidade e conservação de recursos naturais. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**. Guaju, Matinhos, v.3, n.1, p. 2-10, jan./jun. 2017.

SIMPSON, G. B.; JEWITT, G. P. W. The development of the water-energy-food nexus as a framework for achieving resource security: a review. **Frontiers in Environmental Science**, v. 7, p. 8, 2019.

SCHIAVETTI, Alexandre; MAGRO, Teresa Cristina; SANTOS, Michele Silva. Implementação das unidades de conservação do corredor central da Mata Atlântica no estado da Bahia: desafios e limites. **Revista Árvore**, v. 36, p. 611-623, 2012.

SOUZA, C. R. de. **Dinâmica de carbono em floresta explorada e em floresta nativa não explorada na Amazônia**. 2012.

TIAN, Hanqin et al. Optimizing resource use efficiencies in the food–energy–water nexus for sustainable agriculture: From conceptual model to decision support system. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 33, p. 104-113, 2018.

THORE, Sten; TARVERDYAN, Ruzanna. **Measuring Sustainable Development Goals Performance**. Elsevier, 2021.

TUNINETTI, Marta et al. A Fast Track approach to deal with the temporal dimension of crop water footprint. **Environmental Research Letters**, v. 12, n. 7, p. 074010, 2017.

Urbinati, A. M., Benites-Lazaro, L. L., Carvalho, C. M., and de Giatti, L. L. (2020). **The conceptual basis of water-energy-food nexus governance: systematic literature review using network and discourse analysis**. *J. Integr. Environ. Sci.* 2020, 1–23. doi: 10.1080/1943815X.2020.1749086

PARREIRA, I. et al. Impactos antrópicos no clima. **Agrarian Academy**, v. 8, n. 15, 2021.

PAOLINO, Clara Costa; AMARAL, Felipe Gonçalves; CRUZ, Carla Bernadete Madureira. Análise espaço-temporal das áreas protegidas da Amazônia Legal e sua relação a política ambiental. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 5, 2021.

PENDRILL, Florence et al. Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. **Environmental Research Letters**, v. 14, n. 5, p. 055003, 2019.

WASTI, Asphota et al. Mudanças climáticas e o setor hidrelétrico: uma revisão global. **Revisões Interdisciplinares de Wiley: Mudanças Climáticas**, v. 13, n. 2, pág. e757, 2022.

WANG, Xue-Chao et al. Extended water-energy nexus contribution to environmentally-related sustainable development goals. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 150, p. 111485, 2021.

YAMANAKA, Cassia Toshie. **Formação da Comunidade de Prática do Manejo do Jacaré (Caiman crocodylus e Melanosuchus niger) da Reserva Extrativista Lago do Cuniã:**

relações do capital social e da diferenciação de sistemas. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 222 p., 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos.** Bookman editora, 2015.

YUAN, Mei-Hua; LO, Shang-Lien. Principles of food-energy-water nexus governance. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 155, p. 111937, 2022.

XU, Xiaoming et al. Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. **Nature Food**, v. 2, n. 9, p. 724-732, 2021.

VALDANHA, D. **Os filhos do Lago do Cuniã: educação escolar em uma Reserva Extrativista da Amazônia.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Peulita "Júlio de Mesquita Filho". Araraquara. 2014.

VALLEJO, L. R. Uso Público em Áreas Protegidas: Atores, Impactos, Diretrizes de Planejamento e Gestão. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, Vol. 1, nº 1, 2013.

VAN NOORDWIJK, Meine et al. Sustainable agroforestry landscape management: Changing the game. **Land**, v. 9, n. 8, p. 243, 2020.

VAN ZANTEN, Jan Anton; VAN TULDER, Rob. Improving companies' impacts on sustainable development: A nexus approach to the SDGS. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 8, p. 3703-3720, 2021.

VERÍSSIMO, Adalberto et al. **Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira: avanços e desafios.** 2011.

VIEIRA, Ticiane Pereira dos Santos et al. **Elementos para a análise dos fundamentos ideológicos da política nacional do meio ambiente.** 2015.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista da FAE**, Curitiba, v.5, n.1, p.61-70, jan./abr. 2002. Disponível em <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/449/344> Acesso em 06 jan. 2023.

ZAPPELLINI, Marcello Beckert; FEUERSCHÜTTE, Simone Ghisi. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: ensino e pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241-273, 2015.

ZHANG, P. et al. Assessment of the water-energy-food nexus under spatial and social complexities: A case study of Guangdong-Hong Kong-Macao. **J Environ Manage.** 2021.

ZORZI, Lorenzo; TURATTI, Luciana; MAZZARINO, Jane Márcia. O direito humano de acesso à água potável: uma análise continental baseada nos Fóruns Mundiais da Água. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, p. 954-971, 2016.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO TCLE

BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS.

Prezado (a) Senhor (a),

O (a) Sr (a), está sendo convidado (a), a participar da pesquisa “**NEXO ÁGUA-ENERGIA-ALIMENTO-FLORESTA: estudos em Unidade de Conservação na Amazônia Brasileira**”, desenvolvida por Marcelo Macedo Guimarães, discente de Mestrado em Administração da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) sob orientação da Professora Dr^a. Mariluce Paes de Souza.

O objetivo central do estudo é analisar a integração de floresta aonexo água-energia-alimento a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO, visando contribuir com o desenvolvimento sustentável e prevenir impactos ambientais em Unidades de Conservação na Amazônia.

Sua participação é voluntária e Vossa Senhoria tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Contudo, sua participação é muito importante, pois faz parte diretamente da pesquisa, ou seja, com as suas informações que será possível analisar o nexo água-energia-alimento-floresta em unidade de conservação.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas. Qualquer dado que possa identifica-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa; os dados serão armazenados em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador as informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa. O pesquisador pode ser contatado pelo e-mail mmgpvh@gmail.com

A sua participação consistirá em responder perguntas em uma entrevista. O tempo de participação na entrevista é de aproximadamente 20 minutos. A entrevista será acessada apenas pelo pesquisador e sua professora orientadora. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por 5 anos.

O benefício relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é identificar a integração de floresta ao nexo água-energia-alimento a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã. Os riscos podem estar associados a possível constrangimento com alguma pergunta. Caso sintam-se incomodados com qualquer uma das perguntas do questionário, podem optar por não as responder, o que não lhes acarretará quaisquer tipos de prejuízos. Os resultados serão divulgados juntamente com a dissertação na página do Programa Pós-Graduação em Administração da UNIR <http://www.ppga.unir.br/homepage>

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), localizado na SALA 216C, bloco C, 2º Andar, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus José Ribeiro Filho, BR 364, Km 9,5 (sentido Rio Branco/AC), CEP 76801-059, Porto Velho-RO, telefone: (69) 2182-2116, e-mail: cep@unir.br.

Porto Velho, _____ de _____ de 2022.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Participante: _____

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista

Data: ____ / ____ / _____

Objetivo: Analisar a integração de Floresta ao nexa água-energia-alimento a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO, visando contribuir com o desenvolvimento sustentável e prevenir impactos ambientais em Unidades de Conservação na Amazônia.

Quem será entrevistado: Extrativistas da Resex Lago do Cuniã cooperados e não cooperados; moradores da Resex; Gestores da Cooperativa; Gestores de Associação; Gestores da Resex.

Idade: _____

Gênero: M () F () Outros: _____

Grau de escolaridade: _____

Núcleo/Entidade: Pupunhas () Neves () Silva-Lopes-Araújo () Araçá () Bela Palmeira () COOPCUNIÃ () ASMOCUN () ICMBio () Outros: _____

Pertence a qual categoria:

- a) Extrativistas da Resex Lago do Cuniã Cooperados/Associado (ERLCC)
- b) Extrativistas da Resex Lago do Cuniã não Cooperados/Associado (ERLCñC)
- c) Moradores da Resex/Cooperado/Associado (MR)
- d) Moradores da Resex/ Não Cooperado/Não Associado (MR)
- e) Gestores da Cooperativa (GC)
- f) Gestores de Associação (GA)
- g) Gestores da Resex (GR)

Quanto tempo você mora na RESEX Lago do Cuniã:

- a) 1 a 10 anos
- b) 10 a 20 anos
- c) 20 a 30 anos
- d) Mais de 30 anos
- e) Não mora na RESEX

Você já trabalhou em cadeia produtiva?

- a) Cadeia do Jacaré
- b) Cadeia do Açaí
- c) Cadeia da Mandioca
- d) Cadeia da Castanha da Amazônia
- e) Não trabalhei em Cadeia Produtiva
- f) Outro:

BLOCO A – Informações sobre segurança hídrica, energética, alimentar e florestal**1. Você possui acesso a água potável na Resex?**

- a) água tratada de poço amazônico
- b) água tratada de poço semi-artesiano
- c) água do lago fervida
- d) água do lago filtrada
- e) água do lago fervida e filtrada

Outro:

2. Existe sistema de abastecimento de água na Resex?

- a) a água tratada é distribuída para todos os moradores
- b) a água tratada distribuída não atende todos os moradores da resex
- c) os moradores captam a água do lago
- d) os moradores usam água de poços amazônicos

Outro:

3. Como é o uso dos recursos hídricos na Resex?

- a) todos os moradores têm o cuidado na utilização da água.
- b) existe desperdício de água
- c) existe captação de água da chuva
- c) são reaproveitadas águas cinza (chuveiro, máquina de lavar)

Outro:

4. A comunidade possui saneamento básico que atenda a sua necessidade?

- a) a comunidade conta com esgoto sanitário
- b) a comunidade possui limpeza urbana
- c) a comunidade possui manejos de resíduos sólidos
- d) a comunidade possui drenagem de águas pluviais
- e) a comunidade não tem saneamento básico

Outro:

5. Você e/ou a comunidade possui acesso à energia elétrica?

- a) todos os moradores possuem energia elétrica
- b) algumas pessoas têm energia elétrica
- c) extrativistas ligados a cooperativas e/ou associação
- d) apenas em órgãos governamentais
- e) a comunidade não possui energia

Outro:

6. Quais são os tipos de geração de energia existem na Resex?

- a) energia hidrelétrica
- b) energia solar
- c) energia geotérmica (diesel)
- d) energia eólica (vento)

Outro:

7. Como se dá o uso da energia na Resex?

- a) utiliza equipamentos eletrodomésticos
- b) iluminação residencial

- c) energia para equipamento de produção
 - d) iluminação pública
- Outro:

8. Você possui estabilidade energética na Resex?

- a) possui energia o dia todo
 - b) possui energia apenas a noite
 - c) possui energia 12 horas por dia
 - d) possui energia 8 horas por dia
- Outro:

9. Como a energia é utilizada para produção de água potável?

- a) com bomba ligada com motor gerador (diesel)
 - b) com bomba ligada a placa solar
 - c) com bomba elétrica ligada a rede de distribuição
 - d) com roda d'água de modo individual
 - e) não tem produção de água potável na comunidade
- Outro:

10. Acesso diariamente alimentos diversificados?

Acesso muito difícil

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Acesso muito fácil

11. Tipos de alimentos que consome diariamente

- a) proteínas (carne, peixe, ovos, frango)
 - b) lácteos (leite e queijo)
 - c) grãos (feijão, arroz, soja, milho)
 - d) farináceas (trigo, polvilho, farinha de mandioca)
 - e) legumes (batata, cenoura, repolho, beterraba)
 - f) verduras (tomate, cebola, alho, couve)
- Outro:

12. Como é comercializado os produtos alimentícios na Resex?

- a) os moradores da Resex comercializam entre si
 - b) o excesso é vendido para outras localidades
 - c) não são produzidas na Resex produtos alimentícios
 - d) a comercialização é feita por escambo (troca de alimentos)
- Outro:

13. Como é o armazenamento de alimentos para o consumo doméstico?

- a) em refrigerador
 - b) não faço armazenamento de alimentos
 - c) armazenamento de alimentos não perecíveis em armários
 - d) compartilho o armazenamento com vizinho
- Outro:

14. A caça de animais na Resex é de forma controlada?

- a) ocorre de forma controlada
- b) ocorre sem nenhum tipo de monitoramento
- c) existe controle apenas para cadeia do jacaré
- d) existe controle, mas é muito frágil

Outro:

15. Quais produtos da floresta são fontes de alimentação e geração de renda na Resex?

- a) Açaí
- b) Babaçu
- c) Buriti
- d) Caju
- e) Cupuaçu
- f) Graviola
- g) Pupunha
- i) Castanha da Amazônia (Pará)

Outro:

16. Quais as formas de utilização dos recursos florestais da Resex?

- a) consumo
- b) comercialização
- c) troca de mercadoria (escambo)
- d) consumo e comercialização

Outro:

17. Os recursos florestais são utilizados para geração de energia na Resex?

- a) é utilizado para cozinhar alimentos com lenha
- b) é utilizado para comercialização de carvão
- c) é utilizado para cozinhar alimentos e comercialização de carvão
- d) não é utilizado para geração de energia

Outro:

18. Em sua opinião a floresta da Resex regula a quantidade de água e mantém a qualidade da água?

- a) regula o ciclo hidrológico (enchente, seca, cheia)
- b) faz a purificação da água
- c) evita enchentes na comunidade
- d) evita a desertificação na Resex

Outro:

19. Em sua opinião, existe desmatamento na Resex Lago do Cuniã?

- a) os moradores realizam o ato de desmatamento.
- b) existem pessoas estranha a comunidade que realizam o desmatamento na Resex.
- c) a Resex é protegida contra o desmatamento
- d) o desmatamento é feito para aumentar a produção de alimentos na Resex
- e) os moradores realizam desmatamento de forma controlada

Outro:

20. Os moradores têm a prática com recuperação florestal dentro da Resex?

- a) a comunidade tem o cuidado na com a recuperação florestal

- b) a comunidade não tem zelo com a recuperação florestal
 - c) alguns moradores praticam de recuperação florestal
 - d) alguns moradores são contra a recuperação florestal
- Outro:

21. Você considera importante a conservação dos recursos naturais? (Água, energia, alimento, floresta)

- a) os recursos naturais são necessários para a nossa sobrevivência, como água, alimentos e matérias-primas.
 - b) a conscientização quanto a importância da conservação dos recursos é explorada na Resex
 - c) a Resex é carente de conscientização quanto a importância de conservação.
 - d) a conservação é fundamental para que as próximas gerações possam usufruir de tudo o que a Resex pode oferecer.
- Outro:

BLOCO B – Informações sobre os atores e seus papéis na gestão dos recursos naturais

1. Quais são as organizações coletivas existente na Resex?

- a) COOPCUNIÃ
 - b) ASMOCUN
 - c) COMADE
 - d) não sei dizer
- Outro:

2. Quais são os organismos governamentais atuante na proteção dos recursos naturais na Resex Lago do Cuniã?

- a) ICMBio
 - b) IBAMA
 - c) UNIR
 - d) IFRO
 - e) INCRA
 - f) SEMAGRIC
 - g) PREFEITURA DE PORTO VELO
 - i) EMATER
- Outro:

3. Em sua opinião quais são os órgãos que desempenham a gestão e/ou interesse nos componentes do nexos (água, energia, alimento, floresta).

- a) ICMBio
 - b) IBAMA
 - c) UNIR
 - d) IFRO
 - e) INCRA
 - f) SEMAGRIC
 - g) PREFEITURA DE PORTO VELO
 - i) EMATER
- Outro:

4. As organizações coletivas existentes na Resex possuem assessoria técnica para sanar dúvidas quanto ao papel ou responsabilidade do uso dos recursos naturais?

- a) temos morador capacitado que ajuda na assessoria
- b) não possui morador capacitado para sanar responsabilidade quanto ao uso dos recursos
- c) possui contrato de prestação de serviços com equipe de assessoria técnica
- d) não possui nem morador capacitado e nem contrato de prestação de serviço

Outro:

5. Em sua opinião, qual o nível de relevância ou importância das organizações coletivas para o controle e preservação dos recursos naturais na Resex?

Pouco importante

1

2

3

4

5

Muito importante

6. Existe alguma atividade (programa ou política) para conscientização dos moradores/extrativistas/gestores quanto a importância da gestão dos recursos naturais (água, energia, alimento, floresta)?

- a) existe orientações das organizações coletivas da Resex (coopcuniã ou asmocun)
- b) existe orientações dos órgãos governamentais
- c) não existe orientações das organizações coletivas da Resex (coopcuniã ou asmocun)
- d) não existe orientações dos órgãos governamentais

Outro:

7. Quais as instituições/entidades que abordam a gravidade da utilização dos recursos naturais de forma desordenada?

- a) COOPCUNIÃ
- b) ASMOCUN
- c) ICMBIO
- d) IBAMA
- e) UNIR
- f) IFRO
- g) INCRA
- h) Prefeitura de Porto Velho
- i) Empresas Privadas

Outro:

8. Os moradores/extrativistas costumam participar de reuniões com órgãos governamentais e/ou organizações coletivas para negociar demandas da comunidade?

- a) procuram participar de forma ativa
- b) não participam das reuniões
- c) não são convidados à participarem de reuniões
- d) desinteresse nas demandas da comunidade

Outro:

9. Existem soluções baseadas na natureza na Resex? (Dedicada à conservação dos recursos naturais)

- a) hortas comunitárias (conferir função social a terrenos ociosos e gerar segurança alimentar para comunidades)
 - b) restauração da vegetação (contribui para a estabilidade do solo e a mitigação da erosão e de deslizamentos)
 - c) proteção de espaços verdes (contribui para regulação climática)
 - d) não existe soluções baseadas na natureza na Resex;
- Outro:

BLOCO C - Análise sobre a produção na Resex Lago do Cuniã

1. Existem alguma orientação quanto ao consumo consciente de água na produção de alimentos?

- a) as organizações coletivas existentes na Resex orientam o consumo de água na produção alimentar
 - b) as organizações coletivas não orientam sobre o consumo da água na produção alimentar
 - c) os órgãos governamentais orientam sobre o consumo da água na produção de alimentos
 - d) os órgãos governamentais não orientam sobre o consumo da água na produção de alimentos
- Outro:

2. Em sua opinião, os produtores possuem acesso a água com qualidade para produção de alimentos?

- a) a água atende aos padrões físico-químicos e microbiológicos (isenta de microrganismos de origem fecal)
 - b) os extrativistas não sabem se a água para produção é potável
 - c) os extrativistas não estão preocupados com a qualidade da água
 - d) as organizações coletivas explicam que a água para produção é potável
- Outro:

3. Existem técnicas de irrigação para produção de alimentos na Resex?

- a) irrigação por aspersão (essa técnica simula uma chuva artificial onde um aspersor expelir água para o ar)
 - b) irrigação superficial (a água é conduzida para o ponto de infiltração diretamente pela superfície do solo)
 - c) irrigação localizada (a água é aplicada na área ocupada pelas raízes das plantas, formando um círculo molhado)
 - d) não existe sistema de irrigação na Resex
- Outro:

4. Há captação de água do Lago para produção de alimentos?

- a) Captação com bomba ligada com motor gerador (diesel)
 - b) Captação com bomba ligada a placa solar
 - c) Captação com bomba elétrica ligada a rede de distribuição
 - d) Captação com roda d'água
- Outro:

5. Quais são as cadeias produtivas existente na Resex?

- a) carne de Jacaré

- b) açaí
 - c) mandioca (farinha)
 - d) castanha da Amazônia
- Outro:

6. Quais cadeias produtivas existentes na Resex possuem auxílio de energia elétrica?

- a) Cadeia da Carne de Jacaré
- b) Cadeia do Açaí
- c) Cadeia da Mandioca
- d) Cadeia da Castanha da Amazônia; Outro:

7. A energia elétrica da Resex possui estabilidade para produção alimentícia?

- a) possui energia apenas na etapa do plantio
 - b) possui energia na etapa da colheita
 - c) possui energia na etapa do armazenamento
 - d) possui energia na etapa da distribuição
 - e) possui energia na etapa do processamento
- Outro:

8. Em sua opinião, qual é a cadeia produtiva tem mais necessidade de utilização de energia elétrica?

- a) Cadeia da Carne de Jacaré
 - b) Cadeia do Açaí
 - c) Cadeia da Mandioca
 - d) Cadeia da Castanha da Amazônia
- Outro:

9. Alguma cadeia produtiva utiliza energia por meio de lenha ou carvão para produção?

- a) Cadeia da Carne de Jacaré
 - b) Cadeia do Açaí
 - c) Cadeia da Mandioca
 - d) Cadeia da Castanha da Amazônia
- Outro:

10. Os produtos dos extrativistas da Resex são comercializados em outras regiões?

- a) apenas na Resex
 - b) em Porto Velho
 - c) exportado para outros estados do Brasil
 - d) exportado para outros países
- Outro:

11. A produção da Resex impacta em algum recurso natural como água, energia, alimento e floresta?

- a) cadeia da carne de jacaré
 - b) cadeia do açaí
 - c) cadeia da mandioca
 - d) cadeia da castanha da Amazônia
 - e) não impacta nos recursos
- Outro:

12. Quais são os produtos produzidos na estação da seca?

- a) farinha de mandioca
- b) feijão
- c) milho
- d) açaí
- e) macaxeira

Outro:

13. Quais são os produtos produzidos na estação da cheia? (Inverno amazônico)

- a) farinha de mandioca
- b) feijão
- c) milho
- d) açaí
- e) macaxeira

Outro:

14. Os extrativistas possuem acesso à tecnologia renováveis para auxiliar na produção alimentícia?

- a) energia solar
- b) bioeletricidade (proveniente da biomassa)
- c) maquinários cedidos pelos órgãos governamentais
- d) não possui acesso à tecnologia renováveis

Outro:

15. As cadeias produtivas da Resex possuem incentivo governamental quanto a produção e a comercialização dos produtos?

- a) apenas quanto a produção
- b) apenas quanto a comercialização
- c) em ambas (produção e comercialização)
- d) nem produção e nem na comercialização

Outro:

16. A Resex possui produção agroecológica?

- a) Cadeia da Carne de Jacaré
- b) Cadeia do Açaí
- c) Cadeia da Mandioca
- d) Cadeia da Castanha da Amazônia

Outro:

17. A cadeia produtiva existente na Resex possui infraestrutura desde a plantação, colheita, armazenamento e transporte?

- a) possui apenas para plantação
- b) possui apenas para colheita
- c) possui apenas para o armazenamento
- d) possui apenas para o transporte
- e) não possui qualquer infraestrutura
- f) somente a cadeia do jacaré tem infraestrutura de processamento

Outro:

18. Na sua opinião, a infraestrutura dos extrativista é suficiente para geração de renda e redução de pobreza na comunidade?

- a) os produtores encontram dificuldades para manter suas atividades produtivas
 - b) as atividades produtivas possuem baixa produtividade na resex
 - c) os produtores não possuem orientação técnica para produção
 - d) os produtores não possuem apoio institucional para produção
- Outro:

19. Existe alguma orientação ou cuidado por parte das organizações coletivas da Resex em relação ao desperdício de alimentos?

- a) a organização coletiva tem orientação para diminuir o desperdício alimentar
 - b) as organizações coletivas não orientam os extrativistas quanto ao desperdício de alimento
 - c) os produtos produzidos na Resex possuem baixo desperdício alimentar
 - d) os produtos produzidos possuem alto índice de desperdício alimentar
- Outro:

20. Existe manejo florestal na Resex?

- a) os extrativistas capturam recursos florestais sem danificar o meio ambiente
 - b) os extrativistas exploram garantindo a manutenção da floresta e uso constante
 - c) os extrativistas possuem preocupação quanto a exploração desordenada dos recursos florestais
 - d) não existe manejo florestal na Resex
- Outro:

21. Quais são os produtos florestais não madeireiros fonte de renda na Resex?

- a) frutas (banana, manga, ingá, abacate, jaca...)
 - b) folhas
 - c) flores
 - d) plantas
 - e) castanhas
 - f) palmitos
 - g) raízes
 - i) ramos
 - j) cascas
 - l) óleos
 - m) látex
 - n) gomas
- Outro:

22. Os produtos florestais madeireiros é fonte de comercialização e renda na Resex?

- a) carvão vegetal
- b) lenha
- c) pellets
- d) celulose
- e) papel
- f) utensílios domésticos de madeira (tábua, colheres, suportes)
- g) não tem exploração de produtos madeireiros, Outro:

BLOCO D – Informações sobre a sustentabilidade econômica, social e ambiental na RESEX Lago do Cuniã**1. Como você avalia a importância da floresta para a comunidade?**

Pouco importante

1

2

3

4

5

Muito importante

2. Qual é o valor dos recursos florestais na geração de riquezas na Resex?

- a) de 1 a 20% da renda na Resex depende dos recursos florestais
- b) de 20% a 40% da renda na Resex depende dos recursos florestais
- c) de 40% a 60% da renda na Resex depende dos recursos florestais
- d) de 60% a 80% da renda na Resex depende dos recursos florestais
- e) de 80% a 100% da renda na Resex depende dos recursos florestais

3. É possível sobreviver apenas com os produtos provenientes da Resex?

- a) apenas dos produtos florestais (madeireiros e não madeireiros)
- b) apenas dos produtos da agricultura (cultivo do solo)
- c) apenas dos produtos da pecuária (grande e pequeno porte)
- d) as famílias dependem de outras formas de renda (trabalho em outras localidades)

Outro:

4. Os moradores, extrativistas ou gestores recebem auxílio econômico do governo ou, de empresas?

- a) apenas do Governo (auxílios sociais)
- b) apenas das Organizações coletivas da Resex
- c) apenas de ONGs
- d) apenas de Empresas Privadas

Outro:

5. Existem ações que visam melhorar a qualidade de vida dos moradores?

- a) existe projeto de incentivo tecnológico adequado ao extrativismo
- b) não existe projeto que visa melhorar a qualidade vida dos moradores
- c) existe projeto para distribuição de água tratada
- d) existe projeto para subsídio econômico aos moradores

Outro:

6. Existem projetos educativos voltados para preservação dos recursos naturais na Resex?

- a) as organizações coletivas possuem projetos voltados para a preservação dos recursos
- b) as organizações governamentais possuem atividades voltadas à preservação dos recursos
- c) as instituições de ensino contribuem com projetos de conscientização para preservação dos recursos naturais
- d) algumas instituições privadas contribuem para conscientização para preservação dos recursos naturais
- e) não existe projetos educativos aos moradores da Resex, Outro:

7. Como você avalia a situação das famílias que moram na Resex?

- a) as atividades extrativistas possuem baixa rentabilidade econômica
- b) sobrevivem com baixa produtividade extrativista
- c) possuem péssimas condições de logística e transporte
- d) possuem condições suficientes e necessárias para geração de renda

Outro:

APÊNDICE C – Termo de Anuência Institucional (TAI)

Eu, _____, venho por meio deste Termo de Anuência e Autorização Institucional, informo que estou ciente e de acordo com a realização, nesta Cooperativa/Associação, da pesquisa intitulada “NEXO ÁGUA-ENERGIAALIMENTO-FLORESTA: análise em Unidade de Conservação na Amazônia Brasileira” sob a responsabilidade do pesquisador Marcelo Macedo Guimarães, e orientado pela Professora Doutora Mariluce Paes de Souza, a qual apresentou a “Autorização nº 84469-1 para atividades com finalidade científica do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO/ICMbio”. Foi esclarecido sobre a pesquisa e sua metodologia; no Programa de Pós-Graduação em Administração, no período de 2021 a 2022, cujo objetivo geral é analisar a integração de Floresta ao nexos água-energia-alimento a partir das interações na Reserva Extrativista Lago do Cuniã no Município de Porto Velho-RO, visando contribuir com o desenvolvimento sustentável e prevenir impactos ambientais em Unidades de Conservação na Amazônia.

A coleta de dados acontecerá por meio de questionário semiestruturado que será respondido individualmente através de entrevista. Esta pesquisa fará o registro e a análise dos resultados obtidos pelos questionários respondidos pelos extrativistas da Resex Lago do Cuniã cooperados e não cooperados; moradores da Resex; Gestores da Cooperativa; Gestores de Associação, a fim de atender ao objetivo proposto. O locus definido para a realização da investigação será a Reserva Extrativista Lago do Cuniã. A pesquisa através do questionário ocorrerá de acordo com a disponibilidade dos participantes da pesquisa em responder ao questionário.

A Cooperativa/Associação está ciente ainda de que, o pesquisador responsável obedecerá às diretrizes contidas na resolução CNS nº466/2012, durante todos os procedimentos juntos aos participantes, que apreciando o ser humano como indivíduo social, apropriado de valores, cultura, crenças e emoções, pode haver riscos associados a possíveis sentimentos de invasão de privacidade, constrangimentos de sua atual condição socioeconômica. Para minimizar esses riscos (i) o participante poderá optar por não responder as questões que lhe trazem desconforto; (ii) o participante poderá optar por não participar, o que não lhe trará danos; (iii) o participante terá a garantia pelo pesquisador de que o teor de suas respostas não acarretará nenhum prejuízo em sua relação com a cooperativa/associação e nem com o pesquisador; (iv) o participante será informado pelo pesquisador que todo o material coletado será arquivado nos arquivos pessoais do pesquisador por cinco anos, após esses períodos será destruído/deletado, evitando qualquer quebra de sigilo por meios virtuais.

No que diz respeito aos benefícios da pesquisa para os participantes: não estão previstos benefícios diretos para os participantes da pesquisa. No entanto, haverá benefícios indiretos, tais como: informações úteis para identificar fatores de interligação entre nexos água-energiaalimento-floresta em unidade de conservação; avanço de projetos que utilizem os recursos hídricos, energéticos, alimentares e florestais para geração de rendas aos moradores da Resex, bem como apresentar um potencial instrumento de conscientização para as atividades produtivas na comunidade estudada. A pesquisa não terá nenhum benefício econômico direto, conforme apontado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE, que será disponibilizado uma via a todos os participantes da pesquisa.

Na oportunidade, afirmo que a Direção Geral AUTORIZA coleta de dados dos extrativistas/associados para fins relativos à pesquisa informo que o pesquisador, somente, iniciará essas ações de pesquisa junto aos participantes da pesquisa após aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIR.

Para que sejam produzidos todos os efeitos legais, técnicos e administrativos deste compromisso, firmo o presente Termo.

Assinatura da Direção Geral

APÊNDICE D – Autorização para atividades com finalidade científica



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84469-1	Data da Emissão: 08/09/2022 15:32:32	Data da Revalidação*: 08/09/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MARCELO MACEDO GUIMARAES	CPF: 741.472.772-68
Título do Projeto: NEXO ÁGUA-ENERGIA-ALIMENTO-FLORESTA: estudos em Unidade de Conservação na Amazônia Brasileira	
Nome da Instituição: Fundação Universidade Federal de Rondônia	CNPJ: 04.418.943/0001-00

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta de dados	09/2022	10/2022
2	Defesa do projeto	11/2022	12/2022

Observações e ressalvas

1	Deve-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso de substância com potencial agrotóxico em áreas protegidas e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso de substância com potencial agrotóxico em áreas protegidas e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando de violação de legislação vigente, ou quando de inatuação, omissão ou falta de atualização de informações relevantes que submeterem a expedição de ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	Este documento somente poderá ser utilizado para as fins previstas na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 1/2020, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou educativas no âmbito do estudo proposto.
6	As atividades de campo exercidas por pesquisa natural ou jurídica etnológica, em todo o território nacional, que impliquem o desmatamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes de cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gigen .
8	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando e neste ou dando ênfase a outros grupos, e empregar esforços de coleta ou captura que não comprometam a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condições in situ.
9	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de COMPARTILHAR AS DTAIS das espécies, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0844690120220908

Página 1/3