



FEW Nexus como orientador da governança para o desenvolvimento sustentável Instituto Mamirauá (AM) e Instituto Peabiru (PA), da Rede RENOVE

FEW Nexus as a governance guide for sustainable development Mamirauá Institute (AM) and Peabiru Institute (PA), from the RENOVE Network

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v19i1.1620>

Submissão: 25/06/25

Aprovação: 27/06/25

Hildebrando Mazzardo Marques Viana

<https://orcid.org/0000-0002-9885-7154>

Tania Nunes da Silva

Alexandre Castilhos

<https://orcid.org/0000-0003-2862-9583>

ABSTRACT

This article discusses how governance in initiatives aimed at the rational use of natural resources, guided by the principles contained in the approach of the water-energy-food nexus, better known as FEW Nexus (Food-Energy-Water), can contribute to the promotion of sustainable development through the management and optimization of the use of interconnected resources – water, energy and food production. To this end, a study was carried out on the RENOVE Network (National Network of Civil Society Organizations for Renewable Energy), through projects developed by two associated organizations, whose scopes cover the three pillars of the FEW Nexus (water-energy and food): Mamirauá Institute (AM); and Peabiru Institute (PA). To this end, the FEW Nexus Approach and its connection with the concepts of sustainable development were presented, to understand how this

perspective can assist decision-makers when considering tradeoffs in the management of natural resources, the possibilities of directing public policies and social and economic programs, and how an agent external to a community can contribute to this endeavor, through governance practices focused on sustainability

Among the research findings, it was possible to verify that intersectoral governance provides results that go beyond the sum of each participant individually, due to shared governance, and that it enables the integration between actors and public policies aimed at resource management. This intersectoral governance is an aspect identified as critical for the FEW Nexus approach to truly function as a promoter of sustainable development, because, in addition to generating impacts in the three sectors of the nexus, it acts as an actor that can generate repercussions in social and economic policies aimed at the sector in which they operate.

Keywords: Ecological sustainability, Floristics, Invasive species, Urban forest.

RESUMO

Este artigo trata sobre como a governança em iniciativas voltadas para o uso racional de recursos naturais, tendo como orientador os princípios contidos na abordagem do nexo água-energia-alimento, mais conhecida como FEW Nexus (Food-Energy-Water), e pode contribuir na promoção do desenvolvimento sustentável através da gestão e otimização do uso de recursos interligados – hídricos, energéticos e a produção alimentar. Para isso, foi feito um estudo sobre a Rede RENOVE (Rede Nacional de Organizações da Sociedade Civil para Energias Renováveis), através de projetos desenvolvidos por duas organizações associadas, cujos escopos abrangem os três pilares do FEW Nexus (água-energia e alimentos): Instituto Mamirauá (AM); e, Instituto Peabiru (PA). Para tanto, foi apresentada a Abordagem de FEW Nexus e sua ligação com os conceitos do desenvolvimento sustentável, para compreender como essa perspectiva pode auxiliar os tomadores de decisão quando considerarem os tradeoffs na gestão de recursos naturais, as possibilidades de direcionamento de políticas públicas e programas sociais e econômicos, e como um agente externo a uma comunidade pode contribuir nesse intento, através das práticas da governança voltada à sustentabilidade.

Entres os resultados da pesquisa, foi possível verificar que a governança intersectorial propicia resultados que vão além do somatório de cada participante individualmente, em função da governança compartilhada, e que viabiliza a integração entre atores e políticas públicas voltadas à gestão de recursos. Essa governança intersectorial é um aspecto apontado como crítico para que a abordagem do FEW Nexus funcione, de fato, como

promotora do desenvolvimento sustentável, pois, além de gerar impactos nos três setores do nexos, age como um ator que pode gerar reflexos em políticas sociais e econômicas voltadas ao setor em que atuam.

Palavras-chave: Recursos naturais, energias renováveis, terceiro setor

1 Introdução

A crescente demanda por bens e insumos, desenvolvimento econômico, urbanização e mudanças climáticas fazem com que recursos como água/energia/terra/alimentos/recursos humanos sejam pressionados para atender ao aumento do consumo e suportar o desenvolvimento social. O aumento populacional é um dos fatores determinantes para essa pressão. Segundo projeções da Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) e da Food and Agriculture Organization of the United Nations (OECD/FAO,2022), espera-se que a população passe de 7,8 bilhões de pessoas (2021) para 8,6 bilhões de pessoas (2031), podendo chegar entre 9,5 e 11 bilhões (2100), frente aos 7,8 bilhões (2020). Ainda, conforme o relatório The State of Food Security na Nutrition in The World, divulgado no mês de julho de 2022, após oito anos, o Brasil voltou a figurar no Mapa da Fome (FAO, 2022). O país permaneceu nessa situação até o relatório de 2025 (FAO, 2025), que apontou a saída do Brasil do Mapa da Fome.

Conforme a FAO (2017), à medida que o crescimento populacional e o aumento da renda continuam a impulsionar a demanda por água, o aumento da competição entre água, energia, agricultura, pesca, pecuária, silvicultura, mineração, transporte e outros setores pode ter impactos imprevisíveis para os meios de subsistência e o meio ambiente. Na agricultura e indústria primária, água e energia são recursos complementares, substitutos e, em alguns ambientes, cada um é um insumo na geração do outro; e, ao tentar gerir e otimizar o uso de determinado recurso, o outro será diretamente impactado.

Por isso o conceito de FEW Nexus foi concebido para estudar e gerenciar os sistemas de recursos globais, como por exemplo, água, energia e alimentos. Nesse sentido, os estudos adotaram como representação a sigla em inglês FEW, elenca os três recursos mais representativos, em um nexos (interação): Food (alimento), Energy (Energia) e Water (água). A primeira menção ao conceito de nexos entre água, energia e alimentos ocorreu no Fórum Econômico Mundial de 2008 (Cairns; Krywoszynka,

2016), e ganhou destaque como parte das discussões na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), também conhecida como Conferência de Bonn (2011), organizada pelo Governo Federal da Alemanha, através do estudo de Hoff (2011).

Associado a essa dificuldade na compreensão de como os recursos estão interligados, existe uma população que está mais exposta à escassez desses recursos, sendo suas atividades praticamente inviáveis sem os mesmos, incluindo nesta população está o público atendido pelas ações da Rede RENOVE. Esse público é formado por agricultores, pescadores, silvicultores, ribeirinhos e coletores, que na maior parte dos casos não tem acesso à fontes confiáveis de água limpa, energia na quantidade e regularidade necessárias. Isso, conseqüentemente, restringe suas atividades, como, por exemplo, não viabilizar a implementação de uma indústria mesmo que primária para processamento de suas colheitas, safras ou criações, além de contribuir na inclusão social e promover a retirada de famílias da extrema pobreza.

Com esse cenário de pressão sobre os recursos, dificuldade no acesso, e falta de coordenação, a governança assume um papel primordial. Segundo Kurian e Ardakanian (2015), a governança ambiental em economias em desenvolvimento e emergentes apresenta abordagens fragmentadas no planejamento e implementação de políticas. Essa fragmentação, segundo os autores, surge da competição entre governos locais pelos recursos fiscais centrais que devem ser divididos entre zonas urbanas e rurais, em função de limites jurisdicionais sobrepostos, tanto pela ausência de coordenação, quanto pela gestão intersetorial inadequada, principalmente entre departamentos, secretarias e ministérios. Nesse contexto, o papel desempenhado por um agente externo como a Rede RENOVE, na promoção da governança voltada ao uso dos recursos, pode contribuir no desenvolvimento sustentável.

1.1 Delimitação do problema e definição do tema

Assim, este estudo apresenta a seguinte questão de pesquisa: como a governança promovida pela RENOVE em conjunto com a abordagem do Nexo água-energia-alimento (FEW Nexus) pode contribuir na promoção do desenvolvimento sustentável?

1.2 Objetivos do estudo

A pesquisa teve os seguintes objetivos:

Objetivo Geral: analisar projetos em duas organizações associadas à Rede RENOVE, através da governança orientada pelo nexu água-energia-alimento, ou FEW Nexus, na promoção do desenvolvimento sustentável.

2 Revisão de literatura

A seguir serão trazidos elementos da literatura que demonstram como o FEW Nexus assume esse papel de orientador para a governança de recursos compartilhados, e a Rede RENOVE ajudar na implementar processos utilizando o FEW Nexus como base, assume a função de estimular, exercer e orientar para a governança em seus projetos.

2.1 O Few Nexus e a agricultura familiar

Semanticamente, nexu é a junção entre duas ou mais coisas. Uma ligação, vínculo, união, entre situações, acontecimentos ou ideias; coerência. Existem várias interações envolvendo a produção de alimentos, recursos hídricos e energéticos e outras atividades produtivas, conforme a FAO (2015). Projetos de infraestrutura hídrica em grande escala, por exemplo, fornecem eletricidade por meio de energia hidrelétrica e água para irrigação, gestão de enchentes e usos urbanos. Mas, podem ter impactos diretos, grandes e adversos, no meio ambiente, nos sistemas agroecológicos e nas comunidades locais e seus meios de subsistência.

O conceito de FEW Nexus foi concebido para estudar e gerenciar os sistemas de recursos globais, por exemplo, água, energia e alimentos. Os estudos adotaram como representação a sigla em inglês FEW, que ao mesmo tempo faz um jogo de palavras com o significado em inglês do termo – pouco – e elenca os três recursos mais representativos, em um nexu (interação): Food (alimento), Energy (Energia) e Water (água). A primeira menção ao conceito de nexu entre água, energia e alimentos ocorreu no Fórum Econômico Mundial de 2008 (Cairns; Krywoszynka, 2016), e ganhou destaque e divulgação mais amplas como parte das discussões na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), a Conferência de Bonn (2011), organizada pelo Governo Federal da Alemanha, através do estudo denominado “O Nexu de Energia Hídrica e Segurança

Alimentar - Soluções para a Economia Verde”, de Hoff (2011). Conforme o autor, há evidências iniciais de como uma abordagem de FEW Nexus pode melhorar a segurança hídrica, energética e alimentar aumentando a eficiência, reduzindo as compensações, criando sinergias e melhorando a governança entre os setores. Ele, também, sustenta as recomendações de políticas públicas que podem ser usadas nesse sentido.

Água e energia são complementos e substitutos na agricultura; e, em alguns ambientes, cada uma é um insumo na geração da outra. E, ao tentar gerir e otimizar o uso de determinado recurso, o outro será diretamente impactado. Por exemplo, a construção de um projeto hidrelétrico pode impactar a produção de alimentos quando os agricultores são removidos das terras que serão inundadas pelo reservatório.

Um dos elementos dessa interação, os sistemas alimentares, encontra-se fortemente representado no Brasil através da agricultura familiar. Conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no Brasil, a agricultura familiar “é constituída de pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados do movimento da Reforma Agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores”.

Mesmo que tenham importância significativa em termos econômicos e sociais, segundo a FAO (2015), famílias e pequenos agricultores são particularmente vulneráveis a mudanças inesperadas nas condições de mercado, visto que, geralmente, não conseguem pagar preços mais altos pelos alimentos quando há escassez regional. Ou são incapazes de mudar as opções de produção rapidamente em resposta às mudanças do mercado, sendo que paradoxalmente, segundo o High Level Panel of Experts (HLPE, 2013), a produção agrícola e pecuária de pequenos proprietários em países de baixa renda contribui diretamente para a segurança alimentar familiar, regional e nacional. Impactos das mudanças climáticas podem ser particularmente graves para esses produtores, dadas as oportunidades limitadas de adaptação. E, com relação ao acesso à água e energia, segundo Sonnino, Faus e Maggio (2014), os pequenos agricultores em países em desenvolvimento já dispõem desigualmente dos recursos naturais, se comparados às grandes empresas e produtores agrícolas.

Principalmente em função dessa fragilidade por parte dos pequenos agricultores, e pelas afinidades sociais e culturais, por vezes os mesmos extrapolam a estrutura das unidades familiares individualmente e se organizam em redes, e que hoje encontra estímulo na necessidade de novos

arranjos produtivos e comerciais. Essas redes estabelecem ligações que vão, por exemplo, da simples troca de informações até o compartilhamento de valores em comum, e que refletem no modelo de gestão e governança observados em suas relações.

2.2 Governança em rede e o few nexus

Além da dificuldade inerente da gestão de recursos compartilhados, a necessidade da gestão integrada destes recursos não representa, num cenário macro, um fim em si, assim como não está restrita a gestão dos recursos naturais, e ocorre vinculada a outros processos e empreendimentos, estando ligada ao atendimento das necessidades de consumo e produção da sociedade em geral. O desafio de integração entre todos envolvidos na busca do atingimento de interesses comuns de forma satisfatória a todos os envolvidos pode ser definido, em essência, como governança.

Dado um contexto de incertezas, segundo Bazilian et al. (2011), quando em relação a abordagem do FEW Nexus, as definições estão atreladas à perspectiva do formulador das políticas públicas. Os autores exemplificam que se a perspectiva da água (priorizar a gestão hídrica) for adotada, então os sistemas alimentares e energéticos serão tratados como usuários do recurso. Esse é o mesmo entendimento, conforme já foi visto, para os quais a abordagem do FEW Nexus demanda uma governança intersetorial que extrapola setores individuais (Endo et al.; 2017; ZHANG ET AL. 2018). Porém, conforme Harwood (2018), qualquer análise envolvendo o FEW Nexus precisa abordar duas questões importantes: sustentabilidade e governança.

Segundo Harwood (2018), o FEW Nexus tem sido visto na literatura recente como uma nova maneira de pensar sobre questões relacionadas, e que pode lidar com a complexidade, ambiguidade e imprecisão associadas, e fazer convergirem as múltiplas partes interessadas, cada uma com seus respectivos pontos de vista e as implicações de governança implícitas. Conforme Märker, Venghaus e Hake (2018), o acesso deficiente aos recursos do FEW Nexus costuma ser um problema de governança, e não um problema de disponibilidade causado, por exemplo, por corrupção, regulamentação deficiente ou fragmentação setorial. As políticas sobre os recursos do FEW Nexus normalmente são executadas de forma isolada, sem integração com os demais recursos, como já verificado.

Provan e Kenis (2008) identificaram três modos diferentes na governança de redes, que podem se apresentar como estruturas transitórias, sofrendo modificações e adaptações conforme a rede cresce e se desenvolve. No primeiro, e mais comum dos modos, a governança é compartilhada, sendo realizada de forma conjunta pelos membros da rede. No segundo modo, a rede é governada por uma organização líder, tendo as principais atividades e decisões em nível de rede coordenadas por uma única entidade membro participante, atuando como uma organização líder. E, o terceiro modo de governança identificado pelos autores é o modelo de Organização Administrativa de Rede (OAR), onde uma nova entidade administrativa é criada especificamente para governar a rede de forma centralizada, desempenhando um papel fundamental na coordenação e sustentação da rede.

Segundo Pestoff (2016), a existência de uma estrutura específica dedicada à governança é positiva no caso dos empreendimentos sociais, e pode contribuir tanto no atingimento de objetivos econômicos quanto dos objetivos sociais, além de propiciar a participação de forma mais democrática e de um número maior de partes interessadas.

Conforme Keskinen et al. (2016), numa revisão de literatura sobre nexos, identificaram três perspectivas diversas do que constitui o FEW Nexus. A primeira é a de uma abordagem analítica sistemática. A segunda é uma estrutura de governança, embora não haja um modelo de governança único que possa abordar todas as situações. E, por fim, a terceira é ver o conceito de nexus como um "objeto de fronteira" que orienta diferentes partes interessadas no discurso coletivo. Segundo os autores, a abordagem ideal do FEW Nexus é aquela que integra essas três perspectivas.

Para Muller (2015), as atenções não estão mais se concentrando na busca de soluções globais, mas indo cada vez mais em direção a soluções pragmáticas locais, que sejam globalmente apoiadas por mecanismos de governança adequados. Em contrapartida Endo et al. (2017), em sua revisão da literatura, detectaram que os estudos tendem a enfatizar as partes interessadas institucionais, sem conectividade entre as questões da comunidade e as questões de nível superior (por exemplo, nacional e global). Essas perspectivas apontam lacunas de ligação, ou oportunidades de integração, entre níveis diferentes de locais e de partes interessadas, principalmente entre atores locais e regionais, que são diretamente participantes e afetados, e os formuladores de políticas nacionais ou supranacionais.

Segundo Keskinen et al. (2016), ao combinar a complexidade das inúmeras possibilidades das relações entre água, alimentos e energia, com o critério de que as relações são específicas de um local, e o fato de que emerge reflete grupos de interesse, se demanda uma abordagem específica ao local, em termos de partes interessadas e sua compreensão sobre as questões locais dentro de um contexto mais amplo, mas não deixa de ser sistêmica pois contribui em dar sentido à complexidade associada.

As políticas sobre os recursos do FEW Nexus normalmente, são executadas de forma isolada, sem integração com os demais recursos, como já verificado. Essa fragmentação, conforme Weitz et al. (2017), é um problema de governança que pode levar a consequências indesejadas. Segundo os autores, abordar os tradeoffs e melhorar a integração política entre os setores do FEW Nexus é um processo político que requer negociação entre as partes interessadas, que apresentam percepções, interesses, ideologias e práticas distintas, bem como preferências sobre como abordar as questões dentro do FEW Nexus.

Assim a presença de premissas como o empoderamento da comunidade, autogestão, busca de eficiência, combinação de aspectos positivos de atores informais com o sistema formal, também são presentes na literatura sobre a governança compartilhada em organizações em rede (Albers, 2005; Provan e Kenis, 2008), o que permite construir algumas ligações entre os conceitos que podem contribuir para uma governança em rede de recursos compartilhados.

2.3 A RENOVE

A RENOVE (Rede Nacional de Organizações da Sociedade Civil para as Energias Renováveis) é uma rede brasileira de organizações não governamentais dedicadas à promoção e inclusão das energias renováveis na agenda do desenvolvimento sustentável, no Brasil, foi formada por 10 organizações: 1) Instituto Consciência Limpa/MG; 2) IDEAAS (Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Autossustentabilidade)/RS; 3) IDEAL (Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas na América Latina)/SC; 4) Instituto Ecoengenhho/AL; 5) Instituto Joazeiro de Desenvolvimento Sustentável/CE; 6) Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá/PA; 7) Instituto Peabiru/PA; 8) PESACRE (Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre)/AC; 9) PSA (Projeto Saúde e Alegria)/PA; e, 10) Sociedade do Sol/SP. As mesmas estão

divididas em 4 regiões do Brasil: 4 na Região Norte; 2 na Região Nordeste; 2 na Região Sudeste; e, 2 na Região Sul.

A rede foi legalmente constituída em 28 de maio de 2001, conforme consta em seu Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ). Até 2014, o escritório da RENOVE localizava-se em Brasília. A partir de 2015, o escritório da instituição foi transferido para Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

A criação da RENOVE foi um dos resultados do projeto BCEEP (Brazil Clean and Efficient Energy Program), realizado através do suporte da USAID (United States Agency for International Development) e da implementação pela Winrock International Institute for Agricultural Development. Segundo a USAID o objetivo inicial da formação da RENOVE foi promover o papel das energias renováveis na melhoria da qualidade de vida das populações sem acesso à energia elétrica. A RENOVE foi uma das instituições pioneiras no país a promover a discussão sobre a legislação referente à microgeração distribuída no Brasil, fomentando o debate sobre a produção da energia e o papel da microgeração como elemento crucial nas políticas nacionais de superação de pobreza, sobretudo em regiões isoladas e remotas.

A proposta da Rede RENOVE, como consta em sua missão, é atingir objetivos através da governança: “promover a utilização de energias renováveis para fomentar o desenvolvimento sustentável através da integração com as organizações do Terceiro Setor, e com os setores público e privado” (Renove, 2024). Com relação às áreas de atuação, as que mais se destacaram foram a articulação para políticas públicas, uso de energia renovável para a promoção do desenvolvimento sustentável, educação, saúde, inclusão social, geração de renda, conservação de energia e conservação ambiental, promoção da microgeração aplicada em regiões isoladas.

Inicialmente pensada para elaboração de projetos voltados a agricultura familiar, a Rede RENOVE, no decorrer de sua atuação, incluiu outros beneficiários: populações isoladas, povos indígenas, extrativistas e ribeirinhos que careciam de acesso a energias limpas para uso familiar, comunitário e produtivo, no Brasil. No ano de 2021, a RENOVE paralisou suas ações devido às mudanças políticas e econômicas restritivas estabelecidas pelo Governo Federal a partir do ano de 2019, e que impactaram diretamente suas atividades. Ainda que não tenha sido extinta, em 2021 passou a não ter atuação executiva externa, e seu escopo limitou-se à manutenção de um site para o fornecimento de informações sobre sistemas de energia solar.

Com relação aos projetos desenvolvidos pelas organizações associadas, há um leque diversificado em relação às áreas de atuação, compreendendo principalmente saúde, educação, acesso à água, alimentos, segurança alimentar, acesso à energia em áreas isoladas, acesso à internet, sustentabilidade, tecnologias sociais, capacitações, desenvolvimento voltado a produtores rurais, geração de renda, qualidade de vida de famílias em risco social, energias limpas para uso familiar, comunitário e produtivo.

3 Método

O estudo foi realizado por meio de uma pesquisa do tipo exploratória, de natureza qualitativa (Remler & Van Ryzin, 2011), aplicado em uma rede de organizações do Terceiro Setor. A Rede RENOVE, objeto da análise, é considerada um caso bem-sucedido de governança compartilhada em rede orientado para o uso dos recursos do FEW Nexus.

Após as entrevistas exploratórias, e em conjunto com a revisão da literatura e os objetivos geral e específicos, foram definidos os aportes teóricos que mais se adequavam para a formação de categorias de análise, detalhados a seguir, e que terão seu desenvolvimento no tópico destinado à análise dos resultados.

Na pré-análise foram procuradas. Foi definida a criação de uma categoria de análise para cada objetivo específico, o que gerou 4 categorias. Cada uma das categorias foi elaborada orientada, também, por elementos da revisão da literatura que apoiassem a análise dos achados na direção destes objetivos, sendo a mesma orientação utilizada na formulação dos questionários, porém com a definição de uma literatura específica a cada tema com um autor ou teoria apoiando cada uma delas, como será explicado a seguir.

Os dados primários foram coletados a partir de entrevistas individuais realizadas entre janeiro a abril de 2022 (Ribeiro & Milan, 2004), através de questionário semiestruturado e entrevistas por telefone com diretores das mesmas organizações formadoras da Rede RENOVE. Os participantes consentiram com a divulgação de resultado através de formulário assinado pelos mesmos, e a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme exigido pelas normas para pesquisas com seres humanos. Também foram analisados em conjunto

com dados secundários coletados através dos sites de internet das organizações participantes da Rede RENOVE e documentos fornecidos pelas mesmas no período de outubro a dezembro de 2021.

Em seguida, os dados coletados foram submetidos à análise de conteúdo, conforme os pressupostos sugeridos (Bardin, 2011). Num segundo momento foram selecionadas instituições nas quais foram desenvolvidos projetos pela RENOVE nas três áreas do FEW Nexus (água, energia e alimentos). Atendendo esses critérios foram selecionadas duas organizações: 1) Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá/AM; e, 2) Instituto Peabiru/PA.

Assim, para a orientação e organização dessa pesquisa, foram definidos 3 elementos principais de análise que constassem nas informações coletadas, e organizados nas seguintes categorias: 1) objetivos; 2) impactos; e, 3) fonte de recursos. E, já estando definidas as instituições, dois elementos deveriam estar presentes em todos projetos: o desenvolvimento sustentável, especialmente aquele ligado ao objeto do estudo, uma rede de entidades e comunidades. Em seguida, como elemento central da pesquisa é definido como a abordagem de FEW Nexus, porque permite que seja observado como ferramenta de análise em si em um contexto específico, independentemente dos demais elementos, nessa pesquisa também opera como ligação e amalgama entre os demais elementos, sustentando a proposta. E, por fim, a governança em redes orientada pelo FEW Nexus, como elemento integrador dos elementos anteriores, como ocorre e pode ser percebida no objeto de estudo.

Tais referenciais foram definidos ao se analisar os que continham mais elementos que poderiam contribuir na discussão, por trazerem além do elemento em si, alguma ligação explícita com a Abordagem do FEW Nexus, demonstrando sua centralidade ao tema de pesquisa.

A análise ocorreu em 3 etapas. Na primeira fase, de pré-análise, ocorreu a transcrição dos áudios gravados nas entrevistas, que em seguida foram organizados juntamente com documentos coletados em campo. Na segunda fase, de categorização, os dados foram separados obedecendo categorias voltadas aos objetivos definidos, organizados em eixos. Finalmente, na fase de interpretação, os dados coletados na segunda fase foram interpretados a partir de critérios de análise utilizando a Abordagem do FEW Nexus voltados ao desenvolvimento sustentável.

O Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) foi fundado em abril de 1999 e constituído como uma Organização Social fomentada e supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). O Instituto desenvolve suas atividades através de programas de pesquisa, manejo de recursos naturais e desenvolvimento social, com foco na Região do Médio Solimões, localizada no estado do Amazonas, Brasil. Entre os objetivos principais do Instituto Mamirauá estão a aplicação da ação de ciência, tecnologia e inovação na adoção de estratégias e políticas públicas de conservação e uso sustentável da biodiversidade da Região Amazônica, e a construção e a consolidação de modelos para o desenvolvimento econômico e social de pequenas comunidades ribeirinhas através do desenvolvimento de tecnologias socialmente e ambientalmente adequadas.

Já o Instituto Peabiru é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e tem como missão “facilitar processos de fortalecimento da organização social e da valorização da sociobiodiversidade para que as populações extrativistas e os agricultores familiares da Região Amazônica sejam protagonistas de sua realidade” (Peabiru, 2024). O Peabiru atua nacionalmente, com atenção para a Amazônia Oriental – Pará (Marajó, ao Salgado Paraense e Belém Ribeirinha), Amapá e Maranhão. O instituto, fundado em 1998, e com 24 anos de atuação completados em 2022, possui sua sede em Belém, Pará.

4 Resultados

Considerando que em cada instituto foram desenvolvidos vários projetos, em alguns casos interligados entre si, e a fim de apresentar os resultados mais relevantes de forma concisa e organizada foram gerados dois quadros, um para cada instituto, nos quais são apresentados de forma sintética: o nome, período e recursos do nexos envolvidos em cada projeto, breve descrição do mesmo, os objetivos, impactos observados; e, por fim, a fonte de recursos:

Quadro 1. Instituto Mamirauá (AM)

Projeto	Descrição	Objetivos	Impactos	Fontes de recursos
Sistema de Captação de Água de Rio com	Painéis fotovoltaicos sobre o rio em balsas	Diminuir o esforço físico, principalmente das	Acesso facilitado à água de comunidades ribeirinhas.	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações

Energia Solar Fotovoltaica 2021 Água, Energia e Alimentos	flutuantes a fim de bombear a água para um reservatório elevado. Em seguida, filtrar com areia, para pré-tratamento e posterior distribuição com um ponto em cada domicílio.	mulheres e crianças, no carregamento de água da beira do rio até o domicílio, que pode ter até 1 km de distância.	Criou um ambiente de privacidade para banho em local adequado. Reduziu risco das crianças pequenas se afogarem na beira do rio.	(MCTI/Governo Federal); Financiadora de Estudos e Projetos (Finep); Fundação Amazonas Sustentável (FAS); Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID); Fundação Banco do Brasil.
Sistema de Água de Chuva Domiciliar 2011 a 2014 Água e Alimentos	Mecanismo seguro de captação de água de chuva, de baixo custo, fácil instalação e adaptado à realidade local, com a gestão da água realizada pela própria família.	Fornecer aos beneficiados uma opção de acesso à água de qualidade para o consumo.	Famílias ribeirinhas e sete residências de uma comunidade rural	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI/Governo Federal)
Sistema de Água Misto com Energia Solar 2010 Água, Energia e Alimentos	Parte do anterior com o acréscimo de cisterna de 25 mil litros, para captar água de chuva, por meio de uma bomba com módulo solar.	Maior capacidade de armazenamento da água de chuva, e resistir às inundações anuais pois está construído acima do solo.	Duas comunidades ribeirinhas (abrangendo 200 pessoas)	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI/Governo Federal) e Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID).
Energia Solar para Escola e Laboratório 2004 e 2013 Energia	Placa solar fotovoltaica e com inversor e quatro lâmpadas para iluminação em 2013 Em 2004, kit de energia solar para um laboratório de diagnóstico de malária.	Garantir iluminação noturna para a alfabetização de jovens e adultos além de viabilizar um laboratório de diagnóstico de malária.	100 famílias de cinco comunidades.	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI/Governo Federal)
Fogão e Forno Ecológicos 2010 Energia e Alimentos	Instalação de fogões e fornos ecológicos. Consiste no aperfeiçoamento dos fogões tradicionais, com a introdução de uma chaminé, grelha e uma porta de chapa de ferro.	Melhor utilização da lenha, visando a queima eficiente, a saúde das famílias e a diminuição do esforço físico e o risco de queimaduras.	Foram instalados fogões em 13 comunidades e fornos em 8.	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) e Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI/Governo Federal)
Sistemas fotovoltaicos	Instalação de sistemas	Reduzir o uso de motores	Colaboradores do Instituto e	Ministério de Ciência, Tecnologia e

para barcos 2013 e 2014 Energia	fotovoltaicos em quatro barcos do Instituto Mamirauá.	termoelétricos nos barcos para uso em atividades de campo e pesquisa.	comunidades e localidades inseridas nas áreas de atuação do Instituto Mamirauá	Inovações (MCTI/Governo Federal)
Máquina solar de Gelo 2015 a 2019 Água, Energia e Alimentos	Máquina alimentada por energia solar, que usa água captada da chuva na fabricação do gelo para conservar alimentos em comunidades isoladas.	Demonstrar uma tecnologia para conservar alimentos em comunidades sem acesso à energia elétrica da Região Amazônica.	Três máquinas de gelo, instaladas na Vila Nova do Amanã, uma quarta máquina instalada na Pousada Flutuante Uacari, também no Amazonas.	Desafio Google de Impacto Social 2014 (Google Brasil)
Sistemas Fotovoltaicos Domiciliares 2005 a 2007 Energia	Instalação de dois módulos fotovoltaicos e baterias para abastecer quatro pontos de luz e uma tomada, para equipamentos que necessitam de pequenas cargas elétricas, como liquidificador e ventilador.	Fornecer energia elétrica com sistemas fotovoltaicos aos domicílios de comunidades isoladas.	23 sistemas instalados em comunidades isoladas na Amazônia sem acesso à energia convencional.	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Ministério de Minas e Energia.

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa.

Quadro 2 - Instituto Peabiru (PA)

Projeto	Descrição	Objetivos	Impactos	Fontes de recursos
Luz para uma vida melhor 2019 a 2020 Água, Energia e Alimentos	Fornecer kits de placas fotovoltaicas e baterias, para abastecimento energético através de um projeto autossustentável financeiramente.	Levar energia limpa e renovável para comunidades ribeirinhas na região das ilhas de Belém e mitigar a exclusão energética.	22 residências e um centro religioso.	Fundação C.S.Mott.
Quadra esportiva iluminada com energia solar 2014 e 2015	Implantar quadras esportivas iluminadas com o uso de placas solares.	Demonstrar à comunidade que é possível ter energia limpa, não poluente, gerando economia para as comunidades.	Comunidade de Curralinho	Phillips

Energia				
Néctar da Amazônia 2014 a 2018 Alimentos	Consolidar a etapa de multiplicação de colmeias, capacitação dos produtores, licenciamento da atividade, fortalecimento dos sistemas agroflorestais piloto.	Fortalecer a cadeia de valor do mel de abelhas nativas silvestres em comunidades tradicionais, para constituir renda complementar sustentável frente ao desmatamento.	24 comunidades em 5 municípios.	BNDES (Fundo Amazônia).
Cadeias de Valor Amazônicas 2021 Água, Energia e Alimentos	Estabelecer governança territorial e gestão dos recursos locais (água, energia e alimentos), como fundamentos para exigir direitos básicos e o alcance à sustentabilidade.	Fortalecer capacidades individuais, coletivas e associativas para a governança territorial e gestão dos recursos locais, especialmente para exigir direitos básicos e o alcance à sustentabilidade.	Região de abrangência do instituto	Não informado
Tipitix – Empreendedorismo agroalimentar comunitário 2021 Alimentos	Beneficiamento da mandioca gerando vários produtos. Ações de marketing e comercialização voltadas a novos compradores, como pequenos comércios da região, restaurantes industriais do município de Barcarena e <i>startups</i> de inovação na cadeia agroalimentar.	Apoiar a geração de renda de agricultores do município, através do aumento da qualidade e do valor agregado da produção local, com foco na mandioca, permitindo que alcance diferentes mercados e consumidores.	200 produtores familiares de mandioca e derivados.	Fundo de Sustentabilidade Hydro e Fundação Mitsui Bussan do Brasil

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa.

5 Discussão

Quanto à governança exercida pela Rede RENOVE, o fato das instituições se organizarem em rede favoreceu o desenvolvimento de projetos reunindo diferentes instituições com conjuntos de conhecimentos complementares para atender demandas específicas por energias renováveis. Essa abordagem favorece que o nexa seja tratado como um "objeto de fronteira", servindo assim como orientação das diferentes partes interessadas no discurso coletivo. Além disso, o modo de governança adotado, segundo Provan e Kenis (2008) é o de uma Organização Administrativa de Rede (OAR), visto

que a RENOVE exerce a função de governar a rede de forma centralizada, desempenhando o papel de coordenação e sustentação da rede considerados fundamentais pela literatura.

Baseando-se em Keskinen (2016), a implementação e gestão de projetos diversos, com premissas e resultados também multivariados, comprova a complexidade das possibilidades das relações entre os recursos água e energia na produção alimentar. Além disso, ao considerar que estas relações são específicas de um local, refletiu as demandas dos grupos de interesse representados pelas organizações Mimiráua e Peabiru, que demandaram abordagem específicas às regiões em que se localizam, mas ao mesmo tempo considerando as questões locais dentro de um contexto mais amplo, inclusive global, e sistêmica ao contribuir no dar sentido à complexidade associada.

Entre os principais resultados obtidos através da governança em rede orientada para o FEW Nexus a atuação em rede estão: i) captação de recursos em rede; ii) estratégias de comunicação e desenvolvimento de projetos em rede; iii) gestão de projetos em rede; iv) mobilização de atores com expertises multidisciplinares complementares para atender escopos de projetos mais complexos ligados a energias renováveis e desenvolvimento; v) compromisso com compliance perante as instituições financiadoras dos projetos; vi) lideranças com forte mobilização nacional e internacional para articular recursos financeiros e políticos; vii) importante know-how sobre peculiaridades acerca da microgeração distribuída que possibilitou contribuições significativas para as políticas públicas nacionais do setor antes, durante e após a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012; viii) projetos em energias renováveis desenvolvidos para regiões isoladas que são referências até hoje para instituições de outros países; ix) interações com o poder público para tratar sobre a microgeração distribuída e ações a realizar diante das demandas identificadas na rede; x) inovações sociais desenvolvidas a partir da interação com demandas das comunidades isoladas em diversas regiões do Brasil, favorecendo a geração de recursos importantes em termos de acesso à energia para saúde, de acesso à internet, de segurança alimentar, de comunicação, de lazer, de ensino, de aspectos ligados à produtividade de produtores e agricultores familiares em regiões isoladas (com restrições de acesso à água potável e para produção), condições que não seriam possíveis via iniciativa privada sob premissas tradicionais de investimento e retorno do capital investido e via setor público com políticas públicas limitadas que não abrangem todo o escopo de ações desenvolvidas pelo Terceiro Setor nas áreas apresentadas.

Dessa forma, também se demonstrou a ocorrência do empoderamento da comunidade, autogestão, busca de eficiência, combinação de aspectos positivos de atores informais com o sistema formal, como é característico na governança compartilhada em organizações em rede bem-sucedidas, conforme mencionam Provan e Kenis (2008).

6 Considerações finais

A governança em rede envolve relações complexas, mas que também possibilitam analisar outras possibilidades, como, por exemplo, a utilização de abordagens originais em conjunto com os processos de governança, como a do FEW Nexus. Como verificado, a Rede RENOVE desempenhou o papel de agente externo e, ao promover uma governança intersetorial voltada ao uso dos recursos, pôde contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Assim, o fato do público atendido pela RENOVE dispor desigualmente dos recursos naturais, os torna extremamente suscetíveis a falta desses recursos, e prioridade na busca por um equilíbrio através do balanceamento do FEW Nexus, e que encontrou parte da solução na sua organização através de redes, no modelo de gestão e governança observados em suas relações, ao buscar soluções integradas em conjunto. Isso porque nas redes interorganizacionais, a governança propicia resultados que vão além do somatório de cada participante individualmente, em função da governança compartilhada, e que viabiliza a integração entre atores e políticas públicas voltadas à gestão de recursos.

Ao operar em rede, os pequenos agricultores, quilombolas, populações isoladas, pescadores, extrativistas, povos indígenas, ribeirinhos e coletores, conseguiram atuar de forma mais efetiva junto ao poder público, aos participantes da rede, e aos consumidores, em organizações coletivas e sociais que viabilizaram a governança compartilhada e complexa em rede da RENOVE, permitindo o acesso a crédito, normatização, logística e condições comerciais mais adequadas, através do acesso a recursos hídricos e energéticos de forma sustentável e de melhor qualidade, além de conseguirem lidar de forma mais adequada com recursos escassos do FEW Nexus. Essa governança intersetorial é um aspecto que a literatura aponta como crítico para que a abordagem do FEW Nexus funcione de fato como promotora do desenvolvimento sustentável, pois, além de gerar impactos nos três setores do nexu, age como um ator que pode gerar reflexos em políticas sociais e econômicas voltadas ao setor em que atuam.

O desafio de lidar com interesses diversos, e por vezes conflitantes, é um desafio que torna mais complexo a tomada de decisão das partes envolvidas, sendo necessário além da gestão integrada dos recursos em si, comungar valores e desejos comuns que terão a possibilidade de influenciar mais políticas públicas voltadas aos atores envolvidos.

6.1 Limitações, contribuições e sugestões para futuras pesquisas

A técnica de pesquisa realizada, de ordem qualitativa, não permite a generalização dos resultados, o que pode ser explorado em projetos posteriores.

O estudo contribui para aprofundar o entendimento sobre governança em rede de pequenos produtores e comunidades isoladas na região do Amazonas e Pará. Além disso, aproxima a área de Ciências Sociais Aplicadas, especificamente a área da Gestão, de uma área da atividade relevante no Brasil, de comunidades e empreendimentos sociais, área que é normalmente estudada por outras áreas de conhecimento como Agronomia, Nutrição e Sociologia, mas que ainda carece de estudos na área de Administração, pois pode colaborar não só nas técnicas produtivas, mas também na gestão integrada dos recursos naturais, eficiência do seu uso, com impactos na inclusão social e econômica, bem como no entendimento e direcionamento de políticas públicas adequadas.

E, por fim, o exercício da governança através de agentes e políticas de apoio, que podem gerar discussões tanto no meio acadêmico quanto dos participantes, poder público e interessados no tema, no sentido de fomentar projetos para a colaboração entre partes, sejam, por exemplo, como cooperativas, associações ou entidades do terceiro setor, iniciativas já presentes em outros estados ou países, como participação em redes de varejo ou compras institucionais, como no caso de alimentos para a merenda escolar, atendida por políticas públicas específicas. Esse tipo de ação diminui a vulnerabilidade da agricultura familiar, que por escassez de recursos, tem menos condições de se adaptar às mudanças e concorrer mais adequadamente no mercado.

Referências

- ALBERS, Sascha. **The design of alliance governance systems**. Köln (DE): Kölner Wissenschaftsverlag. 2005.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.
- BAZILIAN, M.; ROGNER, H.; HOWELLS, M.; HERMANN, S.; ARENT, D.; GIELEN, D.; STEDUTO, P.; MUELLER, A.; KOMOR, P.; TOL, R.S.J.; YUMKELLA, K.K. . **Considering the energy, water and food nexus: towards an integrated modelling approach**. *Energy Policy*, vol.39, pp.7896-7906. 2011.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), disponível em <www.agricultura.gov.br>. 2020.
- CAIRNS, R., KRZYWOSZYNSKA, A. Anatomy of a buzzword: the emergence of ‘the water-energy-food nexus’ in UK natural resource debates. *Environmental Science & Policy*, 64, 164–170. 2016.
- ENDO, Aiko; TSURITAB, Izumi; BURNETT, Kimberly; ORENCIO, Pedcris M. A review of the current state of research on the water, energy, and food nexus. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 11, 20–30. 2017.
- FAO**. Towards a Water and Food Secure Future – Critical Perspectives for Policy-Makers. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 2015.
- FAO**. Water for Sustainable Food and Agriculture: a report produced for the G20 Presidency of Germany. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 2017.
- FAO**. IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>. 2022.
- FAO**. IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. <https://www.wfp.org/publications/state-food-security-and-nutrition-world-sofi-report>. 2022.
- HARWOOD, Stephen A. In search of a (WEF) nexus approach. *Environmental Science and Policy*. v.83, 79-85. 2018.

HLPE. Investing in smallholder agriculture for food security. A report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome. 2013.

HOFF, Holger. Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus. **Estocolmo, Suécia: Stockholm Environment Institute (SEI)**. 2011.

KESKINEN, M.; GUILLAUME, J.H.A.; KATTELUS, M.; PORKKA, M.; RÄSÄNEN, T.A.; VARIS, O. The water-energy-food nexus and the transboundary context: insights from large Asian rivers. **Water-Sui**, vol. 8, w8050193. 2016.

KURIAN, Mathew; ARDAKANIAN, Reza. The nexus approach to governance of environmental resources considering global change. In: **Kurian, M., Ardakanian, R. (Eds.), Governing the Nexus. Springer International Publishing, Cham**. p.3-15. 2015.

MÄRKER, Carolin; VENGHAUS, Sandra; HAKEL, Jürgen-Friedrich. Integrated governance for the food–energy–water nexus – The scope of action for institutional change. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.97, p.290-300. 2018.

MULLER, M. The 'Nexus' as a step back towards a more coherent water resource management paradigm. **Water Alternatives**. 8 (1), 675–694. 2015.

OECD/FAO, OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f1b0b29c-en>. 2022.

PESTOFF, V., HULGÅRD, L. Participatory governance in social enterprise. **Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations**, 27(4), 1742–1759. 2016.

PROVAN, K. G., & KENIS, P. Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 2, pp. 229-252. 2008.

REMLER, D. K.; VAN RYZIN, G. G. **Research methods in practice: strategies for description and causation**. Thousand Oaks: Sage Publications. 2011.

RIBEIRO, J. L. D.; MILAN, G. S. Planejando e conduzindo entrevistas individuais. //: RIBEIRO, J. L. D.; MILAN, G. S. (ed.). **Entrevistas individuais**. Porto Alegre: FEEng/UFRGS, 2004. cap. 1, p. 9-22. 2004.

SONNINO, Roberta; FAUS, Ana M.; MAGGIO, Albino. Sustainable food security: an emerging research policy agenda. **International Journal of Agriculture and Food**, v. 1, n. 1, p.173-188. 2014.

WEITZ, Nina; STRAMBO, Claudia; KEMP-BENEDICT, Eric; NILSSON, Mans. Closing the governance gaps in the water-energy-food nexus: Insights from integrative governance. **Global Environment Change**. 45 (1), 165-173. 2017.

ZHANG, Chi; CHEN, Xiaoxian; LI, Yu; DING, Wei; FU, Guangtao. Water-energy-food nexus: Concepts, questions and methodologies. *Journal of Clear Production*, 195, pp.625-639. 2018.

Links:

Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Disponível em www.mamiraua.org.br – Acesso em 13/09/2024

Instituto Peabiru. Disponível em www.peabiru.org.br – Acesso em 13/09/2024

Rede Renove. Disponível em www.renove.org.br – Acesso em 13/09/2024