

**Campus Porto Velho Zona Norte**  
**Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública**

**ADRIELY COSTA LIMA**

**EVOLUÇÃO E EFETIVIDADE DA EXTENSÃO NO IFRO:**  
**O Caso do Núcleo de Ação Sustentável (NAS) e suas Ações em Agroecologia**  
**e Resíduos Sólidos sob a Lente da Quádrupla Hélice**

**ADRIELY COSTA LIMA**

**EVOLUÇÃO E EFETIVIDADE DA EXTENSÃO NO IFRO:  
O Caso do Núcleo de Ação Sustentável (NAS) e suas Ações em Agroecologia  
e Resíduos Sólidos sob a Lente da Quádrupla Hélice**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Câmpus* Porto Velho Zona Norte, como requisito parcial para obtenção do grau de tecnóloga, junto ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública, sob a orientação do professor Me. Diêgo Alexandre Duarte.

PORTO VELHO  
2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

L732e

Lima, Adriely Costa.  
Evolução e efetividade da extensão no IFRO: o caso do Núcleo de  
Ação Sustentável (NAS) e suas ações em agroecologia e resíduos  
sob a lente da quádrupla hélice / Adriely Costa Lima. - Porto Velho,  
2025.

25 f. : il.

Orientador(a): Prof. Me. Diêgo Alexandre Duarte.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em  
Gestão Pública EAD) – Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia - IFRO, Porto Velho, 2025.

1. Extensão universitária. 2. Quádrupla hélice. 3. Inovação social.  
4. Gestão de resíduos. 5. Agroecologia. I. Duarte, Diêgo Alexandre  
(orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
Rondônia - IFRO. III. Título.

CDD: 378

**Bibliotecário(a) Responsável:** Celia Reis Sales, CRB-CRB11/955

**ADRIELY COSTA LIMA**

**EVOLUÇÃO E EFETIVIDADE DA EXTENSÃO NO IFRO:  
O Caso do Núcleo de Ação Sustentável (NAS) e suas Ações em Agroecologia  
e Resíduos Sólidos sob a Lente da Quádrupla Hélice**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Câmpus* Porto Velho Zona Norte, como requisito parcial para obtenção do grau de tecnóloga, junto ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública, sob a orientação do professor Me. Diêgo Alexandre Duarte.

Aprovado em: 05/09/2025 pela banca examinadora.



Documento assinado digitalmente

**MILTON FROTA LIRA**

Data: 09/09/2025 08:43:35-0300

CPF: \*\*\*.347.922-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Esp. Milton Frota Lira**  
Examinador Externo



Documento assinado digitalmente

**MARCOS AURELIO BORCHARDT**

Data: 15/09/2025 19:27:46-0300

CPF: \*\*\*.363.407-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Me. Marcos Aurélio Borchardt**  
Examinador Interno



Documento assinado digitalmente

**ANGELINA MARIA DE OLIVEIRA LICORIO**

Data: 09/09/2025 14:10:01-0300

CPF: \*\*\*.020.028-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Dra. Angelina Maria de Oliveira Licório**  
Examinador Interno



Documento assinado digitalmente

**DIEGO ALEXANDRE DUARTE**

Data: 08/09/2025 17:24:55-0300

CPF: \*\*\*.263.702-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Me. Diêgo Alexandre Duarte**  
Orientador

“Não devemos mais usar a expressão **“chave de ouro”**, depois de tanta degradação, de tanta agressão, vivemos em uma época que devemos promover a **“chave da floresta”** como alternativa para um mundo melhor, mais justo e sustentável!”

(Marcos Aurélio Borchardt, Abertura VII Semana do Meio Ambiente, 2021)

## **EVOLUÇÃO E EFETIVIDADE DA EXTENSÃO NO IFRO: O Caso do Núcleo de Ação Sustentável (NAS) e suas Ações em Agroecologia e Resíduos Sólidos sob a Lente da Quádrupla Hélice**

**RESUMO:** Este artigo analisa a evolução e a efetividade do Núcleo de Ação Sustentável (NAS/IFRO), anteriormente NETTCAS, sob a ótica da Quádrupla Hélice, focando em suas ações de agroecologia e gestão de resíduos sólidos no estado de Rondônia. O objetivo geral é avaliar a trajetória do núcleo, analisando como as interações entre universidade, governo, setor produtivo e sociedade civil impactaram suas práticas extensionistas. A metodologia adota uma abordagem qualitativa, configurando-se como um estudo de caso único, com coleta de dados por meio de análise documental de relatórios institucionais (2019-2021) e projetos de constituição do núcleo. Os resultados demonstram a evolução do núcleo de uma fase inicial de articulação para uma consolidação institucional, marcada pela ampliação de parcerias estratégicas com cooperativas de catadores, órgãos públicos e movimentos sociais. A análise, à luz do modelo da Quádrupla Hélice, revela que a efetividade das ações do NAS está diretamente ligada à sua capacidade de atuar como catalisador, integrando os diferentes atores e promovendo inovação social. Conclui-se que o núcleo se consolidou como uma referência em extensão universitária crítica e participativa, alinhando práticas acadêmicas com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e os princípios da agroecologia adaptados ao contexto amazônico.

**PALAVRAS-CHAVE:** extensão universitária; quádrupla hélice; inovação social; gestão de resíduos; agroecologia.

**ABSTRACT:** *This article analyses the evolution and effectiveness of the Sustainable Action Nucleus (NAS/IFRO), formerly NETTCAS, from the perspective of the Quadruple Helix, focusing on its agroecology and solid waste management actions in the state of Rondônia. The general objective is to evaluate the nucleus's trajectory, analysing how the interactions between university, government, the productive sector, and civil society have impacted its outreach practices. The methodology adopts a qualitative approach, configured as a single case study, with data collection through documentary analysis of institutional reports (2019-2021) and the nucleus's founding projects. The results demonstrate the nucleus's evolution from an initial phase of articulation to institutional consolidation, marked by the expansion of strategic partnerships with waste pickers' cooperatives, public bodies, and social movements. The analysis, in light of the Quadruple Helix model, reveals that the effectiveness of the NAS's actions is directly linked to its capacity to act as a catalyst, integrating the different actors and promoting social innovation. It is concluded that the nucleus has consolidated itself as a reference in critical and participatory university outreach, aligning academic practices with the guidelines of the National Solid Waste Policy and the principles of agroecology adapted to the Amazonian context.*

**KEYWORDS:** *university outreach; quadruple helix; social innovation; waste management; agroecology.*

## 1 INTRODUÇÃO

A extensão universitária constitui um pilar do tripé adotado pela rede dos institutos federais no Brasil, que se constituem em ensino, pesquisa e extensão, na relação entre a produção de conhecimento acadêmico e as necessidades da sociedade, atuando como um vetor de transformação social (De Abreu; Cavalcante; Henrique, 2022).

Ao estabelecer uma via de mão dupla, a extensão permite que o saber científico dialogue com os saberes populares, superando o modelo de mera transmissão de conhecimento para se consolidar como um processo de aprendizado mútuo e colaborativo (Gadotti, 2017; Licório; Duarte, 2021). Em instituições de ensino profissional e tecnológico, como os Institutos Federais, a extensão assume um papel ainda mais estratégico, articulando ensino, pesquisa e demandas comunitárias para promover o desenvolvimento regional sustentável, especialmente em contextos com desafios socioambientais marcantes (Dantas; Guenther, 2024).

Nesse cenário, o Núcleo de Ação Sustentável (NAS) do Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Zona Norte, emerge como um caso relevante de ação extensionista voltada para a agroecologia e a gestão de resíduos sólidos na Amazônia. A análise de sua trajetória e efetividade pode ser enriquecida pelo modelo da Quádrupla Hélice, que propõe um sistema de inovação baseado na interação de quatro atores-chave: a universidade, o governo, o setor produtivo e a sociedade civil (Carayannis; Campbell, 2012). A inclusão da sociedade civil como uma hélice indispensável permite reconhecer seu papel ativo na geração de conhecimento e na promoção de mudanças alinhadas às demandas locais.

A trajetória do núcleo, desde sua criação como Núcleo Temático Territórios da Cidadania em Ação Sustentável (NETTCAS) até sua consolidação como NAS, reflete um amadurecimento que demanda investigação. Diante disso, este trabalho é guiado pela seguinte questão de pesquisa: **Qual a relação entre o modelo de articulação do NAS/IFRO e a efetividade de suas ações em sustentabilidade no contexto amazônico?**

A relevância deste estudo reside na oportunidade de analisar a interseção desses elementos, avaliando como um núcleo de extensão específico aborda temas socioambientais complexos por meio de parcerias estratégicas, gerando assim

contribuições teóricas e práticas para o campo da extensão universitária e da inovação social.

Para responder à questão norteadora, este trabalho possui como objetivo geral avaliar a trajetória de evolução do núcleo de extensão NETTCAS/NAS do IFRO-PVZN e o impacto de suas ações em agroecologia e gestão de resíduos sólidos, sob a perspectiva da Quádrupla Hélice. Para alcançar tal propósito, foram delineados os seguintes objetivos específicos: **(a) analisar** a evolução do núcleo, identificando as mudanças em seu foco temático e no padrão das parcerias estabelecidas entre as quatro hélices; **(b) descrever** a dinâmica da colaboração entre o núcleo e atores-chave de cada hélice no desenvolvimento das ações; e **(c) avaliar** a efetividade das ações extensionistas na promoção de práticas sustentáveis e no fortalecimento das relações entre os atores envolvidos.

Este trabalho está estruturado em seções que buscam desenvolver a análise de forma lógica e coesa. Além desta introdução, a segunda seção apresenta o a revisão da literatura que fundamenta a discussão sobre extensão universitária, o modelo da Quádrupla Hélice e os eixos temáticos do estudo. A terceira seção detalha os procedimentos metodológicos adotados. A quarta seção apresenta os resultados da análise documental, descrevendo a trajetória do núcleo. Por fim, a quinta seção discute os resultados à luz da teoria, seguida pelas considerações finais, que sintetizam as conclusões da pesquisa.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão da literatura é o conjunto de teorias, modelos e conceitos que dão suporte à pesquisa. Sua função é orientar a investigação, contextualizá-la no campo do conhecimento e oferecer as ferramentas conceituais para analisar criticamente a realidade estudada (Creswell, 2012).

### **2.1 A extensão universitária na promoção do desenvolvimento local**

A extensão universitária é o elo entre a produção acadêmica e as necessidades sociais. Segundo Gadotti (2017), a universidade deve se comprometer com a transformação social, promovendo uma troca entre os conhecimentos científicos e os populares. Dessa forma, a extensão evolui de uma simples transmissão de saberes



para um canal de mão dupla, onde o conhecimento acadêmico se enriquece com os saberes da comunidade. Para que o conhecimento gerado pela universidade cause impacto, é essencial a integração eficiente entre ensino, pesquisa e extensão. A curricularização da extensão, nesse contexto, reforça essa indissociabilidade e fortalece o vínculo com a sociedade, garantindo a relevância social do ensino e da pesquisa (Gadotti, 2017).

Em instituições como os Institutos Federais, a extensão assume uma abordagem estratégica, associando ensino e pesquisa para promover o desenvolvimento regional sustentável (Licório; Duarte, 2021). Como enfatizam Dantas e Guenther (2024), essa atuação é importante para construir uma universidade mais comprometida com as transformações locais, especialmente em áreas com desafios sociais e ambientais. O projeto Núcleo de Ação Sustentável (NAS) do IFRO ilustra essa função, desenvolvendo iniciativas a partir das necessidades da comunidade e com o protagonismo dos sujeitos envolvidos, facilitando o acesso a políticas públicas e promovendo um diálogo entre conhecimentos locais e científicos.

## **2.2 A abordagem da quádrupla hélice na articulação de atores**

O modelo da Quádrupla Hélice, proposto por Carayannis e Campbell (2012), representa uma evolução do modelo da Hélice Tríplice ao acrescentar um quarto ator indispensável: a sociedade civil. Essa inclusão reconhece o papel ativo de cidadãos, movimentos sociais e ONGs na geração de conhecimento e inovação. Sob essa ótica, o desenvolvimento não é resultado de uma transferência linear de saber, mas de um sistema colaborativo onde os saberes científico, econômico, político e social se entrelaçam. Tal modelo é particularmente pertinente para analisar desafios socioambientais complexos, como os da Amazônia Legal, que demandam soluções integradas (Carayannis; Campbell, 2012).

O Núcleo de Ação Sustentável (NAS) pode ser avaliado com base nesse modelo, pois integra de forma eficaz os quatro atores: (1) a universidade (o IFRO), (2) o governo (secretarias municipais e órgãos ambientais), (3) o setor produtivo (cooperativas como a CATANORTE) e (4) a sociedade civil (associações de catadores, movimentos sociais e comunidades escolares). A integração desses atores, conforme demonstrado pelas ações conjuntas do núcleo, expande o alcance

das ações de extensão e democratiza a inovação, tornando-a mais inclusiva e alinhada às demandas da sociedade.

A atuação da extensão universitária como catalisadora da inovação social, articulando os atores da Quádrupla Hélice, ganha ainda mais relevância quando se compreende seu papel na construção de ecossistemas de aprendizagem. Para Klaumann e Tatsch (2023), a extensão deixa de ser uma via de mão única para se tornar um processo de cocriação, onde a universidade não apenas transfere conhecimento, mas aprende com as demandas e os saberes da comunidade. Nesse sentido, núcleos como o NAS funcionam como "organizações-ponte", que traduzem as necessidades da sociedade civil para a linguagem acadêmica e as soluções científicas para um formato aplicável no território, fortalecendo o capital social e promovendo o desenvolvimento local de forma mais democrática e sustentável.

### **2.3 Gestão de resíduos sólidos e agroecologia no contexto amazônico**

A administração de resíduos sólidos e a valorização da agroecologia estão entre os principais desafios socioambientais do Brasil, com particularidades no contexto amazônico. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, é um marco normativo que estabelece a gestão integrada e a responsabilidade compartilhada, tratando os resíduos como recurso econômico e social e priorizando as cooperativas de catadores (Brasil, 2010). A inserção social dos catadores é, portanto, um eixo estratégico da política.

Apesar do avanço legal, os catadores ainda enfrentam marginalização e necessitam de ações coordenadas, suporte técnico e educação ambiental para a efetiva implementação da PNRS (Costa et al., 2024). Iniciativas guiadas pelo princípio do Lixo Zero complementam essa abordagem, focando na prevenção e na valorização dos resíduos para fortalecer a economia circular (Sabatini, 2021). Simultaneamente, a agroecologia emerge como alternativa sustentável para a agricultura familiar na Amazônia. Estudos demonstram que sistemas agroflorestais manejados por pequenos agricultores apresentam indicadores superiores de qualidade do solo, ressaltando os benefícios dessa prática (Freitas; Santos; Oliveira, 2012).

Essas questões convergem nas ações do NAS que integra educação ambiental, gestão de resíduos e agroecologia de maneira colaborativa, conectando

os atores da Quádrupla Hélice. O núcleo serve como um exemplo concreto de como a extensão universitária pode ser um elo entre conhecimento acadêmico, políticas públicas e práticas comunitárias sustentáveis no contexto amazônico.

### 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, que permite investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, sendo especialmente útil quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (Creswell, 2010; Siena, 2011).

Dentre as abordagens qualitativas, optou-se pela estratégia do estudo de caso, particularmente alinhada à abordagem de Robert Stake. Para Stake (2013), um caso é um "sistema delimitado", integrado e com padrões de comportamento, que se distingue de seu contexto, embora seja influenciado por ele. O Núcleo de Ação Sustentável (NAS) se configura como um caso instrumental, no qual o interesse não é apenas intrínseco (entender o núcleo por si só), mas também instrumental para se compreender um fenômeno mais amplo: a aplicação prática do modelo da Quádrupla Hélice na extensão universitária.

A justificativa para a escolha deste método, segundo Stake, não reside na busca por generalizações estatísticas, mas na oportunidade de aprendizado a partir da singularidade e complexidade do caso (Stake, 2013). Ao focar no "como" e no "porquê" das ações do NAS, a pesquisa busca uma compreensão holística que, através de uma descrição rica, pode gerar uma "experiência vicária" em outros pesquisadores e gestores que atuam em contextos semelhantes.

O objeto de estudo é o Núcleo de Ação Sustentável (NAS), anteriormente NETTCAS, vinculado ao IFRO *Campus* Porto Velho Zona Norte. O NAS não é apenas um projeto qualquer, o fluxo de interação das hélices se configura por meio do NAS, justamente pela natureza e complexidade de suas interações. Vem da sua capacidade de ser um ponto de encontro (um *hub*) que conecta ativamente os quatro atores do modelo de inovação, algo que raramente acontece de forma tão integrada.

O recorte temporal da análise compreende o período de 2019 a 2021, que absorve a criação, a estruturação e a consolidação do núcleo em suas duas fases (Do NETTCAS ao NAS).

Para a coleta de dados, utilizou-se a técnica de análise documental e foram examinadas fontes primárias e secundárias, que conforme Gil (2002), primárias são evidências diretas de primeira mão, como um diário ou uma fotografia tirada na época, enquanto fontes secundárias são análises e interpretações dessas evidências, como artigos que discutem o diário ou um documentário sobre o evento. Partindo dessa indicação, foram examinados: os relatórios de atividades de extensão do IFRO-PVZN referentes ao período de estudo, esses relatórios foram baixados do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), módulo de consulta pública, disponível a todo cidadão, no mesmo ambiente foram baixados e examinados o projeto de constituição do NETTCAS e o projeto de consolidação do NAS, conforme apontado no quadro 1:

**Quadro 1 – Fontes e Procedimentos para Coleta de Dados**

<b>Fonte de Dados</b>	<b>Documentos e Dados Coletados</b>	<b>Finalidade da Coleta</b>
Sites de Eventos (Plataforma Even3)	Programação, anais e resumos de trabalhos de eventos como a "VI e VII Semana do Meio Ambiente" e outras edições.	Mapear as ações de extensão realizadas, identificar os temas abordados, o perfil dos participantes e os resultados parciais ou finais comunicados à comunidade acadêmica.
Portal de Notícias do IFRO (Campus PVZN)	Notícias e matérias institucionais sobre projetos e eventos.	Levantar a comunicação e divulgação das ações para a comunidade externa, servindo como fonte de validação e contextualização para as informações dos relatórios oficiais.
Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do IFRO – Módulo de Consulta Pública	Fontes Primárias: Editais de fomento à extensão. Relatórios de prestação de contas dos projetos.	Realizar a análise documental de dados oficiais para examinar a execução, os objetivos propostos e os resultados alcançados pelos projetos coordenados por Marcos Borchardt e Angelina Licório, referente ao período de 2019 a 2021, fielmente vinculados ao NETTCAS/NAS.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Além disso, foram consultados outros documentos mencionados nos projetos, como planos de ação, redes sociais e materiais produzidos pelo núcleo e parceiros.

A análise dos dados ocorreu de forma interpretativa, com foco em identificar a evolução das práticas extensionistas, o alinhamento das ações com os objetivos propostos e, principalmente, as interações estabelecidas com os diferentes atores da Quádrupla Hélice (administração pública, cooperativas e movimentos sociais). A análise foi guiada pelos objetivos da pesquisa e pelo referencial teórico sobre

extensão universitária e inovação social, buscando conectar as evidências documentais com os conceitos teóricos apresentados.

A Hélice da Universidade (O IFRO): o NAS não é apenas um projeto que "sai" da universidade. Ele é a própria universidade agindo como articuladora e catalisadora. O IFRO, através do núcleo, oferece não só conhecimento técnico, mas também a estrutura, os bolsistas e a legitimidade para que os outros atores se reúnam (Licório; Duarte, 2021), do qual o Instituto promove o protagonismo estudantil e a formação cidadã no processo.

A Hélice do Governo: O núcleo não atua no vácuo. Ele se conecta ativamente com políticas públicas e órgãos governamentais. A participação no lançamento do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e as parcerias com SEDAM, IBAMA e secretarias municipais mostram que o NAS busca alinhar suas ações com as diretrizes do Estado, ganhando escala e impacto.

A Hélice do Setor Produtivo (com foco na Economia Social): A interação mais forte e única é com as cooperativas de catadores, como a CATANORTE. O NAS não as vê como meros beneficiários, mas como parceiros produtivos. Ao realizar oficinas de custos, desenvolver materiais de comunicação e apoiar sua organização, o núcleo fortalece um setor da economia social que é fundamental para a gestão de resíduos.

A Hélice da Sociedade Civil: Esta é a base. O NAS tem uma conexão profunda com a sociedade civil organizada. A parceria com o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), o Instituto Lixo Zero, associações de moradores e comunidades escolares garante que as ações sejam validadas socialmente e respondam a demandas reais da comunidade.

## **4 RESULTADOS**

A análise documental dos relatórios e projetos do Núcleo de Ação Sustentável (NAS), referente ao período de 2019 a 2021, permitiu identificar uma trajetória de evolução e amadurecimento institucional. Os resultados estão organizados cronologicamente para evidenciar as mudanças no foco, nas parcerias e nas ações desenvolvidas.

#### **4.1 A estruturação do núcleo e as primeiras articulações (2019)**

O ano de 2019 marcou a criação e implantação do NETTCAS (Núcleo Temático Territórios da Cidadania em Ação Sustentável), que posteriormente se tornaria o NAS. O núcleo foi estabelecido a partir de um projeto de extensão idealizado pelo Prof. Me. Marcos Aurélio Borchardt, que atuou como coordenador, e contou com a cocoordenação da Profa. Dra. Angelina Maria de Oliveira Licório. Eles atuaram como os principais articuladores da hélice universitária nesta fase inicial, e as primeiras atividades se concentraram na estruturação do grupo, na formação de parcerias com associações e organizações locais e na participação em eventos estratégicos de sustentabilidade.

Ao longo do ano, o núcleo participou de eventos relevantes, incluindo o lançamento do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) em parceria com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). Também esteve presente no seminário "Semeando Sustentabilidade", no IV Seminário Internacional "As Fronteiras Agroindustriais na Amazônia" e em uma formação sobre impactos ambientais com apoio do IBAMA, SEDAM e SEMA.

Em outubro, o NETTCAS organizou a Semana Lixo Zero em parceria com o SEBRAE, promovendo oficinas práticas como a fabricação de papel reciclado e o reaproveitamento de garrafas PET. O núcleo também participou do Seminário REDD+ Rondônia, com foco em governança climática. Ao final do ano, foram planejadas ações para o VI Encontro Estadual de Catadores e criadas comissões internas de trabalho, consolidando a estrutura do núcleo. As conquistas do período incluíram a implantação oficial do núcleo no IFRO e o crescimento da equipe com bolsistas e voluntários.

#### **4.2 Consolidação institucional e adaptação digital (2020)**

Em 2020, o núcleo avançou em sua consolidação institucional, mesmo diante das restrições impostas pela pandemia. A capacidade de adaptação do grupo foi evidenciada pela organização remota da VI Semana do Meio Ambiente do IFRO/PVZN e do I Workshop de Ação Sustentável (Duarte et al., 2020). Conforme demonstra o material de divulgação do período (Figura 1), o evento serviu como uma plataforma de diálogo entre instituições e movimentos sociais, abordando temas

centrais como gestão de resíduos, agroecologia e os desafios do desmatamento, reforçando o papel articulador do núcleo.

Neste período, foram fortalecidas as parcerias com a Cooperativa CATANORTE, a Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Uma das principais entregas do ano foi o desenvolvimento de produtos de educação ambiental, criados por alunos do curso técnico de Computação Gráfica. Esses produtos, que incluíam animações, mascotes e um site, foram apresentados durante a Semana Lixo Zero. O envolvimento de estudantes de diferentes cursos foi significativo, promovendo o protagonismo juvenil (Duarte et al., 2020).

**Figura 1** – Material de divulgação da VI Semana do Meio Ambiente (2020), evidenciando a amplitude dos temas e a adaptação do núcleo ao formato online.

**INSTITUTO FEDERAL Rondônia**  
Campus Porto Velho Zona Norte

**NETTCAS**  
NÚCLEO TEMÁTICO TERRITÓRIOS DA CIDADANIA EM AÇÃO SUSTENTÁVEL IFRO-PORTO VELHO ZONA NORTE

**VI SEMANA DO MEIO AMBIENTE**

**I WORKSHOP DE AÇÃO SUSTENTÁVEL**

**De 25 a 30 de junho de 2020, evento online.**

Evento no Google Meet, programação completa e inscrições no site <https://www.even3.com.br/visemanadomeioambiente/>

<p><b>25 jun - 19H</b> <b>LIXO E CIDADANIA</b> Questões relativas à coleta seletiva em Porto Velho, cooperativas, projetos e soluções.</p>	<p><b>26 jun - 19H</b> <b>EMPRESAS SUSTENTÁVEIS</b> Projetos de empresas sustentáveis, programa Lixão Zero, políticas estaduais e municipais de resíduos sólidos.</p>	<p><b>30 jun - 15H</b> <b>I WORKSHOP DE AÇÃO SUSTENTÁVEL</b></p> <p><b>CONSUMO E DESCARTE CONSCIENTES E RESPONSÁVEIS</b></p> <p>Separação de resíduos domésticos, compostagem, consumo responsável.</p> <p>Um caminho sustentável para o Campus Zona Norte.</p>
<p><b>29 jun - 19H</b> <b>AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA EM RONDÔNIA</b> Mecanismos de garantia da qualidade orgânica, agrofloresta, agricultura sintrópica, modelos de empreendimentos agroecológicos.</p>	<p><b>30 jun - 19H</b> <b>DESMATAMENTO, PANDEMIA E POVOS INDÍGENAS</b> As áreas de proteção, as terras e povos indígenas, o desmatamento crescente e a situação dos povos indígenas na pandemia.</p>	

Fonte: IFRO (2020).

### 4.3 A Transição para nas e o foco em tecnologias sociais (2021)

O ano de 2021 representou a transição do NETTCAS para sua nova denominação: Núcleo de Ações Sustentáveis (NAS). Essa mudança marcou a ampliação do foco estratégico para temas como economia circular e o conceito Lixo Zero. O principal destaque do ano foi a ênfase em tecnologias sociais, materializada no projeto “Fabricação de Composteiras”. A iniciativa, que envolveu mais de 20 alunos, traduziu o conhecimento técnico em uma solução prática e de baixo custo para o tratamento de resíduos orgânicos, como ilustram as imagens do processo (Figura 2). O projeto não apenas disseminou práticas sustentáveis, mas também capacitou os estudantes a replicarem a tecnologia em suas próprias comunidades.

**Figura 2** - Processo de montagem (esquerda) e produto final (direita) do projeto de composteiras domésticas (2021), exemplo de tecnologia social desenvolvida pelo núcleo.



Fonte: IFRO (2020).

Paralelamente, a articulação da Quádrupla Hélice se tornou ainda mais explícita. O curso de Capacitação para o Empreendedorismo Sustentável (Figura 3) é um exemplo emblemático dessa sinergia. O material de divulgação do curso não apenas define o público-alvo (catadores) e o objetivo (aumento de renda), mas também expõe visualmente a rede de parceiros, que inclui a universidade (IFRO/NAS), o setor produtivo (Padawan Soluções Ambientais) e a sociedade civil organizada (CATANORTE), materializando o modelo de inovação social defendido pelo núcleo.

O projeto de fabricação de composteiras, foi promovido por membros do NAS, sendo alunos dos cursos de Gestão Comercial, Gestão Pública e Técnico em Finanças, além de professores parceiros, lideranças comunitárias e sociedade civil



em oficinas práticas. A iniciativa disseminou práticas sustentáveis de reaproveitamento de resíduos orgânicos, com os estudantes aplicando o conhecimento em suas residências e comunidades.

**Figura 3** – Divulgação do curso de capacitação (2021), que ilustra a articulação da Quádrupla Hélice por meio da colaboração entre universidade, empresa e cooperativa.

**PROJETO DE EXTENSÃO**

**CAPACITAÇÃO PARA O EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL**

Público-alvo: catadores de materiais recicláveis

**VOCÊ VAI APRENDER:**

- Como fabricar e utilizar uma composteira doméstica.
- Como aumentar a renda com o processo de compostagem.

**INSCRIÇÕES ABERTAS!  
CURSO GRATUITO  
e ONLINE**

**PADAWAN**  
SOLUÇÕES AMBIENTAIS

**CATANORTE**  
Cooperativa Rondoniense de Catadores  
e Catadoras de Materiais Recicláveis

**NAS**  
NÚCLEO DE AÇÃO SUSTENTÁVEL  
IFRO-PORTO VELHO ZONA NORTE

**INSTITUTO FEDERAL**  
Rorônia  
Campus  
Porto Velho Zona Norte

Fonte: IFRO (2021).

Por fim, o núcleo foi formalmente institucionalizado no IFRO por meio da aprovação em edital da PROEX, reafirmando seu papel como articulador estratégico entre ensino, extensão e sociedade.

## 5 DISCUSSÃO

A trajetória do NETTCAS/NAS demonstra a consolidação de um modelo de extensão que vai além da simples execução de projetos, atuando como um ecossistema de inovação social. A análise dos resultados, à luz do referencial teórico e dos materiais produzidos pelo núcleo, permite aprofundar a compreensão sobre sua metodologia e efetividade.

## 5.1 O NAS como um modelo prático da quádrupla hélice

A evolução do núcleo evidencia a aplicação prática do modelo da Quádrupla Hélice (Carayannis; Campbell, 2012). O NAS não atuou de forma isolada, mas como um **catalisador** que ativou e conectou os quatro atores-chave do ecossistema de inovação, conforme detalhado no Quadro 2.

**Quadro 2** – Análise da atuação do NAS sob o modelo da Quádrupla Hélice

<b>Hélice (Ator-Chave)</b>	<b>Papel e Ações do NAS no Ecossistema</b>
<b>Universidade</b> (IFRO)	Ponto de partida, fornecendo estrutura, legitimidade, conhecimento técnico-científico e envolvendo discentes e docentes na co-criação de soluções.
<b>Governo</b> (Órgãos públicos)	Alinhamento estratégico das ações às políticas públicas (PERS) e à legislação (PNRS), garantindo escala e relevância institucional.
<b>Setor Produtivo</b> (Cooperativas)	Fortalecimento das cooperativas (ex: CATANORTE) como agentes econômicos na cadeia da reciclagem, superando a visão assistencialista.
<b>Sociedade Civil</b> (Movimentos e Comunidades)	Base de sustentação para garantir a validação social e a aderência das ações às demandas reais do território (ex: MNCR, Instituto Lixo Zero).

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Essa interação sistêmica, onde o NAS atua como um *hub* de conexão, corrobora o modelo teórico e demonstra que a efetividade do núcleo está diretamente ligada à sua capacidade de construir e manter essa rede colaborativa, onde cada ator contribui com sua expertise.

Essa capacidade de orquestrar diferentes atores posiciona o NAS como um exemplo prático de "organização-ponte", conforme discutido por Klaumann e Tatsch (2023). O núcleo não apenas conecta as hélices, mas facilita a tradução de linguagens e interesses distintos: as metas de políticas públicas do governo, as necessidades de viabilidade econômica das cooperativas e as demandas por validação social da comunidade. Ao fazer isso, o NAS materializa o conceito de inovação social, gerando soluções que são, ao mesmo tempo, eficazes, justas e sustentáveis, pois foram cocriadas pelos próprios envolvidos no problema. A efetividade, portanto, não está apenas nos produtos gerados, mas no fortalecimento do próprio ecossistema colaborativo.

A análise da evolução do núcleo, um dos objetivos específicos deste trabalho, evidencia a aplicação prática do modelo da Quádrupla Hélice proposto por

Carayannis e Campbell (2012). Os resultados mostram que o NAS não atuou de forma isolada, mas como um catalisador que ativou e conectou as quatro hélices para gerar inovação social. A hélice da universidade foi o ponto de partida, com o IFRO fornecendo a estrutura e o conhecimento técnico. A hélice do governo foi acionada desde o início, em 2019, com a participação em eventos estratégicos como o lançamento do PERS e parcerias com SEDAM e IBAMA, alinhando as ações do núcleo às políticas públicas existentes.

A articulação com a hélice do setor produtivo se destacou na parceria contínua com as cooperativas de catadores, como a CATANORTE. A realização de oficinas de custos e o desenvolvimento de materiais de comunicação demonstram uma relação que transcende o assistencialismo, fortalecendo esses atores como agentes econômicos da cadeia da reciclagem.

Por fim, a hélice da sociedade civil foi a base de sustentação do núcleo, por meio da colaboração com o Movimento Nacional de Catadores, o Instituto Lixo Zero e as comunidades escolares, garantindo que as ações fossem socialmente relevantes e baseadas em demandas reais. Essa interação constante entre os quatro atores corrobora o modelo teórico, mostrando que a efetividade do núcleo está diretamente ligada à sua capacidade de construir e manter essa rede colaborativa.

## **5.2 A Efetividade da extensão na transformação social e ambiental**

Avaliando a efetividade das ações, percebe-se que a atuação do NAS está em plena sintonia com a visão de uma extensão universitária crítica e transformadora (Gadotti, 2017). A extensão praticada superou a mera transferência de conhecimento, promovendo um "diálogo de saberes". A produção do "Manual de Fabricação de Composteiras Domésticas" e da "Cartilha de Compostagem Doméstica" são os exemplos mais emblemáticos dessa abordagem.

Esses materiais não são apenas produtos, mas instrumentos de tecnologia social: soluções de baixo custo, replicáveis e de alto impacto, desenvolvidas em conjunto com a comunidade para resolver problemas concretos.

**Figura 4 – Capas do Manual e Cartilha (2021), produtos institucionais.**



**Fonte:** Borchardt (2021).

O "Manual de Fabricação de Composteiras" é uma peça-chave para a autonomia. Ao ensinar os catadores a construir suas próprias composteiras a partir de baldes reutilizados, o NAS não entrega apenas o "peixe", mas "ensina a pescar". Isso capacita as cooperativas a criar uma nova fonte de renda a venda de composteiras, fortalecendo diretamente a hélice da economia social e solidária e o pilar econômico da sustentabilidade.

A "Cartilha de Compostagem" traduz o conhecimento técnico-científico sobre o processo de compostagem para uma linguagem simples e acessível. Sua função é capilarizar o conhecimento, visando a mudança de hábitos na sociedade civil e a redução de resíduos orgânicos enviados aos aterros, em alinhamento direto com os objetivos da PNRS (Brasil, 2010). Os depoimentos incluídos na cartilha funcionam como prova social, validando a eficácia do método e incentivando sua adoção.

A criação desses materiais é, em si, um microcosmo da Quádrupla Hélice em ação: a universidade (IFRO) sistematizou e diagramou o conhecimento; o setor produtivo (Padawan Soluções Ambientais) contribuiu com a expertise técnica; e a sociedade civil (CATANORTE) validou a necessidade e a aplicabilidade da tecnologia.

Portanto, a efetividade do NAS se manifesta em sua capacidade de transformar teoria e política pública em ferramentas práticas e empoderadoras. Embora a análise documental não permita mensurar quantitativamente os desafios da articulação como a superação de burocracias ou a gestão de diferentes

cronogramas entre os parceiros, a entrega de produtos tão bem alinhados e colaborativos é um forte indicador do sucesso dessa complexa orquestração.

Essa atuação se alinha diretamente às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ao focar no apoio aos catadores, o NAS contribui para a inserção social e econômica desses agentes, um dos pilares da PNRS (BRASIL, 2010). A promoção de práticas como a compostagem e a reciclagem também reforça a lógica da economia circular e do "Lixo Zero", que priorizam a não geração e o reaproveitamento de resíduos (Sabatini; Campos, 2021). No eixo da agroecologia, a valorização de sistemas sustentáveis dialoga com a necessidade de modelos de produção adaptados à realidade amazônica, que promovam a qualidade do solo e a segurança alimentar (Freitas; Santos; Oliveira, 2012). Dessa forma, a efetividade do NAS se manifesta em sua capacidade de traduzir teorias e políticas públicas em ações concretas e territorializadas, gerando impacto social e ambiental positivo.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a evolução e a efetividade do Núcleo de Ação Sustentável (NAS), vinculado ao IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, focando em suas ações de gestão de resíduos sólidos e agroecologia. Utilizou-se como lente analítica o modelo da Quádrupla Hélice para compreender como a colaboração entre universidade, governo, setor produtivo e sociedade civil fomentou práticas sustentáveis e inovação social em Rondônia. Para isso, adotou-se uma abordagem qualitativa de estudo de caso, baseada em análise documental do período entre 2019 e 2021.

Os resultados demonstraram que o núcleo amadureceu institucionalmente ao longo do período, evoluindo de uma fase de estruturação para uma de consolidação, ampliando sua capacidade de articulação. Conclui-se que a efetividade das ações do NAS está diretamente ligada à sua capacidade de atuar como um agente catalisador, conectando os diferentes atores da Quádrupla Hélice. A experiência do núcleo evidencia que a combinação de conhecimentos acadêmicos e populares, por meio de uma abordagem extensionista crítica e participativa, é importante para promover mudanças sustentáveis e fortalecer redes de colaboração locais.

A análise aprofundada da trajetória do núcleo permite ainda inferir que a sua principal inovação foi de natureza processual. Mais do que as tecnologias sociais

desenvolvidas, como as composteiras, o grande diferencial do NAS foi a construção de uma governança em rede, na qual a universidade assumiu um papel de facilitadora e não de protagonista centralizadora. Essa abordagem, que alinha a prática extensionista à teoria da inovação social, demonstra que, para resolver problemas complexos como os da gestão de resíduos na Amazônia, é mais eficaz construir ecossistemas de colaboração do que apenas entregar soluções prontas. O NAS se consolidou, assim, como um laboratório vivo de práticas de desenvolvimento territorial sustentável.

Além disso, o estudo permitiu concluir que a atuação do NAS está em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e com as práticas agroecológicas adaptadas à realidade amazônica. As parcerias com cooperativas de catadores, órgãos públicos e movimentos sociais destacaram o potencial da extensão universitária como ferramenta de transformação social e fortalecimento territorial, consolidando o núcleo como um exemplo de formação cidadã e desenvolvimento de tecnologias sociais.

Reconhece-se como uma limitação deste estudo o fato de a análise ter se concentrado em fontes documentais, não incorporando a percepção direta dos diversos atores envolvidos. Desta forma, sugere-se para pesquisas futuras a realização de entrevistas em profundidade com os membros das cooperativas, gestores públicos e participantes da sociedade civil, a fim de aprofundar a compreensão sobre os impactos gerados pelas ações do núcleo.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Tatiana Losano de; CAVALCANTE, Ilane Ferreira; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmiento. A prática do tripé ensino, pesquisa e extensão para a formação dos docentes dos Institutos Federais. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 2, n. 22, p. e12817, 2022. DOI: 10.15628/rbept.2022.12817. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/12817>. Acesso em: 13 mai. 2025.

BORCHARDT, Marcos Aurélio, (Org). **Manual de fabricação de composteiras domésticas / organização de Marcos Aurélio Borchardt**. -- Porto Velho, Rondônia, 2021. 6 p.: il. Disponível em: [https://portal.ifro.edu.br/images/Campi/Zona\\_Norte/Manual\\_web.pdf](https://portal.ifro.edu.br/images/Campi/Zona_Norte/Manual_web.pdf). Acesso em: 1 mai. 2025.

BORCHARDT, Marcos Aurélio, (Org). **Cartilha de compostagem doméstica / organização de Marcos Aurélio Borchardt**. -- Porto Velho, Rondônia, 2021. 15 p.: il. Disponível em: [https://portal.ifro.edu.br/images/Campi/Zona\\_Norte/documentos/cartilhaweb.pdf](https://portal.ifro.edu.br/images/Campi/Zona_Norte/documentos/cartilhaweb.pdf). Acesso em: 1 mai. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos [...]. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

CARAYANNIS, E.G., Campbell, D.F.J. (2012). Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. In: Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. **SpringerBriefs in Business**, vol 7. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0_1)

COSTA, C. et al. Inclusão social e políticas públicas na relação catadores de recicláveis e reutilizáveis e administração pública [...]. **Revista Vianna Sapiens**, v. 15, n. 2, p. 34, 2024.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANTAS, Marcelo; GUENTHER, Mariana. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E DESENVOLVIMENTO LOCAL: ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS COORDENADORES DE PROJETOS DE EXTENSÃO DO IFPE. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 20, n. 1, 2024.

DUARTE, Diêgo Alexandre; LICORIO, Angelina Maria de Oliveira; NASCIMENTO, Erenita Peres Do; LIRA, Milton Frota; BORCHARDT, Marcos Aurélio. VI SEMANA DO MEIO AMBIENTE DO IFRO PORTO VELHO ZONA NORTE E I WORKSHOP DE AÇÃO SUSTENTÁVEL – RELATO DE EXPERIÊNCIA, 2020... In: **Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Rondônia - Campus Cacoal**. Anais. Cacoal (RO) IFRO, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/snctcacoal2020/287220-VI-SEMANA-DO-MEIO->

AMBIENTE-DO-IFRO-PORTO-VELHO-ZONA-NORTE-E-I-WORKSHOP-DE-ACAO-SUSTENTAVEL--RELATO-DE-EXPERIENCI. Acesso em: 04/05/2025

FREITAS, I. C.; SANTOS, F. C. V.; OLIVEIRA, R. Agroecossistemas de produção familiar da Amazônia e seus impactos nos atributos do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 8, p. 893-898, 2012.

GADOTTI, M. Extensão Universitária: Para quê? São Paulo, SP: **Instituto Paulo Freire**, 2017. Disponível em: [https://www.paulofreire.org/Extensao\\_Universitaria\\_-\\_Moacir\\_Gadotti\\_fevereiro\\_2017.pdf](https://www.paulofreire.org/Extensao_Universitaria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf) Acesso em: 01 jun. 2025.

IFRO, Instituto Federal de Rondônia. **Campus Zona Norte organiza VI Semana do Meio Ambiente e I Workshop de Ação Sustentável**. Portal IFRO, 2020. Disponível em: < <https://portal.ifro.edu.br/zona-norte/noticias/10052>>. Acesso em: 12, abr. 2025.

IFRO, Instituto Federal de Rondônia. **Campus Zona Norte reúne mais de 700 pessoas na VI Semana do Meio Ambiente e I Workshop de Ação Sustentável**. Portal IFRO, 2020. Disponível em: < <https://portal.ifro.edu.br/zona-norte/noticias/10127-campus-zona-norte-reune-mais-de-700-pessoas-na-vi-semana-do-meio-ambiente-e-i-workshop-de-acao-sustentavel>>. Acesso em: 12, abr. 2025.

IFRO, Instituto Federal de Rondônia. **Projeto desenvolvido no Campus Porto Velho Zona Norte incentiva Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Portal IFRO, 2020. Disponível em: < <https://portal.ifro.edu.br/zona-norte/noticias/article?id=10569>>. Acesso em: 12, abr. 2025.

KLAUMANN, A. P.; TATSCH, A. L. A Extensão Universitária como um caminho para a Inovação Social: análises a partir da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 22, p. e023006, 2023.

LICÓRIO, Angelina Maria de Oliveira; DUARTE, Diego Alexandre. Governança na educação superior. In: FRANZIN, Sergio Francisco Loss; LEITE, Uberlando Tiburtino (org.). **Dossiê: contribuições do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia para a Conferência Mundial de Educação Superior 2022**. Rondônia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, 2021. p. 58-78. Disponível em: [https://portal.ifro.edu.br/images/Jornalismo/09-setembro-2021/17-09/Dossi%CC%AA\\_do\\_IFRO\\_para\\_CMES\\_2022.pdf](https://portal.ifro.edu.br/images/Jornalismo/09-setembro-2021/17-09/Dossi%CC%AA_do_IFRO_para_CMES_2022.pdf). Acesso em 13 de mai. de 2025.

SABATINI, Rodrigo. **Cidades Lixo Zero** / Rodrigo Sabatini, Tainá Wanderley. -- Florianópolis, SC: Instituto Lixo Zero Brasil, 2021. ISBN 978-65-996911-0-2. Disponível em: <https://ambbrasil.esteri.it/wp-content/uploads/2023/08/CIDADES-LIXO-ZERO-e-book-PT.pdf>. Acesso em 06 de abr. de 2025.



SIENA, Osmar. **Metodologia da pesquisa científica: elementos para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos** / Osmar Siena. Porto Velho: [s.n.], 2007, atualizado em julho de 2011. 200 p.

STAKE, R. **Estudos de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Educação e seleção, n.7, p. 5-14, 2013.