RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

BIODIGESTORES, BIOGÁS E BIOMETANO | TOLEDO/PR

Paulo Guilherme Alarcon Fernandes[1]
Jhennifer Gabrielli do Amaral dos Reis[2]
João Vitor Favarelli Crescimano[3]
Lucas da Silva Leal[4]
Mariane Ananias dos Santos[5]
Matheus Pereira da Silva[6]
Pedro Henrique Farias Rufino Dos Santos[7]
Anna Luiza Silva Barbosa[8]

Identificação da atividade

INSTITUIÇÃO UNESPAR – Campus Apucarana	**DATA** 30 de outubro de 2026 (sexta-feira)
RESPONSÁVEL Prof. Paulo Guilherme Alarcon Fernandes	**CURSO / VÍNCULO** Colegiado de Ciências Econômicas
MODALIDADE Visita técnica vinculada a projeto de extensão	**TRANSPORTE** Van institucional com motorista da UNESPAR
DESTINO Toledo/PR e unidades rurais da região	**APOIO INSTITUCIONAL** Acompanhamento de técnico do IDR-Paraná

1. Contextualização e finalidade

A atividade teve como finalidade conhecer experiências de implementação de biodigestores no Oeste do Paraná, considerando seus processos operacionais, o aproveitamento energético de resíduos agropecuários e as condições econômicas para a produção de biogás, biometano e energia elétrica. A proposta está relacionada ao projeto de extensão coordenado pelo professor responsável, com interesse na análise de possibilidades de aplicação em Apucarana e municípios adjacentes.

2. Objetivos

- Observar, em ambiente produtivo, a utilização de resíduos orgânicos para fins energéticos.
- Identificar alternativas tecnológicas e usos do biogás e do biometano, inclusive no transporte.
- Discutir custos de implantação, armazenamento, compressão, comercialização e retorno do investimento.
- Relacionar as experiências visitadas a oportunidades e limitações de aplicação regional, com enfoque econômico e ambiental.

[1] Professor do departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Apucarana.
[2] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.
[3] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.
[4] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.
[5] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.
[6] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.
[7] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.
[8] Aluno(a) do curso de Ciências Econômicas da UNESPAR, Apucarana.

3. Roteiro efetivamente registrado

Horário	Atividade
06h00	Saída prevista da UNESPAR – Campus Apucarana.
11h30	Chegada do grupo a Toledo/PR.
13h00	Encontro com técnico do IDR-Paraná para acompanhamento da visita.
13h30–15h00	Visita à propriedade rural de Emílio Ernst, com discussão sobre produção e aproveitamento do biogás e do biometano.
15h00–17h00	Etapa técnica na BioKöhler: soluções de biodigestão, usos energéticos, equipamentos e obstáculos à viabilidade econômica. Encerramento das visitas por volta das 17h.

4. Atividades e conhecimentos apresentados

4.1. Propriedade de Emílio Ernst

Na etapa rural, as discussões se concentraram na integração entre suinocultura, aproveitamento de resíduos e valorização energética. Destacam-se condicionantes relacionados ao licenciamento ambiental e à escala de criação, além da utilização do biometano como combustível e da energia elétrica como alternativa de aproveitamento do biogás.

Foram relatados desafios para armazenar e comercializar o gás, adequar motores ao uso do combustível e viabilizar uma demanda contínua. O relato cita cinco caminhões com tecnologia híbrida ou adaptada e contrato de longo prazo com transportadora, com duração mencionada de vinte anos. Também houve referência a horizonte de três anos para o projeto e expectativa de retorno econômico em cinco anos.

4.2. BioKöhler – tecnologias e implantação de biodigestores

Na segunda etapa, foram apresentadas soluções de implantação e instalação de biodigestores e desafios de manejo de diferentes resíduos. As anotações registram referências a alternativas tecnológicas denominadas canadense e alemã, com escolha condicionada às características da instalação e às condições operacionais. Discutiu-se a importância da composição do substrato e da complexidade adicional associada à mistura de resíduos.

A discussão incluiu a produção de biogás para eletricidade e o processamento adicional necessário à obtenção do biometano, com destaque para as dificuldades de compressão, estocagem e monetização. Segundo os valores relatados durante a visita, um compressor importado poderia custar aproximadamente R$ 1,5 milhão; mencionou-se possibilidade de equipamento fabricado no Brasil por cerca de R$ 600 mil. São estimativas apresentadas oralmente, não acompanhadas de orçamentos ou comprovação documental.

5. Síntese dos resultados técnico-econômicos

- A biodigestão oferece uma rota de valorização de resíduos agropecuários, mas sua aplicação depende de escala de produção, características do substrato e condições de operação.
- A viabilidade econômica não decorre apenas da produção de gás: armazenamento, purificação, compressão, logística, consumidores e contratos de fornecimento podem ser determinantes.
- Os potenciais usos energéticos incluem geração de eletricidade e substituição parcial de combustíveis fósseis por biometano, com custos e exigências tecnológicas distintos.
- O ambiente regulatório, como o licenciamento ambiental, e a disponibilidade de tecnologia local merecem análise em propostas de expansão regional.

6. Contribuições acadêmicas e possibilidades de continuidade

A visita permitiu aproximar os participantes de experiências produtivas concretas e discutir a relação entre inovação tecnológica, gestão de resíduos, sustentabilidade e análise de investimentos. Para o projeto de extensão, a

atividade oferece subsídios qualitativos à avaliação de condições para adoção de biodigestores em Apucarana e no entorno, sem representar, por si só, um estudo de viabilidade concluído.

7. Pontos para conferência e aprofundamento

- Confirmar a unidade e o valor de capacidade de produção de biometano para evitar registro técnico inequívoco.
- Verificar características, condições de aquisição e custo total de operação dos caminhões que utilizam biometano.
- Obter documentação técnica ou cotações para os custos de compressores referidos oralmente.
- Examinar oportunidades de capacitação e informações sobre o programa “Renova Paraná”.

8. Considerações finais

A atividade atendeu ao propósito de proporcionar contato com aplicações práticas da tecnologia de biodigestores e com os desafios econômicos associados ao aproveitamento de resíduos. Os debates indicaram que o potencial ambiental e energético deve ser examinado em conjunto com escala, investimentos, exigências operacionais e mercado para o biogás e o biometano. Os registros apresentados neste relatório constituem síntese descritiva das informações coletadas na viagem e dos materiais fotográficos recebidos.

---

gov.br
Documento assinado digitalmente
PAULO GUILHERME ALARCON FERNANDES
Data: 31/10/2026 16:07:20-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Paulo Guilherme Alarcon Fernandes
Responsável pela visita técnica | UNESPAR – Campus Apucarana

APÊNDICE A | Registro fotográfico da visita



Foto 1 – Discussão técnica junto à estrutura identificada como BioKöhler.



Foto 2 – Sistema e infraestrutura de biodigestão observados durante a visita.

APÊNDICE B | Registro fotográfico (continuação)



Foto 3 – Registro coletivo de participantes junto ao veículo utilizado na atividade.



Foto 4 – Registro coletivo de participantes na área rural visitada.

APÊNDICE A | Registro fotográfico (continuação)



Foto 5 – Registro do grupo durante intervalo para alimentação.