

A adoção da biodigestão na prática de tratamento de dejetos animais

RESUMO

Neste artigo é descrito o processo de implantação de biodigestores desenvolvido pela Cooperativa Agroindustrial Frisia, em Ponta Grossa/PR, em 2010, na época ainda Cooperativa Agroindustrial Batavo, e seus impactos na percepção dos produtores quanto à viabilidade da implantação dos biodigestores. A história foi contada pelos cooperados e pela cooperativa em entrevistas narrativas, que deixavam o entrevistado livre para contar sua história e se expressar de acordo seus sentimentos. A partir dessas histórias contadas, foi feita a análise de narrativas para descrever o impacto do programa e de seus resultados no entendimento atual dos produtores rurais acerca da tecnologia de biodigestão. Esses entendimentos, de acordo com as teorias da prática social, influenciam no cotidiano e, dessa forma, impactam a difusão de técnicas de tratamento de dejetos animais que incluam a biodigestão no processo de transição para um sistema mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Biodigestão. Práticas Sociais. Transição. Sustentabilidade. Tratamento de Dejetos Animais.

Rafael Carvalho Machado

rafael.machado@gmail.com

Universidade Positivo - Curitiba, Paraná, Brasil.

Zelia Halicki

zeliahalicki@gmail.com

Universidade Positivo - Curitiba, Paraná, Brasil.

Adriana Bastos da Costa

adricbastos@gmail.com

Universidade Positivo - Curitiba, Paraná, Brasil.

Sieglinde Kindl Cunha

skcunha21@gmail.com

Universidade Positivo - Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Em 2010, a Batavo Cooperativa Agroindustrial lançou um projeto chamado "Batavo Cooperativa Agroindustrial: Redução das emissões de GEE na produção de suínos através da instalação de melhores sistemas de tratamento de dejetos". O propósito do projeto era implantar biodigestores em propriedades de cooperados para substituir as lagoas anaeróbias que eram utilizadas para o tratamento de dejetos. Também havia a previsão da utilização do biogás gerado para a obtenção de energia elétrica e aquecimento. Além do aspecto de sustentabilidade ambiental, o biodigestor representaria também um ganho econômico através da venda de créditos de carbono, e social, pela melhoria das condições de salubridade dos trabalhadores e redução da exposição das comunidades próximas às granjas a odores e doenças ligadas às lagoas aeróbicas. O projeto foi desenvolvido para a Comissão Interministerial no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e foi aprovado pela auditoria do Ministério da Ciência e Tecnologia para a validação da venda dos créditos de carbono.

As dez propriedades que implantaram a nova tecnologia para tratamento de dejetos, contudo, não obtiveram a renda esperada pela venda de créditos de carbono. Ainda assim, os biodigestores foram construídos nas suas propriedades, apesar do funcionamento precário em alguns casos. Essa experiência transformou os feixes de prática (SCHATZKI, 2012) estabelecidos pelas relações entre ações e artefatos relacionados ao tratamento de dejetos desempenhado pelos produtores da região: mudaram as percepções com a lagoa anaeróbica e seus subprodutos, com o biodigestor, com as empresas fornecedoras de equipamentos, com as atividades de manutenção, entre outros.

Na abordagem das práticas sociais, pessoas e tecnologias não são segregadas ontologicamente. A perspectiva promove um entrelaçamento ontológico constante entre pessoas e artefatos, pois "nunca estamos separados, mas sempre entrelaçados com outras pessoas e coisas em mundos específicos de prática sócio-material" (SANDBERG; TSOUKAS, 2011, p. 343). É desse entrelaçamento ontológico que decorre a noção de inteligibilidade dos praticantes, que implica no comportamento humano. Na perspectiva da prática social, além da relação entre pessoas e artefatos, os próprios objetos também se relacionam entre si, numa estrutura inter-objetiva: ainda que corpos sejam a principal forma de portabilidade das práticas, não são o único. Artefatos ou tecnologias também podem ser portadores de práticas (BUEGER; GADINGER, 2015).

O objetivo deste artigo é descrever as transformações nessas relações entre sujeitos e artefatos, que se entrelaçam em entendimentos e verdades construídas pela comunidade dos produtores rurais. Para atingir esse objetivo, foi necessário recontar a história da relação dos geradores de dejetos suínos com a técnica de biodigestão. A história contada pelos produtores foi tomada como verdade narrativa (FISHER, 1987) e a análise estrutural dessas histórias contadas, revela entendimentos sobre as tecnologias e as atividades envolvidas na prática de tratamento de dejetos. Esses entendimentos são resultado de um aprendizado comunitário (WENGER, 2011) desempenhado pelos praticantes, que carregam corporalmente as práticas (RECKWITZ, 2002).

Além dessa seção introdutória, esse artigo apresenta uma seção com as referências teóricas que fundamentam este estudo; uma seção de metodologia, na qual se detalham o processo de coleta e a análise de dados; uma seção com a apresentação e discussão dos dados coletados; e uma seção final com conclusões finais do estudo..

A ABORDAGEM DAS PRÁTICAS SOCIAIS

Por que parece que a teoria não é capaz de explicar o que acontece no mundo real? O que causa o afastamento entre a academia e a vida cotidiana? Por exemplo, os "modelos econômicos, esse tipo peculiar de ficção científica, não fornecem informações sobre como as decisões econômicas são tomadas na prática" (CZARNIAWSKA, 2015), então qual seu papel para a ciência social?

Uma resposta plausível para essas questões parece residir no fato de que as previsões científicas, embora baseadas em métodos científicos bem estabelecidos e comprovados, não sejam capazes de prever o que ocorre na vida cotidiana. Embora essa incapacidade preditiva possa ser considerada resultado de um problema de transferência de conhecimento ou de imprecisão metodológica (SANDBERG, TSOUKAS, 2011), uma corrente de pensamento discute a possibilidade epistemológica das abstrações da racionalidade científica.

Os teóricos da prática são "influenciados pela mudança interpretativa ou cultural na teoria social" (RECKWITZ, 2002, p. 244). Seu primeiro plano são "situações concretas de vida nas quais os atores realizam uma prática comum e, assim, criam e mantêm ordem social" (BUEGER; GADINGER, 2015, p. 7). O interesse particular é no "mundo da vida", no qual as atividades reais e as situações concretas desempenhadas pelos indivíduos tem preponderância sobre intenções e motivações. Esse caminho seria uma alternativa na compreensão de "o significado científico filosófico e social da atividade humana; a natureza da subjetividade, incorporação, racionalidade, significado e normatividade; o caráter da linguagem, da ciência e do poder; e a organização, reprodução e transformação da vida social" (SCHATZKI; CETINA; SAVIGNY, 2005, p. 10).

As metáforas do homo economicus e do homo sociologicus como meio de compreender a ordem social, "do ponto de vista da teoria cultural, (...) compartilham um "ponto cego" comum: ambos descartam a camada implícita, tácita ou inconsciente do conhecimento que permite uma organização simbólica da realidade. (RECKWITZ, 2002, p. 245–246). Essas visões constroem uma homogeneidade artificial no comportamento humano (SANDBERG, TSOUKAS, 2011) e seu resultado é a criação de abstrações tautológicas que de fato dificultam a explicação das relações entre pessoas e artefatos (LATOURET, 2012). Surge então o homo practicus, concebido como um portador de práticas, um corpo que "carrega" e "realiza" práticas (NICOLINI; MONTEIRO, 2017, p. 6).

PRÁTICAS SOCIAIS COMO OBJETO DE ANÁLISE

Muitas vezes o conceito de prática é utilizado de forma confusa. A falta de um conceito robusto leva a falhas na interpretação das ações dos atores e a incapacidade de apreender o social no campo. Não se deve confundir o conceito de abordagem das práticas com observação de eventos, episódios, regras ou

apenas métodos que buscam proximidade com a realidade (SANTOS; SILVEIRA, 2015).

Um bom ponto de partida para entender a prática é identificá-la como uma "forma coerente e complexa de atividade humana cooperativa socialmente estabelecida" (CZARNIAWSKA, 2015). Essa atividade humana se organiza pelos bens internos a essa atividade, em feixes de ações e objetos que apresentam relações entre si (SCHATZKI, 2012).

A estrutura que dá sentido às ações através do cotidiano (WENGER, 2011). Mais que a mera ocorrência de um evento, o estudo das práticas tem a preocupação com o regime de fazeres e dizeres (NICOLINI; MONTEIRO, 2017) ou padrões inseparáveis corporais e mentais (RECKWITZ, 2002) dos portadores da prática. Práticas são mais que os indivíduos fazem: o que as pessoas fazem geralmente reflete aquilo que sabem (SCHATZKI, 2012). A prática enquanto objeto de análise busca entender a prática enraizada na própria atividade humana cujos propósitos são tomados para cada praticante individualmente, resultando nos padrões corporais e mentais pertencentes à prática (SANTOS; SILVEIRA, 2015).

A prática social como objeto de análise envolve um conjunto de ações interconectadas de forma temática (NICOLINI; MONTEIRO, 2017) e sua orientação teleológica que, embora exista fora do indivíduo, é incorporada em uma versão própria incorporada para cada praticante (SCHATZKI; CETINA; SAVIGNY, 2005; SCHATZKI, 2012). A verdade ganha, portanto, caráter subjetivo. Daí a opção metodológica pela análise de narrativas, descrita na seção de metodologia.

O resultado das práticas sociais costuma ser "relação estável entre agentes e coisas dentro de certas práticas [que] reproduz o social, assim como a relação 'mutuamente' estável entre vários agentes em outras práticas" (RECKWITZ, 2002, p. 253), mas não é correto conceber a prática apenas "como regularidades, mas sim como arranjos de pessoas, artefatos e coisas (...) [que] governam tanto os significados das entidades organizadas quanto às ações que trazem providências" (SCHATZKI; CETINA; SAVIGNY, 2005, p. 15–16).

Práticas se transformam e têm sentido no tempo (NICOLINI; MONTEIRO, 2017) e no espaço. O desenvolvimento das práticas se dá através de aprendizado e incorporação de novos artefatos - em sentido amplo - no cotidiano dos praticantes. Da interação entre os membros da comunidade, ou dos membros com os artefatos, é que derivam os entendimentos: modificam-se os significados por meio de um processo interpretativo (BISPO; GODOY, 2012).

Os estudos baseados em práticas são justificados, exatamente, por conta das constantes transformações que ocorrem nas práticas sociais. As explicações oferecidas pelas teorias da prática não se pretendem leis invariantes e universais. Esse papel é desempenhado bem pela racionalidade científica tradicional. As teorias da prática buscam um modelo hermenêutico que "capacita os praticantes, permitindo-lhes estabelecer ligações e refletir sobre as experiências dos outros" (TSOUKAS, 2005, p. 333). São explicações que se comportam como consultores de organizações: seu propósito é facilitar a reflexividade aos praticantes e como se "irritados por consultores, os próprios clientes podem chegar a uma solução nova e brilhante para seus problemas" (CZARNIAWSKA,

2015, p. 110). Logo, estudos em práticas justificam-se por sua capacidade de mudança no contexto da própria comunidade estudada.

NARRATIVAS: UM CAMINHO EPISTEMOLÓGICO

O que é esse mundo cotidiano que as teorias da prática buscam explicar? Como evidenciar essas relações entre praticantes e artefatos? Qual o caminho para perceber as nuances entre uma estrutura teleológica incorporada por cada praticante?

A essa altura, nos parece importante recorrer a uma outra concepção ontológica do homem que supere as dificuldades impostas pela racionalidade tradicional. Um homem que vive em um mundo que seja "um conjunto de histórias que são escolhidas para que vivamos em um processo de recriação contínua" (FISCHER, 1987, p.65). Esse homem conta histórias e, em suas histórias, transparece suas verdades: verdades narrativas.

As verdades narrativas nos levam ao "ênfase da cultura que começa quando o homem ordinário se torna o narrador, quando define o lugar (comum) do discurso e o espaço (anônimo) de seu desenvolvimento" (CERTEAU, 1994, p. 61).

Fischer (1987) chama esse homem de homo narrans. As histórias contadas pelo sujeito são importantes para o estudo das práticas pois nos permitem entender as ações dos outros pois as narrativas representam como o sujeito entende a sua própria vida.

Narrativas têm também uma estrutura típica, composta por: o ponto da história; orientação espaço-temporal dos personagens; a ação complicadora que compõe o enredo; a avaliação, quando o narrador não atua, mas comenta a ação; a resolução, ou seja, o desfecho do enredo; e uma linha que reconecta a narrativa com a realidade (RIESSMAN, 2005). Essa estrutura de componentes da narrativa ajuda a compreender qual a ação complicadora e seu desfecho, além da conexão da verdade narrativa com a verdade percebida pelo indivíduo que a narra. Essa estrutura contribui com a compreensão da estrutura teleológica incorporada pelo praticante.

Parece-nos que esse caminho epistemológico é adequado para estudos baseados em prática. Narrativas, como caminho para compreender a verdade subjetiva, podem ser capazes de evidenciar os significados atribuídos pelos praticantes aos fatos - assim como transparecer os processos de transformação desses sentidos. Os significados são centrais para explicar a conduta dos indivíduos para o interacionismo simbólico, uma das bases ontológicas dos estudos da prática (BISPO, 2015).

Resta, no entanto, compreender a narrativa do indivíduo como um objeto de análise. A pergunta que nos coloca Fischer (1987) nesse processo é "de onde nossas narrativas obtêm seus materiais?" (p.63). O autor defende que o material que constitui o tecido social da realidade é um grande conjunto de histórias dramáticas e construções retóricas com forças persuasivas. Embora possamos considerar que essas construções retóricas não passem de fantasias, numa análise mais profunda esse conjunto de histórias críveis construídas narrativamente pela comunidade praticante reforça uma doutrina

correspondente (p.76). É dizer, as narrativas carregam os significados que implicam na conduta dos praticantes - seja na manutenção ou na transformação da prática social. É o que Fischer chama de "lógica de boas razões", o modo de tomada de decisão do homo narrans. Ao mesmo tempo em que se rompe com a racionalidade científica, essa metáfora de homem preserva a aparente capacidade de ser racional, desde que o mundo se encaixe nas boas razões de uma narrativa convincente.

METODOLOGIA

Neste momento estamos convencidos da existência de uma via epistemológica através das narrativas dos praticantes, mas há ainda um esforço necessário para identificar os elementos da narrativa que permitem o processo de análise. Bruner (1991) em seu trabalho acerca do que chama de narratologia identifica diversas características da narrativa que corroboram com essa visão epistêmica na descrição de práticas sociais: "A preocupação central não é como o texto narrativo é construído, mas como ele opera como um instrumento mental de construção de realidade" (p.5). Trata-se, portanto, de uma análise estrutural da narrativa (RIESSMAN, 2005). Mais do que o que se fala, a via para conhecer a prática através da narrativa está em entender como se fala.

Dessa forma, a metodologia utilizada neste estudo se baseou-se em entrevistas narrativas, ou seja, entrevistas que permitem ao entrevistado se expressar livremente e contar a história da sua maneira.

Duas estratégias complementares permitiram a coleta de dados para esse estudo. Uma delas foi a condução de entrevistas narrativas com os produtores que estiveram ligados ao projeto da Cooperativa Frisia - na época ainda Batavo - de implantação de biodigestores. Nesse tipo de entrevista, incentiva-se que o entrevistado conte uma história, com o mínimo de interferência possível do entrevistador a menos quando for necessário esclarecer alguma parte da história. Por narração, para este estudo, foi partilhado o conceito de Fischer (1987) que a define como "ações simbólicas - palavras e / ou ações - que têm sequência e significado para aqueles que as vivem, criam ou interpretam" (p.58).

Foram entrevistados três produtores cooperados da Frisia que implantaram biodigestores na época do projeto da Batavo. Eles contaram sua versão de como foi apresentada a tecnologia de biodigestores pela cooperativa e como foi o desenvolvimento da tecnologia em suas propriedades. Em suas narrativas, evidenciaram também os benefícios e prejuízos da implantação da substituição das lagoas anaeróbias.

Foi ainda entrevistado um quarto produtor, que não participou do projeto original de implantação dos biodigestores, mas que atualmente avalia a instalação de um biodigestor em sua propriedade, influenciado pelos pioneiros e partilhando do aprendizado deles. Uma quinta entrevista foi conduzida com um representante da Cooperativa, que apresentou outra perspectiva sobre o desenvolvimento do projeto. Totalizaram-se, então, cinco entrevistas narrativas com duração de aproximadamente uma hora e meia cada.

Procedeu-se então a análise das narrativas. Esse tipo de análise trata a própria narrativa como objeto de análise. Os elementos que baseiam a análise

narratológica seguidos no estudo foram esboçados por Bruner (1991). Uma narrativa:

- envolve uma sequência de fatos, não em tempo do relógio, mas em tempo humano;
- contém acontecimentos particularidades relevantes, mas como veículo e não como fim, criando uma falsa sugestividade;
- representa uma intenção, ainda que os personagens sejam animais ou objetos inanimados, permitindo a interpretação de "razões" e não "causas";
- depende da capacidade humana para processar conhecimento de maneira interpretativa e, assim, apresenta o processo de interpretação;
- tem um enredo canônico quebrado ou desviado, por isso é apta a ser contada, pressupondo uma norma;
- é verossímil, mas não precisa ser verificável;
- tem um gênero habilmente escolhido pelo narrador e que, em si só, porta sentido para a história;
- é dependente do contexto cultural coerente;
- fazem acréscimos narrativos, geralmente representados por vínculos históricos-causais e coerências por contemporaneidade que não são objetivamente verdadeiras.

A análise narrativa empregada neste estudo não trata, portanto, a linguagem como mera fonte da informação. Para revelar a transformação dos entendimentos da prática de tratamento de dejetos animais, os elementos de Bruner (1991) contribuem para a análise da estrutura narrativa.

A outra estratégia de coleta de dados foi através de documentos do projeto da cooperativa. Foram reunidos documentos apresentados para o ministério de Ciência e Tecnologia e documentos internos disponibilizados pela cooperativa. Esses documentos permitiram contextualizar as narrativas coletadas e triangular informações apresentadas pelos entrevistados.

A HISTÓRIA DO PROJETO

O protocolo de Kyoto, assinado em 1997, criou a possibilidade de negociação de Créditos de Carbono entre os países. A origem desses créditos seriam os mecanismos de desenvolvimento limpo em países subdesenvolvidos (ROCHA, 2003).

A visão da cooperativa Batavo era “ser referência no agronegócio com sustentabilidade”. Esse posicionamento institucional é demonstrado em diversos projetos desenvolvidos pela cooperativa. Além do projeto objeto deste estudo, merecem destaque projetos importantes para o incremento da biocompatibilidade das atividades desenvolvidas pela cooperativa, como o programa de aproveitamento e tratamento de águas pluviais (LIMA et al 2013) e o reaproveitamento de resíduos agrícolas para produção de briquetes (PONTAROLLI et al, 2013). Em 2015, a então cooperativa Batavo passou a se

chamar Frisia Agroindustrial. Isso ocorreu para desvincular os produtos da cooperativa da marca Batavo, vendida no final da década de 1990.

A cooperativa agroindustrial Batavo teve aprovado, em 2010, o projeto "Redução das emissões de GEE na produção de suínos através da instalação de melhores sistemas de tratamento de dejetos", aprovado pelo Conselho Interministerial do Ministério de Ciência e Tecnologia para gerar créditos de carbono referentes a redução de 60 mil toneladas de CO₂ ao longo de sete anos. O projeto, embora seja pouco representativo em termos de redução de gases de efeito estufa em relação aos demais projetos da região, foi o com a maior comunidade envolvida no seu desenvolvimento, pois dele resultou a implantação de tecnologia de biodigestão em dez propriedades diferentes (DIAS, OLIVEIRA, 2013).

Esses projetos não envolviam recursos governamentais para seu desenvolvimento. O papel do governo brasileiro era de gerenciar o comércio dos créditos de carbono, mas o financiamento para o projeto era responsabilidade do proponente. A Cooperativa então chamou seus cooperados para a implantação dos biodigestores e eles assumiram a responsabilidade dos investimentos, com uma expectativa de obter esses créditos no futuro. Nesse momento, os biodigestores eram um investimento com retorno financeiro: um investimento significativo seria feito, mas aquele novo artefato seria capaz de trazer uma nova fonte de renda para a propriedade, através da venda de créditos de carbono. O gás gerado pela biodigestão, ainda que fosse queimado, era rentável. Por trás dos projetos estava a cooperativa, que dava credibilidade às empresas responsáveis pelo projeto e implantação dos equipamentos.

No final de 2010, o relatório de verificação do projeto de mecanismo de desenvolvimento limpo concluiu que as dez propriedades tiveram os sistemas de biodigestão implantados e que o projeto apresentava grande possibilidade de superar o percentual de redução de emissões de CO₂ previsto originalmente. O documento já destacava as dificuldades tecnológicas envolvidas na implantação da tecnologia de tratamento de dejetos, citando "entre outros é descrita a falta de conhecimento para a instalação e operação de um sistema biodigestor bem como explica que a falta de equipamentos especiais para o uso de biogás e a corrosão dos equipamentos, impedem a implementação de sistemas biodigestores" (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE, p. 24). Além da dificuldade tecnológica, o relatório de auditoria também demonstrava preocupação com a inexperience da cooperativa e seus cooperados nos sistemas de saneamento rural, o que também não seria um obstáculo para o atingimento das metas de redução de emissões propostas. Estavam então liberados os investimentos e o sinal verde foi dado pela cooperativa.

As empresas responsáveis pelos equipamentos eram, na concepção dos produtores, experientes no projeto e na instalação dos equipamentos. Não poderia recair aos produtores a responsabilidade: "produtor entende de porco, mas não entende disso [biodigestores]" (Comunicação Oral). A empresa técnica deveria dimensionar e entregar um biodigestor funcional e que não exigisse mais trabalho de manutenção que a própria lagoa anaeróbica.

Uma chácara que foi visitada pelos produtores vinculados ao projeto, para compreenderem o que é a biodigestão, é referência na América Latina pelo seu desenvolvimento de tecnologia de tratamento de dejetos, a Chácara Marujo. O

nível de investimentos para desenvolver um MDL naquele nível era maior que o que os produtores estavam dispostos a fazer, frente a sua expectativa de venda de créditos de carbono. O equipamento era todo eletrônico e aparentemente complexo para operar. Na Chácara Marujo, a tecnologia de biodigestão é aquecida e já tem vinte anos de desenvolvimento próprio (MACHADO et al., 2018). A proposta da cooperativa, contudo, não era tão moderna e prometia ser muito mais simples na operacionalização.

Figura 1- Biodigestor tubular. Ao fundo, lona de captação de gás. Mais à frente, lagoa de biofertilizante pronto para uso.



Fonte: Acervo dos autores.

Os investimentos realizados pelos produtores foram grandes, entre reformas, equipamentos e novas instalações. As empresas que forneceram os equipamentos, contudo, não tinham soluções adequadas para as barreiras tecnológicas apontadas pelo relatório de auditoria. Os produtores alegam que tinham problemas com entupimento das tubulações, instabilidade no processo de biodigestão, furos e cortes frequentes nas lonas, baixa durabilidade nos equipamentos de geração elétrica devido a corrosão. A tecnologia entregue foi, na verdade, uma adaptação de motores convencionais, subdimensionados para a atividade de geração de energia. Enquanto o gerador que foi instalado nas propriedades era um motor de quatro tempos adaptado, o motor dos casos de sucesso de geração de energia a partir de biogás era um motor "como de um caminhão". O sistema que funcionava, no entanto, era "complicado e cheio de sensores" (Comunicação Oral).

Os produtores se viram então de frente a um elefante branco: centenas de milhares de reais investidos numa lagoa com uma lona por cima, que deveria ser quase automático, mas não era. Aparentemente mais simples, por não ter componentes eletrônicos como outros projetos tinham, ele melhorava

significativamente as condições sanitárias e de trabalho das granjas, mas ao custo de uma manutenção difícil e solitária: "a empresa quebrou porque não recebeu os créditos de carbono". Ainda que a empresa não tenha quebrado, a percepção dos produtores foi que não houve suporte e contato dos técnicos responsáveis.

Foram construídos os biodigestores para a substituição das lagoas aeróbias, os créditos foram validados pela auditoria, mas nunca chegou o dinheiro da venda dos créditos de carbono. A crise financeira de 2008, de fato, comprometeu ainda o mercado de carbono, que já dava sinais de fraqueza. Uma oferta muito grande de créditos a serem comercializados, somados às incertezas do final da primeira fase do protocolo de Kyoto levaram os preços do crédito de carbono para abaixo de US\$10 a tonelada (DIAS, 2016). Em 2015, mais de 85% dos créditos eram negociados a US\$8, quando a estimativa é que o crédito deveria atingir um preço acima de US\$20 para promover os mecanismos de desenvolvimento limpos (CDP, 2015).

Vender créditos de carbono era muito caro. Apenas a existência do biodigestor não era suficiente então para a geração dos créditos. O queimador de gás tinha um medidor da quantidade de gás queimada, mas era preciso contratar um consultor, pagar honorários e despesas, para que os créditos fossem gerados. Isso desacreditou os produtores da viabilidade da receita esperada. Os investimentos estavam sendo queimados junto com o biogás.

Os resultados financeiros não atenderam, portanto, as expectativas dos produtores. Isso não impediu, contudo, que os produtores continuassem investindo no desenvolvimento da tecnologia de biodigestão, inclusive com a construção de novos biodigestores - agora sem a expectativa de venda de créditos de carbono. O projeto de implantação da biodigestão nas propriedades promoveu o contato dos produtores com esses novos artefatos e os produtores perceberam as vantagens da prática, "eliminando odores desagradáveis, causados pelos dejetos quando dispostos a céu aberto, que incomodam as comunidades que vivem próximas das granjas e na eliminação de vetores [de doenças]" (STIVAL, 2017). Esse novo artefato, portanto, despertou a reflexividade prática da comunidade em relação à forma de tratamento de dejetos das granjas.

O projeto seria viável se pudesse gerar energia elétrica. Aqueles geradores que não funcionavam poderiam ser otimizados e redimensionados. Havia também o retorno de produtividade na lavoura graças à utilização de um efluente de qualidade como biofertilizante. A lagoa de tratamento de dejetos deixou de ser considerada uma obrigação legal e passou a ser vista como uma oportunidade.

Um cenário de juros baixos e custos altos de energia favoreciam o aproveitamento daquele gás. Os projetos de biodigestores poderiam dar retorno financeiro em poucos anos se fosse aproveitado todo o potencial da tecnologia. Seria, contudo, um "cada-um-por-si": cabia ao produtor assumir o papel de técnico, dimensionar o gerador, aprender boas práticas de projeto para facilitar a manutenção do equipamento. Viagens técnicas passaram a ser mais frequentes para os produtores, que assumiram o papel de busca do conhecimento.

A biodigestão é, no entendimento dos produtores, uma alternativa de melhoria das condições de trabalho e, ao mesmo tempo, uma alternativa na redução de custos da propriedade e de aumento da produtividade das lavouras. A redução de custos se dá através da conta de energia elétrica e de despesas com

fertilizantes. Os praticantes do tratamento de dejetos de granja percebem uma grande participação dos fertilizantes no custo da atividade agrícola e demonstram preocupação com a necessidade de se reduzir a dependência externa de fertilizantes (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2014). Já a produtividade é resultado da utilização de efluente de qualidade, com melhores propriedades químicas para a fertilização, mas que exige mais investimentos em equipamentos específicos para essa utilização.

Recentemente, novas empresas buscaram a Cooperativa Frisia para oferecer soluções de biodigestão, mas enfrentaram grande resistência dos cooperados. Uma dessas empresas, no entanto, conseguiu chamar a atenção da comunidade ao questionar premissas básicas da tecnologia empregada no projeto. "Alguém já viu um liquidificador quadrado?" foi a forma de reflexividade proposta pela empresa para convencer os cooperados que é possível ter uma biodigestão viável financeiramente e fácil de manter em funcionamento. Alguns cooperados já investiram nesse novo conceito.

A TRANSFORMAÇÃO DA PRÁTICA

Alguns dos biodigestores que foram implantados no projeto da cooperativa Batavo estão em desuso atualmente. Dos produtores que desenvolveram os projetos, alguns simplesmente abandonaram o equipamento, outros reformaram para transformá-los em lagoas anaeróbicas como a prática anterior.

Esses produtores tiveram, na história apresentada, mudanças no entendimento em relação ao novo artefato. A biodigestão é uma tecnologia cara, que não dá retorno financeiro e não funciona adequadamente. Melhora a qualidade do efluente, mas os investimentos adicionais ao biodigestor para obter resultados a partir da nova prática de tratamento de dejetos são muito altos.

Outros produtores, no entanto, assumiram a responsabilidade de desenvolvimento técnico do processo de biodigestão. Ainda que estes estivessem satisfeitos com a melhoria nas condições de trabalho nas propriedades e com a melhor relação com o meio ambiente, nota-se uma mudança no entendimento dos produtores em relação à lagoa de tratamento de dejetos e também ao biodigestor em outros sentido: trata-se de um investimento viável, desde que a propriedade esteja disposta a fazer mudanças no seu modo de operação: a forma de aplicar fertilizantes na lavoura será diferente; as técnicas de limpeza da granja também, para evitar manutenção no biodigestor; a instalação elétrica precisa de reforma para aproveitar a energia gerada; os geradores exigirão um trabalho de manutenção preventiva para se manter confiáveis; entre outras intersecções com outros feixes de prática.

Os dois entendimentos concorrentes se difundiram pela comunidade dos cooperados. Embora a prática de tratamento de dejetos através da biodigestão faça parte do leque de opções dos produtores, há receios quanto ao estágio de desenvolvimento e a confiabilidade da tecnologia. Outras empresas ofereceram soluções de biodigestão para a Cooperativa Frisia, mas apenas aquelas que justificam conceitos de tecnologia mais moderna conseguem propor mudanças no comportamento dos cooperados.

CONCLUSÕES

O projeto apresentado pela Cooperativa Batavo Agroindustrial para a implantação de biodigestores no tratamento de dejetos de granjas suínas colocou produtores em contato com uma tecnologia desconhecida, com artefatos e ações novas. Essa tecnologia apresentava, no primeiro contato, o potencial de retorno financeiro através da venda de créditos de carbono por meio do mecanismo de desenvolvimento limpo, proposto pelo protocolo de Kyoto.

Essa expectativa de receita, no entanto, foi frustrada pelo desenvolvimento do mercado de carbono. Os baixos preços dos créditos fizeram com que o "dinheiro nunca viesse", restando aos produtores apenas a manutenção de seus biodigestores construídos com uma tecnologia ainda incipiente e pouco confiável. Operar os biodigestores tornou-se então uma dificuldade técnica muito grande e alguns produtores abandonaram a tecnologia e criaram uma resistência em relação a ela.

Com o passar dos anos, os produtores que continuaram operando seus biodigestores começaram a perceber os seus benefícios e identificaram oportunidades com a biodigestão. Redução de custos e melhoria das condições de trabalho e saneamento das propriedades passaram a ser atribuídos ao biodigestor, que passou a ser entendido como um aliado na competitividade das atividades de produção agropecuária. Novas gerações dos biodigestores superaram as dificuldades técnicas, mas cabe às empresas fabricantes de biodigestores consolidar o entendimento da prática dos produtores para se difundir pela comunidade sem resistência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recontar a história do projeto Batavo Cooperativa Agroindustrial: Redução das emissões de GEE na criação de suínos através da instalação de melhores sistemas de tratamento de dejetos, tem uma contribuição metodológica. A adoção do paradigma narrativo como caminho epistemológico para estudos baseados em prática é coerente com as premissas ontológicas desses estudos, apontadas por Bispo (2015).

A análise das narrativas de forma interpretativa permite extrair conceitos importantes que não foram ditos. A condução das entrevistas narrativas permitiu que os entrevistados apontassem passagens que consideravam importantes. O trabalho da análise narrativa foi, então, compreender estruturalmente essa importância e revelar entendimentos que não foram abordados pelos produtores em suas falas: a incapacidade técnica das empresas, a confiança na escolha da cooperativa, o papel fundamental do produtor no desenvolvimento da tecnologia, entre outros elementos apresentados na história. Mais que dados para a reconstrução da história do projeto de produção de biogás da Batavo, as falas dos produtores permitiu evidenciar entendimentos e regras subjacentes na conduta dos praticantes.

O paradigma narrativo de construção da realidade, contudo, não rejeita todo o trabalho anterior da racionalidade científica tradicional. Como Fischer (1987) aponta, "significa repensar e uma investigação com novos movimentos que enriquece o entendimento da interação comunicativa" (p.62). Tomar a narrativa

como o objeto de análise e não como a verdade objetiva contribui para a compreensão da realidade construída pelos indivíduos praticantes. Essa construção da realidade implica no movimento de transformação das práticas sociais, como no caso do tratamento de dejetos aqui estudado.

The admission of biodigestion in the practice of animal treatment

ABSTRACT

This article describes the implantation of biodigesters process developed by the Agroindustrial Frisia Cooperative in Ponta Grossa / PR, in 2010, at the time still Cooperativa Agroindustrial Batavo, and its impacts on the producers' perception of the viability of biodigester implantation. The story was told by the cooperative MEMBERS and the cooperative in narrative interviews, which left the interviewee free to tell their story and express their feelings accordingly. From these stories, a narrative analysis was made to describe the impact of the program and its results on the current rural producer's understandings about biodigestion technology. These understandings, according to social practice theories, influence daily life and, in this way, impact the diffusion of animal waste treatment techniques that include biodigestion in the process of transition to a more sustainable system.

KEYWORDS: Biodigestion. Social Practices. Transition. Sustainability. Treatment of Animal Waste.

REFERÊNCIAS

BISPO, M. D. S.; GODOY, A. S. A Etnometodologia enquanto Caminho Teórico-metodológico para Investigação da Aprendizagem nas Organizações. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 5, p. 684–704, 2012.

BISPO, M. de S. Methodological reflections on practice-based research in organization studies. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 12, n. 3, p. 309–323, 2015.

BRUNER, J. A construção narrativa da Realidade. **critical Inquiry**, v. 18, n. 1, p. 1–21, 1991. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722014000100018&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>.

BUEGER, C.; GADINGER, F. The Play of International Practices. **International Studies Quarterly**, v. 59, n. 3, p. 1–27, 2015.

CDP. Carbon Pricing Pathways - **Navigating the path to 2oC**. New York, 2015. Disponível em: <<https://b8f65cb373b1b7b15feb-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/000/924/original/carbon-pricing-pathways-2015.pdf?1472463821>>.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil**. v. 1. Brasília. 2014

CZARNIAWSKA, B. After Practice: A Personal Reflection. **Nordic Journal of Working Life Studies**, v. 5, n. 3a, p. 105, 2015. Disponível em:
<<https://tidsskrift.dk/njwls/article/view/26645>>.

CERTEAU, M. DE. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. 17a ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1994.

DIAS, A. L. A. **Mercado Mundial dos Créditos de Carbono: Histórico e Estado da Arte**. 2016. Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

DIAS, R.; OLIVEIRA, T. L. G. de. A contribuição das empresas do estado do paraná para a redu o dos gases de efeito estufa. **NUPEM**, v. 5, n. 9, p. 141–150, 2013.

FISHER, W. R. **Human Communication as narration: Toward a Philosophy of Reason, Alue and Action**. Columbia: University of South Carolina, 1987.

LATOURE, B. **Reagregando o Social**: uma introdução à teoria do Ator-Rede. Salvador: EDUFBA, 2012.

LIMA, L. P.; BAUCHROWITZ, L. de A.; PRADO, M. P. do; SILVA, N. C. da; SANTIAGO, R. M. G. Sistema preventivo de abastecimento: uso da água pluvial. **Revista Paraná Cooperativo**, v. 9, n. 96, p. 6–18, 2013.

MACHADO, R. C.; KERSCHBAUMER, F. E.; BULGACOV, Y. L. M.; CUNHA, S. K. da. Transformações na Prática de Produção de Biogás em Produtores Rurais do Par. In: V Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2018.

NICOLINI, D.; MONTEIRO, P. **The Practice Approach**: For a Praxeology of Organisational and Management Studies. The SAGE Handbook of Process Organization Studies, n. August 2016, p. 110–126, 2017. Disponível em: <<http://sk.sagepub.com/Reference/the-sage-handbook-of-process-organization-studies/i904.xml>>.

PONTAROLLI, A. S.; LOS, B.; WACELIKO, C.; SVIERCOWSKI, D. C.; OLIVEIRA, E. P. de. Viabilidade da produção de briquetes a partir de resíduos agrícolas. **Revista Paraná Cooperativo**, v. 9, n. 96, p. 19–34, 2013.

RECKWITZ, A. Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. **European Journal of Social Theory**, v. 5, n. 2, p. 243–263, 2002. Disponível em: <<http://est.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/13684310222225432>>.

RIESSMAN, C. K. Narrative Analysis. In: **Narrative, Memory & Everyday Life**. [s.l.: s.n.]p. 1–7.

ROCHA, Marcelo Theoto. **Aquecimento global e o mercado de carbono**: uma aplicação do modelo CERT. Piracicaba, 2003. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. Disponível em: . Acesso em: 17 ago. 2012.

SANDBERG, J.; TSOUKAS, H. Grasping the logic of practice: Theorizing through practical rationality. **Academy of Management Review**, v. 36, n. 2, p. 338–360, 2011.

SANTOS, L. L. da S.; ALCADIPANI, R. Por uma Epistemologia das Práticas Organizacionais: a contribuição de Theodore Schatzki. **Organização e Sociedade**, v. 22, n. 72, p. 79–98, 2015.

SCHATZKI, T. R. A Primer on Practices. In: **Practice-based education: Perspectives and strategies**. Rotterdam: Springer, 2012. p. 13–26.

SCHATZKI, T. R.; CETINA, K. K.; SAVIGNY, E. Von. **The Practice Turn in Contemporary Theory**. New York: Routledge, 2005.

STIVAL, L.; ERRARA, M.; AISSE, M. Avaliação do Desempenho de Uma Unidade de Biodigestão em Escala Real Tratando Dejetos da Suinocultura. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 6, n. 5, p. 983–994, 2017.

TSOUKAS, H. The Practice of Theory: A Knowledge-based View of the Development in Organization Studies. In: **Complex Knowledge: Studies in Organizational Epistemology**. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 427.

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE. **Relatório de Validação**: Batavo Cooperativa Agroindustrial Ltda Validação. 2010.

WENGER, E. **Comunidades de prática**: Aprendizaje, significado e identidad. 2a. ed. Paidós, 2011.

Recebido: 10 mar. 2019.

Aprovado: 26 jun. 2019.

DOI: 10.3895/rts.v15n37.9798

Como citar: MACHADO, R. C. et al. A adoção da biodigestão na prática de tratamento de dejetos animais. **R. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 15, n. 37, p. 529-545, jul./set. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9798>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Rafael Carvalho Machado

-

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

