

**DANOS TANGÍVEIS E INTANGÍVEIS NO ROMPIMENTO
DA BARRAGEM DO FUNDÃO (MARIANA/MG):
Sob a ótica da multifuncionalidade da Agricultura**

**TANGIBLE AND INTANGIBLE DAMAGES
IN FUNDÃO (MARIANA-MG) DAM BREAKDOWN:
From Multifunctionality of Agriculture's Perspective**

Luciana Maria de Lima Leme^()
Gabriela Maria Leme Trivellato^(**)
Ademir de Lucas^(***)*

Resumo

Este estudo pretende contribuir na divulgação dos danos tangíveis e intangíveis provocados pelo rompimento da barragem de Fundão (MG), em 5 de novembro de 2015, e dos respectivos impactos causados à agricultura familiar e à dinâmica agropecuária da região. É fruto de um parecer técnico elaborado em abril de 2017, solicitado pela Cáritas Brasileira (Regional Minas Gerais). Foram visitadas seis comunidades do município de Mariana (MG) atingidas pelo rompimento desta barragem: Paracatu de Baixo; Paracatu de Cima; Pedras; Borba; Campinas; Ponte do Gama. As informações obtidas em campo foram analisadas sob o processo de triangulação de relatos, dados e do aporte teórico da multifuncionalidade da agricultura (MFA).

Palavras-chave: Desastre Socioambiental. Agricultura Familiar. Produção Agropecuária. Multifuncionalidade da Agricultura.

Abstract

This study intends to contribute to dissemination of tangible and intangible damages caused by the rupture of Fundão (MG) dam, on November 5, 2015, and the respective impacts caused to family agriculture and agricultural and livestock dynamics of the region. It is the result of a technical opinion prepared in April 2017, requested by Cáritas Brasileira (Regional Minas Gerais). Six communities in the municipality of Mariana (MG) were visited due to the rupture of this dam: Paracatu de Baixo; Paracatu de Cima; Pedras; Borba; Campinas; Ponte do Gama. The information obtained in field was analyzed under the process of triangulation of reports, data and the theoretical contribution of multifunctionality of agriculture (MFA).

Keywords: Socio-environmental disaster. Family farming. Agricultural Production. Multifunctionality of Agriculture.

INTRODUÇÃO

O rompimento da barragem de Fundão ocorreu na tarde de 5 de novembro de 2015. Pertencente à mineradora Samarco, esta barragem estava localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, à 35 km do centro do município de Mariana (MG). A [Samarco Mineração S.A.](#) é um [empreendimento conjunto](#) das empresas de mineração [Vale S.A.](#) e a [anglo-australiana BHP Billiton](#). O rompimento resultou no vazamento dos

^(*)Pedagoga (USP, 1994). Mestra em Ciências pelo Programa Interunidades de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada (ESALQ/CENA, 2017). luma-leme@hotmail.com

^(**)Mestranda do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada- ESALQ/CENA (PPGI-EA). Engenheira Agrônoma (ESALQ/USP, 2018). gabriela.trivellato@usp.br

^(***)Doutor do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP. addlucas@usp.br

rejeitos que passaram por cima da barragem de Santarém, não rompida. Estas barragens foram construídas para acomodar os rejeitos advindos da [extração](#) do [minério de ferro](#) das minas da região.

Em 02 de março de 2016 foi celebrado um Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC), assinado entre a Samarco, a Vale e a BHP, os governos federal e dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, além de uma série de autarquias, fundações e institutos (Ibama, Instituto Chico Mendes, Agência Nacional de Águas, Instituto Estadual de Florestas, Funai, Secretarias de Meio Ambiente, dentre outros). O TTAC previu a criação de uma instituição privada, a Fundação Renova, dedicada à gestão de medidas socioeconômicas e socioambientais para a mitigação das consequências do desastre em questão (SAMARCO, 2019a; IBGE, 2019; MPMG, 2019).

Este artigo apresenta e analisa os principais dados obtidos em um parecer técnico, realizado em abril de 2017. O referido parecer foi solicitado pela Cáritas Brasileira¹ (Regional Minas Gerais) a dois dos autores deste artigo, Autor3 e Autor1. Para tanto, foi elaborado um documento de valoração dos animais, pertencentes às comunidades atingidas que se encontravam sob a tutela da Fundação Renova. No período de 23 de abril de 2017 a 29 de abril de 2017, estes autores visitaram seis comunidades do município de Mariana (MG), atingidas pelo rompimento da barragem do Fundão: 1. Paracatu de Baixo; 2. Paracatu de Cima; 3. Pedras; 4. Borba; 5. Campinas; 6. Ponte do Gama. O documento em questão foi entregue à Cáritas Brasileira (Regional Minas Gerais), que o repassou ao Ministério Público de Minas Gerais, para a execução de um plano de mitigação e/ou reparação de perdas e impactos.

Portanto, o presente artigo, fruto do parecer técnico supramencionado, tem por objetivo contribuir na divulgação dos danos socioambientais provocados pelo rompimento da barragem do Fundão (MG) e os respectivos impactos causados à agricultura familiar e à dinâmica agropecuária da região, em termos de comprometimento da multifuncionalidade da agricultura (MFA).

¹A Cáritas Brasileira, fundada em 12 de novembro de 1956, é uma das 164 organizações-membros da Rede Cáritas Internacional presentes no mundo. Nacionalmente, a Cáritas é um organismo da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Está organizada em uma rede com 183 entidades-membros, 12 regionais. Atua em 450 municípios, sendo presença solidária junto às pessoas mais empobrecidas (CÁRITAS, 2019).

SOBRE A DINÂMICA METODOLÓGICA: pressupostos teóricos e procedimentos

Em termos de metodologia para a execução do parecer técnico que originou o presente artigo, inspiramo-nos em abordagens qualitativas, cujo ambiente natural apresenta-se como uma fonte direta de dados: verificar a realidade *in loco* para compreender o *modus operandi* dos sujeitos (LÜDKE; ANDRÉ, 2012: 13). Optamos por um processo metodológico idiossincrático², onde a observação participante e as entrevistas abertas, inerentes à teoria etnográfica, possibilitassem: obter aspectos relevantes dos eventos comunicativos; compreender a situação temporal do ambiente; conhecer os “participantes e seus papéis comunicativos e sociais” (VAN DIJK, 2008: 12).

As atividades em campo constaram de: dez entrevistas abertas (não gravadas) com participantes que se dispuseram a falar sobre as questões pertinentes ao referido estudo; seis entrevistas abertas gravadas e transcritas *ipsis litteris*; participação como coordenadores em uma assembleia com os atingidos, em Mariana; participação como ouvintes em uma reunião semanal, em Mariana, entre a equipe da Cáritas e os atingidos. Os autores, Autor³ e Autor¹, estiveram em campo sempre acompanhados por colaboradores da Cáritas Brasileira de Mariana, que se encarregaram das devidas apresentações e dos respectivos deslocamentos de uma localidade à outra.

Para as seis entrevistas gravadas, obteve-se a permissão prévia dos entrevistados sobre o que seria ou não tornado público, por meio de um Termo de Esclarecimento e Livre Consentimento³, preservando-se a identidade e o anonimato dos participantes. Os entrevistados serão identificados por E1, E2 até o E6 (TRAVANCAS, 2006: 102-103; TRIVIÑOS, 1987:138).

As informações obtidas em campo, por meio da observação participante, das entrevistas abertas e outras atividades supramencionadas foram analisadas sob o processo de triangulação de relatos, dados e do aporte teórico da multifuncionalidade da agricultura (MFA). O objetivo deste processo é conquistar “os diversos ângulos de análise, as diversas necessidades de recortes e ângulos para que a visão não seja

²Esta opção metodológica fundamenta-se em Howard Becker (1999; 2014).

³Um Termo de Esclarecimento e Livre Consentimento foi apresentado aos participantes antes das sessões, contendo: título do estudo; a justificativa, os objetivos e os procedimentos; a garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo (confidencialidade das informações); declaração do (a) participante; espaço para os nomes e para as assinaturas do participante e do pesquisador, com a referida data da entrevista. Os participantes destas entrevistas individuais gravadas foram identificados por E1, E2 até o E6.

limitada e o resultado não seja restrito a uma perspectiva” (TUZZO; BRAGA, 2016:141). A compreensão realizada sob o aporte teórico da MFA levou em consideração as quatro principais expressões da MFA na realidade rural brasileira, estabelecidas por Maria José Carneiro e Renato Maluf (2003): a) reprodução socioeconômica das famílias rurais; b) promoção da segurança alimentar das próprias famílias rurais e da sociedade; c) manutenção do tecido social e cultural; d) preservação dos recursos naturais e da paisagem rural. (CARNEIRO; MALUF, 2003: 135-136).

A DINÂMICA DA AGRICULTURA FAMILIAR SOB A PERSPECTIVA DA PECUÁRIA LEITEIRA DA REGIÃO

Na agricultura familiar, o modo de vida sobressai em relação ao modo de produção, favorecendo uma preocupação com a preservação do patrimônio histórico e cultural. Tratam-se, geralmente, de produtores com baixo nível de escolaridade que aumentam a renda por meio da diversificação das atividades, aproveitando as potencialidades da propriedade e da mão-de-obra disponível. A agricultura familiar não significa pobreza, pelo contrário, por ser diversificada, apresenta benefícios agrossocioeconômicos e ambientais (ZOCAL; SOUZA; GOMES, 2005: 6-8).

A topografia da região atingida pelo rompimento da barragem do Fundão (MG) é de ondulada a montanhosa, prevalecendo este último. Antes da tragédia, nas áreas de meia encosta, cultivavam-se cereais, cana e capineiras. As baixadas próximas aos rios e córregos eram utilizadas para os pastos e os piquetes para a respectiva rotação. Predominavam as propriedades familiares que praticavam a policultura, desempenhadas pelos membros da família e cuja produção seria para o consumo próprio e a venda de excedentes para a manutenção da renda familiar. A produção mais comum entre os agricultores familiares baseava-se em: leite; carne de bovinos, caprinos, frangos e suínos; ovos; mandioca; milho; banana; arroz; hortas e pomares em seus quintais. Portanto, nas propriedades, todas com energia elétrica, as atividades agropecuárias eram diversas.

Neste artigo, optamos por apresentar detalhadamente os dados referentes à pecuária leiteira, em função da sua importância econômico-social para o estado de Minas Gerais e, principalmente, para a região atingida (TESTA et al., 2003: 15; MARTINS; GUILHOTO, 2001; ALTAFIN et al., 2011). Neste sentido é relevante compreender que a atividade leiteira é praticada em 1,8 milhões de propriedades rurais no Brasil, sendo 80% delas unidades familiares de produção. Segundo Martins (2004), a atividade tem

grande potencial para a ocupação de mão de obra, na medida em que para cada U\$ 2.500,00 vendidos de leite e derivados, é gerado um posto de trabalho permanente. No Brasil, a atividade leiteira envolve cerca de 4 milhões de pessoas, produz aproximadamente 34 bilhões de litros leite/ano, constituindo-se em um dos maiores rebanhos do mundo (IBGE, 2016).

O Estado de Minas Gerais é o principal produtor de leite, com 9,37 bilhões de litros. Trata-se do estado brasileiro de maior tradição leiteira, com 25,2% do rebanho leiteiro nacional; 26,8% do total da produção nacional e 77,0% da produção da Região Sudeste (IBGE, 2016). A maior parte do rebanho mineiro é de vacas mestiças. Para Ruas et al. (2014), sistemas mais competitivos de produção de leite, baseados em animais mestiços sob condições de pastagens, têm sido avaliados como alternativas adequadas para as regiões com limitações.

Antes do rompimento da barragem do Fundão (MG), a região produzia cerca de 15.000 litros leite/dia, segundo os entrevistados. Havia uma unidade de captação de leite (cooperativa), na cidade de Mariana/MG, desativada por motivos políticos e econômicos. Porém, havia uma Associação em Águas Claras (MG), onde os produtores entregavam o leite das ordenhas diárias. No período da execução do parecer técnico (abril de 2017), constatamos que havia 113 famílias associadas, tanque de expansão e produção média conjunta de 10.000 litros leite/dia. Ou seja, houve uma queda de cerca de 5.000 litros leite/dia após a tragédia.

Durante as entrevistas, anotamos todos os valores apresentados pelos agricultores, e observamos que, sem exceção, estavam próximos às diversas fontes pesquisadas por nós na época, como por exemplo o CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada) ESALQ/USP (CEPEA, 2017). Esta inequívoca correspondência, entre os dados obtidos em campo e as fontes pesquisadas por nós, remete a princípios de veracidade e honestidade inerentes aos depoimentos obtidos em campo.

Consideramos que “a definição de valores pode envolver significativa diversidade de elementos, os quais podem se diferenciar de elaborador para elaborador, dependendo dos interesses envolvidos” (RIBEIRO; TOLEDO JÚNIOR, 2017: 101). Neste sentido, segundo a perspectiva da realidade observada, optamos por identificar nas localidades visitadas três sistemas de produção de leite, conforme esquema a seguir:

Tabela 1 - Dados referentes aos sistemas produtivos da região estudada.

Características	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Produção diária por vaca em lactação (litros)	8	15	15
Número animais do rebanho	10	20	30
Produção diária de leite (litros)	80	300	600
Período de lactação (dias)	210	240	300
Raça grau sangue	Mestiça	Girolanda (cruzada)	$\frac{3}{4}$ holandês
Tipo pasto	<i>Brachiaria decumbens</i>	Capim Tanzânia, Brachiarão	Capim elefante, Mombaça, Tifton, rotacionados
Alimentação cocho	Sem suplementação	Ração	Ração
Alimentação inverno	Cana	Capineiras, cana	Silagem, cana, capineiras
% mão obra familiar	100	100	100
Ordenha	Manual	Mecânica	Mecânica

Fonte: os autores

No sistema 1, encontramos animais cujas características permitem que, ao parirem, forneçam leite para o bezerro e para os proprietários, sendo uma parcela deste leite aproveitada para fins variados. Pela observação em campo, constatamos que estes animais são utilizados para criação de bezerros sem detrimento da produção leiteira. Logo, estes produtores geralmente privilegiam a qualidade da criação dos bezerros e o queijo que é produzido é vendido no mercado informal. Trata-se de uma atividade extrativista, em que os animais servem como uma espécie de *poupança viva*.

A cobertura é realizada com monta natural e geralmente com um macho de raça de corte (Nelore). A vaca produz leite por um curto período (210 dias) e em pequena quantidade na lactação (1.680 litros). A ordenha quase sempre é manual. Os animais vivem a pasto de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), sob utilização contínua e

baixa lotação (aproximadamente 1,0 UA - unidade animal/ha), sem muito manejo. Somente nas secas mais prolongadas, o proprietário fornece um pouco de cana (*Saccharum officinarum*). Verificamos que esses animais são facilmente comercializados. Seu valor de mercado, em arrobas, é cerca de 20% acima do preço de um animal de abate, a depender da oferta e demanda do mercado da respectiva região analisada.

Figura 1 - Bezerra(o)s, animais típicos do sistema 1 de produção, na região de Borba, MG, 2017.



Fonte: os autores

No sistema 2 são realizados cruzamentos entre uma raça europeia (geralmente, Holandês ou Jersey) e uma de origem indiana (na maioria Gir). Isto resulta em animais ainda rústicos, com alguma característica de produção leiteira. Eles iniciam com alta produção, mas logo diminuem (baixa persistência de lactação). Por meio da observação em campo, notamos a maior apreciação dos produtores por estes animais devido ao tempo maior de lactação (240 dias).

Neste sistema produtivo já ocorre um início de especialização, como por exemplo, a produção de alimentos para ser dado no cocho, a organização de capineiras e algumas áreas com pastos, principalmente nas regiões baixas. Utilizam capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) e também o brachiarão (*Brachiaria brizantha* var Marandú).

Esses animais possuem um porte maior e são mais pesados. O cruzamento geralmente é com touros de raça melhorada para a produção de leite. A ordenha aqui é mecânica e o manejo é realizado pelos membros da família. Esses animais tem um preço de mercado maior e é levado em conta o grau de sangue do animal e a produção de leite. Tratam-se de animais para a produção de leite, embora ainda não especializado. Seu preço geralmente é calculado levando em consideração seu potencial de produção de leite.

Figura 2 - Vacas, animais inseridos no sistema 2 de produção, na região de Pedras, MG, 2017.



Fonte: os autores

O sistema 3 é o mais especializado, sendo que a atividade principal é a produção leiteira. Os animais possuem maior grau de sangue de raças produtoras de leite. Com isso, produzem leite por mais tempo (300 dias).

Conforme observamos, a alimentação é uma preocupação constante. Desenvolvem capineiras de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), possuem pastos formados com tifton 85 (*Cynodon*) e variedades de *Panicum maximum*. Estas gramíneas são geralmente manejadas no sistema rotacionado e, ainda, possuem reserva de cana para o inverno. Sua produção é maior e as vacas tem lactação em torno de 300 dias. Geralmente fazem inseminação artificial e alguns usam sêmen sexado. Estes animais são de alto valor zootécnico. Porém, na região, ainda não há muito comércio para eles, considerando-se que o número de produtores nesse sistema é pequeno. A ordenha é mecânica, possuem cerca de 30 animais no rebanho.

Esses produtores utilizavam principalmente as áreas próximas a córregos e baixadas, onde, antes do rompimento da barragem, havia uma região com pastos de alta produção em sistema de rotação. Esse sistema garantia um menor custo de produção durante boa parte do ano, considerando-se que são animais de alta produção e consomem ração para complementar a dieta. O preço desses animais é geralmente calculado em função da produção de leite durante a lactação, multiplicado pelo preço do leite.

Figura 3 - Vacas, animais inseridos no sistema 3 de produção, na região de Pedras, MG, 2017.



Fonte: os autores

Quadro2 - Exemplo de valoração dos animais dos sistemas produtivos da região estudada. Notar que cada sistema tem uma forma diferente de calcular o preço da vaca.

	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Cálculo considerado para valoração	R\$/@ x @vaca	Litros/dia x tempo de lactação (dia)	Litros/dia x tempo de lactação (dia) x R\$/litro
@Vaca	16@	17@	18@
Preço @vaca	R\$ 130,00	-	-
Média produção leite/dia (litros)	-	15 litros	15 litros
Tempo lactação (dias)	-	240 dias	300 dias
Preço do leite/litro (R\$)	-	R\$1,00	R\$1,00
Cálculo	R\$130 x 16@	15 litros x 240 dias	(15 litros x 300 dias) x R\$1,00
Preço da vaca	R\$ 2.080,00	R\$ 3.600,00	R\$ 4.500,00

Fonte: os autores

Na época da nossa visita às localidades atingidas, em abril de 2017, fomos informados pelos colaboradores da Cáritas que a Fundação Renova havia retirado e separado os animais machos, evitando a continuidade dos cruzamentos entre os animais. A Fundação afirmava que o seu compromisso, segundo o programa de

assistência aos animais pertencente ao EIXO 2 (Terra e água)⁴, seria garantir aos animais resgatados “condições favoráveis de bem-estar, proporcionando-lhes alimentação, água, enriquecimento ambiental, tratamentos veterinários e medicações adequadas até a sua entrega a seus tutores, quando houver, comprovando-se” (SAMARCO, 2019b). Na ocasião, este fato nos causou preocupação tanto sob o ponto de vista ético quanto sob o econômico, considerando os prejuízos acarretados aos agricultores atingidos.

Visando a recuperação dos produtores rurais, da pecuária e da região leiteira atingida pelo rompimento da barragem de Fundão (MG), analisaremos os três sistemas aqui apresentados sob as perspectivas ética e econômica.

Sob o ponto de vista ético, o conceito de bem-estar animal refere-se a uma boa ou satisfatória qualidade de vida, envolvendo determinados aspectos referentes à saúde, à felicidade, à longevidade e à possibilidade de procriação⁵. “Pode se dizer que é um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia ou ainda, sua capacidade em se adaptar ao seu meio ambiente” (KORIN, 2015). Os animais, especialmente as fêmeas, não podem prescindir de manifestar seus instintos para procriar, pois isto é um elemento natural e contraria o instinto de preservação da espécie e de bem-estar⁶.

Sob o ponto de vista econômico, a produção pecuária corresponde ao conjunto de técnicas empregadas e destinadas à criação e reprodução de animais domésticos com a

⁴Atendendo ao Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), a Fundação Renova trabalha na execução e na fiscalização de uma série de ações e medidas necessárias à reparação dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão por meio de 42 programas. Estes estão divididos em três eixos temáticos: EIXO 1 – Pessoas e comunidades; EIXO 2 – Terra e água; EIXO 3 – Reconstrução e infraestrutura. O cuidado com os animais atingidos encontra-se inserido no EIXO 2: Assistência aos Animais / Reservatório Usina Hidrelétrica Risoleta Neves / Retomada das Atividades Agropecuárias / Manejo dos Rejeitos / Recuperação da Área Ambiental 1 / Recuperação das Áreas de Preservação Permanente / Recuperação das Nascentes / Conservação da Biodiversidade / Recuperação da Fauna. (Disponível em <<https://www.samarco.com/programs/>>. Acesso em: 06 fev 2019)

⁵Tendo por base este consenso, surgiu a teoria criada pelo professor John Webster e divulgada pelo *Farm Animal Welfare Council* -FAWC (FRASER, 2008; GRANDIN, 2015), denominada por as cinco liberdades dos animais. Esta teoria subdivide-se em cinco itens: 1. Liberdade Fisiológica – ausência de fome e sede (alimentação = quantidade + qualidade); 2. Liberdade Ambiental – ausência de desconforto térmico ou físico (instalações e ou edificações adaptadas); 3. Liberdade Sanitária – ausência de injúrias e doenças (física ou moral); 4. Liberdade Comportamental – possibilidade para expressar padrões de comportamento normais. O ambiente deve permitir e oferecer condições; 5. Liberdade Psicológica – ausência de medo e ansiedade. O animal não deve ser exposto a situações que lhe provoquem angústia, ansiedade, medo ou dor.

⁶Por exemplo, a fêmea da espécie bovina tem seu ciclo reprodutivo médio de 18 a 21 dias, que culmina com a manifestação do cio (período de acasalamento, em que fêmea aceita o macho). Nesse período (cio), manifesta-se o desejo de ser coberta através de comportamento característico: monta sobre as outras, deixa-se montar, tem corrimento vítreo pela vulva, mugi alto e insistentemente, entre outros.

finalidade de propiciar produtos (crias, carne, leite), que serão incorporados ao seu plantel ou destinados à venda, ampliando o respectivo capital. Estes animais domésticos de produção são criados com a finalidade de propiciar aos seus proprietários não somente uma renda, mas também a satisfação e o lazer. Neste sentido, todo produtor que possui uma vaca de leite, espera que ela dê leite. E para dar leite ela terá que ser coberta (acasalar com o touro ou ser inseminada) e quando parir, irá produzir leite. Um produtor de vacas de corte pensa da mesma maneira, ou seja, espera que a cobertura da vaca lhe traga bezerros. Logo, toda a produção pecuária tem a sua produtividade garantida por meio da procriação de seus respectivos animais (RIBEIRO; TOLEDO JUNIOR, 2017; FRASER, 2008; GRANDIN, 2015).

Portanto, tanto sob a perspectiva ética quanto sob a econômica, não pode haver privação dos aspectos da reprodução e da procriação, como ocorreu aos animais sob a tutela da Fundação Renova. Porém, após a entrega do parecer técnico supramencionado à Cáritas que enviou à Fundação Renova, esta reconsiderou sua decisão e voltou a permitir a reprodução dos animais em questão.

OS IMPACTOS DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO (MG) SOBRE A VIDA RURAL E A PRODUÇÃO AGRÍCOLA E ANIMAL: o comprometimento da mfa

Segundo Carneiro e Maluf (2003), o conceito de multifuncionalidade da agricultura (MFA) exhibe quatro principais funções atribuídas à realidade rural brasileira: a) reprodução socioeconômica das famílias rurais; b) promoção da segurança alimentar das próprias famílias rurais e da sociedade; c) manutenção do tecido social e cultural; d) preservação dos recursos naturais e da paisagem rural. (2003: 136-137).

Por “reprodução socioeconômica das famílias rurais”, entende-se que deve existir no meio rural possibilidades de geração de trabalho e renda que permitam às famílias rurais manterem-se no campo em condições dignas (2003: 137).

A função “promoção da segurança alimentar das próprias famílias rurais e da sociedade” refere-se à garantia da segurança alimentar tanto em termos de disponibilidade e acesso aos alimentos quanto a sua qualidade (2003: 142).

A “manutenção do tecido social e cultural” apresenta a agricultura como principal fator definidor de identidade social das famílias rurais brasileiras. É por meio desta condição – de agricultor e se definir como tal – que se dá a inserção social destas famílias e se definem seus padrões de sociabilidade (2003: 144).

Sobre a função “preservação dos recursos naturais e da paisagem rural”, consideram-se as contribuições (ou danos) da agricultura para a paisagem rural e o patrimônio natural. O uso dos recursos naturais e a preservação da paisagem rural são fatores que proporcionam a reprodução das famílias rurais (2003: 148).

É importante diferenciar os conceitos referentes à MFA, pluriatividades e atividades para-agrícolas. Tratam-se de conceitos que abrangem diferentes concepções relativas às atividades agrícolas. No entanto, a confusão destes termos pode levar a interpretações errôneas. A mais perigosa é a confusão entre MFA e pluriatividades.

Para Moruzzi Marques e Lacerda (2008), o conceito de pluriatividades limita-se à "atividade agrícola em tempo parcial associada, sobretudo, ao assalariamento em circunstâncias nas quais existam dinâmicos mercados de trabalho industrial ou de serviços" (2008: 154). São estratégias de reprodução socioeconômica que teriam surgido no contexto da modernização da agricultura brasileira (SCHNEIDER, 2002). Entretanto, estas estratégias serviram para que as unidades familiares de produção agrícola se adaptassem a circunstâncias socioeconômicas desfavoráveis e estariam alinhadas às lógicas produtivistas de favorecimento da concentração fundiária, da degradação ambiental e da exclusão social. Por outro lado, a noção de multifuncionalidade da agricultura, para caracterizar-se como tal, deve estar alinhada ao debate sobre o desenvolvimento sustentável (RÉMY 2005). Nesse sentido, Moruzzi Marques e Lacerda referem-se às pluriatividades como "uma acomodação desconfortável num terreno hostil" (2008:153). Este conceito, portanto, distancia-se de ideia de MFA (LAURENT, 2000).

As atividades para-agrícolas estão inseridas na cadeia produtiva. Abarcam o beneficiamento, a entrega e a comercialização de produtos por meio da participação em feiras na cidade, por exemplo. Segundo Moruzzi Marques e Lacerda (2008: 154), as atividades em agroindústria, o turismo rural ou a preservação ambiental são para-agrícolas, desde que estejam associadas à unidade familiar de produção. Em estudos sobre agricultores franceses, Bernard Roux e Estelle Fournel (2003), consideram que os casos de agricultores que exercem diferentes atividades em tempo integral nas suas unidades se inscrevem no âmbito da MFA, não podendo ser confundidos com pluriatividades.

No contexto da MFA, reconhece-se que a agricultura desempenha outras funções fundamentais na dinâmica do desenvolvimento rural, além da produção de bens agrícolas. Considera-se que a diversidade de atividades agrícolas produz externalidades positivas em termos de sustentabilidade ambiental. Para Franco Alves e Malagodi

(2014: 117), a agricultura assume cada vez mais “o caráter de um espaço de vida, ‘produtor’ de externalidades e bens públicos”. Portanto, nas pluriatividades há um distanciamento do agricultor do contexto agrícola, enquanto as atividades para-agrícolas contribuem no cumprimento das diversas funções da MFA.

O conceito de MFA surge na França, a partir de um debate técnico-operacional no âmbito da União Européia, abarcando medidas de apoio e políticas de estímulo ao pequeno produtor no período pós-2ª Guerra Mundial. Surge da constatação de que em determinados países da União Europeia, sobretudo a França, a produção de bens primários não permitia que a agricultura familiar desempenhasse funções essenciais na sociedade, pois tal produção estava submetida às exigências de uma perspectiva produtivista para a agricultura familiar (CARNEIRO; MALUF, 2005: 43).

Neste sentido, a MFA buscou determinar que as funções essenciais para a sociedade deveriam abranger: a preservação do meio ambiente; a oferta de emprego rural; a articulação entre o produtor rural, a sua produção e os aspectos culturais e sociais inerentes ao território no qual está inserido; a manutenção de um modo de vida e produção que garanta a segurança alimentar das famílias produtoras, a preservação ambiental e a manutenção do patrimônio cultural, como o estilo arquitetônico das suas casas e as respectivas manifestações culturais (CARNEIRO; MALUF, 2005: 43). Portanto, a MFA procura resgatar o espaço da agricultura na sociedade e a sua respectiva contribuição ao desenvolvimento sustentável. Para Carneiro e Maluf (2003; 2005), a MFA apresenta-se como instrumento de análise da diversidade da agricultura familiar na sociedade brasileira e como orientadora de políticas públicas para a agricultura familiar.

Sob a perspectiva da MFA, em termos de preservação dos recursos naturais e da paisagem rural, a onda de lama de rejeitos advinda do rompimento da barragem de Fundão (MG) comprometeu não somente a resiliência e a capacidade de sucessão da fauna e flora, mas também as áreas verdes, com funções produtiva e ecológica.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) realizou um estudo, onde se constatou que o solo das áreas atingidas pela lama da barragem da mineradora Samarco, em Mariana, na região Central de Minas Gerais não apresentavamais condições para o desenvolvimento de atividades agropecuárias. O trabalho foi realizado a pedido do Governo do Estado de Minas Gerais, em ação conjunta da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Emater-MG (Empresa de Assistência

Técnica e Extensão Rural do Governo de Minas Gerais) e EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais).

A pesquisa também mostrou que não foi detectada a presença de metais pesados em níveis tóxicos nas amostras coletadas, porém o material em sedimentação não oferece mais condições para a germinação de sementes, e muito menos para o desenvolvimento radicular das plantas. “Além da baixa fertilidade e dificuldade de infiltração de água, o nível de matéria orgânica necessário para a vida microbiana do solo também foi bastante prejudicado”, explica o presidente da Emater-MG, Amarildo Kalil (EMATER, 2015).

Segundo a divulgação da Emater-MG (2016), a área atingida pelos rejeitos é de 1.430 hectares e abrange os municípios de Mariana, Barra Longa e Rio Doce. Nos outros locais, os prejuízos ficaram mais concentrados na calha do Rio Doce e na vegetação ciliar. O resultado do levantamento sobre os danos locais indicou um prejuízo de aproximadamente R\$ 23,2 milhões aos produtores rurais atingidos pelo desastre, os quais se concentraram em áreas antes utilizadas para pastagem, capineiras, plantações de cana-de-açúcar, grãos e horticultura. Houve perdas e danos ambientais e sociais diretos e indiretos, tais como

morte e desaparecimento de pessoas; isolamento de áreas habitadas; desalojamento de comunidades pela destruição de moradias e estruturas urbanas; fragmentação de habitats; destruição de áreas de preservação permanente e vegetação nativa; mortandade de animais de produção e impacto à produção rural e ao turismo, com interrupção de receita econômica; restrições à pesca; mortandade de animais domésticos; mortandade de fauna silvestre; dizimação de ictiofauna silvestre em período de defeso; dificuldade de geração de energia elétrica pelas hidrelétricas atingidas; alteração na qualidade e quantidade de água, bem como a suspensão de seus usos para as populações e a fauna, como abastecimento e dessedentação; além da sensação de perigo e desamparo da população em diversos níveis (IBAMA, 2015).

Sob a perspectiva da MFA, esta “sensação de perigo e desamparo da população em diversos níveis” (IBAMA, 2015) pode também ser compreendida pela destruição da segurança alimentar das famílias rurais e da sociedade atingida, na medida em que a lama destruiu o patrimônio e a garantia da receita econômica:

E3: Eu fui afetado economicamente pela tragédia. Por exemplo, eu nunca tinha dado valor *pra* uma horta. Nós ficamos aqui, na casa alugada pela Renova, sem verdura e fomos *em* Mossoró comprar um pouco de verdura. E foi quando eu comprei que eu vi quanto valia a horta. Hoje a gente não come mais na quantidade que a gente produzia, porque *num tá* fácil não, se for *pra* comprar fica caro. Tinha lá um tomatinho, cumpridinho, sem acidez, a gente colhia de balde daquilo e dava *pros* outros. Fomos comprar uma bandejinha dele e custava R\$7,00!! Aí a gente passa a dar valor *pras* coisas que a gente não fazia caso. (...) Aqui a gente só começou a plantar a horta depois que eu

arrendei o pasto no nome do *cara*. Porque aqui a gente só tinha o aluguel da casa pago pela Renova. E a gente não está acostumado a viver assim.

E5: Sou ex-funcionário da Samarco. Ajudei a construir aquela lama que destruiu o que eu tinha. E as terras que eu tinha lá *foi comprada* trabalhando lá na Samarco. Eu tinha duas propriedades: aquela onde eu tinha a minha casa e o lote de frente. Na verdade, eu tinha outros lotes que eram de herança, mas que também eram dos irmãos. Mas, acabou, foi tudo. (...) Eu tinha 29 cabeças. Perdi um bocado. Meu irmão também perdeu. Ele tinha mais ou menos a mesma quantia.

E3: Ficou impossível das pessoas produzirem o leite como também não tinha nem como a associação pegar o leite dessas pessoas. (...) E a nossa associação sofre até hoje, porque tem produtor que parou de produzir, que saiu da atividade.

E2: O pasto que eu tinha perdeu o acesso por causa da lama, *né*. Até aquele *pé* de manga ali era cana e o capim era aqui, no fundo dessa igreja destruída. E o pasto era atrás do morro aqui. Tem cana ali em cima, mas a cana ficou sem acesso, *né*. E o motor, a ensiladeira *tá* tudo entupido, até hoje. Os equipamentos que eu mexia *tá* lá ainda. Então, mesmo que eu tivesse o acesso, *num* tenho condições de levar para onde estou morando agora. (...) E as vacas que eu tinha aqui, *foi* tudo feito em casa ...peguei a vaca comum e fui passo a passo *pra* ir melhorando o rebanho... Comecei do zero...sem nada...a primeira vaca que eu comprei foi *pra* dar leite *pro* meu filho. (...) A minha casa era ali, atrás daqueles bambus, ali atrás daquelas árvores secas eram os *pés* de manga, abacate... Eu tinha oito *pés* de manga, *grande*, *tinham* uns dez *pés* de laranja, goiaba, abacate... a gente morava praticamente dentro de uma floresta.

O rompimento da barragem, ao restringir ou impossibilitar as atividades agropecuárias, impactou diretamente sobre a manutenção do tecido social e cultural, enquanto um fator definidor de identidade social e da respectiva sociabilidade entre as pessoas da comunidade:

E1: Antes do rompimento da barragem, o pessoal aqui, depois das quatro, cinco horas da tarde ia tudo *pros* cafezais, roçar, *pro* café do monte, na época da coleta do café. Ia também *pras* outras fazendas, fazer limpeza da cana, preparar a terra *pro* feijão. O pessoal aqui é muito trabalhador. Um dia que a gente *tava* naquela paralisação, na manifestação do “volta Samarco”, teve um bobo lá, um idiota que falou que, “os atingidos é tudo vagabundo, que só *quer* ganhar dinheiro às custas da Samarco, às nossas custas..”. E, eu nem falei nada, porque um *cara* desses *num* merece nem resposta. (...) o pessoal sempre foi muito trabalhador, um pessoal que trabalhava *pra* valer mesmo. São coisas que, infelizmente, a Samarco destruiu, era a paz que a gente tinha aqui. (...) Tenho muitas histórias *pra* contar. Infelizmente a Samarco conseguiu dividir a comunidade. Tanto ela lutou que ela conseguiu.

E3: Lá onde eu morava, eu tinha porco, galinha, cabra, verdura e fruta. A gente tinha bastante coisa. (...) A gente sempre tinha um pouco para a despesa, a gente não comprava carne. (...) Toda a alimentação a gente perdeu. A gente tinha banana, verdura de toda qualidade. As pessoas conhecidas, os professores, por exemplo, paravam, pediam e a gente dava. (...) E o pior de tudo isso é que a gente não tem perspectiva do que vai ser amanhã. E você sair de uma coisa que era sua *pra* ficar vivendo na casa dos outros é ruim. O nosso aluguel tá sendo pago, mas o sonho nosso está estagnado, *né*, a gente não pode projetar, planejar, construir. Tem que esperar o que vai ser amanhã *pra* depois voltar *pro* seu sonho e pôr em prática. A indefinição que existe foi muito ruim.

Também em termos de lesões causadas ao tecido social e cultural foram denunciadas em entrevista à britânica BBC News, em outubro de 2017, relatos onde as

crianças dos distritos atingidos, que foram estudar na escola da cidade, passaram a ser chamadas pejorativamente pelos colegas de *pés de lama* (BBC NEWS, 2017).

Em termos de reprodução socioeconômica das famílias rurais, sob a perspectiva da MFA, os impactos da tragédia sobre a vida rural e a respectiva geração de trabalho e renda que permitem às famílias rurais manterem-se no campo em condições dignas foram impedidas ou restringidas. Antes do rompimento da barragem, a maioria dos produtores possuía aves para consumo de carne e ovos, num sistema de criação *a pasto*, de aves não especializadas, denominadas caipiras, que, no mercado informal, possuem um melhor preço de comercialização. Quase todos possuíam também uma instalação para a criação ou engorda de leitões ou capadetes, que podiam virar comida na própria casa ou reais para as emergências do dia a dia. Nos quintais predominavam as frutíferas (manga, jaca, laranja, limão, acerola, uvaia, etc.) e frequentemente, uma horta bem cuidada para o abastecimento da família ou eventuais vendas nas viagens à cidade. Exemplificando, seguem as falas dos entrevistados:

E1: Os porcos eu mantinha com as frutas que eu tinha aqui. Manga jogava *pros* porcos, balaiada de couve, chuchu. Engordava, matava, tirava um e punha outro. (...) Matava *pra* mim. Ficava com metade e vendia metade. *Pra* mim, um era muito. E era assim, desse jeito que eu fazia aqui. E as galinhas *era* na média de 5 dúzias por semana de ovos que eu colhia. Já tinha as freguesias *pra* chegar e entregar. Então, são coisas que eu espero que não fique só no passado, não. Espero que eu volte a ter a mesma produção que eu tinha aqui. Cheguei a ter quarenta galinhas aqui, poedeira de raça.

E4: Agora a gente tem cinco vacas e cinco bezerros. (...) Tem *dia* que eu faço seis queijos. Tem dias que eu faço cinco queijos com esse tanto de leite. A gente vendia em Paracatu, vendia o leite, o queijo. Mas depois da lama, agora a gente tem que levar em Mossoró *pra* vender.

E5: O meu sistema de criação era assim, quando tinha uma vaca *melhorzinha*, melhor de leite, pensava “ah vou tirar um leitinho aí pra casa”. Tirava até mesmo *pra* vender, às vezes. Aí fazia um queijo, fazia um doce, um requeijão. Era dessa forma, *né*. (...) Vendia de porta em porta. Era litro, garrafa, ou às vezes fazia um queijo e trazia para vender. Nesse sentido, de trabalhar só com leite, *num* tinha produtor assim não. Era diversificado. A pessoa lidava com leite, com a criação de porcos, uma horta. Era diversificado. Era misto, vamos dizer assim. (...) sempre aparece um negócio... trocava pelo que aparecesse, *né*. Às vezes, trocava vaca por porco, um garrote gordo por um cavalo, ou às vezes até ao invés de vender matava *pra* ficar com a carne, em vez de comprar a carne no mercado. Vou colocar no *freezer* ou na panela, carne de panela, *né*.

E6: Eu mexia com gado de leite com inseminação, mais com gado holandês. Vivia semi-confinado, cocho e pasto. Na época da seca é que vivia mais no cocho. Usava capim elefante e cana com ureia. Silagem não usava não. Nas águas, usava o capim e, a cana mais na seca. Tinha holandesa mais três quartos, preta e branca. No ano de 2015 as vacas *tavam* com média de 16 a 17 litros por vaca, então *tava* nessa média aí. (...) A gente tinha uma média de 9 a 10 vacas sempre na lactação. Ficava dois meses e depois ficava prenhe de novo, quase *num* saia, ficava direto, *né*. (...) Vendia o leite pra associação, que tem em Águas Claras e vendia aqui na comunidade. Vendia aqui e *num* tinha uma quantidade

certa, tirava uns 150 litros por dia, às vezes dava até mais, mas na média era de 150 a 160 litros por dia.

A empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) estimou que 195 propriedades foram atingidas, sendo que 15,8% delas foram totalmente destruídas. As demais, 84,2%, tiveram danos superior a 50% da estrutura geral (EMATER-MG, 2015). Há ainda um prejuízo referente a R\$ 3,3 milhões dos financiamentos de crédito rural de 34 produtores. O valor final estimado das propriedades afetadas atingiu R\$ 23,1 milhões.

Os números citados lembram e nos remetem aos prejuízos econômicos que são tangíveis, embora possam gerar controvérsias. Mas, como fazer para estimar os prejuízos intangíveis das lesões ao tecido social das comunidades atingidas, antes sustentado por meio das relações de vizinhança, amizade, confiança e ajuda mútua diária construídas há décadas e, ainda, da organização social estabelecida por meio das escolas, das igrejas e do comércio, antes do desastre ambiental?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos obtidos em campo por meio dos agricultores encontram-se imersos em um universo de valores, crenças e tradiçõesconiventes às experiências vividas com a agricultura familiar,antes do rompimento da barragem. As histórias sobre as atuais condições rurais e o novo modo de vida em Mariana (MG),em casas alugadas pela Fundação Renova, explicitam cenários cotidianos, familiares e comunitários,agora desprovidos do senso de desempenho e pertencimento inerentes às funções agropecuárias, devastadas pela tragédia em questão.Neste sentido, observamos que os desastres ambientais de grandes proporções, causados diretamente pelo descontrole de atividades operacionais corporativas, representam sacrifícios relevantes para os indivíduos, para a sociedade e para o meio ambiente.

Avaliando-se os impactos diretos e indiretos do rompimento da barragem do Fundão (MG) sobre a vida rural e a produção agrícola e animal, sob a perspectiva da MFA, segundo Carneiro e Maluf (2003), verificamos que o desastre ambiental comprometeu a manutenção da MFA na região sob as quatro perspectivas supramencionadas.

Em relação ao comprometimento da reprodução socioeconômica das famílias rurais, verificamos que o desastre,quando não eliminou totalmente, restringiu a geração de trabalho e renda digna no meio rural atingido. Às famílias rurais atingidas

diretamente pela lama, o desastre inviabilizou que se mantivessem no campo em condições economicamente ativas e produtivas. Quanto às famílias rurais atingidas indiretamente, a situação de insegurança e desamparo é diretamente proporcional à perda de patrimônio e desequilíbrio da dinâmica produtiva e comercial.

Sobre o comprometimento da promoção da segurança alimentar das famílias rurais, o desastre não somente destruiu grande parte do espaço rural onde os produtores praticavam a policultura e a subsistência, mas atingiu diretamente a respectiva sociedade com o corte da venda de excedentes produzidos pela agricultura familiar: leite; carne de bovinos, caprinos, frangos e suínos; ovos; mandioca; milho; banana; arroz; hortas e frutas. Ou seja, a garantia da segurança alimentar foi atingida tanto em termos de disponibilidade e acesso aos alimentos quanto à sua qualidade aos agricultores e suas famílias e à sociedade, dependente da dinâmica produtiva em questão.

O comprometimento da manutenção do tecido social e cultural ocorreu por meio da destruição do principal fator definidor de identidade social das famílias rurais atingidas: ser agricultor. Consideramos que este tenha sido o mais cruel dos comprometimentos, visto que, obtivemos relatos de depressão e alcoolismo entre jovens e adultos nas famílias atingidas. Os sintomas típicos da depressão, como a tristeza, o desânimo, o cansaço, as alterações do sono e, ainda, a adicção ao álcool foram apontados como consequências para os sujeitos atingidos, indiretamente e diretamente pela lama. Respectivamente, para os primeiros houve a queda da produtividade rural e as lesões socio-ambientais. Para os seguintes houve a perda da vida *na roça*, a inserção forçada em um novo modo de vida em casas alugadas pela Fundação Renova, na cidade de Mariana (MG), onde foram privados da atividade agrícola e da condição própria de agricultores. Acreditamos que a construção da identidade social dos sujeitos inseridos na vida rural ocorre, não somente por meio da condição de estabelecer-se como um agricultor, mas de se definir como tal e, ainda, da capacidade de conseguir tecer os próprios padrões de sociabilidade.

Em termos de comprometimento da preservação dos recursos naturais e da paisagem rural é premente que continuemos a questionar nos subsequentes anos à tal tragédia: como os impactos ambientais comprometerão a resiliência e a capacidade de sucessão da fauna e flora; como os impactos ambientais incidirão sobre as áreas verdes, com funções produtiva, ecológica, estética e de lazer?; como os impactos sobre a qualidade dos solos e dos cursos d'água atingirão as atividades da agricultura e da pecuária, nos sucessivos anos a esta catástrofe?; como a sociedade, as corporações

envolvidas e o poder público, em conjunto, poderão atuar para minimizar os impactos ambientais e sociais provocados pelo desastre em Mariana?

É preciso que as atuais políticas públicas passem a considerar e a valorizar o papel econômico da agricultura familiar. Trata-se de considerar que esta agricultura exige a valorização das relações entre os produtores rurais e a natureza; das relações entre parentes e vizinhos (a sociabilidade comunitária); da produção de alimentos para a própria família. As perspectivas apresentadas pela MFA e as interpretações que entendem a agricultura e o meio rural como um “modo de vida”, contrariam a ideia de que esta atividade limita-se apenas à função econômica. Deste modo, os agricultores das seis comunidades atingidas não perderam e vem perdendo somente os lucros a serem obtidos nas atividades agrícolas, na pecuária leiteira e na reprodução dos seus rebanhos. Tratam-se de perdas imateriais, da relação dessas pessoas com o espaço rural em termos de manutenção de laços afetivos, lazer, bem-estar e sentimento de pertencimento. Acreditamos que, se analisássemos a situação das localidades atingidas, antes do desastre, em termos de favorecimento das quatro funções da MFA, obteríamos níveis mais do que satisfatórios, considerando a realidade vivida e relatada pelos entrevistados em questão.

REFERÊNCIAS

ALTAFIN, I.; PINHEIRO, M. E. F.; VALONE, G. V.; GREGOLIN, A. C. Produção familiar de leite no Brasil: Um estudo sobre os assentamentos. **Revista UNI Imperatriz (MA)**, ano 1, n.1, p.31-49, janeiro/julho, 2011.

BBC NEWS. **Sobreviventes de desastre de Mariana sofrem preconceito e moradores pedem volta de Samarco**. 30 out. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41798753>>. Acesso em: 12 fev 2019.

BECKER, H. A epistemologia da pesquisa qualitativa. **Revista de Estudos Empíricos em Direito**. Brazilian Journal of Empirical Legal Studies, vol. 1, n. 2, jul 2014, p. 184-198.

_____. *Métodos de pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: Ed. Hucitec, 1999. 178p.

CÁRITAS BRASILEIRA. *Quem Somos e Histórico*. Disponível em: <<http://caritas.org.br/quem-somos-e-historico#>>. Acesso em: 2 fev 2019.

CARNEIRO, M. J.; MALUF, R.S. Multifuncionalidade da agricultura familiar. In: BOTELHO FILHO, Flávio Borges (Org.). *Agricultura Familiar e Desenvolvimento Territorial – Contribuições ao Debate*. Universidade de Brasília, Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares, Núcleo de Estudos Avançados. v. 5. n. 17, p. 43-58, 2005.

_____. **Para além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Mauad, 2003. 230p.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Boletim do Leite**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/categoria/boletim-do-leite.aspx>>. Acesso em: 24 mai 2017.

EMATER - MG. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO GOVERNO DE MINAS GERAIS. *Tragédia em Mariana: relatório aponta que produção agropecuária está comprometida nas áreas atingidas pela lama*. 17 dez. 2015. Disponível em: <http://emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas&id=17261#.XFxDaVxKjDc>. Acesso em: 2 fev 2019

_____. *Produtores rurais têm prejuízo de R\$ 23,2 milhões com rompimento de barragem em Mariana*. 16 fev 2016. Disponível em:

<http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas2&id=17593#.XFYHTFxKjIU>. Acesso em: 2 fev 2019.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. GADO DE LEITE. *III Plano Diretor da Embrapa Gado de Leite 2004-2007*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006, 28 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 107).

FRANCO ALVES, Arilde; MALAGODI, Edgard Afoinso. Multifuncionalidade da Agricultura: retórica ou ferramenta de análise do Desenvolvimento Rural? *REVISTA ALASRU Análisis Latinoamericano del Medio Rural*. Nueva Época, n.9, 2014. 117-137 p.

FRASER, David. Understanding animal welfare. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 50, n. 1, p. S1, 2008.

GRANDIN, Temple (Ed.). *Improving animal welfare: a practical approach*. 2. ed. Colorado State University, USA: CABI, 2015. 368p.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Onda de rejeitos da Samarco atingiu 663 km de rios e devastou 1.469 hectares de terras*. 02 dez 2015. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/noticias/66-2015/205-onda-de-rejeitos-da-samarco-atingiu-663-km-de-rios-e-devastou-1-469-hectares-de-terras>>. Acesso em: 7 fev 2019.

_____. *Termo de transação e de ajustamento de conduta (TTAC)*. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/cif/ttac/cif-ttac-completo.pdf>>. Acesso em: 7 fev 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores da Produção Agropecuária Brasileira*. Abr 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201604caderno.pdf>. Acesso em: 24 mai 2017.

KORIN - *Bem-Estar Animal: um conceito*. 2 jan 2015. Disponível em: <<https://www.korin.com.br/blog/bem-estar-animal-um-conceito/>>. Acesso em: 24 mai 2017.

LAURENT, Catherine. *La multifonctionnalité de l'agriculture*. Paris: Inra-SAD, 2000.

LÜDKE, M.; ANDRÈ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 2012. 99 p.

MARTINS, M. C. Competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil. *Revista de Política Agrícola*. Ano XIII – Nº 3 – Jul/Ago/ Set 2004.

MARTINS, P. do C.; GUILHOTO, J. J. M. *Geração de Emprego e renda no sistema agroindustrial do leite brasileiro*, In: EPAMIG. O agronegócio do leite e os alimentos lácteos funcionais. Juiz de Fora-MG: EPAMIG – Centro Tecnológico - ILCT, 2001. p. 37-54.

MORUZZI MARQUES, Paulo Eduardo; LACERDA, Tatiana Ferreira Nobre de. Agricultura orgânica, representação territorial e reprodução social da agricultura familiar: os agricultores ecologistas da Serra Geral em Santa Catarina. *Ruris*, vol. 2, n. 2. Set. 2008. p. 137-158.

MPMG - MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Ministério Público e Defensoria Pública recorrem da decisão que permitiu Samarco a descontar auxílio financeiro dos atingidos pela barragem de Fundão*. 31 jan 2019. Disponível em: <<https://rompimentodabarragemdefundaofmpmg.wordpress.com/atividades/>>. Acesso em: 06 fev 2019.

RÉMY, Jacques. Um caminho sinuoso e semeado de espinhos. Os agricultores franceses: da especialização e intensificação da produção à multifuncionalidade e ao desenvolvimento sustentável. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, CPDA, v. 12, fasc. 1, 2005.

RIBEIRO, M.S; TOLEDO JUNIOR, M.S. Os efeitos econômicos do rompimento de barragem de resíduos: divulgações nas demonstrações contábeis comparativamente à grande mídia. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, v. 10, p. 100-116, 2017.

ROUX, Bernard; FOURNEL, Estelle. Multifuncionalidade e emprego nos estabelecimentos rurais franceses: um estudo nas zonas montanhosas de LanguedocRoussillon. In: CARNEIRO, M.J.; MALUF, R.S. *Para além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar*. Rio de Janeiro: Mauad, p. 169-199, 2003.

RUAS, J. R. M.; SILVA, E. A. ; QUEIROZ, D.S. ; MENEZES, A. C. ; MARCATTI NETO, Alberto. Vacas F1 Holandês x Zebu: uma opção para sistema de produção de leite em condições tropicais. *Informe Agropecuário (Belo Horizonte)*, v. 35, p. 113-120, 2014.

SAMARCO. *A Fundação Renova*. Disponível em: <<https://www.samarco.com/a-fundacao-renova/>>. Acesso em: 6 fev 2019a.

_____. *Programas*. Disponível em: <<https://www.samarco.com/programs/>>. Acesso em: 6 fev 2019b.

SCHNEIDER, Sergio. A pluriatividade como estratégia de reprodução social. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, CPDA/UFRRJ, n. 16, p. 164-184, 2002.

TESTA, V.M.; MELLO, M.A. de; FERRARI, D.L.; SILVESTRO, M.L.; DORIGON, C. *A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste Catarinense*. Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural, Florianópolis, SC (Brazil). 2003. 111 p.

TRAVANCAS, I. Fazendo etnografia no mundo da comunicação. In: DUARTE, J.; BARROS, A. (Org.). *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. p. 98-109.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. *Revista Pesquisa Qualitativa*. São Paulo (SP), v. 4, n.5, p. 140-158, ago. 2016

VAN DIJK, T.A. *Discurso e poder*. São Paulo: Contexto, 2008. 281 p.

ZOCAL, R.; SOUZA, A. D.; GOMES, A. T. *Produção de leite na Agricultura familiar*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 20 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

(Recebido em fevereiro de 2020; aceito em fevereiro de 2020)