

**AGRONEGÓCIO E ACIDENTES DE TRABALHO LETAIS EM ARMAZÉNS
GRANELEIROS DO MATO GROSSO (2019-2021)**

**AGRIBUSINESS AND LETHAL WORK ACCIDENTS IN GRAIN WAREHOUSES OF MATO
GROSSO (2019-2021)**

Luciano Bomfim do Nascimento

Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (Niterói).
Pesquisador Associado ao Núcleo de Estudos e Pesquisas Agroambientais (NEPAM) do
Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense
nascimentogeografia@hotmail.com

Jacob Binsztok

Professor Titular de Geografia Humana da Universidade Federal Fluminense. Doutor em Geografia pela USP.
Coordenador do Núcleo de Estudos e Pesquisas Agroambientais (NEPAM)
do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense.
Pesquisador de Produtividade Nível 2 do CNPq e Cientista do Nosso Estado FAPERJ
jacob.binsztok@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Delinear a distribuição e caracterização dos acidentes letais em armazéns de grãos do Mato Grosso ocorridos entre 2019 e 2021, identificando as principais causas dos óbitos nessas importantes instalações do agronegócio brasileiro. Métodos: Pesquisa documental referente a consultas em jornais eletrônicos e sites de notícias sobre os casos ocorridos no período delimitado, por meio da ferramenta de busca do *google*, além de revisão da literatura sobre acidentes e segurança de trabalho em ambientes confinados e as condições de reprodução do espaço agrário, e de consulta aos bancos de dados da Conab, IBGE e demais instituições similares. Resultados: A pesquisa constatou que há um padrão de distribuição geográfica das mortes concentradas no Centro-sul, circunscritas às áreas produtoras de grãos, com o estado de Mato Grosso liderando o ranking com 17 casos, quase a metade dos ocorridos no país (37). Além disso, revelou o não cumprimento rigoroso das normas de segurança (NR) como a principal causa das mortes – em 70% dos óbitos os funcionários não faziam uso dos equipamentos de segurança necessário para a função. Conclusão: A partir da identificação e análise dos casos em pontos específicos, foram sugeridas medidas que tencionam reduzir ou eliminar os acidentes nos municípios identificados na pesquisa.

Palavras-chave: Segurança do trabalho. NR-33. Espaços confinados. Cooperativas.

ABSTRACT

Objective: To outline the distribution and characterization of lethal accidents in grain warehouses in Mato Grosso occurring between 2019 and 2021, identifying the main causes of deaths in these important facilities of Brazilian agribusiness. Methods: Documentary research referring to consultations in electronic newspapers and news sites about the cases that occurred in the established period, through the Google search tool, in addition to literature review on accidents and work safety in confined environments and the conditions of reproduction of the agrarian space, and consultation of databases of Conab, IBGE and other similar institutions. Results: The research found that there is a pattern of geographical distribution of deaths concentrated in the Center-South, circumscribed around grain-producing areas, with the state of Mato Grosso leading the ranking with 17 cases, almost half of those occurring in the country (37). Moreover, it revealed the lack of strict compliance with safety regulations (NR) as the main cause of deaths - in 70% of the cases, the employees did not use the safety equipment for the job. Conclusion: from the identification and analysis of the cases in specific points, measures were suggested that aim to reduce or eliminate accidents in the municipalities identified in the research.

Keywords: Workplace safety. NR-33. Confined spaces. Cooperatives.

Recebido em: 30/10/2021
Aceito para publicação em: 13/06/2022.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas do mundo, destacando-se na produção de diversos tipos de cereais e de outros gêneros alimentícios. Operando nos moldes de uma agricultura moderno-empresarial, as áreas agrícolas nos territórios do agronegócio são caracterizadas pela alta produção e produtividade dotadas de elevado conteúdo tecnológico, requerendo constantes investimentos em pesquisas e inovações. Segundo concepções formuladas inicialmente por Santos (2001) e posteriormente convalidadas nos trabalhos realizados por Bernardes (2005), Silva (2002), Elias (2003) e Monteiro (2005), entre outros, constituem-se como uma construção do meio técnico-científico-informacional.

O conceito de *agribusiness*, traduzido no Brasil como agronegócio, compreende, segundo John Davis e Ray Goldberg (1957), pesquisadores da Universidade de Harvard, a soma das “operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles”, evidenciando que a agricultura deve ser abordada em conjunto com os demais agentes produtivos e econômicos (DAVIS; GOLDBERG, 1957).

Presente nos espaços do agronegócio brasileiro, a soja é o principal item da pauta de exportação do país, maior produtor mundial do grão. Com 38.502 milhões de hectares plantados em 2020/2021, corresponde a mais de 55% dos cultivos temporários, detendo 50% do comércio mundial de soja - as exportações somaram US\$ 30 bilhões em 2020, sendo o Complexo da Soja (grão, farelo e óleo) a principal atividade agropecuária brasileira (EMBRAPA, 2021).

O grão apresentou um intenso processo de expansão a partir da segunda metade do século XX. Originário do Sul do país, passou pelo cerrado e atingiu franjas do bioma amazônico por intermédio de rodovias pioneiras, como a Cuiabá – Santarém (BR-163), a Cuiabá - Porto Velho (BR-364) e a Redenção - Goiânia (BR-158). Inicialmente cultivada pelos pequenos agricultores como ração para animais no Rio Grande do Sul funcionava como uma atividade complementar à lavoura do trigo. Contudo, logo a soja passa de coadjuvante à principal protagonista, impulsionada pelo crescente consumo de carne, aumento do preço da commodity no mercado internacional e elevada demanda da China em função da expansão do mercado interno (BERNARDES; BULLER; COSTA, 2016; BERNARDES, 2005).

Nesse cenário, o estado de Mato Grosso apresentou grande destaque, consolidando-se como o maior produtor brasileiro, com uma produção média que supera países tradicionais, como os Estados Unidos, operando com tecnologia avançada, indústrias de esmagamento, usinas de biodiesel e uma ampla e complexa rede de armazenamento de grãos (FREDERICO, 2009; BERNARDES; BULLER; COSTA, 2016).

Essas características estão se tornando hegemônicas no estado, que está vivenciando uma reestruturação espacial no contexto da divisão territorial do trabalho, atendendo os ditames de uma ordem econômica global, mais precisamente do mercado global de *commodities*. As corporações agroindustriais, principais agentes responsáveis pela construção dos territórios sob o signo do agronegócio, lideram a reestruturação produtiva, impondo uma crescente especialização dos lugares, intensificando a interdependência e a complementaridade dos espaços (NASCIMENTO, 2018; SILVA, 2002; SANTOS, 2001; MAZZALI, 2000), cujo segmento em análise cumpre importante papel (NASCIMENTO, 2018; FREDERICO, 2009).

O armazenamento de grãos, soja e milho principalmente, é uma das atividades mais importantes do agronegócio. Presente em todos os pontos da cadeia, desde os locais de produção e de industrialização aos de exportação e de importação de grãos, a estocagem adequada garante uma melhor distribuição, transporte e qualidade do produto. Uma rede de armazenagem é formada por um conjunto de silos cuja função é receber grãos e tratamento sanitário, mantendo as condições técnicas para redistribuição. Considerado estratégico, é relevante para a segurança alimentar, principalmente em um país de dimensões continentais como o Brasil (FREDERICO, 2009; PATURCA, 2014).

Apesar do segmento utilizar tecnologias avançadas e elevadas taxas de automação, estes atributos não têm evitado os crescentes casos de mortes que ocorrem nos armazéns graneleiros do país. De modo contrário, o setor representa uma das atividades com mais acidentes letais do Brasil (FALLET, 2018).

Segundo o Ministério da Previdência Social, o setor de armazenagem – que inclui o trabalho em silos de grãos, assim como outros tipos de armazenagem – teve, em 2016, 11,13 mortes a cada 100 mil

trabalhadores, representando 25% das atividades econômicas mais letais para se trabalhar no país, atrás apenas das profissões relacionadas às mortes no trânsito. Somente entre 2009 e 2018 foram contabilizadas 106 mortes de brasileiros em armazéns de grãos. Entre 2012 e 2017 foram registradas pelo Ministério Público do Trabalho, 14 mortes de funcionários por asfixia, estrangulamento ou afogamento causados por cereais e derivados. O ano de 2017 apresentou o com maior quantidade de acidentes fatais, somando 24 mortes, alta de 140% em relação ao ano anterior (FALET, 2018). Face ao alto índice de acidentes nessas importantes instalações do agronegócio, a localização e compreensão desses eventos se fazem necessários para a redução do número de casos envolvendo setor público e privado, justificando, assim, a presente pesquisa.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar a distribuição e caracterização desses acidentes no Mato Grosso, identificando os municípios com ocorrências entre 2019 e 2021, bem como os fatores determinantes dessas mortes. Para isso, o trabalho foi dividido em três partes: a primeira versa sobre segurança do trabalho em ambientes confinados e a literatura recente sobre acidentes nessas importantes instalações do agronegócio; a segunda apresenta o processo de ocupação do estado e os problemas sociais e ambientais decorrentes, para em seguida caracterizar o sistema; e na terceira e última, analisar a distribuição dos acidentes fatais em armazéns graneleiros nos municípios com ocorrências.

METODOLOGIA

Pesquisa documental, descritiva e discursiva referente a consultas em jornais eletrônicos e sites de notícias sobre os óbitos ocorridos em armazéns graneleiros do Mato Grosso, entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021, realizada por meio da ferramenta de busca do *google* a fim de identificar os municípios com ocorrências e as principais causas desses eventos, propondo medidas que diminuam o número de caso. É uma pesquisa documental, pois, segundo Fonseca (2002), as informações (dados) não tratadas qualitativamente e cientificamente em jornais, revistas, relatórios de empresas e demais fontes constituem dados primários. A pesquisa também contou com a análise de dados secundários referentes à revisão da literatura sobre acidentes e segurança de trabalho em ambientes confinados, bem como sobre as condições de reprodução do espaço agrário - onde as instalações estão presentes.

Os informes sobre os acidentes ocorridos entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021 foram coletados em jornais eletrônicos e sites de notícias por meio da ferramenta de busca *Google* na opção “Todas”, sendo realizado em duas fases. Na primeira fase a consulta foi feita por estado, na qual foi digitada a frase “mortes/óbitos em silos/armazéns de grãos” para cada unidade da federação, pesquisando os anos 2019, 2020 e 2021 separadamente. Foram considerados os resultados da página do *google* de 1 até a 10 (sendo que alguns estados apresentaram menos páginas), com simultâneo registro dos municípios com ocorrência. Na segunda fase, foi repetida a frase mencionada para os municípios encontrados, porém, considerando apenas a primeira página do *google*.

Em função dos limites de tamanho do artigo, não foi possível inserir no texto todos os endereços eletrônicos dos jornais e sites de notícias em que os óbitos foram divulgados, sendo considerado, para cada município, a fonte que apresentava maior quantidade de critérios escolhidos para análise (agente armazenador, produto estocado, tipo de óbito e corda de segurança indicados a seguir) referenciada nos quadros 2, 3 e 4, sendo: Quadro 2 - Endereço eletrônico dos jornais e site de notícias em que foram colhidas as informações dos óbitos ocorridos em 2019; Quadro 3 - Endereço eletrônico dos jornais e site de notícias em que foram colhidas as informações dos óbitos ocorridos em 2020; e Quadro 4 - Endereço eletrônico dos jornais e site de notícias em que foram colhidas as informações dos óbitos ocorridos em 2021. Para os eventos ocorridos entre janeiro de 2019 e setembro de 2021, a consulta foi feita entre os meses de abril e setembro daquele ano. Para as ocorrências entre outubro e dezembro do último ano analisado, a consulta se deu entre janeiro e abril de 2022.

Por meio desse método foram colhidos dados sobre quatro critérios de análise referentes ao tipo de acidente e do material encontrado no momento do evento, ao agente armazenador e à utilização pelo trabalhador dos equipamentos de segurança adequados, sendo que para o penúltimo item foi identificada a existência de poucas informações nas fontes de onde foram extraídos os dados. É importante deixar evidente que na análise dos óbitos, quanto aos dois últimos critérios mencionados, foi levado em consideração apenas àqueles que foram disponibilizados pelos meios de divulgação acima mencionados. Assim, constatamos a existência de 37 óbitos divulgados, sendo que em 14 foram descritas as condições de segurança das vítimas quanto ao uso dos equipamentos exigidos, e em 11 deles, o agente armazenador. Destaca-se ainda que em três casos não havia detalhamento quanto ao tipo de equipamento de segurança usado na hora do acidente, mas, devido ao tipo de acidente e o contexto das informações fornecidas pelos sites de notícias, consideramos que correspondem à corda

de segurança. Do mesmo modo, nem todas as cooperativas tiveram seus nomes divulgados, mas foram incluídas na pesquisa em virtude da possibilidade de acrescentar algum tipo de informação sobre o agente armazenador.

Cabe salientar que em função da metodologia empregada na coleta de dados, é possível que o quantitativo dos acidentes esteja subestimado, pois devido às longas distâncias e ao isolamento dos armazéns, nem todos os acidentes são comunicados, sugerindo que sejam mais numerosos. Além disso, o segmento não possui legislação específica, enquadrado na categoria genérica de espaços confinados. No formulário de notificações preenchido pelo empregador para informar a ocorrência dos acidentes ao Ministério da Previdência Social não há um código para armazéns agrícolas, englobados na categoria mais abrangente de "depósitos fixos", dificultando a clareza das informações e o conhecimento das reais condições de trabalho. Assim, como não existem estatísticas oficiais precisas sobre os acidentes em armazéns de grãos no país, ocorre uma grande subnotificação de casos (FALET, 2018).

A revisão da literatura pertinente à pesquisa consistiu em um levantamento bibliográfico de diferentes fontes, tais como teses de doutorado, dissertações de mestrado, monografias de conclusão de curso, artigos científicos, livros, revistas, jornais eletrônicos e sites de notícias, com foco no tema segurança do trabalho em espaços confinados, assim como nas condições de reprodução do espaço agrário, acrescido de consulta ao site da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e demais bancos de dados. Neste sentido, foram consultadas as contribuições de autores que pesquisaram as contradições e desigualdades do desenvolvimento capitalista no campo brasileiro, particularmente no Cento Oeste, entre os quais, destacamos: Waibel (1977); Oliveira (1986); Bernardes (2001, 2005); Silva (2002); Elias (2003); Monteiro (2005); Frederico (2009); Becker (2012); Binsztok (2016); Falet (2018); Nascimento (2018) e Thomaz Junior (2019).

Os dados para a elaboração do mapa coroplético foram colhidos do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), e o software utilizado na confecção dos mapas foi o QGIS, escolhido por ser de consulta livre.

Por fim, é importante ressaltar que as informações sobre os óbitos registrados entre 2009 e 2018 foram obtidas na pesquisa elaborada pela BBC News Brasil, organizada pelo jornalista João Falet, que por intermédio de casos noticiados pela mídia investigou os acidentes em armazéns de grãos.

SEGURANÇA DO TRABALHO EM AMBIENTE CONFINADO E LITERATURA RECENTE SOBRE MORTES EM ARMAZÉNS DE GRÃOS

A relação entre trabalho, saúde e doença ficou evidente a partir da Revolução Industrial, mediante jornadas extenuantes, ambientes extremamente desfavoráveis, proliferação de doenças infectocontagiosas e a periculosidade de máquinas, como características que constituíam as principais causas das mortes e de mutilações no ambiente de trabalho. Nessa seara, a busca por soluções quase sempre se deparou, e ainda depara, com interesses econômicos arraigados e imediatistas, nos quais os investimentos indispensáveis à dignidade e à garantia da vida no trabalho, acabam sendo por demais negligenciados (MINAYO GOMEZ; THEDIM COSTA, 1997).

No Brasil, somente em 2020, foram concedidos 2.341.029 benefícios auxílio doença, sendo 72.273 por acidente de trabalho. Doenças relacionadas à coluna e ombro tiveram mais concessões que a Covid-19, sendo estas as três doenças que mais receberam o auxílio, seguidas por doenças osteomusculares, lesões no punho, transtornos mentais, etc. (SECRETARIA ESPECIAL DE PRESIDÊNCIA E TRABALHO, 2021), o que aponta a precariedade da segurança do trabalho no ambiente das empresas (ALMEIDA, 2011; GOUVEIA, et. al., 2013).

O Mato Grosso ocupa a 11ª posição no ranking dos estados que mais contabilizam comunicações por acidentes de trabalho, com 60.418 casos entre 2012 e 2017, e 626 mortes registradas. As estimativas apontam um acidente de trabalho a cada 52 minutos e 11 segundos, e um óbito a cada 3 dias e 11 horas em decorrência do trabalho. As atividades que mais concentram acidentes são o abate de reses, o cultivo de soja e o atendimento hospitalar (OLHAR JURÍDICO, 2019).

Uma série de procedimentos e políticas se tornam necessárias a fim de detectar os riscos e estabelecer medidas no sentido de minimizar, ou até mesmo eliminar, possíveis acidentes e mortes. A prevenção e a manutenção de um local de trabalho seguro e salutar são de responsabilidade da empresa, gerando ganhos tanto para os trabalhadores quanto para empregadores, implicando em melhora quantitativa e qualitativa da prestação laboral (MAGALHÃES; MOREIRA, 2011).

Condições de segurança imprescindível aos espaços confinados de trabalho, estes podem ser descritos como ambientes “não projetados para ocupação humana contínua, com limitados meios de entrada e saída, cuja ventilação é insuficiente para remover contaminantes” (NR-33, 2012). Ou ainda, “lugares onde possam existir deficiência ou enriquecimento de oxigênio” (NR-33, 2012). Nesse tipo de ambiente, todos os locais devem ser considerados inseguros até que sejam providas condições mínimas de segurança e saúde. Essas condições são impostas justamente pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da norma regulamentadora NR-33 (Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados) aprovada pela Portaria do MTE Nº 202, de 22 de dezembro de 2006 (SILVA et. al., 2015), analisada adiante.

Os silos, devido a sua complexidade e dimensão, se enquadram nessa situação, constituindo espaços confinados, fechados e enclausurados, e que por isso, são perigosos e “traíçoeiros,” representando grandes riscos de acidentes (AMARILLA; CATAL; ROMANO, 2012). A não elaboração de uma gestão de segurança no trabalho deixa os funcionários vulneráveis a vários riscos, alguns podendo levar à acidentes fatais (RANGEL, 2009). Entretanto, mesmo que haja conhecimento, na maioria das vezes ele é ignorado, o que gera um grande número de acidentes e de doenças relacionadas ao trabalho (SOLDERA, 2012). Esses riscos podem ser classificados de acordo com sua natureza, que pode ser química, física e ergonômica (RANGEL, 2009).

Para isso foi criada a NR-33 (2012), que estabelece os requisitos mínimos para o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes no espaço confinado, de forma a garantir a segurança e saúde dos trabalhadores (SILVA et al., 2015). Com objetivos claros e bem definidos, a norma trata de questões relativas às responsabilidades por parte das empresas e dos funcionários, assim como a gestão de segurança e saúde dos trabalhadores, de emergências e de salvamento (BRASIL, 2012). Em ambientes como os armazéns graneleiros, descumprir essa norma regulamentadora pode resultar na ocorrência de acidentes graves e/ou fatais, como incêndios, explosões (ZAGO et al., 2012) e soterramentos, analisados posteriormente.

Segundo a norma, é dever das empresas: possuir um técnico responsável pelo cumprimento da NR-33; identificar os espaços confinados presentes na empresa, assim como os riscos específicos de cada um; implementar a gestão de segurança, de forma que garanta permanentemente boas condições de trabalho no ambiente; garantir que os trabalhadores sejam capacitados para as atividades no local, tanto os da própria empresa como de empresas contratadas; emitir a Permissão de Entrada e Trabalho (PET), sem a qual a atividade dentro do espaço confinado não poderá ocorrer; garantir que empresas contratadas estejam em conformidade com a NR-33; ter as informações do local confinado atualizadas, sempre que a entrada dos trabalhadores no ambiente for precisa e, em caso de suspeição de condição de risco grave e iminente, nenhuma atividade deve ser desenvolvida, procedendo ao imediato abandono do local. Quanto às responsabilidades dos funcionários, estes ficam encarregados por: cumprir a norma regulamentadora; utilizar os Equipamentos Individuais de Segurança (EPIs), como corda de segurança, equipamento respiratório, dentre outros; comunicar à empresa situações de riscos por ela desconhecidos; e colocar em prática as orientações passadas em treinamentos (SOLDERA, 2012; SILVA et. al., 2015).

A empresa também deve garantir que o funcionário possua capacidade para utilizar os equipamentos de segurança (comunicação, busca, resgate, iluminação, emergência, primeiros socorros, transporte de vítimas), assim como é de sua responsabilidade o acionamento da equipe pública ou privada para a execução das medidas de resgate e primeiros socorros. A norma também ressalta a importância da simulação de exercícios para salvamento, feita anualmente, e que contemple todos os possíveis cenários de acidentes identificados na análise de risco (SOLDERA, 2012; SILVA et. al., 2015). Sendo assim, contempla direitos e deveres dos funcionários indispensáveis à saúde, dignidade e manutenção das vidas no ambiente de trabalho.

Os acidentes abrangem soterramento, quedas, queimaduras e intoxicação, sendo que, geralmente, quando ocorrem acidentes, não há sobreviventes, pois, envolto pelos grãos, o trabalhador raramente sobrevive. Alguns fatores estão entre as principais razões: explosões e incêndios no interior das estruturas; exposição a ruído, poeira e agentes biológicos; diferença de nível (altura) da massa de grãos; choque elétrico; postura ergométrica inadequada para o trabalho; níveis incorretos de oxigênio; presença de gases e vapores tóxicos e inflamáveis; e tráfego no interior dos estabelecimentos sem a devida precaução (soterramento). Este último exemplo representa as mortes mais comuns em silos (ROSA, et al., 2018; SÁ, 2013; ACCA, 2011).

Em geral, os silos param de funcionar devido à aglutinação de grãos em decorrência do excesso de umidade. As mortes ocorrem justamente quando o trabalhador, no intuito de movimentar as partículas

para desobstruir os dutos travados, caminha sobre o material sem o equipamento de proteção recomendado (cordas de segurança), e acaba afundando na massa de grãos. Quando isso acontece, dificilmente consegue retornar à superfície, sendo asfiziado. A falta desse equipamento de segurança impede um resgate imediato, sendo necessário primeiro estabilizar os grãos para que seja possível a retirada do trabalhador (ROSA, et al., 2018; SÁ, 2013; ACCA, 2011). Já os desnivelamentos da massa de grãos, assim como os grandes deslocamentos de partículas no interior do silo, podem acarretar no movimento do material. Quando isso acontece, o soterramento do trabalhador dura poucos segundos (FALET, 2018).

No caso dos incêndios, o acúmulo de pó de cereais característico desses ambientes, pode se transformar em combustível quando em contato com faíscas ou superfícies muito aquecidas, causando a explosão dos silos. Há casos em que somente a inalação desses gases, produzidos pela fermentação, é suficiente para levar uma pessoa à morte – como as ocorridas em Poços de Caldas (MG), Cachoeira do Sul (RS) e Tangará da Serra (MT) (FALET, 2018).

Esses acidentes são extremamente perigosos e ocorrem frequentemente ao longo dos anos, especialmente em instalações de armazenamento de produtos agrícolas. Milho, trigo e soja, ricos em óleos inflamáveis, são considerados produtos de riscos, sendo o primeiro um dos mais voláteis e perigosos, embora toda poeira oriunda de grãos represente esse perigo. Os materiais agrícolas apresentam diferentes níveis de combustibilidade que favorecem o desenvolvimento de incêndios e explosões, influenciados pelas propriedades físicas e químicas do material armazenado. O material estagnado é favorável ao auto aquecimento e ignição espontânea, assim como as condições físico-estruturais do silo (ADEJUMO; HARUNA, 2013).

Existem três possíveis substâncias capazes de inflamar: gases inflamáveis ou combustíveis, nuvens de poeira, e uma camada de material granular ou particulado. O primeiro é produzido durante alguma reação química do material armazenado, enquanto os dois últimos são originados pelas atividades de rotinas em um silo, como as de preenchimento e de esvaziamento. Essa etapa de manuseio acarreta atrito entre os grãos, podendo desagregá-los em partículas menores (poeira), facilitando o início de um processo de combustão. O processo inicia com a chegada dos caminhões graneleiros que, ao serem descarregados nas moegas, produzem uma enorme nuvem de poeira em condições e concentrações propícias a explosão, e que acaba ficando acumulada nos pisos, elevadores, túneis e transportadores, apresentando riscos de incêndio (ROSA, et al., 2018).

Nos Estados Unidos, onde as explosões de poeira de grãos são pesquisadas há mais tempo, recomenda-se que a concentração máxima de poeira no ambiente de trabalho seja de 4 g/m³ de ar - a faixa mais perigosa para gerar uma explosão varia entre 20 e 4.000 g/m³ de ar. Se uma lâmpada de bulbo (incandescente) de 25 watts puder ser vista a 2 m de distância num ambiente empoeirado, isso significa que a concentração de poeira é inferior a 40 g/m³ de ar, mas mesmo assim, dentro do limite da explosividade. A maior parte dos acidentes ocorre nas regiões em que a umidade relativa do ar atinge valores inferiores a 50% (ROSA, et al., 2018). Contudo, alguns incêndios ocorrem porque os produtos foram armazenados com o teor de umidade elevado, e a água presente nos grãos pode apresentar um efeito promotor na ignição, desencadeando assim um incêndio dentro do silo (ADEJUMO; HARUNA, 2013).

Os silos constituem ambientes bastante complexos. Do mesmo modo que baixos níveis de oxigênio representa perigo à vida dos trabalhadores, níveis elevados deixa a atmosfera vulnerável à incêndios e explosões. Em geral, isso ocorre devido a falhas no sistema de armazenamento, como danificações na parede da estrutura, deixando o silo exposto ao fluxo de ar externo, assim como à entrada indevida de ar no momento da abertura para chegada ou saída de grãos e demais atividades de rotina. Além disso, o oxigênio, quando em concentrações acima do ideal, atua corroendo grãos porosos ou danificados. Por isso, a importância não somente de uma eficiente estrutura de armazenamento, mas também da etapa anterior - colheita - para que se mantenha a estrutura físico-química dos grãos por mais tempo (ADEJUMO; HARUNA, 2013).

Os grãos armazenados precisam apresentar uma estrutura porosa para que ocorra em seu interior a reação química. A energia da fonte de ignição pode ser de origem interna – auto aquecimento devido à ação microbiológica – ou externa – quando alguma massa de grãos aquecidos durante o processo de secagem, que foi incorporada posteriormente ao depósito no silo, assim como por brasas ou peças metálicas quentes que podem cair no material armazenado e estimular seu auto aquecimento. Outras possíveis falhas são representadas por chamas, eletricidade estática, corrente elétrica, dentre outras fontes (ADEJUMO; HARUNA, 2013).

Incêndios são eventos que ocorrem de forma mais lenta que as explosões, devido a sua taxa de combustão ser da mesma ordem de grandeza. Por sua vez, as explosões são eventos de curta duração com liberação súbita de energia. As chamas do primeiro se espalham sobre o material, enquanto que no segundo se propagam com velocidade bem superior. Após a ignição da poeira haverá a propagação da chama e se o local onde essa ignição ocorreu apresentar algum nível de contenção, aumentará a pressão no interior do silo a ponto de quebrar a estrutura do confinamento e desencadear a explosão com poeira. As normas de segurança em silos incluem o uso de sistemas de ventilação e de detecção de gases tóxicos, como analisado anteriormente. Em situações extremas, somente é permitida a entrada nos locais usando máscaras de oxigênio (ADEJUMO; HARUNA, 2013). Na Figura 1, está presente o que restou de uma bateria de silos de concreto após uma explosão em cadeia que causou prejuízos de monta ao patrimônio.

Figura 1 – Resíduos de explosão de uma bateria de silos.



Fonte: Instituto de Tecnologia da UFRRJ, s/d.

Em outros casos, de menor ocorrência, a vítima é encoberta por uma grande quantidade de massa devido ao colapso de paredes do armazém (Figura 2). O acidente ilustrado, ocorrido em 2013 no município de Canarana (MT), levou à morte quatro trabalhadores. Conforme o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e a Perícia Oficial e Identificação Técnica (Politec), além da estocagem de soja ter sido feita de maneira imprópria, a estrutura carecia de medidas técnicas satisfatórias, o que levou à perda de estabilidade e de sustentação do corpo cilíndrico do silo, causando o acidente. As vítimas trabalhavam na desobstrução do canal de escoamento da soja, localizado na parte externa, embaixo da estrutura metálica, no momento em que as paredes de um dos silos se romperam, despejando toneladas de grãos sobre elas (RD NEWS - PORTAL DE NOTÍCIAS DE MT, 2016).

Quanto à atuação dos resíduos no organismo do ser humano, alguns grãos, quando armazenados, liberam substâncias nocivas à saúde dos trabalhadores: o arroz em casca desprende uma quantidade considerável de poeira que pode causar lesão aos olhos ou dificuldades respiratórias durante o armazenamento; a soja, por ser uma planta de porte baixo, devido a colheitadeira, leva consigo uma quantidade considerável de terra que se desprende conforme se movimenta nos armazéns, o que pode provocar uma doença chamada de silicose ou empedramento dos pulmões; dentre outras doenças do gênero que vêm crescendo nesses espaços (ROSA, et al., 2018; SÁ, 2013; ACCA, 2011).

Os problemas ergonômicos, em geral, estão associados ao transporte de grãos ensacados e às reduzidas dimensões do acesso ao espaço confinado, aspectos que exigem intensas contorções do corpo dos trabalhadores, assim como a necessidade do uso das mãos, além da dificuldade de resgate em caso de acidentes. Alguns dos incidentes mais comuns são: agressões à coluna vertebral; lombalgias; torções; esmagamento de discos da vértebra; e portinhola de acesso (SOLDERA, 2012).

Figura 2 – Acidente em Canarana (MT) – 2013.



Fonte: RD News - Portal de Notícias de MT, 2016.

CONTEXTO DA PRODUÇÃO DE GRÃOS EM MATO GROSSO: OCUPAÇÃO, DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ARMAZÉNS GRANELEIROS

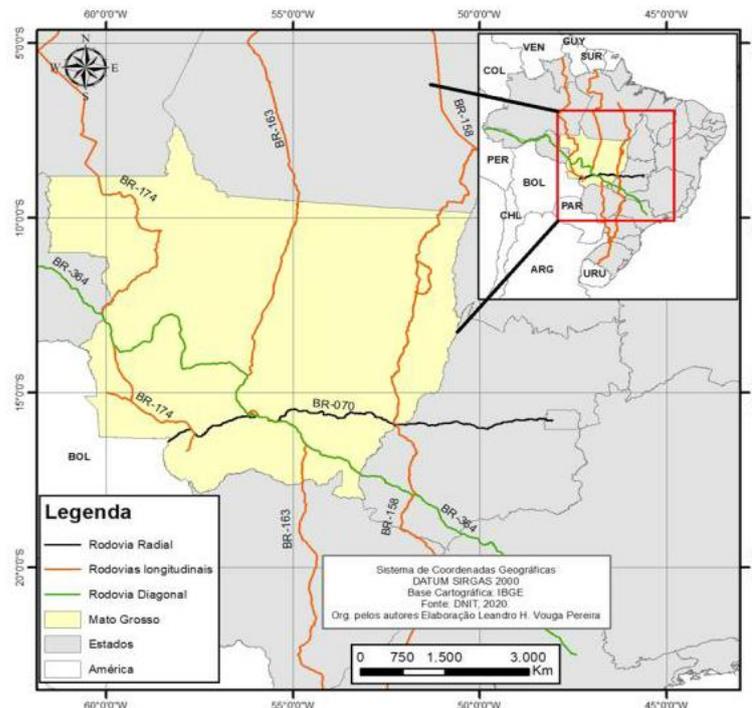
A ocupação do Mato Grosso teve início no século XVII com as incursões bandeirantes que saíam da colônia de São Vicente e partiam para o interior do país, tendo como objetivo encontrar ouro e demais metais preciosos, assim como a captura de povos indígenas usados como mão de obra escrava na capitania, atividade, na época, bastante lucrativa. Esse período constituiu a primeira fase de ocupação do estado (séculos XVII-XVIII), que se encerrou no final do século XVIII com o fim do ouro, provocando estagnação econômica e migração da região (ABUTAKKA, 2010).

Apesar da descoberta de pedras preciosas em Cuiabá, o espaço mato-grossense continuou “vazio” em função da atividade mineradora pautar-se na economia de pilhagem colonial e de povoamento temporário e itinerante, situação que começa a ser alterada em meados do século XX, com a denominada “Marcha para o Oeste” (1930-1950), cumprindo a função de interiorizar a economia e integrar as Regiões Norte e Centro-Oeste aos setores hegemônicos nacionais, ampliando a reprodução do capital (ABREU, 2014; ABUTAKKA, 2010; CASTRO, 2002). Os apelos de Vargas foram acertadamente criticados por Waibel (1977) em virtude de eles privilegiarem o avanço da fronteira agrícola em áreas florestais e não na recuperação de vastas extensões de terras degradadas pela lavoura cafeeira no Vale do Paraíba fluminense e paulista, e na Zona da Mata de Minas Gerais.

No entanto, somente a partir dos anos de 1970, por intermédio dos programas POLOCENTRO (Programa Para o Desenvolvimento do Cerrado), POLONOROESTE (Programa de Desenvolvimento Integrado do Noroeste do Brasil) e o PRODEAGRO (Programa Para o Desenvolvimento da Agropecuária), que se estabeleceram as condições efetivas para a apropriação do Centro-Oeste e da Amazônia ao capital nacional e internacional, sendo fruto de uma intervenção estatal planejada que envolvia grandes obras de engenharia constituindo o Programa de Integração Nacional (PIN) no contexto geopolítico do governo militar. As ações ocorriam sob o signo do *slogan* “integrar para não entregar” (ABREU, 2014; ABUTAKKA, 2010; CASTRO, 2002) e, posteriormente, revisto por Oliveira (1990), no célebre “integrar para entregar”.

A malha rodoviária do estado originária desse período é constituída pelas estradas: BR-364, BR-163, BR-158, BR-174 e BR-070 (ABUTAKKA, 2010), conforme mostra o Mapa 1. A BR-364 se estende do norte do Acre até São Paulo, a BR-163 começa no norte do Pará e termina no extremo norte do Rio Grande do Sul, e a BR-158 vai do norte do Pará até a fronteira do Rio Grande do Sul com o Uruguai. No período, a abertura de estradas e povoamento estavam atrelados à Integração Nacional e às demandas do mercado interno, atualmente substituídos pelos grandes corredores de exportação, principalmente da soja, como apontado por Bernardes (2005) e Silva (2002), projetando as *commodities* para o mercado externo, reduzindo custos e ganhando competitividade nos mercados globais (MONTEIRO, 2005).

Mapa 1 – Principais rodovias de Mato Grosso.



Fonte: organizado pelos autores.

As intervenções foram acompanhadas de grandes incentivos econômicos e creditícios (aquisição de terras, juros baixos) para que se efetivasse a colonização de terras situadas ao longo das rodovias, e com isso, incipientes núcleos urbanos foram surgindo no entorno das margens das estradas pioneiras. As empresas de colonização, adquirindo grandes extensões do estado, de empresas privadas ou sob a forma de grilagem, atraíram os pequenos e médios agricultores originários do sul do país. Assim foram surgindo, no eixo da BR-163, localidades como Sorriso, Nova Mutum, Sinop, Alta Floresta, Colíder, Terra Nova, Paranaíta, Trivelato, Tapurah, Pacoval, Nova Ubiratã, Vera, Juara, Novo Mato Grosso, Feliz Natal, Peixoto de Azevedo e Lucas do Rio Verde – essa última fundada em um antigo acampamento de trabalhadores (ABUTAKKA, 2010).

Os programas de colonização surtiram efeito e na década de 1980 alguns produtos agrícolas começavam a se destacar na pauta estadual, como a soja. Posteriormente, entre os anos de 1980 e 1994, a produção cresceu 570,86%, alcançando 10.128.984 toneladas em 1994, representando 40,66% da produção nacional (BERNARDES, 1997). Na década de 1990, o estado se consolidava como grande produtor, e na década seguinte se destaca a nível nacional, com as áreas de maior produção localizando-se na mesorregião norte, nordeste e sudeste.

A expansão da soja no estado do Mato Grosso somente foi possível devido a grandes investimentos em ciência e tecnologia, e ao conseqüente aumento de produção e de produtividade aliado ao quadro físico da Região (MONTEIRO, 2005). Os investimentos em tecnologia realizados pelo Estado, em que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), criada em 1973 teve importante papel, foram essenciais para a consolidação da produção no cerrado, desenvolvendo cultivares adaptados à região, assim como um conjunto de práticas de manejo adequados à agricultura comercial em ambientes tropicais, conforme recomendações realizadas no final dos anos 1960 por Waibel (1977).

O processo de modernização agrícola esteve centrado na busca da competitividade no agronegócio globalizado, deixando o campo extremamente vulnerável às grandes corporações, criando as bases de uma agricultura intensiva em capital e tecnologia, responsável por profundas mudanças nas relações de produção e trabalho (BERNARDES; BULLER; COSTA, 2016; BERNARDES, 2001).

As grandes intervenções do Estado nessa unidade da federação desencadearam uma rápida e desordenada urbanização, levando a uma crescente degradação ambiental (queimadas, desmatamento, mau uso do solo) e violentos conflitos sociais (grilagem de terras, expulsão e mortes de povos tradicionais) e, ainda que algumas áreas tenham sido demarcadas, ocorreram reduções de

Terras Indígenas, conforme destacou Oliveira (1997), bem como intensa pressão sobre esses territórios com a ampliação das áreas de lavoura, principalmente de soja.

Assim, as comunidades tradicionais foram sendo removidas de seus espaços e atingidas pela falta de acesso aos recursos naturais decorrente dos impactos da construção de hidrelétricas, além de eclusas para a navegação em seus territórios, conforme ressalta Oliveira (1990) em seus estudos sobre o caráter predatório que caracteriza o desenvolvimento capitalista na Amazônia e no Centro Oeste. A geógrafa Bertha Becker (2012) questionava a construção de inúmeras hidrelétricas na Amazônia, colocando para a sociedade e para o governo a questão ética sobre o tema, contestando a navegação fluvial articulada à área e à multimodalidade projetada para a região, argumentando que a navegação deveria levar em conta os anseios da população regional, e não apenas o transporte de cargas e *commodities*. Portanto, ser incentivada mediante obras relativamente simples no leito dos rios, o que não ocorreu nas áreas onde os projetos foram implantados (BECKER, 2012).

O Estado também ocupa o segundo lugar no ranking de trabalho análogo ao escravo, ficando atrás apenas do Pará, com a pecuária e agroindústria liderando as atividades que utilizam mão de obra em condições degradantes (COSANDEY, 2011; SOUZA; THOMAZ JUNIOR, 2019), confirmando as concepções de Oliveira (1986) quando demonstra que a expansão do desenvolvimento capitalista contemporâneo, fundamentado na base técnica, não eliminou a utilização do trabalho escravo no campo brasileiro. Nesta linha, Binsztok (2016), fundamentado em autores clássicos da geografia agrária, analisa o trabalho análogo ao escravo, assim como outras formas de precarização do labor (informalidade, empreendedorismo, trabalho infantil etc.), como decorrentes da expansão do processo de acumulação de capital flexível, que predomina no desenvolvimento capitalista contemporâneo, formas indispensáveis a sua reprodução (BINSZTOK, 2016).

A partir das iniciativas mencionadas, constatamos uma crescente apropriação da natureza pelos principais agentes do agronegócio, constituídos, dentre outros, por fundos de investimentos e *tradings*, assim como pelas corporações agroquímicas e agroindustriais, confirmando as concepções de Martins (1980) quando afirmava, nos anos de 1980, que tal processo transforma a terra de trabalho, cada vez mais em terra de negócios, com graves implicações socioambientais. Esse processo também constitui a clássica característica da expansão do capitalismo no campo, que é o fenômeno da subordinação crescente da agropecuária à indústria, tanto na dependência de produtos industrializados (agrotóxicos, máquinas agrícolas, fertilizantes, sementes geneticamente modificadas, etc.), quanto na dependência do beneficiamento pelas indústrias da produção (KAUTSKY, 1980). Fenômeno que compreende a circulação subordinada à produção ou o monopólio na produção (agroindústria) (OLIVEIRA, 2010).

Esse modelo de produção agrícola, além de reduzir a presença da agricultura familiar no Cerrado deixando evidente que a lógica do uso corporativo do território é extremamente exclusivista fazendo uso das palavras de Santos (2001), diminui as oportunidades de emprego rural em geral, pois o cultivo de soja é pouco intensivo em mão de obra. Nesse sentido, a ocupação do bioma Cerrado tem se concentrado nas “cidades do agronegócio” (ELIAS; PEQUENO, 2007), enquanto cresce o movimento de desertificação rural. Entretanto, a crescente migração dos pequenos agricultores do campo para as cidades do agronegócio não é acompanhada pelo aumento dos empregos, elevando assim a pobreza e demais problemas urbanos (CASTILHO et al., 2016).

Os armazéns, de uma forma geral, podem ser classificados segundo as características técnicas, localização e instituição controladora. Quanto à primeira, a principal diferença reside entre os armazéns convencionais e os armazéns graneleiros, sendo que os primeiros se caracterizam, principalmente, pela ausência de determinados elementos técnicos e de serviços essenciais, como estrutura para descarga dos caminhões (moega), além de não contarem com elevadores, máquinas de limpeza, secadores e mecanização, o que faz com que a descarga e a expedição dos produtos sejam lentas (FREDERICO, 2008).

Já os armazéns e silos graneleiros, dotados das tecnologias mencionadas, são mais modernos e complexos, permitindo melhor limpeza, classificação e conservação dos grãos, evitando a proliferação de insetos, roedores e micro-organismos, comuns nas instalações convencionais. Além de maior agilidade no transbordo, possuem diversas vantagens econômicas, pois possibilitam a racionalização do comércio ao oferecerem uma especificação mais detalhada do produto; assim como o armazenamento por diversos anos, sem alterações substanciais da mercadoria, e o armazenamento dos alimentos em grande escala. Em função disso, são os mais utilizados, predominando na paisagem do agronegócio brasileiro (FREDERICO, 2008).

As unidades armazenadoras, segundo a localização, podem ser agrupadas em armazenagem: na propriedade, coletora, terminal de interior (subterminal) e terminal portuário. No Mato Grosso, apenas 22% da produção agrícola corresponde à armazenagem na propriedade (CONAB, 2019), mostrando que a grande maioria dos produtores não possuem unidades armazenadoras, dependendo das corporações agroindustriais, cooperativas e demais importantes atores para a viabilidade, incentivo e expansão da soja.

Quanto às instituições controladoras, as unidades de armazenagem podem ser diferenciadas conforme os agentes responsáveis pela regulação, que podem ser privados ou públicos. Nesses, os armazéns são classificados de acordo com a propriedade, podendo ser divididos em unidades particulares (as cooperativas) ou governamentais. Já as unidades de uso privado pertencem às empresas processadoras dos produtos agrícolas, assim como as exportadoras, importadoras, produtores e armazéns gerais (FREDERICO, 2008). No Mato Grosso, praticamente quase todos os armazéns graneleiros pertencem à iniciativa privada, portanto, do total de 1.380 unidades, 1.321 são de uso privado, enquanto 30 pertencem às cooperativas, 27 ao governo e 2 à economia mista (IBGE, 2020), comprovando o predomínio das forças de mercado e a reduzida participação pública nesse significativo setor econômico do estado.

Apresentando um quarto da capacidade de armazenamento de grãos do país, o estado mantém a liderança no setor, seguido pelo Paraná, somando 29 milhões (t) e posteriormente por Rio Grande do Sul, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Dentre os dez maiores armazenadores estaduais, o número de unidades a granel é maior que o convencional, e constituem os principais estados produtores de grãos do Brasil (CONAB, 2021).

O estado do Mato Grosso possui 141 municípios (IBGE, 2021). Os que detêm a maior capacidade de armazenamento são grandes produtores nacionais, com predomínio dos armazéns graneleiros, a saber: Sorriso, Primavera do Leste, Lucas do Rio Verde, Campo Novo do Parecis, Sapezal, Nova Mutum, Sinop, Rondonópolis, Querência, Diamantino e Nova Ubiratã (CONAB, 2021).

O Brasil possui um grande potencial de abertura de novas fronteiras agrícolas, o que, aliado às características produtivas mencionadas, tem atraído inúmeras multinacionais do setor alimentício. Agentes hegemônicos do capital constituem os principais atores do ramo de armazenamento (FREDERICO, 2009), representando 70% do mercado mundial de grãos. Essas empresas são a Cargill, a Bunge, a Archer Daniels Midland (ADM) e a Louis Dreyfus Company, conhecidas como “grupo ABCD”, que atuam tanto nas exportações como nas importações de *commodities*, possuindo armazéns, plantas esmagadoras, terminais portuários, ferrovias, navios oceânicos, dentre outros ativos. A Cargill é a maior empresa, seguida pela ADM, Dreyfus e Bunge. Excetuando a Dreyfus, com sede em Amsterdã, as demais estão sediadas nos EUA e suas origens datam do século XIX, constituindo-se como empresas de capital aberto, estatal e familiar. Nesse sentido, apenas a ADM não é controlada pelas famílias fundadoras (ATLAS DO AGRONEGÓCIO, 2018).

A partir de 2014, a Companhia Estatal Chinesa de Alimentos, Cerais e Óleos (Cofco) e a RIF (Russian Firm) passaram a se destacar no setor, superando multinacionais integrantes do grupo ABCD (ATLAS DO AGRONEGÓCIO, 2018). Já o grupo Amaggi, corporação brasileira que atua na produção, conta com cerca de 4 mil fornecedores de matérias-primas locais e regionais (AMAGGI, 2018).

Assim, 57% das exportações de soja do país pertencem a apenas 6 grandes corporações – Bunge, Cargill, ADM, Louis Dreyfus, COFCO e Amaggi (ANUÁRIO TRASE, 2018), que, por sua vez, controlam 52,6% do valor total das exportações do estado (SECEX, 2019).

Localizadas de forma estratégica, as unidades de armazenamento articulam o fluxo da produção do agronegócio para o mercado nacional e internacional (NASCIMENTO, 2018; FREDERICO, 2009), contribuindo para tornar os lugares importantes pontos e nós dos circuitos espaciais de produção e dos círculos de cooperação (SANTOS, 1986, 1988, 1993). Dessa maneira, surge um conjunto de interações espaciais (CORREIA, 2016) entre campo e cidade, e entre cidades de uma dada rede urbana, assim como entre distintas regiões dos *fronts* agrícolas com outros países, evidenciando tanto a grande capilaridade quanto o caráter multiescalar do agronegócio (ELIAS, 2003). Essas dinâmicas propõem áreas cada vez mais abertas às influências exógenas e aos novos paradigmas de produção e de rentabilidade: a reestruturação produtiva, o neoliberalismo e a financeirização (SANTOS, 1988; SOJA, 1993; HARVEY, 2003).

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ACIDENTES EM ARMAZÉNS DE GRÃOS ENTE 2019 E 2021

Nos últimos 3 anos, os principais fatores relacionados aos acidentes elencados na primeira parte deste artigo ocorreram nas áreas responsáveis por uma parte importante da produção agrícola brasileira. Estados como Mato Grosso (17), Goiás (7) e Paraná (5) lideram o ranking das mortes em armazéns de grãos do país, com casos também em Santa Catarina (3), Rio Grande do Sul (2), Mato Grosso do Sul (2) e Minas Gerais (1). Assim, os acidentes letais ocorridos entre 2019 e 2021 constituem um padrão de localização bem definido: 37 mortes nos municípios que são grandes produtores de grãos concentrados no Centro-sul, sendo um óbito em geral para cada município, com quase metade dos casos no Mato Grosso. O estado de Goiás foi o segundo que mais cresceu em número de registros. A maioria dos óbitos se deu por soterramento (28) enquanto os funcionários tentavam movimentar partículas para desobstruir os dutos travados, e uma pequena parte por queda (3), inalação de gás (3) e desabamento da estrutura (3). Os silos armazenavam milho ou soja na hora do acidente – com exceção apenas de 3 casos com farelo de soja e milho, e uma fábrica de ração. Dentre os jornais que divulgaram os acidentes, em torno de 40% relataram a situação dos trabalhadores quanto ao uso dos equipamentos de segurança: dos 37 óbitos, em 14 foram descritas as condições de segurança das vítimas - 10 não usavam corda de segurança e/ou demais equipamentos de prevenção de acidentes-, o que representa 70% dos casos. Nos sites e jornais pesquisados havia também informações quanto ao gênero das 37 vítimas e a faixa etária de 34 delas. Todas eram do sexo masculino, com idades entre 18 e 61 anos, com a faixa etária dos vinte e trinta anos representando dois terços dos casos (Quadro 1).

Quadro 1 – Caracterização e distribuição dos óbitos em armazéns de grãos.

Estado	Municípios	Agente armazenador	Óbito	EPI (corda de segurança), idade e material armazenado
Mato G. do Sul	Itaquiraí	Coop. Agrícola de M. G. do Sul (COOPASUL)	Soterramento	Não - 27 anos
	Maracaju	Fazenda Mato Industrial (Mato Sul)	Queda	Não (funcionário de empresa terceirizada) - 23 anos
Mato Grosso	Sorriso (3)	-	Soterramento Soterramento	- 32 e 21 anos 39 anos - Soja
	Santa Rita do Trivelato	-	Soterramento Farelo de milho	- 29 anos
	Querência	-	Soterramento	- 30 anos - Soja
	Nova Ubiratã (3)	-	Soterramento	Não (2) 36 e 32 anos - Soja Não - 21 anos - Soja
	Nova Maringá	Safras Armazéns Gerais Ltda	Soterramento	Não - 26 anos -
	Tapurah	-	Soterramento	Sim - 22 anos - Soja
	Santa Terezinha	-	Soterramento	- 29 anos - Soja
	São Félix do Araguaia	-	Queda	Sim - 18 anos
	Planalto da Serra (3)	Armazém do produtor	Soterramento	- 61anos

	Lucas R. Verde (2)	-	Soterramento Inalação de gases	- 19 anos - Milho Não - 22 anos
Goiás	Goianira	Empresa Milhão Ingredientes	Soterramento	- 39 anos - Milho
	Orizona	Fábrica de ração (farelo de milho)	Soterramento	- 28 anos – Milho
	Jataí (2)	Armazéns Gerais Pazzinatto	Inalação de gás	Sim (para corda de segurança). Não (para equipamento respiratório). 36 e 35 anos
	Bom Jesus de Goiás (3)	Agrobom Armazéns Funcionários terceirizados da empresa WF Metalúrgica	Desabamento do silo	- 41, 34 e 33 anos -
Paraná	Tibagi	Frísia Cooperativa Agroindustrial	Soterramento	- 26 anos - Soja
	Ubiratã	Integrada Cooperativa Agroindustrial Funcionário terceirizado	Soterramento	-
	Jesuitas	-	Soterramento	- 54 anos
	Floresta	Cooperativa	Soterramento	- 41 anos
	Umuarama	Cptva. C. Vale	Soterramento	Sim 46 anos - Soja
Rio Grande do Sul	Gaurama	- Empresa terceirizada	Queda	Sim
	Ipê	-	Soterramento	Não 27 anos - Soja
Sta. Catarina	Mafra	-	Soterramento	- 59 anos - Soja
	Nova Veneza	JBS Alimentos Fábrica de rações	Soterramento	- 26 anos - Milho
	Ilhota	-	Soterramento	- 45 anos - Soja
M. Gerais	Unaí	-	Soterramento	- 42 anos - Soja

Fonte: organizado pelos autores.

Quanto aos agentes responsáveis pelo segmento, com exceção dos estados de Goiás e Paraná, poucos jornais identificaram as empresas onde os casos ocorreram. No último estado, terceiro colocado no ranking, as cooperativas se destacam no número de ocorrências registradas nos últimos três anos. Nas demais unidades da federação, constatamos óbito por soterramento em um armazém de grãos da JBS Alimentos e da Empresa Milhão Ingredientes, assim como em unidades de produtores, cooperativas e armazéns gerais. Vale ressaltar que não foram encontrados eventos - ou não foram noticiados – nas unidades da Bunge, Cargill, Amaggi, ADM e Dreyfus, destaques, como analisado, em

armazenamento no estado. Quanto à prestação de serviços por empresas terceirizadas, apenas em quatro casos foi divulgada a contratação desse tipo de trabalho (Quadro 1, acima).

O ano de 2021 é o que possui a maior quantidade de mortes, com mais casos dos que os anos de 2019 e 2020 juntos (Quadros 2, 3 e 4).

Quadro 2 – Endereço eletrônico do jornal e site de notícias em que foram colhidas as informações dos óbitos ocorridos em 2019.

Municípios	Endereço do site
Itaquiraí	https://midiamax.uol.com.br/policia/2019/funcionario-de-cooperativa-morre-soterrado-por-graos-de-milho-em-silo/
Sorriso (2)	https://www.gcnoticias.com.br/geral/ministerio-publico-do-trabalho-vai-apurar-mortes-por-acidente-em-armazens/67643808
Santa Rita do Trivelato	https://www.folhadoprogresso.com.br/funcionario-morre-apos-se-sufocar-com-farelo-e-desmaiar-dentro-de-silo-de-armazem-em-mt/
Querência	https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2019/09/11/funcionario-morre-soterrado-em-silo-de-soja-em-fazenda-em-mt.ghtml
Lucas R. Verde	https://www.agrolink.com.br/noticias/mt--cidades-lideram-ranking-de-mortes-em-silos_427116.html
Goianira	https://www.maisgoias.com.br/homem-morre-soterrado-em-silo-em-goianira/
Bom J. de Goiás (3)	https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2019/01/04/tres-funcionarios-morrem-apos-queda-de-plataforma-em-armazem-em-bom-jesus-de-goias.ghtml
Tibagi	https://periodico.sites.uepg.br/index.php/meio-ambiente/1537-inseguranca-no-trabalho-se-destaca-como-principal-cao-de-mortes-em-silos

Elaboração: os autores.

Quadro 3 – Endereço eletrônico do jornal e site de notícias em que foram colhidas as informações dos óbitos ocorridos em 2020.

Municípios	Endereço do site
Sorriso (1)	https://www.agnoticias.com.br/noticias/trabalhador-morre-soterrado-em-silo-de-soja-em-sorriso/
Tapurah	https://olive.com.br/jovem-trabalhador-morre-soterrado-por-soja-em-acidente-em-silo-de-graos
Santa Terezinha	http://www.reporteragro.com.br/noticia/4174/homem-morre-soterrado-dentro-de-armazem-de-fazenda-em-santa-terezinha
Ubiratã 2020	https://www.catve.com/noticia/6/293387/trabalhador-morre-soterrado-em-silo-de-graos-em-ubirata
Jesuitas	https://www.catve.com/noticia/6/295747/oeste-esta-entre-as-regioes-com-maior-numero-de-acidentes-em-silos-industriais
Gaurama	https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/11/13/homem-morre-em-acidente-de-trabalho-em-gaurama.ghtml
Mafra	https://ndmais.com.br/seguranca/bombeiros/trabalhador-morre-apos-cair-em-silo-de-graos-em-mafra/

Elaboração: os autores.

Quadro 4 – Endereço eletrônico do jornal e site de notícias em que foram colhidas as informações dos óbitos ocorridos em 2021.

Municípios	Endereço do site
Maracaju	https://www.noticidade.com/noticia/tragedia/jovem-que-morreu-ao-cair-de-silo-em-fazenda-era-de-sidrolandia-e-residia-em-maracaju

Nova Ubiratã (3)	https://www.olhardireto.com.br/noticias/exibir.asp?id=487063&noticia=dois-trabalhadores-morrem-soterrados-ao-tentar-salvar-amigo-que-caiu-em-silo-de-graos https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2021/05/14/trabalhador-morre-3-dias-depois-de-ser-resgatado-de-soterramento-onde-2-colegas-morreram-em-silo-em-mt.ghtml
Nova Maringá	https://www.prt23.mpt.mp.br/procuradorias/prt-cuiaba/1412-morte-em-silo-mpt-obtem-decisao-contr-a-empresa-de-armazenamento-de-graos-em-nova-maringa https://www.prt23.mpt.mp.br/procuradorias/prt-cuiaba/1412-morte-em-silo-mpt-obtem-decisao-contr-a-empresa-de-armazenamento-de-graos-em-nova-maringa
Santa Terezinha	http://www.reporteragro.com.br/noticia/4174/homem-morre-soterrado-dentro-de-armazem-de-fazenda-em-santa-terezinha
São Félix do Araguaia	https://www.folhamax.com/policia/rapaz-cai-e-morre-ao-escalar-armazem-em-mt-outro-e-soterrado/301842
Planalto da Serra (3)	https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2021/09/13/medico-e-dois-funcionarios-morrem-apos-serem-soterrados-em-obra-de-silo-em-mt.ghtml
Lucas R. Verde (1)	https://www.hnt.com.br/cidades/jovem-morre-ao-passar-mal-e-cair-em-fosso-de-silo-de-graos/209331
Orizona	https://globoplay.globo.com/v/9598163/
Jataí (2)	https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2021/04/04/irmaos-morrem-dentro-de-secador-de-graos-enquanto-trabalhavam-em-jatai.ghtml https://www.ocorreionews.com.br/dois-irmaos-morrem-em-armazem-de-graos-de-jatai-go/
Floresta	https://gmconline.com.br/noticias/parana/identificado-o-homem-que-morreu-soterrado-em-silo-de-graos-em-floresta/
Umuarama	https://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2021/01/13/homem-morre-apos-cair-em-silo-de-soja-em-umuarama.ghtml https://www.youtube.com/watch?v=0aWRyQypbqk
Ipê	https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/geral/noticia/2021/01/homem-morre-soterrado-em-silo-de-graos-em-ipe-ckk3y8fex000o019wqk0x7omt.html
Nova Veneza	https://ndmais.com.br/seguranca/bombeiros/homem-morre-ao-cair-em-silo-de-armazenamento-de-milho-no-sul-de-sc/
Ilhota	https://omunicipio.com.br/homem-que-morreu-soterrado-em-silo-de-soja-em-ilhota-e-identificado/
Unai	https://g1.globo.com/mg/grande-minas/noticia/2021/04/22/homem-e-encontrado-morto-em-silo-de-soja-em-unai.ghtml

Elaboração: os autores.

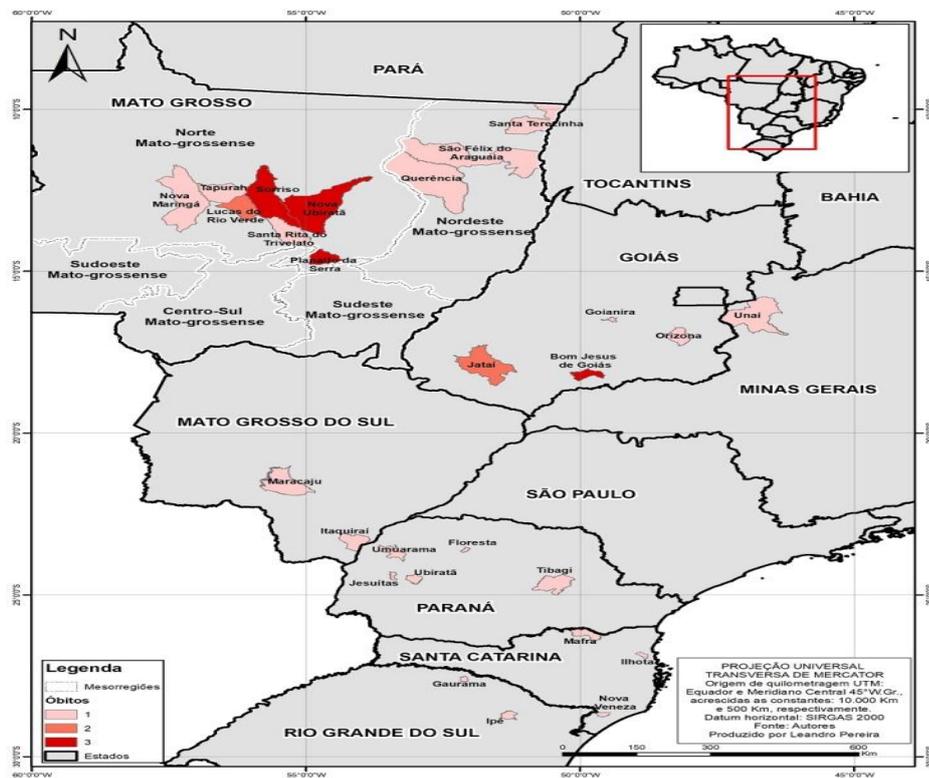
No Mato Grosso, as ocorrências identificadas estão presentes apenas nos municípios das mesorregiões norte e nordeste, grandes produtoras de grãos. A primeira, líder na produção do estado, concentra 15 casos em 7 municípios, com Sorriso, Nova Ubiratã e Planalto da Serra se destacando em número de eventos, enquanto a mesorregião nordeste detém 3 óbitos em 3 municípios (Mapa 2).

O último acidente com mortes divulgado pela mídia até o fechamento deste artigo ocorreu no dia 12 de setembro de 2021, no município de Novo Planalto (MT), deixando três vítimas fatais. O proprietário da fazenda, ex-vice-prefeito de Campo Verde, e dois funcionários estavam trabalhando quando as paredes do silo desabaram levando-os ao soterramento (G1MT, 2021).

O estudo desses casos por um período de 12 anos enriquece a análise dos dados estaduais sobre o assunto evidenciando a gravidade do fenômeno: Mato Grosso (44), Paraná (25), Rio Grande do Sul (18) e Goiás (16). Além disso, de acordo com Falet (2018), houve óbitos em todas as regiões do país, mais especificadamente em 13 estados, com mortes registradas também em armazéns de arroz, café, açúcar, ração animal e feijão. O Mato Grosso acumula um saldo de 44 mortes registradas entre 2009 e 2021, com os município de Sorriso – maior produtor agrícola do país – e de Canarana registrando maior número de ocorrência, com onze e sete casos, respectivamente, sendo o primeiro localizado na mesorregião norte e o outro no nordeste mato-grossense, regiões de maior produção do estado. Segundo Fallet (2018), os acidentes vêm ocorrendo nos armazéns corporativos, com a Cargill registrando quatro mortes, a Bunge duas, e a Amaggi uma. Como também nas unidades do tipo

armazenagens na propriedade e nos armazéns das cooperativas agrícolas. Vale ressaltar que a Cooperativa C. Vale acumula 4 mortes por soterramento em três acidentes (2011, 2017, 2021) no Paraná e Rio Grande do Sul, sendo que em 2017 ela teve suas instalações interditas devido à morte de dois funcionários, acidente no qual foi constatado negligência da empresa (GZH, 2017; FALET, 2018; G1, 2021).

Mapa 2 – Localização dos acidentes fatais no Brasil entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021.



Fonte: organizado pelos autores

Nesse sentido, a grande automação característica do meio técnico, científico e informacional no setor agrícola não tem impedido as mortes de inúmeros trabalhadores no país respondendo por questões de outra ordem, pois, dos 37 óbitos noticiados entre 2019 e 2021, em 14 foram descritas as condições de segurança das vítimas: 10 não usavam corda de segurança e/ou demais equipamentos de prevenção de acidentes, o que representa 70% dos casos. A elevada taxa de mortalidade reflete, entre outras coisas, o descumprimento, e/ou o não funcionamento adequado, de normas de segurança e das medidas de prevenção exigidas (SOLDEIRA, 2012; ZAGO et al., 2012). O quadro é agravado pela deficiente fiscalização dos órgãos responsáveis, além da inexistência de uma legislação específica para o segmento, enquadrado na categoria genérica de espaços confinados, o que dificulta a clareza das informações e o conhecimento das reais condições de trabalho no setor (FALET, 2018).

A quantidade de auditores do Ministério responsável por fiscalizar os silos, além de insuficiente, foi reduzida com os cortes orçamentários dos últimos anos. No estado do Mato Grosso, o escritório do Ministério Público do Trabalho no município de Sinop (MT), que contém apenas dois procuradores, é responsável por toda a mesorregião norte mato-grossense. Em Rondonópolis e Cuiabá, os auditores são responsáveis por fiscalizar uma área tão extensa quanto a da Venezuela. Outro agravante se deve ao fato de o trabalho desenvolvido nesse ambiente ser caracterizado pela sazonalidade das culturas, na qual muitas empresas costumam terceirizar os serviços, recorrendo a trabalhadores temporários e sem treinamento adequado (FALET, 2018) – atualmente existem apenas quatro empresas credenciadas e capacitadas a ministrar o treinamento específico, o que mostra a grande carência desse serviço no estado (CANAL RURAL, 2019). Atualmente há 15 silos e armazéns interditados por condições inadequadas - o fato de muitos deles estarem localizados em zonas rurais dificulta a inspeção *in loco* (FALET, 2018).

O modelo de produção agrícola onde essas instalações estão presentes, como analisado anteriormente, além de reduzir a presença da agricultura familiar nos espaços do agronegócio, diminui as oportunidades de emprego rural. Somado a isso, as alterações ambientais e os conflitos socioterritoriais decorrentes da expansão das lavouras, construção de hidrelétrica e demais obras de engenharia e atividades analisadas anteriormente, contribuem para formar um grande exército de mão de obra de reserva, presente nas cidades do agronegócio, fazendo com que esses trabalhadores se sujeitem a atividades muitas vezes em condições precárias e degradantes e/ou com alto índice de ocorrência de mortes.

Diante desse cenário, o descumprimento das normas de segurança e das medidas de prevenção é o principal responsável pelas constantes mortes de trabalhadores no setor, agravadas pela ineficiente fiscalização por parte do poder público. Portanto, o maior uso de cordas de segurança e demais equipamentos, juntamente com um programa de prevenção de riscos por meio da contratação de empresas de segurança, auxiliaria em expressiva redução dos acidentes. Entretanto, nos municípios apontados por esta pesquisa, há uma grande carência desses serviços, cabendo ao Estado não somente a responsabilidade pela fiscalização, mas também o importante papel de agente indutor do crescimento dessas atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa mostra, por meio de consulta em sites de notícias e jornais eletrônicos, que os acidentes letais em silos, registrados entre 2019 e 2021 no Brasil, estão concentrados nos principais estados produtores de grãos do Centro-Sul, destacando os municípios onde ocorreram os eventos e ressaltando a posição de Mato Grosso na vanguarda do número de casos. Goiás, estado que teve um grande salto em número de casos nos últimos três anos, ocupa a segunda posição, seguido por Paraná. Também houve óbitos em Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. No Mato Grosso, as mesorregiões Norte e Nordeste, grandes produtoras de grãos, soja e milho, principalmente, lideram o número de ocorrências.

Quanto às causas dos acidentes, o artigo também revelou que o não cumprimento das normas e das leis trabalhistas, principalmente da NR-33, que trata da Segurança e Saúde do Trabalho em Espaços Confinados, pode ser apontado como uma das causas responsáveis pelos acidentes e consequentes mortes dos trabalhadores, conforme a bibliografia analisada na metodologia, sites e jornais mencionados. Desta análise, identificou-se que dos 37 óbitos noticiados entre 2019 e 2021, em 14 foram descritas as condições de segurança das vítimas, sendo que 10 não usavam corda de segurança e/ou demais equipamentos de prevenção de acidentes, o que representa 70% dos casos, respondendo, assim, aos objetivos deste artigo. Além disso, a metodologia utilizada no recolhimento desses dados sugere que os casos podem estar subestimados, pois muitos óbitos não são noticiados, sendo este um quadro ainda mais agravado pela quantidade ineficiente de auditores responsáveis pela fiscalização do setor.

O tipo de acidente predominante, soterramento (28), comparado aos demais: desabamento (3), queda (3) e inação de gases (3), corrobora a literatura atual sobre segurança do trabalho mencionada, e vai ao encontro da pesquisa recente elaborada por João Fallet entre 2009 e 2018. Conforme os achados, muitas mortes por soterramento teriam sido evitadas caso os funcionários tivessem fazendo uso de um importante EPI (corda de segurança) exigido pela NR-33 em ambiente confinado. Vale ressaltar que todas as vítimas foram do sexo masculino, predominando a faixa etária de 20 e 30 anos, que é a população jovem recrutada para esse tipo de trabalho.

Desta feita, torna-se necessário, por intermédio do poder público, maior controle e vigilância no funcionamento destas instalações, bem como a organização de campanhas de prevenção de acidentes promovidas por instituições locais, estaduais ou nacionais. Estas iniciativas deverão contar com o apoio de organizações vinculadas aos interesses dos trabalhadores rurais, tais como sindicatos e Organizações da Sociedade Civil (ONGs), pois as corporações controladoras do agronegócio, detentoras de grandes recursos publicitários, não teriam motivações para publicizar questões referentes aos acidentes de trabalho e sua letalidade nas unidades armazenadoras de grãos.

Nesse sentido, seria importante o estabelecimento de parcerias envolvendo instituições federais, estaduais e municipais, tais como: Ministério do Trabalho, Ministério Público, Secretarias de Saúde Estaduais e Municipais e organizações privadas como cooperativas e sindicatos de trabalhadores, visando a criação de grupos de trabalho para investigar a origem dos acidentes, como também para monitorar as campanhas de prevenção e treinamento das normas de segurança do trabalho em ambiente confinados, realizadas de preferência nas unidades de armazenamento de

grãos, geralmente instaladas em distantes pontos do centros urbanos. As campanhas de prevenção e treinamento devem ser realizadas em linguagem acessível aos trabalhadores locais, evitando a denominada dissonância cognitiva, comum nas ações de formação de mão de obra especializada.

Torna-se relevante assinalar que o expressivo aumento da produção de grãos no estado do Mato Grosso não foi acompanhado por uma significativa expansão da rede armazenadora de grãos, que só recentemente recebeu ofertas de financiamento para a construção de novas unidades. Assim, o déficit dessas onerosas instalações pressiona a rede de silagem e contribui para o armazenamento inadequado da produção, colocando em risco as atividades dos trabalhadores destas unidades da cadeia de grãos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Silvana. 2014. **Planejamento governamental: a SUDECO no espaço Mato-grossense, contexto, propósitos e contradições**. Dourados, MS: UFGD.
- ABUTAKKA, A. A formação e ocupação do cerrado mato-grossense. **SEPLAN**: Mato Grosso, 2010.
- ACCA. Silos: Perigo na Movimentação de Grãos. **Zona de Risco. Acidentes, desastres, riscos e tecnologia**, 2011. Disponível em: http://zonaderisco.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html. Acesso em: 22/01/2020.
- ADEJUMO, B.; HARUNA, S. Workers Health and Safety in Bulk Handling Of Grains for Storage in Metallic Silos. **International Journal of Engineering Science Invention**. Volume 2, Issue 9, p.78-83, 2013.
- AGRO LINK**. MT: cidades lideram ranking de mortes em silos. Cuiabá, 2019. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/mt--cidades-lideram-ranking-de-mortes-em-silos_427116.html. Acesso: 30/05/2020.
- ALMEIDA, P. **Prevalência, duração e despesa previdenciária da incapacidade temporária por acidentes do trabalho no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- AMARILLA, R.; CATAI, R.; ROMANO, C. Aplicação das Normas Regulamentadoras para Gerenciar os Riscos na Operação de Silos Metálicos. **VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Junho/2012.
- BECKER, B. Reflexões sobre hidrelétricas na Amazônia: água, energia e desenvolvimento. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, v. 7, n. 3, p. 783-790, set.-dez. 2012. <https://doi.org/10.1590/S1981-81222012000300011>
- _____. **Amazônia. Geopolítica na Virada do 3 Milênio**. Rio de Janeiro. Editora Garamond. 2004.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego**. Norma Regulamentadora nº 33 (NR-33): segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados. Brasília: 2012.
- BERNADES, J. **As estratégias do capital no complexo da soja**. In: CASTRO, I. E., GOMES, P. C. C., CORRÊA, R. L. (org.). Brasil: questões atuais da reorganização do território. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. 325-366.
- _____. **Circuitos espaciais da produção na fronteira agrícola moderna: BR-163 mato-grossense**. In: BERNARDES, J.A. & FREIRE FILHO, O.L. (Orgs.) *Geografias da soja: BR-163 fronteiras em mutação*. Rio de Janeiro: Edições Arquimedes, 2005.
- _____. Técnica, trabalho, acumulação e reorganização do território: o caso do cerrado mato-grossense. **Revista Ciência Geográfica**, Bauru, ano VII, v. II, n. 19, maio-agosto, 2001.
- BERNADES, J.; BULLER, E.; COSTA, M. **As novas fronteiras do agronegócio: transformações territoriais em Mato Grosso**, Rio de Janeiro: Lamparina, 2016.
- BINSZTOK, J. **Expansão do processo de acumulação de capital flexível no espaço agrário brasileiro** In: Barbosa J. & Limonad, E. (Orgs.). Ordenamento territorial e ambiental. Niterói: Letra Capital, 2016.
- CASTILHO, R. et al. Regiões do agronegócio, novas relações campo-cidade e reestruturação urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 12, n. 18, p. 265-288, 2016. <https://doi.org/10.5418/RA2016.1218/0014>

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim Logístico**, Brasília, ano 5, abril, 2021. Disponível em: [BoletimZlogisticoZ-ZMaioZ2021.pdf](#). Acesso em: set. 2021.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **MATO GROSSO – Nível de armazenagem em fazenda no estado é superior à média nacional (2019)**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2892-mato-grosso-nivel-de-armazenagem-em-fazenda-no-estado-e-superior-a-media-nacional>. Acesso em: set. 2021.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Capacidade Estática**. Disponível em: <http://sisdep.conab.gov.br/capacidadeestatica/>. Acesso em: set. 2021.

CORRÊA, R. L. Processos, formas e interações espaciais. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 127-134, jan./jun. 2016. https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2016_n1_art_7

COSANDEY, J. **A cartografia da violência no campo em Mato Grosso**. In: FRANCO DA SILVA, Carlos Alberto. (org.). *Redes Políticas Territoriais: Estratégias, Conflitos e Violência*. Rio de Janeiro: Livre Expressão Editora, 2011. p.113-150.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R.A. **A concept of agribusiness**. New York: Alpine, 1957.

EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números (safra 2020/21)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: Set. 2021

ELIAS, D. **Globalização e agricultura**. São Paulo: Edusp, 2003. 400 p.

ELIAS, D.; PEQUENO, R. Desigualdades socioespaciais nas cidades do agronegócio. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v.9, n.1, p.25-39, 2007. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2007v9n1p25>

FALLET, J. As silenciosas mortes de brasileiros soterrados em armazéns de grãos. **BBC News Brasil**, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-45213579>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

FREDERICO, S. **Os novos tempos do cerrado: expansão dos fronts agrícolas e controle do sistema de armazenamento de grãos**. 2009 Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo.

GOUVEIA, R.; GALVANIN, E; HENRIQUE JÚNIOR, M. Avaliação das condições de segurança no trabalho em armazéns agrícolas na cidade de Tangará da Serra/MT-Brasil. **Espacios**. Vol. 34, n.10, 2013.

GZH. Após morte de dois funcionários soterrados por soja, cooperativa será interditada nas Missões. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/noticia/2017/04/apos-morte-de-dois-funcionarios-soterrados-por-soja-cooperativa-sera-interditada-nas-missoes-cj5wnv6091xnrbj0k0c9ta9b.html>.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

HERRE, R. Comida, ração ou energia? In: Santos, M & Glass, V. (Orgs). **Atlas do agronegócio: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos**. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2018. Disponível em https://br.boell.org/sites/default/files/atlas_agro_final_06-09.pdf. Acesso em: 15 de novembro de 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Estoques**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 1-32, jan./jun. 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1989/estoques_2020_v33_n1_p26_jan_jun_mt.pdf. Acesso em: Out. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE atualiza dados geográficos de estados e municípios brasileiros**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30132-ibge-atualiza-dados-geograficos-de-estados-e-municipios-brasileiros-2020>. Acesso em: Out. 2021.

KAUTSKY, K. **A questão agrária**. 3. ed. São Paulo: Proposta Editorial, 1980.

MAGALHÃES, A. C.; MOREIRA, A. J. A prevenção como forma de combater os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e de promover a dignidade da pessoa humana e o valor social do trabalho. **Revista da Faculdade de Direito UFG**. Goiânia, v. 35, n. 2, p.162 - 184, 2011.

MARTINS, J. de S. **Os camponeses e a política no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1981.

_____. **Expropriação e violência**. São Paulo: Hucitec, 1980.

MATTOS, IFF. **A logística do agronegócio: geopolítica e geoeconomia em Mato Grosso**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, 2016.

MAZZALI, L. **O processo recente de reorganização agroindustrial: do complexo à organização "em rede"**. São Paulo: Editora da Unesp, 2000.

MINAYO GOMEZ, C.; THEDIM-COSTA, S. M. T. A construção do campo saúde do trabalhador: Percurso e dilemas. **Cadernos de Saúde Pública**. São Paulo, v. 13, n. 2, p. 21-32, 1997.

<https://doi.org/10.1590/S0102-311X1997000600003>

MONTEIRO, J. **Crise e reestruturação da economia brasileira: implicações na organização do trabalho, do espaço e na agroindustrialização do Centro-Oeste**. In: Aires José Pereira; Elias da Silva; Roberto de Souza Santos (orgs). *Geografia do Mato Grosso no limiar do século XXI*. Styllus: Rondonópolis, 2005.

NASCIMENTO, Luciano. B. **O sistema de armazenamento da soja enquanto estratégia-rede das corporações Bunge, Cargill, ADM e Amaggi no estado de Mato Grosso**. 2018. Tese (doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFF/Niterói, 2018.

OLHAR JURÍDICO. MPT vai investigar mortes de 3 trabalhadores em armazéns em Mato Grosso. Disponível em: <https://www.olharjuridico.com.br/noticias/exibir.asp?id=39848¬icia=mpt-vai-investigar-mortes-de-3-trabalhadores-em-armazens-em-mato-grosso> Acesso: 21/03/2020.

OLIVEIRA, A. U. **Amazônia, Monopólio, Expropriação e Conflito**. Campinas. São Paulo: Papirus, 1990.

_____. **Modo Capitalista de Produção e Agricultura**. São Paulo: Editora Ática, 1986.

_____. Agricultura e indústria no Brasil. **Campo-Território**, Uberlândia, v. 5, n.10, p. 5-64, 2010. <https://doi.org/10.14393/RCT51012048>

PATURCA, E. Caracterização das estruturas de armazenagem de grãos: um estudo de caso no mato grosso. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Departamento de Economia, Administração e Sociologia Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial – ESALQ-LOG, 2014.

RANGEL JUNIOR, E. Atmosfera explosiva. O setor elétrico. Disponível em: <http://www.internex.eti.br/estellitopremioabracopel2009.pdf>. Acesso em: 10/01/2020.

RD News – Portal de notícias de MT. Após acidente, MPT faz acordo com Cargill; empresa paga R\$ 120 mil. Cuiabá, 2016. Disponível em: <https://www.rdnews.com.br/economia/apos-acidente-mpt-faz-acordo-com-cargill-empresa-paga-r-120-mil/69626>. Acesso: 29/05/2020.

ROSA, A.; LACASTA.; A, HAURIE.; L.; HADDAD.; A. Gerenciamento dos riscos durante o armazenamento de materiais agrícolas em silos. **Revista Gestão e Gerenciamento**. Rio de Janeiro, n. 10, p. 9-17, 2018. <https://doi.org/10.17648/nppg-gestaogereciamento-2447-1291-v10-1>

SÁ, Ary de. Efeito Devastador. **Revista Proteção**. São Paulo, n.181, p. 63-80, jan. 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm>. Acesso em: 08/01/2020.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço – técnica e tempo/ razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 2001.

_____. **A Urbanização Brasileira**. SP, Hucitec, 1993.

_____. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. SP: Hucitec, 1988.

SANTOS, Milton. **Circuitos espaciais da produção: um comentário**. In: SOUZA, M. A. A. de; SANTOS, M. (Org.). *A construção do espaço*. São Paulo: Nobel, 1986.

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior (2019). **Indicadores e Estatísticas de Comércio Exterior**. Disponível em <http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex>. Acesso em: set. 2020.

SILVA, C. A. F. **Grupo André Maggi. Corporação e rede em áreas de fronteira.** Cuiabá: Entrelinhas, 2002.

SILVA, P.; PAIVA L.; REIS K.; COSTA, R. Análise do gerenciamento de segurança do trabalho em um silo de armazenagem de grãos: verificação da conformidade com a norma regulamentadora NR-33. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza, 2015.

SOJA, E. W. **Geografias pós-modernas.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1993.

SOLDERA, R. **Implantação da NR33 em uma Unidade Armazenadora de Grãos.** 2012. Monografia (Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2012.

SOUSA, E; THOMAZ JUNIOR, A. Trabalho análogo a escravo no Brasil em tempos de direitos em transe. **Revista Pegada.** Mundo do trabalho, Presidente Prudente, n.1, vol. 20, p.185-209, jan-abril.2019. <https://doi.org/10.33026/peg.v20i1.6551>

UFRRJ – Instituto de Tecnologia. Riscos no trabalho em silos e armazéns, s/d. Disponível em: www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm. Acesso: 10/03/2020.

WAIBEL, L. **Capítulos de Geografia Tropical e do Brasil.** Rio de Janeiro. IBGE,1979.

ZAGO, M.; CATAI, R. E.; AMARILLA, R. S. D.; ROMANO, C. A. Gerenciamento De Segurança E Saúde Nos Trabalhos Em Espaços Confinados: Aplicação Da NR-33 Em Silos. **VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão.** Junho/2012.