

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA HUMANA

JOÃO RODRIGUES DE SOUZA FILHO VALENÇA

Agricultura de Precisão: mais-valia relativa e renda diferencial da terra nas transferências de créditos estatais para a agricultura capitalista.

SÃO PAULO
2022

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA HUMANA

JOÃO RODRIGUES DE SOUZA FILHO VALENÇA

Agricultura de Precisão: mais-valia relativa e renda diferencial da terra nas transferências de créditos estatais para a agricultura capitalista.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Geografia Humana sob a orientação da Profa. Dra. Larissa Mies Bombardi.

São Paulo

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

V152a Valença, João Rodrigues de Souza Filho
Agricultura de Precisão: mais-valia relativa e
renda diferencial da terra nas transferências de
créditos estatais para a agricultura capitalista. /
João Rodrigues de Souza Filho Valença; orientador
Larissa Mies Bombardi - São Paulo, 2022.
124 f.

Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia,
Letras e Ciências Humanas da Universidade de São
Paulo. Departamento de Geografia. Área de
concentração: Geografia Humana.

1. Agricultura de Precisão. 2. Renda Diferencial
da Terra. 3. Mais-valia Relativa. 4. Estado. I.
Bombardi, Larissa Mies, orient. II. Título.

Nome: VALENÇA, João Rodrigues de Souza Filho

Título: Agricultura de Precisão: mais-valia relativa e renda diferencial da terra nas transferências de créditos estatais para a agricultura capitalista.

Dissertação apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, sob a orientação da Profa. Dra Larissa Mies Bombardi para obtenção do título de Mestre na área de Geografia Humana.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profa. Dra. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

“O Agro não alimenta o mundo e tampouco os brasileiros, como pode ser visto pela ótica da inflação dos preços alimentares, que tiveram um aumento três vezes maior que os demais itens, e o aumento da fome no Brasil, já que mais da metade da população brasileira se encontra em algum grau de insegurança alimentar.”
Marco Antonio Mitidiero Junior e Yamila Goldfarb (09/2021)

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Larissa Mies Bombardi, pela oportunidade, confiança e ensinamentos de vida. Por me permitir perceber, mais ainda, as lutas de uma mãe, professora e pesquisadora, como é árduo e gratificante ao mesmo tempo estar em todos esses lugares.

Ao Prof. Ariovaldo e ao Prof. Alysson pelos apontamentos e contribuições na qualificação, foram participações decisivas para o andamento deste trabalho.

À minha esposa, Angélica, que sem sua companhia nada disso seria possível. Obrigado por sempre ser um anjo que me trouxe luz, calma e sabedoria. Obrigado por ser essa companheira incrível e por me aceitar na sua vida. Obrigado por estar naquela fila do ônibus Jardim Planalto no Terminal Pq. Dom Pedro II e puxar conversa (tá bom! Eu que dei em cima de você...rs). Meu anjo obrigado por me acolher e me ensinar o que é o amor, obrigado por TUDO!!!

Ao Samuel, MEU FILHO, obrigado por ser a raiz que me segura no caminho do amor e da paz (apesar dos meus erros!), muito obrigado pela paciência de me aturar irritado com as coisas, obrigado pelas louças lavadas e momentos engraçados na vida, obrigado pelas viagens, obrigado pelos momentos na quadra jogando bola e pedindo para te levar na pista de skate, obrigado por ser luz nas minhas trevas! Obrigado por ser esse filho incrível e amoroso!

Ao Dudu, o famoso zé do queijo, que chegou ao mundo enquanto tocava no rádio “Stairway to Heaven” do Led Zeppelin, obrigado por testar a minha paciência com sua desorganização, obrigado por cada grito de “quero tete”, obrigado por todas as fraldas que me fez trocar na madrugada, obrigado por jogar bola na sala e falar por horas sem parar enquanto escrevi toda essa dissertação, obrigado por me pedir para jogar a bola entre cada parágrafo escrito. Obrigado!

Obrigado à minha mãe, Alónia, e à minha sogra, Iracema, por todo o cuidado e ajuda com as coisas da casa, filhos e tudo o mais. Serei eternamente grato às duas. Sem o suporte de vocês nada disso seria possível.

À minha família, aos meus alunos, a todos os pesquisadores que passam por momentos difíceis com as políticas governamentais, as famílias camponesas que lutam para alimentar as pessoas de formas saudáveis e as famílias que foram vítimas do Covid-19.

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo expor como a agricultura de precisão surge como parte da estratégia mundial de apropriação da renda diferencial da terra pela indústria em uma visão de utilização da tecnologia criada e desenvolvida nos países desenvolvidos por grandes empresas oligopolistas do setor, para tal aquisição de tecnologia se faz necessários repasses públicos e a renegociação de dívidas contraídas com os agentes financeiros. A lógica de produção da agricultura capitalista se estabelece pautada na ajuda das políticas públicas e na Forma do Estado capitalista e essa tecnologização da agricultura capitalista aumenta os custos da produção, gera desemprego, contaminações, utilização de créditos em sua maioria estatais e revela a lógica da mais-valia relativa. A Forma do Estado e sua apropriação por determinados grupos garante o aumento dos repasses dos cofres públicos para o setor privado e o perdão/rolagem da dívida das grandes empresas da agricultura capitalista. A lógica de acumulação do capital se revela presente em todos os momentos desde as relações sociais estabelecidas, como as lutas de classes na divisão dos recursos econômicos, na utilização e apropriação dos recursos naturais, como na exportação das mercadorias produzidas pela agricultura capitalista. Evidenciamos como a produção da agricultura capitalista só se mantém sustentada pelo Estado burguês com recursos das linhas de crédito do sistema de crédito rural o que garante a transferência da renda diferencial da terra para diversos setores da economia principalmente a indústria com a venda das tecnologias agrícolas.

Palavras-Chave: Agricultura de Precisão; Renda Diferencial da Terra; Mais-valia Relativa; Estado..

Abstract

This research aims to expose how precision agriculture emerges as part of the global strategy of appropriation of differential land rent by the industry in a vision of using the technology created and developed in developed countries by large oligopolistic companies in the sector, for such acquisition. of technology, public transfers and the renegotiation of debts contracted with financial agents are necessary. The production logic of capitalist agriculture is established based on the help of public policies and on the form of the capitalist State and this technologization of capitalist agriculture increases the costs of production, generates unemployment, contamination, use of mostly state credits and reveals the logic of relative surplus value. The Form of the State and its appropriation by certain groups guarantees an increase in transfers from the public coffers to the private sector and the forgiveness/rolling over of the debt of large capitalist agriculture companies. The logic of capital accumulation is revealed at all times from the established social relations, such as class struggles in the division of economic resources, in the use and appropriation of natural resources, as in the export of goods produced by capitalist agriculture. We show how the production of capitalist agriculture is only maintained by the bourgeois State with resources from the lines of credit of the rural credit system, which guarantees the transfer of differential land rent to various sectors of the economy, especially industry with the sale of agricultural technologies.

Keywords: Precision Agriculture; Land Differential Income; Relative Surplus Value; State.

LISTA DE GRÁFICOS e MAPAS

Gráfico 1 - Financiamentos.....	p. 55
Gráfico 2 - Finalidade e origem do financiamento.....	p. 55
Gráfico 3 - Montantes aplicados pelo SNCR por finalidade, em bilhões de reais (1970-2014).....	p. 91
Gráfico 4 - Distribuição percentual dos domicílios particulares, por situação de segurança alimentar existentes no domicílio - Brasil - 2004/2013.....	p. 93
Gráfico 5 - Domicílios em situação de insegurança alimentar por situação do domicílio - Brasil - 2004 e 2013.....	p. 94
Gráfico 6 - Quantidade de auxílios, bolsas e Projetos PIPE.....	p. 107

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Índices de utilização de tecnologia na agricultura familiar das mesorregiões brasileiras, 2006.....	p. 82
Mapa 2 - Distribuição das Agtechs por região e unidade federativa.....	p. 109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de Contratos de Crédito Rural Safras 2018/2019 e 2019/2020.....	p.60
TABELA 2 - Principais Marcos da Agricultura de Precisão.....	p. 74-75
Tabela 3 - Empresas que adotam e não adotam AP - estado de São Paulo - 2008.....	p. 84
Tabela 4 - Área dos estabelecimentos agropecuários, segundo grupos de área - Brasil - 2006/2017.....	p. 89
Tabela 5 - Evolução orçamentária de ações selecionadas, segundo o valor pago total (2014-2019).....	p. 105
Tabela 6 - Cidades brasileiras no ranking nacional e global de startups.....	p. 109

Sumário

Introdução	11
Capítulo 1 - Capitalismo, Estado e Natureza.	13
1.1 - Agricultura de Precisão	13
1.2 - Capitalismo e Mais-Valia: Absoluta e Relativa.	17
1.2.1 - Mais-Valia Absoluta	22
1.2.2 - Mais-Valia Relativa	23
Capítulo 2 - Forma Política e Estado.	30
Capítulo 3 - Produção da Natureza e Produção do Espaço Geográfico.	45
3.1 - Renda da Terra	55
3.1.1 - Renda Diferencial da Terra I	56
3.1.2 - Renda Diferencial da Terra II	57
Capítulo 4 - História da Agricultura de Precisão	64
4.1 - Origem da Agricultura de Precisão	64
4.2 - Tecnologia x Fator Abundante.	78
Capítulo 5 - Questão Agrária no Brasil até a Agricultura de Precisão	87
5.1- O Estado e os Primeiros Anos do Sistema Nacional de Crédito Rural	87
5.2 - Nova Lógica Mundial de Captação da Renda	92
5.3 - Fome, Desmonte das Políticas Públicas e o Reforço da Forma do Estado Pelo Capital	98
5.4 - Agricultura de Precisão no Brasil	106
5.4.1 - Radar AgTech Brasil	106
Conclusão	113
Referências Bibliográficas	115

Introdução

A implantação do Modo Capitalista de Produção na sociedade europeia alterou as bases de produção tanto nas cidades quanto no campo. As relações de trabalho passam a ser pautadas pela lógica do capital, as cidades reforçam seu papel econômico e político, locus das tomadas de decisão, o campo se coloca como o produtor de alimentos que irá alimentar toda essa sociedade que se tornará, em sua maioria, urbana. Porém há vida no campo, fazendeiros se organizam politicamente, mesmo vivendo em cidades para pautar as políticas econômicas dos países, camponeses se organizam para manterem seu modo de produção, sua terra, seu modo de vida. No campo surgem conflitos.

Quanto mais o capital avança mais os conflitos ocorrem, mais as grandes propriedades crescem, mais as decisões políticas dos governantes passam a favorecer determinadas classes dentro da sociedade, pois a forma do Estado é uma forma burguesa, forma esta que pautada na divisão de classes e no acúmulo de capital. Desta forma ocorre um intenso choque de interesses onde os camponeses se organizam socialmente buscando se manter e, dentro da lógica do Estado, seus direitos. Os conflitos por terras se instalam e o mediador de tais conflitos é o Estado. Se o Estado é o ente dominante que irá fazer a mediação e tem a forma burguesa, salvo rara contradição a burguesia se beneficia e é favorecida.

A criação do “PIB do Agronegócio”, feito pelo Cepea/Esalq, aponta que 27,4% do PIB brasileiro é formado pela agricultura capitalista, porém em oposição e sendo um dado mais realista o IBGE aponta que o “Agro”, circundado apenas ao que realmente é - produção agrícola e pecuária - compõe o PIB brasileiro com apenas 6,87%¹. Sem o rótulo fantasioso de Agronegócio o setor da economia é bem menos importante. Outro ponto, também, significativo é sobre a concentração dos recursos gerados na agricultura capitalista onde, segundo o professor Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros (coordenador científico do Cepea/Esalq) “O Censo Agropecuário revela que 85% do valor bruto da produção são gerados em apenas 9% dos estabelecimentos”².

Diante disso, no capítulo 1 introduzimos as questões referentes às necessidades da agricultura capitalista em introduzir máquinas e tentar controlar a

1

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/33067-pib-cresce-4-6-em-2021-e-fecha-o-ano-em-r-8-7-trilhoes>

² Piauí, edição 192, ano 16, setembro de 2022, pág. 56.

produção das commodities como se fosse uma fábrica, assim demonstramos como a sociabilidade e as relações do capital ocorrem sendo necessárias a produção de mais-valia em suas diferentes formas e como a mais-valia relativa faz com que, diante da perda da lucratividade, leve os capitalistas a buscarem soluções tecnológicas para a produção.

No capítulo 2 analisamos a Forma do Estado, pois sem a forma burguesa que determina o Estado atual não poderíamos ter a propriedade privada, as normas jurídicas, as mediações de conflitos por um ente “imparcial” e nem os montantes de recursos revertidos para os capitalistas rurais para comprarem suas tecnologias e se manterem nos negócios, mesmo com o aumento da composição orgânica do capital que leva a perda de lucratividade.

No capítulo 3 foi demonstrado como a lógica do capital se reverbera na natureza levando a produção social desta na forma que os recursos naturais sejam apropriados, transformados e produzidos diante dos interesses do capital. Assim, com as diferenças geográficas que temos no planeta, a natureza proporciona um impulso aos capitalistas que se beneficiam dentro da lógica do capital com a renda da terra em suas diversas formas. A agricultura de precisão estimula a extração da renda da terra e leva a subordinação desta à indústria.

No capítulo 4 fazemos uma análise histórica da agricultura de precisão, sua origem, como suas ideias são divulgadas e difundidas a partir da lógica da produtividade, combate a fome e sustentabilidade, onde deixamos claro, que nenhum desses pontos são alcançados, tornando-se apenas uma ideologia que serve a interesses de determinadas frações dos donos do capital internacional e nacional. Fica evidente que os usos das tecnologias denominadas de agricultura de precisão só ocorrem em grandes propriedades monocultoras e que nos países subdesenvolvidos, mesmo nas grandes fazendas, ocorre um simulacro dos países desenvolvidos.

No quinto e último capítulo deixamos evidentes como o financiamento do Estado com suas linhas de crédito, perdão e adiamento das dívidas é o que sustentam o uso das tecnologias da tal agricultura de precisão e os ganhos da agricultura capitalista. Há ainda a necessidade de parcerias com outras instituições do Estado, que não só as financeiras, como centros de pesquisas, universidades e a CBAPD (Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão e Digital).

Capítulo 1 - Capitalismo, Estado e Natureza.

1.1 - Agricultura de Precisão

A Agricultura de Precisão, segundo seus teóricos³, é um fenômeno pautado na ciência e com “[...] a difusão da economia mercantil burguesa, o horizonte sombrio do mito é aclarado pelo sol da razão calculadora, sob cujos raios gelados amadurece a sementeira da nova barbárie.” (ADORNO; HORKHEIMER; 2006, p. 38), ou seja, a Agricultura de Precisão faz parte da lógica racional/irracional do sistema econômico mundial capitalista, porém entendida isoladamente a Agricultura de Precisão nada mais é que um mito não revelado no seu bojo. Só se faz possível entender a Agricultura de Precisão colocando-a na lógica global da acumulação e da circulação das mercadorias em escala ampliada. A Agricultura de Precisão são as relações sociais, nunca uma tecnologia ou uma técnica.

A Agricultura de Precisão é tida hoje como uma necessidade do capital brasileiro e mundial, tem se relatos de seu uso já por volta de 1920 nos Estados Unidos, na Europa têm-se relatos por volta dos anos 1980, porém na década de 1990 com o surgimento do GPS (Sistema de Posicionamento Global por satélite) é que tem seu avanço mais determinante (MAPA, 2013), porém ao se estudar mais profundamente a Agricultura de Precisão, passamos a entender a Agricultura de Precisão como uma atualização da Ideologia da Revolução Verde, ou seja, a Agricultura de Precisão não é um conceito científico que ajuda a explicar a realidade, ela é um discurso ideológico que visa uma atualização de outro termo ideológico, Revolução Verde, que tem o propósito de se pôr como a atual fase da agricultura.

A Revolução Verde é identificada a partir dos anos de 1930 “quando o governo dos Estados Unidos adotou medidas para restringir a importação de alimentos e proteger a agricultura local” (MENDONÇA, pág. 98, 2013). Os subsídios e garantias de preços geram excedentes na produção que serão exportados para outros países prejudicando a produção nesses lugares e causando dependência. As empresas da agricultura capitalista também exportam capitais e assim “a “revolução verde” se constitui como uma estratégia de internacionalização do modelo de agronegócio (...)” (Ibidem, pág. 98, 2013).

³ Pierre Robert, Mulla, Molin entre outros como será demonstrado no decorrer do trabalho.

Com John Davis e Ray Goldberg, professores de Harvard, surgiu em 1957 o “conceito” de Agribusiness trazendo a ideia que o uso da tecnologia no campo seria fundamental para a produtividade e acabar com a fome mundial. Ambos apontam que o modelo de produção pautada em monocultivos em que as fazendas não são mais autossustentáveis, como as fazendas camponesas, pois estão integradas com a indústria, existe desde o Séc. XIX e avançam com o tempo (Mendonça, 2013).

(...) esse movimento já havia se intensificado desde a segunda metade do século XIX, com a adoção de novas técnicas de produção agrícola que incluíam, além da utilização de fertilizantes comerciais (guano e fosfato), os primeiros agrotóxicos químicos (inorgânicos ou derivados de plantas) e de avançados sistemas de irrigação.
(...) o avanço de tratores e colheitadeiras munidas de motores que utilizavam combustíveis fósseis, com a ampliação de projetos de irrigação em larga escala e com o advento de novos insumos desenvolvidos a partir da evolução técnica da indústria petrolífera - bem como de sua congênere, a indústria petroquímica - como novos fertilizantes e Agrotóxicos. (MAULE FILHO, pág. 07, 2018).

Desta forma a Revolução Verde vai aparecer como uma solução neutra⁴ e universal e passa a ter suas ideias como uma política mundial estimulando as lavouras de commodities e a compra do maquinário. Para implementar essas políticas em escala mundial se faz necessário instituições que estimulem, financiem e pressionem os produtores camponeses ou não e Estados a aderirem a esta ideologia. Foi propagado aos produtores os ganhos de produtividade, as reduções de mão de obra e normalizando a concentração de terras pelo mundo⁵.

A Agricultura de Precisão está inserida na mundialização do capital no campo (OLIVEIRA, 2015). A agricultura passa a fazer parte do ciclo de reprodução do capital, tendo sua lógica alterada da produção de alimentos para a produção de commodities (BOMBARDI, 2017). O processo desencadeado desde o final da Segunda Guerra Mundial fez com que os insumos e conhecimentos desenvolvidos pela indústria da guerra e as ações dos governos ajudassem muito nesse processo, ocorrendo uma intensificação nestes processos. Porém este movimento teve início quase um século antes.

Desta forma a agricultura foi se transformando em um negócio atraindo vultosos investimentos dos capitais nacionais e internacionais. Com o uso dos

⁴ Ver: BOMBARDI, 2004.

⁵ O bilionário Bill Gates é exemplar nessa lógica. Ver: <https://veja.abril.com.br/mundo/bill-gates-se-torna-o-maior-proprietario-de-terras-agricolas-dos-eua/#:~:text=Bill%20Gates%20permaneceu%20an%C3%B4nimo%2C%20como,terras%20de%20agricultura%20do%20pa%C3%ADs.>

maquinários ocorre um aumento na produtividade por hectare e desta forma como as máquinas passam a substituir os trabalhadores ocorre a diminuição do valor nas produções e conseqüentemente, com a maior massa de mercadorias, ocorre uma diminuição nos preços⁶. Os acordos e instituições internacionais tendo Bretton Woods como ápice desse processo foi fundamental para se impor uma lógica mundial da monopolização e oligopolização do capital em diversas esferas das atividades capitalistas na atualidade. Harvey (HARVEY, p. 104, 2011) nos dá um caminho ao apontar as sete esferas de atividades econômicas capitalistas: tecnologias e formas de organização; relações sociais; arranjos institucionais e administrativos; processos de produção e de trabalho; relações com a natureza; reprodução da vida cotidiana e da espécie; e “concepções mentais do mundo”.

Porém é o Professor Ariovaldo Umbelino de Oliveira que demonstra com perfeição os resultados dessa monopolização do capital tanto nas relações sociais como no ordenamento do território, pois “A economia capitalista mundial passava das empresas para seus porta-vozes presentes nas revistas, jornais, televisão, rádios e todo tipo de mídia. A Internet abriu caminho técnico para viabilizar a comunicação entre quase tudo e quase todos” (OLIVEIRA, p. 10, 2016). As notícias, mídias e produção intelectual também sofrem mudanças, pois “(...) não bastou apenas essa transformação profunda nas relações entre as pessoas, porque a poderosa mídia econômica também passou a pautar a produção intelectual (...)” (Ibidem, p. 11, 2016). Nas políticas econômicas ocorreu a adoção da ideologia e cartilha neoliberal com a “(...) não participação do Estado na economia e, na liberalização total do comércio (mercado livre) em nível mundial (...) livre circulação de capitais internacionais, abertura das economias nacionais para a entrada de multinacionais (...)” (Ibidem, p. 11, 2016). Surgem os termos global e globalização que segundo o autor (Ibidem, p. 11-12, 2016):

Eles não foram formulados a partir de uma reflexão intelectual voltada para a produção de teorias no mundo acadêmico, foram produzidos e utilizados de forma ideológica para explicar o processo de reordenação territorial do capitalismo mundial. Esse processo estava fundado na formação, compra e fusões de monopólios econômicos que monopolizaram a economia em termos mundiais. Como novidade formaram-se também em termos mundiais os monopólios constituídos em países emergentes. (...) Assim, o capital mundial disseminou-se pelos países emergentes, aliançando setores das burguesias nacionais, transformando-os em capitais mundiais.

⁶ Iremos desenvolver esse argumento mais a frente.

Desta forma temos inúmeras empresas e indústrias investindo em tecnologias e conhecimentos que poderiam e iriam ser utilizados no campo. Porém esses vultosos investimentos foram alicerçados sobretudo com a transferência da mais-valia social dos Estados para as empresas que se colocariam como transnacionais, além do papel dos capitais financeiros. Lenin nos demonstrou como os bancos e o protecionismo do Estado fortaleceram as grandes empresas que se integraram:

(...) o capital-dinheiro e os bancos tornam esta superioridade de um punhado de enormes empresas ainda mais esmagadora (...) milhões de “patrões”, pequenos, médios e até de uma parte dos grandes, são de fato, inteiramente dominados por algumas centenas de financistas milionários. (...) Com efeito, algumas dezenas de empresas gigantescas têm possibilidade de crescerem facilmente e, por outro lado, a dificuldade de concorrência e a tendência para o monopólio nascem, exatamente, da grandeza das empresas.(LENIN, p.17, 1987)

E segue Lenin:

Tal conclusão a que deveria chegar um economista burguês consciencioso, o que aliás constitui uma exceção. Note-se que ele parece considerar a Alemanha um caso particular em virtude de sua indústria ser protegida por altas tarifas alfandegárias. (...) Os fatos mostram que as diferenças existentes entre os países capitalistas, por exemplo, em matéria de protecionismo ou de livre-câmbio, apenas determinam variações insignificantes na forma dos monopólios, ou na data do seu aparecimento, enquanto que o nascimento dos monopólios, como consequência da concentração da produção, é uma lei geral e essencial do atual estágio de evolução do capitalismo. (Ibidem, p. 19-20, 1987. Grifo nosso).

Os Estados passam a ser os grandes agentes do capital para liberar créditos e perdoar as dívidas das empresas⁷ em diversos segmentos, mas também estimulam as que buscam se colocar e vender insumos para o campo, além de fomentar pesquisas voltadas a beneficiar tal setor, seja por universidades, seja por agências especializadas, como por exemplo, a USP e a EMBRAPA.

A “união pessoal” dos bancos e das indústrias é completada pela “união pessoal” de uns e outros com o governo. “Lugares nos conselhos fiscais, escreve Jeidels, são livremente oferecidos a personalidades do Estado que possam facilitar (!) consideravelmente as relações com as autoridades”... “Geralmente no conselho fiscal de

⁷ Ver:

<https://www.poder360.com.br/economia/em-21-anos-brasil-teve-cerca-de-40-programas-de-parcelamento-tributario/>.

um grande banco encontra-se um membro do Parlamento ou um membro da municipalidade de Berlim" (...) O capital financeiro é um fator, poderíamos dizer, tão poderoso, tão decisivo, em todas as relações econômicas e internacionais que é capaz de subordinar, e subordina efetivamente, até mesmo Estados que gozam de uma completa independência política. (LENIN, p. 41 e 81, 1987).

No caso brasileiro temos a bancada ruralista para cumprir tal função e os políticos do centrão, mas para desvendar esse processo que envolve as relações políticas, sociais e a ideologia da Agricultura de Precisão se faz necessário entender a formação do capital mundial primeiro.

1.2 - Capitalismo e Mais-Valia: Absoluta e Relativa.

O início do processo de origem e formação do Capital se dá com a desapropriação das pessoas e o desmonte do Estado no antigo regime na Europa. As mudanças sociais que ocorrem preparam o terreno para o que virá a ser o sistema econômico majoritário no mundo atual. O início do processo de formação do capital é denominado por Marx de Acumulação Primitiva e se deu em diversos países tendo por base a "expropriação da base fundiária do produtor rural, do camponês" (MARX, 1988, p. 253) e no caso de alguns países com a destruição das terras e etnias autóctones.

Retoma, no capítulo sobre a Acumulação Primitiva de modo rápido, a origem do que ele já havia tratado em "O Capital" até o capítulo em questão fazendo o caminho social para a formação do capital:

[...] dinheiro é transformado em capital, como por meio do capital é produzida mais-valia e da mais-valia mais capital. A acumulação do capital, porém, pressupõe a mais-valia, a mais-valia a produção capitalista, e esta, por sua vez, a existência de massas relativamente grandes de capital e de força de trabalho nas mãos de produtores de mercadorias (Ibid, p.251)

Marx para justificar esse movimento, no qual, segundo ele (op. cit., p.251), parece mover-se em "círculo vicioso", aponta que houve uma acumulação primitiva, como já havia apontado Adam Smith, mas que esta diferentemente do que apontam os economistas liberais não surge de "uma elite laboriosa, inteligente e

sobretudo parcimoniosa" e que teria em seu par dialético "vagabundos dissipando tudo o que tinham e mais ainda" (op.cit., 251). Aponta que como o pecado original teológico houve um pecado original econômico e que diferente do teológico, onde o homem é condenado a comer o pão com o suor de seu rosto, no econômico isto não é necessário. Zomba da defesa dos homens de Estado ao defender a propriedade capitalista, como fazem os economistas liberais, sendo este ponto de vista "como o único adequado a todas as classes etárias e graus de desenvolvimento", mas na "história real, como se sabe, a conquista, a subjugação, o assassinio para roubar, em suma, a violência, desempenham o principal papel" (op.cit., 251-252) do acúmulo de riquezas e não o trabalho, inteligência e parcimônia das frações de classe dominante.

As estruturas econômicas da sociedade capitalista provém da estrutura da sociedade feudal e que o ruir desta libera os elementos para aquela. Isto fica claro com a liberação do servo da terra tornando este trabalhador assalariado que leva sua mercadoria ao mercado que necessita desta mercadoria, ou seja, o trabalhador migra acompanhando os fluxos de capital para assim poder vender sua mercadoria. O servo transformado em trabalhador assalariado, não mais dependente das estruturas feudais e fica submerso nas relações capitalistas e livre de suas obrigações corporativas. As estruturas feudais se findaram mediante a usurpação dos burgueses que dirigiam o Estado. "E a história dessa sua expropriação está inscrita nos anais da humanidade com traços de sangue e fogo" (op.cit., p.252).

O resultado deste processo é a Mercadoria e o poder concentrados com poucos, é a formação das relações sociais que possibilitam a criação da Mercadoria e esta sendo uma das categorias fundamentais para se entender o Capital. A Mercadoria tem contida em si, tem como sua substância a riqueza principal da sociedade: o trabalho humano. Tal trabalho é criador da mercadoria, tendo esta como a saciadora das necessidades dos homens sob o capitalismo, sejam estas necessidades do estômago ou da fantasia (op.cit., p.45). O que tem de ficar claro é que a mercadoria, não importando o que saciará, não terá em si nada alterada, apenas o que se pode alterar é o duplo aspecto que a mercadoria tem de ser encarada. O quantitativo e o qualitativo.

O qualitativo e o quantitativo acabaram gerando outras coisas na mercadoria, geraram o Valor de Uso e o Valor de Troca. O valor de Uso se dá pela utilidade dos corpos da mercadoria, a mercadoria não existe sem seu corpo e se dá pela

qualidade do seu corpo. O corpo é o valor de uso e este independe da quantidade de trabalho necessário para criá-la. O valor de uso se realiza somente no consumo ou uso da mercadoria e constitui o conteúdo material da riqueza, qualquer que seja a forma social da riqueza (op.cit., p.46 e 52). O Valor de troca, por sua vez, aparece de início como a relação quantitativa, a proporção nas quais valores de uso se trocam contra valores de uso de outras (op.cit., p. 46). Uma relação que muda no tempo e no espaço. Isto deixa claro que o valor de troca é algo criado socialmente e que pode variar de sociedade para sociedade. O valor de troca de uma mercadoria tem de ser permutável pelo valor de troca de outra. "Por conseguinte, primeiro: os valores de troca vigentes da mesma mercadoria expressam algo igual. Segundo, porém: o valor de troca só pode ser o modo de expressão, a "forma de manifestação" de um conteúdo dele distinguível" (op.cit., p.46).

Este elemento distinguível não pode ser os valores de uso, pois estes só se manifestam na forma corpórea e estes valores de uso, para serem trocados, têm de ter qualidades diferentes. Este elemento distinguível também não pode ser o valor de troca, pois para se trocarem, necessitam de quantidades diferentes. Logo para entender como se manifesta nos mercados as mercadorias temos de abstrair os valores de uso e troca encarando assim sua real e verdadeira propriedade: o trabalho humano (op.cit., p.46-47).

Porém no capitalismo o trabalho também se transformou e no mercado só é possível realizar as trocas abstraindo as qualidades das mercadorias e dos trabalhos concretos humanos que as criaram, logo o que temos é um trabalho abstrato.

[...] Se abstraímos o seu valor de uso. Deixa já de ser mesa ou cama ou fio ou qualquer outra coisa útil. Todas as suas qualidades sensoriais se apagaram, Também já não é o produto do trabalho do marceneiro ou do pedreiro ou do fiandeiro ou qualquer outro trabalho produtivo determinado. Ao desaparecer o caráter útil dos produtos do trabalho, desaparece o caráter útil dos trabalhos neles representados, e desaparecem também, portanto, as diferentes formas concretas desses trabalhos, que deixam de diferenciar-se um do outro para reduzir-se em sua totalidade a igual trabalho humano, a trabalho humano abstrato (op.cit., p. 47).

Essa mercadoria, agora forjada de trabalho humano abstrato, terá de ser levada ao mercado e trocada por outra mercadoria com a mesma medida de trabalho humano abstrato, que pode ser expressa por uma ou mais mercadorias para compor este trabalho, porém não está estabelecida aqui a proporção desta troca ainda. Desta forma as mercadorias são diretamente permutáveis no mercado

(MARX, 1985, p. 59). Aqui cada mercadoria terá sua grandeza de valor e esta grandeza é determinada pelo quantum de trabalho socialmente necessário ou o tempo de trabalho socialmente necessário para produção de um valor de uso (op.cit., p. 48). “Como nenhuma mercadoria pode figurar como equivalente de si mesma, portanto tão pouco podendo fazer de sua própria pele natural expressão de seu próprio valor, ela tem de relacionar-se como equivalente a outra mercadoria, ou fazer da pele natural de outra mercadoria sua própria forma de valor” (op.cit., p. 60). Desta forma há de se criar um equivalente geral do valor, o que facilitará no comércio destas mercadorias e assim, as mercadorias têm apenas trabalho humano indiferenciado, sobrou uma simples gelatina de trabalho humano indiferenciado, onde aqui não se leva em conta como a força de trabalho foi despendida. Sendo assim, as mercadorias só representam que houve trabalho humano, que há um acúmulo de trabalho humano nas mercadorias e este trabalho é o que se levará em conta na hora de trocá-las no mercado.

Entendendo que o Dinheiro e o Trabalho Humano (sob o capitalismo, porém nem todo trabalho humano) são formas da mercadoria passamos a ter a seguinte fórmula:

$X \text{ dinheiro} + Y \text{ Trabalho Humano Sob o Capitalismo} = Z \text{ Mercadoria}$ (SRAFFA, 1980).

Assim as relações sociais sob o capitalismo passariam da sua forma simples (M-D-M) para sua primeira forma (D-M-D) na busca pela satisfação das necessidades através do consumo de mercadorias que se obtêm pela troca de dinheiro pela mercadoria, sendo esta uma propriedade privada e que esta circulação resultará em mais dinheiro na sua segunda forma, ou seja, a célebre fórmula de Marx: D-M-D'. “A circulação simples de mercadorias começa com a venda e termina com a compra, a circulação do dinheiro como capital começa com a compra e termina com a venda” (MARX, 1985, p. 126).

Isso nos mostra que ao longo do processo histórico e dentro de limites espaciais as relações sob o capitalismo são geradas a partir da acumulação primitiva do capital que concentrada na mão de alguns poucos podem contratar pessoas e investir nos meios de produção criando mercadorias e recebendo de volta dinheiro. Porém do lado das pessoas que foram desapropriadas das terras que viviam e separadas das terras comunais (de onde retiravam coisas para sobreviver)

e deslocados para as cidades, *lócus* privilegiado para a realização das relações capitalistas, e que agora para sobreviverem necessitam comprar mercadorias, para tal buscam um trabalho assalariado, onde venderam sua força de trabalho e, com o dinheiro obtido, consumirem. O proprietário ao receber mais dinheiro coloca-o em circulação e o faz em busca de mais dinheiro, ou seja, trocar dinheiro por dinheiro (D-D) é aqui um primeiro momento do Capital, dinheiro que se movimenta desta forma já é capital (*op.cit.*, p.126), mas precisamos avançar. Sabemos, como supracitado, que o sistema capitalista não se mantém ou se desenvolve pela sua forma simples (M-D-M) (*op.cit.*, p.125), mas sim pela sua forma mais elaborada onde se troca dinheiro para se conseguir mais dinheiro (D-D), porém colocar esse dinheiro em circulação é perigoso e não se faz isso para se obter a mesma quantia de dinheiro.

O trabalho humano contido nas mercadorias é um valor, um trabalho humano abstrato despendido na produção das mercadorias, é o que há em comum nas mercadorias na hora da troca. O valor é medido pela sua grandeza de valor, o quanto de trabalho humano está contido na mercadoria. Esse trabalho humano é medido pelo tempo socialmente necessário, ou seja, a média de tempo socialmente necessário para produzir um valor qualquer com um grau social médio de habilidade e de intensidade de trabalho (*op.cit.*, p. 47-48). Esse valor contido na mercadoria será expresso em dinheiro. O dinheiro sendo um equivalente geral das mercadorias e podendo ser trocado por qualquer mercadoria e comprar qualquer mercadoria.

Diante da expressão do valor e do risco de colocar o dinheiro em circulação o proprietário só arrisca o que acumulou se conseguir mais dinheiro, se ele obtiver uma mais-valia, obtendo assim D-M-D' (*op.cit.*, p.128).

Não podemos esquecer que o dinheiro através das relações sociais é transformado em capital e muitas vezes esse capital se manifesta como capital constante, um capital que necessita de trabalho vivo para que o trabalho morto passe a se valorizar, ocorrendo uma valorização do valor.

O capitalista, ao transformar dinheiro em mercadorias, que servem de matérias constituintes de um novo produto ou de fatores do processo de trabalho, ao incorporar força de trabalho viva à sua objetividade morta, transforma valor, trabalho passado, objetivado, morto em capital, em valor que se valoriza a si mesmo, um monstro animado que começa a "trabalhar" como se tivesse amor no corpo (*op.cit.*, p.161).

Cabe reforçar que o processo de formação do capital tem por base a concentração do valor socialmente gerado nas mãos de algumas pessoas, os proprietários. Sendo que a concentração "consiste no aumento do capital das unidades empresariais, pela capitalização da mais-valia ali produzida" (IANNI, 2004, p. 18). Esta concentração tendo por base a acumulação se dá principalmente a partir das Grandes Navegações onde toneladas de ouro e prata foram removidas das colônias e enviadas às metrópoles⁸, além do próprio desmonte das riquezas dos Estados europeus. O acúmulo de riquezas abriu caminho para o financiamento e para o desenvolvimento das maquinarias e o seu uso em larga escala, dando origem assim a 1ª Revolução Industrial. Com as Revoluções Industriais o que temos é cada vez mais um aumento de máquinas e tecnologias na produção e uma diminuição de trabalhadores. Deste modo temos uma intensificação nos meios de produção e uma intensificação na jornada de trabalho, onde o montante de mercadorias é cada vez maior e o valor contido nas mercadorias menor. Cabe analisar como isto acontece e suas consequências.

1.2.1 - Mais-Valia Absoluta

Dentro da teoria econômica clássica o conceito de valor é fundamental, seja em Adam Smith, David Ricardo ou Karl Marx. Tal conceito, apesar das diferenças de cada autor, traz consigo a mesma substância: o trabalho humano, porém enquanto a economia política tenta esconder essa substância desde Ricardo, ela é posta em evidência em Marx.

O valor em cada mercadoria é medido pelo tempo social médio necessário para a sua produção, tempo socialmente necessário consumido para a produção de um valor de uso. "Pois apenas o tempo de trabalho socialmente necessário conta como formando valor" (MARX, 1985, p. 157). As quantidades de produtos criados ao final do processo nada mais são do que uma "determinada massa de tempo solidificado" (op.cit., p. 157). Aqui a mercadoria com seu valor de uso nada interessa ao capitalista, vale apenas o valor de troca, mas não podemos esquecer que o "valor da força de trabalho e sua valorização no processo de trabalho são duas grandezas distintas" (op.cit., p. 159).

⁸ Aqui os casos de Ouro Preto, Zacatecas e de Potosí são cabais. Ver Galeano, Eduardo. "As veias abertas da América Latina".

O trabalho humano é a mercadoria privilegiada portadora de mais valor e criadora de valor no que produz, deste modo com o desgaste da força de trabalho cria-se a valorização das mercadorias. Porém, quando o capitalista compra a mercadoria força de trabalho ele sabe disso e sabe que para obter ganho, mais-valia, lucro, ele tem de pagar o necessário para a manutenção do trabalhador e da mercadoria privilegiada que este carrega. A jornada de trabalho para a manutenção da força de trabalho seria o equivalente a meia jornada, mas o trabalhador faz uma jornada inteira, ou seja, metade de uma jornada não fica com o trabalhador que vendeu sua força de trabalho e injustamente não recebeu. Essa jornada trabalhada e não remunerada gera um sobre valor que fica com o capitalista e esse obtém mais dinheiro que o investido no começo da produção, obtém mais-valia. Chegamos ao sucesso capitalista: o dinheiro tornou-se capital.

Não podemos esquecer que essa jornada de trabalho não pode ser esticada além de 24h. Essa jornada de trabalho tem a Força de Trabalho, que é para Marx a parte variável do Capital ou Capital Variável. Os meios de produção, matéria-prima e materiais auxiliares são para Marx (*op.cit.*, p. 171) a parte constante do Capital ou Capital Constante. Desta maneira, caso o capitalista queira obter maiores taxas de mais-valia ele só pode mexer na parte variável do Capital, a Força de Trabalho.

1.2.2 - Mais-Valia Relativa

Marx nos fala da mais-valia relativa (*op.cit.*, p. 249-255) onde uma jornada de trabalho pode se tornar variável e ao ser variável mudam-se as formas como seus conteúdos são distribuídos. Na mais-valia relativa o que temos é a parte que garante a subsistência do trabalhador sendo cada vez mais reduzida com o avanço e desenvolvimento de novos métodos de organização do trabalho e os seus meios de trabalho⁹ e teremos de

[...] revolucionar as condições técnicas e sociais do processo de trabalho, portanto o próprio modo de produção, a fim de aumentar a força produtiva do trabalho, mediante o aumento da força produtiva do trabalho reduzir o valor da força de trabalho, e assim encurtar parte da jornada de trabalho necessária para a reprodução deste valor. (MARX, 1985, p.251)

⁹ Cabe observar as 1ª, 2ª e 3ª Revoluções Industriais.

Só não se pode esquecer, também, que "o valor da força de trabalho e a mais-valia são determinadas por três leis:"

Primeira: a jornada de trabalho de grandeza dada representa-se sempre no mesmo produto-valor, como que varie a produtividade do trabalho, com ela a massa de produtos e, portanto, o preço da mercadoria individual. [...] Segunda: O valor da força de trabalho e a mais-valia variam em sentido oposto. Variando a força produtiva do trabalho, seu acréscimo ou decréscimo influi em razão inversa sobre o valor da força de trabalho e em razão direta sobre a mais-valia. [...] Terceiro: O aumento ou a diminuição da mais-valia é sempre consequência e jamais causa do correspondente aumento ou diminuição do valor da força de trabalho. (MARX, 1988, p. 110-11)

Com isso, teremos dentro da jornada de trabalho, como desdobramento deste movimento: uma menor geração de valor, uma parte menor destinada à subsistência do trabalhador e uma parte maior que será destinada a elevação da taxa geral de mais-valia (op.cit., p. 251). Aqui teremos os meios de subsistência mais baratos, o que teoricamente baratearia o custo de vida para os trabalhadores, não obstante quando há um menor valor contido na mercadoria haverá uma parcela menor de trabalho a ser pago para o trabalhador, deste modo à condição de vida do trabalhador tende a se degradar cada vez mais¹⁰. Do outro lado o acúmulo de capital se faz de maneira exorbitante e leva a concentração do capital a se expandir e avançar sobre os mercados e a lugares onde as mercadorias não existem ou são muito caras, deste modo há em potência aqui uma futura monopolização ou oligopolização e criação de mercados nacionais e mundiais para a mercadoria.

Isto posto, quando se tem uma mudança no conteúdo da jornada de trabalho, tornando-a mais intensiva, temos também uma mudança na mais-valia extraída e se

[...] a intensidade do trabalho se elevasse em todos os ramos industriais ao mesmo tempo e na mesma medida, o novo grau de intensidade mais alto tornar-se-ia o grau normal, socialmente habitual, e cessaria com isso de ser contado como grandeza extensiva. Contudo mesmo então os graus médios de intensidade do trabalho das diversas nações permaneceriam diferentes e modificariam, portanto, a aplicação da lei do valor às diversas jornadas nacionais de trabalho. A jornada de trabalho mais intensiva de uma nação representa-se numa expressão monetária mais elevada que a da jornada menos intensiva das outras. (op.cit., p. 113).

¹⁰ Atualmente o livro "Planeta Favela" de Mike Davis nos ajuda a ter uma dimensão do tratado aqui.

O que podemos deduzir daqui é que ao se intensificar a jornada de trabalho se tem um maior acúmulo de mais-valia na mão do proprietário dos meios de produção, logo este tem mais condições de reverter isso em capital e sair na frente de seus concorrentes podendo, assim, absorvê-los ou fazê-los falir. Movimento que somado a violência no campo, invasões de terras devolutas e reservas tradicionais e ambientais garantiram a expansão dos complexos agroindustriais no Brasil.

Sendo assim destacamos dois aspectos fundamentais: o capitalismo é um processo histórico-social que, para suprir as novas necessidades que o capital impõe tem de absorver o que já é existente e modificá-lo como novo e; ele cria um modo de produção onde o trabalho vivo criará valor e, com o advento da tecnologia e a atual fase do capitalismo, antes de tudo, a valorização do valor é o que dará base para todo este processo. A incorporação de trabalho vivo a trabalho morto transforma este em capital, um valor que se valoriza. Neste ponto mesmo com toda a maquinaria utilizada no modo de produção e os métodos utilizados o que reduziria o valor, conforme exposto em relação à mais-valia relativa, a agregação de valor não cessa nas mercadorias, por menor que seja nos dias atuais, ou seja, o "mesmo tempo de trabalho continua a adicionar o mesmo valor ao produto global, embora esse valor de troca inalterado se apresente agora em mais valores de uso e, por isso, caia o valor da mercadoria individual" (Marx, 1988, p. 31).

O funcionamento do Estado, com todas as suas instituições, normas e leis é fundamental para que o ciclo do capital se realize (Produção – Distribuição – Circulação – Consumo). Esse processo multi-relacional se manifesta em escala ampliada no âmbito mundial e sendo um processo de geração de valor e crise se faz necessário que novas estratégias e mercadorias entrem na esfera do capital para que a acumulação se mantenha.

Se a mais-valia relativa leva a uma diminuição da qualidade de vida dos trabalhadores, a estes só resta uma coisa: lutar.

Como já exposto a mais-valia relativa tem como fundamento o aumento da mais-valia para o capitalista, reduzindo o valor das horas trabalhadas e com isso reduzindo o salário a ser pago aos trabalhadores e com isso reduzindo o seu poder de consumo e como no capitalismo as necessidades só se suprem com a mercadoria, as necessidades dos trabalhadores, com um salário menor, não são totalmente satisfeitas¹¹.

¹¹ Não ignoro aqui que novas necessidades podem e são criadas.

Tal degradação se dá por causa das relações sociais e da necessidade de aumentar a mais-valia dos capitalistas, fazem isso através das máquinas, a utilização das máquinas faz com que velhas habilidades se percam e que novas surjam subsumidas e condizentes com o capital.

"A 'verdadeira submissão do trabalho ao capital' surge quando os capitalistas começam a reorganizar o próprio processo de trabalho a fim de adquirir mais-valia relativa. Com isto, todo o modo de produção 'se modifica, e nasce uma *forma de produção especificamente capitalista*' junto com 'as correspondentes relações de produção' (Resultados..., p. 1024). Em outras palavras, as relações de classe que prevalecem dentro do capitalismo em geral penetram agora dentro do processo laboral através da reorganização das forças produtivas" (Harvey, 1990, p. 114, tradução nossa).¹²

Para se reorganizar as forças produtivas tem de se criar novos métodos e novos meios produtivos. As forças produtivas dizem respeito a capacidade de transformar a natureza pelo trabalho humano¹³, apropriando-se do produzido, mas para isso ocorrer de forma mais rápida e eficiente é necessário reorganizar o sistema produtivo aumentando as forças produtivas "(...) com o uso de vários instrumentos de trabalho que, junto com a própria terra, formam os meios de produção e constituem a base necessária para o trabalho produtivo" (MARX, II, p. 512 *in* HARVEY, 1990, p. 109).

Deste modo temos a terra como mercadoria e propriedade privada¹⁴ e as ferramentas, os meios de produção, tendo de ser melhorados e tornados eficientes para conseguir produzir e fazer circular as mercadorias de forma muito mais eficiente, pois, com um valor menor em cada mercadoria individual, a circulação tem de ser mais rápida para que o capitalista consiga ter o que lhe interessa, dinheiro. Para melhorar a circulação têm-se alguns modos de fazê-lo: criação, estruturação e reestruturação do espaço geográfico, melhoria nos transportes e uso de tecnologias que transformem todas as relações de produção.

¹² "El "verdadero sometimiento del trabajo al capital" surge cuando los capitalistas comienzan a reorganizar el propio proceso de trabajo a fin de adquirir plusvalía relativa. Con esto, todo el modo de producción "se modifica, y nace una *forma de producción especificamente capitalista*" junto con "las correspondientes relaciones de producción" (Resultados..., p.1024). En otras palabras, las relaciones de clase que prevalecen dentro del capitalismo en general penetran ahora dentro del proceso laboral a través de la reorganización de las fuerzas productivas." (Harvey, 1990, p.114, grifo do autor)

¹³ "(...) o conceito de 'força produtiva' em sua forma mais simples e mais fácil de compreender: representa o *poder* para transformar a natureza através do trabalho humano e apropriar-se dela". "(...) el concepto de "fuerza productiva" en su forma más sencilla y más fácil de comprender: representa el *poder* para transformar la naturaleza por medio del trabajo humano y apropiarse de ella (Harvey, 1990, p. 108-9, tradução nossa).

¹⁴ Trataremos disto mais a frente.

Porém a tecnologia não é algo natural ou uma coisa já formada de onde parte a análise. A tecnologia

(...) real do processo de trabalho está formada por processos históricos e sociais, e reflete necessariamente as relações sociais entre os seres humanos a medida que combinam e cooperam nas tarefas fundamentais da produção. As forças produtivas do trabalho não se podem medir separando-as destas relações sociais (Harvey, 1990, p. 109, tradução nossa)¹⁵.

O que está claro é que dentro destes processos sociais a tecnologia surge de maneira teleológica e não pode ser entendida fora deste momento social. A necessidade de se colocar à frente da concorrência e de se apropriar de um montante maior de mais-valia leva o capitalismo a revolucionar os métodos de produção e de circulação da mercadoria. Desta maneira temos também os capitalistas criando maneiras de acumular mais capital e tal acumulação tem de ser gerida de outra forma, sendo assim temos aqui, novamente, o caminho da monopolização ou oligopolização dos mercados. Mas isto também vai mais além, pois tal demanda faz com que as ideologias, as relações sociais, a educação, a produção, as universidades e a ciência se movam a criar formas sociais coletivas que aceitem e se ajustem a tais mudanças. Assim temos toda a população, trabalhadores ou não¹⁶, submetidos às demandas da mais-valia relativa.

Harvey nos aponta que:

Os trabalhadores se tornam cada vez mais 'modos especiais de existência do capital', e se vem submetidos cada vez mais ao controle 'despótico' dos capitalistas e seus representantes. Surge uma estrutura hierárquica e autoritária de relações sociais dentro do lugar de trabalho. Os métodos de trabalho talvez sigam sendo iguais, mas a especialização de trabalhadores em tarefas específicas pode permitir que estas tão simplificadas que as podem realizar trabalhadores com poucos conhecimentos ou habilidades (Harvey, 1990, p. 115, tradução nossa).¹⁷

¹⁵ "(...) real del proceso de trabajo está formada por procesos históricos y sociales, y refleja necesariamente las relaciones sociales entre los seres humanos a medida que combinan y cooperan en las tareas fundamentales de la producción. Las fuerzas productivas del trabajo no se pueden medir separándolas de estas relaciones sociales"[8] (Harvey, 1990, p. 109).

¹⁶ Aqui as crianças dentro dos lares, nas escolas já são condicionadas a aprenderem as relações sociais vigentes.

¹⁷ "Los trabajadores se vuelven cada vez más 'modos especiales de existencia del capital', y se ven sometidos cada vez más al control 'despótico' de los capitalistas y sus representantes. Surge una estructura jerárquica y autoritaria de relaciones sociales dentro del lugar de trabajo. Los métodos de trabajo quizá sigan siendo iguales, pero la especialización de trabajadores en tareas específicas puede permitir que éstas tan simplificadas que las puedan realizar trabajadores con pocos conocimientos o habilidades".

Poderíamos seguir dois caminhos aqui: 1) Marx entendendo o trabalhador apenas como um apêndice das máquinas, mas o faz porque tem o objetivo de demonstrar suas alienações perante o trabalho assalariado; 2) com base em Braverman entender os trabalhadores como seres individuais e singulares que inseridos em uma sociedade, em uma classe que podem se unir e resistir contra a degradação causada pelo capital ou aceitá-lo, sendo assim os trabalhadores com seus corpos, consciência e vontade, são capazes de expressar manifestações ideológicas, políticas e econômicas (Harvey. 1990, p. 118) contra ou a favor do capital. A junção das duas posições faz com que o trabalhador perceba suas condições na sociedade e tencione os métodos de gerenciamento da produção fazendo com que os trabalhadores ganhem concessões dos capitalistas que podem reduzir a mais-valia relativa aumentando o valor da mercadoria força de trabalho. A consequência disto é que os capitalistas têm de criar novos métodos e novas tecnologias para conseguir abocanhar novamente a taxa de mais-valia que lhes interessa.

Novos métodos de organização laboral surgiram para manter a exploração e controle do trabalhador. Esses novos métodos podem ser mais ou menos opressores. Se menos opressor acaba dando uma melhor condição para o trabalhador, sendo o local de trabalho menos insalubre que as fábricas, mas tão explorador quanto. Se o trabalhador ao perceber sua opressão se rebela, nada melhor do que fetichizar as relações de trabalho, para que o trabalhador não perceba a exploração, e com algumas futilidades cooptar tal trabalhador. Um escritório, com vídeo game, DVD, lanches, ar condicionado, o trabalhador poder ir trabalhar mais a vontade com uma bermuda ou chinelo. Essas banalidades são criadas para suavizar a condição da extração e apropriação da mais-valia. Porém não podemos descartar que muitas dessas condições são criadas com o intuito de dar "liberdade" ao trabalhador e, assim, fazê-lo se sentir confortável e colocando para fora todo um potencial criativo que servirá para a acumulação dos proprietários do capital, ou seja, "(...) se o valor da produtividade do trabalho se pode obter melhor com um grau razoável de autonomia dos trabalhadores, se lhes é permitido que assim seja"¹⁸ (Harvey, 1990, p. 123, tradução nossa).

¹⁸ "(...) si el valor de la productividad del trabajo se puede obtener mejor con un grado razonable de autonomía de los trabajadores, se les permite que así sea".

Porém poderíamos pensar desta forma que a utilização das máquinas e tecnologias na Agricultura de Precisão seriam por causa da extração maior da taxa de mais-valia dos trabalhadores e para o trabalhador, fetichizando a tecnologia, ser cooptado pelos estímulos do capital. Com uma análise mais detalhada da lógica do capitalismo fica evidente que nem um, nem outro. O importante para o grande capitalista latifundiário é a apropriação da Renda da Terra que se passa a ter com a enorme concentração de terras.

Esse ponto será analisado mais a frente, agora se faz necessário entender o papel do Estado nesse processo e os impactos disso.

Capítulo 2 - Forma Política e Estado.

Para começar a elucidar os fundamentos da Agricultura de Precisão, vamos buscar no entendimento do que é o Estado outro fundamento, pois a forma mercadoria, que é o que a Agricultura de Precisão é, se espraia por toda a sociedade constituindo-a. Com o capitalismo já estabelecido o capital passa a ser o sujeito da História, o sujeito capital estabelece uma determinação social e a sociabilidade passa a ser determinada materialmente e economicamente. Essa determinação material e econômica vai ser desdobrada para a determinação política, surgindo assim espelhada uma forma política que dê as garantias necessárias à circulação do capital e aos interesses dos capitalistas.

Temos que pensar nossa sociedade a partir da atividade sensível e objetiva dos seres e não ficar elucubrando sobre “O Homem” ou “A Sociedade”, termos vazios de conteúdo que não nos ajudam, tem que se olhar o real, a materialidade da vida e seus desdobramentos ao longo do tempo, têm que pensar não o conceito abstrato de Estado e de direito como pretendem os juristas Positivistas¹⁹ que querem partir da realidade concreta, que escrevem que o direito deve ser olhado a partir da realidade social, mas não buscam a fundo entender a realidade social, pois é “preciso investigar fenômenos concretos e, a partir deles, alcançar uma concepção teórica posterior” (MASCARO, 2015, p. 01).

Com isso temos o Estado como um produto histórico criado pelos homens diante das suas necessidades. Os seres humanos, com toda sua diversidade, têm em comum pressupostos para poderem existir. Primeiro temos um ato histórico, ou seja, a produção dos seus meios materiais para se manter vivo. O segundo ato é o surgimento de novas necessidades depois do primeiro ato realizado, voltando assim ao primeiro ato, pois ocorre o retorno de novos meios de produção para a subsistência. O terceiro ato é a constituição de relações sociais com outros seres, a relação entre homem e mulher, pais, filhos, avós, família e entre famílias com outras famílias (MARX; ENGELS; 2007, p. 32-34). Esses três aspectos se coadunam e coexistem com desdobramentos e impactos significativos em toda a sociabilidade e formação da consciência dos seres pela superfície do planeta. Temos, assim, uma dupla relação tanto social como uma relação natural, sendo que

¹⁹ VER: GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. **Introdução ao Estudo do direito: teoria geral do direito.** Rio de Janeiro: Forense: São Paulo: Método, 3. ed. rev. e atual., 2015.

[...] um determinado modo de produção ou uma determinada fase industrial estão sempre ligados a um determinado modo de cooperação ou uma determinada fase social e que, portanto, a “história da humanidade” deve ser estudada e elaborada sempre em conexão com a história da indústria e das trocas. [...] Mostra-se, portanto, desde o princípio, uma conexão materialista dos homens entre si, conexão que depende das necessidades e do modo de produção e que é tão antiga quanto os próprios homens – uma conexão que assume sempre novas formas e que apresenta, assim, uma “história”, sem que precise existir qualquer absurdo político ou religioso que também mantenha os homens unidos (op.cit., p. 34)

Com essas relações sociais temos o início de regras para a convivência entre as pessoas, porém com o que temos ao longo do tempo é uma mudança na forma como essas regras, normas são feitas e se sustentam. O poder individual de um soberano, os poderes baseados na riqueza e violência ou na vontade de Deus foram as formas com que essas normas se mantiveram, mas essas só se mantêm se elas entrarem na consciência dos seres humanos e fizerem parte da sua constituição social. “A consciência é, naturalmente, antes de tudo a mera consciência do meio sensível *mais imediato* e consciência do vínculo limitado com outras pessoas e coisas exteriores ao indivíduo que se torna consciente” (op.cit., p. 35), é consciência da natureza e das relações sociais com os indivíduos que o cercam (op.cit., p. 35).

Logo a forma política de dominação vai estar em conformidade com a sociedade e não em contraponto ou surgindo sem base material. Se a sociedade muda, muda-se também a forma política. Na sociedade capitalista a forma política é a estatal, pois essa forma deriva da forma mercadoria e dá às garantias necessárias para a manutenção dessa forma. Se a mercadoria é formadora da sociabilidade humana, a forma política estatal também o é na sociedade onde o trabalho está apartado do capital. A diferença entre a atual forma política e as anteriores ao capital é que “não há uma separação estrutural entre aqueles que dominam economicamente e aqueles que dominam politicamente” (MASCARO, 2013, p. 17), ou seja, os senhores de escravos ou senhores feudais controlam tanto a economia quanto a estrutura política e todos se submetem a eles. Marx, no Capítulo XXIV de “O Capital”, aponta que a era capitalista inicia no século XVI e onde surge a servidão já está abolida há muito tempo e nesse sistema, segundo Mascaro, “abre-se a separação entre o domínio econômico e o domínio político. O burguês não é necessariamente o agente estatal” (*Ibidem*, p.17). Desta forma, nem burguês nem

proletário são os árbitros das relações capitalistas, mas um terceiro necessita aparecer para arbitrar, surge o Estado Moderno.

“Estabelecendo-se como um *continuum* estrutural e relacional das ações capitalistas de troca mercantil e de exploração produtiva, a forma política estatal não é um elemento insólito, neutro ou meramente técnico no sentido de indiferença em face do todo social. O Estado é, na verdade, um momento de condensação de relações sociais específicas, a partir das próprias formas dessa sociabilidade. O seu aparato institucionalizado é um determinado instante e espaço dessa condensação, ainda que se possa considerá-lo o fulcro de sua identificação. Mas esse aparato só se implanta e funciona em uma relação necessária com as estruturas de valorização do capital. Nessa rede de relações na qual se condensa o Estado, é no capital que reside a chave de sua existência [...] é pela estrutura da reprodução do capital que se entende o *locus* desse aparato político específico e relativamente alheado das classes que se chama hodiernamente Estado.” (Ibdem, 2013, p. 19).

Surge da prática do dia a dia, surge da materialidade e da necessidade em níveis sociais, econômicos e jurídicos. Surge derivado da forma mercadoria e de suas outras formas sociais.

Formas sociais são modos relacionais constituintes das interações sociais, objetificando-as. [...] A reprodução do capitalismo se estrutura por meio de formas sociais necessárias e específicas, que constituem o núcleo de sua própria sociabilidade. As sociedades de acumulação do capital, com antagonismo entre capital e trabalho, giram em torno de formas sociais como valor, mercadoria e subjetividade jurídica. Tudo e todos valem num processo de trocas, tornando-se, pois, mercadorias e, para tanto, jungindo-se por meio de vínculos contratuais. Dessa maneira, o contrato se impõe como liame entre os que trocam mercadorias – e, dentre elas, a força de trabalho. Mas, para que o vínculo seja contratual, e não simplesmente de imposição de força bruta nem de mando unilateral, é também preciso que formas específicas nos campos político e jurídico o constituam. Para que possam contratar, os indivíduos são tomados, juridicamente, como sujeitos de direito. Ao mesmo tempo, uma esfera política a princípio estranha aos próprios sujeitos, com efetividade e aparatos concretos, assegura o reconhecimento da qualidade jurídica desses sujeitos e garante o cumprimento dos vínculos, do capital e dos direitos subjetivos. No processo de reprodução social capitalista, com as trocas levantam-se então também uma forma jurídica e uma forma política estatal, específicas historicamente e suas correspondentes necessárias (Ibdem, 2013, p. 21).

O direito também deriva da mesma forma mercadoria, “[...], pois o direito, assim como a troca, é um meio de ligação entre elementos dissociados” (PACHUKANIS, 2017, p.71), ambos têm por base as relações sociais, a

materialidade e a formação de uma equivalência geral. No direito o sujeito de direito aparece como esse equivalente geral da forma jurídica e ao olhar para o direito sem considerar suas bases substanciais de formação ficamos em apenas uma metafísica.

Uma teoria geral do direito que não pretende explicar nada, que, de antemão, recusa a realidade factual, ou seja, a vida social, e lida com as normas, não se interessando nem por sua origem (uma questão metajurídica!) nem pela ligação que estabelecem com certos materiais de interesse, só pode, evidentemente, pretender o título de teoria no mesmo sentido usado, por exemplo, para se referir à teoria do jogo de xadrez. Tal teoria tem nada a ver com ciência. Ela não se ocupa de examinar o direito, a forma jurídica como uma forma histórica, pois em geral, não tem a intenção de pesquisar o que está acontecendo. Por isso, podemos dizer, usando uma expressão vulgar, que “desse mato não sai coelho” (PACHUKANIS, 2017, p.71).

As bases tribais ou familiares criam uma consciência que se constrói de forma social e em contato com a base material que rodeia esse indivíduo, sendo assim, as necessidades materiais já são um pressuposto para o entendimento da formação das consciências dos indivíduos e com esses para a introjeção (Coelho Jr., 2001) das normas de convivência ali criadas e estabelecidas.

Com o avanço das sociabilidades e as mudanças dentro das estruturas sociais passamos a ter uma maior produção alimentar e com isso a divisão social do trabalho, passando a ser o trabalho material separado do trabalho intelectual ou espiritual. “A partir desse momento, a consciência *pode* realmente imaginar ser outra coisa diferente da consciência da práxis existente, representar algo realmente sem representar algo real [...]” (MARX; ENGELS; 2007, p. 35). Com isso passamos a ter a teoria, a teologia e outras formas de possibilidades de abstrações que passam a construir de maneira positiva e não negativa a ideologia dos indivíduos.

Com uma base material desigual (apropriação desigual da produção), laços coletivos que entram em conflitos e a consciência está preparada a base para o surgimento de um ente estranho e autônomo, livre para arbitrar os conflitos. Em trecho suprimido dos manuscritos de Marx (op.cit., 2007, 36) temos uma grande luz sobre os desdobramentos econômicos, psicológicos e práticos das sociedades:

Essa expressão idealista dos limites econômicos existentes não é apenas puramente teórica, mas também existe na consciência prática, quer dizer, a consciência que se emancipa e está em

contradição com o modo de produção existente não forma apenas religiões e filosofias, mas também Estados.

Na vulgata corriqueira temos que o Estado é um ente autônomo que sempre existiu e que é a melhor forma de organização social, porém partir disso é partir do conceito e não de sua materialidade formativa, pois é da prática material que surgem as instituições, os órgãos administrativos, os agentes do Estado, ou seja, o Estado surge em sua estrutura diante das necessidades da sociedade. Só entendendo a fundo a sociabilidade humana em cada período histórico é que se pode dizer ou não que o Estado foi e sempre será o mesmo, mas como aponta Mascaro (Ibid., p. 01) “Para entendermos o fenômeno jurídico, é preciso, acima de tudo, utilizar-se da ferramenta da *história*”.

O Estado e o direito, na atualidade, são resultados da sociabilidade capitalista, pois muda a forma política. O “Estado” Grego ou “Estado” Romano são formas de domínio político, mas tendo uma forma diferente, muda as qualidades do direito e as quantidades de direitos, no Feudalismo a sociabilidade muda e o “Estado” muda e a forma do direito muda. Logo, para entender a forma estatal e a forma do direito na atualidade temos que entender a forma mercadoria, pois “o Estado é um fenômeno especificamente capitalista.

“Sobre as razões dessa especificidade, que separa política e economia, não se pode buscar suas respostas, a princípio, na política, mas sim no capitalismo” (MASCARO, 2016, p.18). Logo a troca de mercadorias é a chave para o entendimento dessa especificidade como nos elucida o professor Mascaro (2015, p. 03)

Em modos de produção primitivos, pré-capitalistas, o direito era muito similar a uma ação ocasional, artesanal. As interações entre pessoas eram dadas sob formas variadas, e, também a partir delas, davam-se soluções para casos quaisquer de acordo com o poder, a força e as habilidades individuais daquele que mandava, e tais soluções não se repetiam em outros casos parecidos. Além disso, a moral e a religião jungiam sobremaneira os comportamentos. No capitalismo o procedimento é diverso. Há estruturas necessárias que conformam os indivíduos e suas relações. O comércio, a exploração do trabalho mediante salário, a mercantilização das relações sociais, tudo isso deu margem a um tratamento do direito como esfera social específica, eminentemente técnica, independente da vontade ocasional das partes ou do julgador.

As grandes navegações ampliam as rotas comerciais e as relações entre os diversos povos, mas para que um marujo ou dono de carga não perdesse suas posses ao saírem de sua terra natal algo deveria garantir seu direito de posse, logo se amplia a lógica da propriedade privada e as garantias sociais passam, através do direito, a serem dadas. As consequências políticas, as normas, são derivadas do capital. Marx cita no capítulo XXIV (1988, p. 261-262), ainda na origem do capitalismo, diversas passagens que ilustram esses feitos do capital sobre o jurídico como a passagem a seguir:

Quando o governo inglês conseguiu reprimir as guerras intestinais desses “grandes homens” e suas contínuas incursões nas planícies da baixa Escócia, os chefes de clãs não renunciaram, de modo algum, a seu velho ofício de assaltante; mudaram apenas a forma. Por conta própria, transformaram seu direito titular de propriedade em direito de propriedade privada e, como encontraram resistência por parte dos membros do clã, resolveram enxotá-los com violência direta.

Porém, com o estabelecimento pleno do sistema capitalista, Mascaro (2016, p. 18) aponta que

[...] Há uma intermediação universal das mercadorias, garantidas não por cada burguês, mas por uma instância apartada de todos eles. O Estado, assim, se revela como um aparato necessário à reprodução capitalista, assegurando a troca das mercadorias e a própria exploração da força de trabalho sob forma assalariada.

Dessa forma o Estado surge para garantir as relações de produção e reprodução das formas de sociabilidade do capitalismo, ou seja, o Estado surge para mediar os conflitos entre o capital e o trabalho. Desta forma todas e quaisquer pessoas, inclusive empresas, depois da invenção da Pessoa Jurídica, passaram a serem portadoras de direitos e assim cada um terá sua subjetividade do direito (MASCARO, 2016) garantida, ou seja, os indivíduos passam a ter determinados direitos e deveres de acordo com o determinado território que se encontrar, assim as relações sociais passam a serem baseadas na mercadoria e no direito. Para o cumprimento de tais garantias surgem os órgãos administrativos, as instituições e os agentes políticos e de repressão responsáveis por isso, surgirá uma nova forma de sociabilidade política, surgirá a forma estatal. O aparato estatal garante assim que todas as constituições das subjetividades dos seres, desta forma todos passam a se reconhecer e são reconhecidos como sujeitos de direito, para isso é necessário um

aparato político que lhes seja imediatamente estranho. Claro que o uso da violência ainda é parte fundamental da manutenção do sistema, mas a forma política e a norma, derivadas do capital, é quem definirá seu uso, ou seja, quem define o uso da violência é o Capital.

O Estado deve surgir como um terceiro na relação. Se de um lado há um contrato, por exemplo, temos o proprietário, do outro temos o comprador. Em caso de peleja entre os dois onde uma das partes se sinta prejudicada ela recorrerá ao Estado para julgar e decidir aquela labuta. O Estado tem que aparecer como ente autônomo de qualquer lado e se colocar como neutro diante dos dois. Assim temos o desencadeamento de uma subjetividade e de uma lógica social que garante a ordem do sistema.

O Estado, este abstrato-concreto que surge como o árbitro das relações sociais, que nos governa e de maneira totalitária está por ação e por medo, por negação e afirmação, por leis e contratos, por serviços públicos e permissão de privados, em todas as instâncias da vida. Todas as dimensões histórico-sociais estão hoje pautadas pelo Estado, seja para negá-lo ou para positivá-lo.

Dentro da corrente teórica aqui assumida temos o Estado como algo criado pelo homem e que dominou o próprio homem (Harvey, 2006, p. 80), ou seja, o homem cria o Estado para que este tente administrar e apaziguar as contradições criadas dentro da sociedade e para que satisfaça a necessidade de garantias de determinado grupo, indo ao contrário que pensa Hegel sobre o Estado²⁰. Para Hegel a força que move a História humana é o Espírito na forma da Ideia (Real). De maneira ontológica o Espírito existe, sendo este divino, e se manifesta não no homem em particular, mas em todos os homens²¹, na sociedade formando, assim, o Espírito de um Povo. Este Povo é a manifestação do Espírito, existindo em si e para si, que conterà a contradição dialética que levará a seu fim e sua superação e, assim, transformado, se manifestará em outro Povo. Este é o movimento da História Universal de Hegel.

Porém, a contradição para Hegel não pode ser superada nem por algo que arbitre para a harmonia entre os cidadãos individuais e entre os Povos. O que arbitra é o Estado e este tem interesse em que os conflitos entre seus cidadãos se

²⁰ O livro “Crítica da Filosofia do Direito de Hegel” de Karl Marx ajuda a elucidar este debate.

²¹ “Que nos acontecimentos dos povos domina um fim último, que na história universal há uma razão – não a razão de um sujeito particular, mas a razão divina, absoluta – é uma verdade que pressupomos” (HEGEL, p. 32).

manifestem, pois estes conflitos são a afirmação do Estado. Quanto mais conflitos, mais o Estado aparece e se fortalece. Aqui é Povo, que é a manifestação do Espírito, que criará pela sua Autodeterminação um Estado para arbitrar as contradições da sociedade. Como cada Povo é autodeterminado, teremos Estados diferentes para povos diferentes.

O cidadão tem que participar da formação das leis, mas não pode viver de vento então, também, tem de se preocupar com o mercado, deste modo a igualdade jurídica se baseará na desigualdade social e de propriedade, garantindo que os burgueses mantenham as propriedades que já tem, mas dando esperança para os pobres que possam vir a ter e tornando todos sujeitos de direitos. Mas a lei só se dará, não pela posituação, mas pelo embate das autoconsciências manifestas no povo e esse embate então se dá de forma política ou física. Se o burguês é aquele que tem de se preocupar com as leis e o mercado, este burguês irá fazer, através de seu egoísmo e poder, leis que sejam a garantia do mercado. Assim, o Estado é positivado, pois garante a liberdade individual dos sujeitos e dá a esses sujeitos a possibilidade de criarem meios para serem cada vez mais livres nos seus negócios.

Para Marx, Engels, Lênin, Harvey, Smith e Mascaró não é a Ideia, mas sim a matéria, o materialismo, este gerado e desenvolvido com a ação dos homens, do trabalho, das relações sociais de forma multi relacional e através de suas técnicas que o Real é feito, se opondo a Hegel e à ordem burguesa vigente. Dentro desse material, desta atividade sensível, o trabalho é o modo de produção que cria a História ao longo dos tempos. Essa atividade sensível é desenvolvida e articulada desde que os seres humanos nos diversos lugares que se balizam no planeta, junto à natureza, para suprir as necessidades fisiológicas e cognitivas.

Antes de tudo, o trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza. (...) Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a Natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza (MARX, 1985, p. 149).

Logo, para Marx, é através da indústria, da agricultura e de geração para geração que se faz a realidade. Realidade que nada mais é que o material transformado na cabeça do homem através da sua ação. Aqui tanto Hegel, como Marx não determinam o sujeito e nem o entendem como um objeto, mas como seres capazes de ação e com vontades.

Fica claro, também, que, para Marx, as ideias, não são as manifestações do Espírito, mas algo criado pelos homens e só aparecem como uma forma de dominação, isto é, apresentam uma ideia particular como uma ideia geral. A Ideia de Hegel, apropriada, transforma-se, assim, no modo de dominação das pessoas que não pertencem à classe dominante. A Ideia se manifesta como interesse particular, mas para se efetivar e ser perene tem que se descolar da classe dominante e aparecer como o interesse da sociedade em geral.

Uma vez que as ideias dominantes são separadas dos indivíduos dominantes e, sobretudo, das relações que nascem de um dado estágio do modo de produção, e que disso resulta o fato de que na história as ideias sempre dominam, é muito fácil abstrair dessas diferentes ideias 'a ideia' etc.. como o dominante na história, concebendo com isso todos esses conceitos e ideias singulares como 'autodeterminações' do conceito que se desenvolve na história (op.cit., p. 49, grifo do autor).

Marx e Engels nos dão três passos para a formação dessas ideias:

Nº1. Deve-se separar as ideias dos dominantes – que dominam por razões empíricas, sob condições empíricas e como indivíduos materiais – desses próprios dominantes e reconhecer, com isso, a dominação das ideias ou ilusões na história.

Nº2. Deve-se colocar uma ordem nessa dominação das ideias, demonstrar uma conexão mística entre as ideias sucessivamente dominantes, o que pode ser levado a efeito concebendo-as como 'autodeterminações do conceito' (o que é possível porque as ideias, por meio de sua base empírica, estão realmente em conexão entre si e porque, concebidas como meras ideias, se tornam autodeterminações, diferenças estabelecidas pelo pensamento).

Nº3. A fim de eliminar a aparência mística desse 'conceito que se autodetermina', desenvolve-se-o numa pessoa – 'a autoconsciência' - ou, para parecer perfeitamente materialista, numa série de pessoas, que representam o 'conceito' na história, nos 'pensadores', nos 'filósofos', nos ideólogos, concebidos como fabricantes da história, como 'o conselho dos guardiões', como os dominantes. Com isso, eliminam-se da história todos os elementos materialistas e se pode, então, soltar tranquilamente as rédeas de seu corcel especulativo (Ibidem, 2007, p.50).

A Ideia para Hegel e para muitos dos atuais teóricos do capitalismo fazem a História. Para Marx os processos históricos e materiais gerados pelas relações sociais fazem a História. Deste modo, podemos considerar que o árbitro dos conflitos sociais, o Estado, é a manifestação Ideal ou, em termos marxistas, construção de processos ideológicos e práticos. O Estado é essa abstração-concreta, não material e material, das relações entre os homens

manifestos como sociedade civil que garantem os interesses de classe dos detentores do capital. Sendo o Estado “(...) a forma na qual os indivíduos de uma classe dominante fazem valer os seus interesses comuns e que sintetiza toda a sociedade civil²² inteira de uma época, segue-se que todas as instituições coletivas são mediadas pelo Estado, adquirem por meio dele uma forma política” (MARX; ENGELS, 2007, p.76). O Estado é mais que uma abstração, o Estado se encontra nessas mediações feitas pelo Mercado. Neste, as regras das trocas serão definidas, naquele, com a implementação do capitalismo, quase tudo se torna mercadoria e caso alguma coisa venha sair da ordem necessária “Ao carrasco, o senhor ordena/ Que enforque o açougueiro/ (...) E todos voltaram para casa” (Ibidem, p. 139.), ou seja, a fração da população detentora do capital coloca os agentes do Estado em ação para reprimir e estabelecer a ordem.

Essas relações de sociabilidade sob o capitalismo terão como expressão da forma-valor o dinheiro, pois mercadorias só valem na troca e essa troca só pode acontecer com a abstração das qualidades de cada mercadoria e dos trabalhos que a fizeram criando uma equivalência universal das mercadorias. Para essa equivalência universal acontecer é necessário uma referência que garanta e facilite a troca, aqui o dinheiro tem o papel de equivalente universal das relações sociais.

Para que o dinheiro assuma a universalidade de equivalência nas generalizações, é preciso que se constitua um espaço de garantia de tal universalidade para além dos específicos produtores e possuidores de mercadorias. Tal espaço, maior que a unidade da mercadoria, a princípio externo aos seus agentes econômicos, mas justamente o garante necessário dessa reprodução social, é o Estado (MASCARO, 2013, p. 23).

O mercado é a origem e a manutenção do Estado e o Estado serve para a manutenção do capital. O Estado, porém obtém recursos através das relações sociais que se manifestam no mercado. Com as necessidades de infraestrutura que a população tem ou que o mercado exige, é necessário reverter certos montantes de recursos e para isso se tornam necessárias quantias de dinheiro. Quanto mais dinâmico for o mercado, maior será o montante arrecadado pelo Estado para investir. No caso do Estado Brasileiro às relações internacionais foram importantes,

²² “(...) A sociedade civil é o sistema de relações sociais que organiza a produção econômica (agricultura, indústria e comércio), realizando-se através de instituições sociais encarregadas de reproduzi-lo (família, igrejas, escolas, polícia, partido político, meios de comunicação, etc..). É o espaço onde as relações sociais e suas formas econômicas e institucionais são pensadas, interpretadas e representadas por um conjunto de ideias morais, religiosas, jurídicas, pedagógicas, artísticas, científico-filosóficas e políticas” (CHAUI, 1997, p. 410).

pois com o mercado nacional pouco dinâmico o país teve de recorrer a recursos de empréstimos de outros países o que criou e aumentou a dívida pública do país (SILVA, 2009, p. 13), se manifestando como dívida externa a princípio e depois interna. Para o Estado se tornar um meio de manutenção do mercado, o Estado é o fiel da balança que o mantém em funcionamento e com as garantias dadas aos proprietários pelas leis e normas, pelas instituições e violência. Quanto mais forte e dinâmico as ações do Estado governado pelos políticos, mais forte e dinâmico é o mercado. Maior as relações entre os diversos países do mundo, Smith (1988, p.12) nos dá um exemplo:

(...) Desde a metade dos anos setenta o Brasil experimentou uma integração e desintegração extraordinárias no contexto da economia mundial. A dívida nacional de 126 bilhões de dólares é inimaginável, não somente em termos puramente aritméticos, mas também em termos da transformação que acarreta para o próprio sistema mundial. Se o montante não pode ser pago, isso faz com que a economia financeiramente precária dos Estados Unidos se torne dependente do Brasil tanto como o Brasil foi até então dos Estados Unidos.

O Mercado é a manifestação das relações sociais sob o Capital, este é em si e para si o fim absoluto, este se auto-reproduz, se autonomiza de seus criadores e passa a governar a si mesmo e deixando todos os homens sob sua vontade. O Capital se reproduz fazendo com que os homens o reproduzam sem saber o que o fazem ou sabendo, mas impossibilitados de se tornarem sujeitos perante tal.

O Capital garante sua reprodução através da busca desenfreada dos proprietários privados por lucro que é obtido com a extração da Mais-Valia gerada pela compra da Mercadoria Força de Trabalho, a Mercadoria especial, pois é a única capaz de gerar Valor, que o proletário tem para vender no Mercado. O Valor é expresso no Mercado através do preço que, também, pode se autonomizar e se autonomiza gerando o Capital Fictício.

Porém, muitas dessas relações não percebemos, pois todo o processo ao se tornar abstrato e autônomo cria um véu que não permite que o homem se dê conta destas relações, assim as relações sociais que são o processo Histórico da sociedade aparecem como relações entre Mercadorias, relações fantasmagóricas.

Tais relações também se manifestaram no Estado. Assim como o Capital ou o mercado, o Estado e a ciência²³ também se autonomizam dos seus criadores e os subjugam passando a controlá-los, seja este controle econômico, político, social, da consciência etc., a criatura passou a controlar o criador, como já supracitado.

O Estado sob o capitalismo assume um papel fundamental, pois é através do controle dele que os capitalistas conseguiram estabelecer para toda a sociedade e para outras as relações sociais mediadas pelo capital. O Estado serve como ente autônomo e árbitro para estabelecer as verdades sociais e criar convenções, estas em forma de lei e contratos e são estes os artifícios utilizados para garantir a propriedade privada e o capital²⁴.

O Estado tem então um duplo aspecto: aparece como autônomo em relação aos seus criadores e é utilizado funcionalmente para garantir o sistema vigente. Lembrando que aparência não é essência²⁵, o atual Estado capitalista surge das contradições internas da sociedade - como já demonstrado - e da divisão social do trabalho, onde a divisão coloca uma classe determinando o Estado e os outros não estando no controle das decisões políticas como governo podem pressionar e questionar as decisões tomadas.

Como aponta Engels:

(...) o Estado não é, de modo algum, um poder, de fora, imposto sobre a sociedade; assim como não é "a realidade da ideia moral", "a imagem e a realidade da razão", como sustenta Hegel. Em vez disso, o Estado é produto da sociedade num estágio específico do seu desenvolvimento; é o reconhecimento de que essa sociedade se envolveu numa autocontradição insolúvel, e está rachada em antagonismos irreconciliáveis, incapaz de ser exorcizados. No entanto, para que esses antagonismos não destruam as classes com interesses econômicos conflitantes e a sociedade, um poder, aparentemente situado acima da sociedade, tornou-se necessário para moderar o conflito e mantê-lo nos limites da "ordem"; esse poder, nascido da sociedade, mas se colocando acima dela e, progressivamente, alienando-se dela, é o Estado (Engels apud Harvey, 2006 p. 80).

Assim o Estado acaba cumprindo um papel que a classe dirigente lhe atribui na tentativa de amenizar as contradições.

²³ "(...) a ciência tornou-se uma instituição social cada vez mais importante, com uma vida e uma lógica próprias" (SMITH, 1988, p. 32).

²⁴ Ver "Ideologia Alemã".

²⁵ "A Dialética do Concreto", Karel Kosik.

O Estado que se origina da necessidade de manter os antagonismos de classe sob controle, mas que também se origina no meio da luta entre as classes, é, normalmente, o Estado da classe economicamente dirigente, que, por seus recursos, torna-se também a classe politicamente dirigente, e assim, obtém novos meios de controlar e explorar as classes oprimidas. O Estado antigo era, antes de mais nada, o Estado dos senhores de escravos para controlar os escravos, assim como o Estado feudal era o órgão da nobreza para oprimir os servos camponeses, e o Estado representativo moderno é o instrumento para explorar a mão-de-obra assalariada pelo capital. No entanto, ocorrem períodos excepcionais - quando classes antagônicas quase se igualam em forças - em que o poder do Estado, como aparente mediador, adquire, naquele momento, certa independência em relação a ambas as classes (Engels *apud* Harvey, 2006 p. 80).

Desta maneira a classe dirigente tem de convencer a todos que as ações tomadas são para o bem de todos. Tem de se descolar as ações tomadas da classe dirigente e colocá-la como sendo algo do Estado, algo superior e, logo, inquestionável. Há de se fazer pensar que as ideias da burguesia sejam as ideias em geral, que todas ou a grande maioria das pessoas da sociedade aceitem a ideia da burguesia como se fosse uma ideia própria. O sujeito tem de achar que aquela ideia é dele, já que ele é um sujeito. Aqui a relação entre ideologia²⁶ e Estado tem de ser forte, pois como já supracitado as ideias têm de se separar de quem as criou e virar uma ideia em geral.

Toda a nova classe que se põe no lugar da classe dirigente anterior fica obrigada, para levar a cabo seu objetivo, a representar seus interesses como o interesse comum de todos os membros da sociedade [...] precisa dar a suas ideias a forma de universalidade, e representá-las como as únicas ideias racionais e universalmente válidas. A classe que promove a revolução aparece desde o início [...] não como uma classe, mas como a representante do conjunto da sociedade (Marx e Engels *apud* Harvey, 2006, p. 81).

Outra maneira de fazer as ações do Estado ser expressas e entendidas como ideias em geral é fazer com que as instituições pareçam independentes e autônomas em seu funcionamento. Os funcionários do Estado precisam "se apresentar como órgãos da sociedade, situados *acima* da sociedade [...] Representantes de um poder que os aparta da sociedade, obtêm prestígio por meio

²⁶ "As idéias da classe dominante são, em cada época, as idéias dominantes, isto é, a classe que é a força *material* dominante da sociedade é, ao mesmo tempo, sua força *espiritual* dominante. (...) As idéias dominantes não são nada mais do que a expressão ideal [ideológica] das relações materiais dominantes, são as relações materiais dominantes apreendidas como idéias; portanto, são a expressão das relações que fazem de uma classe a classe dominante, são as idéias de sua dominação" (MARX e ENGELS, 2007, p. 47, grifo do autor).

de decretos especiais, que os investem em santidade e inviolabilidade peculiares" (Harvey, 2006, p. 81).

Logo o processo histórico de formação do Estado capitalista demonstra que a cada lugar do planeta onde o capitalismo se implantou e o Estado surgiu acontecem de maneiras diferentes e com processos diferentes, fazendo surgir na prática tipos de Estados bem diferentes um dos outros, mas todos garantindo a reprodução do capital.

Os Estados Unidos, o Canadá, a Austrália e a Nova Zelândia não tiveram [e o Brasil também não teve] de superar sociedade feudal alguma (embora certas instituições feudais fossem transferidas), e esses Estados se diferenciam significativamente dos Estados europeus (onde existiram diversas formas de Estado feudal) e dos Estados latino-americanos (onde se implantou uma curiosa forma híbrida de capitalismo feudal pela colonização portuguesa e espanhola) (Harvey, 2006, p.93).

Seja no capitalismo central ou no periférico, o Estado teve um papel fundamental na consolidação das relações sociais vigentes sob o capitalismo, pois a forma mercadoria se espalhou e criou a forma política estatal e caso o Estado não consiga desempenhar suas funções básicas deve ser reformado. O que tem de ficar claro: "o capitalismo alguma vez funcionou sem o envolvimento estreito e firme do estado é um mito que merece ser corrigido" (Harvey, 2006, p. 92).

Com a industrialização tardia pela qual o Brasil passou e o embate entre industriais e oligarquia rural (IANNI, 2004), estabeleceram-se políticas que mantiveram o país como agroexportador, investindo-se na produção de grãos para o mercado exterior que necessitava desse tipo de produção. Com o Golpe Civil-Militar de 1964 e a mudança imposta no eixo do debate agrário (DELGADO, 2001; OLIVEIRA, 2010), ocorreu, por meio de políticas durante o governo do General Castelo Branco, a implementação, em 1965, do Sistema Nacional de Crédito Rural²⁷ fomentando assim a chegada de tecnologia no campo, ou seja, através de políticas estatais e ações internacionais²⁸, o mercado de insumos, técnicas, consultorias e tecnologias para o campo ganha força resultando hoje nos complexos agroindustriais e na agricultura de precisão.

(...) A insuficiência técnica e a escassez de experiência empresarial se juntam ao pequeno tamanho do mercado e às reduzidas proporções dos capitais, preservando-se a estagnação. Nessas condições, o Estado deve intervir diretamente nas diversas frentes

²⁷ Esse tema será abordado com mais profundidade no capítulo 5.

²⁸ OLIVEIRA, 1998 e 2015.

em que se apresenta o mercado, para acelerar e preservar o ritmo elevado de desenvolvimento. Para isto, em sua política econômica o Estado levará em conta as reservas de capitais, de mão-de-obra e de técnica, procurando atuar sobre esses fatores de conformidade com sua escassez relativa e mobilidade possível. Como a mão-de-obra é abundante ou disponível nos segmentos marginais da economia nacional e como a técnica se encontra disponível nos países mais industrializados, a máquina estatal foi posta a trabalhar concentradamente na área do fator escasso. (IANNI, 2004 p. 52)

O que se torna visível aqui é que a atuação para a liberalização de recursos para as grandes empresas movimentava a economia e coloca o Brasil na subserviência de determinadas classes e setores da economia, tanto nacional, como mundial²⁹. Deste modo o Estado e o capitalismo estão intrinsecamente interligados e ambos coevoluem diante de mudanças ao longo dos tempos. No caso brasileiro mantivemos a função do país na divisão internacional do trabalho como uma economia agroexportadora, as ações do Estado Americano e de agentes nacionais em diversos países ajudam a formar

(...) o mercado mundial de mão-de-obra, a posse e monopólios das fontes de matérias-primas e, a divisão dos mercados. A disputa foi substituída pela cooperação entre as empresas estrangeiras pelo processo de associação e/ou fusão com as nacionais. Dessa forma, as empresas mundiais nasceram como fruto dessa nova aliança de classe entre as burguesias nacionais de diversos países, transformando-se também, em burguesia mundial (OLIVEIRA, 2015, p. 236-7)

Assim, se forma uma estratégia que no Brasil se manifestou visceralmente no campo, como já apontou MARTINS (1979, p. 13):

a contradição que permeia a emergência do trabalho livre se expressa na transformação das relações de produção como meio para preservar a economia colonial, isto é, para preservar o padrão de realização do capitalismo no Brasil, que se definia pela subordinação da produção ao comércio. Tratava-se de mudar para manter.

O Brasil, por ser um país de grandes dimensões territoriais e vasta variabilidade climática, com os devidos tratamentos dos solos, é um país formidável para a produção agrícola, mas em algumas regiões o uso da tecnologia se fez primordial e hoje a renovação tecnológica ainda é um aspecto forte dos complexos agroindustriais. Com essa renovação tecnológica aparece o papel da mais-valia

²⁹ Temos inúmeros relatos das relações entre agentes do Estado e representantes do grande capital. IANNI (2004, pág. 54) nos aponta um exemplo no Estado Novo: '(...) quando não funcionava o Congresso Nacional, o empresário e o técnico do governo se reúnem diretamente, sem os advogados administrativos, que dão existência real à prática do *lobbying*.'"

relativa no campo brasileiro e dos grandes grupos capitalistas movidos pelo capital rentista e de risco, mas o mais importante é a Renda Diferencial da Terra extraída, tema que abordaremos mais à frente, porém não podemos perder de vista o que OLIVEIRA (2007, p. 32) nos aponta:

A agricultura foi drenada nas duas pontas do processo produtivo: na do consumo produtivo, pelos altos preços que teve e tem que pagar pelos produtos industrializados (maquinaria e insumos) que é praticamente obrigada a consumir, e na da circulação, onde é obrigada a vender sua produção por preços vis. O endividamento constante é a consequência desse balanço desfavorável. O Estado tem mediado e mesmo bancado essa dívida na atualidade.

Deste modo temos que os camponeses e seu modo de vida foram engendrados na lógica do sistema. Tavares dos Santos (*apud* Oliveira, 2007, p. 41) aponta os elementos estruturais da produção camponesa³⁰ e Oliveira (*ibidem*, p. 42) complementa-as com mais três elementos: proprietários de terra que especulam com a terra-mercadoria, o Estado e as cooperativas no campo. Desta forma evidenciamos que o processo de vida na lógica da agricultura camponesa é intrínseco ao processo da agricultura capitalista e das relações entre capital e Estado.

³⁰ a) força de trabalho; b) ajuda mutua entre os camponeses; c) a parceria; d) o trabalho acessório; e) a jornada de trabalho assalariada; f) a socialização camponesa; g) a propriedade da terra; h) a propriedade dos meios de produção e; i) a jornada de trabalho.

Capítulo 3 - Produção do Espaço Geográfico e Renda da Terra.

O capitalismo passa a ser o *modus operandi* da economia de forma majoritária a partir do momento em que as relações sociais se espalham mundialmente com a ida dos europeus para os outros continentes³¹. Os diversos processos sociais envolvidos criam uma economia mundializada. Processos feitos pelos homens a sangue e fogo³².

As relações, entre os diversos povos, planeta afora foram pautadas pelas necessidades de expansão mercantil dos europeus. As novas mercadorias surgidas e as possibilidades de novas mercadorias foram inúmeras. O desenvolvimento desigual e a diferenciação espacial criadas pelos fatores climáticos, geológicos, pedológicos, etc., ou como aponta Lefebvre, a natureza primeira, fazem com que lugares diferenciados sejam colocados na lógica da acumulação do capital e sobre seus processos e relações, se tornando natureza segunda.

(...) A natureza, destruída como tal, terá que ser reconstruída e reconstrói-se já num outro plano, a outro nível, o de uma natureza segunda: a cidade e o urbano. [...] A cidade, anti-natureza ou não-natureza — e, *portanto*, segunda natureza ou natureza segunda — anuncia o mundo futuro, o mundo do urbano generalizado. (Lefebvre, 1973, p. 15).

Ou como aponta Smith (p. 85):

Elementos de primeira natureza, antes inalterados pela atividade humana, estão sujeitos ao processo de trabalho e ressurgem como essência social da segunda natureza.

A relação imanente dos homens com as coisas que o rodeiam, e com o passar do tempo a produção destas coisas, são fundamentais à vida humana e ao capital. Essas coisas foram postas pela ciência cartesiana e dualista como natureza exterior.

(...) a natureza é *externa*, uma coisa, o reino dos objetos e dos processos que existem fora da sociedade. A natureza exterior é primitiva criada por Deus, autônoma; é a matéria-prima da qual a sociedade é construída, a fronteira que o capitalismo industrial freqüentemente faz recuar. Como árvores e rochas, rios e tempestades, a natureza está esperando para ser internalizada no processo de produção social. (SMITH, 1988, p. 28).

Essa visão foi incorporada por muitas visões de mundo, ideologias e pensamentos científicos. Essa natureza tem de ser dominada e colocada como

³¹ Chegada dos portugueses à Índia e as guerras de dominação travadas ali são um bom exemplo.

³² Como nos diz Marx no capítulo "Acumulação Primitiva" em O Capital.

serviçal do capital, mas para a realização dessas ações é necessário que os Estados atuem de forma contundente. Os grandes impérios e as dominações de povos menos poderosos e seus territórios fizeram com que novas mercadorias surgissem e novos recursos fossem obtidos.

Essa construção histórica do entendimento da natureza tem outro lado, que é a natureza universal.

Ao lado da natureza exterior, nós temos a natureza humana, na qual está implícito que os seres humanos e seu comportamento social são absolutamente tão naturais quanto os aspectos ditos "externos" da natureza. Desse modo, os tratamentos ecológicos da sociedade humana situam a espécie humana como uma entre muitas na totalidade da natureza. Em contradição à concepção exterior da natureza, a concepção universal inclui o humano com o não-humano da natureza. A natureza exterior e a universal não são inteiramente conciliáveis, pois ao mesmo tempo que a natureza é considerada exterior à existência humana, ela é simultaneamente tanto exterior quanto interior. (*op.cit*, p. 28).

A utilização dessas visões sobre a natureza tem desdobramentos sociais. Primeiro se cria a falsa ideia de naturalização das relações sociais, nesta naturalização passasse o entendimento que todas as ações dos homens³³ são naturais. Segundo se a natureza é externa à sociedade, qualquer ponto na superfície do planeta que se tenha algo do interesse para a acumulação pode ser extraído, retirado deste lugar, mesmo sem levar em consideração grupos humanos que lá habitam. Terceiro os impactos ditos ambientais são causados pelas ações dos seres humanos, logo são sociais e levam a contaminação de si próprios (PALMA, 2011; BOMBARDI, 2013), além de destruir outras espécies e contaminar fontes de água e o solo.

Mas para muitos teóricos Positivistas das ciências humanas e naturais, o dito acima beira o absurdo, pois tanto o espaço e o tempo, e podemos dizer também a natureza, são entendidos de outra forma.

(...) o espaço (juntamente com o tempo) é uma coordenada básica da realidade, um campo, uma caixa infinita, universal e imutável, dentro da qual ocorrem os eventos materiais. Assim, de acordo com essa tradição, a reestruturação do espaço não faz sentido senão como o produto das forças e leis físicas mais universais; a atividade humana não reestrutura o espaço; ela simplesmente reorganiza os objetos no espaço. Visto através deste conjunto de lentes filosóficas, os sintomas da reestruturação espacial aparecem como muitos processos separados, em escalas separadas, com muitas causas e

³³ O discurso generalista e naturalizante torna todos iguais e por isso se pode falar em "O Homem" como ser genérico e abstrato como faz a ideologia e parte das ciências em serventia ao capital.

explicações separadas. Por serem as lentes muito grosseiras, o padrão real é refratado em fragmentos. (SMITH, 1988, p. 14-15).

Todas as relações histórico-sociais sob o capitalismo nos levam a produção e reprodução de espaços geográficos e de espaços tidos como naturais, que, nos dias de hoje, podemos chamá-los de “natureza social” (SMITH, 2007, p. 08). Precisamos deixar claro aqui que dizer que a natureza é social não elimina os processos naturais, como a gravidade ou a radiação solar. Também é necessário deixar claro que a metodologia adotada aqui não pode tomar o espaço geográfico e a natureza como conceito ontológico, mas buscamos entender os processos de formação e socialização que por muito são mascarados pelas ideologias do capital, já supracitado, e da natureza.

O conceito de natureza é um produto social e nós vimos que, em conexão com o tratamento da natureza na frente pioneira americana, esse conceito tinha uma clara função social e política. *A hostilidade da natureza exterior justificava sua dominação e a moralidade espiritual da natureza universal fornecia um modelo para o comportamento social.* Isso é o que queremos dizer com "ideologia" da natureza. Eu considero a ideologia como sendo uma reflexão "invertida, truncada e distorcida da realidade". A ideologia não é simplesmente um conjunto de idéias erradas, mas sim um conjunto de idéias radicadas na experiência prática, embora seja a experiência prática de uma dada classe social que vê a realidade através da sua própria perspectiva e, ainda assim, de forma parcial. Embora seja, dessa forma, uma reflexão parcial da realidade, a classe tenta universalizar sua própria percepção do mundo (SMITH, 1988, p. 45, grifo meu).

As concepções sobre a natureza (exterior e universal), as naturalizações das relações sociais através da ideologia da natureza e a atuação do Estado garantem a formação histórica do capitalismo. Essa formação só pode ser entendida no seu bojo se entendida como multi-relacional baseadas na História, na atividade sensível e na produção espacial. Como apontam Marx e Engels (2007, p. 30):

Ele [Feuerbach] não vê como o mundo sensível que o rodeia não é uma coisa dada imediatamente por toda a eternidade e sempre igual a si mesma, mas o produto da indústria e do estado de coisas da sociedade, e isso precisamente no sentido de que é um produto histórico, o resultado da atividade de toda uma série de gerações, que cada uma delas sobre os ombros da precedente, desenvolveram sua indústria e seu comércio e modificaram sua ordem social de acordo com as necessidades alteradas.

Temos aqui uma sucessão de relações onde uma geração passa a outra seus feitos que não são teleológicos, ou seja, as ações de uma geração não podem ter

seus desdobramentos captados por essa mesma geração, apenas as gerações subseqüentes viverão essas ações de forma plena. As relações entre os povos, entre os países e os Estados são exemplos dessas relações intergeracionais.

Como supracitado, Karl Marx mostra que a acumulação primitiva foi um fator preponderante para a formação da civilização organizada sob o Sistema Capitalista. Sem o acúmulo de recursos naturais nas mãos de poucos, a regulamentação da propriedade privada, o maior fortalecimento das estruturas de Estado e a expropriação das forças produtivas e dos trabalhadores não seria possível obter as condições necessárias para a formação do Sistema Capitalista.

Com o Sistema Capitalista formado e assim, a “civilização da forma mercadoria”, se faz necessário, para os capitalistas, pensar e controlar da melhor maneira possível os tempos³⁴ de realização do capital. Sendo o Capital um processo social, relação social que se realiza como processo econômico, Produção-Distribuição-Circulação-Consumo, que demanda tempo para sua realização, se faz necessário que este seja diminuto, para se perder o menos possível do valor das mercadorias (Marx, 1985, p. 47- 49). Se os tempos de realização do capital não estiverem bem orquestrados evidencia-se a tendência às crises econômicas, ou seja, com os tempos do capital desregulados as crises se darão cada vez mais rápido. Para a resolução desses problemas de tempo é necessário investir em tecnologia e se pensar, organizar e regulamentar o espaço. A ideologia capitalista, tendo como fiel escudeiro a ciência, cria uma concepção de espaço que favorece a acumulação do capital. Nesse caso, como em outros, a ciência se faz muito necessária para validar algumas concepções de mundo e ações de grupos sociais. Sobre a natureza temos segundo SMITH (1988, p. 31):

A partir de Bacon, tornou-se lugar comum que a ciência trate a natureza como exterior no sentido de que o método e o procedimento científicos ditam uma absoluta abstração tanto do contexto social dos eventos e objetos em exame quando do contexto social da própria atividade científica.

Sobre o espaço a ciência também criou um dualismo e esse dualismo serve para regulamentar, organizar e conceber o espaço com os interesses de grupos sociais. O espaço passa a ser entendido como absoluto e relativo “tais conceitos

³⁴ Tempos concretos distintos, materializados, são transformados em tempo médio, socialmente necessário, anônimo, abstrato. Ver: O Capital, Capítulo I, "A Mercadoria".

originam-se nas ciências físicas e na filosofia da ciência” (*op.cit.*, p.110). Newton, depois do seu experimento com o balde e a água, no seu *Principia* conclui que:

(...) O espaço absoluto, em sua própria natureza sem relação com qualquer coisa exterior, sempre permanece semelhante e imóvel. O espaço relativo é uma dimensão ou medida um tanto mutável dos espaços absolutos, que nossos sentidos determinam por sua posição em relação aos corpos (SMITH, 1988, p. 111).

Com o desenvolvimento do capitalismo, o conceito de espaço relativo terá um predomínio sobre o espaço absoluto, invertendo o que definiu Newton. O espaço relativo será a base onde todas as atividades humanas se realizarão e se realizam de maneira social. Sendo o espaço não só o lugar das trocas das mercadorias, mas também o atributo material de todos os valores de uso (Harvey, 1990, p. 341), é através dele que o comércio se realiza, é nele que as mercadorias são trocadas³⁵. Aqui evidenciamos que o entendimento de espaço no capitalismo é o de espaço relativo³⁶, assim ele aparece ideologicamente.

Porém o espaço absoluto não pode ser deixado de lado, ou seja, na produção de espaços relativos, de modo dialético, criam-se espaços absolutos, como as propriedades privadas.

(...) o capital não consegue eliminar o espaço absoluto completamente e nem, de fato, tenta fazê-lo. Ele procura emancipar-se do espaço natural, mas o faz apenas pela produção de certos espaços absolutos próprios como parte da produção mais ampla do espaço relativo. A semelhança do que ocorreu com o espaço newtoniano depois de Einstein, as propriedades inverteram-se; o espaço absoluto torna-se um caso especial num universo mais relativo. (...) Na transição para o capitalismo, os Cercamentos representaram uma criação histórica notável do espaço absoluto.” (Smith, 1988, p.132-133).

A criação de espaços absolutos, também, no capitalismo, se faz necessário, pois é a partir dele que os capitalistas têm poder para realizarem suas trocas. Entendemos aqui que espaços absolutos são criados de maneira jurídica e para tal o Estado (Cidade-Estado, Estado Regional (ducados, reinados, etc..)) e o

³⁵ “O valor de troca [das mercadorias] aparece, de início, como a relação quantitativa, a proporção na qual valores de uso de uma espécie se trocam contra valores de uso de outra espécie, uma relação que muda constantemente no tempo e no espaço” (Marx, 1985, p. 46).

³⁶ “Enquanto o espaço e matéria permaneceram, de algum modo, confundidos, a atividade material humana não pôde ser conceituada em abstração ao espaço físico. Mas na medida em que o espaço da atividade humana é inseparável dos eventos e objetos materiais que constituem aquela atividade, o conceito absoluto era incapaz de definir este espaço “social”, uma vez que ele era completamente independente dos fenômenos materiais. (...) A separação do espaço relativo e do espaço absoluto ofereceu os meios pelos quais um espaço social pode ser separado do espaço físico” (Smith, 1988, p.114-115).

Estado-Nação) se faz necessário. Territórios e propriedades privadas³⁷ são todos espaços absolutos. Com o capitalismo se tem, então, uma generalização desses espaços absolutos pelo mundo, ou seja, a previsão de Lênin³⁸ estava certa: “(...) os territórios somente poderão passar de um 'dono' para outro, ao invés de passar da condição de território 'sem dono' para a de território de um proprietário” (Lênin apud Smith, 1988, p.136).

Com estes espaços têm-se, também, espaços sociais (psicológicos e geográficos, por exemplo). Entendemos espaço geográfico como um espaço social, porém “(...) por mais social que ele possa ser, o espaço geográfico é manifestadamente físico; é o espaço físico das cidades, dos campos, das estradas, dos furacões e das fábricas” (Smith, 1988, p. 120). Como, já supracitado, o capitalismo entrou até os últimos rincões do mundo e impôs a todos a sua forma de organização e de relações sociais, generalizou, através do espaço geográfico, espaços absolutos, o trabalho abstrato e o valor, criando um território capitalista.

As terras, ao serem apropriadas, foram aos poucos se transformando em mercadorias e assim cada mudança ocorrida em infra-estrutura é uma soma de capital-terra (Harvey, 1990, p. 338) que vem beneficiar os proprietários e tem por consequência a desregulação da vida dos trabalhadores. Sendo, tanto os recursos naturais quanto a propriedade privada, fatores que se dão no espaço, se fazem necessário que os donos do poder, logo do capital, se preocupem com o espaço e a circulação das matérias primas e mercadorias.

Sendo o objetivo de todo capitalista acumular, Harvey nos leva a pensar o espaço como momento ativo dessa acumulação.

Eu vejo a situação como um atributo material fundamental da atividade humana, mas reconheço que é um produto social. A produção das configurações espaciais se pode tratar então como um "momento ativo" dentro da dinâmica temporal global da acumulação e da reprodução social³⁹ (Harvey, 1990, p. 377, tradução nossa.).

Porém, como aponta Harvey (1990, p. 341) o espaço não é só onde a circulação se realizará e realiza, mas também é produtora dos atributos materiais

³⁷ “(...) quando o capital não encontra propriedades de terras como uma pré-condição, 'las crea ele mismo'” (Harvey, 1990, p. 348, tradução nossa.). “(...) cuando el capital no encuentra propiedades de tierras como una condición, 'las crea él mismo’”.

³⁸ Lênin, 1989.

³⁹ "Yo veo la situación como un atributo material fundamental de la actividad humana, pero reconozco que es un producto social. La producción de las configuraciones espaciales se puede tratar entonces como un "momento activo" dentro de la dinámica temporal global de la acumulación y de la reproducción social".

dos valores de uso. A criação desses valores de uso faz com que a terra seja tratada como capital fictício, ou seja, a apropriação das terras gera rendas aos proprietários e as vendas e especulações são tratadas como um capital futuro a ser ganho, logo, como um capital fictício⁴⁰.

A concorrência entre os capitalistas faz com que se busquem vantagens para se ter maiores ganhos. Essas vantagens são inúmeras, desde o uso de melhores tecnologias como uma “*melhor*” localização no território para obter maior inserção nos mercados e oferta de mão-de-obra mais abundante e, assim, aumento nos seus ganhos. Portanto a busca por maiores ganhos irá fazer com que se busque uma valorização do espaço⁴¹ e o que definirá a possibilidade de se obter esse lugar ou não é o capital individual de cada capitalista e as suas relações com os grupos financeiros, ou seja, o capital social apropriado individualmente ou junto dos grupos financeiros nacionais ou internacionais e o custo do capital constante e variável.

Esse capital individual criará lugares geograficamente desiguais. Criará infra-estruturas que facilitem a circulação do capital com base na reestruturação do espaço. Tal processo não só diferencia os lugares como cria um grande impacto na vida das pessoas. Com o processo de acumulação primitiva muitos camponeses viraram proletários, outros se mantêm, por processo contraditório, firmes na luta pela terra. Como apontam OLIVEIRA e MARQUES (2004, p. 42) “(...) o capital cria, recria, redefine relações camponesas de produção familiar. Abre espaço para que a economia camponesa se desenvolva e com ela o campesinato como classe social”.

A competição entre os capitais individuais se dará de maneira acirrada, mas a desvalorização de alguns lugares diminuirá estes capitais individuais garantindo um mercado monopolizado ou oligopolizado. Estas valorizações podem se dar de/por diversas maneiras: busca de mão-de-obra qualificada e/ou barata; menor tempo e distância para se obter matérias primas e se fazer chegar aos mercados as mercadorias; influência sobre o ganho de rendas; as tecnologias; questões como organização social (sindicatos, etc..) e cultural.

⁴⁰ "A compra da terra 'confere ao comprador um título que o autoriza a perceber o aluguel anual' (...) Qualquer corrente de ingressos (como um aluguel anual) se pode considerar como o interesse sobre algum capital imaginário e fictício" (Harvey, 1990, p. 350, tradução nossa). "La compra de la tierra 'confiere al comprador un título que le autoriza a percibir la renta anual' (...) Cualquier corriente de ingresos (como una renta anual) se puede considerar como el interés sobre algún capital imaginario y ficticio".

⁴¹ Ver: Moraes, Antonio Carlos Robert. "A valorização do Espaço".

As instituições sociais têm um papel fundamental para a acumulação capitalista, seja para a educação dos trabalhadores e de seus filhos, tendo por consequência, o treinamento desses, para se tornarem apêndices das máquinas; o Estado e a igreja na dominação das pessoas e territórios; os valores morais. Todos estes entram como processo de sobredeterminação da sociabilidade capitalista.

Sigamos essa ideia por um momento, e poderemos ver mais facilmente a base do desenvolvimento geográfico pouco uniforme sob o capitalismo. Se a mais-valia se tem que produzir e realizar dentro de uma região "fechada", então a tecnologia de produção, as estruturas de distribuição, os modos e formas de consumo, o valor, as quantidades e qualidades da força de trabalho, assim como todas as infra-estruturas físicas e sociais necessárias, devem concordar entre si dentro dessa região⁴² (Harvey, 1990, p.419, tradução nossa).

Muitas dessas desvalorizações (transferência de valor) se dão em momentos de crise do capital e a expansão espacial pode ajudar a aliviar ou retardar tal crise. Para tanto, a lógica "territorial" do poder e a lógica "capitalista" do poder (Harvey, 2004 p. 32) são elementos fundamentais a serem pensados, apesar das contradições que tem essa relação, para a valorização e desvalorização⁴³.

Assim, o Imperialismo e as colônias e o controle da economia mundial por parte do sistema financeiro internacional sob a liderança do FMI, Banco Mundial, BIRD, BID, etc., e do poder estatal superior (EUA), são elementos que tentam ajudar no retardo das crises, mas criando a valorização e desvalorização, não só do território, mas dos ativos mundiais também (Harvey, 2004, p. 125). Deste modo o que temos é a concentração e centralização do capital mundial na mão de poucos, como já supracitado, além de termos uma interligação do capital em diversos espaços absolutos mundiais e das classes gestoras dos Estados garantindo os fixos geográficos necessários e as condições imateriais, assim o ajuste do espaço é fundamental para que se diminua a possibilidade de crises a curto prazo, mas diante das contradições internas do capital "não há 'ajuste espacial' a longo prazo para as condições internas do capitalismo" (Harvey, 2006, p.122), mas o espaço produzido materialmente com a ajuda do Estado não é suficiente, pois é necessário que dentro do espaço absoluto que é o Estado há de se criar formas que garantam o capital.

⁴² "Sigamos esa idea por un momento, y podremos ver más fácilmente la base del desarrollo geográfico poco uniforme bajo el capitalismo. Si la plusvalía se tiene que producir y realizar dentro de una región "cerrada", entonces la tecnología de la producción, las estructuras de distribución, los modos y formas de consumo, el valor, las cantidades y cualidades de la fuerza de trabajo, así como todas las infraestructuras físicas y sociales necesarias, deben concordar entre sí dentro de esa región".

⁴³ Vale lembrar que a desvalorização é parte do processo de realização do valor.

A acumulação do capital por meio da troca de mercado fixadora de preços floresce melhor no âmbito de certas estruturas institucionais da lei, da propriedade privada, do contrato e da segurança da forma-dinheiro. Um Estado forte dotado de poderes de polícia e do monopólio dos meios de violência pode garantir tal arcabouço institucional e sustentá-lo com arranjos constitucionais definidos. A formação do Estado em associação com o surgimento da constitucionalidade burguesa têm sido por conseguinte características cruciais da longa geografia histórica do capitalismo (Harvey, 2005, p. 79).

Essas garantias que os capitalistas têm através do Estado servem para dar segurança aos investimentos e assim sendo os países que dão essas garantias aos capitalistas são os lugares mais favorecidos para os fluxos de capital, como Investimento Externo Direto⁴⁴ ou como Novas Formas de Investimento⁴⁵. Porém a análise de maneira dialética nos mostra que em lugares onde esses direitos e garantias do capital estão estabelecidos se faz necessário criá-las ou burlá-las ou opor-se a elas quando atrapalham os negócios. Outras soluções encontradas pelos capitalistas são criar espaços absolutos dentro do próprio espaço que é o país, como as Z.E.E., na China, a Zona Franca de Manaus, no Brasil, e a bacia do Rio Hudson, nos Estados Unidos. Na relação com os capitais estrangeiros é necessário também leis, regras e acordos que garantam a relação, os acordos de relações exteriores e de comércio exterior são absurdamente funcionais. Assim, todas as formas que o capital assume, (industrial, agrário, financeiro, mercantil e rentista) tem suas necessidades garantidas pelo Estado e através do Estado realizam suas necessidades, sejam essas de contrato ou de propriedades.

O AgTech Valley, localizada no campus da USP de Piracicaba, e a Agricultura de Precisão entram nessa lógica, pois muitas das necessidades materiais e imateriais da produção agrícola capitalista são encontradas nelas⁴⁶: atender as demandas do mercado, as necessidades do capital financeiro em investir e obter lucros (mesmo que para isso ocorra um investimento de risco), os montantes investidos pelo Estado na manutenção de determinadas e novas estruturas que sirvam a produção, uma determinada visão sobre a natureza que reforça e cria uma

⁴⁴ O que Hilferding vai explicitar como “exportação de valor destinado a produzir mais-valia no exterior” (apud CHESNAIS, 1996, p. 50).

⁴⁵ “As NFIs garantem a uma companhia uma fração do capital e o direito de conhecer a conduta de outra companhia, sendo que o operador/parceiro estrangeiro não fornece nenhum aporte em capital, mas somente em ativos imateriais (...) *know-how* de gestão, as licenças de tecnologia” (...) (Ibidem, p. 78-79).

⁴⁶ No capítulo 5 abordaremos essas questões com maior profundidade.

separação em relação ao ser humano e cria na cabeça dele a necessidade de dominação dessa natureza, leis e normas que garantem o direito de propriedade e propriedade intelectual.

Para tanto, quanto mais o agricultura capitalista produz para atender as necessidades do capital, mais o conhecimento técnico e científico que atua sobre o que é chamado de natureza, na ideologia capitalista já apresentada, tem de ser transformado em conhecimento, informação e em tecnologia, ou seja, em mercadorias. Não podemos esquecer que não só na agricultura, mas na mineração, produção de energia, mercado da água e extração de petróleo há grande interesse do capital e uma grande produção da natureza em mercadoria.

3.1 - Renda da Terra

Como já demonstrado acima, a lógica capitalista de produção e as suas relações sociais passam a acontecer com base nas relações na extração de mais-valia e da acumulação. Ocorre, quando necessário, a transformação das relações, coisas e natureza em mercadorias, sendo a terra, também, incluída nessa lógica. Nas palavras de Marx (1986, pág. 123):

Se o modo de produção capitalista pressupõe, de maneira geral, a expropriação dos trabalhadores das condições de trabalho, da mesma forma pressupõe, na agricultura, a expropriação dos trabalhadores rurais do solo e a subordinação destes a um capitalista, que exerce a agricultura para obter lucro.

Porém, temos que separar lucro de renda da terra. O lucro, como já demonstrado acima, vai surgir das relações sociais onde o trabalho está sujeitado ao capital e ao entrar em ação gera mais-valia que ficará incorporada há uma mercadoria que completando seu ciclo na esfera ampliada do capital retornará para o capitalista como lucro. Para que o capital gere mais-valia, lucro e acumulação se faz necessário a produção de alguma mercadoria, mas se faz necessário a esfera da circulação para que a mais-valia se realize.

A renda da terra é resultado de relações sociais em que uma classe se torna proprietária do meio de produção fundamental da agricultura: a terra. A renda irá surgir quando o capitalista colocar seu capital sobre uma parcela da terra e estabelecer ali relações sociais de trabalho assalariado, desta forma, irá retirar um valor extraordinário permanente dessas relações, ou seja, "(...) a renda da terra é

sempre sobra acima do lucro (do lucro médio que todo capitalista retira de sua atividade econômica (...)). (OLIVEIRA, 2007, p. 43). A renda da terra pode ocorrer em diversas situações, apresentaremos duas: a Renda da Terra diferencial I e a II.

Se o capitalista e o proprietário de terras são pessoas distintas, após a realização de todo o processo de realização da mercadoria, nas diversas esferas capitalistas que passa, é que o proprietário da terra irá receber do capitalista sua parte, ou seja, a renda da terra. Se o capitalista e o proprietário da terra forem a mesma pessoa, ele ficará com o lucro, quanto a renda da terra. Ao comprar a terra, o capitalista torna seu capital em renda capitalizada (OLIVEIRA, 2010, p. 6).

O capitalista como proprietário passa a ter o direito, juridicamente empoderado, de extrair renda da sociedade, ou seja, quanto mais terra maior o direito, maior o poder de se apropriarem de uma parte maior da mais-valia global. Já apenas o capitalista ao concentrar capital necessita colocá-lo na produção o que aumentará sua capacidade e extrairá mais mais-valia. (OLIVEIRA, 2010, p. 7).

Dadas as diferenças e proporções entre capitalista e proprietário o que fica de principal é que o capital irá para o campo quando tiver a garantia da apropriação da renda da terra e a sujeição das formas de produção não capitalistas.

Não podemos esquecer que o proprietário da terra empoderado pela sua forma jurídica decide como irá explorar e utilizar essa propriedade, excluindo toda a sociedade de acessar essa terra. Outras formas de trabalhar a terra serão, também, transformadas e adequadas à lógica da produção capitalista, mesmo que elas existam, elas, de alguma forma estarão na lógica da produção capitalista. Mostraremos mais à frente que essas formas diversas de produção (camponesas, quilombolas, familiares, etc) estando nos solos de pior qualidade são fundamentais para aumentar os ganhos com a renda diferencial.

3.1.1 - Renda Diferencial da Terra I

Os fatores que influenciam a Renda Diferencial da Terra I são a fertilidade do solo e a localização da propriedade, desta forma o pressuposto é de que propriedades com mesma área e capital investido em mesma quantidade obtém resultados desiguais, pois quem determina o preço da produção é o pior terreno, tanto em localização, quanto em fertilidade.

A formação natural dos solos, suas características pedológicas, como por exemplo, cor, capacidade de drenagem, coesão, textura, porosidade, entre outras, são fundamentais aqui, pois quanto melhor o solo maior a produtividade e, assim, maior o lucro extraordinário para o capitalista. Esta é uma força natural que foi monopolizada

Uma ressalva é necessária, é que as causas da Renda Diferencial I podem atuar em sentidos opostos, ou seja, o "(...) terreno "mais" fértil pode estar "pior" localizado e o terreno "menos" fértil pode estar "melhor" localizado. Esta composição pode, então, contribuir para uma anulação de uma causa pela outra ou mesmo um rebaixamento geral da renda diferencial I." (OLIVEIRA, 2007, pág. 51).

3.1.2 - Renda Diferencial da Terra II

A Renda Diferencial da Terra II vai aparecer quando ocorre investimentos buscando melhorar a fertilidade do solo, ou seja, não é um fator natural do solo, mas sim derivado do investimento de capital.

Como a renda da terra diferencial I, ela também é resultado da diferença entre o preço de produção no "pior" solo (que é o preço de produção geral) e o preço de produção particular. É, portanto, decorrente da concorrência entre os capitalistas que exploram a terra através de relações de produção capitalistas (baseadas, pois, no trabalho assalariado). (OLIVEIRA, 2007 p. 52).

Com os investimentos de capitais nas melhorias de fertilidade do solo passamos a ter uma maior produtividade, um aumento no número de sacas, toneladas, etc, com isso temos um aumento da massa de mercadorias, mas na mesma lógica uma diminuição do valor gerado. Esse aumento da produção pode tornar o "pior" solo gerador de uma taxa maior de renda diferencial que solos "melhores".

A produtividade pode também ser um fator que irá influenciar na renda da terra, pois um proprietário que não investir seu capital em fertilizantes, por exemplo, pode ter sua produtividade reduzida e um que investir pode ter sua produtividade aumentada. Desta forma, o preço da produção do proprietário que não investiu aumentará e desta forma elevará a renda extraída pelo proprietário que fez investimentos.

Todavia devemos observar que o aumento da produtividade e da renda diferencial II não se dá apenas no aumento da fertilidade, mas se dará também com a mudança genética de sementes (OLIVEIRA, 2007, p. 55) e, podemos acrescentar, ainda, as práticas da Agricultura de Precisão que ao analisarem os solos e suas diferenças de fertilidade passaram a aplicar técnicas, maquinário, adubos, combater pragas de forma a aumentar a produtividade e produzir em solos que antes não se poderia produzir sem essas mudanças e análises técnicas pelas condições ambientais desfavoráveis a determinados cultivos. A Agricultura de Precisão vem fortalecer a geração da renda diferencial II na agricultura capitalista altamente dependente da indústria que fornecerá os meios de produção nesse segmento do capitalismo.

Não podemos deixar de observar que os custos de produção irão subir, mesmo as grandes empresas necessitarão verter grandes montantes de capital para obter as máquinas e os serviços oferecidos pela Agricultura de Precisão e pela indústria. Para manter sua liquidez, essas empresas recorrem aos recursos do governo através das linhas de crédito especializadas para o setor, mas não despendem mais mão de obra. O que não podemos esquecer é que essas dívidas raramente são pagas, pois os governos acabam “rolando” as dívidas ou perdoando-as⁴⁷.

Aqui, é importante salientar a mediação do Estado capitalista, pois é através do sistema bancário (mediatizado pelo Estado) que o consumo dos fertilizantes se dá. Pois, no mínimo 15% do empréstimo tomado ao Banco do Brasil tem necessariamente que ser gasto em adubo. O uso médio está em torno de 50 a 60%. Mas, nesse caso, a mediação é de forma explícita, sem falsas aparências, pois é o próprio Banco do Brasil que se incumbem de pagar as indústrias, ou seja, o dinheiro do empréstimo sequer chega à mão do produtor. É transferido diretamente para o capital industrial que, dessa forma, cobra do agricultor via Estado (repartindo com esse) a renda da terra. (OLIVEIRA, 2010, p. 12).

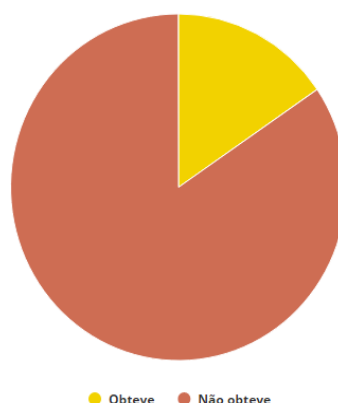
Desta forma fica evidente que o Estado de diferentes formas, apresentamos duas, participa ativamente para manter a renda da terra subordinada à indústria e, desta forma, sendo apropriada pelos capitalistas. Mas observemos a seguinte contradição apresentada nos gráficos abaixo com dados do Censo Agropecuário de 2017:

⁴⁷ Ver: <https://reporterbrasil.org.br/2009/01/agronegocio-e-favorecido-por-rolagem-bilionaria-de-dividas/>

Gráfico 1: Financiamentos

Financiamentos

Obteve financiamento?

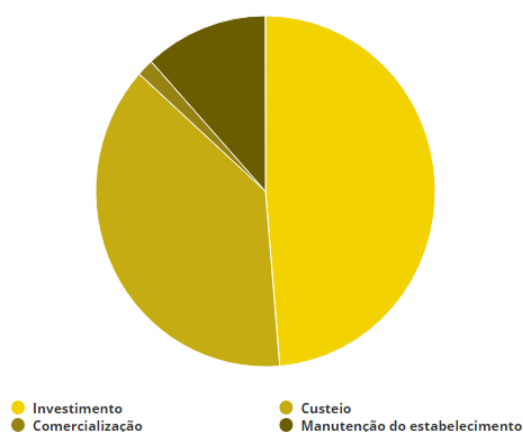


Fonte: Censo Agropecuário 2017 retirados do site: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html. Acesso: 26/05/2022.

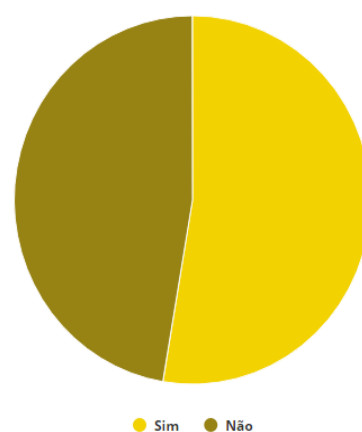
Com base no Censo Agropecuário 85%, ou seja, 4.288.786 das propriedades não fizeram nenhum tipo de empréstimo. E continuemos observando esses dados de forma mais detalhada:

Gráfico 2: Finalidade e Origem do Financiamento

Qual finalidade?



Financiamento do governo?



Fonte: Censo Agropecuário 2017 retirados do site: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html. Acesso: 26/05/2022.

Os proprietários que obtiveram empréstimos 49% utilizaram como finalidade investimentos na produção; 38% utilizaram o recurso no custeio da produção; 12% na manutenção da propriedade e da produção e; 2% na comercialização. Já os recursos vieram 53% do Estado e 47% de outras instituições não públicas.

Em primeiro lugar, para desespero dos neoliberais, é necessário o alerta da importância e da necessidade da participação do Estado na agropecuária. Essa necessidade está mais ancorada na obrigação da gestão pública em garantir alimentos para seu povo (soberania alimentar) do que alcançar superávit comercial. Produzir alimentos é absolutamente necessário, por isso linhas de créditos são importantes, dentre outras políticas necessárias, porém não é bem assim que acontece no Brasil. (MITIDIERO JUNIOR e GOLDFARB, 2021, p. 15).

Analisando os dados de empréstimos referentes a categorias de crédito, ligados ao Plano Safra⁴⁸, “Pronaf” (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) para os pequenos produtores familiares, o “Pronamp” (Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural) para os médios e para as “Demais” categorias nas quais se encaixam, principalmente, os grandes produtores, o Agro.” (MITIDIERO JUNIOR e GOLDFARB, 2021, p. 15). Vejamos a tabela 1 e o gráfico 3 a seguir:

Tabela 1: Número de Contratos de Crédito Rural Safras 2018/2019 e 2019/2020.

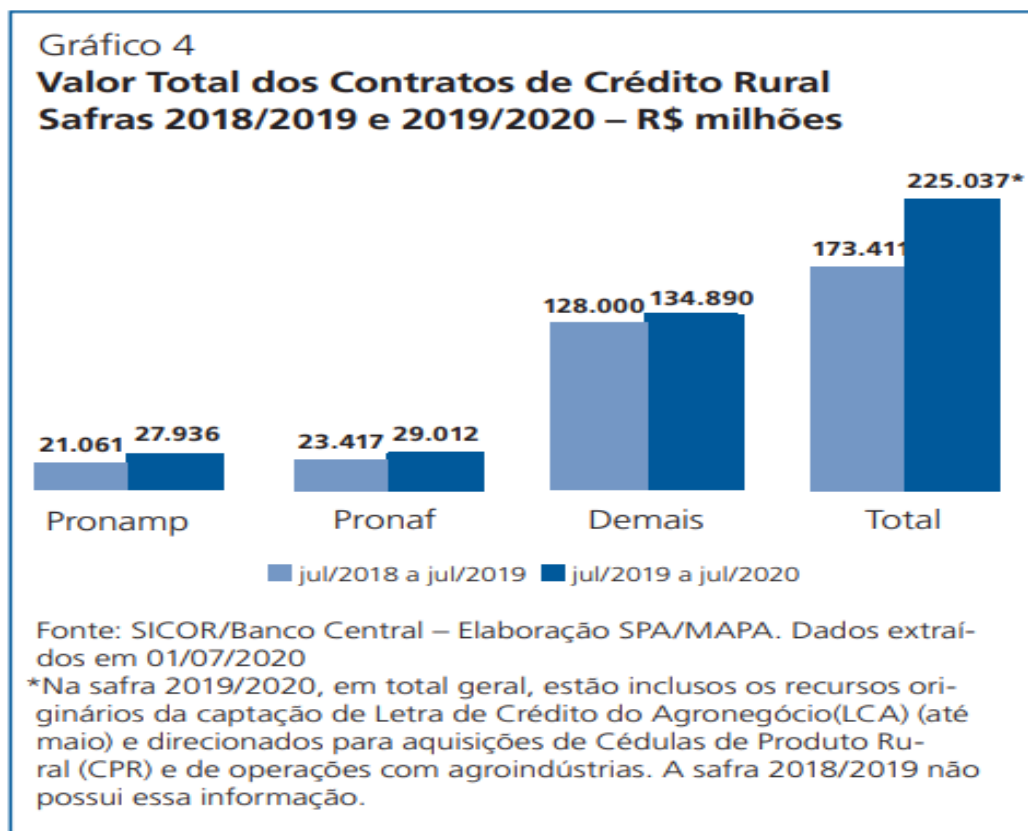
Tabela 3 Número de Contratos de Crédito Rural Safras 2018/2019 e 2019/2020			
	jul/2018 a jun/2019	jul/2019 a jun/2020	Variação
Pronamp	157.192	186.363	19%
Pronaf	1.346.531	1.416.064	5%
Demais	386.086	328.066	-15%
Total	1.889.809	1.930.493	2%

Fonte: SICOR/Banco Central – Elaboração SPA/MAPA.
Dados extraídos em 01/07/2020

Fonte: MITIDIERO JUNIOR e GOLDFARB, 2021, p. 15

⁴⁸ O Plano Safra faz parte do sistema de crédito rural.

Gráfico 3: Valor Total dos Contratos de Crédito Rural
Safras 2018/2019 e 2019/2020 - R\$ milhões.



Fonte: MITIDIERO JUNIOR e GOLDFARB, 2021, p. 16

Observando os dados apresentados o Pronamp com 157.192 e 186.363 contratos assinados nas safras 2018/2019 e 2019/2020, respectivamente, ficou com, aproximadamente, 21 bilhões de reais e 27 bilhões de reais, respectivamente; o Pronaf com 1.346.531 e 1.416.064 contratos assinados nas safras 2018/2019 e 2019/2020, respectivamente, ficou com, aproximadamente, 23 bilhões de reais e 29 bilhões de reais em cada período; os Demais, onde se encontra a agricultura capitalista, tendo 386.086 e 328.066 contratos assinados nas safras 2018/2019 e 2019/2020, respectivamente, ficou com, aproximadamente, 128 bilhões de reais e 134 bilhões em cada período.

Enquanto o Pronaf, que respondeu a 1.416.064 de contratos, ficou somente com 12,8% dos recursos; o Pronamp com 186.363 dos contratos e com 12,4% dos créditos; e os Demais, que correspondem a apenas 328.066 contratos, recebeu 59,9% da totalidade dos créditos. Isso resulta em uma imensa concentração de recursos nas mãos de um pequeno número de produtores rurais, em sua imensa maioria representantes do Agro. Esses créditos são, sobretudo, diretamente recursos públicos, já que a instituições públicas responsáveis pela concessão de créditos disponibilizaram mais da

metade dos valores na safra 2019/2020: bancos públicos (54%), bancos privados (26%), cooperativa de crédito (18%), banco de desenvolvimento e agência de fomento (2%) (MAPA, 2020). (MITIDIERO JUNIOR e GOLDFARB, 2021, p. 15)

Fica evidente assim que o Estado se utiliza dos recursos monetários obtidos da sociedade para financiar uma pequena parcela de produtores, sendo que a maior parte desses estabelecimentos, 76,62%, obtiveram recursos do PRONAF. Os créditos obtidos ajudam a manter a alimentação e manutenção de pequenos produtores, que por serem donos das “piores” terras passam a aumentar a renda diferencial das “melhores” terras.

A lógica de reprodução ampliada do capital na produção, circulação e mercado financeiro criam esquemas e estratégias para se apropriarem da renda da terra aumentando a acumulação do capital na mão de poucos e levando a luta pela sobrevivência das famílias camponesas, pequenas produtoras, quilombolas, ribeirinhas e indígenas por todo o Brasil.

Temos então que com o aumento do uso das tecnologias a composição orgânica do capital cresce, ocorre a diminuição dos postos de trabalho e ao mesmo tempo o lucro tende a baixar. Assim o capitalista se vê endividado e com lucros menores, desta forma recorre às políticas do Estado para se valer da mais-valia social que será transferida para seus investimentos. Porém este capitalista irá buscar colocar de forma mais rápida suas mercadorias no mercado, seja nacional e/ou internacional, temos, assim, se revelando a necessidade de querer conduzir sua fazenda como uma fábrica.

Como o capitalista investe seus capitais em uma mercadoria, ele investe na que estiver com um melhor preço, na que dê a ele mais retorno, seja um grão e/ou a terra, como aponta OLIVEIRA (2010, p. 08) “podemos entender que a expansão do modo capitalista de produção no campo se dá primeiro e fundamentalmente pela sujeição da renda da terra ao capital, quer comprando a terra para explorar ou vender, quer subordinando a produção do tipo camponês”

Sendo uma grande empresa capitalista e podendo ter acesso às melhores terras, este capitalista ganha acima da média do mercado por receber maior parte da renda diferencial, ou seja, com a redução do trabalho vivo e os lucros não sendo suficientes para manter seus negócios nas qualidades naturais dos lugares os ganhos para se manter. Porém como o produtor da pequena e grande propriedade, no caso brasileiro, tem sua renda da terra sujeita ao capital (MARTINS *apud*

OLIVEIRA, 2010, p. 09), da circulação⁴⁹ e da indústria⁵⁰, ele necessita de outros recursos monetários para manter o negócio e desta forma aparece o Estado que

Agindo, pois, através do crédito bancário (oficial), cria os liames da dependência do produtor (do pequeno, principalmente), mantendo-o permanentemente endividado. No final do processo, drena, através dos juros cobrados pelos empréstimos, parte da renda da terra (...) A outra parte é extraída pelos componentes do capital comercial que tem atuado no sentido de impor preços abaixo do valor aos produtos (...). (OLIVEIRA, 2010, p. 09-10)

Assim, temos a diminuição do lucro, pois postos de trabalho foram fechados, devido a chegada de máquinas no campo, e a renda da terra é apropriada por diversos setores.

Aí cobrir as despesas torna-se praticamente a condição básica para que a produção, no ano seguinte, volte a se realizar, pois, o endividamento futuro garante a continuação da produção, e, conseqüentemente, a renda da terra continuará a ser drenada para outros setores e classes sociais. (OLIVEIRA, 2010, p. 19)

⁴⁹ “(...) o processo de produção de relações não-capitalistas de produção como recurso para garantir a sua própria expansão, tem-se dado, no caso brasileiro, inicialmente pela intensificação das relações comerciais que têm, através da circulação da mercadoria de origem agrícola, drenado toda a renda diferencial para esse setor (...). (OLIVEIRA, 2010, p.09).

⁵⁰ “É importante salientar que o processo de expansão do capitalismo monopolista no Brasil tem sido feito não só pela sujeição da agricultura à indústria através da transformação desta em consumidora dos produtos industriais, mas também através do tributo que os rentistas cobram à agricultura (renda da terra).” (OLIVEIRA, 2010, p. 18).

Capítulo 4 - História da Agricultura de Precisão

4.1 - Origem da Agricultura de Precisão

Como observado temos a renda da terra sendo transferida para diversos setores da economia, submetendo os produtores camponeses e em alguns estados os médios também a indústria, com ajuda do Estado e em determinados lugares com o capital comercial. Não podemos esquecer que esse processo é histórico e seus agentes são reais. Assim, a Agricultura de Precisão surge para garantir que a renda diferencial seja destinada e controlada, sendo acumulada, em determinadas empresas, principalmente transnacionais.

Assim a agricultura brasileira está subordinada à indústria, de um lado, como consumidora potencial de produtos de origem industrial, mediada pelo Estado, e de outro, subordinada aos proprietários de terra que têm cobrado também o seu tributo para permitir a produção necessária. (OLIVEIRA, 2010, p. 20)

Entre 1920 e 1970 a aplicação média de insumos foi habitual nas fazendas, com o desenvolvimento da Agricultura de Precisão a aplicação variável passou a ser utilizada em milhões de hectares por todo o mundo. O final da Segunda Guerra Mundial libera toda a indústria armamentista e química para utilizarem seus produtos em outras áreas, exemplo dos agrotóxicos, onde os estudiosos românticos ou ideólogos passam a chamar este momento de Revolução Verde. Passamos a ter a disseminação e contaminação do ar, água, solo e pessoas, inclusive com mortes⁵¹, com o uso desenfreado de tais produtos que prometiam a supressão da fome (Soares, W. L. & Porto, M. F, 2007; MOREIRA *et al*, 2012; BOMBARDI, 2017).

A agricultura se utilizou das aplicações de insumos agrícolas pela média, ou seja, o uso de agrotóxicos, herbicidas, pesticidas, adubos dos mais variados e irrigação pela taxa média da propriedade. Os estudos da Agricultura de Precisão, em seus mais diferentes ramos⁵², vem para modificar esse uso da taxa média e instaurar o uso variável desses insumos e para a aplicação variável e maior conhecimento da propriedade e das suas condições de solo, água, relevo, necessidades de maquinário se faz fundamental, cuidados dos mais diversos com as culturas. Buscou-se usar tecnologias e sistemas de Big Data que devem dar suporte às

⁵¹

<https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2022/04/5004093-um-brasileiro-morre-a-cada-dois-dias-por-intoxicacao-com-agrotoxicos.html>. Acesso em: 14/09/2022.

⁵² Análise de solos, aplicação de fertilizantes e corretivos em taxas variáveis, colheitadeiras com sensores de produtividade, entre outros.

decisões tomadas na lavoura. Sendo assim a “Agricultura de Precisão é um sistema de gerenciamento agrícola baseado na variação espacial e temporal da unidade produtiva e visa ao aumento de retorno econômico, a sustentabilidade e a minimização do efeito ao ambiente” (MAPA⁵³). Mas como já apontado a contaminação por agrotóxico e fertilizantes, levando pessoas à morte está longe de ser sustentável.

Porém um longo debate se fez sobre a definição do termo. Lowenberg-DeBoer et al. (2019) aponta que diversas tentativas de definição da Agricultura de Precisão foram estabelecidas em diversos estudos e na internet. Os enfoques das definições variam. Vejamos, a seguir, como aparecem na literatura burguesa:

Alguns focam a definição na tecnologia de taxa variável (VRT). Outros se concentram na aplicação da tecnologia da informação eletrônica. A Sociedade Internacional para Agricultura de Precisão (ISPA) solicitou sugestões de seus membros sobre uma definição. Após a conferência ISPA de 2018 em Montreal, o PrecisionAg.com publicou três definições de candidatos de AP⁵⁴. (Lowenberg-DeBoer et al., p. 1553, 2019, tradução nossa).

As três definições estipuladas para a votação da ISPA (Sociedade Internacional de Agricultura de Precisão) no site da PrecisionAg.com são:

1. Agricultura de precisão ou lavoura de precisão é uma estratégia holística de gerenciamento para fazendas agropecuárias de sentido amplo, que tira proveito do conhecimento e experiência agrônoma dos agricultores, juntamente com sensores, TIC e uma ampla gama de tecnologias e técnicas para considerar a variabilidade espacial e temporal. Seu objetivo é tomar decisões de gestão mais informadas / específicas do local para **aumentar a eficiência e a lucratividade da fazenda de maneira sustentável**, enquanto reduz a pegada ambiental.
2. A agricultura de precisão, também chamada lavoura de precisão, é uma estratégia de gerenciamento que se baseia em diversas tecnologias da informação para melhorar a produção agrícola e animal **com o objetivo de aumentar a lucratividade e reduzir o impacto ambiental negativo**.

⁵³ MAPA, PRINCIPAIS CONCEITOS E EXPRESSÕES UTILIZADOS NA AGRICULTURA DE PRECISÃO - AP In:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/tecnologia-agropecuaria/agricultura-de-precisao-1/arquivos-de-agricultura-de-precisao/conceitos-relacionados-a-agricultura-de-precisao-1.pdf>
. Acesso em: 18/09/2022.

⁵⁴ “Some focus the definition on variable rate technology (VRT). Others concentrate on application of electronic information technology. The International Society for Precision Agriculture (ISPA) solicited input from their members on a definition. At the 2018 ISPA conference in Montreal, PrecisionAg.com posted three candidate definitions of PA”.

3. A agricultura de precisão é uma estratégia de gerenciamento que utiliza uma ampla gama de tecnologias para coletar, processar e analisar dados com **o objetivo de orientar ações direcionadas que melhoram a eficiência, a produtividade e a sustentabilidade** das operações agrícolas⁵⁵. (SULECKI, 2018, tradução nossa. Grifo nosso.).

Como observado, as definições trazem a ideia da lucratividade, aumento de produtividade e menor impacto ambiental. Logo se coloca por terra a visão de combate à fome e, como já demonstrado, se implode a ideia de sustentabilidade.

Porém como aponta Molin o uso do termo “precisão”, apesar de já ter se consolidado, é problemático.

O termo “agricultura de precisão” pode até ser contestado. A palavra “precisão” pretende se referir ao grau de aproximação da grandeza mensurada ao valor verdadeiro, porém o termo correto para tal é “exatidão”. “Precisão”, na verdade, refere-se à repetitividade na mensuração de uma dada grandeza, logo o termo apresenta uma distorção na origem. O correto seria a referência à agricultura com exatidão maior do que aquela com que já é praticada. Para se atingir maior exatidão, é necessário utilizar recursos para aumentar a resolução em todo o processo, desde o diagnóstico, com mais dados, até as intervenções, com auxílio de automação. No entanto, como o termo “agricultura de precisão” já está consolidado, ele será mantido aqui. (MOLIN, p. 13, 2015)

A Agricultura de Precisão vem, segundo os autores estudados, para mudar a visão de homogeneidade dos solos das lavouras para implantar a variabilidade e heterogeneidade dos solos. Deste modo a lavoura é dividida em grades que permitem a melhor análise dos componentes da plantação bem como: nutrientes, sistema hídrico, produtividade, ervas daninhas, pragas e doenças, controle do tráfego de máquinas, uso de corretivos, para ficar em alguns usos. Desta forma busca-se dentro da lavoura uma maior racionalidade da produção como nos aponta Molin et al. (p. 05, 2015): “(...) gestão dos cultivos deve buscar o máximo rendimento

⁵⁵ **“Precision Agriculture or Precision Farming is a holistic management strategy** for broad-sense agricultural and livestock farms which takes advantage of farmers’ knowledge and agronomical expertise together with sensors, ICT and a wide range of technologies and techniques to consider spatial and temporal variability. Its goal is making more informed site/individual-specific management decisions to increase farm efficiency and profitability in a sustainable way, while reducing the environmental footprint.”

“Precision agriculture, also called precision farming, is a management strategy that relies on diverse information technologies to improve crop and animal production with the goal of increasing profitability and to reduce negative environmental impact.”

“Precision agriculture is a management strategy that uses a wide range of technologies to gather, process and analyse data for the purpose of guiding targeted actions that improve the efficiency, productivity and sustainability of agricultural operations.”

das culturas com o menor consumo de insumos possível, ou seja, com o consumo racional e otimizado desses”.

Como observado seja qual for a definição, todas sugerem um aumento da lucratividade através de investimentos de capital em áreas da produção que sejam após análise, capazes de aumentar a produtividade da propriedade. Temos assim, visivelmente a renda diferencial da terra II sendo aplicada e gerando resultado na expropriação da renda da terra para os grandes conglomerados industriais, pois todos os adubos, fertilizantes, máquinas, receptores GPS, computadores, entre outros são fabricados nas indústrias e geram um custo para a produção.

Porém, como sabido nos meios agrícolas camponeses, o homem e a mulher do campo conhecem suas terras e a variabilidade produtiva dela⁵⁶, as épocas do ano em que é melhor para a plantação, adubação e colheita. Já na agricultura capitalista o uso das tecnologias da Agricultura de Precisão é que prometem conhecer as características dessa propriedade. Colocam assim o conhecimento científico e as universidades na lógica da reprodução ampliada do capital e garante aos grandes latifundiários a apropriação da renda diferencial da terra.

Os Estados através de suas ações mantém e sustenta a lógica capitalista em diversas vertentes dos mercados. As universidades públicas⁵⁷, centros de pesquisa da EMBRAPA⁵⁸, no caso brasileiro, políticas ambientais⁵⁹ acabam sendo captadas pela lógica do mercado e transformadas em mercadorias. Outras políticas mais diretas como créditos rurais que favorecem os grandes empresários⁶⁰, corrupção nos

⁵⁶ Como aponta Lowenberg-DeBoer e Erickson (pág. 1560, 2019, tradução nossa) “a maioria dos agricultores nos Estados Unidos, mesmo aqueles com grandes fazendas, passam algum tempo no campo no trator ou colheitadeira. Conseqüentemente, esses fazendeiros americanos sabiam algo sobre a variabilidade dentro do campo a partir da observação pessoal antes do mapeamento da produção”. (“(...) most farmers in the United States, even those with large farms, spend some time in the field on the tractor or combine. Consequently, those US farmers knew something about within-field variability from personal observation before yield mapping.”).

⁵⁷ Ver: <https://www.agtechgarage.com/> sobre o campus da USP de Piracicaba produzindo para o agronegócio.

⁵⁸ (...) existem no Brasil, assim como em outros países, organizações públicas de pesquisa e desenvolvimento, para assistir científica e tecnologicamente as empresas agroindustriais. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), criada em 26 de abril de 1973, se destaca.”. (SANTOS et al, p. 177, 2012)

⁵⁹ Ver como exemplo, os destino dos resíduos sólidos:

<https://periodicos.ufes.br/abepss/article/view/22543/15039>. Acesso em: 14/09/2022.

⁶⁰ Abordaremos esse tema com maior profundidade no capítulo 5.

cartórios de registros de propriedades rurais⁶¹, perdão ou rolagem⁶² das dívidas dos grandes empresários fortalecem a lógica mercadológica.

Com base no Censo Agropecuário de 2006 e 2017 temos um avanço da agricultura capitalista em detrimento da agricultura camponesa. Houve uma redução de 9,5% no número de estabelecimentos da agricultura camponesa, enquanto na agricultura capitalista houve aumento de 35%, ou seja, “Nos estabelecimentos de 1 000 hectares ou mais, constata-se um aumento de 3 625 unidades e de 17,08 milhões de hectares em relação ao Censo Agropecuário 2006 (...)” (CENSO AGROPECUÁRIO, p. 65, 2017). Essa concentração de terras que ocorre no Brasil, também ocorre nos EUA, berço da Agricultura de Precisão. Em 1920 eram 6,45 milhões de propriedades rurais, em 2015 eram 2,06 milhões de propriedades⁶³.

Diante desta tendência contraditória do capitalismo a necessidade de tornar e dar uma lógica fabril a produção das commodities da agropecuária acelerar o processo de produção e/ou tentar controlar a natureza de alguma forma faz com as tecnologias da Agricultura de Precisão sejam necessárias ao capital da agricultura capitalista. Desta forma pesquisas sobre tecnologias agrícolas passam a ser desenvolvidas por grandes universidades e muitas pesquisas fomentadas pelo Estado, mas apropriadas pelo capital privado, além disso o próprio capital privado desenvolve pesquisas com seus recursos e em parcerias com o Estado, um exemplo são as Startups da agropecuária.

Em 1961 Melsted e Peck desenvolvem um estudo intensivo, na vila de Mansfield, localizado próximo a cidade de Urbana em Illinois, de amostragem em grade que visava a aplicação variável que buscava diminuir o custo das análises de fertilidade do solo. No Estado de Washington Irv Dow e outros pesquisadores conduziram, entre 1963 e 1970, mais de 70 testes em campo em fazendas irrigadas demonstrando a variabilidade da fertilidade.

⁶¹ Ver: <https://www.mpba.mp.br/noticia/27074>. Acesso em: 14/09/2022.

⁶² Ver: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/06/23/dividas-rurais-poderao-ser-alongadas-por-20-anos-aprova-cra>. Acesso em: 14/09/2022.

⁶³ <https://www.embrapa.br/agropensa/busca-de-noticias/-/noticia/27400490/agricultura-familiar-nos-eua-conceptrada-rica-mas-tambem-vulneravel>
<https://internacional.estadao.com.br/noticias/nytiw,alta-concentracao-de-terra-nos-estados-unidos-gera-debate-interno,70002955791>

Como aponta José Paulo Molin (MOLIN, p. 02, 1997) professor doutor da ESALQ-USP nas áreas da interface de máquinas e implementos agrícolas, além da Agricultura de Precisão:

É nessa linha que vem aí a tal agricultura de precisão. A origem da moderna onda da chamada agricultura de precisão surgiu como resultado das rígidas políticas de proteção ambiental na Europa dos anos 80. Como não é mais permitido ao agricultor aplicar insumos em excesso, ele passou a demandar mecanismos de orientação e controle. Imediatamente a moda chegou aos Estados Unidos que deu um enfoque comercial mais agressivo ao tema.

Fica evidente com o trecho acima que a lógica não é da agricultura, mas sim da indústria que para manter a renda diferencial sob sua posse necessita de mecanismos que estimulem essa apropriação e desta forma os usos das tecnologias no campo cumpre essa função.

Mulla, a partir de 1984, faz estudos sobre o fósforo encontrado no solo e utiliza diversas técnicas para obtenção dos resultados sobre a variabilidade da fertilidade, ele utiliza técnicas de geoestatística e mapeamento aos valores obtidos. Wollenhaupt e seu grupo de pesquisadores, em 1994, chegaram, com base nos seus estudos que coincidem com os estudos de Mulla, sobre a grade para verificação das amostras de fertilidade do solo, chegando ambas as pesquisas em um espaço amostral de maior precisão de 32,3 m. (MULLA *et al.*, 2015).

Estudos sobre variabilidade espacial da umidade do solo, propriedade hidráulicas do solo e estudos de pedologia utilizaram a geoestatística e o Sistema de Informação Geográfica (SIG) para quantificar a variabilidade do solo. Mulla e Assmus, cada um com sua pesquisa, também vão se utilizar da geoestatística para analisar a distribuição espacial da fertilidade e aplicação de fertilizantes de fósforo (P) (MULLA *et al.*, 2015).

Segundo Mulla seus estudos chamam a atenção de

Max Hammond, um consultor agrícola trabalhando para a CENEX Land O'Lakes e a Soil Teq, e em 1986 a Soil Teq de Waconia, Minnesota contratou Mulla como consultor para escrever um software que reclassificava automaticamente e mapearam dados de amostragem de fertilidade do solo em zonas de recomendação de fertilizantes, que Mulla chamou "Zonas de gerenciamento". Este foi o

primeiro uso combinado de geoestatística e GIS para lavoura de precisão⁶⁴ (*ibidem*, p.3-4, 2015, tradução nossa).

Pierre C. Robert é tido como o pai da Agricultura de Precisão por sua ideia e seu grande esforço para a formação do primeiro workshop “Soil Specific Crop Management” no início dos anos 1990. Em 1982 defendeu seu doutorado sob orientação de Richard Rust na University of Minnesota’s no departamento de Ciências do Solo. Em 1983, junto ao SoilTeq desenvolveu diversas pesquisas sobre solos e gestão de insumos, recebendo US\$7 milhões, “(...) incluindo uma concessão de US\$3,8 milhões do Fund For Rural America para um consórcio de agricultura de precisão que inclui Minnesota, Dakota do Sul, Montana e Geórgia⁶⁵” (PRECISION AGRICULTURE CENTER, s/d, tradução nossa). Organizou ao longo de sua vida seis conferências internacionais sobre Agricultura de Precisão, todas realizadas em Minneapolis entre 1990 e 2002; em 1992 criou o primeiro programa de extensão estadual para tratar de Agricultura de Precisão; em 1995 criou o primeiro centro de Agricultura de Precisão, parceria entre a Universidade de Minnesota e a agricultura capitalista; foi criador e editor chefe do International Journal on Advances in Precision Agriculture; realizou palestras em diversos países do mundo, inclusive no Brasil; recebeu pesquisadores da Agricultura de Precisão de diversos países do mundo; conduziu algumas das primeiras pesquisas mostrando taxas variáveis em espaços variáveis de fertilizantes nitrogenados e herbicidas (Site da PRECISION AGRICULTURE CENTER, s/d⁶⁶).

Apesar do trabalho de Robert o termo agricultura específica e de precisão foi introduzido no meio acadêmico por John Schueller da Universidade da Flórida⁶⁷ e, também, o termo de zonas de manejo, utilizado nos estudos da agricultura de precisão até os dias de hoje, foi Mulla que estabelece a primeira definição.

Cada zona de manejo deve idealmente representar partes do campo que são relativamente semelhantes e homogêneas no status de

⁶⁴ “Max Hammond, a crop consultant working for CENEX Land O’Lakes and Soil Teq, and in 1986 Soil Teq from Waconia, Minnesota hired Mulla as a consultant to write software that automatically reclassified and mapped soil fertility sampling data into fertilizer recommendation zones, which Mulla called “management zones.” This was the first combined use of geostatistics and GIS for precision farming”.

⁶⁵ “(...)including a prestigious \$3.8 million grant from Fund for Rural America for a Precision Agriculture Consortium that included Minnesota, South Dakota, Montana, and Georgia.”

⁶⁶ Ver: <https://precisionag.umn.edu/tribute-pierre-c-robert>

⁶⁷ Schueller, J. K. 1991. In-field site-specific crop production, pp. 291–292. In: G. Kranzler (ed.), Automated Agriculture for the 21st Century. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, MI.

Schueller, J. K. 1992. A review and integrating analysis of spatially-variable control of crop production. Fert. Res. 33:1–34.

fertilidade do solo, para que uma recomendação uniforme e diferente de fertilizante possa ser feita para cada zona. (MULLA in MULLA et al., p. 06, 2015, tradução nossa).

Esses pesquisadores ao estudarem as zonas de manejo descobriram que as características do solo eram as bases para delimitar as zonas de manejo. A textura do solo, o conteúdo de matéria orgânica, somadas às tecnologias de detecção como mapeamento de condutividade elétrica e sensoriamento remoto são as características mais comuns para essa delimitação. “Outras abordagens menos comuns para delinear zonas de gerenciamento incluem o mapeamento de produtividade seguido por diferenças de elevação em um campo⁶⁸” (MULLA, p. 07, 2015, tradução nossa).

O uso de mapas de produtividade e fertilidade foram utilizados desde o começo desses estudos. Porém com o uso dos GPS, que no começo tinha-se o problema do custo e o problema da localização exata, pois o programa militar americano manteve habilitado até os anos 2000 a disponibilidade seletiva militar (falsificação) que poderia dar uma diferença de precisão na superfície de 10 a 100 metros do ponto alvo desejado. Com a desativação da disponibilidade seletiva e a melhora dos aparelhos receptores ocorre o uso do GPS para a coleta em tempo real para a variabilidade espacial. Antes disso, o uso da correção diferencial do GPS foi a prática mais popularmente utilizada para se obter resultados melhores. (*ibidem*, p.07, 2015).

Anterior ao GPS outras técnicas foram utilizadas:

A navegação de máquinas agrícolas é estudada há pelo menos 75 anos desde que Andrew (1941) patenteou um método de lavra automatizada de campos circulares com base na distância ao centro usando um sistema de carretel de cabo. Reid e Searcy (1987) usaram a visão computacional no infravermelho próximo para distinguir linhas retas de culturas do solo descoberto que poderiam ser usadas para navegação em linha reta. Poeira e vibração da câmera foram as principais limitações da visão computacional (Reid et al. 2000; Wilson 2000). A triangulação de posições de máquinas agrícolas usando sinais de rádio (Palmer 1991, 1995) ou sinais de microondas (Searcy et al. 1989b) exigiu boa linha de visão e instalação significativa de equipamentos no campo. (*ibidem*, p.08, 2015, tradução nossa).

⁶⁸ “Other less common approaches for delineating management zones included yield mapping followed by elevation differences across a field”.

Com o maior desenvolvimento do GPS passamos a ter o uso da direção automatizada na lavoura. Nos seus primeiros usos para tratores que eram utilizados em linha reta. Com o avanço tecnológico diversas patentes foram criadas e produtos variados aparecem no mercado para atender a demanda das grandes lavouras, sendo os sistemas OmniStar e Beeline de GPS os primeiros a aparecerem nos mercados.

O número de colhedoras equipadas com monitor de colheita é um bom indicador disso. A comercialização desses equipamentos na Europa teve início em 1992 e nos Estados Unidos em 1993. Os americanos abraçaram a causa com mais empenho e na safra de 1997 já existiam 17 mil colhedoras equipadas com monitores. Hoje, na Argentina, esse número chega a 350 máquinas; na Alemanha existem em torno de 500 máquinas; na Inglaterra, algo como 350 e na Austrália, em torno de 800.

Dados do ano de 2000 dos Estados Unidos (levantamento feito junto a distribuidores de insumos), dão conta de que 15% da área cultivada já é monitorada com mapas de produtividade e o número de colhedoras equipadas com monitor de produtividade está na casa das 30 mil. Esse mesmo levantamento faz uma projeção para 35% da área monitorada em 2002. Hoje a área coberta com amostragem de solo em grade é da ordem de 12%, projetada para 32% em 2002. Na área de fertilizantes e corretivos, hoje são aplicados em taxa variada, algo em torno de 25% da área, incluindo aí controle manual, automático para um produto e de mais do que um produto ao mesmo tempo. A projeção nessa área é otimista e espera chegar a 53% da área em 2002. Em agroquímicos (líquidos), os números de hoje indicam que em torno de 15% da área é aplicada com taxa variada, sendo grande parte disso (12,5%) em controle manual. A expectativa é de que esse número ultrapasse os 30% em 2002. (MOLIN *et al.*, p.01, 2001).

Simultâneo a esse desenvolvimento inicial do maquinário para o uso de GPS e da navegação autônoma os mapas de rendimentos das lavouras passam a ser estudados de forma mais intensa. Estudo dos nutrientes, velocidade de motor, posição da colheitadeira em tempo real por microondas, monitores de rendimento baseados na medição de volumes de grãos, que saem do eixo helicoidal, medidas tomadas pelo impacto dos grãos em uma placa, detectores de raios gama todas as formas de medição encontraram alguma imprecisão nas medições que vem sendo estudadas para melhora. Da mesma forma foram estudados no início da década de 1990 formas de pulverizar herbicidas em taxa variável. Dois equipamentos foram os mais utilizados e testados: DetectSpray e WeedSeeker. O uso destes equipamentos poderia levar à redução de 63% a 85% do herbicida, o que sabemos, não acontece. Os estudos de irrigação variável com água e agrotóxico foram feitos com base em

pivôs centrais, onde se instalaram válvulas solenóides, para ter controle dos fluxos lançados no solo, conectadas a microprocessadores que determinam a localização de cada bico em relação ao mapa da área. Os usos de sensoriamento remoto também foram iniciados no início da década de 1990, utilizando a refletância da luz visível ou da luz infravermelha, destacando que o sensoriamento remoto não necessita de contato com o solo ou a colheita, pois é feita por câmeras instaladas em satélites, aviões, V.A.N.T. ou torres. O sensoriamento remoto é diferente do sensor proximal que requer sensores instalados em veículos terrestres. Os satélites comerciais Ikonos, lançado em 1999, e o Quickbird, lançado em 2001, foram fundamentais nos estudos e análises de dados, porém os atuais satélites RapidEye, GeoEye1 e WorldView2⁶⁹, todos comerciais e de alta resolução e alta frequência de retorno são altamente adequados para a coleta de dados nas lavouras. Os sensores proximais implantados nos solos tem diversas funcionalidades, desde verificação da necessidade de fertilizantes a usos de agrotóxico, os estudos de condutividade elétrica são importantes neste caso para medir a quantidade de íons⁷⁰ no solo (MULLA, 2015).

A detecção eletroquímica das propriedades químicas do solo foi uma ênfase importante na pesquisa agrícola de precisão precoce (Colburn 1991⁷¹; Adsett e Zoerb 1991⁷²; Birrell e Hummel 1993⁷³). Adsett e Zoerb (1991) adaptaram um eletrodo íon-seletivo que media as concentrações de nitrato-N na solução do solo a um sensor proximal em tempo real⁷⁴. (MULLA, p. 17, 2015, tradução nossa).

Atualmente temos diversas empresas que atuam na Agricultura de Precisão e em diversos países, todas buscando a melhora nos padrões e qualidade da tecnologia e dados gerados. As tecnologias chegam por diversos países e em

⁶⁹ O satélite GeoEye1 estava sendo preparado para substituição pela missão GeoEye2 quando a empresa DigitalGlobe faz a aquisição comercial em 2012 da missão, passando em 2014 a se chamar WorldView-4 que teve lançamento em 2016.

Fonte: (<https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento/missoes/geoeve>). Acesso: 03/05/2020.

⁷⁰ O Potássio (K+) é um exemplo de Cátion e o Nitrato (NO₃-).

⁷¹ Colburn, J. W., Jr. 1991. Soil chemical sensor and precision agricultural chemical delivery system and method. U.S. Patent No. 5,033,397, issued July 23, 1991.

⁷² Adsett, J. F., and G. C. Zoerb. 1991. Automated field monitoring of soil nitrate levels, pp. 326–335. In: G. A. Kranzler (ed.), Automated Agriculture for the 21st Century. ASAE Publ. 11-91, St. Joseph, MI.

⁷³ Birrell, S. J., and J. W. Hummel. 1993. Multi-ISFET sensors for soil nitrate analysis, p. 349. In: P. C. Robert, R. H. Rust, and W. E. Larsen (eds.), Soil Specific Crop Management. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison, WI.

⁷⁴ “Electrochemical sensing of soil chemical properties was an important emphasis in early precision farming research (Colburn 1991; Adsett and Zoerb 1991; Birrell and Hummel 1993). Adsett and Zoerb (1991) adapted an ion-selective electrode that measured nitrate-N concentrations in soil solution to a real-time proximal sensor”.

tempos diferentes na Agricultura de Precisão, segundo Lowenberg-DeBoer et al. (p. 1554, 2019) temos uma aproximação de quando as tecnologias e atividades para a Agricultura de Precisão chegaram ao mercado conforme tabela 1.

TABELA 2. Principais Marcos da Agricultura de Precisão

Year	Technology or activity	Company/organization, product name	Reference
1983	Executive order that allowed civilian use of GPS	US government	Brustein, 2014 ⁷⁵ Rip and Hasik, 2002 ⁷⁶
1987	Computer-controlled VRT fertilizer	Soil Teq	Mulla and Khosla, 2016 ⁷⁷
1988	Handheld GNSS	Magellan	Smithsonian, 2018 ⁷⁸
1992	First conference dedicated to precision agriculture research	International Conference on Precision Agriculture	Khosla, 2010 ⁷⁹
1992	Impact plate grain yield monitor	Ag Leader, Yield Monitor 2000	Ag Leader, 2018 ⁸⁰
1995	First conference dedicated to precision agriculture industry	InfoAg	IPNI, 2010 ⁸¹
1997	Auto guidance	Beeline	Rural Retailer, 2002 ⁸²
1997	On-the-go soil EC sensor	Veris	(Lund, E., personal communication, 13 Nov. 2018)
1997	Cotton yield monitor	Micro-Trak, Zycom	Vellidis et al., 2003 ⁸³

⁷⁵ Brustein, J. 2014. GPS as we know it happened because of Ronald Reagan. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-12-04/gps-as-we-know-it-happened-because-of-ronald-reagan>

⁷⁶ Rip, M.R., and J.M. Hasik. 2002. e precision revolution: GPS and the future of aerial warfare. Naval Institute Press, Annapolis, MD.

⁷⁷ Mulla, D.J., and R. Khosla. 2016. Historical evolution and recent advances in precision farming. In: R. Lai and B.A. Stewart, editors, Soil specic farming. CRS Press, Boca Raton, FL. <https://www.taylorfrancis.com/books/9781482245349>

⁷⁸ Smithsonian. 2018. Civilian applications. <https://timeandnavigation.si.edu/satellite-navigation/who-uses-satellite-navigation/civilian-applications>

⁷⁹ Khosla, R. 2010. e 10th International Conference on Precision Agriculture. <https://www.ispag.org/about/History>

⁸⁰ Ag Leader. 2018. History timeline. <http://www.agleader.com/about/history/timeline/>

⁸¹ IPNI. 2010. Information Agriculture conference dates set for 2011. International Plant Nutrition Institute. <http://www.ipni.net/ipniweb/portal.nsf/0/C509020B7C7E61F5062577F20074342F>

⁸² Rural Retailer. 2002. Arro targets growing need for steering assist. http://www.ccimarketing.com/farmsupplier_com/pages/html1.asp

⁸³ Vellidis, G., C.D. Perry, G.C. Rains, D.L. omas, N. Wells, and C.K. Kvien. 2003. Simultaneous assessment of cotton yield monitors. *Appl. Eng. Agric.* 19(3):259–272. doi:10.13031/2013.13658

2000	End of GNSS selective availability	US government	Coalition to Save Our GPS, 2012 ⁸⁴
2002	Integrated optical sensor and variable rate nitrogen applicator	N-Tech Industries, Greenseeker	Rutto and Arnall, 2017 ⁸⁵
2003	On-the-go soil pH sensor	Veris, Soil pH Manager (MSP)	Lowenberg-DeBoer, 2003 ⁸⁶
2006	Automated sprayer boom section controllers	Trimble, AgGPS EZ-Boom 2010	Trimble, 2006 ⁸⁷
2009	Planter row shutoffs	Ag Leader, Sure Stop	Ag Leader, 2018 ⁸⁸
2017	First fully autonomous field crop production	Harper Adams University	<u>Hands Free Hectare, 2018⁸⁹</u>

Fonte: Lowenberg-DeBoer et al., p. 1554, 2019.

É visível observar que as tecnologias geradas ou as que ficaram disponíveis, como o GPS (Sistema de Posicionamento Global) e o GNSS (Sistema de Navegação por Satélites), são geradas por indústrias e ação do governo americano. Isso reforça o argumento principal de que a maior interessada nos usos dessas tecnologias no campo é a indústria, que necessita de ajuda do governo, pois há o interesse nos recursos financeiros bancários e na renda diferencial.

Outro fator que vale destacar, sendo fundamental para a existência da agricultura de precisão, é que nos E.U.A. existem diversas universidades com cursos e departamentos voltados com exclusividade a Agricultura de Precisão sendo:

- University of Minnesota - Precision Agriculture Center.
- Colorado State University - Precision Agriculture Program.
- The Ohio State University - Department of Food, Agricultural and Biological Engineering.
- Iowa State University - Department de Agronomy.
- Purdue University: Agronomy e-Learning Academy - College of Agriculture - Precision Agriculture.

⁸⁴ Coalition to Save Our GPS. 2012. e history of GPS. <http://www.saveourgps.org/history-of-gps.aspx>

⁸⁵ Rutto, E., and B. Arnall. 2017. e history of the GreenSeeker™ sensor. Oklahoma Cooperative Extension Service Fact Sheet PSS-2260. <http://nue.okstate.edu/GreenSeeker/PSS-2260web.pdf>

⁸⁶ Lowenberg-DeBoer, J. 2003. Soil pH sensor commercialized.

www.agriculture.purdue.edu/ssmc/Frames/Dec2003_Purdue_NL1.htm

⁸⁷ Trimble. 2006. Trimble combines GPS guidance and rate control to automate agricultural spraying operations. News release. <https://www.trimble.com/news/release.aspx?id=082906a>

⁸⁸ Ag Leader. 2018. History timeline. <http://www.agleader.com/about/history/timeline/>

⁸⁹ Hands Free Hectare. 2018. Timeline. <http://www.handsfreehectare.com/timeline.html>

- University of Nebraska - Lincoln: Institute of Agriculture and Natural Resources.

Essa realidade das universidades americanas são base para o desenvolvimento tecnológico que serve de base para a indústria produzir suas mercadorias tecnológicas voltadas para a agricultura capitalista.

Na atualidade temos estudos que apontam a adoção da Agricultura de Precisão em diferentes países. Porém segundo Lowenberg-DeBoer e Erickson (2019) os estudos nos países em desenvolvimento são uma anedota, segundo os próprios autores⁹⁰, por causa das metodologias e poucas pesquisas na área.

A maioria das pesquisas de adoção de PA mede a adoção por porcentagem de fazendas que usam a tecnologia. Geralmente, essa é a maneira mais fácil e clara de fazer a pergunta, mas não mede a intensidade do uso. Isso evita o problema de medições de área relatadas incorretamente ou imprecisas. Ao usar a porcentagem de fazendas para medir a adoção, um fazendeiro que usa o VRT em um campo é o mesmo que o faz em todos os campos. Quando a distribuição dos tamanhos das fazendas é distorcida e / ou a amostra não é representativa, a porcentagem de fazendas pode ser enganosa. Se uma área tiver muitas pequenas fazendas que não adotaram, mas alguns fazendeiros maiores que o fizeram, uma pesquisa relatando a adoção como porcentagem das fazendas representará menos que o uso da tecnologia na área. (Lowenberg-DeBoer e Erickson, *ibidem*)⁹¹.

Para os autores supracitados, nem mesmo nos países desenvolvidos os dados da Agricultura de Precisão são precisos e confiáveis, pois as metodologias também são variáveis, feitas por agências do governo por telefone, pesquisas na internet e feiras agrícolas. Em alguns estados americanos só são pesquisadas as commodities de maior destaque, em outros casos as pesquisas pela internet não são respondidas, o governo envia um agente para uma entrevista na própria fazenda, mas a pesquisa não é realizada a cada safra.

Lowenberg-DeBoer e Erickson apontam que as pesquisas feitas são destinadas principalmente as commodities sendo:

⁹⁰ p. 1555.

⁹¹ "Most PA adoption surveys measure adoption by percent of farms using the technology. This is often the easiest and clearest way to pose the question, but it does not measure intensity of use. It does avoid the problem of misreported or inaccurate area measurements. When using percent of farms to measure adoption, a farmer who uses VRT on one field is the same as a farmer who uses it on all fields. When the distribution of farm sizes is skewed and/or the sample is not representative, percent of farms may be misleading. If an area has many small farms who have not adopted but a few larger farmers that have, a survey reporting adoption as percent of farms will under-represent the use of the technology in the area" (tradução nossa).

(...) milho (*Zea mays* L.), arroz (*Oryza sativa* L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.), soja (*Glycine max* L.), trigo de inverno (*Triticum aestivum* L.) e algodão (*Gossypium hirsutum* L.), que são relatados neste artigo. Informações de pesquisa de precisão também estão disponíveis para trigo de primavera (*Triticum aestivum* L.), trigo duro (*Triticum durum* Desf.), Ração e cevada para malte (*Hordeum vulgare* L.), aveia (*Avena Sativa* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* EU.)⁹² (...)

Apontam ainda que as pesquisas nos EUA tem taxas de respostas elevadas

(...) porque a maioria dos agricultores de commodities interage regularmente com a equipe do USDA que administra programas de subsídios agrícolas. O número de agricultores pesquisados a cada ano depende das culturas em foco em um determinado ano e varia de 5.000 a 30.000. Os agricultores reportam apenas para a safra especificada, não para toda a operação⁹³.

Deste modo, a pesquisa confirma nossa afirmação de que a Agricultura de Precisão está destinada aos grandes produtores da agricultura capitalista e de commodities não só no Brasil, mas em outros países também.

Como a tecnologia de PA geralmente é adotada primeiro em fazendas maiores, o percentual de adoção de área costuma ser maior do que o percentual de fazendas. Por exemplo, nos dados da pesquisa de milho de 2016 obtidos do USDA, a porcentagem de fazendas que usam orientação é de 40%, enquanto a porcentagem da área é de 59%⁹⁴.

Deste modo os camponeses ou não têm dinheiro para acessar essas tecnologias ou o modo de produção não tem a necessidade dessas tecnologias garantindo a produtividade necessária à família. Isto não significa dizer que a produção camponesa não tenha acesso às tecnologias, porém muito mais difícil, pelas características do terreno da propriedade, pelo custo da implementação tecnológica, pelo tipo de cultura produzida e/ou falta de crédito rural disponível pelas instituições financeiras privadas ou do Estado.

Pelos artigos e estudos consultados seja no continente americano, na Ásia, na África ou Oceania a agricultura empresarial, a agricultura em larga escala de commodities são as propriedades que utilizam a assim chamada Agricultura de Precisão em quantidades diferentes. Porém ainda vale ressaltar uma das

⁹² *ibidem*, p. 1555, 2019 (tradução nossa).

⁹³ *ibidem*, p. 1555-1556, 2019 (tradução nossa).

⁹⁴ *ibidem*, p. 1557, 2019 (tradução nossa).

conclusões de Lowenberg-DeBoer e Erickson (pág. 1565-1566, 2019, tradução nossa):

E, finalmente, muito pouco uso de AP em fazendas não mecanizadas no mundo em desenvolvimento: A maior lacuna na adoção de AP é para fazendas médias e pequenas no mundo em desenvolvimento que não usam mecanização motorizada. Eles não usam a tecnologia de AP para melhorar a gestão espacial e temporal porque a pesquisa desenvolveu muito poucas tecnologias de AP que podem ser econômicas em fazendas médias e pequenas não mecanizadas e porque os empresários não comercializaram essas poucas tecnologias desenvolvidas para esses usos. A estratégia comercial típica de empresas multinacionais é tentar vender versões simplificadas e mais baratas da tecnologia dos países industrializados no mundo em desenvolvimento. A história da tecnologia sugere que raramente tem sucesso. Mais frequentemente, os empreendedores devem voltar à ciência e reengenharia de tecnologias que resolvem os problemas dos países em desenvolvimento.⁹⁵

A conclusão ora supracitada deixa claro o que apontamos desde o começo deste estudo que a Agricultura de Precisão é adotada em grandes propriedades voltadas à produção de mercadorias e não alimentos, e que tem na lógica do capital sua motivação, sendo este um mercado globalizado e controlado por grandes empresas do setor. Os aportes do Estado no fomento às pesquisas, nas linhas de crédito rural, nas linhas de compra de maquinário e equipamentos para essas grandes indústrias e latifúndios se faz fundamental, desta forma uma parte da mais-valia social é transferida e os ganhos de lucratividade podem aparecer nos relatórios trimestrais dessas empresas.

4.2 - Tecnologia x Fator Abundante.

Como já demonstrado no caso das fábricas e serviços, a utilização da tecnologia na produção se dá diante da necessidade de extra maior taxa de mais-valia dos trabalhadores. No campo a decisão parte da vontade de se apropriar

⁹⁵ “And finally, very little use of PA on non-mechanized farms in the developing world: The biggest gap in PA adoption is for medium and small farms in the developing world that do not use motorized mechanization. They do not use PA technology to improve spatial and temporal management because research has developed very few PA technologies that might be cost effective on non-mechanized medium and small farms, and because entrepreneurs have not commercialized those few technologies developed for these uses. The typical commercial strategy of multi-national business is to try to sell simplified, cheaper versions of industrialized country technology in the developing world. Technology history suggests that rarely is successful. More often entrepreneurs must go back to the science and re-engineer technologies that solve developing country problems.”

de uma taxa maior da renda diferencial da terra e, também, a mais-valia relativa, sendo nesse caso, renda diferencial II. Desta forma ocorre a maior intensificação da jornada de trabalho em ambos os lugares que utilizem tecnologia, gerando uma massa maior de mercadorias com um valor menor em cada mercadoria individual.

Porém, a ideologia burguesa entende que a escolha da utilização de tecnologia se dá por outros fatores. apresentaremos a seguir a visão da ideologia capitalista sobre o assunto.

Muitas pesquisas em economia agrícola trazem abordagens sobre quando o produtor e/ou tomador de decisões nos negócios agrícolas deve investir em tecnologia ou como e quanto será investido em tecnologia com o intuito de diminuir o número de trabalhadores nas lavouras. A literatura econômica sobre a adoção de novas tecnologias pode ser definida pelo momento em que essa tecnologia é adotada “*ex ante* (antes da adoção) ou *ex post* (após a adoção)⁹⁶” (GALLARDO et al., p. 188, 2018, tradução nossa). Os estudos *ex ante*⁹⁷ são centrados no Valor Presente Líquido (VPL) e os estudos *ex post* são centrados na difusão de novas tecnologias.

Dentro das teorias *ex ante* existem duas abordagens e conceituações, para analisar opções de investimento arriscado, mais aceitas. São a Abordagem de Aversão ao Risco (risk-averse) e a Abordagem do Valor da Opção (option-value approach) sendo definidas assim:

(a) uma decisão de adoção em um determinado momento (isto é, eles devem investir em economia de trabalho), enfatizando a aversão ao risco do tomador de decisão [...]; e (b) uma decisão de adoção que muda com o tempo, desenvolvendo regras de decisão que estabelecem valores críticos das principais variáveis aleatórias que acionam a adoção. Ambas as abordagens foram projetadas para explicar o subinvestimento em tecnologias que pareciam valer a pena usando o VPL⁹⁸ tradicional⁹⁹. (GALLARDO et al., p. 189, 2018, tradução nossa).

⁹⁶ “(...) *ex ante* (before adoption) or *ex post* (after adoption)”.

⁹⁷ Ver também:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1098610/mod_resource/content/0/Condicionantes%20da%20ado%C3%A7%C3%A3o%20tecnoloia%20de%20precis%C3%A3o.pdf

⁹⁸ Valor Presente Líquido. Um VPL maior que zero indica lucratividade nos investimentos e com isso vale a pena investir, pois aumentaria a lucratividade.

⁹⁹ “(...) (a) an adoption decision at a given moment of time (i.e., should they invest in labor saving), emphasizing the decision maker’s risk aversion (Marra et al. 2003); and (b) an adoption decision that changes over time, developing decision rules that establish critical values of key random variables that trigger adoption. Both approaches were designed to explain underinvestment in technologies that appeared worthwhile using traditional NPV”.

Diante disso, os tomadores de decisão na agricultura capitalista levam em consideração o momento a se fazer os investimentos.

Tanto a abordagem de aversão ao risco quanto o valor da opção sugerem que os investimentos devem ser realizados quando, em média, são rentáveis, ressaltando os custos de risco e o valor de adiar o investimento. Compreender as incertezas sobre as novas tecnologias é crucial para a tomada de decisões corretas. A decisão de adotar tecnologias que economizam trabalho envolve muitos tipos de incertezas, incluindo desempenho tecnológico, preço futuro da mão-de-obra, preço futuro da produção, custos de energia e disponibilidade de tecnologias mais baratas no futuro. O tomador de decisão deve avaliar a aversão ao risco, informações aprimoradas e expectativas futuras para justificar o adiamento da decisão de investimento¹⁰⁰. (GALLARDO et al., p. 189, 2018, tradução nossa).

Nos estudos *ex post* a difusão dos diferentes níveis de sofisticação das tecnologias, pesquisas de adoção são os principais pontos, visam diagnosticar e estabelecer como novas tecnologias se comportam no mercado e quais os limites dessas tecnologias, inclusive identificando um padrão, podendo ser de queda nos momentos de substituição de uma tecnologia por outra. (*ibidem*, p.189-90, 2018).

Assim temos que para a agricultura capitalista os dois momentos podem ser levados em consideração, porém GALLARDO deixa algo bem evidente:

As tecnologias que economizam mão-de-obra geralmente envolvem uma grande quantidade de investimento; portanto, o tamanho da empresa é uma das principais fontes de heterogeneidade que afeta o momento da adoção. Em geral, acredita-se que fazendas maiores tendem a ser adotantes precoces¹⁰¹. (*ibidem*, p. 190, 2018, tradução nossa).

A autora em questão (*ibidem*, 2018) chama a atenção que estudos apontam para a ação de grandes empresas da agricultura capitalista em alugar para fazendas menores essas novas tecnologias. ANDRADE (1979, p. 39) já chamava atenção para a transposição de soluções tecnológicas e capitalistas do latifúndio para o Brasil.

¹⁰⁰ “Both the risk-aversion and option-value approaches suggest that investments should be taken when they are, on average, profitable, underscoring the risk costs and the value of delaying the investment. Understanding the uncertainties about new technologies is crucial to making sound decisions. The decision to adopt labor-saving technologies involves many types of uncertainties, including technology performance, future price of labor, future price of output, energy costs, and availability of cheaper technologies in the future. The decision maker must weigh risk aversion, improved information, and future expectations to justify delaying the investment decision”.

¹⁰¹ “Labor-saving technologies often involve a large amount of investment; hence, the firm size is one major source of heterogeneity affecting the timing of adoption. In general, it is believed that larger farms tend to be early adopters”.

É interessante salientar ainda que em um país onde há abundância de mão-de-obra e falta de capitais, vem-se procurando intensificar o uso do fator capital, em detrimento do uso do fator trabalho, porque em seus programas de desenvolvimento vêm os economistas de formação neopositivista, copiando os modelos elaborados pelos economistas do mundo dito desenvolvido, onde a mão-de-obra é cara e o capital abundante.

Andrade é assertivo mesmo dentro da própria lógica capitalista. Veja o que os autores Prof. Vernon W. Ruttan, da Universidade de Minnesota, e Prof. Y. Hayami, da Universidade de Tóquio, sendo a principal contribuição deles a chamada teoria da inovação induzida”.

A hipótese básica é de que o crescimento da agricultura - condição necessária para o desenvolvimento auto-sustentado de qualquer país, principalmente em desenvolvimento - depende da capacidade de criação de tecnologias adaptadas ecológica e economicamente às diferentes regiões ou países. Pressupõe um aumento contínuo de produtividade dos fatores de produção, através de um processo dinâmico de ajustamento à disponibilidade de recursos, às mudanças nos preços relativos destes, principalmente em função da variação da oferta dos fatores de produção. Este ajustamento se processa, a longo, prazo, via inovações tecnológicas. (CONTINI, 1988, p. 359).

E como ainda reforça CIRANI e MORAES (2011, p. 547):

Nos anos 1980, a teoria de Hayami e Ruttan propôs que a inovação tecnológica fosse induzida pela dotação de fatores, dada historicamente, de tal maneira que o fator relativamente escasso fosse poupado e o fator relativamente abundante, usado intensivamente. Como exemplo, os autores citam os Estados Unidos, onde as inovações foram do tipo mecânico, em que o uso da mão de obra era poupado, pois trata-se do fator escasso quando comparado à terra. No Japão, contudo, as inovações foram químicas, por ter como fator escasso a terra, ao contrário da mão de obra, que era abundante

No Brasil temos terras e mão-de-obra, por tanto dentro desta lógica teórica não há a necessidade de muitas das tecnologias da agricultura de precisão, mas outras teorias dizem que

Além da suposta escassez de mão de obra ou abundância de terra, outras teorias são formuladas para explicar o motivo que leva empresas a buscarem a inovação. A razão apresentada por Schumpeter (1982) é que, se elas estão em busca de lucros, um novo dispositivo tecnológico leva sempre à alguma vantagem para o inovador. Para ele, as empresas inovam para defender suas posições competitivas ou por buscarem vantagem competitiva. (CIRANI e MORAES, 2011, p. 547).

Apesar do discurso sobre sustentabilidade e proteção do meio ambiente foi tão recorrente a ideia da busca dos lucros veja mais uma vez, pois temos o:

(...) famoso “efeito esteira”: na presença do progresso técnico, qualquer agricultor que não o adote rapidamente está ameaçado de queda no lucro. Esse cenário pressiona os gestores das fazendas a lidar com as dificuldades decorrentes dessas dinâmicas de inovação; Os adotantes iniciais são, portanto, propensos a possuir habilidades gerenciais superiores¹⁰² (BENTIVOGLIO *et al*, 2022, p. 4, tradução nossa).

Marx e Lênin já nos apontaram sobre as necessidades de dominação de novos mercados, novas terras e povos, demonstraram a importância do acúmulo de capital formando os monopólios e os oligopólios, também nos mostraram a necessidade das tecnologias no processo histórico de produção muito antes dessas ideologias burguesas tentarem usar um véu para tapar nossos olhos. As relações sociais envolvidas na necessidade da tecnologia Marx nos mostrou no trecho, já trabalhado, sobre a Mais-valia relativa, mas os próprios teóricos burgueses cometem seus deslizes e revelam a realidade, pois “como se sabe, os agricultores estão geralmente expostos a uma cadeia de abastecimento dominada por monopólios tanto a montante como a jusante da empresa agrícola¹⁰³” (BENTIVOGLIO *et al*, 2022, p. 4, tradução nossa).

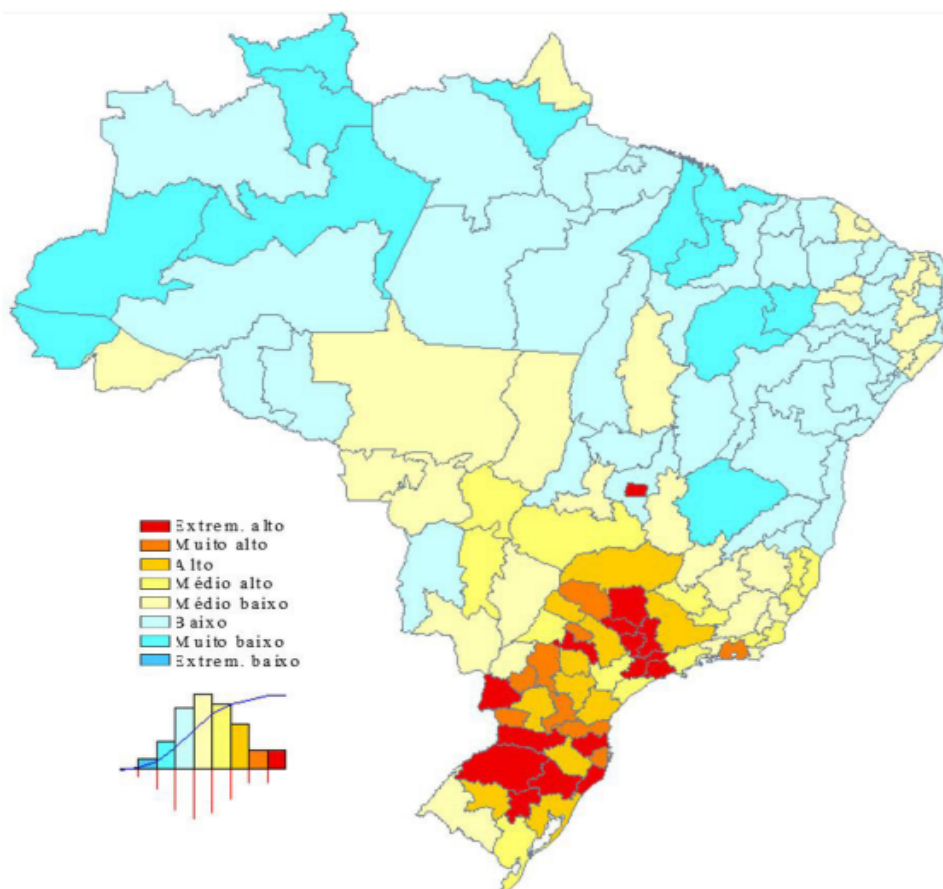
Outros fatores ainda tem impacto sobre a adoção das tecnologias: “(...) fatores sistêmicos, características individuais dos produtores e sua família, características da produção e do estabelecimento rural e a interação entre eles auxiliam na compreensão do processo de adoção da tecnologia” (SOUZA *et al*, 2011, p.227) . Escolaridade, suporte, localização no território, proximidade do mercado consumidor, exportação ou consumo interno, tamanho da propriedade, cultura a ser produzida, todos esses fatores ajudam a determinar a utilização ou não.

O mapa a seguir, resultado das pesquisas de Souza (*et al*, 2019, p.610) nos ajuda a ter uma visão espacial do uso de tecnologia nas propriedades familiares do país.

¹⁰² “(...) famous “treadmill effect”: in the presence of technical progress, any farmer who does not quickly adopt it is threatened with declining profit. This scenario puts pressure on farm managers to deal with the difficulties arising from these innovation dynamics; early adopters are therefore likely to possess superior managerial skills (...).

¹⁰³ “(...) as is known, farmers are generally exposed to a supply chain dominated by monopolies both upstream and downstream of the agricultural firm”.

Mapa 1: Índices de utilização de tecnologia na agricultura familiar das mesorregiões brasileiras, 2006



Fonte: Resultados da pesquisa.

FONTE: Souza *et al*, 2019.

Para os pesquisadores o sul do país tem maiores usos de tecnologia, pois todas as esferas de governo atuaram por décadas no custeio, financiamento e estímulo, além da colonização europeia que deixou o ideário da modernização em seus moradores que fez com que os proprietários se envolvessem nas formas de melhor adquirir e empregar essas tecnologias. Já na região nordeste o governo na esfera Federal foi quem mais atuou e o fez à revelia dos produtores. O fator terra também é preponderante, pois como já exposto, propriedades menores têm mais dificuldade em adequar a tecnologia a suas necessidades.

No caso da agricultura capitalista fica mais fácil a adoção das tecnologias, pois tem mais terras, mais crédito, os proprietários têm maior formação educacional. “O setor sucroalcooleiro vem investindo fortemente nessas tecnologias. Estimativas informais apontam que 10% da área da cana-de-açúcar vem sendo cultivada com Agricultura de Precisão, especificamente a tecnologia de aplicação em taxa variada”

(CIRANI e MORAES, 2011, p. 545). A tabela a seguir é resultado da pesquisa supracitada

Tabela 3 - Empresas que adotam e não adotam AP - estado de São Paulo - 2008

Empresas	Número de empresas	Percentual
Adotam AP	49	56
Não adotam	38	44

Fonte: Dados da pesquisa.

Fonte: CIRANI e MORAES, 2011, p.556.

Desta forma, no Estado de São Paulo, temos entre as usinas de cana-de-açúcar um elevado percentual do uso de tecnologia, pois os condicionantes já citados se encaixam perfeitamente na agricultura capitalista. “A tecnologia de Agricultura de Precisão de mais elevada taxa de adoção é a imagem de satélite, que foi de 76%. (...) o piloto automático (39%), (...) fotografia aéreas (33%), amostragem de solo em grade (com GPS) (31%) e tecnologia de aplicação em taxa variada (29%)” (Ibidem, p.556). Ainda segundo SOUZA (*et al*, 2011, p. 234) “Na pecuária bovina brasileira, por exemplo, em 96% dos estabelecimentos rurais que declararam a adoção de práticas de rastreamento de animais, a condição do produtor era a de proprietário da terra, contra 2% de arrendatários”, sendo este outro exemplo onde os condicionantes se encontram na agricultura capitalista.

De tal modo olhando para a agricultura brasileira e as linhas de pesquisa e a Força Tarefa ISOBUS, que une pesquisadores das maiores universidades do país e os maiores produtores de tecnologias agrícolas, se faz muito importante para a agricultura capitalista, pois visam criar um padrão para as tecnologias que facilitariam a operacionalidade, manutenção, trocas, suporte e produção de maquinário e tecnologia agrícola mais barata no país, mas mantendo a estrutura fundiária.

O ISOBUS tem como finalidade estabelecer base de compatibilidade para próximas gerações de equipamentos eletrônicos embarcados e mostra na sua definição a importância para o futuro das máquinas agrícolas. Para ser um padrão adotado por toda comunidade envolvida deve ser adequado a ela e, por isso, deve ser desenvolvido por essa mesma comunidade, agregando vantagens a todos que participarem da definição: fabricantes de tratores, fabricantes de implementos agrícolas, revendedores, fabricantes de equipamentos

com eletrônica embarcada ou simplesmente equipamento embarcado, empresas de manutenção, empresas de componentes, representantes de equipamentos e evidentemente o produtor agricultor. (ISOBUS, Administrador, 2010. Acesso:26/04/2020).

O ISOBUS visa criar um padrão ISO para que favoreça a comunicação e conectividade elétrica entre os equipamentos utilizados na lavoura como tratores e outros equipamentos que são implementados.

Com o exposto fica evidente que a utilização de maquinário e tecnologia visa a substituição da mão de obra, tentativa de maior controle sobre a lavoura tanto no espaço da produção como no tempo e quantidade das mercadorias¹⁰⁴ plantadas e colhidas, bem como aumento dos lucros e rendimentos das empresas.

Aqui cabe destacar que a extração e apropriação da renda da terra é o fator predominante que leva ou não ao uso da tecnologia, porém a decisão de utilização desta tecnologia no caso brasileiro vai além, pois com a chegada das empresas transnacionais na agricultura temos cada vez mais a participação do Estado, em seus diferentes níveis, atuando e transferindo a mais-valia social para essas empresas. Os empréstimos, os perdões de dívidas, a construção da infraestrutura, os subsídios, o enfraquecimento das leis ambientais, a falta de fiscalização das condições de trabalho, entre outros, são fatores que levam os donos do capital a decidirem se irão investir no campo.

Os aumentos constantes dos custos da produção só se sustentam com políticas públicas e o dinheiro dos Estados injetados na agricultura capitalista em suas diferentes formas. Vejamos duas passagens:

Consequentemente, neste contexto, como a inovação pode se desdobrar? Apesar do risco de mercado potencial ligado à adoção generalizada de inovações que reduzem custos e aumentam a produtividade, podemos dizer que os agricultores estariam dispostos a inovar até certo ponto se as políticas pudessem efetivamente apoiar a introdução de uma inovação. No entanto, a nível europeu, ainda não existem medidas específicas que apoiem a adoção de uma inovação no setor agrícola, mas existem medidas genéricas para impulsionar a inovação deste setor. Por exemplo, vários objetivos da Política Agrícola Comum (PAC) foram introduzidos para a inovação na agricultura. No novo período de programação da Política de Desenvolvimento Rural, as Parcerias Europeias de Inovação (EIP), os Grupos Operacionais (GO),(...) e diferentes clusters tecnológicos tornaram-se novas formas de fomentar a

¹⁰⁴ Veja que chamo de mercadoria e não alimento.

inovação comprovando a aplicação do “Multi-Actor Approach” (MAA)¹⁰⁵. (BENTIVOGLIO *et al*, 2022, p. 4, tradução nossa).

E continuamos:

Quanto às ferramentas de políticas públicas para ampliar a difusão dessa tecnologia, a diminuição das taxas de juros e o melhor acesso ao crédito são as principais formas de alcançar esse objetivo. O elevado risco de projetos de adoção de novas tecnologias, aliado aos impactos positivos dessas atividades, mais do que justifica a formulação de ações governamentais nessa área, entretanto, não basta apenas ter linhas de financiamento disponíveis, é preciso que essas linhas tenham custo baixo para compensar o elevado risco das atividades em questão. (CIRANI e MORAES, 2010, p. 563).

A forma de disfarçar que a agricultura capitalista se sustenta apenas com os montantes do Estado aparece na ideia de “P.I.B. do Agronegócio”¹⁰⁶, onde se analisa a agricultura capitalista em três etapas: antes da porteira, dentro da porteira e depois da porteira.

¹⁰⁵ “Consequently, in this context, how can innovation unfold? Despite the potential market risk connected to the widespread adoption of cost-saving and yield-increasing innovations, we can say that farmers would be willing to innovate to some extent if the policies could effectively support the introduction of an innovation. However, at the European level, there are still no specific measures that support the adoption of an innovation in the agricultural sector, but there are generic measures to boost the innovation of this sector. For instance, several Common Agricultural Policy (CAP) objectives have been introduced for innovation in agriculture. Within the new Rural Development Policy programming period, the European Innovation Partnerships (EIPs), the Operational Groups (OGs), and different technological clusters became new ways to foster innovation (Finco *et al.*, 2018), giving proof of applying the “Multi-Actor Approach” (MAA)”

¹⁰⁶ Sobre o P.I.B. do Agronegócio e suas metodologias ver: https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Metodologia%20PIB_divulga%C3%A7%C3%A3o.pdf;

Capítulo 5 - Questão Agrária no Brasil até a Agricultura de Precisão

A questão agrária brasileira passou por mudanças profundas ao longo do tempo, saindo das plantações de cana-de-açúcar, entrando para a busca das drogas do sertão, chegando até o café no sudeste onde se relaciona de forma muito forte e muito mais dependente do mercado internacional que entra em colapso com a crise de 29, mas que apesar da crise não muda sua lógica. Porém de forma mais profunda será que a produção de mercadorias no campo sofreu transformações com seus mercados de commodities ou foi a produção de alimentos? Seria a mesma coisa produzir alimentos ou commodities?

No sudeste do Brasil os capitais que vertiam para a produção de commodities passam a jorrar para a indústria e com isso passamos a ter avanços na industrialização do país com o Governo Vargas e avanços nos anos seguintes.

Mesmo com o estabelecimento de uma industrialização no país, a produção de commodities apesar de um forte tombo em 1929 se levanta com a ajuda do Estado e se apoia nele até os dias atuais. Podemos definir a produção das commodities agropecuárias brasileiras em dois grandes momentos: um que se localiza entre 1960 e 1980 com a implementação dos complexos agroindustriais, outro que se dá a partir de 1980 com a implementação da produção de commodities no Cerrado.

5.1- O Estado e os Primeiros Anos do Sistema Nacional de Crédito Rural

No período de 1960 a até 1980 temos uma enorme aproximação da agricultura e da indústria com o Estado agindo em favor dessa relação dando fortes subsídios, incentivos fiscais, promovendo a ocupação de uma nova fronteira agrícola, liberação de créditos vultosos para o setor agrícola, além de apoio à produção tecnológica e a criação da EMBRAPA em 1972.

Porém, a insatisfação da população e principalmente dos camponeses nas décadas de 1950 e 1960, que ganharam em parte respaldo com o governo de João Goulart, levaram a legislação trabalhista no campo que garante direitos para tentar diminuir as insatisfações, mas traz consigo grandes problemas como aponta Andrade (1979, p.33):

Prejuízos que se acentuaram com a política ostensiva de empresarização da agricultura que condena as atividades de subsistência como tradicionais, como arcaicas, e expande o modo de produção capitalista no meio rural, fazendo desaparecer os modos de produção ditos pré-capitalistas, transformando o camponês - agricultor que produz precipuamente para o seu abastecimento, levando ao mercado apenas as sobras de sua produção - em assalariado que vende a sua força de trabalho e adquire todas as mercadorias necessárias ao seu consumo.

Porém como já demonstrado pelo professor Ariovaldo Umbelino de Oliveira de Oliveira o campesinato e as famílias (no Brasil e nos E.U.A.) nas áreas agrícolas continuam se reproduzindo e mantendo essas relações contraditórias longe de seu fim.

Outra característica das relações de produção no campo sob o modo capitalista de produção decorre do fato de que a força de trabalho familiar tem um papel muito significativo e vem aumentando numericamente de modo expressivo. Para exemplificar esse fato, basta lembrar o caso brasileiro, em que ela representa mais de 80% da força de trabalho empregada na agricultura, ou então recorrer ao exemplo norte-americano, cujas pesquisas recentes mostram uma participação massiva das *family farms*, isto é, da produção baseada no trabalho familiar. Assim, a agricultura norte-americana também não tem seu suporte nas *corporate farms* e sim nas *family farms*. Esse mesmo fenômeno ocorre também na maioria dos países da Europa. (Oliveira, p.08, 2007)

O que não podemos esquecer aqui é que a solução das insatisfações dos movimentos camponeses via Estado é uma solução burguesa, logo capitalista, vide que o Estado é capitalista em sua forma (MASCARO, 2013). Consequentemente, aqui não temos a resolução do problema, mas a diminuição das insatisfações e a manutenção da estrutura fundiária concentradora de terras e rendas no Brasil.

Podemos observar a reprodução do campesinato e da agricultura familiar observando os dados do Censo Agropecuário 2017 (p. 97).

3 897 408 estabelecimentos atenderam aos critérios da Lei e foram classificados como agricultura familiar, o que representa 77% dos estabelecimentos agropecuários levantados pelo Censo Agropecuário 2017. Ocupavam uma área de 81 milhões de hectares, ou seja, 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros.

Desse modo, se faz visível que as relações de produção familiares ainda se mantêm por todo o país, mas como já demonstrado essas famílias estão inseridas

na lógica da reprodução do capital, garantindo às empresas da agricultura capitalista, indústrias e comerciantes a renda diferencial da terra.

Observemos os dados do Censo Agropecuário 2017 (p. 66) sobre o tamanho das propriedades:

Tabela 4 - Área dos estabelecimentos agropecuários, segundo grupos de área - Brasil - 2006/2017

Grupos de área	Censos Agropecuários			
	2006		2017	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Total	5 175 636	333 680 037	5 073 324	351 289 816
Menos de 10 ha	2 477 151	7 798 777	2 543 681	7 993 969
De 10 a menos de 100 ha	1 971 600	62 893 979	1 980 684	63 810 646
De 100 a menos de 1 000 ha	424 288	112 844 186	420 719	112 257 692
De 1 000 ha e mais	47 578	150 143 096	51 203	167 227 511
Produtor sem área	255 019	..	77 037	..

Fonte: IBGE, Censos Agropecuários 2006/2017.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017, p. 66

Observando os dados da tabela é visível que os estabelecimentos de menos de 100/ha continuam mantendo sua reprodução, mas não só isso, pois na comparação com os dados dos dois Censos em questão temos um aumento de 1,7%.

Temos então, um grande número de estabelecimentos com produção familiar e que aos poucos continuam aumentando suas áreas e mantendo um elevado percentual dos produtores e pessoas que têm laços de parentesco com eles trabalhando mantendo relações familiares de produção. “Do total de pessoas ocupadas nesta data, o grupo de produtores e trabalhadores com laços de parentesco com eles representou 74% (11 101 533 pessoas).” (Ibidem, 2017, p.71). Porém, os dados dos últimos Censos Agropecuários apresenta que as pessoas trabalhando nas propriedades com laços de parentesco com o produtor vem caindo: “Nos últimos 3 censos, temos: 2,8 em 1995; 2,4 em 2006 e 2,2, agora em 2017.” (Ibidem, 2017, p.71).

As relações familiares se mantêm no campo e os movimentos sociais continuam se mantendo na luta pela terra e reproduzindo suas relações de produção apesar das investidas do grande capital e seus jagunços, além do próprio Estado. Se as relações de trabalho assalariado chegam ao campo no governo Goulart com o

Estatuto do Trabalhador Rural, Lei nº 4.214 de 2/3/1963¹⁰⁷, muitas relações como já demonstradas não são regidas na lógica do assalariamento.

Temos ainda nesse mesmo período a criação do Sistema Nacional do Crédito Rural criado pela Lei Nº 4.829, de 05 de Novembro de 1965, já na Ditadura militar. Temos na prática este crédito levando a modernização das propriedades no Brasil, sendo seus recursos destinados a compra de equipamentos, ferramentas e insumos que visam uma melhora na produtividade. Nesta ação do Estado está criada a base que levará a modernização da agricultura.

Escrito no primeiro artigo da lei que os fundos de crédito serão distribuídos visando o bem-estar do povo e será distribuído conforme política de desenvolvimento da produção rural. Porém o que chama a atenção é o CAPUT 4 do Art. 3º:

IV - incentivar a introdução de métodos racionais de produção, visando ao aumento da produtividade e à melhoria do padrão de vida das populações rurais, e à adequada defesa do solo¹⁰⁸;

Boa parte deste crédito será destinado a investimentos em armazenamento, beneficiamento e industrialização nas propriedades destacadas na própria lei. Em especial a parte referente a industrialização fica evidente no Art. 9, CAPUT IV: “industrialização de produtos agropecuários, quando efetuada por cooperativas ou pelo produtor na sua propriedade rural.”

Temos assim a estabilização e fortalecimento do Complexos Agroindustriais no Brasil, sendo que

(...) o Estado cumpre papel diretor na formação da relação de capital financeiro na agricultura, na condição múltipla de financiador do Sistema de Crédito e regulador de um mercado de terras ao estilo – mercantil estrito –; com o que direciona o processo de integração técnica e também de integração de capitais para os chamados complexos agroindustriais. Mas esse processo é planejado e articulado a um processo de urbanização e industrialização intensivos do período 1965/81, que experimenta crise coetânea à crise fiscal e do endividamento externo subsequente. (DELGADO, 2020, p. 289).

¹⁰⁷ Ver:

<http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/estatuto-do-trabalhador-rural#:~:text=A%20primeira%20lei%20relativa%20%C3%A0,que%20englobariam%20empregados%20e%20empregado%20res.>

¹⁰⁸ Ver a lei completa: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4829.htm. Acesso: 05/06/2022.

Como aponta, de forma exemplar, Delgado os processos que envolvem a Questão Agrária brasileira não se faz descolado do resto do país naquele momento histórico. Os militares se colocaram em posição de estimular a indústria brasileira e o capital através de ações que levaram à modernização do campo. Lembrando apenas o contexto do Golpe de 64 as reformas de base mudariam a estrutura fundiária no Brasil e desta forma o golpe vem evitar isso e as ações dos militares, com essa liberalização de créditos para modernização do campo, junto ao Estatuto da terra, tem por objetivo minar as vontades de que ocorresse uma reforma agrária no país.

Segundo os setores conservadores que em 1964 patrocinaram o golpe civil-militar que extinguiu a Constituição Federal de 1946, a modernização técnica da agricultura e sua integração com (sic) os polos industriais para trás (a montante) e para frente (a jusante) da agricultura, aliada à diversificação das exportações, representava uma resposta capitalista negativa à necessidade da reforma agrária. Daí que, nada mudou em sentido de equidade social na estrutura agrária, não obstante se proclamasse em dezembro de 1964 um Estatuto da Terra, formalmente de caráter claramente reformista. Ao contrário do Estatuto da Terra, o período 1964-1985 de duração do regime militar é de forte concentração fundiária e exclusão permanente de camponeses e povos tradicionais do acesso à terra. A tese e a prática prevalecentes no período são da modernização técnica da agricultura, sem mudança na estrutura agrária, sob forte incentivo fiscal e financeiro. Daí à formação da estratégia de capital financeiro, com cruzamento de capitais de vários setores em busca da valorização no setor primário, perseguindo lucro, renda da terra e subsídios associados, vai à sequência de passos integrantes desse processo. (*Ibidem*, 2020, p. 290-291).

A criação do SNCR vem em um momento histórico do país e do mundo onde a crise de acumulação do capital está ocorrendo em diversas frentes, seja pelo excesso de produção e menor valor agregado por mercadoria, seja pelo aumento das dívidas externas ou crise de sobre acumulação gerado na Segunda Guerra Mundial, onde através do Plano Marshall os EUA difundem grandes montantes de capital pelo mundo e passa a dominar as relações capitalistas.

Essa necessidade de novos setores para realizar os ciclos de reprodução capitalistas o Estado brasileiro com seus bancos públicos, servindo as classes dominantes nacionais e mundiais, se torna pioneiro nas linhas de crédito rural visando modernizar a agricultura e realizar a tomada do sobre lucro da agricultura nas mãos das grandes empresas.

Ainda no contexto fordista dos anos 1960 (...) começa a se formar uma massa de dinheiro “ocioso” derivada em grande parte do lucro das empresas (...). Essa massa de dinheiro encontrou refúgio em um mercado *offshore* de ‘eurodólares’ (existente desde 1958) sediado na City de Londres para onde afluíam com maior intensidade nos anos 1970, quando o fordismo definitivamente se esgota e a economia mundial entra em recessão. (LAPYDA, 2011, p. 31).

Essa etapa é considerada por Chesnais como a primeira etapa da internacionalização financeira. Na década de 1970, com a crise do petróleo, temos a crise dos chamados “petrodólares” que tem papel central na dominação dos países, à época, chamados de Terceiro Mundo.

Estes [os petrodólares] se tornaram superabundantes durante as crises do petróleo, devido à exploração do preço deste, e também precisavam de um destino rentável. Grande parte se dirigiu então aos países subdesenvolvidos sob a forma de empréstimos. (*Ibidem*, p. 32).

Temos o aumento das dívidas públicas desses países e, no Brasil, serviu para que os recursos obtidos estimulassem as linhas de crédito que favorecem a formação das linhas de crédito que levam a modernização do campo brasileiro e garante a transferência da renda da terra para os setores industriais e financeiros no Brasil.

5.2 - Nova Lógica Mundial de Captação da Renda

Um outro momento se dá na consolidação da produção de commodities nos Cerrados. Neste momento o Estado passa por uma crise fiscal com a década perdida de 1980 e a adoção de políticas neoliberais com privatizações, concessões, diminuição dos subsídios, abertura comercial e isso veio somado a um novo paradigma produtivo, a forte participação das tecnologias da informação (CASTILLO, 2007).

O aumento das taxas de juros nos EUA faz com que atraiam para seu mercado a fluidez dos capitais mundiais, estabelecendo assim o mercado financeiro como um dos mais importantes dentro da lógica de reprodução ampliada do capital. Juros que variaram em alguns meses de 10% a 12%. Deste modo as dívidas dos países subdesenvolvidos aumentam de forma majestosa e passa a ser, neste

momento, um grande mecanismo de transferência da mais-valia social para os grandes grupos empresariais.

Internacionalmente ocorre o Consenso de Washington com uma bula econômica, Neoliberal, prometendo salvar os países tendo como pontos principais: redução do tamanho do Estado com privatizações, abertura comercial, políticas monetária e fiscal rígidas, taxas reais de juros elevadas (PAULANI, 2008, p. 40). Esse receituário se fez necessário no Brasil para conseguir empréstimos internacionais que conseguissem “ajudar” a pagar/amenizar a dívida externa feita pelo período da Ditadura Militar em nosso país. Ou nas palavras de LOPYDA (2011, p. 35)

(...) a dívida pública tem ainda outras implicações políticas em função da importante propriedade de: gerar, para seu pagamento, pressões fiscais intensas sobre as rendas mais baixas (tributação regressiva, por exemplo); implementar e justificar a austeridade orçamentária (sobretudo cortando-se gastos sociais, considerados “improdutivos”); e, em decorrência disso, paralisar as despesas públicas. Isso facilitou, por exemplo, as privatizações em diversos países, resultando em uma “desresponsabilização” do Estado sobre algumas áreas e na abertura de novos canais de investimentos para o capital sobreacumulado.

Diante do aumento da dívida externa brasileira, legado da Ditadura Civil-militar brasileira, foi necessário achar mercadorias que conseguissem arrecadar dólares para o país através das exportações. Essas mercadorias foram as commodities geradas pela agricultura capitalista. Diante de tal demanda por dólares temos os governos militares, Sarney, FHC, Lula, Dilma, Temer e Bolsonaro estimulando a agricultura capitalista através das mais diversificadas manobras como já demonstrado anteriormente.

Neste segundo momento temos a formação de grupos de pesquisa que se fortalecem para estudar a maneira que a coleta de dados no campo brasileiro poderia ser utilizado nas grandes lavouras para melhorar e aumentar a produtividade, diminuir os custos de produção e aumentar a lucratividade dos investimentos feitos no campo. “Hoje os métodos manuais de mensuração das características da planta são caros e/ou onerosos, muitas vezes não adotadas pelos produtores e dessa forma, busca-se uma alternativa através do uso de sensoriamento proximal para tornar esse levantamento rápido e efetivo” (TITTOTO, 2016).

Deste modo temos as tecnologias da informação e maquinários cada vez mais tecnológicos sendo inseridos no campo e com montantes cada vez maiores de capitais sendo vertidos para pesquisas nessa área, pois uma parte dos agricultores passam a se entender, em certos locais do Brasil (Sul, Sudeste e Centro-oeste principalmente) e por certos autores, como “um empresário rural, por controlar cada vez mais a linha de produção” (MALUF, 2011), ou seja, a lavoura entendida como fábrica, e as empresas do setor de maquinário agrícola se beneficiam desta visão ajudando a difundir tal ideário passando a controlar a extração da renda diferencial da terra, tornando a produção submissa a indústria.

Porém, com o tempo, as políticas do Estado para o campo, garantidas através da Bancada Ruralista ou como se autodenominam Frente Parlamentar da Agropecuária, tem seu papel na linha de frente da agricultura alterado, mas garante políticas para que empresas transnacionais da agricultura capitalista assumam a dianteira e se tornem e estimulem agricultores familiares ou empresários de outros ramos na agricultura capitalista brasileiro que em certos pontos do país fica científico e globalizado, territorializando seus capitais.

Com isso temos as grandes corporações agrícolas assumindo o papel de definir as ações nos territórios para suprimir suas necessidades de logística e infraestrutura. As empresas criam círculos de cooperação umas com as outras, por exemplo, setor agrícola, de logística e o Estado, nas suas mais diferentes esferas. O avanço da agricultura corporativa instalada nas regiões de fronteiras e mesmo em regiões com culturas implementadas a muito tempo passa a criar uma lógica empresarial para o território e o próprio Estado passa a favorecer essa lógica ajudando a criar áreas de especialização.

A especialização regional produtiva em áreas de fronteira, além de implicações de ordem local (ambiental, econômica, social, política), também repercute na escala nacional através da geração de fluxos de grande volume e baixo valor agregado, numa porção do território distante dos centros consumidores e portos e desprovida de condições logísticas capazes de fazer frente às quantidades produzidas (medidas em dezenas de milhões de toneladas a cada safra).” (CASTILHO, p. 24, 2007).

Se a logística se torna fundamental, um subsetor estratégico, os investimentos em tecnologia agrícola que visa baratear a produção e aumentar sua produtividade também passa a ser fundamental, porém como o investimento em

pesquisa é algo caro e sem certezas de que se tornará uma mercadoria viável o papel de instituições e agências do Estado se fazem fundamentais. Tanto na logística, quanto no desenvolvimento de pesquisas e novas tecnologias o papel do Estado e em muitos casos, também, as Parcerias Público Privadas aparecem lado a lado para suprir as demandas do mercado e dos donos das frações de capital que atuam na agricultura.

Dessa situação emergem os alicerces, discursivos e práticos, técnicos e políticos, dos investimentos (públicos, privados e híbridos) em logística, traduzidos como demanda corporativa, mas também como estratégia territorial do Estado, visando à redução do custo-país e ao aumento da competitividade e da fluidez como garantia de exportação. (CASTILLO, p. 24, 2007)

Porém, tudo isso é o caminho que dá base para o capital internacional se fortalecer no campo. A liberalização de envios de remessas de dinheiro, pelo Banco Central, utilizando “um expediente criado por lei em 1962 - as chamadas contas CC5, contas exclusivas para não residentes, que permitem a livre disposição de recursos em divisas” (PAULANI, 2008, p. 41) para o exterior na década de 1990 o que atrai com mais força a vinda das transnacionais e do capital especulativo. Essa ação insere o Brasil de vez “nas finanças de mercado internacionalizado” (Ibidem, p. 42).

Os títulos da dívida brasileira lançados e cotados no exterior confirmaram o país no papel de emissor de capital fictício, que viabiliza a valorização financeira e garante *a posteriori* a transferência de parcelas da renda real e do capital real para a esfera financeira. (Ibidem, p. 42).

Temos então até este momento no começo dos anos 2000 a indústria absorvendo a renda da terra e a mais-valia social através das diversas formas já apresentadas, mas cria-se de maneira mais forte agora uma nova forma de extração da renda da terra que é através da esfera financeira. Se faz destaque que a economia exportadora brasileira sofreu uma “reprimarização”, pois as perdas do parque industrial nacional, as baixas em investimentos que possam gerar mercadorias com tecnologia de ponta para exportação, faz com que só reste ao país fortalecer a exportação do setor primário (DELGADO, 2020).

Se a produção é quem cria a riqueza, temos uma combinação das esferas capitalistas desde 1980 a esfera financeira passa a “comandar, cada vez mais, a repartição e a destinação social dessa riqueza. (...) transferências efetivas de riqueza para a esfera financeira (...)” (CHESNAIS, 1996, pág. 15). Os Estados em busca da credibilidade dos mercados se curvam acatando os interesses desses, em detrimento do povo. A base material vai garantir a lógica da esfera financeira, seja pela dívida pública, seja pelos papéis de mercados futuros. “Embora os grupos industriais transnacionais ainda sejam a faceta mais visível e mais facilmente identificável do capitalismo contemporâneo (...) as instituições financeiras (bancárias e não-bancárias) são cruciais” (LAPYDA, 2011, p. 38).

Não podemos esquecer aqui que na lógica da submissão da produção a indústria muitas indústrias que atuam no Brasil abrem linhas de créditos que visam investimentos em infraestrutura na propriedade para fazer parte da cadeia produtiva de tal indústria ou para outras finalidades. Assim, diante da queda tendencial da taxa de lucro outras formas de sobrepor as perdas, como a apropriação da renda da terra, se tornam fundamentais.

Dentro dos dados do SNCR soja, milho, cana-de-açúcar e café absorveram um terço dos créditos liberados, mas como essas lavouras interessam ao grande capital internacional existem outras “formas complementares de financiamento, não reguladas pelo SNCR (como empréstimos internacionais, adiantamentos proporcionados pelas *tradings*, Cédula do Produto Rural etc.)” (BÚRIGO, *et al*, 2021).

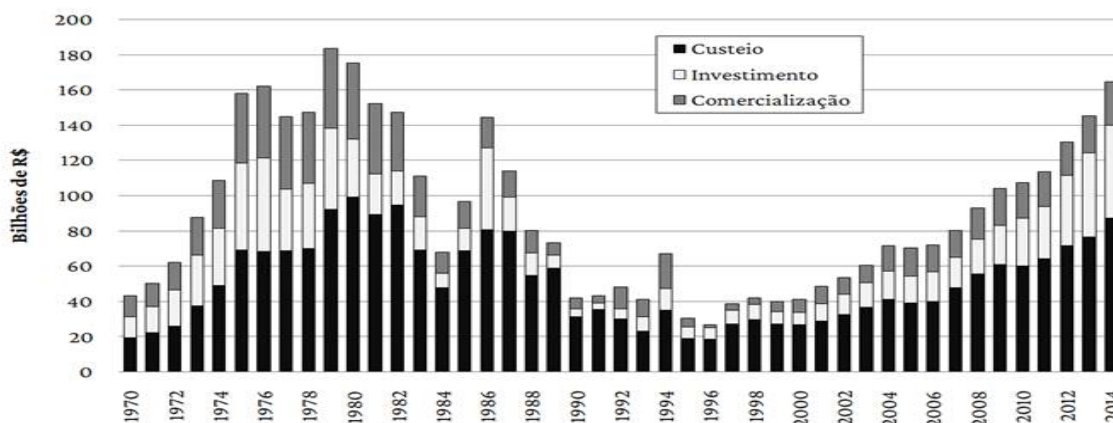
Vale ressaltar que

Desde a sua implantação, o SNCR combina a aplicação de recursos privados, captados por meio de parte dos depósitos realizados pela população na rede bancária (depósitos à vista, poupança rural, letras de crédito do agronegócio), com recursos públicos do Tesouro Nacional (TN), de Fundos Constitucionais e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Geralmente, os recursos privados são empregados como capital principal dos financiamentos, cabendo aos recursos oficiais impulsionar linhas especiais de investimentos por meio de bancos públicos, bem como subvencionar os juros e os custos operacionais, de modo que as taxas embutidas nos contratos sejam menores que as praticadas no mercado financeiro. (BÚRIGO *et al*, 2021)

A linha de crédito que visa a modernização do campo brasileiro teve recursos variáveis ao longo dos tempos, recebendo um novo fôlego nos mandatos Lula e

Dilma, o que deixa claro quais as relações estabelecidas nos governos do PT, como nos mostram os estudos de BÚRIGO (*et al*, 2021).

Gráfico 3 - Montantes aplicados pelo SNCR por finalidade, em bilhões de reais (1970-2014)*



*Os valores correntes foram reajustados para Reais, a preços de 2014, com base no IGP/DI.
Fonte: BC (2016); adaptado pelos autores.

Fonte: BÚRIGO *et al*, 2021

Ainda cabe destacar que os créditos do SNCR tiveram destinos que visaram a modernização da lavoura.

O crédito rural para investimento, por sua vez, foi muito expressivo em toda década de 1970, quando foi amplamente usado para compra de máquinas e implementos agrícolas, seguindo a lógica do processo de modernização da agricultura. Depois da crise fiscal, que marcou o desempenho do SNCR entre 1980 e 1996, os recursos para investimento ganharam, aos poucos, novo crescimento. (...) O investimento agrícola, por sua vez, teve na compra de máquinas e equipamentos o principal destino dos recursos entre 2003 e 2014. (BÚRIGO *et.al.*, 2021).

Essas linhas de crédito não visam o acesso à terra, mas sim a ampliação e modernização das infraestruturas de quem já detinha a propriedade, isso levou a um aumento da estrutura fundiária do país¹⁰⁹. Como aponta SOUZA (*et al*, 2019, p. 597)

A escassez dos recursos financeiros é uma característica comum aos estabelecimentos familiares, e está associada às precárias condições que enfrentam para o desenvolvimento de suas atividades e à baixa produtividade do trabalho resultante. Ademais, o crédito rural, principal política do período da modernização agrícola, foi acessado sobretudo por agricultores com mais recursos ou garantias de pagamento.

¹⁰⁹ “Concebida para beneficiar agricultores que já reúnem condições para ampliar seus sistemas produtivos, essa política de crédito rural não objetivou incluir entre seus beneficiários o grande número de agricultores de baixa renda, o que acabou por favorecer a concentração de terra e renda no setor” [da agricultura familiar]. (BÚRIGO, 2021).

O pequeno proprietário utiliza seus próprios recursos para investir em tecnologia, os grandes têm acesso ao crédito subsidiado.

5.3 - Fome, Desmonte das Políticas Públicas e o Reforço da Forma do Estado Pelo Capital

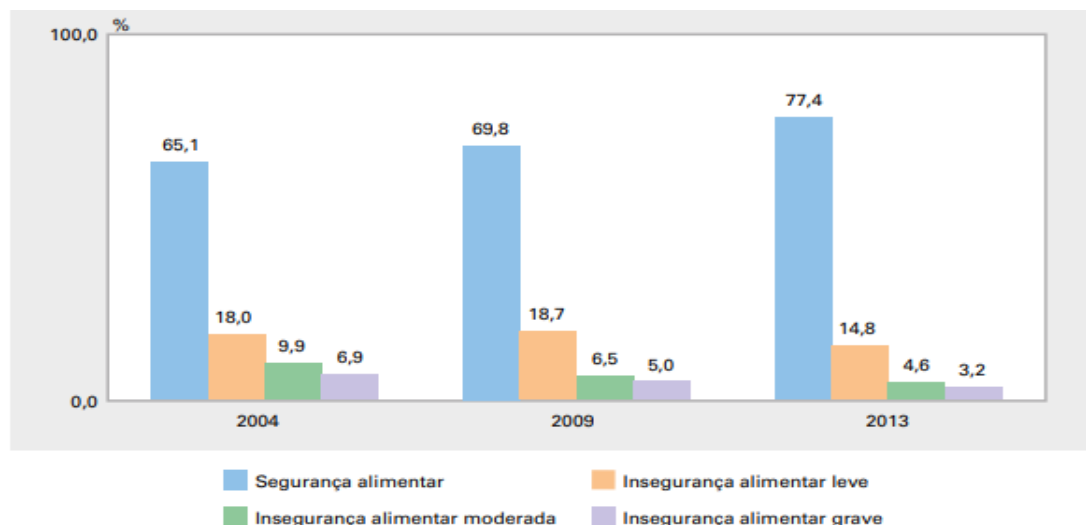
“Somos convictos que a agricultura empresarial e a pequena agricultura são o mesmo negócio.” (TEREZA, 2019) diz a Ministra Tereza Cristina ao assumir o MAPA no seu discurso de posse. Aqui temos o início de ações tomadas pelos grupos no controle do Estado para favorecer uma determinada visão ideológica da questão agrária no Brasil e garantir ações que garantem uma maior subordinação do país a reprimarização das exportações e a transferência da Renda da Terra e a mais-valia social aos grandes capitais. Ações tomadas a partir da crise fiscal de 2015 no Brasil fazem com que se agrave a situação da fome e se reforce a estrutura fundiária vigente.

Em documento elaborado pelo IPEA no ano de 2020, edição no 27 do boletim Políticas sociais: acompanhamento e análise, traz à baila a análise da agenda 2030 para o Brasil nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A presidência do país colocou essa agenda como parte do planejamento estratégico da presidência, sendo 17 ODS. Dos pontos analisados a agricultura é um deles, intitulado como “Desenvolvimento Rural”. aborda questões como segurança alimentar, qualidade da alimentação, qualidade da produção e ações futuras no combate à fome.

A ODS que interessa diretamente ao nosso trabalho é a ODS 2: Erradicar a Fome. A ODS 2 é composta de oito metas sendo três de implementação e cinco finalísticas que visam alterar algum aspecto socioeconômico, indo da segurança alimentar à sociobiodiversidade.

Observemos o documento elaborado pelo IPEA que leva em seus critérios a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar e os dados do IBGE-PNAD. Sobre a insegurança alimentar os dados apresentados abordam os períodos entre 2004, 2009 e 2013 “(...) infere-se que no período houve uma importante melhoria na situação da segurança alimentar no Brasil (IPEA, 2020, p. 239). Veja dados do PNAD-2014 a seguir:

Gráfico 4 - Distribuição percentual dos domicílios particulares, por situação de segurança alimentar existentes no domicílio - Brasil - 2004/2013



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004/2013.

Fonte: PNAD, 2014

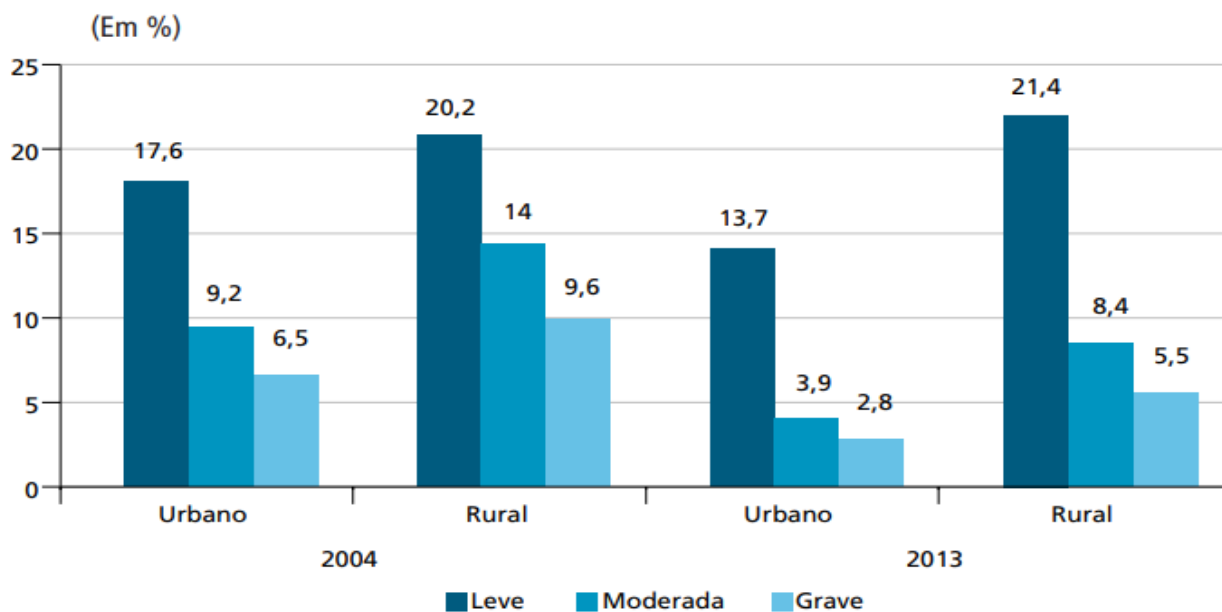
Analisando os dados é notório que temos uma melhora no acesso a alimentação neste período analisado. Aumento no número de famílias em situação de segurança alimentar de 65,1%, em 2004, para 77,4% em 2013, ocorrendo uma queda nas famílias em situação de insegurança alimentar em todos os graus, sendo a leve 18%, em 2004, para 14,8%, em 2013; a moderada de 9,9% para 4,6% entre 2004 e 2013; a grave de 6,9% para 3,2% entre 2004 e 2013.

Quando se analisam domicílios rurais e urbanos, por exemplo, observa-se que a situação da segurança alimentar em áreas urbanas, que já era mais favorável em 2004, apresentou melhoria maior do que em áreas rurais. De 2004 para 2013, o percentual de domicílios urbanos com segurança alimentar saltou de 66,7% para 79,5%, ou seja, +12,8 pontos percentuais (p.p.), ou +19,2%. Em áreas rurais, o indicador variou de 56,2% para 64,7% no mesmo período (+8,5 p.p., ou +15,1%), resultado mais modesto, portanto. (IPEA, 2020, p. 240).

Porém, as ações do Governo PT nos mandatos de Lula e Dilma, criando políticas públicas que visavam a melhora nesses indicadores se fazem inegáveis. A estabilização econômica que o Plano Real trouxe ao país permitiu aumentar os investimentos nessas áreas, vale lembrar que o Plano Real fortalece a moeda brasileira e isso permite ao Governo FHC estimular a Reforma Agrária, pois a terra estava barata naquele momento.

Os dados do PNAD-2014 ainda analisam a incidência da questão da (in)segurança alimentar nas áreas urbanas e rurais. Chegou-se a absurda constatação que nas áreas rurais, que deveriam ser as áreas de produção dos alimentos, temos maior insegurança alimentar que nas áreas urbanas. Observemos o gráfico gerado pelo IPEA (2020, p. 241) sobre o assunto:

Gráfico 5 - Domicílios em situação de insegurança alimentar por situação do domicílio - Brasil - 2004 e 2013



Fonte: IBGE (2014).

Fonte: IPEA, 2020, p.241

A insegurança alimentar cai em todas as situações na área urbana dentro do período 2004-2013, mas o mesmo não ocorre na área rural. A insegurança alimentar leve tem aumento na área rural de 1,2%, as situações moderada e grave tiveram diminuição.

Trivellato et al. (2019)¹¹⁰, ao realizarem revisão sistemática de estudos sobre determinantes de insegurança alimentar no meio rural, constataram a associação dos indicadores de insegurança alimentar com fatores de renda, moradia e acesso a bens e serviços. Essas situações, quando precárias, se intensificam em virtude da pobreza e dos baixos índices de desenvolvimento e educação, além da má distribuição da terra, agravando ainda mais a situação de insegurança alimentar da população rural. (Ibidem, p. 241, grifo nosso).

¹¹⁰ TRIVELLATO, P. T. et al. Insegurança alimentar e nutricional em famílias do meio rural brasileiro: revisão sistemática. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, n. 3, p. 865-874, 2019.

Observemos que não é a falta de alimentos que leva a condição de insegurança alimentar, mas fatores socioeconômicos. A renda baixa dificulta o acesso a insumos necessários à produção e suprir as necessidades das famílias, desta forma elevar a renda familiar seria o principal ponto para reduzir e/ou acabar com a fome no país. Diante disto a frase inicial desta sessão, da ministra Tereza Cristina, fica evidente como absurda, já que as necessidades de uma família não são as mesmas dos complexos agroindustriais e muito menos das empresas transnacionais da agricultura capitalista.

As ações do Estado que visou reduzir essa pobreza e o complemento da renda do trabalhador urbano e rural fez com que o Brasil saísse do mapa da fome da ONU.

Sob a ótica da renda, podem-se citar o Programa Bolsa Família, que complementa a renda de famílias em situação de pobreza, e a política de valorização do salário mínimo (SM), que propiciou reajustes acima da inflação do salário do trabalhador e do valor dos benefícios previdenciários, impactando positivamente na renda no meio rural e em localidades de pouco dinamismo econômico.

Do ponto de vista da produção de alimentos, vale mencionar o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que se consolidou como o mais importante programa de fomento à agricultura familiar, fornecendo crédito para produção agropecuária; além do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que garante alimentação para todas as crianças do ensino básico público; e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que realiza a compra pública de alimentos produzidos pela agricultura familiar e os distribui para famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica. (Ibidem, p. 241-242).

Diante disso, a realidade das famílias brasileiras se faz preocupante, pois os índices de pobreza vêm aumentando no país com a crise iniciada em 2015. nos dados do IPEA (2020, p. 242) entre os anos de 2016 e 2017 houve um crescimento, em valores absolutos, de 26,3 milhões de pessoas para 27,5 milhões. No ano de 2021, segundo dados da FGV Social¹¹¹, o número de pessoas na pobreza foi de 28

111

<https://www.cnnbrasil.com.br/business/quase-28-milhoes-de-pessoas-vivem-abaixo-da-linha-da-pobreza-no-brasil/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20FGV,milh%C3%B5es%20de%20indiv%C3%ADduos%20nesta%20situa%C3%A7%C3%A3o.>

milhões, temos, também, o menor nível da renda per capita desde 2012¹¹² e segundo o II VIGISAN 2022 (p. 18) são

(...) 125,2 milhões de pessoas residentes em domicílios com IA e mais de 33 milhões em situação de fome (IA grave). A desigualdade de acesso aos alimentos se manifesta com maior força em domicílios rurais, 18,6% dos quais enfrentando a fome em seu cotidiano.

Desta forma fica claro que os dados sobre a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Ebia) tiveram uma piora significativa nos últimos anos. O trabalho assalariado é a principal fonte de renda das famílias brasileiras e a condição de trabalho teve uma grande piora nos últimos anos. A cesta básica de alimentos também subiu, ocorrendo o encarecimento dos produtos alimentares e tendo como resultado a piora nos dados do Ebia. A cesta básica medida pelo DIEESE em maio de 2022 obteve aumento em todas as capitais. Em São Paulo chegou ao maior custo de R\$803,99. “Em abril de 2022, o salário mínimo necessário para a manutenção de uma família de quatro pessoas deveria equivaler a R\$6.754,33, ou 5,57 vezes o mínimo de R\$1.212,00.” (DIEESE, 2022, p.1). Desta forma fica evidente o aumento da Insegurança Alimentar no Brasil.

Diante do apresentado, as políticas públicas de acesso aos alimentos foram fundamentais para amenizar a questão da insegurança alimentar. Porém nos últimos anos passamos a ter um desmonte desses programas e colocando tudo no “mesmo negócio” que vai favorecer determinadas frações do capital. Os programas criados passaram a sofrer um desmonte. Vejamos esse processo.

Do ponto de vista da oferta, o fortalecimento de políticas de crédito, como o Pronaf, e de compra pública da produção agrícola familiar, como o PAA e o PNAE, a ampliação da assistência técnica com foco no pequeno produtor, além de avanços significativos na política de reforma agrária, como as linhas de fomento e outras ações, conformaram um quadro favorável ao desenvolvimento da produção de alimentos pela agricultura familiar. A estruturação produtiva induzida por esses programas beneficiou as próprias famílias rurais, contribuindo para a melhoria dos indicadores de segurança alimentar do campo; paralelamente, propiciou a destinação dos alimentos da agricultura familiar a populações vulneráveis, por meio de canais públicos de distribuição, não apenas via merenda escolar, mas também por intermédio de modalidades de aquisição voltadas ao abastecimento de hospitais, presídios e outros órgãos, ou de serviços como restaurantes populares e fornecimento de cestas

112

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34052-em-2021-rendimento-domiciliar-per-capita-cai-ao-menor-nivel-desde-2012>

básicas. Além disso, a produção de alimentos da agricultura familiar tem contribuído para garantir, com seus excedentes, circuitos curtos de comercialização nos pequenos municípios do país. (IPEA, 2020, p. 257).

Programas como o Bolsa Família, que visam a transferência de renda, para as populações mais pobres foram fundamentais para manter a fome longe dos domicílios. Com esse programas o produtor familiar se sentiu estimulado a produzir mais alimentos em suas propriedades, pois havia uma certeza no destino final desta mercadoria, gerando mais recursos para sua família, gerou-se mais empregos nos transportes e comércios das cidades, pois havia uma maior necessidade da circulação e da venda desses alimentos. Além de impactos na saúde e educação, pois para receber os recursos os filhos iriam à escola e todos passarem com médicos era obrigatório.

A evolução positiva dos indicadores relacionados à segurança alimentar dependeu, portanto, da consolidação de uma institucionalidade específica, com correspondentes aportes orçamentários, e da criação de uma institucionalidade que presidisse à execução das políticas públicas de combate à fome e de desenvolvimento da agricultura familiar. (Ibidem, p. 258).

Essas políticas, mesmo que na lógica do capital, mesmo que fazendo a transferência da renda da terra e da mais-valia social em diferentes níveis na sociedade brasileira, foram fundamentais para a melhora na qualidade de vida e saída de milhões de brasileiros dos quadros de fome que se encontravam. Porém, com a crise econômica de 2015, ainda no governo Dilma, passamos a ter no Brasil o desmonte e fragilização dos órgãos responsáveis por essas políticas. Os analistas do IPEA são extremamente assertivos nos seus dizeres:

A mais emblemática mudança ocorrida foi a extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), com a absorção de suas funções pelo Ministério do Desenvolvimento Social e pela então Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (Sead). Paralelamente, políticas direcionadas à agricultura familiar, como o PAA,⁴⁸ o Programa Minha Casa Minha Vida – Rural e o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e outras Tecnologias Sociais (Programa Cisternas), sofreram perdas orçamentárias e interrupções que rebaixaram de modo acentuado sua execução. Além disso, alterações importantes na legislação – como as leis nos 13.606/2018, que parcelou as dívidas no Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (Funrural), e 13.467/2017, que modificou a legislação trabalhista urbana e rural –, junto com a política de titulação massiva dos lotes nos assentamentos e a paralisação da obtenção de terras para a reforma agrária,

concorreram para redefinir o panorama de ação do Estado na esfera da política agrícola, agrária e fundiária. (Ibidem, p. 258).

Em 2016 continua o movimento de enfraquecimento da proteção e desenvolvimento rural ganhos nos anos anteriores. Com a queda da Presidenta Dilma a Gestão Temer faz a Emenda Constitucional nº 95/2016 que fica estabelecido o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias com novos artigos sendo que o “Art. 106. Fica instituído o Novo Regime Fiscal no âmbito dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União, que vigorará por vinte exercícios financeiros, nos termos dos arts. 107 a 114 deste Ato das Disposições Constitucionais Transitórias¹¹³.” Tendo impacto nas despesas primárias do governo federal por 20 anos e “a margem financeira para despesas discricionárias se reduziu fortemente ante a exigência legal de manter as despesas obrigatórias e os mínimos constitucionais” (IPEA, 2020, p. 258).

Diante de tais acontecimentos passa a haver uma disputa pelos recursos que até então vinham assegurando um certo grau de desenvolvimento rural. Essa disputa ficou entre setores ligados aos movimentos sociais e da agricultura camponesa contra os setores da agricultura capitalista, centrão e bancada ruralista. Como resultado e para que o governo Temer conseguisse governar e colocar em prática seu plano de governo, “as disputas pelos recursos orçamentários disponíveis tendeu a privilegiar setores de maior poder político e econômico” (Ibidem, p. 258). Prevaleram os parlamentares da agricultura capitalista com a alegação da sua importância econômica.

Observando os dados da tabela a seguir, elaborada pelos pesquisadores do IPEA (2020, p. 261), fica evidente que os recursos que os cortes de recursos para o desenvolvimento da agricultura camponesa foram severamente afetados no período analisado. O orçamento de caráter discricionário teve redução de R\$ 3,3 bilhões, em 2014, para R\$ 886,4 milhões, uma redução de 73%, em 2019. Distribuição de alimentos a populações tradicionais, abastecimento de água para produção de alimentos, promoção e fortalecimento da agricultura camponesa, entre outros tiveram reduções significativas.

Além de todas essas observações temos mudanças na estrutura que garantem o desenvolvimento ambiental sustentável, desta forma a lógica da

¹¹³ Ver: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm.

agricultura capitalista se sobressai e impõe para outros setores, ideologicamente, a concepção de que coisas muito diferentes são iguais, como se a forma fosse igual a substância, ou nas palavras, supracitadas, da ministra “são o mesmo negócio”.

O Serviço Florestal Brasileiro, retirado do Ministério do Meio Ambiente, e o Incra, vinculado anteriormente à Casa Civil, passaram a integrar a estrutura do Mapa. Tais alterações reforçam, de certo modo, a subordinação da pauta ambiental e agrária à agenda do agronegócio. Além disso, a Sead, herdeira das competências do antigo MDA, foi também incorporada ao Mapa, como Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo. (Ibidem, p.264).

O último ponto que gostaríamos de ressaltar é a extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), órgão que teve papel fundamental, através de seus agentes e funcionários, em políticas que levaram a ações de combate à fome. Junto à crise fiscal de 2015 veio um pacote de desmonte dos serviços, órgãos e financiamentos que visavam o combate à fome, apoio à agricultura camponesa e o desenvolvimento de ações que levavam os alimentos produzidos até os que necessitavam.

Tabela 5 - Evolução orçamentária de ações selecionadas, segundo o valor pago total (2014-2019)

Evolução orçamentária de ações selecionadas, segundo o valor pago total (2014-2019)
(Em R\$ milhões)

Programas	Ações orçamentárias	2014	2015	2016	2017	2018	2019
P2012	Assistência técnica e extensão rural para agricultura familiar (210O)	71,844	170,719	294,550	263,637	92,420	125,176
	Assistência técnica e extensão rural para a reforma agrária (210S)	233,948	323,488	301,628	133,785	88,947	39,614
	Promoção e fortalecimento da agricultura familiar (210V)	38,929	31,798	21,790	21,287	20,303	98,435
	Inclusão produtiva rural (20GD)	293,733	199,774	68,153	62,391	48,465	49,238
	Apoio à organização econômica e promoção da cidadania de mulheres (210W)	24,115	13,072	12,294	2,412	0,757	1,751
	Aquisição de terras (211B)	769,632	232,204	287,954	82,645	62,481	12,392
P2066	Consolidação de assentamentos rurais (211A)	264,019	133,108	181,060	147,507	325,245	112,723
	Estruturação e consolidação de unidades produtivas – crédito fundiário (210Q)	33,855	23,676	40,101	20,491	5,860	19,623
	Assistência social e pacificação no campo (210R)	4,892	2,834	2,214	0,018	0,762	0,440
	Promoção da educação no campo (210T)	39,974	26,546	28,972	15,514	9,925	10,511
	Distribuição de alimentos a grupos populacionais tradicionais (2792)	72,282	62,669	12,847	33,641	30,544	16,651
P2069	PAA (2798, 2802, 2881)	820,477	705,549	481,932	472,112	316,469	238,156
	Segurança alimentar e nutricional na saúde (20QH)	26,062	37,964	21,025	36,129	31,870	72,704
	Educação alimentar e nutricional (2784)	7,220	3,711	1,938	1,477	1,135	1,283
	Acesso à água para a produção de alimentos (8948)	624,476	217,902	548,582	132,214	121,926	87,760
Total		3325,456	2185,013	2305,040	1425,258	1157,109	886,456

Fonte: Siga Brasil. Disponível em: <<https://bit.ly/2SvTPFR>>. Elaboração dos autores.
Obs.: Valores em reais de 2019, atualizados pelo IPCA.

5.4 - Agricultura de Precisão no Brasil

A Agricultura de Precisão, como já demonstrado, não pode ser um conceito, pois não explica a realidade, ela surge como um termo ideológico como Agricultura 4.0, Agricultura Digital, entre outros. Só é possível entender a realidade que envolve os usos da tecnologia no campo diante da análise socioeconômica do país e não o termo em si mesmo.

Além dos dados já apresentados ao longo deste trabalho sobre a Agricultura de Precisão, usos e características, iremos apresentar mais dados sobre a Agricultura de Precisão e as AgTechs no Brasil. Para isso utilizaremos as informações do site, publicações e dados da Radar AgTech Brasil¹¹⁴.

5.4.1 - Radar AgTech Brasil

A Radar AgTech Brasil (Radar) tem como colaboradores Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens. Criada para dimensionar todas as AgTechs que atuam e desenvolvem pesquisas e negócios no território brasileiro. Além das parcerias já citadas conta com a colaboração do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em suas atividades que por meio da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação ajuda na elaboração dos dados levantados pelo Radar. “Trata-se do mais completo e amplo mapeamento das startups que operam no agronegócio em segmentos antes, durante e depois da porteira, nas mais diversas cadeias produtivas e seus elos”. (RADAR, 2022, p. 5).

Esses dados apontam para 1,574 AgTechs por todo o Brasil, tendo a maior concentração delas na Região Sudeste e no Estado de São Paulo. As AgTechs estão ligadas de forma íntima ao desenvolvimento de soluções, ações, políticas, análises e tecnologias para os diferentes segmentos da agricultura capitalista que segundo o documento da Estratégia Federal de Desenvolvimento Para o Brasil (2020-2031)¹¹⁵ coloca a inovação em cinco eixos¹¹⁶ e a tecnologia faz parte desta inovação. Outro ponto de extrema importância para entender a distribuição

¹¹⁴ Ver: <https://radaragtech.com.br/>

¹¹⁵ “A Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031) define a visão de longo prazo para a atuação estável e coerente dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.” (EFD, Sumário).

¹¹⁶ Os 5 eixos da EFD 2020-2031 - Econômico, Institucional, Infraestrutura, Ambiental e Social.

geográfica por todo o país é pensar os centros de pesquisa, ciência e tecnologia no território, as localidades com centros como universidades e algum órgão da EMBRAPA tem maior número de startups. Desta forma analisar as AgTechs se faz importante, pois elas são precursoras da Agricultura de Precisão no país, onde segundo a publicação do Radar em questão temos 20 Hubs¹¹⁷ de inovação agropecuária por todo o país. (RADAR, 2022). Desta forma fica evidente que as startups têm relação intrínseca com a agricultura capitalista e as tecnologias de Agricultura de Precisão.

A parceria com o MAPA se faz presente, pois a agricultura capitalista faz parte da Estratégia Federal de Desenvolvimento. Ao fazer uma busca no documento encontramos três vezes o termo “agronegócio” e apenas uma vez o termo “agricultura familiar”. Lendo o documento é notório que a agricultura capitalista é uma parte muito maior das estratégias do Governo Federal do que a agricultura camponesa.

O documento direciona as políticas do Estado para:

- intensificar a transformação do agronegócio, por meio do desenvolvimento e da incorporação de novas tecnologias biológicas, digitais e portadoras de inovação, permitindo o crescimento vertical da agropecuária, com sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- posicionar o agronegócio brasileiro como referência na promoção de saúde e qualidade de vida para a sociedade mundial, por meio da produção eficiente e da entrega efetiva de produtos, serviços, processos e seus derivados, com base em sustentabilidade, bioeconomia, agricultura digital, inovação aberta e sistemas alimentares contemporâneos;
- manter a competitividade do agronegócio, observadas as questões de sustentabilidade e diversidade regional, buscando agregação de valor e diversificação, em todos os componentes das cadeias produtivas; (EFD, 2020, p. 21-22, grifo nosso).

Fica evidente que a relação agricultura capitalista-tecnologia faz parte da política de Estado para o atual governo e que se mantém desde 1970 como já demonstrado. Desta forma o apoio do MAPA ao Radar só torna viável essa política de beneficiamento da agricultura capitalista, colocando a máquina pública em prol deste segmento.

As justificativas da necessidade das tecnologias agrárias se dá segundo o Radar pelas seguintes razões:

¹¹⁷ Os Hubs são lugares onde as startups podem testar suas tecnologias, realizarem networking e ter um ambiente de negócios favoráveis ao seu crescimento.

Apesar de sermos o segundo maior produtor de alimentos do planeta, somos a única potência agrícola tropical. Diferentemente do que ocorre nos ecossistemas temperados, a nossa atividade agrônômica exige técnicas e tecnologias bastante particulares. Nosso clima permite de duas a três safras por ano, mas também amplia significativamente a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas. Nossa extensão territorial e nosso tamanho médio de fazendas produtivas representam uma agricultura de escala distinta daquela encontrada em outros países. As diferenças são ainda maiores na variabilidade de solos e infraestrutura no campo. Essas especificidades tornam ineficiente a tarefa de importar tecnologias e inovações. (RADAR, 2022, p. 6).

Existe também uma política por parte do Estado de financiamento e suporte a startups no Brasil. O decreto nº 10.122, de 21 de novembro de 2019 que cria o Comitê Nacional de Iniciativas de Apoio a Startups. Das 10 instituições que fazem parte da articulação das startups baseada nessa lei está a EMBRAPA, vide o elevado número de startups do agro. A EMBRAPA tem atuado em diversas frentes como fomentadora das startups através dos seus programas de inovação¹¹⁸. Listamos algumas: Gado de Corte 4.0, Ideas for Farm, Ideas for Milk, InovaAvi, InovaPork, Open Innovation Soja. Perceptível o caráter de exportação das linhas citadas.

Desta forma a EMBRAPA se torna um dos principais players da agricultura capitalista brasileira, pois utilizando dos recursos do Estado cria o ambiente favorável¹¹⁹ ao desenvolvimento e encontro desses mercados, desta forma realizando a transferência dos recursos gerados pela sociedade para entes privados atuarem. Desta forma novos investidores foram atraídos para o mercado brasileiro.

Sollito (2020)¹²⁰ destaca que o mercado brasileiro vem atraindo novos investidores internacionais, tendência identificada desde 2019, com a entrada do grupo japonês Softbank que investiu em startups promissoras em vários setores, incluindo o de Agtech. Outros destaques são: a atuação da aceleradora economista Yield Lab, de origem norte-americana, com foco em startups relacionadas ao agronegócio; a ampliação da atuação da Plug and Play, aceleradora norte-americana, que somou à sua plataforma de investimentos um escritório local para incentivar a entrada de novos investidores no mercado Brasileiro; e o Brasil Venture Capital, focado em startups em estágio inicial, com investimentos pré-seed e seed. (RADAR, 2022, p.32-33).

¹¹⁸ <https://www.embrapa.br/financiamentos-desafios-e-programas-de-inovacao>

¹¹⁹ “Os desafios de inovação, além da inserção da Embrapa, também facilitam conectar as Agtechs com investidores, aceleradoras, ambientes de inovação e grandes players do agro, visando permitir que elas possam ter acesso a recursos financeiros, físicos, de gestão e conhecimentos em pesquisa e desenvolvimento para acelerar seus negócios.” (RADAR, 2020, p.30).

¹²⁰ Ver: <https://plantproject.com.br/2020/03/yes-nos-temos-agtech/>

Fundos de investimentos enormes¹²¹ ou fundos de investimentos menores¹²², clubes de investimentos nacionais ou estrangeiros além das grandes corporações do setor investem cada vez mais em startups.

Muitas grandes corporações possuem braços de Corporate Venture Capital (CVC), os quais são direcionados a se relacionar com o ecossistema de inovação e estabelecer parcerias com instituições de fomento, ou mesmo diretamente com startups, seja por meio de contratos de cooperação ou se investimentos. A motivação dessas corporações é manter-se à frente da evolução tecnológica, mesmo que de maneira indireta.(...) Alguns exemplos de aquisições de startups por grandes corporações atuando no setor agropecuário (movimento chamado de exits) envolvem as aquisições de empresas nascentes atuando em biotecnologia e agricultura de precisão, efetuadas pela Monsanto e Bayer desde 2011, com destaque para a aquisição da Climate Corporation pela Monsanto, em 2013, 1º unicórnio do segmento agtech. Em 2015, a IBM adquiriu a Weather Company e, em 2017, a John Deere adquiriu a startup Blue River atuando no campo da robótica. Temos também alguns exemplos de casos de exits no cenário brasileiro, como: em 2018, a aquisição da Agtech Strider, do segmento de monitoramento de lavouras, pela Syngenta; em 2020, a compra da Agfintech Gira pelo Santander, considerando o mercado de recebíveis; e em 2021, a aquisição da Brain Agriculture pela Serasa Experian, com foco no mercado de crédito. (RADAR, 2022, p. 33).

Desta forma o Brasil aparece segundo o relatório StartupBlink 2022 na 26ª posição (STARTUPBLINK, 2022, p. 30) dos ecossistemas de startups mundiais¹²³ e a Cidade de São Paulo aparece como o 16º (Ibidem, p.33) melhor ecossistema entre as cidades do mundo. Observe abaixo o ranking com as cidades brasileiras com melhor ecossistema (Ibidem, p.136).

Tabela 6 - Cidades brasileiras no ranking nacional e global de startups

National Rank and Change	City	Global Rank and Change	Total Score	Overperforming Industry	
1 ⁻	São Paulo	16 ⁺⁴	36.655	Fintech	★
2 ⁻	Curitiba	141 ⁺³	5.243	Ecommerce & Retail	★
3 ⁻	Rio de Janeiro	180 ⁻³²	4.521	Edtech	★
4 ⁻	Belo Horizonte	215 ⁻⁶¹	3.789		
5 ⁻	Porto Alegre	240 ⁻⁵²	3.196		
6 ⁻	Florianopolis	322 ⁻⁵²	1.742		
7 ⁺⁴	Recife	468 ⁻⁷	0.824		
8 ⁻¹	Brasilia	520 ⁻¹⁸¹	0.666		

For more information about the rankings of cities, view the [country dashboard on Startupblink.com](https://www.startupblink.com/country-dashboard).

Fonte: StatupBlink, 2022, p. 136

¹²¹ Vision Fund com US\$100 Bilhões e Vision Fund 2 com US\$108 Bilhões.

¹²² como PoliAngels e ao GVAngels.

¹²³ Ver: <https://www.startupblink.com/startupecosystemreport>

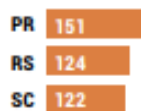
Observe o mapa a seguir criado pelo RADAR (2022, p. 57) com base na pesquisa realizada:

Mapa 2 - Distribuição das Agtechs por região e unidade federativa

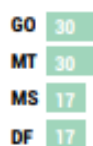
SUDESTE (983)



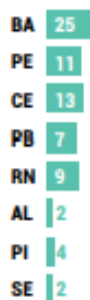
SUL (397)



CENTRO-OESTE (94)



NORDESTE (72)



NORTE (28)



Figura 1. Distribuição das Agtechs por região e unidade federativa.

Fonte: RADAR, 2022, p. 57

Ao analisar os dados sobre as cidades com mais AgTechs passamos a ter uma relação cidade e centro de pesquisa público o que mostra que elas atendem demandas da agricultura capitalista em escala local primeiro e depois podem distribuir essa tecnologia gerada.

Ao calcular o índice do número de Agtechs por milhão de habitantes para essas mesmas 26 cidades com 10 Agtechs ou mais, ilustra-se a importância do ecossistema local de inovação: as quatro cidades com maior índice, superior a 80 por milhão – Viçosa (MG), Piracicaba (SP), São Carlos (SP) e Chapecó (SC) –, possuem menos de 500 mil habitantes e abrigam universidades públicas (UFV, USP Piracicaba, UFSCar, USP São Carlos, UFFS), além de outros atores do ecossistema, como o PulseHub e o Agtech Garage Campus em Piracicaba, bem como Embrapa Instrumentação e Embrapa Pecuária Sudeste em São Carlos. (RADAR, 2022, p. 65).

Fica claro para nós que a relação entre instituição pública e a agricultura capitalista se realiza nessas localidades através das universidades e dos centros de pesquisa. Na ideologia burguesa não há problema nenhum nisso e a universidade e os centros de pesquisa mostrariam o bom uso do investimento e equipamentos públicos. Porém não se tem os mesmo recursos e empenho para a agricultura camponesa ou para tecnologias que atendam as necessidades das pequenas propriedades. Outro ponto é o de transferência de tecnologia e recursos que acabam sendo absorvidos pelos empreendimentos individuais, patenteados e não permanecendo como de caráter público.

Os dados gerados pelo Radar aborda uma divisão da economia que leva em consideração a ideia de PIB do agronegócio e, dentro dessa lógica, ao analisar por segmentos trás uma divisão do “antes” (12,7%), “dentro” (41,7%) e “depois” (45,6%)¹²⁴ da fazenda e tais dados mostram que “(...) a maioria das Agtechs que atuam antes da fazenda está na categoria de Fertilizantes, Inoculantes e Nutrição vegetal. Dentro da fazenda, o destaque é para Sistemas de Gestão de Propriedade Rural e, depois da fazenda, para Alimentos inovadores e novas tendências alimentares.” (Ibidem, p.70).

O documento apresenta uma longa lista de Incubadoras, Aceleradoras e Investidores que pensamos não ser interessante reproduzir aqui, mas segue a nota do site: “o Radar Agtech traz dados sobre perfil, segmento, área de atuação e localização das agtechs. Também revela quem são os investidores que já realizaram

¹²⁴ Dados retirados de RADAR, 2022, p. 69.

aportes em agtechs no Brasil.” (Site: Radar AgTech - Quem Somos¹²⁵). Instituições públicas e privadas aparecem nas três categorias, mas chama a atenção as seguintes passagens:

Os programas de incubação são, em geral, vinculados a instituições acadêmicas ou corporações, e, com isso, têm uma base tecnológica mais sólida voltada para o aumento da produtividade das fazendas. (...).

Um grande destaque nessa seção são as incubadoras de Piracicaba (SP) – Esalq-tec, Agtech Garage – que possuem, juntas, ao menos 80 startups incubadas no seu histórico. O chamado Agtech-Valley de Piracicaba despontou, em 2016, como um importante polo de desenvolvimento de startups tecnológicas atuando no setor agropecuário, e contempla uma grande quantidade de agtechs, desenvolvidas em torno da Esalq/USP. Outros polos Agtechs importantes no estado de São Paulo são a própria cidade de São Paulo – Capital e as cidades de Campinas e Ribeirão Preto. (RADAR, 2022, p.99-100).

Essas informações demonstram que o argumento apresentado no início deste trabalho é uma realidade, onde os recursos públicos são destinados a manutenção da Questão Agrária no Brasil em todas as suas esferas. Logo tal visão fica evidente em mais um documento do governo federal, Estratégia Brasileira Para a Transformação Digital (E-Digital, 2018, p. 35).

Se por um lado, as TICs habilitadoras são capazes de fornecer insumos para a modernização e a expansão de todo o tecido produtivo nacional, por outro, as ações estratégicas em PD&I dentro de uma estratégia digital devem também estar baseadas em apostas em setores específicos. Diante disso, é imprescindível que sejam priorizadas áreas onde o investimento em Desenvolvimento Experimental e Inovação em TICs poderá trazer ganhos de competitividade ao País, tais como:

(...)

- Agronegócio, em particular, apostas em tecnologias voltadas à agricultura de precisão; VANTs e sensoriamento e monitoramento, bem como gestão do agronegócio.

¹²⁵ Acesso: 13/06/2022

Conclusão

Como demonstrado até aqui fica evidente que a agricultura capitalista brasileira só se mantém com os montantes investidos pelo Estado em todas as suas esferas. A lógica do capital gera uma expropriação de terras e a concentração da mesma, sendo que as melhores terras ficaram para os grandes capitalistas e as de qualidade inferior, que sustentaram a Renda Diferencial da Terra, ficam com os pequenos proprietários.

Se a lógica da acumulação se faz presente a forma da mais-valia relativa faz com que novas técnicas sejam necessárias para que o trabalho garanta maiores taxas de lucro para o capitalista, assim, novas técnicas e tecnologias necessitam ser inseridas na produção e com isso o trabalho assalariado que se encontra nas áreas rurais além de gerar renda da terra, gera mais-valia relativa, ocorrendo uma intensificação e superexploração da jornada de trabalho. Porém como destacado ocorre uma submissão da agricultura capitalista à indústria produtora das tecnologias que são utilizadas nas fazendas o que causa um déficit na agricultura capitalista que vem sendo, há anos, suprido pelos recursos de toda a sociedade através das dívidas perdoadas ou “roladas” pelo Estado, governo após governo, fazendo com que os capitalistas da agropecuária tenham recursos para continuar investindo em tecnologias e tentando, em vão, aumentar sua produtividade, pois como apontado o aumento da produtividade se faz com o aumento da área plantado sobre os biomas do país.

Tais tecnologias acabam por tentar tornar o campo uma fábrica, controlando os processos de preparo da terra, plantio, colheita e fazendo com que máquinas produzam 24h por dia com os pilotos automáticos controlados por GPS, desta forma a produção da agricultura capitalista diminui os postos de trabalho gerando desemprego e migração campo-cidade dos trabalhadores rurais e, conseqüentemente, a diminuição da taxa de lucro desses capitalistas.

As tecnologias em questão ainda levam a transformações da natureza nos locais que se instalam, sejam por sementes geneticamente modificadas, quanto pela quantidade de agrotóxicos espalhados pelo solo e água, seja pela modificação da paisagem e introdução de espécies alienígenas naquela área originalmente. A acumulação dos recursos nas mãos de poucos também é consequência da lógica

capitalista, desta forma não deveria se estranhar que ocorra uma concentração de terras sendo propriedade das grandes empresas capitalistas e cooperativas que atuam nessa lógica. A apropriação da natureza se dá dentro de uma lógica e com aval ou omissão das instituições que deveriam fiscalizar e regulamentar a ação humana, ou seja, a forma burguesa do Estado se faz fundamental para a modificação dos espaços naturais e a apropriação da uma natureza na reprodução social.

Para que a renda da terra seja subordinada a indústria a lógica do mercado internacional se fortalece fazendo com que as empresas transnacionais que produzem tecnologias para o campo produzam equipamentos cada vez mais caros e isso aumenta a dependência do agricultor capitalista dos recursos obtidos pelo Estado através do crédito rural. A lógica da produção e consumo de commodities faz com que essas tecnologias se tornem necessárias, pois na produção camponesa a lógica que produz alimento é outra e nessa oposição, agricultura capitalista e agricultura camponesa, temos conflitos pela terra, onde pessoas na lógica do capital buscam expulsar os camponeses e ficar com suas terras para poderem produzir e vender as commodities. O Estado, mediador desses conflitos e tendo a sua forma construída na lógica do capital, raramente dá conta de atender as demandas dos camponeses, cumprindo assim sua função originária.

Na lógica da produção de commodities e da apropriação da natureza a agricultura de precisão surge como uma nova ideologia, assumindo o papel da revolução verde ou de uma revolução verde 2.0. As indústrias desenvolvem essas tecnologias com o suporte das universidades, hubs de tecnologia, startups e centros de pesquisa, criam suas patentes e vendem as tecnologias pautadas em financiamentos que os agricultores capitalistas obtêm, sendo os recursos repassados do sistema bancário direto para a indústria sem passar pela conta do capitalista rural.

Como demonstrado toda essa lógica, só é possível com o desenvolvimento de políticas de Estado desde a década de 1970 no Brasil, com as políticas Neoliberais e a liberalização de envio de montantes de capitais acumulados aqui no Brasil para o estrangeiro. A agricultura de precisão faz parte de uma lógica muito maior, ela não é um fim em si, mas uma forma de conseguir a extração da renda da terra para grupos industriais internacionais.

Referências Bibliográficas

II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil [livro eletrônico]: **II VIGISAN : relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar** – PENSSAN. -- São Paulo, SP : Fundação Friedrich Ebert : Rede PENSSAN, 2022. -- (Análise ; 1) PDF.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura de Precisão** Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – Brasília: Mapa/ACS, 2014.

ANDRADE, Manuel Correia de. **Agricultura e Capitalismo**. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1979.

ALVES, G. **O Que é a Mundialização do Capital**. Trabalho e Mundialização do capital - A Nova Degradação do Trabalho na Era da Globalização. Editora Praxis, 1999.

Alves, E.; Souza, G. S. **Pequenos estabelecimentos também enriquecem? Pedras e tropeços**. Revista de Política Agrícola, 24(3), 7-21, 2015.

ARACRI, Luís Angelo. **Reestruturação Produtiva, Território e Difusão de Inovações no Campo: A Agricultura de Precisão em Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Arquimedes, 2012.

BENTIVOGLIO, Deborah; BUCCI, Giorgia; BELLETTI, Matteo; FINCO, Adele. **A theoretical framework on network's dynamics for precision agriculture technologies adoption**. Revista de Economia e Sociologia Rural 60 (4), 2022.

BERNARDES, Júlia Adão. **MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E TRABALHO NO CERRADO BRASILEIRO**. In: Los Problemas Del Mundo Actual. Soluciones Y Alternativas Desde La Geografía Y Las Ciencias Sociales. Porto Alegre, IX Coloquio Internacional de Geocrítica, 2007.

BOMBARDI, Larissa Mies. **O Bairro Reforma Agrária e o processo de territorialização camponesa**. São Paulo: Annablume, 2004.

_____. **Agrotóxicos: uma arma silenciosa contra os direitos humanos**. Direitos humanos no Brasil 2013: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo, 2013.

_____. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH-USP, 2017.

_____. **Geografia Agrária e Responsabilidade Social da Ciência**. Terra Livre, São Paulo, v. 21, p. 41-53, 2004.

BÚRIGO, Fábio Luiz; WESZ JUNIOR, Valdemar João; CAPELLESSO, Adinor José; CAZELLA, Ademir Antônio Cazella. **O Sistema Nacional de Crédito Rural no Brasil: principais continuidades e descontinuidades no período 2003-2014.** *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, p. 636-668, out. 2021. DOI: <https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-6>.

CASTILLO, Ricardo. **Agronegócio e Logística em Áreas de Cerrado: Expressão da Agricultura Científica Globalizada.** *Revista da ANPEGE*. v. 3, 2007.

CIRANI, Claudia Brito Silva; MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de. **Inovação na indústria sucroalcooleira paulista: os determinantes da adoção das tecnologias de agricultura de precisão.** *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Piracicaba, São Paulo, vol. 48, nº4, p. 543-565, out/dez. 2010.

COELHO JR., Nelson Ernesto. **A noção de objeto na psicanálise freudiana.** *Ágora (Rio J.)*, vol.4, no.2, Rio de Janeiro, July/Dec. 2001.

CONTINI, Elisio. **Resenha: HAYAMI, Y. & RUTTAN, V. W. Desenvolvimento Agrícola: Teoria e Experiências Internacionais2• Brasília, EMBRAPA/SEP, 1988. 583p. (Série Documentos SEP, 40).** *Revista Econômica de Sociologia rural*, Brasília, 26(3):357-360, jul./set. 1988

CHESNAIS, François. **A Mundialização do Capital.** tradução Silvana Finzi Foá - São Paulo: Xamã, 1996.

CPT. **Pastoral da Terra.** Edição Especial Ano 44 – Nº 238, 2019.

DELGADO, G. C. **Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária.** *ESTUDOS AVANÇADOS* 15 (43), 2001.

_____. **Pacto de poder com os donos da terra.** *Le Monde Diplomatique Brasil*. 2 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1460>>

_____. **Questão Agrária e Capital Financeiro na Agricultura Brasileira.** *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, Dossiê "Conjuntura no Brasil: retrocessos sociais e ações de resistência"*, n. 42, v. 4, p. 286-305, mês dez, 2020.

DIEESE. **Pelo segundo mês consecutivo, valor da cesta básica aumenta em todas as capitais.** Nota à Imprensa, 2022. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2022/202204cestabasica.pdf>. Acesso: 10/06/2022.

ESTRATÉGIA BRASILEIRA PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. **E-DIGITAL.** Brasília, Departamento de Políticas e Programas Setoriais em TICs Secretaria de Política de Informática Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/eDigital.pdf>.

ESTRATÉGIA FEDERAL DE DESENVOLVIMENTO. **Período 2020-2031**. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/gestao/estrategia-federal-de-desenvolvimento/arquivos/efd-2020-2031_v2.pdf.

FINGER, Robert; SWINTON, Scott M.; BENNI, Nadja El; WALTER, Achim; **Precision Farming at the Nexus of Agricultural Production and the Environment**. First published as a Review in Advance on April 24, 2019. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, vol. 11, p. 313–35, 2019.

GALLARDO, R. Karina; SAUER, Johannes. **Adoption of Labor-Saving Technologies in Agriculture**. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, vol. 10, p. 185–206, 2018.

GIMENEZ, L. M.; MOLIN, J. P. **Agricultura de Precisão Sob a Perspectiva de Seus Diversos Atores**. *Informações Agronômicas*, N° 162, p. 15-19, junho, 2018.

GRIFFIN, T., LOWENBERG-DEBOER, J.. Worldwide adoption and profitability of precision agriculture Implications for Brazil. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 4, 14, Jun. 2005.

HARVEY, David. **A Produção Capitalista do Espaço**. São Paulo: Annablume, 2ª ed., coleção geografia e adjacências, 2006.

_____. **O Novo Imperialismo**. São Paulo: edições Loyola, 2ª ed., 2005.

_____. **Los Límites del Capitalismo y la Teoría Marxista**. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.

_____. **O Neoliberalismo: história e implicações**. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

_____. **O Enigma do Capital: e as crises do capitalismo**. tradução de João Alexandre Peschanski. São Paulo: Boitempo, 2011.

HEGEL, G. W. F. **A Razão na História: Uma Introdução Geral à Filosofia da História Universal**. Tradução de Beatriz Sidou. 2ª. ed., São Paulo: Centauro, 2001.

HIGA, B. H.; AMARAL, L. R. **Preparação de amostras de solo para espectroscopia e quantificação de macronutrientes disponíveis no solo**. In: Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão, CONBAP, 2016, Goiânia. Anais Conbap, 2016.

IANNI, Octavio. **Estado e Capitalismo**. São Paulo: Brasiliense, 2004, 1ª reimpr. da 2ª ed. de 1989.

IBGE. **CENSO AGROPECUÁRIO 2017: Resultados Definitivos**. Rio de Janeiro, v. 8, p.1-105, 2019.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2013: segurança alimentar.** Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91984.pdf> Acesso em:10/06/2022.

IPEA. **POLÍTICAS SOCIAIS: acompanhamento e análise.** Brasília : Ipea, v. 1 - (jun. 2000 -). – v. : il., 2000.

KATZ, Cind. **Whose nature, whose culture? Private productions of space and the “preservation” of nature.** In BRAUN, Bruce; CASTREE, Noel. *Remaking Reality: nature at the millenium.* London and New York: Routledge, p. 46-63,1998.

LAPYDA, Ilan. **A “financeirização” no capitalismo contemporâneo: Uma discussão das teorias de François Chesnais e David Harvey.** Tese. 2011. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LIMA, Gustavo Correa; FIGUEIREDO, Fabrício Lira; BARBIERI, Armando Eduardo; SEKI, Jorge. **Agro 4.0: Enabling agriculture digital transformation through IoT.** Revista Ciência Agronômica, 51 (spe), 2020. in: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200100>

LENIN, Vladimir Ilich. **O imperialismo: fase superior do capitalismo.** São Paulo; Global, 4ª ed., 1987.

LOWENBER-DEBOER, James; ERICKSON, Bruce. **Setting the Record Straight on Precision Agriculture Adoption.** *Agronomy Journal*, vol. 111, p. 1552–1569, 2019.

MACHADO, José; PADILHA, Maria do R. de F.; LIRA, Fernanda P.; OLIVERIA, Júlia G. de; SILVA, Renata S.; CAETANO, Matheus B. C. **Agricultura de Precisão e abertura de novas fronteiras no Brasil.** *Rev. Geama, Recife – 4 (1): 049-053.* Jan-Mar 2018.

MALUF, Henrique José Guimarães Moreira; CAMPOS, Diogo Santos; LUIZ, Adriano André; MALUF, Guilherme Ebelem Guimarães Moreira; MORAES, Marlon Martins. **Variabilidade espacial: Um estudo para a agricultura de precisão.** IV Semana de Ciência e Tecnologia IFMG/ IV Jornada Científica - campus Bambuí, 2011.

MAIA, A. L. A.; AZEVEDO, E. B. de; ARAÚJO, N. M. S. **A “Questão ambiental” no contexto do Capital: o destino dos resíduos sólidos na gestão pública do meio ambiente.** Anais do 16º Encontro Nacional de Pesquisadores em Serviço Social, 2018. In: <https://periodicos.ufes.br/abepss/article/view/22543/15039>.

MAPA. **Agricultura de precisão / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : Mapa/ACS, 2013.

MARTINS, José de Souza. **Sobre o modo capitalista de pensar.** São Paulo: Hucitec, 1978

_____. **O cativo da terra**. São Paulo: Ciências Humanas, 1979.

MARX, K. **O Capital: Crítica da Economia Política**. tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe, São Paulo: Nova Cultural, 2ª ed., vol. 1, tomo 1, 1985.

_____. **O Capital: Crítica da Economia Política**. tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe, São Paulo: Nova Cultural, 3ª ed., vol. 1, tomo 2, 1988.

_____. **O Capital: Crítica da Economia Política**. tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe, São Paulo: Nova Cultural, 2ª ed., vol. 3, tomo 2, 1986.

_____. **Crítica do Programa de Gotha**. seleção, tradução e notas Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2012.

_____. **Crítica da Filosofia do Direito de Hegel**. São Paulo: Boitempo, 2005.

MARX, K.; ENGELS, F.. **A Ideologia Alemã: Crítica da Mais Recente Filosofia Alemã em Seus Representantes Feuerbach, B. Bauer e Stiner e do Socialismo Alemão em seus Diferentes Profetas (1845-1846)**. tradução Rubens Enderle, Nélio Schneider, Luciano Cavini Martorano. São Paulo: Boitempo, 2007.

MASSRUHÁ, Sílvia Maria Fonseca Silveira; MOURA, Maria Fernanda; LEITE, Maria Angélica de Andrade. **Análise de tendências da produção técnico-científica em tecnologias avançadas no agronegócio**. X Congresso Brasileiro de Agroinformática, Outubro de 2015. In: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131851/1/16-silvia-maria-fonsec-a-silveira-massruha-145.pdf> Acesso: 21/04/2020.

MENDONÇA, Maria Luisa Rocha Ferreira de. **Modo Capitalista de Produção e Agricultura: A construção do conceito de Agronegócio**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 2013.

MENEGATTI, L. A. A.; MOLIN, J. P. **Agricultura de precisão**. Informativo UAG, Guaira, p. 2 - 2, out. 2003.

MITIDIERO JUNIOR, Marco Antonio; GOLDFARB, Yamila. **O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos tudo**. FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG – AGRONEGÓCIO: UM NEGÓCIO GLOBAL, setembro de 2021. In: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/18319-20211027.pdf>

MOLIN, J. P. **Qual a filosofia da tal agricultura de precisão?** Notesalq, Piracicaba, v. 5, p. 3 - 3, maio 1997.

_____. **A mecanização e o plantio direto no Brasil**. Notesalq, Piracicaba, v. 3, p. 8 - 8, jul. 2002.

_____. **Plataforma certa é fonte de lucro**. A Granja, Porto Alegre, v. 60, p. 30 - 32, fev. 2004.

_____. **Agricultura de precisão e seus poucos anos de história.** Campo Aberto, Canoas, v. 17, p. 12 - 15, maio 2004.

_____. **As múltiplas possibilidades da tecnologia.** A Granja, Porto Alegre, p. 32 - 36, ago. 2007.

_____. **Agricultura de Precisão: Números do Mercado Brasileiro.** Agricultura de Precisão, Boletim Técnico, 03, Abril, 2017.

MOLIN, José Paulo; AMARAL, Lucas Rios do; COLAÇO, André Freitas. **Agricultura de precisão.** São Paulo: Oficina de Textos, 1. ed., 2015.

MOLIN, J. P.; BISCARO, A. S. **A agricultura de precisão nas lavouras brasileiras.** Notesalq, Piracicaba, v. 13, p. 6 - 7, dez. 2004.

MOLIN, J. P.; GIMENEZ, L. M. **O que os mapas de produtividade nos mostram.** Notesalq, Piracicaba, v. 8, p. 8 - 8, out. 1999.

_____. **Agricultura de precisão - a passos lentos.** A Granja, nov. 2001.

MOLIN, J. P.; INAMASU, R.; SARAIVA, A. M.; SOUZA, R. V. **Rumo ao Isobus.** Cultivar Máquinas, Pelotas, p. 34 - 36, mar. 2005.

MOLIN, J. P.; VALENTINI, M. **Agricultura de precisão: o futuro está chegando.** O Sulco, Horizontina, v. 104, p. 12 - 15, ago. 1999.

Moreira JC et al. **Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso.** Ciência & Saúde Coletiva, 17(6):1557-1568, 2012.

MULLA, D.; KHOSLA, R. **Historical evolution and recent advances in precision farming.** Ch. 1, 2015. In: (R. Lal, and B.A. Stewart, eds.), Soil Specific Farming: Precision Agriculture. Adv. Soil Sci. Taylor and Francis Publ., Boca Raton, FL.

NUNES, José Luis da Silva. **Agricultura de Precisão.** in Agrolink: https://www.agrolink.com.br/georreferenciamento/agricultura-de-precisao_361504.html. Acesso: 25/05/2017.

_____. **Manifesto do Partido Comunista.** São Paulo: Editora Martin Claret, 2004.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. **Modo de Produção Capitalista, Agricultura e Reforma Agrária.** São Paulo: FFLCH, 2007.

_____. **A mundialização do capital e a crise do neoliberalismo: o lugar mundial da agricultura brasileira.** Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 19, n. 2, p. 229-245, ago. 2015. ISSN 2179-0892.

_____. **A mundialização da agricultura brasileira.** São Paulo: landé Editorial, 545 p., 2016.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de; MARQUES, Marta Inez Medeiros (orgs.). **O campo no século XXI: território de vida, de luta e de construção da justiça social**. São Paulo: Editora Casa Amarela e Editora Paz e Terra, 2004.

OLIVEIRA, Marcelo Alves de; OLIVEIRA, Thales Caetano de; VENTURA, Matheus Vinicius Abadia; TAVARES, Germanna Gouveia; COSTA, Erica Letícia Gomes; FERREIRA, João Carlos Silva; SOUZA, Rodrigo Fernandes de. **Precision Agriculture Use In Management And Correction In Soil Heveiculture**. *Científic@ Multidisciplinary Journal*, V. 6, N. 1, pág. 119-133, 2019.

PALMA, Danielly Cristina de Andrade. **Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT**. Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva, Tese de Mestrado, 2011.

PAULANI, Leda. **Brasil Delivery: servidão financeira e estado de emergência econômico**. São Paulo: Boitempo, 2008.

PRECISION AGRICULTURE CENTER. **A Tribute to Pierre C. Robert. University of Minnesota**. s/d. Disponível em: <http://precisionag.umn.edu/people/tribute-pierre-c-robot>. Acesso em: 01/05/2020.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Os descaminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2006.

_____. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Ed. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2006.

PORTO-GONÇALVES, C. W.; ALENTEJANO, P. R. **Geografía Agraria de la crisis de los alimentos em Brasil**. *Mundo Siglo XXI: Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional*, v. 20, p. 39-54, 2010.

PRAY, Carl E.; FUGLIE, Keith O. **Agricultural Research by the Private Sector**. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, vol. 7, p. 399–424, 2015.

PUSCH, M.; MACHADO, T.P.; AMARAL, L.R. **Introdução a Agricultura de Precisão**. 03/2019, Disponível em: https://www.feagri.unicamp.br/gitap/images/Introdu%C3%A7%C3%A3o_a_Agricultura_de_Precis%C3%A3o-_final.pdf Acesso em: 21/04/2020.

RADAR Agtech Brasil 2020/2021 : **mapeamento das startups do setor agro brasileiro** / Cleidson Nogueira Dias [et al...], editores técnicos. — Brasília, DF : Embrapa, 2021.

ROBINSON, Guy M. **Globalization of Agriculture**. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, vol. 10:133–60, 2018.

ROMANI, Luciana Alvim Santos; JUNIOR, Ariovaldo Luchiari. **Role of Research and Development Institutions and AgTechs in the digital transformation of Agriculture in Brazil**. *Revista Ciência Agronômica*, 51 (spe), 2020.

STARTUPBLINK. **Startup ecosystem rankings 2022**. p.402, 2022.. Disponível em:<https://www.startupblink.com/startupecosystemreport>

SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual: Natureza, Capital e a Produção de Espaço**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S.A., 1988, Tradução: Eduardo de Almeida Navarro.

SANTOS, J. A. M. dos *et al.* **O processo de inovação tecnológica na Embrapa e na Embrapa Agrobiologia: desafios e perspectivas**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.17, n.4, p.175-194, out./dez. 2012.

SILVA, Anderson Caputo; CARVALHO, Lena Oliveira de; MEDEIROS, Otavio Ladeira de. **Dívida Pública: a experiência brasileira**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, Banco Mundial, 2009, 502 p.

_____. **Nature as Accumulation Strategy**. *Socialist Register 2007: Coming to Terms with Nature*. Vol 43, 2007.

SOARES Filho, Romeu; CUNHA, João P. A. R da. **Agricultura de Precisão: particularidades de sua adoção no Sudoeste de Goiás - Brasil**. *Revista. Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.35, n.4, p.689-698, jul./ago. 2015.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. **Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1):131-143, 2007.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J; VINHOLIS, M. M. B. **Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura**. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 28, n. 1, p. 223- 255, jan./abr. 2011. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86647/1/condicionantes-da-adoc-ao.pdf>. Acesso em: 13/06/2022.

SOUZA, P. M., FORNAZIER, A., SOUZA, H. M., & PONCIANO, N. J.. **Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57(4), 594-617, 2019
<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.169354>.

SULECKI, James C. **Association Seeks Definitive Definition of “Precision Agriculture” — What’s Your Vote?**. 02/07/2018, Disponível em: <https://www.precisionag.com/market-watch/association-seeks-definitive-definition-of-precision-agriculture-whats-your-vote/>. Acesso: 06/05/2020.

SZMRECSÁNYI, T.; RAMOS, P. O papel das políticas governamentais na modernização da agricultura brasileira. In: SZMRECSÁNYI, T.; SUZIGAN, W. **História econômica do Brasil contemporâneo**. São Paulo: EDUSP, 2002.

TEREZA Cristina dá posse a secretários com ministério fortalecido. Gov.br, 2 jan. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/tereza-cristina-da-posse-a-secretarios-com-ministerio-fortalecido>.

TITTOTO, L. P.; ROCHA, M. G.; AMARAL, L. R. **Índices de vegetação na estimativa de parâmetros biométricos na cultura da cana de açúcar**. XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp. Campinas, 2017.

TRINDADE, Lucas Xavier; PEREIRA, João Pedro de Castro Nunes. **Condicionantes à absorção tecnológica em unidades agrícolas de produção de cacau do sul da Bahia**. Estudos Sociedade e Agricultura, v. 27, n. 3, p. 617-644, out. 2019.

TSCHIEDEL, Mauro; FERREIRA, Mauro Fernando. **INTRODUÇÃO À AGRICULTURA DE PRECISÃO: CONCEITOS E VANTAGENS**. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.1, p.159-163, 2002.

UMBELINO, Anderson Da Silva; OLIVEIRA, Danilo Gomes de; MARTINS, Marcos Paulo de Oliveira e; REIS, Elton Fialho dos. **Definições de zona de manejo para soja de alta produtividade**. Rev. de Ciências Agrárias vol.41 no.3 Lisboa set. 2018.

VEGRO, Celso Luis Rodrigues; VIEIRA, José Luiz Teixeira Marques; CARVALHO, Flavio Condé de; MELLO, Nilda Tereza Cardoso de. **PREÇOS DE ALIMENTOS E RENDA DO CONSUMIDOR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**. Informações Econômicas, SP, v.24, n.5, maio 1994.

VIAN, Carlos Eduardo de Freitas; ANDRADE JÚNIOR, Adilson Martins; BARICELO, Luis Gustavo; SILVA, Rodrigo Peixoto da. **Origens, Evolução e Tendências da Indústria de Máquinas Agrícolas**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 4, p. 719-744, Out/Dez 2013.

VOUGIOUKAS, Stavros G. **Agricultural Robotics**. First published as a Review in Advance on December 19, 2018. Annu. Rev. Control Robot. Auton. Syst., vol. 2, p. 365–92, 2019.

WEERSINK, Alfons; FRASER, Evan, PANNELL, David; DUNCAN, Emily; ROTZ, Sarah. **Opportunities and Challenges for Big Data in Agricultural and Environmental Analysis**. Annu. Rev. Resour. Econ., vol. 10, p. 19–37, 2018.

XAVIER, A. C.; LIMA, J. S. S.; FONSECA, A.S.; QUINTO, V. M. Aplicação da Agricultura de Precisão no Cafeeiro Conilon. In: PRATISSOLI, D.; JUNIOR, W. C. J.; ZAGO, H. B.; ALVES, F. R.; VIANA, U. R.; JUNIOR, H. J. G. S.; RODRIGUES, C. **Tópicos Especiais em Produção Vegetal III**. Alegre, ES. p. 800-809, 2012.

YOUNG, Linda J. **Agricultural Crop Forecasting for Large Geographical Areas**. Annu. Rev. Stat. Appl., vol. 6, p. 173–96, 2019.

SITES

ISOBUS: <http://www.isobus.org.br/>

IBM - BLOCKCHAIN: <https://www.ibm.com/blockchain>

IBM - BLOCKCHAIN - FOOD TRUST :
<https://www.ibm.com/blockchain/solutions/food-trust>

GODAN: <https://www.godan.info/>