



**PROGRAMA DE PESQUISA EM AGOPECUÁRIA SUSTENTÁVEL: UMA
PROPOSTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO NO CNPq**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Especialista em Gestão de Políticas
Agropecuárias.

Aluno: Sérgio de Castro Lessa

Orientador: Prof^o. Dr. Carlos Augusto Klink

PROGRAMA DE PESQUISA EM AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL: UMA PROPOSTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO NO CNPq

Sérgio de Castro Lessa¹

¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Brasília-DF, Brasil

RESUMO

O Brasil possui um grande desafio em manter o aumento da produção agropecuária e reduzir, ao mesmo tempo, seus impactos sobre os recursos naturais. Para isso é necessário um novo modelo de desenvolvimento que seja capaz de conciliar o crescimento econômico com a preservação do meio ambiente. O desenvolvimento da atividade agropecuária brasileira é resultado do avanço científico e tecnológico produzido por instituições de ensino e pesquisa e por empresas públicas e privadas, e de sua transferência efetiva para o setor produtivo, via serviços de extensão rural e assistência técnica. Esta integração de esforços tornou a agropecuária brasileira uma das mais modernas e competitivas do mundo. Os sistemas de pesquisa e inovação deverão estar preparados para responderem a uma agricultura pujante e sustentável. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é propor um programa de pesquisa em Agropecuária sustentável para ser implementado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq que possui a importante missão de contribuir para a formulação de políticas públicas em CT&I visando a sustentabilidade da atividade agropecuária brasileira.

Palavras-Chave: Agropecuária Sustentável, Pesquisa Agropecuária, CNPq

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do Brasil passa por um grande desafio em manter o aumento da produção agropecuária e reduzir, ao mesmo tempo, seus impactos sobre os recursos naturais. Um novo modelo de desenvolvimento deve ser capaz de conciliar o crescimento econômico com a preservação do meio ambiente.

Nos últimos vinte anos o Brasil passou por mudanças estruturais importantes no cenário político institucional e nas dinâmicas sociais, e tais transformações tiveram como marco inicial a promulgação da nova Constituição que rege o tecido jurídico e societário brasileiro da atualidade (GRISA e SCHNEIDER, 2015). Desde então novas relações foram estabelecidas entre Estado e sociedade civil, espaços de participação social foram criados, novos atores políticos emergiram e foram reconhecidos como sujeitos de direito, criaram-se regras e instrumentos de política pública que foram institucionalizados, e novos referenciais globais e setoriais orientaram as ações do Estado e permitiram redefinir regras e compreensões que afetaram mais ou menos as condições socioeconômicas da população, especialmente no meio rural.

O setor agropecuário tem se destacado na economia brasileira nas últimas décadas por seu expressivo aumento em produtividade e sua crescente importância para a manutenção do equilíbrio da balança comercial do país. (EMBRAPA, 2014). A pesquisa agropecuária brasileira *“nasceu como uma proposta de abordagem setorial, voltada fundamentalmente para beneficiar o nascente setor agrícola, com uma visão de torná-lo competitivo e ampliar sua capacidade de gerar divisas e produzir alimentos para uma população crescente em uma sociedade em início de industrialização e urbanização”* (JUNIOR e BALSADI, 2015, p.511).

Por outro lado, o desenvolvimento rural sustentável passou a ser buscado como um novo paradigma, concorrente da visão de desenvolvimento baseado em setores econômicos (agricultura, indústria, comércio) estanques. Embora a agricultura brasileira tenha se tornado uma das principais e mais competitivas do mundo e a estrutura de pesquisa pública para a agropecuária tornado-se complexa, ampla e capilarizada em todo o território nacional, ainda *“convive com legados históricos de exclusão de amplos setores da sociedade brasileira”* (JUNIOR e BALSADI, 2015, p.512).

A sustentabilidade do crescimento econômico dos países é ameaçada pela pressão que exercem sobre os recursos naturais do planeta e seu conseqüente esgotamento,

motivo de grande preocupação mundial que resultou na realização de uma série de encontros internacionais para debater o tema (SAMBUICHI, 2012). Com isso surge o conceito de desenvolvimento sustentável, definido como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações no sentido de atenderem às suas próprias necessidades (CMMAD, 1988).

Na construção desse novo conceito, além das questões ambientais aliaram-se também às discussões as questões relativas às desigualdades sociais e ao direito dos países subdesenvolvidos de crescer economicamente, levando à busca por uma agenda de desenvolvimento que seja economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta (SAMBUICHI, 2012).

Os impactos ambientais causados pela atividade agropecuária decorrem principalmente da mudança do uso do solo, resultante do desmatamento e da conversão de ecossistemas naturais em áreas cultivadas e da degradação das áreas cultivadas, causada por práticas de manejo inadequadas. A esses fatores somam-se também os impactos ambientais negativos causados pelas queimadas e pela contaminação ambiental decorrente do uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos nas lavouras (EMBRAPA, 2018; SAMBUICHI et al., 2012).

A percepção da sociedade de que muitos bens e serviços fornecidos pela natureza são imprescindíveis para a vida e que a sua falta compromete a qualidade de vida do planeta, aumenta a cada dia. Muitos são os serviços que o meio ambiente oferta continuamente aos seres humanos, tais como a manutenção da qualidade e da quantidade de água; a capacidade dos ecossistemas de fornecer madeira, fibras e alimentos; a manutenção da estrutura, fertilidade e vida no solo; a mitigação da erosão e de inundações; a polinização; a beleza cênica da paisagem; espaços para atividades de recreação e turismo. Esses serviços foram denominados “serviços ecossistêmicos”, também entendidos como “serviços ambientais” (CAMPANHA et al., 2019)

A pesquisa agropecuária focada em temas relacionados aos “serviços ambientais” tem sido utilizada em busca de respostas para melhor avaliação dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelos diferentes sistemas de produção agropecuários e para a criação e o desenvolvimento de mecanismos que incentivem a adoção pelos produtores rurais de medidas que promovam esses serviços (EMBRAPA, 2018). Com isso, um sistema de pesquisa e inovação – integrado por uma rede de conhecimento que reúne organizações de todo o País – precisará estar preparado para responder a demandas por

uma produção agropecuária cada vez mais complexa, exigente e ambientalmente sustentável. (EMBRAPA, 2014)

1. A PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL E SEUS CONTORNOS COM A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Desde a criação do Jardim Botânico, no Rio de Janeiro, em 1808 até a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, em 1973, o que se viu foi o nascimento e a maturidade de instituições públicas dedicadas à ciência e tecnologia voltadas para o desenvolvimento da agricultura brasileira, com base em instituições públicas ligadas aos estados da Federação e universidades públicas (federais e estaduais) e um nascente sistema federal de pesquisa e experimentação agropecuária ligado ao Ministério da Agricultura, que foi absorvido pela Embrapa (BARROS e TELES, 2019)

Os avanços na pesquisa agropecuária nos Cerrados em temas relacionados, por exemplo, ao Plantio Direto na Palha, Produção Integrada de Alimentos, Controle Biológico de Pragas, Produção Orgânica e Agroecológica e Agricultura de Baixa Emissão de Carbono são exemplos concretos de progressão conjunta entre crescimento econômico e meio ambiente deixando claro o potencial de conciliação entre o aumento da produção agrícola e a conservação ambiental, cabendo destacar que as grandes transformações na agricultura brasileira podem promover ganhos de rendimento ainda maiores sem aumentar o desmatamento e a contaminação ambiental (DIAS e KLINK, 2019).

Nas últimas décadas, as políticas públicas privilegiaram o modelo de desenvolvimento rural calcado nos moldes da revolução verde, o que propiciou o incremento substancial da produção agropecuária nacional, promoveu a tecnologia de produção de commodities e inseriu o país como celeiro alimentar no cenário mundial. Atualmente, aumentar a produtividade com sustentabilidade requer a utilização e o domínio de técnicas, metodologias e instrumentos que, em boa parte das vezes, não existem adaptados à realidade tropical (CRESTANA e FRAGALLE, 2012).

Dessa forma a agenda de pesquisa hoje é complexa e aponta para áreas consideradas “portadoras de futuro”, tais como: Sensores e metodologias para

monitoramento que avaliem características físicas, químicas e biológicas referentes à qualidade do ambiente, de processos agroindustriais e das cadeias do negócio agrícola, agricultura de precisão, etc. (CRESTANA e FRAGALLE, 2012). Essa transformação - pela sustentabilidade do planeta e pela dieta saudável da humanidade, com inclusão social - só será possível se a sociedade global reconhecer e exigir uma ruralidade com um novo papel no desenvolvimento da região. Para isso, devemos reconhecer sua relevância: demográfica, cultural, identidade, produtiva e econômica; o relacionamento íntimo com ecossistemas, serviços ambientais e capital natural; e sua interdependência com o urbano; entretanto o atraso rural e as enormes desigualdades existentes também devem ser reconhecidas e consideradas na elaboração das agendas de políticas públicas.

2. A PESQUISA AGROPECUÁRIA NO CONTEXTO DA SEGURANÇA ALIMENTAR

Após a emergência da crise planetária causada pela pandemia do COVID-19 empresas e governos tiveram que considerar a questão sanitária como o centro de suas agendas e atenções, pois para manter a sobrevivência dos negócios e das sociedades é imprescindível ter capacidade para o enfrentamento de surtos e pandemias. Dessa forma, é importante o direcionamento de recursos públicos e privados tanto para a pesquisa em saúde, como também em Ciência, Tecnologia e Inovação visando o desenvolvimento agropecuário e manutenção de recursos genéticos de plantas, animais e microrganismos. Por se tratar de uma questão de segurança nacional "*manter esses ativos sob controle do Estado brasileiro pode ser a chave para enfrentar pragas e doenças agropecuárias que não tenham solução no uso de pesticidas ou em cultivares e híbridos existentes*" (MORETTI, 2020, p.5).

O enfrentamento de pandemias, como a do Covid-19, geram crises econômicas nos países as quais afetam suas finanças públicas e diminuem a capacidade de mitigar os impactos nos sistemas alimentares, pois prioridades de ações, recursos humanos sobrecarregados e as pressões econômicas podem durar por muito tempo. Em resposta aos esforços de mitigar a fome a ONU concedeu em outubro de 2020 o Prêmio Nobel da Paz ao World Food Program (Programa Alimentar Mundial das Nações Unidas) pela liderança no combate à fome em todo o mundo e pelo papel importante que

desempenhou no apoio às populações que vivem em zonas de conflito ou em partes do globo afetadas por fenômenos climáticos extremos e no atual cenário da pandemia do Covid-19 (NOBELPRIZE, 2020).

O somatório dos impactos demonstram que os reflexos da Covid-19 nos sistemas alimentares vão muito além do contágio, causando grande fragmentação desses sistemas. Além disso as populações mais idosas, consumidores de baixa renda e os nutricionalmente vulneráveis são os que mais sofrem com os efeitos indiretos das pandemias sobre dietas, nutrição e saúde (FITCH RATINGS, 2020; GLOBAL PANEL, 2020; SACHS et al. 2020).

De acordo com Seixas (2020) a pandemia da Covid-19 expôs a fragilidade dos sistemas alimentares para fornecer os alimentos de que globalmente se necessita. Com isso, para o Global Panel (2020), citando recomendações da Organização Mundial da Saúde, *torna-se necessário dar destaque para a promoção de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis, como um componente importante de uma recuperação global aos efeitos destrutivos e deletérios da Covid-19. Ao olhar para o futuro, é preciso dar prioridade ao fortalecimento da resiliência a futuras pandemias e outros choques, incluindo os impactos das mudanças climáticas, que inevitavelmente surgirão* (SEIXAS, 2020, p.01)

A pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação agropecuária, responsável pela evolução da produção agrícola, será fundamental e ponto chave para enfrentar o desafio de garantir a segurança alimentar do futuro. Estima-se, que, nos próximos 30 anos, os sistemas alimentares enfrentarão uma confluência de pressões centradas no acesso à alimentação, nutrição e sustentabilidade dos sistemas agroecológicos, as quais induzirão a profundas mudanças no sistema alimentar (FITCH SOLUTIONS, 2020).

A inovação tecnológica na agropecuária tem sido bem-sucedida em facilitar o crescimento econômico, reduzir a pobreza, a fome crônica e a desnutrição. Entretanto para Pingali, P. e Aiyar, A. (2018) essa evolução tem sido responsabilizada pela crescente degradação ambiental, desigualdades regionais, aumento da fome em alguns continentes e da explosão da obesidade. Ainda para os autores, a falta de políticas públicas adequadas aumentaram as ineficiências nos processos de produção e incrementaram o desperdício de alimentos. Nesse sentido, apesar dos sucessos, as políticas atuais de alimentação, agricultura e nutrição ficaram aquém de garantir a segurança nutricional das populações mais vulneráveis.

De acordo com Seixas (2020) até o ano de 2050 haverá mudanças significativas nos sistemas alimentares globais devido a influência de complexos fatores, tais como a bioeconomia, a biotecnologia e os recursos genéticos (vegetais, animais e microbianos), fundamentais na aceleração das mudanças tecnológicas, a hiperconectividade, essencial na aceleração da adoção da agricultura de precisão, com os consequentes aumento da produtividade, economias de escala e a readequação do uso da mão-de-obra agrícola, criará desafios para a agricultura do futuro.

Na **Tabela 1** estão descritas oito principais megatendências, relacionadas à produção agropecuária, segurança alimentar global, questões ambientais e demográficas, para os próximos 30 anos, que representam como as grandes tendências que já afetam e afetarão fortemente os sistemas alimentares globais as quais se tornam grandes desafios para a pesquisa agropecuária e demandarão novas abordagens de CT&I para sua solução (MAGGIO et al., 2018 e FITCH SOLUTIONS, 2020).

Tabela 1: Principais megatendências para os sistemas agroalimentares e seus respectivos impactos nos sistemas alimentares globais, até 2050.

MEGATENDÊNCIA	VENCEDORES	PERDEDORES
Maior interface entre saúde humana, tecnologias e sistemas alimentares	Produtores de alimentos especializados (funcionais, probióticos, alimentos veganos); carnes sintéticas -origem vegetais e de celular. Alimentos orgânicos	Países produtores de frutas e vegetais
Novas tendências do sistema alimentar global: Segurança alimentar, ocorrências endemias e pandemias, disparidades de produção entre nações	Países produtores de alimentos tecnologicamente avançados (Brasil, USA, países da UE);	Empresas de trading e de sementes GM
Gerações futuras e propensão de aceitação de alimentos alternativos e manufaturados	Alimentos proteicos à base de proteínas alternativas de plantas, insetos, carnes cultivadas em laboratório, culturas GM, alimentos originados de impressão 3D	Produtores de carnes e de laticínios
Ascensão do consumidor idoso	Serviços de saúde, alimentos e bebidas fortificados, empresas que adotem tecnologias digitais para distribuição e comércio varejista	Produtores de baixa qualidade, indústrias de alimentos focadas primordialmente em jovens.
Comércio eletrônico, aplicativos digitais	Empresas de entrega de alimentos por aplicativos digitais, drones, veículos autônomos	Restaurantes tradicionais,
Inovações tecnológicas,	Empresas do agronegócio	Pequenos produtores que

automação, robótica, hiperconectividade e outras tecnologias inovadoras	especializadas em AgTech; Empresas inovadoras com foco no uso intensivo de tecnologia.	tenham adotado o conceito de Agtech, mas sujeitos a maiores custos de produção, manutenção e dependência de provedores; Indústrias de fertilizantes
Mudanças climáticas e degradação ambiental	Empresas agricultura de precisão e de tecnologias que favoreçam aumento de produtividade; de seguros agrícolas em mercados emergentes	Regiões tropicais poderão sofrer redução drástica nas produtividades devido às mudanças climáticas

Fonte: Fitch Solutions (2020) e Maggio A., et al. (2018) citado por Seixas (2020)

Uma vez que as alterações demográficas, econômicas, geopolíticas, climáticas e outros fatores ambientais em curso já trazem consequências negativas às populações e ao meio ambiente, para as quais a segurança alimentar está longe de ser efetiva, a atenção à tais megatendências se torna urgente à medida que sua influência no desenvolvimento da agricultura e dos sistemas alimentares se tornam cada vez mais claras (INGRAM e ZUREK, 2018).

Uma importante megatendência relacionada aos impactos da atividade agropecuária diz respeito às mudanças climáticas e degradação ambiental. Assim eventos climáticos extremos se tornarão mais frequentes com impactos na agricultura e consequentemente na oferta de alimentos, sendo ainda agravado pela crescente escassez de água em todo o mundo (AMINETZAH et al. 2020, FITCH SOLUTIONS, 2020).

A sustentabilidade da produção de alimentos enfrentará riscos crescentes, devido às mudanças climáticas progressivas que se manifestarão como eventos extremos mais frequentes e severos - ondas de calor, secas e inundações (SERRAJ et al., 2018). Estes eventos terão forte repercussão no sistema alimentar global, com os setores de produção, processamento, distribuição, varejo, descarte e desperdício, cada vez mais expostos. Para o autor os impactos resultantes, generalizados ou geograficamente contidos, sobre a produtividade das culturas podem ser benéficos, ou prejudiciais, dependendo do sistema agroecológico e exigirão vários mecanismos de adaptação e resiliência, que vão desde novas práticas agronômicas sustentáveis, uso adequado da água, alterações de épocas de semeadura e mudanças significativas na alocação do uso da terra, áreas as quais a pesquisa agropecuária deverá se debruçar. (SERRAJ et al., 2018).

A atual crise mundial nos sistemas alimentares causados pela pandemia do Covid-19 soma-se à outras questões persistentes e que também tem sido discutidas nos fóruns globais (CLAPP & SCOTT, 2018; , IFPRI 2020, OECD & FAO 2020) como os impactos ambientais dos processos da produção agropecuária. Nesse sentido, acredita-se que esta tendência de produção e consumo se firme, após a superação do isolamento preventivo, em reconhecimento à contribuição dessas práticas produtivas para a proteção ambiental e a saúde de produtores e consumidores (SILVA et al., 2020).

Assim é necessário uma mudança de paradigma para o desafio de adotar um sistema agroalimentar mais sustentável, tal como aqueles propostos por exemplo pela agricultura familiar e pela agroecologia e que também seja capaz de suprir a demanda mundial por alimentos.

3. JUSTIFICATIVAS

A população mundial atual é constituída por aproximadamente 7,3 bilhões de pessoas e poderá ultrapassar os 11 bilhões em 2100, conforme previsão do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA, 2016). Considerando que este crescimento será possivelmente acompanhado pelo aumento da renda per capita em muitas regiões do mundo, a questão mais desafiadora é: Como produzir alimentos para todos preservando o meio ambiente? (SAATH e FACHINELLO, 2018). Como a atividade agropecuária é a principal fonte de alimentos para a humanidade, países com forte aptidão agropecuária, como o Brasil, terão que promover expressivo incremento da sua produção ao longo das próximas décadas, principalmente via aumento da produtividade, em bases sustentáveis.

O Brasil tem sido exitoso nos esforços de ampliar tanto a produção agropecuária quanto a produtividade (produção/área), notadamente em relação aos grãos (soja, milho e café), frutas, cana-de-açúcar e proteína animal. Desse modo, o país tornou-se um dos maiores exportadores mundiais de commodities alimentares, demonstrando ser competitivo quanto à disponibilidade, ao preço e à qualidade nutricional e sanitária dos produtos.

O desenvolvimento da atividade agropecuária brasileira é resultado do avanço científico e tecnológico produzido por instituições de ensino e pesquisa e por empresas

públicas e privadas, e de sua transferência efetiva para o setor produtivo, via serviços de extensão rural e assistência técnica. Esta integração de esforços tornou a agropecuária brasileira uma das mais modernas e competitivas do mundo.

A produtividade brasileira em relação a países competidores no mercado de commodities alimentares, notadamente os Estados Unidos tem se destacado nas últimas safras. Enquanto a produtividade média brasileira de soja, na safra 2015/2016, foi de 2.870 kg/ha (CONAB, 2017) na safra 2019/2020 saltou para 3.450 kg/ha (CONAB, 2020), a norte-americana foi de 3.177 kg/ha (USDA, 2017) e de 3.490 kg/ha na safra 2019/2020 (USDA, 2020).

A nova safra do Brasil deve superar em 4,2% o recorde obtido na temporada recém-finalizada. De acordo com o 1º Levantamento da safra de grãos 2020/21 divulgado pela CONAB, a produção de grãos está estimada em 268,7 milhões de toneladas, superando em cerca de 11 milhões de toneladas o recorde de 257,7 milhões de toneladas da última safra. Entretanto, o estudo também aponta crescimento na área cultivada, na ordem de 1,3%. A expectativa é que nesta safra o plantio ocupe cerca de 66,8 milhões de hectares, o que corresponde a 879,5 mil hectares a mais. (CONAB, 2020).

Os dados divulgados pela CONAB evidenciam os esforços do Brasil para o aumento da produtividade de grãos, entretanto este expressivo aumento da produção total brasileira ocorreu devido à expansão da área explorada com o avanço de fronteiras agrícolas.

É relevante observar que a produção científica e o desenvolvimento de tecnologias e de inovações requerem tempo, infraestrutura, recursos financeiros, pessoal qualificado e outros para que possam impactar o setor produtivo significativamente. Assegurar investimentos em CT&I de forma permanente é condição fundamental para que a crescente demanda mundial por alimentos, matérias-primas e energia renovável seja suprida de forma ambiental, econômica e socialmente sustentável pelo Brasil.

A questão decisiva é se, para alcançar as mudanças sociais, ambientais e econômicas propostas nos ODS¹, a estratégia dominante será tentar resistir a esses três

¹ Em setembro de 2015, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e decidiram um plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém o conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Agenda 2030 e os ODS afirmam que para pôr o mundo em um caminho sustentável é urgentemente necessário tomar

grandes mecanismos de mudança (ambiental, alimentar e tecnológica) e retardar as transformações estruturais, ou se, pelo contrário, tirarmos proveito do momento desses três motores para fazer profundas inovações em favor da sustentabilidade ambiental e alimentar saudável. Se produção de alimentos e competitividade suficientes eram, respectivamente, a justificativa para as duas estratégias precedentes do século XX, meio ambiente e alimentação saudáveis devem ser preocupações centrais da transformação rural no século XXI, mas para qualquer agenda de transformação também será uma condição essencial e urgente para conquistar avanços muito substanciais na inclusão social e na redução da desigualdade.

A sustentabilidade da produção de alimentos enfrentará riscos crescentes, devido às mudanças climáticas progressivas que se manifestarão como eventos extremos mais frequentes e severos - ondas de calor, secas e inundações. Muitas vezes, os choques relacionados ao clima podem ter impactos catastróficos e com forte repercussão no sistema alimentar global, com os setores de produção, processamento, distribuição, varejo, descarte e desperdício, cada vez mais expostos. Os impactos resultantes, generalizados ou geograficamente contidos, sobre a produtividade das culturas podem ser benéficos, ou prejudiciais, dependendo do sistema agroecológico e exigirão vários mecanismos de adaptação e resiliência, que vão desde novas práticas agrônômicas sustentáveis, uso adequado da água, alterações de épocas de semeadura e mudanças significativas na alocação do uso da terra (SERRAJ et al., 2018).

Por exemplo, para Duin e Hartog (2018) uma importante área da pesquisa agropecuária aplicada diz respeito à criação de modelos efetivos de agregação de valor, objetivando vincular pequenas propriedades a cadeias de valor do agronegócio. As tecnologias para melhorar a qualidade e a segurança dos alimentos e reduzir o desperdício também podem melhorar a integração dos produtores aos mercados, especialmente para produtos voltados para as cadeias de valor dos alimentos urbanos. Avanços tecnológicos disruptivos são mais prováveis de ocorrer em eficiências de uso de recursos agrícolas, como energia e água, e em operações pós-colheita para aumentar

medidas ousadas e transformadoras. Os ODS constituem uma ambiciosa lista de tarefas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020).

a vida útil e a qualidade da produção agrícola e a segurança alimentar (VAN DER DUIN, P. e DEN HARTOG, 2018).

Os sistemas de pesquisa e inovação deverão estar preparados para responderem a uma agricultura mais multidisciplinar. A característica multifacetada da agropecuária brasileira (segurança alimentar, bioenergia, mudanças climáticas, química verde, desenvolvimento rural, acordos de comércio internacional etc.), com informações se processando de modo mais rápido, com desafios que não respeitam as fronteiras nacionais (pragas, doenças, mudanças climáticas, entre outros), reforça a dependência de conhecimentos, tecnologia e inovações (EMBRAPA, 2014).

Neste contexto, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq cumpre, há 67 anos, a fundamental missão de promover o avanço do conhecimento e a formação de recursos humanos em todas as áreas, além de contribuir para a formulação de políticas públicas em CT&I. Assim, a adoção de políticas multidisciplinares e inter-setoriais de fomento à pesquisa dedicado à implementação focada na sustentabilidade da atividade agropecuária brasileira, talvez seja um novo paradigma de apoio à Ciência e Tecnologia nesta área de suma importância para o desenvolvimento rural e econômico do país.

De fato, o grande desafio é como produzir ainda mais, e de forma sustentável, haja vista estarmos alcançando os limites de uso dos recursos naturais disponíveis, provavelmente já tendo ultrapassado o limite de resiliência de alguns processos naturais essenciais à vida no planeta (ROCKSTROM et al, 2009). A abertura de novas fronteiras agrícolas não parece ser uma resposta adequada, dada a necessidade de preservação dos ecossistemas naturais remanescentes. Considerando que a atividade agropecuária é a principal fonte de alimentos para a humanidade, países com forte aptidão agropecuária, como o Brasil, serão fundamentais na solução deste enorme desafio.

Já se tem como ponto pacífico que a sustentabilidade plena só é possível a partir da integração das dimensões ambientais, econômicas e sociais. Isto certamente requer a superação de diversos paradigmas e profundas transformações nos modelos de produção – e consumo - atualmente vigentes, o que requer muita inovação. Este entendimento está cada vez mais generalizado e é com base nele que eminentes acadêmicos, não só das áreas ambientais, mas também nas ciências sociais aplicadas, vêm propondo teorias inovadoras, como novas bases conceituais para uma economia realmente sustentável

(JACKSON, 2017; RAWRTH, 2017), e teorias e métodos para a gestão de mudanças em direção a este novo sistema econômico (SCHARMER e KAUFER, 2013).

A preocupação com o impacto ambiental da produção já afeta de forma significativa o comportamento de mercados consumidores o que, por sua vez, já produz efeitos sobre as empresas, cada vez mais preocupadas em integrar a dimensão da sustentabilidade em seus modelos de negócios, a exemplo do Banco do Brasil, CEMIG e Natura Cosméticos que estão entre as 100 empresas mais sustentáveis do mundo, de acordo com o relatório da empresa canadense Corporate Knights (CORPORATE KNIGHTS, 2020). No setor de alimentos também destacam-na MARFRIG (MARFRIG GLOBAL FOODS, 2020), JBS (JBS, 2020), Brasil Foods (BRASIL FOODS, 2020), Banco Itaú (ITAÚ, 2020), Bradesco (BRADESCO, 2020), Suzzano (SUZZANO, 2020) e Natura (NATURA, 2020).

De fato, já estamos em um momento crítico em relação à capacidade do planeta de sustentar as atividades humanas, sendo necessário um esforço real em todos os setores da sociedade para que transformações aconteçam na prática. Governos são fundamentais na promoção destas mudanças, não apenas pela implementação de políticas, mas no direcionamento e apoio à produção de ciência, tecnologia e inovação e formação de novas capacidades no país que possam embasar a transição para modelos sustentáveis de produção e consumo.

O CNPq já ocupou o papel central na formulação e implementação das estratégias e ações para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, até o ano de 1985, quando veio a ser criado o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). A partir da criação do MCT, passou a ser entidade vinculada a este, com suas atribuições mais estratégicas sendo gradualmente transferidas ao Ministério, se tornando, por fim, uma entidade federal de fomento em C&T.

Ao longo dos anos houve reformulações na estrutura do CNPq e em sua Missão Institucional, à medida em que se alteravam suas competências e focos de atuação. Atualmente, sua Missão Institucional está definida como a de “Fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação e atuar na formulação de suas políticas, contribuindo para o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional” (CNPq, 2019).

Contudo, nota-se que as atividades de fomento vêm sendo executadas pelo CNPq há algumas décadas seguindo basicamente o mesmo formato, sem maior preocupação

institucional em monitorar e analisar os resultados e impactos deste fomento sobre o panorama científico e tecnológico do País ou até mesmo em implementar novas formas de fomento multi e inter-disciplinar. Dessa forma não há como desenvolver, efetivamente, capacidade para atuar ou contribuir na formulação de políticas, ou mesmo, de aprimorar o fomento. Como consequência seu papel dentro do SNCTI perde relevância.

Na Coordenação Geral do Programa de Pesquisa em Agropecuária e Biotecnologia – CGAPB há, contudo, o anseio pela criação de um programa desenhado para contribuir de forma mais efetiva com políticas públicas voltadas à atividade agropecuária sustentável, que execute o fomento de forma mais dinâmica, articulada, responsiva e inter-disciplinar, e com a visão de promover a sustentabilidade plena no setor agropecuário.

Assim surge o desafio de reintroduzir no CNPq a prática da atuação em políticas públicas, reconciliando-o com sua missão institucional e tornando mais relevante seu papel dentro do SNCTI. Entendemos que o CNPq pode e deve articular academia, setor produtivo e gestores públicos para realizar o fomento de forma mais estratégica. No âmbito de atuação da CGAPB, o principal desafio sem dúvida consiste em fomentar ciência, tecnologia e inovação para superar paradigmas e promover a produção agropecuária de forma sustentável. Mais do que isso, para que a visão do programa se mantenha alinhada com a realidade e ciente dos pontos críticos da agropecuária brasileira, sua estrutura de governança deverá permitir a participação e/ou contribuição dos diversos *stakeholders* do setor agropecuário. Isto requer um desenho de fomento sob medida e necessariamente transdisciplinar, que preveja a articulação com distintos setores da sociedade, como organizações governamentais e civis, e representação de setores produtivos.

4. OBJETIVOS

4.1 GERAL

- O objetivo Geral deste projeto é de propor a institucionalização de um Programa de Pesquisa em Agropecuária Sustentável para fomentar ações integradas de ciência, tecnologia e inovação para que a agropecuária brasileira possa produzir e preservar

frente ao desafio global de prover alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário para a crescente população, de forma ambiental, econômica e socialmente sustentável. Contribuir na construção de políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável da atividade agropecuária e segurança alimentar;

4.2 ESPECÍFICOS

- Identificar os principais *stakeholders* com potencial interesse no programa e que possam contribuir para sua criação;
- Definir e estabelecer uma estrutura de governança que seja capaz de manter o bom funcionamento do programa;
- Apoiar projetos inter e multi disciplinares, de síntese do conhecimento, desenvolvimento de áreas de fronteira, atendimento a demandas de estudos específicos, etc.

5. METODOLOGIA

O Programa deve possuir desenho inovador frente aos tradicionais formatos adotados pelo CNPq. As ações de fomento a serem executadas podem variar no tipo de instrumento e desenho, conforme a natureza do objeto definido. Cada ação deve prever um método de acompanhamento do desenvolvimento do(s) projetos(s) e de avaliação dos resultados.

Os projetos apoiados devem entregar um produto específico que será pré-definido no instrumento de apoio adotado. Entendemos que a questão central para o alcance dos resultados esperados é a adequada definição da estrutura de governança e a capacidade de coordenação desta pela CGAPB.

Dentre elas, destacamos algumas relacionados à pesquisa agropecuária para o desenvolvimento rural sustentável, a saber: Fortalecimento das abordagens e metodologias participativas, que valorizem a diversidade e seu uso pela comunidade; a adoção de novos instrumentos e formas de governança a partir do território, utilizando o conceito do desenvolvimento sustentável; novas tendências de consumo e as consequentes demandas para os agricultores; crescente importância das atividades rurais

não agrícolas na formação de renda das famílias rurais; investimento no desenvolvimento de alternativas tecnológicas para sistemas de produção diversificados e complexos; apoio ao desenvolvimento tecnológico para produção agroecológica e agroextrativista, contribuindo com tecnologias que poupem insumos externos à propriedade e sejam mais resilientes às mudanças climáticas e, finalmente, investir mais em pesquisas de novos processos/produtos, associado ao uso do conhecimento tradicional e em especial na agroindústria diversificando a renda nas atividades agrícolas e rurais.

5.1 AÇÕES NECESSÁRIAS

5.1.1 Aprovação da alta administração

Para instituir no CNPq um programa de Pesquisa em Agropecuária Sustentável que seja estratégico para C,T&I por articular academia e tomadores de decisão (gestores públicos), permitindo ainda a contribuição de representações do setor produtivo e organizações civis interessadas é necessário sua aprovação pela alta administração. Será elaborado um Nota Técnica com um Termo de Referência e apresentado à Diretoria Executiva (DEX) do CNPq para análise e deliberação.

5.1.2 Criação e implementação do programa pelo setor de informática

Caso aprovado pela DEX a proposta será encaminhada ao setor de informática para a criação no sistema do CNPq do programa na arvore de programas da agência.

5.1.3 Identificação dos principais stakeholders

Identificar adequadamente as partes interessadas e com potencial de contribuição deve ser uma das primeiras atividades realizadas ao se iniciar qualquer projeto, pois muitas das decisões durante sua execução dependem dos chamados *stakeholders-chave* — interessados que têm um grande impacto sobre a iniciativa. Assim é fundamental identificar as instituições públicas e privadas, ONGs ambientalistas, representações do setor produtivo, agricultura familiar, consumidores e outros, que impactam ou são impactados pela criação do programa, seja de forma direta ou indireta. Devemos

considerar também que cada *stakeholder* terá um grau diferente de influência sobre a criação e execução do programa.

5.1.4 Definição da estrutura de governança do Programa

A definição da estrutura de governança é essencial para o adequado funcionamento do programa. Deve delimitar competências de forma clara, permitir gerenciar os interesses e promover a articulação com os principais *stakeholders*. A partir de um sistema de governança eficaz, problemas como processo decisório lento em razão de burocracia podem ser solucionados a partir de uma leitura mais dinâmica e transdisciplinar da temática envolvida. O Programa será coordenado pela CGAPB/CNPq, sendo esta também a instância executiva. O restante da estrutura seria composta por um Comitê Gestor, um Comitê Especialista e um Painel de *stakeholders*, conforme descrito a seguir:

5.1.5 Comitê Gestor

O Comitê Gestor representa instância de deliberação sobre a execução do Programa, e onde se dá a articulação-chave do CNPq com os tomadores de decisão (no âmbito da Administração Pública). Seria então composto pelo CNPq e órgãos responsáveis pela elaboração e execução de políticas públicas (ex. MAPA, MMA, etc), cabendo ao CNPq a nomeação dos membros e a coordenação deste Comitê. O CNPq terá dois representantes neste Comitê, sendo um da Coordenação-Geral do Programa de Pesquisa em Agropecuária e Biotecnologia – CGAPB e outro da Coordenação Geral de Ciências da Terra e Meio Ambiente, ambos vinculados à Diretoria de Ciências Agrárias, Biológicas e as Saúde – DABS. Caberá ao Comitê Gestor:

- a) Promover a gestão estratégica do Programa, definindo as diretrizes e resultados a serem alcançados pelas ações apoiadas;
- b) Prospectar e ajudar na captação de recursos financeiros para o Programa;
- c) Estimular e articular a criação de parcerias nacionais e internacionais;
- d) Definir ações para ampliar e desenvolver o Programa;

e) Promover a interação intra e interinstitucional do Programa e a divulgação dos resultados das ações produzidas aos parceiros institucionais, *stakeholders* e sociedade em geral.

5.1.6 Comitê Especialista

O Comitê Especialista tem função de assessoramento técnico-científico do Programa, em especial ao Comitê Gestor, sendo composto por pesquisadores/especialistas de instituições de pesquisa renomadas, essencialmente com inserção nas áreas afetas ao setor agropecuário e ambiental. Seus membros seriam nomeados pelo CNPq. O Comitê Especialista teria como principais atribuições:

- a) Realizar o assessoramento técnico-científico do Comitê Gestor quanto aos temas e pontos críticos que devem ser foco do Programa, podendo apresentar sugestões de ações em áreas e temas estratégicos, embasados por estudos;
- b) Propor a formação de parcerias científicas e tecnológicas;
- c) Participar dos processos de avaliação das ações em andamento e recomendar a continuidade ou não do financiamento de projetos vigentes, de acordo com o desempenho observado.

5.1.7 Painel de Stakeholders

Esta seria a instância onde se daria a contribuição dos demais interessados nos temas levantados pelo Comitê Especialista. Se trata de um evento a ser realizado no formato de seminário ou workshop sobre o tema apontado. A partir do tema seriam definidos os setores mais diretamente envolvidos e que poderiam contribuir na construção de uma visão mais ampla sobre a problemática, e que seriam convidados a participar do evento. Assim, sua composição não é fixa. A realização do Painel seria uma etapa a ocorrer após a proposição de um tema pelo Comitê Especialista e imediatamente anterior à definição e elaboração da ação, posto que os encaminhamentos advindos do Painel subsidiariam a elaboração desta, pelo CNPq.

5.2 **PRINCIPAIS OBSTÁCULOS**

- a. Conciliação dos diferentes *stakeholders* nas reuniões (Comitê Gestor e Painel de *stakeholders*, em especial) – tendo em vista áreas distintas e muitas vezes antagônicas (agropecuária e meio ambiente) com distintos pontos de vista e posicionamentos destes, há o real potencial de conflitos e disputas. Assim é fundamental que as reuniões sejam mediadas por facilitadores experientes. Deve-se também focar em capacitar os servidores envolvidos em técnicas de comunicação, facilitação, mediação, gestão de conflitos;
- b. Coordenação Interinstitucional complexa – engajar a Alta Administração do CNPq para promover a articulação com instituições e outras organizações identificadas como potenciais interessadas e parceiras para a execução e financiamento do programa;
- c. Orçamento para operacionalizar o programa e para o fomento das ações – identificar fontes potenciais de financiamento: estudo dos fundos nacionais disponíveis e de mecanismos internacionais com foco nos temas levantados, negociar com órgãos que tenham interesse em alguma ação, considerar contribuição de financiamento do setor privado.

5.3 **RESULTADOS ESPERADOS E POSSÍVEIS MÉTRICAS**

1. Direcionamento mais estratégico e coordenado do fomento em C,T&I para a produção agropecuária sustentável, integrando agropecuária e meio ambiente, com entrega de resultados mais efetivos e com maior agilidade para subsidiar tomadores de decisão.

Métrica: produtos a serem entregues (relatórios, estudos, levantamentos, cursos, e outros); políticas públicas impactadas pelas ações do Programa;

2. Maior colaboração entre meio acadêmico e gestores públicos, e interação com setores interessados.

Métrica: número de painéis de *stakeholders* realizados e produção de encaminhamentos, número de ações lançadas anualmente, evolução do orçamento aplicado em ações de fomento.

5.4 ORÇAMENTO

Para garantir as atividades básicas de funcionamento do Programa, foram estimados alguns valores, a partir de outras ações e projetos implementados pelo CNPq. O orçamento para fomento não tem como ser estimado, por ser dependente de parcerias e captação de recursos externos, assim como das demandas que forem identificadas a partir da própria dinâmica de funcionamento do Programa.

Item de despesa (Custeio)	R\$/ano
Passagens e diárias para reuniões (Comitê Especialista e Painel de <i>stakeholders</i>)	60.000,00
Capacitações do corpo técnico envolvido	100.000,00
Prestação de Serviços especializados (facilitação e mediação nas primeiras reuniões, divulgação, produção de mídias, site do Programa)	90.000,00
Total Custeio – Ano 1	250.000,00

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o impacto ambiental da produção já afeta de forma significativa o comportamento de mercados consumidores o que, por sua vez, já produz efeitos sobre as empresas, cada vez mais preocupadas em integrar a dimensão da sustentabilidade em seus modelos de negócios.

É relevante observar que a produção científica e o desenvolvimento de tecnologias e de inovações requerem tempo, infraestrutura, recursos financeiros, pessoal qualificado e outros para que possam impactar o setor produtivo significativamente. Assim, assegurar investimentos em CT&I de forma permanente é condição fundamental para que a crescente demanda mundial por alimentos, matérias-primas e energia renovável seja suprida.

Por fim, um Programa de Pesquisa em Agropecuária Sustentável terá o papel fundamental de fomentar ações integradas de ciência, tecnologia e inovação para que a agropecuária brasileira possa produzir e preservar frente ao desafio global de prover

alimentos para a crescente população, de forma ambiental, econômica e socialmente sustentável.

REFERÊNCIAS

AMINETZAH, D., KATZ, J. and MANNION, P. 2020. **Feeding the world sustainably Agriculture takes center stage in the drive to reduce emissions**. McKinsey Quarterly, June 2020. 13p.

CLAPP, J; SCOTT, C. **The global environmental politics of food**. Glob Environ Politics, 18:1–11, 2018

BARROS, F; TELES, Y. O Terceiro Salto. Trajetória Cultural, Econômica, Ambiental e Social do Alimento no Brasil – **A Revolução da Agricultura Tropical Sustentável**. Brasília, DF. Instituto Fórum do Futuro. 2019, 264 p.

BRASIL FOODS, 2020. **Diretrizes de Sustentabilidade**. Disponível em: <https://www.brf-global.com/sustentabilidade/como-atuamos/diretrizes-de-sustentabilidade/>. Acesso em 15 de outubro de 2020.

BRADESCO, 2020. **Negócios Sustentáveis**. Disponível em: <https://www.bradescosustentabilidade.com.br/site/conteudo/templates/default.aspx?secaoId=773&idiomaId=2>. Acesso em 16 de outubro de 2020.

CAMPANHA, M.M et al. **Serviços Ambientais e Agropecuários**. EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1107931/servicos-ambientais-e-a-agropecuaria>. Acesso em 25 de outubro de 2020.

CLAPP, J; SCOTT, C. **The global environmental politics of food**. Glob Environ Politics 18:1–11, 2018.

CRESTANA, S.; FRAGALLE, E. P. **A trilha da quinta potência: um primeiro ensaio sobre ciência e inovação, agricultura e instrumentação agropecuária brasileiras.** Revista eixo, v. 1, n. 1, p. 6-27, 30 maio 2012.

CMMAD – **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Nosso futuro comum. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro : Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos.** V. 4 - SAFRA 2016/17- N. 5 - Quinto levantamento. Disponível em <http://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos.** V. 8 - SAFRA 2020/2021- N. 1 - Primeiro levantamento. Disponível em <http://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Histórico. Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br>>. Acesso em 20 de agosto de 2019.

CORPORATE KNIGHTS. **2020 Global 100 ranking.** Disponível em: <https://www.corporateknights.com/reports/2020-global-100/2020-global-100-ranking-15795648/>. Acesso em 14 de outubro de 2020.

DIAS, B; KLINK, C, A. **Agricultura nos Cerrados. A sustentabilidade que a gente não vê.** In: BARROS, F; TELES, Y. O Terceiro Salto. Trajetória Cultural, Econômica, Ambiental e Social do Alimento no Brasil – A Revolução da Agricultura Tropical Sustentável. Brasília, DF. Instituto Fórum do Futuro. 2019, 264 p.

EMBRAPA. **Visão 2014-2034 : o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira.** Brasília, DF : Embrapa, 2014, 194 p

EMBRAPA. **Visão 2030 : o futuro da agricultura brasileira.** – Brasília, DF : Embrapa, 2018. 212 p.

FITCH RATINGS. **Global Economic Outlook: Crisis Update May 2020**. Fitchwire. Maio 2020. Acessível em https://app.fitchconnect.com/search/research/article/RPT_10123265. Acesso em 10 de setembro de 2020.

GLOBAL PANEL. **COVID-19: safeguarding food systems and promoting healthy diets**. Policy Briefing No. 14. London, UK: Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. Junho 2020. Acessível em: <https://www.glopan.org/resources-documents/covid-19/>. Acesso em 29 de agosto de 2020.

GRISA, C., SCHNEIDER, S. **Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil**. In: Grisa, C.; Schneider, S. (orgs.). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 2015.

INGRAM, J., ZUREK, M. *Food Systems Approaches for the Future*. In: Agriculture & Food Systems to 2050 – Global Trends, Challenges and Opportunities. **World Scientific Series in Grand Public Policy Challenges of the 21st Century**. Vol.2. Pages 547-568, 2018.

INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE. **2020 Global Food Policy Report: Building Inclusive Food Systems**. Washington, DC: International Food Policy Research Institute. <https://doi.org/10.2499/9780896293670>

ITAÚ, 2020. Sustentabilidade. Disponível em: <https://www.itau.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 18 de outubro de 2020.

JACKSON, T. **Prosperity without Growth: Foundations for the Economy of Tomorrow**, 2 ed. UK: Routledge, 2017.

JBS, 2020. Juntos pela Amazônia. Disponível em: <https://jbs.com.br/juntospelaamazonia/>. Acesso em 15 de outubro de 2020.

JUNIOR, W.S., BALSADI, O.V. **Políticas públicas e pesquisa para o desenvolvimento rural no Brasil**. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). Políticas

públicas de desenvolvimento rural no Brasil. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2015, p. 511-529.

MARFIRG GLOBAL FOODS, 2020. **Relatório Anual de sustentabilidade 2018.**

Disponível em: https://www.marfrig.com.br/static/pdf/relatorio-anual/Marfrig_RA18.pdf. Acesso em 15 de outubro de 2020.

MAGGIO, A, SCAPOLO, F., CREKINGE, VAN T., SERRAJ, R. Global Drivers and Megatrends in Agri-Food Systems. In: Agriculture & Food Systems to 2050 – Global Trends, Challenges and Opportunities. **World Scientific Series in Grand Public Policy Challenges of the 21st Century**. Vol.2. Pages 47-84, 2018. Editors Serraj R. (FAO) and Pingali, P. (Cornell University). Dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/11212#t=suppl>. Acesso 16 de agosto de 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Disponível em:

<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em 03 de Novembro de 2020.

NATURA, 2020. **Sustentabilidade.** Disponível em:

<https://www.natura.com.br/sustentabilidade>. Acesso em 15 de outubro de 2020

NOBELPRIZE. ORG. **The Nobel Peace Prize for 2020.** Disponível em:

<https://www.nobelprize.org/prizes/peace/2020/press-release/>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

MORETI, C.L. **Investir em pesquisa agropecuária traz retorno para a sociedade brasileira.** Revista de Política Agrícola. Ano XXIX – No 1 – Jan./Fev./Mar. 2020.

OECD/FAO (2020), OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029, FAO, Rome/OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.

PINGALI, P., AIYAR, A. *Food, Agriculture and Nutrition Policy: Looking Ahead to 2050.* In: Agriculture & Food Systems to 2050 – Global Trends, Challenges and Opportunities. **World**

Scientific Series in Grand Public Policy Challenges of the 21st Century. Vol.2. Pages 609-654. Editors Serraj R. (FAO) and Pingali, P. (Cornell University). Dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/11212#t=suppl>. Acesso: 16 de agosto de 2020.

ROCKSTROM, J. et al. **A safe operating space for humanity**. Nature, v.461, p. 472–475, Set. 2009.

RAWORTH, K. **Doughnut economics : seven ways to think like a 21st century economist**. New York, USA: Random House, 2017. ISBN 9781847941381.

SACHS, J. et al., Fixing the business of food. How to align the agrifood sector with the SDGs, Barilla Foundation, UN Sustainable Development Solutions Network, Columbia Center on Sustainable Investment, Santa Chiara Lab University of Siena. Executive Summary, 24p. 2020.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, M. A. C. de; SILVA, A. P. M. da; LUEDEMANN, G. **A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios**. Brasília, DF: Rio de Janeiro: IPEA, 2012. 46 p.

SAATH, K, C, O.; FACHINELLO, A, L. **Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil**. Rev. Econ. Sociol. Rural vol.56 no.2 Brasília Apr./June 2018.

SEIXAS, M.A. **Segurança alimentar pós-Covid-19**. Megatendências dos sistemas alimentares globais. EMBRAPA, 2020, 23.p Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124492/seguranca-alimentar-pos-covid-19-megatendencias-dos-sistemas-alimentares-globais>. Acesso em: 09 de Setembro de 2020.

SERRAJ, R., KRISHMAN, L., PINGALI, P. **Agriculture and Food Systems to 2050: A Synthesis**. In: Agriculture & Food Systems to 2050 – Global Trends, Challenges and Opportunities. World Scientific Series in Grand Public Policy Challenges of the 21st Century. Vol.2. Pages 03-46, 2018. Editors Serraj R. (FAO) and Pingali, P. (Cornell

University). Dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/11212#t=suppl>. Acesso: 16 de agosto de 2020.

SILVA, J. H. C. S., BARBOSA, A. da S. A inserção da agroecologia em um novo sistema alimentar pós COVID-19. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 15(4), 148-159, 2020. <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10618>. Acesso em 25 de agosto de 2020.

SCHARMER, O., KAUFER, K. **Leading From the Emerging Future: From Ego-system to Eco-system Economies**. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers, 2013. ISBN 9781605099286.

SUZANO, 2020. Sustentabilidade. Disponível em: <https://www.suzano.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em 15 de outubro de 2020

UNITED NATIONS POPULATION FUND. State of World Population, 2016. Disponível em <http://www.unfpa.org/publications>. Acesso em 18 de março de 2020.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. World Agricultural Production. Circular Series. Março de 2017. Disponível em <https://www.fas.usda.gov/data/world-agricultural-production>. Acesso em 18 de agosto de 2020.

VAN DER Duin, P., DEN Hartog, S. **Disruptive Futures: Prospects for Breakthrough Technologies**. In: Agriculture & Food Systems to 2050 – Global Trends, Challenges and Opportunities. World Scientific Series in Grand Public Policy Challenges of the 21st Century. Vol.2. Pages 315-350, 2018. Editors Serraj R. (FAO) and Pingali, P. (Cornell University). Dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/11212#t=suppl>. Acesso: 16 de agosto de 2020.