

Impactos da agricultura convencional sobre o solo, a água e os processos produtivos agrícolas: a necessária transição agroecológica em áreas paleodunares

A agricultura, por sua própria natureza e características, exerce uma permanente pressão sobre os recursos naturais, sendo uma das atividades humanas que mais acarreta impactos e que requer incessante intervenção humana. A produção agrícola no Brasil vem degradando seus recursos florísticos, edáficos e hídricos, sendo que o grande desafio a ser superado é a efetivação de uma transição agroecológica, onde práticas sustentáveis sejam a base do processo produtivo, diminuindo assim os impactos aos sistemas agrobiodiversos. Nesse sentido, a pesquisa tem como problemática as seguintes: Quais são os impactos aos ambientes naturais [paleodunares] e as sociedades provocados pelas práticas agrícolas convencionais? Quais são os caminhos e os benefícios que levam a necessidade de implementação de uma transição agroecológica? Objetivou-se analisar os principais impactos ambientais provocados pelas práticas agrícolas convencionais, bem como, os efeitos destas ao solo, as águas e a agrobiodiversidade, visando compreender a relevância da transição agroecológica. O público-alvo da pesquisa foi constituído por agricultores ribeirinhos que vivem no entorno das áreas paleodunares no município de Casa Nova/BA, e para tal, se utilizou como parâmetro o método dialético, com abordagem qualitativa, sendo esta uma pesquisa básica, mas também bibliográfica e de campo. Os resultados encontrados sinalizam a amplitude dos impactos não apenas ambientais, mas também sociais, bem como, a urgência de realização de uma transição agroecológica, visando dirimir práticas agrícolas sustentáveis e utilização de tecnologias reparadoras, especialmente nos territórios paleodunares que apresentam alto grau de vulnerabilidade ambiental.

Palavras-chave: Cultivos convencionais; Impactos ambientais; Conversão agroecológica; Paleodunas.

Impacts of conventional agriculture on soil, water and agricultural production processes: the necessary agroecological transition in paleodunar areas

Agriculture, by its very nature and characteristics, exerts permanent pressure on natural resources, being one of the human activities that causes the most impacts and requires incessant human intervention. Agricultural production in Brazil has been degrading its floristic, soil and water resources, and the great challenge to be overcome is the implementation of an agroecological transition, where sustainable practices are the basis of the production process, thus reducing the impacts on agrobiodiverse systems. In this sense, the research has as problematic the following: What are the impacts to the natural [paleodunar] environments and societies caused by conventional agricultural practices? What are the paths and benefits that lead to the need to implement an agroecological transition? The objective was to analyze the main environmental impacts caused by conventional agricultural practices, as well as their effects on the soil, water and agrobiodiversity, in order to understand the relevance of the agroecological transition. The target audience of the research consisted of riverside farmers who live around the paleodunar areas in the municipality of Casa Nova/BA, and for this purpose, the dialectical method was used as a parameter, with a qualitative and quantitative approach, this being a basic research, but also bibliographical and fieldwork. The results found indicate the magnitude of impacts, not only environmental, but also social, as well as the urgency of carrying out an agroecological transition, aiming to resolve sustainable agricultural practices and the use of restorative technologies, especially in paleodunar territories that have a high degree of environmental vulnerability.

Keywords: Conventional crops; Environmental impacts; Agroecological conversion; Paleodunes.

Topic: **Agroecologia**

Received: **04/05/2022**

Approved: **26/05/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco 
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6358715394273386>
<https://orcid.org/0000-0002-7621-0536>
clecia.pacheco@gmail.com

Márcia Bento Moreira 
Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2800851428205548>
<http://orcid.org/0000-0002-4149-097X>
marciabentomoreira@gmail.com

Reinaldo Pacheco dos Pacheco 
Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9147174509760048>
<http://orcid.org/0000-0002-5300-5986>
pachecoreinaldo6@gmail.com

Jairton Fraga Araújo 
Universidade do Estado da Bahia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8734202399025749>
<http://orcid.org/0000-0003-3649-9416>
jairtonfraga@bol.com.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.005.0003

Referencing this:

PACHECO, C. S. G. R.; SANTOS, R. P.; ARAÚJO, J. F.; MOREIRA, M. B..
Impactos da agricultura convencional sobre o solo, a água e os processos produtivos agrícolas: a necessária transição agroecológica em áreas paleodunares. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.13, n.5, p.23-40, 2022. DOI:
<http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.005.0003>

INTRODUÇÃO

A agricultura é uma atividade humana que implica a simplificação da natureza, sendo as monoculturas a expansão máxima desse processo, em que o resultado final é a produção de um ecossistema artificial que exige constante intervenção humana (ALTIERE, 2012). Por sua própria natureza e características, a agricultura exerce uma permanente pressão sobre a base de recursos que lhe dá sustentação. O Brasil como um país historicamente produtor e exportador de produtos agrícolas, vem, desde o período colonial, devastando seus recursos florísticos, edáficos e hídricos (COSTA, 2017), sendo que o grande desafio a ser superado é a efetivação de uma transição agroecológica, onde práticas sustentáveis sejam a base do processo produtivo, diminuindo assim os impactos aos sistemas agrobiodiversos.

A agricultura tem como base a terra, um organismo que possui e gera vida, muito além de mercadoria, como é tratada na sociedade de mercado. Se mal utilizada, os efeitos aparecerão com o surgimento das denominadas ervas daninhas¹, fungos, pragas e doenças nos cultivos. Contudo, mesmo sendo estes efeitos uma reação ao mau uso da terra e do solo, isso é tratado na agricultura convencional uma causa natural, ao invés de ser averiguado, são tratados a partir dos famosos pacotes tecnológicos da Revolução Verde² (LEONEL JÚNIOR, 2020).

Desse modo, a prática da monocultura e a utilização de técnicas convencionais na produção agrícola tem provocado desequilíbrio ambiental, desgaste dos solos e a perda da biodiversidade e de suas potencialidades. Os fertilizantes químicos e os agrotóxicos utilizados como proposta de solução para estes problemas, na verdade, só adicionam custos do agricultor e acarretam a contaminação do ar, do solo, dos mananciais, dos alimentos, que se constituem como base do sustento nutricional humano.

Partindo dessas premissas, é crucial refletir sobre a necessidade de se realizar a transição agroecológica, onde a dinâmica é prezar pela valorização do trabalho do agricultor e a qualidade do que é produzido. Ao insurgir o conceito de agroecologia e transição agroecológica, recupera-se a sabedoria de produzir e de beneficiar os alimentos, considerando a adequação das plantas ao clima, ao solo e as próprias estações do ano, ou seja, às condições ambientais adequadas (LEONEL JÚNIOR, 2020).

Nesse sentido, a pesquisa partiu da seguinte problemática. Quais são os impactos aos ambientes naturais (paleodunares) e as sociedades provocados pelas práticas agrícolas convencionais? Quais são os caminhos e os benefícios que levam a necessidade de implementação de uma transição agroecológicas? Como objetivo, delineou-se analisar os principais impactos ambientais provocados pelas práticas agrícolas convencionais, bem como, os efeitos destas ao solo, as águas e a agrobiodiversidade, visando compreender a relevância da implementação da transição agroecológica.

Neste limiar, a prática agroecológica parte de uma perspectiva diversa da preeminência, e como qualquer outra, desenvolve-se naturalmente. Assim, a transição de uma perspectiva para outra não pode

¹ Denominação injusta a essas plantas, já que as ditas ervas daninhas são grandes indicadoras de falta de algum nutriente no solo (LEONEL JÚNIOR, 2020).

² Inovações tecnológicas na agricultura que iniciaram nos anos 1940 como resultado de pesquisas e experimentos realizados por cientistas contratados pela Fundação Rockefeller, no México, sendo disseminadas no Brasil a partir de do final dos anos 1960 (SAUER et al., 2013).

ocorrer de qualquer modo e “nem reproduzir os mesmos equívocos da agricultura química convencional, ou até mesmo, forjar-se em mera produção orgânica” (LEONEL JÚNIOR, 2020). Não diz respeito apenas a mudanças nas questões técnicas da agricultura, mas evidencia um avanço na qualidade de vida e na relação natureza-sociedade, sendo necessário conhecer os princípios, os métodos e as tecnologias com base ecológica.

O público-alvo da pesquisa foi composto por agricultores ribeirinhos que habitam o entorno das áreas paleodunares no município de Casa Nova/BA. Para tal, se utilizou como parâmetro o método dialético muito empregado em pesquisa qualitativa, por considerar que os fatos não podem ser considerados fora de um contexto social. Possui uma abordagem quali-quantitativa, sendo classificada de acordo com sua natureza como pesquisa básica, mas também como bibliográfica e de campo.

Os resultados encontrados sinalizam a amplitude dos impactos não apenas ambientais, mas também socioeconômicos, bem como, a emergência da realização de uma transição agroecológica pelos agricultores, visando dirimir práticas agrícolas sustentáveis e utilização de tecnologias reparadoras, especialmente nos territórios paleodunares que apresentam alto grau de vulnerabilidade ambiental e rara possibilidade de reconstituição das configurações originárias.

REVISÃO TEÓRICA

Agricultura convencional e seus impactos aos recursos naturais e à agrobiodiversidade

O modelo convencional de agricultura sublinha o emprego de um paradigma científico reducionista, centrado em variedades de alta produtividade que se subordinam à aquisição de pacotes químico, mecânico e energético. Sua propagação se deu de forma homogênea, em uma conjuntura de ampla diversidade ecológica, étnica e socioeconômica amparada por agências internacionais de desenvolvimento (COSTA, 2017).

Visto a partir de um panorama ecológico, os sistemas produtivos particularizados com monoculturas não oferecem uma estrutura coesa entre seus elementos (solo, cultivos, animais); os ciclos de energia, nutrientes, água e resíduos são abertos (com muitas perdas); muitos cultivos são conduzidos em condições marginais, demandando um maior uso de agroquímicos, energia não renovável que causa diversos impactos ambientais (COSTA, 2017).

Os impactos ambientais incrementados pela Revolução Verde transpuseram-se na devastação florestal decorrente da corporificação de novas áreas ao processo produtivo, na degradação dos recursos edáficos e hídricos com a mecanização ativa do solo e uso desregrado de agroquímicos, a contaminação dos alimentos e intoxicação dos trabalhadores rurais por agrotóxicos, entre outros aspectos.

De acordo com Leonel Júnior (2020), um componente dos pacotes tecnológicos da Revolução Verde, “o agrotóxico, além de beneficiar as empresas, é gerador de grandiosos impactos, degradando o solo, contaminando a água e acumulando-se nos alimentos”. Por conseguinte, “a agricultura predominante ainda

é aquela desenvolvida com os insumos petrodependentes³, formada nos latifúndios e responsável pelo desenvolvimento, principalmente, por meio do monocultivo à exportação”. A falta de biodiversidade decorrente do desequilíbrio ambiental gerado pelas monoculturas contribui para um maior empobrecimento do solo e utilização de agrotóxicos (LEONEL JÚNIOR, 2020).

Anterior aos estudos de Leonel Júnior (2020), Zamberlam et al. (2012) já discutiam que a agricultura convencional oriunda da Revolução Verde se pautava em três pilares na agroquímica: 1. Na produção de insumos que controlam as restrições ambientais na fertilidade, no controle das chamadas pragas, doenças e ervas invasoras; 2. Na motomecanização, que envolve o aparato de máquinas e equipamentos que dispensa a mão de obra, barateando os custos de produção e incorporando novas áreas de cultivos e a monocultura; 3. E na manipulação genética, que adequa plantas e animais aos insumos químicos, aumentando a uniformidade genética, a diminuição da biodiversidade e a ampliação das culturas, levando a um ciclo de doenças, pragas e maior necessidade de agrotóxicos e fertilizantes. Em vista disso, a agricultura convencional adota um conjunto de técnicas, práticas e procedimentos que encadeiam entre si e que impactam negativamente o meio natural.

Por conseguinte, esses pilares trouxeram sequelas já que segundo Zamberlam et al. (2012):

Contribuiu para a elevação da produtividade nas propriedades e regiões em que as rendas já eram mais elevadas [...], ampliando as desigualdades; provocou mudança cultural radical nas práticas agrícolas e abandono da diversificação e da produção para autoconsumo [...]; trouxe efeitos nocivos sobre a população por contaminação e envenenamento de solo, ar e água; destruiu o equilíbrio natural dos ecossistemas por erosão e morte dos solos e provocou o desaparecimento dos inimigos naturais das chamadas pragas; eliminou, inibiu ou reduziu sensivelmente a flora microbiana do solo e, como consequência, criou mais dependência ao químico e provocou custos de produção elevados pela perda da fertilidade dos solos, da biodiversidade e pelo aumento da resistência das pragas; provocou queda das exportações para países desenvolvidos em razão das barreiras ambientais frente ao uso de pesticidas; concentrou rendas e deteriorou as condições sociais de trabalho [...].

Tais consequências pormenorizadas pelos autores, agravam significativamente o bem-estar do solo, implicando negativamente nos processos produtivos. Como enfatiza Machado et al. (2017), o paradigma da Revolução Verde e a respectiva agricultura convencional se ampara nos princípios: da utilização dos fertilizantes de síntese química, tais como, ureia, superfosfatos, cloreto de potássio e tantos outros; dos contaminantes da vida humana e da vida do ambiente, os agrotóxicos; das monoculturas que destroem a biodiversidade e, conseqüentemente, os ecossistemas.

De acordo com Gliessman (2015), se produzido em grandes quantidades a um custo relativamente baixo usando combustíveis fósseis, nitrogênio atmosférico (N,) e depósitos minerais minerados contendo fósforo (P), os fertilizantes podem ser aplicados de maneira uniforme às plantações para fornecer-lhes grandes quantidades dos nutrientes vegetais. Visando atender às necessidades de nutrientes das plantas em curto prazo, os fertilizantes permitiram que os agricultores ignorassem a fertilidade do solo a longo prazo e os processos pelos quais ele é mantido.

Contudo, os componentes minerais dos fertilizantes sintéticos, são facilmente lixiviados do solo, e

³ Os agrotóxicos e adubos fabricados a partir de derivados do petróleo e outros minerais (LEONAL JÚNIOR, 2020).

em sistemas irrigados, a questão da lixiviação pode ser particularmente aguda; uma grande quantidade do fertilizante aplicado aos cultivos terminam em córregos, lagos e rios, causando eutrofização. Além disso, o fertilizante também pode ser lixiviado para a água subterrânea utilizada para beber, representando um risco significativo para a saúde humana.

Ademais, os fertilizantes à base de nitrogênio são um problema para a atmosfera pois estimulam os micróbios do solo a produzir mais óxido nitroso, que atua como um gás de efeito estufa e esgota o ozônio estratosférico. Por último, o custo dos fertilizantes é uma variável sobre a qual os agricultores não têm controle, pois aumenta com o aumento do custo do petróleo (GLIESSMAN, 2015).

Transição agroecológica, práticas sustentáveis e tecnologias recuperadoras

Toda transição é permeada por rupturas. O passo inicial é a desconstrução do saber da agricultura convencional e romper com os dogmas das receitas, dos pacotes. Na concepção de Machado et al. (2017), “os pilares da agroecologia-trofobiose, ciclo etileno do solo, transmutação dos elementos à baixa energia -, devem ser respeitados, visando definir novos caminhos no processo produtivo”, menos impactantes e mais sustentáveis. Destarte, a agrobiodiversidade⁴ deve constituir uma parte importante da biodiversidade e englobar todos os elementos que interagem na produção agrícola.

Nesta perspectiva, a transição agroecológica é um processo paulatino que, na unidade de produção abrange a conversão dos sistemas de produção e o estabelecimento de novas encadeamentos com o mercado. A consolidação do processo de transição agroecológica sujeita-se, em nível macro, “a políticas públicas e ações sociais coletivas para o desenvolvimento de práticas e tecnologias de base ecológica, acesso à terra e sucessão hereditária, reforma de organização de pesquisas e extensão, formação holísticas de profissionais para o desenvolvimento rural, entre outros aspectos” (HAVERROTH et al., 2016).

A ideia de transição agroecológica para modelos mais sustentáveis de agricultura alude um movimento complexo e não linear de introdução de princípios ecológicos ao manejo dos agroecossistemas⁵, impulsionando múltiplos aspectos da vida social, conflitando visões de mundo, reinventando identidades e intensificando processos de embates e negociações entre distintos sujeitos. A transição embasada nessa premissa é interpretada não como uma intervenção planejada, mas sim, como uma construção social (SAUER et al., 2013).

A sustentabilidade na agricultura implica em um conjunto de preocupações quando assumida enquanto um sistema na esfera energética, econômica, social e ecológica. A agricultura sustentável deve estar embasada na produção estável e eficiente e na segurança e autossuficiência alimentar, tendo como suporte práticas agroecológicas ou tradicionais de manejo, preocupadas em preservar a cultura local, pequenas propriedades, conservando e recompondo os recursos naturais, entre outras questões. Por este

⁴ É um componente da biodiversidade e com ela se confunde. Não diz respeito somente a vida fauna e flora da superfície terrestre. É essencialmente um produto de intervenção do homem sobre os ecossistemas de sua inventividade e reatividade na interação com o ambiente natural (MACHADO et al., 2017).

⁵ São comunidades de plantas e animais interagindo com seu ambiente físico e químico que foi modificado para produzir alimentos, fibras, combustíveis e outros produtos para consumo e utilização humana (ALTIERE, 2012).

ângulo, “os requisitos básicos de um sistema sustentável são a conservação dos recursos renováveis, a adaptação dos cultivos ao ambiente, a manutenção de um nível alto e estável de produtividade” (COSTA, 2017).

Gliessman (2002) enfatiza que o mecanismo para atingir a sustentabilidade é descobrir uma compensação entre os dois sistemas (ecossistemas naturais e os agroecossistemas tradicionais). Na visão deste autor, o princípio geral é que, quanto maior a homogeneidade estrutural e funcional de um agroecossistema com os ecossistemas naturais de sua região biogeográfica, maior a viabilidade de que este seja sustentável.

Respaldo nessa premissa, o autor alude que na maior parte do mundo rural, o conhecimento e as práticas da agricultura tradicional continuam a estruturar a base de grande parte da produção de alimentos primários, sendo que muitos sistemas tradicionais de produção agrícola atendem às necessidades locais, ao mesmo tempo que ajudam a atender às demandas regionais ou nacionais, sendo que os sistemas tradicionais são utilizados há muito tempo e já passaram por muitas adequações, sendo que o estudo de ecossistemas tradicionais corrobora para o incremento de práticas de manejo ecologicamente corretas.

No entendimento de Gliessman (2002) a conversão para um agroecossistema gerenciado ecologicamente suscita um contíguo de alterações ecológicas no sistema e, à medida que o uso de agroquímicos sintéticos é suprimido ou amortizado e, a biomassa e os nutrientes são recicladas, a estrutura e a função dos agroecossistemas se convertem. Também sucedem câmbios nas atividades e nas relações entre ervas daninhas, insetos e doenças e no equilíbrio entre organismos benéficos e prejudiciais. Portanto, uma cadeia de relações e processos são transformados, começando com aspectos da estrutura básica do solo, o conteúdo de matéria orgânica, a diversidade e atividade da biota do solo, a reciclagem e a dinâmica dos nutrientes, a eficiência no uso da energia e a produtividade total do sistema.

Em vista disso, pode-se afirmar que a agroecologia tem uma visão crítica sobre os processos agrícolas da atualidade, pois está sistematizada por princípios e conteúdos propício a contribuir efetivamente para a suplantação da problemática socioambiental inerente à agricultura. Consequentemente, “para cada realidade ambiental deve ser buscada a estruturação de sistemas produtivos diversificados e integrados, contemplando às atividades vegetais, animais e florestais” (COSTA, 2017).

Em um solo com adequados atributos físicos, químicos e hidrológicos fornece mais biomassa vegetal, a qual eficientemente reciclada impulsiona positivamente o processo da sucessão vegetal e o potencial produtivo das áreas agrícolas. Desse modo, nos sistemas agroecológicos, o aporte de nutrientes é orientado visando ativar a biologia do solo, o que induz a plantas mais saudáveis e produtivas, e a uma maior produção de alimentos com maior valor biológico e nutricional (COSTA, 2017).

Em suma, as práticas sustentáveis (agroecológicas) utilizam uma série de orientações, processos e técnicas para uma ciclagem eficiente do carbono e demais nutrientes do sistema, dentre elas as práticas conservacionistas, a mobilização branda do solo, a rotação e consorciação de culturas, aporte de elementos químicos de baixa concentração e solubilidade, adubação orgânica, cobertura do solo (morta e viva),

adubação verde, reciclagem eficiente de resíduos, quebra-ventos, dentre outras.

De igual modo, o manejo e a conservação da água a partir da ótica agroecológica, requer a preservação das vegetações nativas de proteção dos aquíferos (nascentes, cursos d'água, lagos, mangues, rios, etc.), matas ciliares e também sua restauração quando indispensável, primando pela permanência da água o maior tempo possível no ambiente, superficialmente, no solo e nos aquíferos subterrâneos realimentados. Costa (2017) reforça que o manejo e a conservação da flora também são cruciais em um sistema agroecológico, visando a restauração e a preservação das componentes florísticas do agroecossistema, se constituindo em recurso significativo no manejo do microclima e na conservação da água no ambiente.

A redução de agrotóxicos nos cultivos trará benefícios como, a diminuição com os custos dos fertilizantes e dos agrotóxicos, o aumento no cultivo de alimentos mais saudáveis e redução de contaminação do agricultor, entre outros. Além disso, outro aspecto importante do desenvolvimento de práticas agroecológicas é a incorporação dos saberes e dos conhecimentos básicos, os quais foram em parte ignorados pela influência do conhecimento tecnicista das multinacionais na agricultura. De acordo com Leonel Júnior (2020), é uma maneira dos agricultores retornarem aos conhecimentos tradicionais, necessários para o desenvolvimento pormenorizado do que produzem, a partir de experiências ancestrais. “Na produção agroecológica não se busca a renda como o único fim de atividade, mas a satisfação das necessidades o trabalhador. A relação de bem-estar é constituída a partir do desenvolvimento sustentável do agroecossistema local” (LEONEL JÚNIOR, 2020).

A agricultura sustentável se ampara no enfoque agroecológico visando sustentar a produtividade agrícola com um mínimo de impactos ambientais e com retornos significativos, sendo este tipo de agricultura compreendida como um sistema de organização socioeconômica e técnica do espaço rural fundamentada numa ótica equitativa e participativa do desenvolvimento, sendo o meio ambiente, os recursos naturais a base da atividade agrícola (ZAMBERLAM et al., 2012).

Na concepção destes autores, a agricultura sustentável embasada nas práticas agroecológicas, tem como alicerce uma compreensão holística dos agroecossistemas, capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios:

a) Baixa dependência de insumos externos e manutenção dos níveis de produtividade, por conta da utilização de tecnologias apropriadas [...]; b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) utilização eficiente dos recursos locais (terra, mão de obra, subprodutos agrícolas) com impactos benéficos no meio ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância da base de recursos naturais a partir de conservação e regeneração da água e do solo, enfatizando o controle da erosão, a captação de água e o reflorestamento; e) Manutenção m longo prazo da capacidade produtiva e elevação da diversidade vegetal e animal; f) preservação da diversidade biológica e cultural; g) utilização de conhecimento e da cultura da população local; h) produção de alimentos básicos às famílias dos agricultores [...], valorizando produtos tradicionais [...]; i) garantia para que os sistemas alternativos resultem em um fortalecimento não só das famílias, mas de toda a comunidade. (ZAMBERLAM et al., 2012)

Ademais, é esse enfoque holístico, acrescido da abordagem sistêmica e da participação atuante dos diversos sujeitos sociais que constitui o que a agroecologia traz de novo para o debate da agricultura e do

desenvolvimento rural e para a construção de um novo paradigma, por meio da interdisciplinaridade e por meio da hibridação dos saberes, onde o conhecimento científico e o conhecimento empírico são igualmente considerados como fundamentais (HAVERROTH et al., 2016).

Portanto, reitera-se que a transição agroecológica compreende uma série de ações adjuntas e demanda uma visão multidimensional da sustentabilidade, no âmbito das políticas públicas e também da construção social, isto é, mas que mudar as práticas agrícolas como afirma Caporal (2009), “trata-se de mudanças em um processo político, econômico e sociocultural, que implica não apenas na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, mas também de mudanças nas atitudes e valores dos atores sociais”.

Áreas paleodunares e a vulnerabilidade ambiental

As áreas paleodunares que bordeiam o rio São Francisco na Bahia (conforme figura 1) são representativas de importantes registros de mudanças paleoambientais, principalmente paleoclimáticas, ocorridas durante o Quaternário do Brasil, não apenas pela extensão e espessura dos campos paleodunares, mas também por se constituírem como testemunho de antigos climas mais áridos que o atual, que interferiram fortemente na evolução da fauna e flora existentes. Tais campos são denominados de inativos ou fósseis por representarem efeitos de climas pretéritos (PACHECO, 2020).



Figura 1: Áreas Paleodunares.

Na ótica de Giannini et al. (2005) os depósitos eólicos ativos no Brasil, podem ser classificados em dois tipos: dunas livres e lençóis de areia e, dunas semifixas ou vegetadas. Segundo este autor, os campos de dunas livres consistem em grandes massas individuais de areais em movimentos e, os lençóis de areia, são massas eólicas em movimento, sem superimposição de dunas e com relevos negligenciáveis. As dunas semifixas, são aquelas exclusivas de áreas costeiras. É pertinente salientar que no Brasil existem cerca de três áreas geográficas com dunas eólicas interiores, a saber: baixo Rio Negro (AM), Pantanal (MS) e, no médio rio São Francisco (BA), sendo esta última, foco dessa investigação (GIANNINI et al., 2005).

Entretanto, as áreas paleodunares vem, no decorrer de décadas, sofrendo intensas deformações em virtude das derivações antropogênicas, isto é, diferentes graus de procedência dos sistemas naturais, sob o impacto humano, proporcionando transformações muitas vezes, irreversíveis. Geralmente, as áreas

costeiras, sejam marítimas ou fluviais, encontram-se numa fase de degradação e fragilidade por conta das pressões exercidas sobre os seus *habitats*, e “requerem com certa urgência a aplicação de estratégias integradas de manejo para enfrentar problemas cada vez mais complexos” (PACHECO, 2020).

São múltiplas as vulnerabilidades existentes nas áreas paleodunares, onde a vegetação nativa vem sendo constantemente degradada, as areias eólicas e/ou fluviais na composição paleodunar vem sendo retiradas, a velocidade e direção dos ventos naturalmente tem sofrido pequenas modificações e alterando os processos de acreção⁶, a erosão laminar vem alterando os solos superficiais, entre outros, além de derivações antropogênicas com o avanço de práticas agrícolas, trânsito de veículos, edificações sobre a linha de costa fluvial e na zona de acumulação de areais, vem constantemente alterando esta paisagem natural (PACHECO, 2020).

No que diz respeito às interferências sobre o processo de evolução natural do relevo, a ocupação indevida das encostas, sobretudo para o desempenho da agropecuária, aumenta o regime de sedimentação na calha fluvial, como consequência da erosão. É pertinente destacar que a modificação da cobertura vegetal interfere sobre o valor econômico da água e diretamente sobre o processo de formação dos solos, sendo estas, algumas das consequências capazes de gerar perdas naturais e socioeconômicas por meio da intensificação ou progressão da morfogênese (TRICART, 1977).

Especificamente no caso dessa investigação, “a paisagem costeira fluvial é constituída por diversos ecossistemas frágeis e pouco consolidados, possuindo uma rara beleza e extrema relevância para o equilíbrio natural do referido geossistema”, onde inúmeros processos erosivos e de deposição atuam sobre ela cotidianamente, caracterizando, desta forma, “um ambiente altamente dinâmico, peculiar e vulnerável” (PACHECO, 2020).

Apesar da beleza excêntrica, “a interdependência de vários ecossistemas dentro dessa ecorregião é de inestimável valor e relevância ambiental”, em face de sua elevada produtividade biológica e “excepcional estado de preservação das características de climas pretéritos”, requerendo assim, um “gerenciamento que leve em consideração esses múltiplos componentes da paisagem flúvio-costeira” (PACHECO, 2020).

Portanto, estudos de Araújo et al. (2020) já categorizaram a área paleodunar de acordo com a Teoria Ecodinâmica de Tricart (1977) em meios estáveis, *intergrades* e instáveis ou fortemente instáveis. As áreas consideradas morfodinamicamente estáveis se encontram com cobertura vegetal suficientemente fechada para evitar o desencadeamento dos processos mecânicos da morfogênese. Já as áreas *intergrades* são também denominados de meios de transição e nestes, a morfogênese e a pedogênese atuam mutuamente na dinâmica da paisagem. Por último as áreas instáveis, que são as que há o predomínio dos processos morfogenéticos frente aos pedogenéticos, seja por fatores de ordem natural, seja por causas antrópicas.

Por fim, pesquisas de Pacheco et al. (2020) discute também sobre a geossistêmica paleodunar nestas áreas, bem como, os impactos ambientais existentes, ocasionados tanto pelas ações naturais como pelas

⁶ O processo de acreção é uma acumulação de matéria na superfície, proveniente do meio circundante, ou seja, no caso dos campos de dunas tal processo é o ganho ou acúmulo de sedimentos trazidos do entorno das mesmas por meio do transporte eólico.

antropogênicas, muitos deles com efeitos irreversíveis.

Dentre os impactos listados pelos autores estão:

Extração ilegal de areais; Extração ilegal de espécies nativas; Despejo de resíduos sólidos; Despejo de efluentes in natura; Abertura de “trilhas” sob as paleodunas; Prática ilegal de esportes; Erosão dos solos arenosos; Turismo insustentável; Construções sem licenciamento sobre as dunas; Retirada da mata ciliar do rio e das bordas dos campo; Erosão de vertentes e carreamento de sedimentos para o leito do rio; Plantio de gramíneas (capins) para alimento dos animais; Agricultura irrigada às margens do rio e no sopé das dunas; Contaminação do rio e do lençol freático (agrotóxicos); Prática do pastoreio nas dunas; Caça e pesca predatória; Queimadas; Ocupação irregular de áreas de APP⁷. (PACHECO et al., 2020)

Destarte, estas áreas podem ser consideradas ambientes dotados de fortíssima erodibilidade, sendo impactadas pelas ações antrópicas incompatíveis com a sua gênese, onde vários campos de paleodunas estão sendo suprimidas ou por propriedades particulares, ou por construção de casas, cercados para criação animais e até projetos de condomínios, provocando total descaracterização de sua originalidade.

METODOLOGIA

Localização da pesquisa

A pesquisa tem como *locus* as áreas paleodunares, localizado no município de Casa Nova⁸, Estado da Bahia, entre as coordenadas: 09°25'03" S-09°24'33" S e, 41°08'28" W-41°08'71" W, conforme figura 2.



Figura 2: Vista da Área da Pesquisa. **Fonte:** Pacheco (2020).

As áreas visualizadas fazem parte dos campos paleodunares construídos em eras pretéritas pelo rio São Francisco, em condições climáticas que diferem das atuais, bem como, com perfil, volume e características totalmente divergente do presente. Fazem parte da APA⁹ Lago de Sobradinho. A referida APA está localizada na sub-bacia do Baixo Médio São Francisco, no entorno do lago de Sobradinho, nos municípios de Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sento Sé e Sobradinho, onde a poligonal tem área estimada de 1.000.000 ha.

⁷ Área de Proteção Permanente de acordo com a Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

⁸ Situada na Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia, na microrregião de Juazeiro, fazendo parte da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro (RIDE), com uma área de 9. 657,505 km² e população em torno de 64.944 habitantes. Possui o clima tropical semiárido, com pluviosidade média anual em torno de 485 mm, temperatura média anual de 26°C e altitude média de 417m (IBGE, 2010).

⁹ Área de Proteção Ambiental criada pelo Decreto Nº 9.957 de 30 de março de 2006 do Governo do Estado da Bahia.

Tipologia da pesquisa e tratamento dos dados

O problema da pesquisa está embasado nas seguintes indagações: Quais são os impactos aos ambientes naturais (paleodunares) e as sociedades provocados pelas práticas agrícolas convencionais? Quais são os caminhos e os benefícios que levam a necessidade de implementação de uma transição agroecológicas?

Desse modo, a importância prática do problema da pesquisa vincula-se as vantagens que podem perpassar sua solução, do mesmo modo que, a “relevância social de um problema está relacionada indubitavelmente aos valores de quem a julga”, podendo ser pertinente para um e não tanto para outro (GIL, 2019).

Vislumbrando responder ao problema da pesquisa, utilizou-se como base o método dialético, com abordagem qualitativa, sendo classificada de acordo com sua natureza como pesquisa básica, mas também como bibliográfica e de campo. A escolha do objeto de estudo, do *locus* da pesquisa de campo, do público-alvo se deu por intencionalidade e acessibilidade (BARDIN, 2016).

Bastante aplicado em pesquisas qualitativas, o método dialético leva em conta que os fatos não podem ser considerados desvinculados de um contexto social. Por este ângulo, a dialética traz parâmetros para um entendimento dinâmico e universalizante da realidade analisada, demonstrando que “os fatos sociais não podem ser entendidos de forma isolada, abstraídos de suas influências políticas, econômicas sociais e culturais” (GIL, 2019).

À vista disso, esta pesquisa de acordo com sua natureza, pode ser classificada como básica, já que objetiva construir conhecimentos atuais para evolução da ciência sem aplicação prática esperada. Outrossim, é fomentada pela curiosidade e suas descobertas devem ser difundidas para toda a comunidade, possibilitando assim a difusão e contestação do conhecimento (GIL, 2019).

No que tange a esta ter uma abordagem qualitativa, leva em conta que existe uma conexão entre o mundo e o sujeito que não pode ser quantificada. Para Gil (2019) o uso desse mecanismo propicia o aprofundamento da investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, sendo que a preocupação com o processo é muito maior que com o produto, sendo que o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é o de aferir como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas.

Em conformidade com objetivos esta pode ser identificada como uma pesquisa exploratória, por intentar maior familiaridade com um problema e envolver levantamento bibliográfico, tendo como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideais, substancializando uma visão geral acerca do tema escolhido (GIL, 2019).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos refere-se a uma pesquisa bibliográfica, elaborada a partir de obras e outros aportes teóricos publicados, buscados a partir dos seguintes descritores: ‘agricultura convencional’, ‘impactos ambientais’, ‘transição agroecológica’, ‘sistemas paleodunares’. Ademais, também está respaldada em dados coletados através de pesquisa em campo.

A pesquisa bibliográfica de acordo com Gil (2019) geralmente tem como prerrogativa possibilitar ao investigador o alcance para desvendar vários fatos a partir das fontes escolhidas, que devem ter um rigor em sua escolha, visando uma melhor abordagem e discussão do problema e da temática elencada, tentando descobrir possíveis incoerências ou contradições. Já a pesquisa de campo se caracteriza por perquirir o problema levantado associando-o com a teoria, além de ser delineada por meio da coleta de dados.

O público-alvo foram os agricultores ribeirinhos residentes no entorno das paleodunas existente no município de Casa Nova/BA, sendo feito uma amostragem com cerca de 30 moradores. O critério de inclusão foi aceitar participar da pesquisa após a explicação do objetivo pelos pesquisadores, e o critério de exclusão foi se recusar a participar e não ser agricultor ou não ser residente no entorno da área pesquisada.

A coleta de dados se deu por meio de aplicação de questionário fechado, composto por 10 (dez) perguntas: P1. Gênero; P2. Faixa etária; P3. Há quanto tempo reside nessa área paleodunar?; P4. Qual o tamanho de sua propriedade?; P5. Você pratica agricultura irrigada?; P6. Utiliza defensivos agrícolas (agrotóxicos)?; P7. Sabe que o uso de agrotóxicos prejudica a saúde e ao meio ambiente?; P8. Tem alguma assistência técnica em relação a produção agrícola?; P9. Conhece ou já ouvir falar em Agroecologia (ou práticas agrícolas sustentáveis)?; P10. Gostaria de promover uma transição agroecológica em sua propriedade?.

As perguntas foram elaboradas visando atender aos objetivos e ao problema elencado, sendo que a coleta de dados se deu nos meses de maio e junho de 2020, com visitas previamente agendadas e tomando todas as medidas preventivas de segurança sanitária por conta da pandemia da COVID19. Todos os sujeitos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE) visando resguardar o sigilo e a confidencialidade dos entrevistados. Ademais, a pesquisa faz parte de um projeto macro, devidamente cadastrado na Plataforma Brasil, e com crivo do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (CEP).

Outrossim, os resultados obtidos foram examinados a partir da estatística descritiva (que é a etapa inicial da análise utilizada para descrever e resumir os dados, analisando a coleta, a organização, a descrição dos dados, o cálculo e a interpretação de coeficientes) sendo realizada por meio do Programa Excel 2016. Esta parte está associada a análise de cálculos de médias, variâncias, estudo de gráficos, tabelas etc., sendo a parte mais conhecida. O que não foi possível tabular, fez uma análise qualitativa a partir da Análise do Conteúdo de Bardin (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma conjuntura em que a degradação socioambiental tornou-se gritante e a preocupação com a sustentabilidade busca alternativas que oportunizem um lugar central nos debates contemporâneos, a busca de alternativas que propiciem a superação das desigualdades sociais e a depleção dos recursos naturais constitui-se em questão basilar, pois ao persistirem os atuais processos de degradação da base dos recursos naturais que dão sustentação à agricultura e à vida humana, em um prazo não muito distante estará comprometido o objetivo maior da segurança alimentar e da conservação da agrobiodiversidade.

Nessa perspectiva, o uso exorbitante de fertilizantes altamente solúveis, notadamente o nitrogênio e o fósforo, pode alavancar uma degradação irreversível dos mananciais hídricos. Países como a Holanda, França e Alemanha apresentam extensas regiões onde a eutrofização dos lençóis freáticos está inviabilizando o uso da água para o consumo humano e para a irrigação, e no Brasil tal realidade não tem sido diferente. Do mesmo modo, há de se sublinhar que o processo de devastação ambiental provocado pela agricultura convencional afeta diretamente a flora, o solo, a água, tendo alterado o ciclo hidrológico em diversas regiões do planeta (COSTA, 2017).

Embasados em tais proposições buscou-se responder ao problema desta investigação e atingir o objetivo a que se propôs, por meio da aplicação de questionário fechado com agricultores ribeirinhos residente às margens do rio São Francisco e às bordas das paleodunas de Casa Nova/BA. Sendo assim, os gráficos a seguir apresentam os resultados das respostas obtidas, onde: P1, P2, ..., significa (pergunta 1, pergunta 2). Em face disso, as perguntas elencadas aos participantes estão descritas na metodologia deste capítulo.

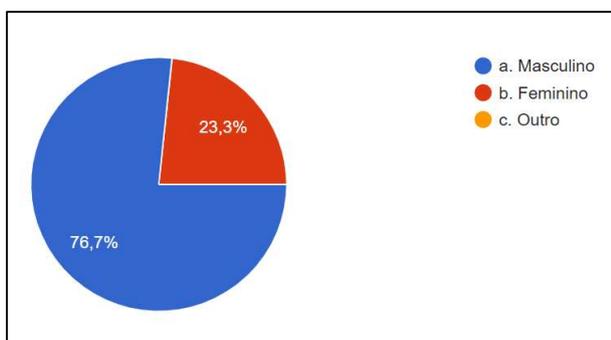


Gráfico 1: Respostas da P1.

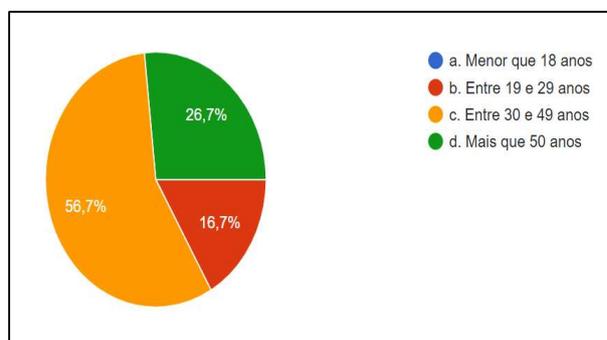


Gráfico 2: Respostas da P2.

Como se pode visualizar, a maioria dos participantes são do gênero masculino, representado cerca de 76,7%, sendo que apenas 23,3% dos participantes se declararam mulheres.

No que tange a faixa etária, dos 30 participantes, a maioria (56,7%) declarou ter entre 30 e 49 anos, seguido de 26,7% que afirmaram ter mais de 50 anos e 16,7% que assinalaram ter idade entre 19 e 29 anos.

Quando perguntados há quanto tempo residiam no local, 40% disseram ter entre 06 e 10 anos, e 40% afirmaram ter mais de 10 anos que vive na área pesquisada. Apenas 13,3% disseram ter entre 01 e 05 anos de residência e 6,7% disseram que possuem menos de 01 ano de moradia.

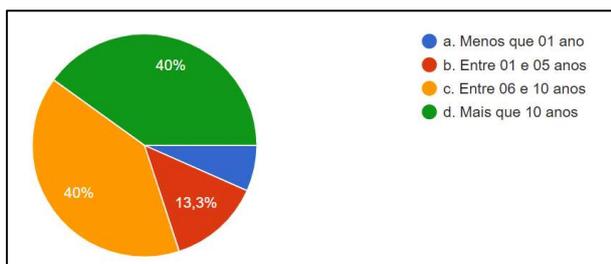


Gráfico 3: Respostas da P3.

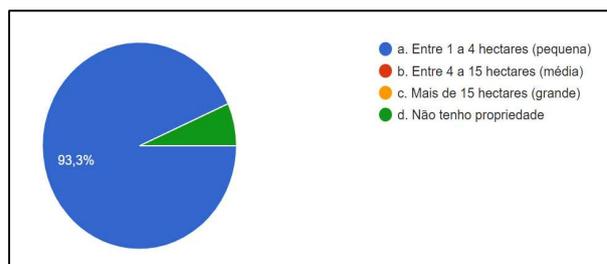


Gráfico 4: Respostas da P4.

Quando perguntados em relação ao tamanho de suas propriedades, 93,3% disseram que tinham uma

pequena propriedade, que varia entre 01 e 04 hectares de terra. Apenas 6,7% afirmaram não ter propriedade. Estes que não tem propriedades, informaram que trabalham com seus pais, ajudando-os no processo produtivo.

Quando indagados se praticavam a agricultura irrigada, 96,7% afirmaram que sim, e apenas 3,3% afirmou não ter nada a declarar. Ninguém manifestou não praticar a agricultura irrigada.

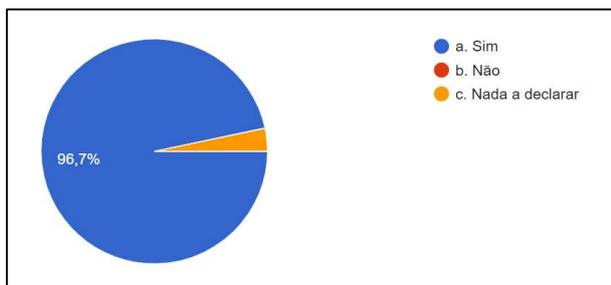


Gráfico 5: Respostas da P5.

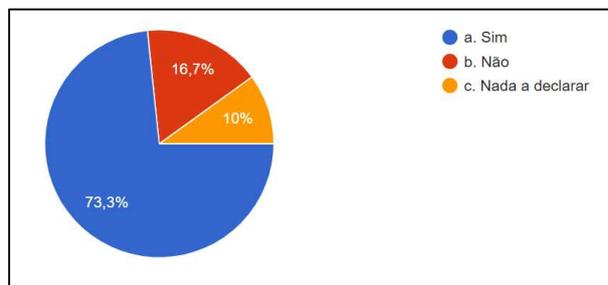


Gráfico 6: Respostas da P6.

Quando questionados se utilizavam defensivos agrícolas em seus cultivos, 73,3% disseram que sim, e 16,7% afirmaram que não. Contudo 10% colocaram que não tinha nada a declarar sobre o assunto. Costa (2017) afirma que “a excessiva especialização dos sistemas produtivos e as tecnologias capital-intensivas levam a uma dependência de pesticidas e fertilizantes sintéticos”, que conseqüentemente causam impactos negativos sobre os ambientes e as sociedades.

Este autor denomina de doenças ecológicas, que ele agrupa em duas categorias: 1. Os problemas associados à base dos recursos solo e água (erosão, queda de nutrientes, salinização e alcalinização do solo, poluição das águas superficiais e subterrâneas entre outros); 2. Os problemas diretamente relacionados às explorações animais e vegetais (pragas e doenças, perda de safras, de plantas silvestres, de recursos genéticos vegetais e animais, eliminação dos inimigos naturais das pragas, ressurgências e resistências genéticas aos pesticidas, contaminação química e destruição dos mecanismos de controle natural).

Quando inquiridos se sabiam que a utilização de agrotóxicos nos cultivos prejudicava a saúde humana e ao meio ambiente, 86,7% afirmaram que sim, que sabem dos impactos causados pelos agrotóxicos. 13,3% disseram não saber que a utilização é prejudicial. Segundo Costa (2017) “o uso excessivo de agrotóxicos está aumentando os problemas fito e zoonosológicos”, tendo reflexos diretos na contaminação dos recursos naturais e dos alimentos, ampliando a resistência dos seres vivos (insetos, patógenos e espécies invasoras) a tais produtos químicos.

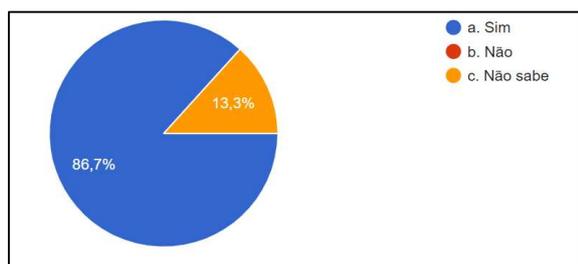


Gráfico 7: Respostas da P7.

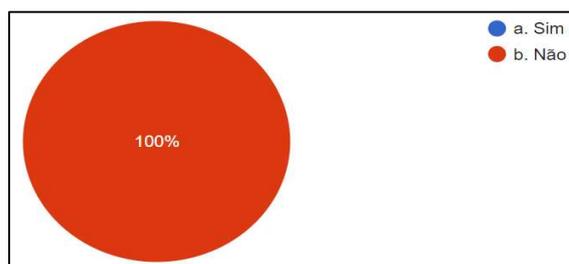


Gráfico 8: Respostas da P8.

Quando interpelados se tinham acesso a alguma assessoria técnica para orientação na produção agrícola, todos foram unânimes em responder que não, não tem e nunca tiveram. Para Gliessman (2000), as técnicas, inovações, práticas e políticas que dão suporte à agricultura moderna também minaram suas bases, pois tais métodos retiram excessivamente e degradam os recursos naturais dos quais dependem: o solo, as reservas de água e a diversidade genética natural, se tornando assim insustentável a permanência de tais práticas.

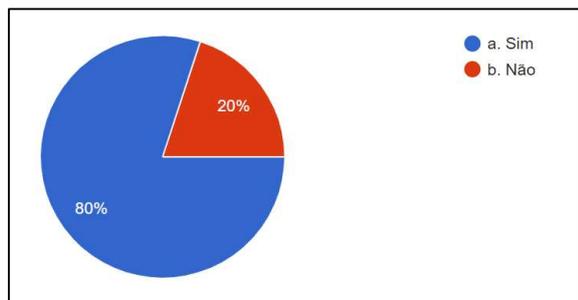


Gráfico 9: Respostas da P9.

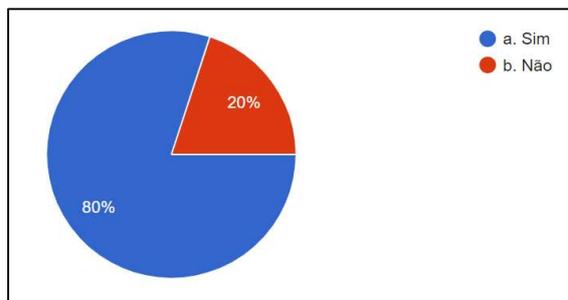


Gráfico 10: Respostas da P10.

Foram também inquiridos se conheciam ou já tinham ouvido falar em agroecologia. Cerca de 80% responderam que sim, já ouviram falar ou conhecem a agroecologia, sendo que apenas 20% afirmaram não conhecer ou nunca ter ouvido falar sobre. A agroecologia de acordo com Altieri (2012) “vai muito mais além do uso de práticas alternativas e do desenvolvimento de agroecossistemas com baixa dependência de agroquímicos e de aportes externos de energia”.

A proposta agroecológica enfatiza agroecossistemas complexos nos quais as interações ecológicas e os sinergismos entre seus componentes biológicos promovem os mecanismos para que os próprios sistemas subsidiem a fertilidade do solo, sua produtividade e a sanidade dos cultivos. Ademais, ela extrapola a visão unidimensional dos agroecossistemas para abarcar um entendimento nos níveis ecológicos e sociais da coevolução, estrutura e funcionamento.

Por último, foram perguntados gostaria de promover uma transição agroecológica em suas propriedades, o gráfico 10 demonstra que 80% afirmaram que sim, gostaria e o faria se tivesse uma assessoria técnica que os ajudasse neste processo. E 20% afirmaram não ter interesse em realizar ou conhecer o processo de transição agroecológica.

Gliessman (2002) enumera vários princípios que podem servir como fundamentos para pôr em prática por essa transição agroecológica, sendo: 1. Mudar a gestão do fluxo de nutrientes para a reciclagem de nutrientes, com maior dependência de processos naturais, como fixação biológica de nitrogênio e relações micorrízicas; 2. Usar energia de fontes renováveis para substituir fontes não renováveis; 3. Eliminar o uso de insumos humanos externos não renováveis, que têm o potencial de prejudicar o meio ambiente e a saúde de produtores; 4. Adicionar materiais ao sistema, usando materiais naturais em vez de insumos sintéticos e manufaturados; 5. Gerenciar pragas, doenças e ervas daninhas em vez de controlá-las; 6. Restabelecer as relações biológicas, em vez de reduzi-las ou simplificá-las; 7. Fazer combinações mais adequadas no padrão de cultivo e no potencial produtivo e nas limitações físicas da paisagem agrícola; 8. Usar uma estratégia para

adaptar o potencial genético e biológico de plantas e espécies animais cultiváveis às condições ecológicas da fazenda, e não modificar para atender às necessidades de culturas e animais; 9. Valorizar a saúde geral do agroecossistema, mais do que o produto de um sistema de cultivo ou de uma estação do ano; 10. Enfatizar a conservação do solo, água, energia e recursos biológicos; 11. E incorporar a ideia de sustentabilidade de longo prazo na concepção e gestão do agroecossistema como um todo.

O referido autor enfatiza que os princípios sobre os quais a sustentabilidade pode ser construída estão bem estabelecidos, mas o conhecimento necessário para aplicar esses princípios ao projeto de sistemas sustentáveis e à conversão global da agricultura em agricultura sustentável, ainda está em construção e, que os conceitos e princípios ecológicos nos quais a agroecologia se baseia constituem uma perspectiva de todo o sistema para a concepção e gestão de sistemas agrícolas sustentáveis.

Porém, Macrae et al. (1990) enfatiza que para um sistema convencional passar a ser sustentável levará de três a seis anos, porque será necessário que os resíduos tóxicos associados aos métodos convencionais de produção não impeçam que os processos biológicos atinjam um novo equilíbrio necessário, entretanto, ele também assegura que essa dinâmica pode variar, e que os lucros podem se recuperar em dois a três anos, mas recomenda começar convertendo pequena parte da fazenda, podendo variar entre 10% a um terço da propriedade.

CONCLUSÕES

O modelo de produção agrícola convencional é degradante e provoca ao ambiente sérios impactos, agredindo a biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas naturais. À vista disso, este estudo foi estruturado aspirando responder quais são os impactos aos ambientes naturais (paleodunares) e as sociedades provocados pelas práticas agrícolas convencionais, e quais são os caminhos e os benefícios que levam a necessidade de implementação de uma transição agroecológicas. Objetivou-se desse modo, analisar quais são tais impactos bem como, os efeitos destes ao solo, as águas e a agrobiodiversidade, visando compreender a relevância da transição agroecológica, na ânsia de dirimir tais impactos.

Os resultados do levantamento bibliográfico e da pesquisa em campo apontaram inúmeros impactos causados ao ambiente natural por conta das práticas convencionais de agricultura. Desde que a Revolução Verde se estabeleceu e o progresso agrícola passou a ser manipulado através dos pacotes tecnológicos, que tais impactos só aprofundaram as consequências ao solo, às águas, a agrobiodiversidade, e principalmente, à saúde humana.

Com base nos resultados é que se sugere como caminho viável a implementação do processo de transição do sistema convencional de produção para o sistema sustentável, isto é, a transição agroecológica. Contudo, é válido pontuar que este não é um processo simples e nem possui uma 'receita pronta'. Implica em complexidade, variando de ambiente para ambiente, em decorrência dos diferentes fatores edafoclimáticos. Transitar de uma agricultura convencional absolutamente dependente de insumos externos para uma agricultura sustentável é um processo de desconstrução de um paradigma, e ao mesmo tempo de

construção de possibilidades sustentáveis para agricultura.

Portanto, a agroecologia tem se demonstrado como uma relevante via para a autossuficiência dos processos convencionais, possibilitando o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, que respeita e valoriza a terra, o modo de produção e vida do produtor, abrindo caminhos para novas relações sociais e ambientais no processo produtivo.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M.. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3 ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

ARAÚJO, I. P. R.; SANTOS, R. P.; PACHECO, C. S. G. R.; MOREIRA, M. B.. Environmental Conservation Proposal (PCA) for the Casa Nova/BA paleodunar complex: a study with fishermen and riverine people from the São Francisco River. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)**, v.7, n.2, 2020.

BAHIA. **Decreto nº 9.957 de 30 de março de 2006**. Criação da Área de Proteção Ambiental-APA do Lago de Sobradinho. Salvador: DOE, 2006.

BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre Áreas de Proteção Permanente (APP). Brasília: DOU, 2012.

CAPORAL, F. R.. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G.. **Agroecologia**: uma ciência do campo da complexidade. Brasília: MDA, 2009.

COSTA, M. B. B.. **Agroecologia no Brasil**: história, princípios e práticas. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

GIANNINI, P. C. E.; ASSINE, M. L.; BARBOSA, L. M.; BARRETO, A. M. F.; CARVALHO, A. M.; SALES, V. C.; MAIA, L. P.; MARTINHO, C. T.; PEULVAST, J. P.; SAWABUCHI, A. Q.; TOMAZELLI, L. J.. Dunas e Paleodunas Eólicas. In: **Quaternário do Brasil**. Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Ribeirão Preto: Holos, 2005.

GIL, A. C.. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GLIESSMAN, S. R. Alcanzando la Sostenibilidad. In: GLIESSMAN, S. R.. **Agroecología**: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Turrialba: CATIE, 2002. p.303-318.

GLIESSMAN, S. R.. Case for Fundamental Change in Agriculture. In: **The Ecology of Sustainable Food Systems**. CRC Press, 2015. p.3-20.

HAVERROTH, C.; WIZNIEWSKY, J. G.. **A Transição Agroecológica na Agricultura Familiar**. Curitiba: Appris, 2016.

LEONEL JÚNIOR, G.. **Direito à Agroecologia**: a variabilidade e os entraves de uma prática agrícola sustentável. 2 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2020.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P.. **A Dialética da Agroecologia**: contribuições para um mundo com alimentos sem veneno. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

MACRAE, R. J.; HILL, S. B.; MEHUY G. R.; HENNING, J.. Farm-scale agronomic and economic conversion from conventional to sustainable agriculture. **Advances in Agronomy**, v.41, p.155-198, 1990.

PACHECO, C. S. G. R.. **Paleoecossistemas no curso do rio São Francisco/BA e a ecodinâmica das paisagens**. 2 ed. Curitiba: CRV, 2020.

PACHECO, C. S. G. R.; MOREIRA, M. B.; ARAÚJO, J. F.; ARAÚJO, I. P. R.; SANTOS, R. P.; COSTA, I. M. G. S.. Geosistêmica Paleodunar no Curso do Rio São Francisco: uma análise ecodinâmica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Scienc.**, v.9, n.2, p.226-249, 2020.

SAUER, S.; BALESTRO, M. V.. **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

TRICART, J.. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977.

ZAMBERLAM, J.; FRONCHETI, A.. **Agroecologia**: caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente. Petrópolis: Vozes, 2012.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC - Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea (https://opensea.io/HUB_CBPC), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157853881336594433/>