

PLANEJAMENTO TERRITORIAL: A CONTRIBUIÇÃO DO ZONEAMENTO AGROPECUÁRIO E DO PLANO DIRETOR NAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE SUSTENTABILIDADE

ODS 2

Brenner Cesar Franco (Universidade de Taubaté)
Roxane Lopes de Mello Dias (Universidade de Taubaté)
Marcela Barbosa de Moraes (Universidade de Taubaté)

Resumo

A sustentabilidade configura-se como um conceito essencial, diretamente vinculado ao sistema produtivo, o que demanda uma abordagem sistemática e abrangente da gestão socioambiental. A incorporação de práticas sustentáveis em todos os setores produtivos, incluindo a agricultura e a pecuária, é imprescindível para assegurar uma convergência equilibrada entre o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e o bem-estar social das comunidades. Nesse cenário, o zoneamento agrícola e o plano diretor emergem como instrumentos cruciais para o uso racional do solo, promovendo a ocupação territorial planejada e sustentável. Este trabalho concentra-se na análise do zoneamento agrícola, com especial destaque para o zoneamento agroecológico, considerado uma ferramenta estratégica no planejamento e gestão sustentável das atividades agropecuárias. A relevância dessa análise é amplificada pelo contexto das mudanças climáticas e pela crescente pressão sobre os recursos naturais. A pesquisa explora a evolução histórica do zoneamento agrícola, identificando os desafios inerentes à sua implementação, bem como a necessidade de sua integração com outras políticas públicas voltadas à sustentabilidade. A metodologia adotada baseia-se em uma ampla revisão bibliográfica, envolvendo a análise de artigos acadêmicos, livros especializados e outras fontes pertinentes ao tema, com o suporte de bibliotecas digitais que disponibilizam publicações científicas de referência. Com base nessa investigação, o estudo sublinha a importância do zoneamento agrícola e agroecológico no contexto do Plano Diretor, enfatizando seu papel no uso sustentável do solo e na orientação das atividades produtivas com impacto ambiental. Conclui-se que o zoneamento agrícola é uma ferramenta indispensável ao planejamento sustentável, contribuindo para a reestruturação territorial e para a formulação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade. Adicionalmente, essa abordagem fortalece a resiliência das comunidades agrícolas frente às mudanças climáticas. A integração do zoneamento agrícola com o Plano Diretor potencializa a gestão socioambiental, permitindo a mitigação eficaz de impactos ambientais adversos e promovendo uma convivência harmônica entre as atividades produtivas e o meio ambiente.

Palavras-chave: Zoneamento Agrícola; Planejamento Agrícola; Políticas Públicas; Riscos Climáticos; Planejamento Urbano.

Introdução

O zoneamento agrícola tem se consolidado como uma ferramenta fundamental para o planejamento e a gestão sustentável das atividades agropecuárias, especialmente em um cenário global de mudanças climáticas e pressão crescente sobre os recursos naturais. No Brasil, o zoneamento agrícola, incluindo o Zoneamento, como instrumento de ordenamento territorial da produção agrícola e agropecuária, o zoneamento agroecológico tem a função de demarcar áreas homogêneas, unidades ambientais ou unidades básicas de trabalho agrícola.

A história do zoneamento agrícola no Brasil reflete um esforço contínuo para garantir a produção de alimentos de forma sustentável, ao mesmo tempo em que minimiza os impactos socioambientais adversos.

A problemática abordada neste trabalho propõe investigar a eficácia do zoneamento agrícola como instrumento de gestão do território rural no Brasil. Embora sua importância seja amplamente reconhecida, a implementação do zoneamento enfrenta desafios significativos, como a necessidade de atualização contínua de dados climáticos e geográficos, além da integração com outras políticas públicas, como o Plano Diretor, e a aplicação de uma legislação que garanta sua efetividade.

A partir dessa investigação, o estudo enfatiza a importância do zoneamento agrícola e agroecológico em relação ao Plano Diretor, sublinhando seu papel crucial na promoção de um uso sustentável do solo e na orientação das atividades produtivas que têm impacto direto sobre o meio ambiente. Concluímos, portanto, que o zoneamento agrícola se configura como uma ferramenta vital para o planejamento sustentável, contribuindo de maneira significativa para a reestruturação territorial e para a formulação de políticas públicas que busquem a sustentabilidade em diversos níveis.

Além disso, essa abordagem é essencial para aumentar a resiliência das comunidades agrícolas frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas, proporcionando estratégias adaptativas que possam mitigar os efeitos adversos dessas transformações. A integração do zoneamento agrícola com o Plano Diretor fortalece a gestão socioambiental, possibilitando uma mitigação eficaz dos impactos ambientais negativos e promovendo uma convivência harmônica entre as atividades produtivas e os ecossistemas, garantindo que o desenvolvimento econômico ocorra de forma equilibrada e respeitosa com a natureza.

Revisão da literatura

Zonemanto Agrícola

O conceito de zoneamento tem sido utilizado desde os primórdios da formação das sociedades, quando os grupos humanos começaram a perceber a necessidade de delimitar e organizar seus territórios de forma mais estruturada. Esse processo de "esquadrinhar" o espaço disponível permitia distribuir e alocar as diversas atividades econômicas, sociais e produtivas de maneira ordenada, garantindo melhor uso dos recursos naturais e uma convivência mais equilibrada entre os habitantes e o ambiente. Segundo Del Prette e Matteo (2006), essa prática foi fundamental para o desenvolvimento de sistemas organizacionais e de governança territorial ao longo da história.

Inicialmente, o conceito de zoneamento esteve fortemente vinculado à regulação do uso do solo urbano, alinhando-se com os estudos sobre saneamento e saúde pública que surgiram no século XVIII, à medida que o processo de urbanização avançava na Europa, impulsionado pela Revolução Industrial (Figueiredo, 2006). No Brasil, os primeiros registros de zoneamento urbano datam do Decreto Estadual nº 233, de 2 de março de 1894, que instituiu o Código Sanitário do Estado de São Paulo. Esse decreto atribuiu às autoridades locais a responsabilidade de delimitar áreas adequadas para a construção de fábricas e oficinas, além de determinar a relocação daquelas que apresentassem riscos à saúde pública (Schubart, 1995 *apud* Figueiredo, 2006).

O zoneamento agrícola é uma ferramenta estratégica e multifacetada que pode ser utilizada para a formulação de políticas agrícolas e o estabelecimento de diretrizes essenciais para programas de desenvolvimento regional, estadual e nacional. Este instrumento de planejamento possibilita a identificação de áreas adequadas para o cultivo de espécies específicas, considerando as condições climáticas, características do solo e variáveis socioeconômicas de cada região (Braga *et al.*, 2015). A principal função do zoneamento agrícola é orientar a exploração sustentável dos recursos naturais, promovendo a adequação das práticas agrícolas ao potencial produtivo de cada área, reduzindo riscos e aumentando a eficiência da produção.

O referido instrumento apresenta diversas classificações, de acordo com os objetivos e os resultados esperados. Entre as principais modalidades estão o

Zoneamento Agroclimático, que considera as condições climáticas ideais para as culturas; o Zoneamento Agrícola, que foca na aptidão das áreas para diferentes atividades agrícolas; o Zoneamento Agroecológico ou Edafoclimático, que integra fatores de solo e clima para avaliar a viabilidade das culturas; e o Zoneamento de Riscos Climáticos, que busca minimizar os impactos de eventos climáticos adversos, como secas e geadas, nas atividades agrícolas (MAPA, 2020; Wollmann; Galvani, 2013).

Esses métodos de zoneamento possuem um papel crucial na promoção da sustentabilidade, pois permitem que a exploração agrícola seja conduzida de forma racional, respeitando as limitações ambientais e sociais de cada região. Além disso, o zoneamento agrícola é uma ferramenta eficaz para mitigar os impactos negativos da agricultura, como a degradação do solo, a perda de biodiversidade e os riscos climáticos, ao orientar a ocupação e o uso da terra de maneira compatível com a conservação dos recursos naturais.

Contudo, a implementação do zoneamento agrícola não está isenta de desafios. Entre os principais obstáculos estão a insuficiência de dados técnicos e científicos adequados, a resistência de alguns setores agrícolas que relutam em adotar práticas de uso racional do solo, e a necessidade de maior articulação entre diferentes políticas públicas. No entanto, a articulação dessas políticas pode oferecer oportunidades valiosas para promover um modelo de desenvolvimento rural sustentável, fortalecendo tanto a produção agrícola quanto a preservação ambiental.

O zoneamento agrícola é um instrumento de planejamento que visa orientar os produtores rurais e os formuladores de políticas públicas sobre a aptidão agrícola das regiões, considerando as variáveis climáticas, edáficas (relacionadas ao solo) e topográficas. Seu principal objetivo é determinar quais culturas são mais adequadas para determinada região, além de indicar as melhores épocas para o plantio e colheita.

O uso do zoneamento agrícola permite, assim, o manejo racional dos recursos naturais e a mitigação dos riscos associados às intempéries climáticas, como secas, geadas e excesso de chuvas. Ao estabelecer parâmetros para a produção agrícola, essa ferramenta se torna fundamental para garantir a produtividade, a sustentabilidade e a segurança alimentar.

A obra de Fiorillo (2002) explora a temática do zoneamento agrícola em sua relação com a sustentabilidade, evidenciando a forma como a legislação brasileira, em especial o Estatuto da Cidade, estabelece diretrizes para o uso e ocupação do solo. O autor analisa a importância do zoneamento agrícola para a gestão sustentável do território, enfatizando sua função na utilização responsável dos recursos naturais e na preservação de áreas sensíveis.

Fiorillo (2002) argumenta que o zoneamento deve levar em conta as características ambientais e socioeconômicas da região. Ademais, ele destaca que o Estatuto da Cidade impõe a necessidade de elaboração de planos diretores que integrem a proteção ambiental ao planejamento urbano, afirmando que o zoneamento agrícola deve atuar como uma ferramenta para prevenir a degradação ambiental e fomentar práticas de agricultura sustentável.

O autor reitera que o zoneamento agrícola pode ser uma estratégia eficaz para mitigar conflitos relacionados ao uso do solo, favorecendo a coexistência harmoniosa entre atividades urbanas e rurais. Ele propõe que um zoneamento cuidadosamente elaborado pode estimular práticas agrícolas sustentáveis, reduzindo impactos ambientais adversos. Além disso, discute os desafios associados à implementação do zoneamento agrícola, incluindo a escassez de dados apropriados e a resistência de determinados setores. Apesar dessas dificuldades, o autor identifica oportunidades na articulação entre diferentes políticas públicas, as quais podem fortalecer a sustentabilidade rural (Fiorillo, 2002).

Soares (2020) reforça que a integração de práticas sustentáveis nas políticas públicas é fundamental para a implementação de uma agenda de sustentabilidade mais ampla, o que inclui o planejamento agrícola.

Lopes (2005) enfatiza a necessidade de integrar políticas agrícolas com políticas urbanas e menciona que a articulação entre o zoneamento agrícola e o planejamento urbano pode promover uma coexistência harmoniosa entre atividades agrícolas e urbanas, contribuindo para a sustentabilidade. O autor destaca a importância de considerar as condições locais ao elaborar o zoneamento agrícola e defende que cada município deve adaptar seu Plano Diretor às características socioeconômicas e ambientais específicas, garantindo que o uso do solo reflita as necessidades da comunidade.

O autor enfatiza a importância da participação da população no processo de elaboração do Plano Diretor, argumentando que a inclusão de diversas perspectivas pode resultar em um zoneamento mais equitativo e sustentável, que atenda tanto às demandas urbanas quanto às necessidades agrícolas. Ele também analisa os desafios enfrentados na implementação do zoneamento agrícola, destacando a escassez de recursos e a falta de capacitação técnica como obstáculos significativos. Lopes sugere que a superação desses desafios é crucial para garantir que os planos sejam efetivos na promoção da sustentabilidade. Essas considerações ressaltam a relevância do zoneamento agrícola no contexto do Plano Diretor como uma estratégia para promover a sustentabilidade nos municípios (Lopes, 2005).

Lopes (2005) destaca a importância do planejamento territorial, incluindo o rural, como forma de gestão pública eficiente, e Fiorillo (2002) acrescenta que a legislação brasileira sobre zoneamento deve ser vista como parte de um esforço mais amplo para garantir a função socioambiental da terra, assegurando a sustentabilidade para as gerações futuras.

Zoneamento Agrícola: Zoneamento Agroecológico um enfoque na agroecologia

Segundo Santana (2003), entre os modelos de Zoneamento Agrícola temos o Zoneamento Agroecológico que tem em suas metodologias uma abordagem sistemática e técnica de organização do uso do território agrícola, cujo objetivo é definir de forma precisa o que plantar, onde plantar e quais são as limitações para o uso do solo, além de orientar a instalação de atividades agropecuárias e identificar os fatores que contribuem para a degradação ambiental, como a poluição e a erosão do solo. Essa ferramenta também oferece diretrizes para mitigar esses problemas por meio da adoção de práticas sustentáveis, que envolvem o manejo adequado de insumos agrícolas, visando o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade da produção, além de otimizar o rendimento da mão de obra envolvida.

Santos (2008) discute que o zoneamento agroecológico é uma metodologia essencial para a identificação das potencialidades e limitações dos solos brasileiros, proporcionando uma base sólida para o planejamento agrícola sustentável. Segundo o autor, a aplicação de conceitos e metodologias de zoneamento agroecológico ao longo dos anos tem sido fundamental para direcionar políticas de uso racional do solo

e, por consequência, para o desenvolvimento de uma agricultura que minimize impactos ambientais e maximize a produção sustentável (Santos, 2008).

Segundo Santos (2008, p. 1462), o zoneamento agroecológico "permite a identificação das áreas mais adequadas para o uso agrícola com base nas características do solo, clima e vegetação", visando à promoção de práticas agrícolas sustentáveis e minimizando o impacto ambiental. O autor destaca que "a utilização de metodologias integradas, que consideram fatores físicos e socioeconômicos, é essencial para um planejamento agrícola eficaz" (Santos, 2008, p. 1465).

Santos também menciona que o zoneamento agroecológico tem sido aplicado em diferentes contextos no Brasil, auxiliando "na delimitação de áreas de preservação e manejo sustentável" (Santos, 2008, p. 1470).

Os autores discorrem que o surgimento do zoneamento agroecológico reflete a necessidade de integrar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental, ou sejam, com as premissas da sustentabilidade, buscando um equilíbrio entre a produção agrícola e a conservação dos recursos naturais. Essa técnica permite uma utilização mais racional e eficiente das áreas agrícolas, adaptando os principais cultivos às zonas edafoclimáticas mais adequadas, ou seja, aquelas que apresentam condições físicas e nutricionais compatíveis com as exigências das culturas específicas (Santana, et.al, 2003).

A implementação do zoneamento agroecológico não se limita apenas ao aspecto agronômico, mas também desempenha um papel crucial na reestruturação territorial. Ao fornecer subsídios técnicos e científicos, ele pode orientar as políticas públicas municipais e estaduais, auxiliando na gestão do espaço rural e urbano. Isso é particularmente relevante para o planejamento e desenvolvimento das atividades produtivas locais, assegurando que elas sejam realizadas de maneira sustentável e em consonância com as características ambientais da região.

Além de identificar áreas propícias ao cultivo, o zoneamento agroecológico ajuda a estabelecer limites claros para o uso da terra, prevenindo a sobrecarga de áreas vulneráveis e minimizando o impacto ambiental. Isso envolve uma análise integrada dos fatores climáticos, edáficos (relacionados ao solo), hídricos e topográficos, de modo a garantir que a exploração agrícola seja conduzida de maneira sustentável e produtiva.

Outro ponto importante é que o zoneamento agroecológico contribui para a redução do uso inadequado de insumos agrícolas, como fertilizantes e defensivos, ao recomendar práticas de manejo que respeitem as capacidades do solo e os ciclos naturais das culturas. Com isso, busca-se não apenas aumentar a produtividade, mas também assegurar a qualidade dos produtos agrícolas, preservando os recursos hídricos e a biodiversidade local.

Em termos sociais e econômicos, essa abordagem favorece o desenvolvimento rural sustentável, ao otimizar o uso da mão de obra e promover práticas agrícolas mais eficientes e menos impactantes. Dessa forma, o zoneamento agroecológico se configura como uma ferramenta essencial para a sustentabilidade do setor agropecuário, ao aliar o aumento da produtividade com a preservação ambiental, garantindo o uso adequado dos recursos naturais e contribuindo para a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas e aos desafios socioeconômicos.

Plano Diretor

O Plano Diretor nasce como um dos principais instrumentos de planejamento urbano, conforme determinado pela Lei Federal nº 10.257/2001, também conhecida como Estatuto da Cidade. Este documento estabelece diretrizes e estratégias para o uso do solo, o crescimento populacional e a infraestrutura urbana, com o objetivo de criar cidades mais equilibradas que atendam às necessidades de seus moradores. Monteiro (1990). afirma que:

O plano diretor deve ser encarado como uma ferramenta que, ao apontar direções e definir caminhos, apresenta ao município o desafio de atuar não apenas como um mero organizador espacial das atividades, mas também como um agente que amplia horizontes, catalisando ações em nível regional ou nacional, com impactos significativos em seu território e na vida de sua população. Como um documento que avalia o potencial do município, o plano diretor expõe suas contradições e, a partir desse entendimento, estabelece objetivos, prioridades e diretrizes estratégicas, que guiam a implementação de ações concretas para alcançar os resultados desejados. É fundamental que sua elaboração seja amplamente debatida entre a sociedade civil e o Poder Público (Monteiro, 1990).

Segundo Monteiro (1990), a elaboração do Plano Diretor é obrigatória para municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes, aqueles que fazem parte de regiões metropolitanas, os localizados em áreas de interesse turístico, ou que estejam em zonas de influência de empreendimentos com impacto ambiental significativo. Sua implementação requer não apenas habilidades técnicas, mas também a colaboração

ativa de todos os segmentos da sociedade. Sem essa participação, se torna complexo alcançar resultados satisfatórios.

Além disso, o Plano Diretor pode ser uma ferramenta crucial para o desenvolvimento de pequenas cidades, pois ajuda na gestão municipal, na alocação eficiente de recursos e na atração de investimentos.

Esse plano estratégico de longo prazo orienta o crescimento e a expansão das cidades, devendo ser fundamentado em um diagnóstico da situação atual, considerando fatores socioeconômicos, ambientais e urbanísticos. Ele também delimita zonas para diferentes usos, como residenciais, comerciais, industriais e institucionais, além de estabelecer regras para o parcelamento do solo, a construção de edificações e a preservação de áreas verdes e do patrimônio histórico.

Ao fornecer uma estrutura para o uso do solo, o plano evita ocupações desordenadas e a especulação imobiliária. Ao designar áreas específicas para diversos tipos de atividades, como moradias, comércio e indústria, o Plano Diretor ajuda a criar zonas funcionais que atendem às necessidades da população e minimizam conflitos entre usos incompatíveis.

Ele também define diretrizes para a preservação ambiental, o uso sustentável da água e a criação de áreas verdes. Adicionalmente, o plano orienta o desenvolvimento da infraestrutura, incluindo transporte e saneamento, promovendo a eficiência na utilização de recursos e a proteção dos ecossistemas urbanos.

Com a definição de normas para o desenvolvimento urbano e a implementação de políticas públicas, o Plano Diretor contribui para a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Ele incentiva a criação de espaços públicos acessíveis, a valorização de áreas históricas e culturais, e a integração de serviços essenciais, como saúde e educação. Além disso, ao planejar áreas residenciais com infraestrutura adequada, o plano auxilia na redução de problemas como congestionamentos e poluição.

A produção de Lopes (2005) oferece uma análise crítica sobre o Plano Diretor e sua relação com o zoneamento agrícola e a sustentabilidade nos municípios brasileiros. O autor argumenta que o Plano Diretor deve ser visto como um instrumento fundamental para a gestão do território, especialmente em áreas onde a agricultura e pecuária desempenham um papel crucial. Ele ressalta que o zoneamento agrícola, inserido no Plano Diretor, pode ajudar a orientar o uso sustentável do solo.

Zoneamento Agroecológico, Sustentabilidade e Plano Diretor

Segundo Alves (2012), a gestão socioambiental deve ser pensada de maneira sistêmica, integrando práticas sustentáveis em todos os setores produtivos, incluindo a agricultura. O zoneamento agrícola, nesse sentido, emerge como um importante mecanismo para promover o uso racional do solo e dos recursos hídricos, garantindo a viabilidade das cadeias produtivas e

A obra de Lopes (2005) apresenta uma análise crítica acerca do Plano Diretor, enfatizando sua interrelação com o zoneamento agroecológico e a sustentabilidade nos municípios brasileiros. O autor defende que o Plano Diretor deve ser considerado um instrumento essencial para a gestão territorial, especialmente em regiões onde a agricultura exerce uma função significativa. Lopes destaca que o zoneamento agrícola, ao integrar-se ao Plano Diretor, pode orientar o uso sustentável do solo.

O autor enfatiza a necessidade de integrar políticas agrícolas com políticas urbanas e menciona que a articulação entre o zoneamento agrícola e o planejamento urbano pode promover uma coexistência harmoniosa entre atividades agrícolas e urbanas, contribuindo para a sustentabilidade. O autor destaca a importância de considerar as condições locais ao elaborar o zoneamento agrícola e defende que cada município deve adaptar seu Plano Diretor às características socioeconômicas e ambientais específicas, garantindo que o uso do solo reflita as necessidades da comunidade (Lopes, 2005).

O autor destaca a importância da participação da população no processo de elaboração do Plano Diretor, argumentando que a inclusão de diversas perspectivas pode resultar em um zoneamento mais justo e sustentável, capaz de atender simultaneamente às demandas urbanas e às necessidades agrícolas. Além disso, discute os desafios que permeiam a implementação do zoneamento agrícola, incluindo a escassez de recursos e a insuficiência de capacitação técnica e sugere que a superação desses obstáculos é fundamental para garantir que os planos sejam eficazes na promoção da sustentabilidade. Essas reflexões evidenciam a relevância do zoneamento agrícola no contexto do Plano Diretor como uma estratégia para fomentar a sustentabilidade nos municípios. (Lopes, 2005).

Fiorillo (2002) acrescenta que a legislação brasileira referente ao zoneamento deve ser entendida como parte de um esforço mais abrangente para assegurar a

função socioambiental da terra, garantindo a sustentabilidade para as futuras gerações. A obra do autor explora o tema do zoneamento agrícola em relação à sustentabilidade, enfatizando que a legislação brasileira, com especial destaque para o Estatuto da Cidade, estabelece diretrizes claras para o uso e a ocupação do solo.

O zoneamento agroecológico é discutido como uma ferramenta essencial para a gestão sustentável do território, promovendo o uso responsável dos recursos naturais e a preservação de áreas sensíveis (Fiorillo, 2002). Segundo o autor, o zoneamento deve levar em consideração as especificidades ambientais e socioeconômicas da região. Fiorillo destaca ainda que o Estatuto da Cidade exige que os planos diretores incorporem a proteção ambiental no planejamento urbano, ressaltando que o zoneamento agroecológico é um mecanismo fundamental para prevenir a degradação ambiental e incentivar a prática da agricultura sustentável.

Fiorillo (2002) também argumenta que o zoneamento agroecológico pode desempenhar um papel significativo na mitigação de conflitos relacionados ao uso do solo, promovendo uma coexistência harmoniosa entre atividades urbanas e rurais. Ele sugere que um zoneamento bem estruturado pode incentivar práticas agrícolas sustentáveis, minimizando os impactos negativos sobre o meio ambiente. Além disso, o autor discute os desafios enfrentados na implementação do zoneamento agrícola, incluindo a falta de dados adequados e a resistência de certos setores econômicos. No entanto, ele identifica oportunidades na integração de diversas políticas públicas, as quais podem fortalecer a sustentabilidade rural e promover um desenvolvimento mais equilibrado.

Soares (2020) reforça que a integração de práticas sustentáveis nas políticas públicas é fundamental para a implementação de uma agenda de sustentabilidade mais ampla, o que inclui o planejamento agrícola.

Santos (2008) dispõem que o zoneamento agroecológico é uma metodologia essencial para a identificação das potencialidades e limitações dos solos brasileiros, proporcionando uma base sólida para o planejamento agrícola sustentável". Segundo o autor, a implementação desse tipo de zoneamento é fundamental para orientar a utilização adequada dos recursos naturais, em especial do solo, tendo em vista as características particulares de cada região. Ele destaca que, ao longo dos anos, a aplicação sistemática dos conceitos e metodologias do zoneamento agroecológico tem desempenhado um papel crucial no desenvolvimento de políticas públicas

voltadas para o uso racional do solo e para a promoção de uma agricultura que não apenas minimize os impactos ambientais negativos, mas também otimize os recursos disponíveis para alcançar uma produção mais eficiente e sustentável.

Santos (2008) também enfatiza que o zoneamento agroecológico contribui diretamente para a sustentabilidade ao fomentar uma agricultura que está alinhada com os princípios do desenvolvimento sustentável, como a proteção ambiental, a inclusão social e a viabilidade econômica. Ele ressalta que, por meio dessa abordagem, é possível maximizar o uso eficiente do solo sem esgotar seus recursos, criando um ciclo produtivo que se autorregula e que respeita os limites naturais dos ecossistemas. Dessa forma, o zoneamento agroecológico não apenas minimiza o impacto ambiental da agricultura, mas também contribui para a manutenção da produtividade a longo prazo, assegurando a segurança alimentar e o bem-estar das comunidades envolvidas.

O zoneamento agroecológico, ao identificar as áreas mais adequadas para o uso agrícola com base nas características do solo, clima e vegetação, visa promover práticas agrícolas sustentáveis e minimizar o impacto ambiental, sendo essencial a utilização de metodologias integradas que considerem fatores físicos e socioeconômicos para um planejamento agrícola eficaz (Santos, 2008), além de ter sido aplicado em diversos contextos no Brasil para auxiliar na delimitação de áreas de preservação e manejo sustentável.

Metodologia

A metodologia deste estudo foi baseada em uma abordagem de pesquisa bibliográfica e documental, voltada para a análise e interpretação de dados secundários. O processo metodológico envolveu a exploração criteriosa de uma ampla gama de fontes, como artigos acadêmicos publicados por pesquisadores reconhecidos, livros especializados que fornecem contribuições relevantes ao tema, além de outros materiais escritos que se mostraram pertinentes à investigação. Paralelamente, foram consultadas bibliotecas digitais de universidades e instituições de pesquisa, bem como periódicos científicos, com foco nas áreas de filosofia, sociologia, educação e justiça social, a fim de assegurar uma perspectiva interdisciplinar sobre o tema.

A pesquisa, de natureza documental, buscou caracterizar a importância do zoneamento agrícola, com ênfase no zoneamento agroecológico, em consonância com o Plano Diretor, visando o fortalecimento das estratégias de sustentabilidade nos municípios. Para garantir a organização e a condução sistemática do estudo, foram seguidas seis etapas principais: definição do tema central da pesquisa; seleção da questão norteadora que orientou as direções investigativas; estabelecimento de critérios rigorosos de inclusão e exclusão dos artigos e documentos selecionados para análise; identificação do conhecimento mais relevante e atual sobre o tema; análise crítica dos dados secundários obtidos; e sistematização das informações, visando destacar a relação entre o zoneamento agroecológico e a sustentabilidade no contexto do planejamento territorial municipal.

Essas etapas permitiram uma estruturação do estudo, fornecendo uma base consistente para a análise e discussão dos resultados, assegurando que a pesquisa fosse conduzida de maneira clara e metodologicamente rigorosa.

Resultados e Discussão

O zoneamento agrícola constitui uma ferramenta fundamental para o planejamento e a gestão da produção agropecuária no Brasil. O futuro do zoneamento agrícola deve focar no aprimoramento das tecnologias de sensoriamento remoto e modelagem climática, além da ampliação de sua aplicação a novas culturas e regiões, especialmente em resposta aos desafios impostos pelas mudanças climáticas globais.

O referido instrumento técnico tem proporcionado diversos benefícios à agricultura brasileira, destacando-se a redução das perdas causadas por intempéries climáticas, uma vez que permite aos produtores planejarem suas atividades com maior segurança. Adicionalmente, esse instrumento contribui para o uso racional dos recursos naturais e promove a sustentabilidade ambiental ao orientar a ocupação agrícola de forma planejada e consciente. Entre os modelos de zoneamento agrícola, o zoneamento agroecológico merece destaque, pois favorece o uso racional do solo ao identificar as áreas mais adequadas para diferentes tipos de cultivo, maximizando a produtividade enquanto minimiza a degradação do solo. Além disso, promove a preservação ambiental ao conservar áreas sensíveis, como reservas florestais e

zonas de proteção de recursos hídricos, contribuindo para a manutenção da biodiversidade.

O zoneamento agroecológico emerge como uma ferramenta crucial para promover a sustentabilidade no setor agropecuário, integrando práticas de cultivo com a preservação ambiental. Ao orientar o uso racional do solo e definir diretrizes para atividades agropecuárias, essa abordagem não apenas maximiza a produtividade, mas também minimiza impactos ambientais negativos, como a erosão e a poluição. Além de sua função agrônômica, o zoneamento agroecológico contribui para a reestruturação territorial e para a formulação de políticas públicas, garantindo que as atividades produtivas sejam realizadas de forma sustentável e adaptadas às características locais.

Esse tipo de zoneamento também reduz os impactos ambientais, incentivando práticas agrícolas sustentáveis, como o uso de insumos naturais e o manejo integrado de pragas, diminuindo a poluição e a erosão do solo. Por fim, outro aspecto importante é a resiliência que proporciona às comunidades agrícolas as ajudando a se adaptar às mudanças climáticas e a mitigar as perdas associadas a eventos climáticos extremos.

Além disso, o zoneamento agroecológico contribui para a segurança alimentar ao otimizar o uso do solo e dos recursos, assegurando a disponibilidade de alimentos de forma sustentável. Ele facilita a integração entre políticas públicas agrícolas e urbanas, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado e coeso. A participação da comunidade também é estimulada, garantindo que as decisões reflitam as necessidades e particularidades locais.

O Plano Diretor aparece como uma ferramenta estratégica para a gestão do território, visando integrar o desenvolvimento agrícola sustentável ao planejamento urbano, ao estabelecer diretrizes específicas para o uso do solo, o zoneamento agroecológico complementa as políticas urbanas, permitindo uma coexistência harmoniosa entre atividades agrícolas e urbanas.

Dentro do plano diretor, o zoneamento agroecológico ajuda a identificar áreas adequadas para cultivos, respeitando as características edafoclimáticas e promovendo práticas agrícolas sustentáveis. Ele define zonas para diferentes usos, como preservação ambiental, áreas agrícolas e urbanas, evitando ocupações desordenadas e a degradação dos recursos naturais.

Ao incorporar o zoneamento agroecológico, o Plano Diretor possibilita a criação de políticas públicas que abordem a segurança alimentar, a conservação ambiental e a valorização cultural das práticas agrícolas locais, promove a participação da comunidade no processo de elaboração do plano, fazendo com que as necessidades e particularidades da região sejam vistas e sanadas. Essa integração fortalece a resiliência das comunidades rurais e urbanas, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado e sustentável, alinhado às demandas socioeconômicas e ambientais de cada localidade.

Além disso, a inserção do zoneamento agroecológico no Plano Diretor agrícola busca articular políticas que incentivem a agroecologia e o uso sustentável dos recursos, alinhando-se aos objetivos do desenvolvimento. Essa inserção permite uma abordagem holística na gestão do espaço, colaborando na elaboração de políticas públicas que favoreçam a produção agropecuária sustentável, a preservação ambiental e o bem-estar social, resultando em um uso mais eficiente e responsável dos recursos disponíveis e garantindo que as necessidades da população sejam atendidas sem comprometer a integridade ambiental.

Conclusão

A pesquisa constatou que o zoneamento agrícola é ferramenta essencial para o planejamento sustentável das atividades agropecuárias, especialmente diante das mudanças climáticas e da pressão sobre os recursos naturais e destacou sua eficácia como instrumento de gestão do território rural.

Embora enfrente desafios como a atualização de dados e a integração com outras políticas, o zoneamento agrícola tem um papel crucial na promoção da sustentabilidade e na segurança alimentar.

O estudo apontou que o zoneamento agroecológico se torna um pilar essencial para o desenvolvimento rural sustentável, promovendo a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas e aos desafios socioeconômicos. Ao destacar sua importância, este estudo concluiu que, para o aprimoramento das práticas de zoneamento agrícola, é preciso fortalecer a resiliência do setor agropecuário frente aos atuais desafios.

Destarte, concluiu-se que o Plano Diretor se configura como uma ferramenta vital para o desenvolvimento de pequenas cidades, oferecendo diretrizes que

orientam a gestão municipal, a alocação de recursos e a atração de investimentos. Portanto, ao estabelecer um planejamento estratégico fundamentado em diagnósticos adequados, ele permite a criação de zonas funcionais, a preservação ambiental e a melhoria da infraestrutura urbana, resultando em uma qualidade de vida superior para a população.

Desta forma, constatou-se que, a integração do zoneamento agroecológico e do Plano Diretor se configura como um caminho viável para construir cidades e regiões mais equilibradas e resilientes, capazes de enfrentar os desafios contemporâneos, como as mudanças climáticas e as desigualdades sociais.

Portanto, conclui-se que o zoneamento agroecológico deve ser inserido no Plano Diretor de forma integrada e estratégica, garantindo que as diretrizes e normas estabelecidas considerem as especificidades das atividades agropecuárias e as características ambientais da região. Além disso, conclui-se que, o Plano Diretor deve estabelecer zonas específicas para diferentes tipos de uso, incluir diretrizes claras para práticas de manejo sustentável e promover a participação ativa da população na elaboração e revisão do plano, e em sua aplicação.

Finalizamos enfatizando que os estudos indicam que a implementação eficaz do Plano Diretor, em consonância com políticas agrícolas e urbanas, demanda um diagnóstico adequado e a participação ativa da população, além da superação de desafios como a escassez de dados e a resistência de setores econômicos. A gestão socioambiental é fundamental para a promoção de práticas sustentáveis, especialmente no contexto da agricultura e do zoneamento agrícola. Dessa forma, o fortalecimento do zoneamento agrícola contribuirá para a construção de um futuro sustentável nos municípios brasileiros, assegurando a função socioambiental da terra e a preservação e gestão sustentável dos recursos naturais.

Referências

ALVES, C. R. de C. (2012). Gestão socioambiental: Instrumento para a consolidação de uma visão sistêmica nos processos de produção e consumo sustentáveis. **UMA ANÁLISE NO ÂMBITO DAS COMPRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS.2020.** Disponível em: EGPA - TCC Célia Alves.pdf (enap.gov.br)

BRAGA, H.J.; RICCE, W. do S.; PANDOLFO, C.; GARBOSSA, L.H.P.; MASSIGNAM, A.M.; BLAINSKI, E.; VIEIRA, H.J. **Agrometeorologia Catarinense: estações convencionais**. Florianópolis: Epagri, 2015. 86p. (Epagri. Documentos, 250).

DEL PRETTE, M. E.; MATTEO, K.C. Origens e possibilidades do zoneamento ecológicoeconômico no Brasil. **Caderno de Referência Subsídio ao Debate. Brasília, Ministério do Meio Ambiente**. 2006.

FIGUEIREDO, A.H. Proposta de atualização da legislação sobre zoneamento ecológicoeconômico. **Caderno de Referência Subsídio ao Debate. Brasília, Ministério do Meio Ambiente**. 2006.

FIORILLO, C. A. P. **Estatuto da Cidade comentado: Lei n. 10.257/2001: Lei do Meio Ambiente Artificial**. 2002.

LOPES, W. G. R. **Reflexões sobre o Plano Diretor como instrumento de gestão em municípios brasileiros**. 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Zoneamento Agrícola**. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias> >. Acesso em: 10.set.2024.

MONTEIRO, Yara Darcy Police; ACCORSI, Affonso; DA SILVA, Fernando Antonio Rezende. **Subsídios para a elaboração do plano diretor**. Fundação Prefeito Faria Lima, CEPAM, 1990.

SANTANA, S.O.; RAMOS, J.V.; RUIZ, M.A.M.; ARAUJO, Q.R.; ALMEIDA, H.A.; FARIA FILHO, A.F.; MENDONÇA, J.R.; SANTOS, L.F.C. **Zoneamento Agroecológico do Município de Ilhéus, Bahia**. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC. 2003.

SANTOS, M.F. (2008). **Conceitos e Metodologias do Zoneamento Agroecológico**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32(4), 1461-1475.

SOARES, R. M. B. **Ambiente e práticas de sustentabilidade: Implementação da agenda ambiental na administração pública (A3P) como estratégia de gestão ambiental**. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*. Pombal – PB, v.13, n.1, p. 44 - 50, jan-mar, 2019. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/view/6459>.

WOLLMANN, C. A.; GALVANI, E. Zoneamento agroclimático: linhas de pesquisa e caracterização teórica-conceitual / **Agro-climatic zoning: Research lines and characterization theoretical and conceptual. Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 1, 4 jun. 2013.