

## IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE DE FRUTICULTURA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.13.22.V-013>

**Lindomar Santos de Lima (\*), Lucas André Ferreira de Souza, Glauber Epifanio Loureiro**

Universidade do Estado do Pará, graduando de engenharia ambiental e sanitária, lindomar.lima@aluno.uepa.br

### RESUMO

O presente estudo de impacto ambiental, conforme estabelecido na legislação ambiental brasileira, é um documento de natureza técnica, que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividades e/ou empreendimento potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental. No qual o enfoque está baseado no artigo 6º da resolução define que o EIA desenvolverá as seguintes atividades técnicas: No meio físico, biótico e socioeconômico. O trabalho foi desenvolvido por meio de uma visita técnica em uma propriedade no município de São João do Araguaia, para a promoção de um Estudo de impacto ambiental nas atividades de fruticultura. Os impactos são pontuais, locais mínimos e insignificantes, mas precisam ser monitorados no meio aquático e solo quanto a contaminação por meio de indicadores e programas ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Degradação ambiental, contaminação, meio aquático.

### INTRODUÇÃO

Com o surgimento de diversas problemáticas das questões ambientais no mundo, onde não havia nenhuma preocupação com os impactos ambientais e sociais decorrentes dessas ações, o que acarretou crescimento da degradação dos recursos naturais e queda no nível de bem-estar da população observou-se a necessidade de criar um ferramenta para controlar, regularizar ou mitigar as atividades antrópicas que interferem nos recursos naturais. Dessa forma, durante a segunda metade do século XX, surgiu o instrumento de Avaliação de Impacto Ambiental. As avaliações dessas atividades baseiam-se exclusivamente em critérios técnicos e econômicos que visam maximizar os resultados esperados (RODRIGUES; CAMPANHOLA. 2003).

Uma das ferramentas que são utilizadas como estrutura base para estruturação para que haja a avaliação de impacto de impacto ambiental, a avaliação ambiental estratégica (AAE) é o processo de avaliação ambiental de políticas, planos e programas (PPPs) setoriais e territoriais na fase mais inicial e estratégica de seu delineamento. Essa avaliação possibilita a inserção da dimensão ambiental de modo mais amplo e sistemático na realização de planejamentos regionais e setoriais, suplantando a avaliação de impactos de projetos específicos e contribuindo para se pensar o uso dos recursos dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, em razão do entendimento sinérgico que possibilita (PELLIN, et al.; 2011).

A AIA teve origem na Lei de Política Ambiental Nacional americana de 1969 (National Environmental Policy Act, NEPA), que se tornou efetiva em 1º de janeiro de 1970. No Brasil, a AIA foi incorporada em 1981, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6938/81. Além disso, para efeito da resolução CONAMA 001/86, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais

A avaliação de impactos ambientais tem caráter preventivo, ou seja, através dela é necessário identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta (*International Association for Impact Assessment – IAIA*; apud Sánchez, 2008). No entanto, existem situações em que se pretende avaliar um impacto presente com base em atividades passadas.

Outro critério de avaliação a ser utilizado, é a Resolução COEMA Nº 162, De 02 De Fevereiro De 2021 (Alterada pela Resolução COEMA nº 163, de 18 de maio de 2021 publicada no DOE nº 34.599, de 31/05/2021), no qual estabelece as atividades de impacto ambiental local, para fins de licenciamento ambiental, de competência dos Municípios no âmbito do Estado do Pará, e dá outras providências, caso haja necessidade.

As atividades de subsistência também podem se encaixar nas resoluções citadas, no qual como uma modalidade que tem como principal objetivo a produção de alimentos para garantir a sobrevivência do agricultor, da sua família e da comunidade em que está inserido, ou seja, ela visa suprir as necessidades alimentares das famílias rurais (PETINARI, et al; 2008).

Nos últimos anos, além da criação de gado, outras atividades também vêm elevando o grau de destaque. É a produção de frutas, que está concentrada, principalmente, em pequenas propriedades. Na maioria delas, predomina o trabalho familiar, havendo a contratação de colaboradores por um curto período na época da colheita dos frutos. Dessa forma, a produção familiar contribui para o sustento da família e gera empregos, proporcionando boas condições de vida para seus membros (PETINARI, et al; 2008).

Segundo Fayet (2001), a fruticultura tem uma perspectiva de mercado muito mais favorável do que os grãos, por exemplo, tanto no País como no mercado de exportação. Em virtude de variações climáticas e das novas tecnologias existentes no Brasil, é possível produzir praticamente o ano inteiro, o que não ocorre nas principais regiões frutícolas do mundo. A ausência de políticas de incentivo, o tradicionalismo, a falta de tecnificação, capacitação e capacidade de comercialização são alguns dos fatores que limitam o desenvolvimento dessas atividades (ROCHA, et al; 2016).

A criação de aves nas unidades familiares rurais é comumente desenvolvida de forma extensiva, onde geralmente não há preocupação com as instalações, nem prática de manejo correta para o bom desenvolvimento da atividade. Tais aspectos contribuem para altos índices de mortalidade das aves e conseqüente prejuízo. Esta mortalidade, principalmente de aves de pequeno porte, nos primeiros dias de criação, associada ao baixo rendimento das aves e a falta de cuidados sanitários, torna esta atividade geradora de pouca renda e incapaz de suprir as necessidades alimentares das famílias. Todavia, as atividades de fruticultura estão associadas a atividades complementares e que possam subsidiar para consumo dos próprios indivíduos. (SILVA JÚNIOR, et al.; 2014).

## OBJETIVO

O presente estudo objetiva caracterizar as atividades citadas anteriormente voltadas à subsistência, os aspectos, subatividades, os impactos gerados por cada atividade, sendo elas físicas, bióticas, socioeconômicas e os indicadores ambientais, além das questões relevantes, o diagnóstico e a previsão.

## METODOLOGIA

O estudo de caso em questão se deu por coleta de dados primários, onde ocorreu uma visita técnica no local de estudo, com o auxílio inicial do método ad hoc para obter os dados qualitativos e informações em tempo reduzido, imprescindíveis à conclusão dos estudos. Além disso, foi aplicada a matriz de impactos ambientais, onde se consegue analisar os impactos que devem receber mais atenção, por se tratar de uma ferramenta para priorização de impactos, ela pode ser aplicada na etapa de avaliação, sendo auxiliados pela coleta de dados secundários, na literatura, livros, artigos e com a utilização das fichas descritivas de avaliação de impactos, indicadores, medidas e programas.

O presente estudo foi realizado através de uma visita técnica de cunho acadêmico, situada no município de São João do Araguaia, estado de Pará, próximo à vila de Ponta de Pedra e está a 31,3 km de distância da cidade de Marabá e a 28,1 km do centro urbano do município de São João do Araguaia. A chácara manancial tem como objetivo a produção para consumo próprio auxiliando no sustento dos residentes através da fruticultura e criação de aves, e também de uso recreativo, com recebimento de diversas pessoas.

## RESULTADOS

A fruticultura é uma atividade agrícola com características bastante regionalizadas e peculiares, a atividade trata-se da utilização de um determinado espaço para o cultivo de diferentes espécies. Na área visitada, observou o plantio de algumas variedades de espécies frutíferas, a exemplo disso, notou-se, espécies como a do açaí (*Euterpe oleracea*), manga (*Mangifera indica*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), limão (*Citrus limon*), tangerina (*Citrus reticulata*).

Essa atividade agroflorestal é difundida no meio rural em razão da sua capacidade de reprodução e facilidade de criação. Esse modelo tem por características de produção o uso da mão de obra familiar, contempla a soberania alimentar e estimula a economia com a venda do excedente, além dessas subatividades citadas, a podagem pode ser aplicada em um sistema agroflorestal.



Figura 1: Fruticultura. Fonte: Autor do Trabalho.

A colheita de diversas espécies de frutas se dá por pessoas que residem no local e estão encarregadas de colherem e darem a destinação para os frutos, sendo ele, na maioria dos casos, para consumo próprio e familiar. Na área, não é feita a remoção de galhos, a remoção de resíduos de forma periódica, isso favorece a formação de uma cobertura de serrapilheira no local a reaproveitamento de nutrientes. Por meio da decomposição, a serrapilheira libera minerais essenciais para o solo, servindo de alimento para as plantas, favorecendo o crescimento e dando suporte para a vegetação presente nele. No sistema de fruticultura não há adição de defensivos agrícolas ou semelhantes, favorecendo assim a não contaminação do solo em caso de excesso, ou até mesmo os corpos hídricos. O exemplo disso, as árvores influencia na quantidade e na disponibilidade de nutrientes dentro da zona de atuação do sistema radicular das culturas associadas, através do acréscimo de nitrogênio pela fixação biológica de N<sub>2</sub>, da recuperação de nutrientes abaixo do sistema radicular das culturas agrícolas e/ou pastagens, da redução das perdas de nutrientes por processos como lixiviação e erosão e do aumento da disponibilidade de nutrientes pela sua maior liberação na matéria orgânica do solo (BAGGIO, 1992).

De acordo com a Resolução COEMA-PA Nº 162, de 02 De Fevereiro De 2021, em seu ANEXO I, as atividades agrosilvipastoris e agroflorestais de um limite até menor ou igual a 4000, é classificado com o potencial poluidor/ degradador de classe I. O uso do recurso hídrico é essencial para a manutenção do sistema, além disso, a própria precipitação consegue suprir parcialmente a necessidade hídrica. Entretanto na propriedade não possui nenhum manejo de recurso hídrico voltado para o cultivo. Mas a necessidade do favorecimento da dinâmica produtiva nos agrossistemas familiares do sudeste paraense, aliada a sócio produtivo, propicia modificações interessantes, além de potencializar os impactos socioeconômicos e ambientais positivos (VANZIN, et al.; 2017).

A inserção da fruticultura incorpora árvores em sua dinâmica promovem a melhoria da qualidade física do solo através da ação de um ambiente radicular mais profundo e diverso (NAIR, 2006). Além disso, as árvores potencializam a incorporação de matéria orgânica sobre o solo, a qual proporciona outros benefícios que influenciam diretamente em uma estrutura do solo, entre eles criação de agregados mais estáveis, manutenção de melhorada na macroporosidade e aumento da vida e atividade biológica que decompõe e transportam a matéria orgânica, além disso, proporciona um controle da erosão do solo através do aumento da infiltração de água, do impedimento da formação de enxurradas e do impedimento do carreamento de sedimentos (JUNQUEIRA, 2013).

As presenças de uma diversidade das espécies podem ocasionar na atração de fauna e flora, no qual irão se favorecer das frutas e nutrientes que o sistema irá disponibilizar, podendo gerar algum dano parcial no mesmo por danos causados por vetores. O impacto é visível, os produtos agroflorestais têm valor agregado, a partir do processamento da produção, a atividade agroflorestal torna-se uma forma de diversificação da renda e uma nova alternativa para o uso da mão-de-obra, pela flexibilidade do calendário das operações culturais. A atividade é de forma complementar para os donos da propriedade, é constatada apenas para subsistência (BAGGIO, 2013).

A agricultura familiar possui um grande destaque no âmbito nacional, no qual se tem uma grande importância para assegurar a segurança alimentar e nutricional da população brasileira. Em âmbito local não é diferente, pois a prática da fruticultura é uma forma de subsistência, com o seu enfoque na sustentabilidade da produção e manejo dos alimentos pela agricultura familiar, que respeita a biodiversidade e os recursos naturais, é livre do uso de agrotóxicos e disponibiliza uma produção mais diversificada e de maior qualidade. E ainda promove o fortalecimento das comunidades ao formar teias solidárias e agroecológicas de produção, que garantem o abastecimento dos mercados locais, além de distribuir renda dentro do próprio segmento (GOMES, 2005).

A implementação da fruticultura em forma de sistema agroflorestal, com o intuito de melhoria dos mecanismos ecológicos. O exemplo do solo no local, no qual se tem um potencial na melhoria da qualidade do solo, e principalmente no controle da erosão dos solos, onde se destacam os efeitos dos SAFs na manutenção da fertilidade do solo, com isso, apresentam potencial para controle da erosão por meio da cobertura fornecida pelas copas e serapilheira, em adição ao papel das árvores como barreiras para o escoamento superficial de água.

Para o sistema agroflorestal se perpetuar, é necessário direcionar uma boa quantidade de recurso hídrico para gerar a irrigação no arranjo das espécies frutíferas. Entretanto, se tem a necessidade de uma utilização desse recurso de forma sustentável e racional. A região em si não possui grandes quantidades de chuvas em frequência, isso implica na necessidade do uso consciente, proporcionando uma melhor harmonia com o ecossistema: o solo, a água, o ar, o microclima, a paisagem, a flora e a fauna. A avaliação dos impactos ambientais da atividade de Fruticultura, têm sido preconizados como sustentáveis, ou seja, capazes de produzir para o presente momento, mantendo os fatores ambientais, econômicos e sociais, em condições de serem utilizados para a subsistência.

Com a utilização de uma matriz metodológica para a avaliação de impactos, foi possível identificar os itens necessários para o melhor entendimento. Na atividade de fruticultura foram identificados alguns impactos de diferentes vertentes. O exemplo disso, o consumo das espécies frutíferas é considerado como um impacto de natureza positiva, trazendo benefícios que só a agricultura familiar proporciona, como o próprio consumo e também podendo ser vendido o produto nas feiras da localidade, tendo sua origem de forma direta.

A abrangência da atividade praticada na chácara manancial impacta no âmbito familiar e podendo se expandir no âmbito local dependendo do tamanho da produção gerada. A respeito de ocorrência ou temporalidade, a atividade de fruticultura é caracterizada a médio e longo prazo, de acordo com os elementos frutíferos que compõem os arranjos, como por exemplo, o açaí, que faz parte da realidade na chácara manancial, onde o açaí pode alcançar mais de 25 metros, com troncos de 9 a 16 centímetros de diâmetro, possuindo em média 4 a 9 perfilhos.

A produção de seus frutos é anual, e flores e frutos ocorrem durante todo ano, mas são abundantes no período entre julho e dezembro, onde possui sua duração de forma temporária, sua reversibilidade é temporária, foi considerado não sinérgico e não cumulativo, pois são de baixo impacto ambiental. A sua ocorrência são altas, no qual a família se beneficia constantemente dos frutos coletados, entretanto, é de baixa magnitude, onde é apenas uma forma de complementação da alimentação, que influencia na sua média relevância (EMBRAPA, 2020).

A formação da serapilheira na área é caracterizada pela camada de material orgânico ou em decomposição presente na superfície do solo, sendo formada por uma infinidade de materiais como folhas, galhos, flores, frutos, sementes e dejetos de animais. Com o objetivo de fazer a reposição dos nutrientes, por meio da decomposição, a serapilheira libera minerais essenciais para o solo, servindo de alimento para as plantas, favorecendo o crescimento e dando suporte para a vegetação presente nele. Devido a isso, é considerado de natureza positiva, que impacta de forma direta na abrangência do ecossistema local, potencializando melhorias para qualidade do solo da área, pois ela desempenha um papel geológico, onde a serapilheira garante que a chuva penetre lentamente no solo, possibilitando que as plantas absorvam a água antes que ocorra uma inundação.

A competição por água entre as espécies que compõem o SAF pode limitar a produtividade de cultivos anuais. Rao et al. (1998) revisaram as interações biofísicas entre árvores, solo e cultivos agrícolas. Dependendo do arranjo frutífero e das espécies lenhosas que são utilizadas, é necessário uma maior demanda de recurso hídrico, onde a utilização da água proveniente da precipitação pluvial pelos componentes de sistemas agroflorestais varia em função das relações entre seus componentes, sempre buscando a eficiência de uso da água em SAFs que relaciona a transpiração, a interceptação pela copa, a evaporação, a drenagem, o escoamento superficial (“runoff”) e o conteúdo de água no solo, tanto das árvores quanto dos cultivos associados, à precipitação pluvial.

A problemática que vem a surgir na fruticultura, é a falta de manejo adequado do recurso hídrico, que acabará gerando um desperdício do mesmo, por isso, é considerado com um potencial negativo e de forma direta, onde se tem a abrangência apenas no local citado, de caráter reversível, cumulativo e não sinérgico, possuindo uma baixa probabilidade e uma baixa magnitude, onde caso esse impacto seja constatado, contendo média relevância em relação a atividade frutífera.

As características do solo podem ser reconhecidas por plantas indicadoras (plantas que nos mostram como está o solo), que só ocorrem em solos que apresentam uma determinada característica (por exemplo: guanxuma indica solo compactado, samambaia indica solo ácido, trapoeraba indica solo rico em matéria orgânica etc.). No caso do solo estar degradado, devem-se plantar espécies menos exigentes, até que se melhore o solo pela produção de matéria orgânica. Quando o solo estiver mais rico, espécies mais exigentes poderão ser plantadas, reiniciando a sucessão. Onde a própria utilização dos SAFs, pode ser uma forma de medida de recomposição para os solos com indícios de erosão.

O fortalecimento da agricultura familiar e sua inserção nos mercados têm forte relação com a instituição e efetivação de políticas públicas inclusivas, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa de Monitoramento da Água Superficial, Programa de Monitoramento do solo, que incentivaram a produção e a comercialização e valorizaram o agricultor familiar, ao proporcionar o aumento da renda familiar.

O monitoramento do solo é utilizado no diagnóstico da área de influência de um empreendimento, bem como no acompanhamento dos impactos potenciais de atividades de implantação e operação do mesmo. Levando em consideração a Resolução CONAMA 420/09, que trata a respeito do monitoramento da qualidade do solo. Inclui-se ainda o monitoramento de sedimentos de fundo de lago e reservatórios. Este monitoramento pode ser feito através de coletas e análises do solo em questão, para quantificar os índices de metais, verificar se há necessidade de fazer alguma correção de pH no solo, a necessidade de aplicação de algum adubo orgânico em maior concentração, entre outros.

No monitoramento da qualidade das águas naturais são acompanhadas as alterações nas características físicas, químicas e biológicas da água, decorrentes de atividades antrópicas e de fenômenos naturais. Este programa terá como base a Resolução Conama 357, com isso podendo ter uma melhor avaliação, com uma melhor confiabilidade dos dados. Se trata de coleta de água superficiais no local do empreendimento, onde se deve fazer a análise e monitoramento da qualidade, identificando os índices de DQO e DBO presentes na água. Esse monitoramento está interligado diretamente com o enraizamento das plantas melhorando os agregados do solo, assim, melhorando a infiltração e percolação da água da chuva.

É de grande importância o fomento da agricultura familiar, onde se tem a estruturação da atividade produtiva dos beneficiários com vistas à inclusão produtiva e promoção da segurança alimentar. Dessa forma, o indicador é de caráter voltado ao desempenho ambiental, com o intuito de trazer as melhorias na relação com o meio ambiente é capaz de otimizar a produtividade dos recursos utilizados, implicando benefícios diretos para a atividade, o processo e o produto. A utilização desse indicador objetiva analisar a melhoria nos padrões de renda e geração de emprego no círculo familiar proporcionado pela implementação da fruticultura, onde ajuda a melhorar o nível de sustentabilidade das atividades no setor agrícola. Visto priorizar práticas tradicionais de cultivo e de baixo impacto ambiental, a agricultura familiar tem sido grande aliada da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental (DA VEIGA, 1996).

A qualidade do solo refere-se a sua funcionalidade dentro do ecossistema do manejo. Levando em consideração as principais funções do solo estão relacionadas com a capacidade deste em se sustentar a atividade biológica, promover o crescimento e saúde das plantas e animais visando manter a qualidade ambiental. Neste sentido, a implementação da fruticultura representa uma alternativa para buscar o equilíbrio do agrossistema, principalmente pela variedade de espécies que possa vir fornecer uma diversificação do sistema radicular no solo, que fornece um aporte da matéria orgânica e condiciona favoravelmente o meio físico. O sistema promove as melhorias na qualidade física do solo e resistência à penetração, assim como no aumento da retenção de água.

O enraizamento torna os agregados do solo mais fortes, diminui os níveis de compactação, favorece a infiltração e percolação da precipitação. O indicador é caracterizado como um objeto de desempenho ambiental, fortalecendo mais ainda sua relevância, pois a implementação do sistema de fruticultura traz muitos benefícios para o solo, no qual já foram pontuados. A coleta de dados foi feita de forma primária, na metodologia “ad hoc”, no qual se obteve os dados através de conhecimentos próprios e com uma visita técnica, onde se teve conversas com o dono do empreendimento, e foram dadas algumas informações. Além disso, se teve a utilização dos dados secundários, com consulta às literaturas e artigos disponíveis.

As questões observadas são de natureza irrelevante, até porque, o impacto do empreendimento é de natureza pequena, e não possui um alto grau de interferência para o ecossistema local. Todavia, deve se ter uma atenção voltada principalmente para a presença de vetores como plantas daninhas, animais e insetos, causando danos à saúde do agrossistema.

O diagnóstico da área com a influência do sistema de fruticultura, pode ser caracterizado de forma positiva, baseada na análise visual e eliminar, o local aparenta não sofrer um alto impacto negativo no sistema de fruticultura principalmente na cultura de açaí. onde tem a influência no solo, que no local é caracterizado por latossolo, ganhando uma melhor oxigenação no solo, na porosidade, diminuindo a compactação e melhorando na infiltração e percolação no solo da precipitação.

A inserção do sistema agroflorestal poderá influenciar na recuperação ambiental, onde são sistemas produtivos que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais, em que árvores exóticas ou nativas são consorciadas com

culturas agrícolas. Os recursos e o retorno da produção são gerados permanentemente e em diversos estratos. SAFs aperfeiçoam o uso da terra, conciliando a preservação ambiental com a produção de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra para a produção agrícola.

Podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas: 1) os SAFs são permitidos em ARL, APPs de pequenas propriedades ou posse rural familiar e em AUR com declividade entre 25° e 45° e áreas consolidadas; 2) o plantio de espécies exóticas com espécies nativas de ocorrência regional não pode ultrapassar 50% da área total a ser recuperada. A influência de tal irá potencializar na contribuição para aumentar a capacidade do solo em reter a umidade dentro do sistema (EMBRAPA, 2021).

Alguns indicadores ambientais podem ser observados relacionados a alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas: Nível de compactação do solo, erosão, cor do solo, presença de flora indicadora, crescimento, desenvolvimento, aspectos de cultivo, insetos e outros organismos no solo ou até mesmo pragas ou doenças e o maior teor de umidade no solo favorece a atividade microbiana, resultando em aceleração da decomposição da matéria orgânica e possibilitando o aumento da sua mineralização (ALPÍZAR, et al.1985).

## CONCLUSÕES

O processo de irrigação e fruticultura gera também impactos ao meio ambiente, por meio do desmatamento, uso desordenado da água e utilização de agrotóxicos. Uma agricultura biodinâmica respeitando os recursos naturais garante a ciclagem dos nutrientes desde que haja monitoramento, indicadores e programas ambientais adequados ao contexto da atividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALPÍZAR, L. Resultados del “experimento central” del CATIE: **Asociaciones de pastos y arboles de sombra**. In: BEER, J.W.; FASSBENDER, H.W.; HEUVELDOP, J. (Eds) Avances en la investigacion agroforestal, Turrialba: CATIE, 1985, p.237-243.
2. BAGGIO, A.J. Alternativas agroflorestais para recuperação de solos degradados na região Sul do País. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1992, Curitiba. **Anais**. Colombo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992. v.1. p. 126-131.
3. CARVALHO, Adriana Rosa; SCHLITTLER, Flávio Henrique Mingante; TORNISIELO, Valdemar Luiz. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**, v. 23, n. 5, p. 618-622, 2000.
4. COSTA, Helena A.; BURSZTYN, Maria Augusta A.; NASCIMENTO, P. do. **Participação social em processos de avaliação ambiental estratégica**. **Sociedade e Estado**, v. 24, p. 89-113, 2009.
5. DA VEIGA, José Eli. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 13, n. 3, p. 383-404, 1996.
6. DINIZ, Laura Carolina Cruz. Avaliação do impacto do chorume produzido pelo aterro sanitário da cidade de Ponta Grossa na qualidade das águas da bacia do rio Cará-Cará. 2016. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
7. FAYET, L.A. **Virando o jogo com a fruticultura**, 2001. Acesso em: 11 out 2021.
8. GOMES, Ivair. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 5, n. 1, p. 0, 2005.
9. JUNQUEIRA, Alexandre da Costa et al. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 1, p. 102-115, 2013.
10. MARMONTEL, Caio Vinicius Ferreira; RODRIGUES, Valdemir Antonio. Parâmetros indicativos para qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas de terra e conservação da vegetação ciliar. **Floresta e ambiente**, v. 22, p. 171-181, 2015.
11. PELLIN, Angela et al. Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil: considerações a respeito do papel das agências multilaterais de desenvolvimento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, p. 27-36, 2011.
12. PETINARI, Ricardo Alessandro; TERESO, Mauro José Andrade; BERGAMASCO, Sônia Maria Pessoa Pereira. A importância da fruticultura para os agricultores familiares da região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 356-360, 2008.
13. ROCHA, Laudicéia et al. **Panorama da criação de aves e suínos caipiras em regiões periurbanas no município de Senador Canedo (GO)**, Brasil. CIAIQ2016, v. 3, 2016.
14. RODRIGUES, Geraldo Stachetti; CAMPANHOLA, Clayton. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 445-451, 2003.
15. SOARES, Aparecida Hurtado; NOBRE, Henderson Gonçalves. **Construção Do Conhecimento Agroecológico: A Experiência Do Coletivo De Criação De Galinha Caipira No Assentamento Carlos Lamarca**, Capitão Poço–Pa. Núcleo De Agricultura Familiar E Agroecologia Da Universidade Federal Rural Da Amazônia, Campus De Capitão Poço/Pa. Uniara, São Paulo, 2016.

16. SILVA JUNIOR, E.D., Souza, L.B., Novaes, M.D.M., Magalhaes, R.S.G., Jota, T.A.F (2014). **Criação de galinha caipira integrada às políticas públicas – Brasil sem miséria (BSM) e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): A experiência de uma família serratalhadense.** Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária, Governo do Estado de Pernambuco, 15p. [www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html).(ROCHA, et al;. 2016).
17. SILVA, Bruna Cruz. **Criação de galinha caipira como fonte de renda na agricultura familiar.** 2016.
18. VANZIN, Mariana Menezes; KATO, Osvaldo Ryohei. A sustentabilidade e a gestão hídrica de sistemas agroflorestais em comunidades rurais familiares, no nordeste do Pará. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, p. 17-38, 2017.
19. NAIR, P.K.R. The role of soil science in the sustainability of agroforestry systems: eliminating hunger and poverty. In: GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; GAMA-RODRIGUES, A. F. (Editores). **Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável.** 1ª ed. Campos dos Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. 365p.
20. VIEIRA, José Sávio Muruci. **Criação de galinhas caipiras em sistema orgânico.** Rio de Janeiro, RJ, 2012.
21. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, 17 de março de 2005.** Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamentos de efluentes nos corpos receptores e dá outras providências.
22. Dias, I. C. A. **A influência das águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.** V Exposição de experiências municipais em saneamento. ASSEMAE. Santo André, 2004. Disponível em [http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab\\_59.pdf](http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_59.pdf). Acesso: 16 de dezembro de 2009.
23. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Habitação e meio ambiente: assentamentos urbanos precários.** Anais do Seminário de Avaliação de Projetos IPT. São Paulo: IPT, 2002.
24. Malheiros, R., Campos, A.C., Oliveira, D.G., Souza, H.A. Utilização de resíduos orgânicos por meio da compostagem como metodologia de ensino de Gestão e Educação Ambiental. **Anais V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental.** Belo Horizonte: IBEAS, 2014. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/VII-028.pdf>. Acesso: 2 de abril de 2021.