

ANTROPIIFICAÇÃO DO SEMIÁRIDO: OS DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ANTHROPIIFICATION OF THE SEMIARID: THE CHALLENGES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Raiane Benevides Ferreira: Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, UNIOESTE – Toledo. E-mail: raianebenevides.ce@gmail.com

Moacir Piffer: Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, UNIOESTE – Toledo. E-mail: mopiffer@yahoo.com.br

Grupo de Trabalho (GT): << GT04. Questão ambiental, agroecologia e sustentabilidade>>

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças recentes da cobertura do solo no semiárido brasileiro, tomando como referência o desenvolvimento sustentável. A fim de entender o processo de mudança na cobertura do solo ao longo do tempo, e os desafios para a sustentabilidade na região do semiárido. A abordagem metodológica adotada foi a pesquisa descritiva e bibliográfica, com base em uma simples revisão empírica e analítica de aspectos teóricos do desenvolvimento sustentável e da região do semiárido brasileiro, que proporcionaram um direcionamento acerca das características do semiárido e como elas contribuem para o processo de antropificação. Os principais resultados desta pesquisa revelam a urgência de se buscar alternativas para o desenvolvimento sustentável no semiárido, onde pessoas e meio ambiente caminhem juntas e de forma sustentável. Com a adoção de ações que preserve o meio ambiente e que sejam economicamente sustentáveis e inclusivas. Mas, para isso é preciso promover uma mudança de mentalidade, de padrão de consumo e das formas de uso dos recursos naturais, para que as políticas sejam de fato eficientes e consigam mitigar os efeitos adversos do clima e melhorar a qualidade de vida do sertanejo.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Bem-estar. Caatinga. Degradação ambiental.

Abstract

The objective of this work was to evaluate recent changes in land cover in the Brazilian semiarid region, taking sustainable development as a reference. In order to understand the process of change in land cover over time, and the challenges for sustainability in the semiarid region. The methodological approach adopted was descriptive and bibliographic research, based on a simple empirical and analytical review of theoretical aspects of sustainable development and the Brazilian semiarid region, which provided a direction about the characteristics of the semiarid and how they contribute to the anthropification process. The main results of this research reveal the urgency of seeking alternatives for sustainable development in the semi-arid region, where people and the environment walk together in a sustainable way. With the adoption of actions that preserve the environment and that are economically sustainable and inclusive. But, for this, it is necessary to promote a change of mentality, of consumption patterns, and of the ways of using natural resources, so that the policies are in fact efficient and manage to mitigate the adverse effects of climate and improve the quality of life of the countryside.

Key words: Sustainability. Welfare. Caatinga. Environmental degradation.



1. Introdução

Este estudo tem como objetivo avaliar as mudanças recentes da cobertura do solo no semiárido brasileiro, tomando como referência o desenvolvimento sustentável. Conforme Grecchi et al. (2014), as mudanças no uso e na cobertura do solo tem remodelado a paisagem natural em todo o planeta a proporções cada vez mais crescente, alterando o curso natural do ecossistema. Isso fruto de um aumento na demanda por recursos naturais, seja para alimentação, geração de energia ou fins econômicos, que somadas a práticas insustentáveis e inadequadas de uso da terra, resultam em um aumento da degradação ambiental.

Essa mudança na paisagem local também tem sido observada na região do semiárido brasileiro. Região de clima seco e quente, onde se predomina o bioma Caatinga, que apesar de ser rico em biodiversidade, é muito sensível as adversidades climáticas, econômicas e sociais, dadas as suas características naturais. O que torna ainda mais perigoso a adoção de ações desordenadas e inadequadas dos seus recursos.

Neste sentido, ao longo deste estudo são apresentadas evidências científicas que comprovam que o bioma tem sido severamente afetado pelas ações antrópicas, e isso tem provocado uma aceleração do processo de degradação ambiental na Região. Fruto de um modelo exploratório intensivo dos recursos naturais, que historicamente tem sido utilizado no semiárido.

Deste modo, acompanhar as mudanças na cobertura natural do solo promovidas pelas ações antrópicas é importante para se ter uma dimensão do nível de degradação e os seus riscos. E está a principal contribuição deste trabalho, que não tem um fim em si mesmo, mas lança luz sobre a necessidade de buscar novas estratégias para vencer os desafios e promover um futuro mais sustentável na região do semiárido brasileiro.

Este estudo é devido em quatro seções, sendo a primeira está breve introdução, a segunda é uma revisão teórica conceitual acerca do desenvolvimento sustentável, a terceira trata sobre o semiárido brasileiro e os desafios para o desenvolvimento sustentável, a quarta seção fala sobre o paradigma da seca no semiárido e o processo de antropificação. E por fim, as considerações finais.

2. Desenvolvimento Sustentável: uma revisão teórica conceitual

O meio ambiente e o debate sobre a importância da preservação dos recursos naturais adentraram a agenda global somente na década de 1970, quando as nações se despertam para o esgotamento dos recursos naturais. Foi neste período que surgiu o termo “*desenvolvimento sustentável*” como um contraponto ao modelo tradicional de desenvolvimento que priorizava apenas o crescimento econômico, sem levar em consideração as questões ambientais.

Até a década de 1970 os recursos naturais eram vistos como inesgotáveis e abundantes, e a preocupação com o a finitude destes recursos praticamente inexistiam. Para os neoclássicos, ascendentes no século XIX, o meio ambiente era apenas um elemento secundário, eles acreditavam que a difusão das inovações tecnológicas sustentaria a produção de alimentos. De modo que as externalidades ambientais não seriam suficientes para promover desequilíbrios nas economias de mercado, uma vez que os recursos naturais já esgotados poderiam ser substituídos pelo progresso tecnológico (FERNANDEZ, 2011).

Assim, a partir da década de 1970 as questões ambientais e os recursos naturais foram considerados um problema da humanidade e passaram a serem tratados com mais veemência na literatura econômica, adentrando a agenda de políticas públicas (FERNANDEZ, 2011).

A partir desta data, inicia-se uma série de conferências e debates sobre a importância de se discutir as questões ambientais, a exemplo, do Clube de Roma (1972), da Conferência de Estocolmo (1972) e da Conferência das Nações Unidas sobre o Comércio e o Desenvolvimento (1974). Que marcam o início do debate sobre as relações entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico, chamando a atenção para a necessidade de formular estratégias que equilibre as necessidades humanas, que são ilimitadas, com a recursos naturais, cuja capacidade de suporte e oferta é limitada. Estes encontros culminaram no *Relatório Brundtland* – conhecido como o “Nosso Futuro Comum”, elaborado pela Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente das Nações Unidas em 1987, onde se definiu pela primeira vez o conceito de “*desenvolvimento sustentável*”.

Neste relatório, foi definido o desenvolvimento sustentável como: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (BRUNDTLAND, 1987, p.46). Neste sentido, o desenvolvimento sustentável é um processo capaz de assegurar que as gerações presentes consigam atender as suas necessidades humanas e, ainda, expandir a produção sem prejudicar as gerações futuras, de modo que elas também tenham acesso as mesmas oportunidades.

Para Sachs (2004) o conceito de desenvolvimento sustentável tem múltiplas dimensões e envolve aspectos como: econômico, social, político, cultural, ambiental e institucional. E, por isso, é demasiado complexo. Neste sentido ele é multidimensional, pois envolve tanto aspectos da sociedade, como do meio ambiente e da manutenção do capital natural (preservação dos recursos) para alcançar o desenvolvimento econômico e, ainda, questões de equidade entre as gerações presentes e futuras (SARTORI, LATRÔNICO E CAMPOS, 2014).

Assim, o que se conhece por desenvolvimento sustentável tem evoluído e se concretizado como um conjunto de questões (econômicas, sociais, culturais e ambientais) que tem como fim a sustentabilidade. Definida por Sartori, Latrônico e Campos (2014) como a capacidade humana ou natural de resistir ou se adaptar as interferências exógenas e endógenas.

Em 1992, foi realizada a segunda Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, a Rio-92. Foi nesta conferência que as questões ambientais foram oficialmente institucionalizadas (NOBRE, 2002). Como resultado, produziu-se um documento – denominado “Agenda 21”. Neste documento foi estabelecido as diretrizes que todos devem seguir para atingir as metas de desenvolvimento sustentável. Firmando um compromisso político de cooperação entre as nações.

E, assim, vinte anos depois da realização da primeira conferência (1972), fica evidente que o progresso tecnológico, embora eficiente, não conseguia resolver os problemas ambientais por completo. Era eficiente em lidar com o meio ambiente enquanto fornecedor de insumos, mas não como serviços ecossistêmicos. Os preços das matérias-primas reduziram em função do aumento da eficiência do uso e da substituição por fontes mais baratas, mas a poluição e a degradação do meio ambiente continuavam crescendo mesmo com o avanço da tecnologia (ROMEIRO, 2012).

Em 2002, realizou-se mais uma edição da conferência sobre as mudanças climáticas, a Rio+10, em Joanesburgo. E em 2012, pela segunda vez no Rio de Janeiro, as nações se reúnem

para novamente renovarem e reafirmarem os compromissos com as metas para o desenvolvimento sustentável e, em especial, para a erradicação da pobreza.

De acordo com Carvalho, Cardoso e Frota (2022), esse novo modo de pensar o desenvolvimento, que extrapola a busca incessante pelo crescimento econômico, e dá ênfase ao papel das economias de mercado para a sustentabilidade, lança luz sobre a necessidade de se projetar meios e modos agir que conduzam a sociedade para um novo patamar de desenvolvimento socioeconômico, que conserve o meio ambiente e os recursos naturais. Isso se dará à medida que novos padrões de consumo e comportamento, que busquem um equilíbrio harmônico com meio ambiente, forem sendo difundidos na sociedade.

Visto isto, a próxima seção tem como objetivo apresentar um panorama da região do semiárido brasileiro frente a abordagens do desenvolvimento sustentável, apontando os desafios a serem enfrentados.

3. Semiárido brasileiro: desafios para a sustentabilidade

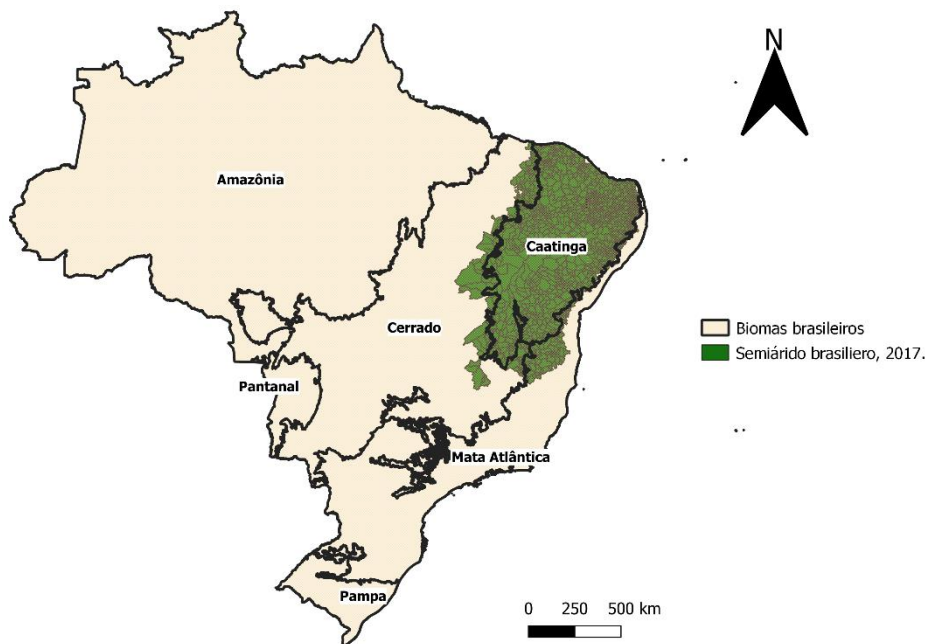
Regiões semiáridas são classificadas pela aridez do clima (predominantemente seco), pela deficiência hídrica, com acentuada imprevisibilidade quanto as precipitações, em geral, insuficientes e irregulares, e pela presença de solos rasos e com pouca matéria orgânica (SILVA, 2007). No Brasil, a região semiárida abrange os nove estados da Região Nordeste e uma parte do norte do estado de Minas Gerais. Composta por 1.262¹ municípios, a Região possui uma população de aproximadamente 27,8 milhões de habitantes, divididos entre zona urbana (62%) e rural (38%) (MDR, 2019). E abrange uma área de 1,03 milhão km², que corresponde a 12% do território nacional e 60% do território da Região Nordeste. (ASA, 2020). É considerada a Região semiárida mais biodiversa e populosa do mundo (BEUCHLE et al., 2015).

Nesta região predomina-se o bioma Caatinga, que embora rico em biodiversidade, é muito sensível as adversidades climáticas, econômicas e sociais, dadas as suas características naturais. Este bioma tem sido severamente afetado pelas ações antrópicas na Região. Segundo Redo, Aide e Clark (2013), estima-se que cerca de 50% da Caatinga já tenha sido completamente convertida ou modificada para uso humano da terra, intensificando o processo de desertificação.

O bioma é a principal fonte de subsistência da população local e de geração de energia. Dele se extrai a lenha para uso doméstico, para as indústrias, confecção de artesanatos e produção de produtos medicinais. Segundo Tabarelli et al. (2018), este sistema extrativo gera um “espiral negativo” na Região que conecta a pressão exercida sobre os recursos naturais com a degradação ambiental, a perda da produtividade, exaustão dos recursos e perda de renda. Perpetuando um ciclo infinito de mais degradação e pobreza. Cujas consequências são a aceleração de processos de desertificação e a migração, que se constituem em evidências substanciais de que este modelo extrativo e ecologicamente insustentável não consegue produzir renda e qualidade de vida para a população.

Mapa 1: Delimitação geográfica dos biomas brasileiros e da região do semiárido brasileiro.

¹ Considerou-se a delimitação de 2017. Ver: Resolução 115, de 23 de novembro de 2017.



Fonte: Elaboração própria com base na malha territorial disponibilizada pelo IBGE.

O uso excessivo dos recursos naturais e a constante conversão de áreas naturais em áreas antrópicas tem comprometido a biodiversidade local. De acordo com Kill e Porto (2019), já são registradas alterações na fauna e flora local, bem como aumento no processo erosivo do solo e perda da fertilidade e da qualidade da água. O que tem influenciado as mudanças climáticas. Os autores destacam ainda que a região do semiárido brasileiro também já tem vivido alterações significativas no nível de precipitação.

Conforme Tabarelli et al. (2018), os modelos estimam uma redução de até 30% nos níveis de precipitação no semiárido, ampliando a ocorrência de secas severas e maior imprevisibilidade quanto as chuvas. O que deve dificultar ainda mais a vida da população local, principalmente dos produtores rurais que dependem das chuvas para manter a produção. Deixando-os mais vulneráveis e dependentes dos já escassos recursos.

Além de lidar com as adversidades climáticas e socioeconômicas, o sertanejo se depara com uma estrutura fundiária demasiado concentrada. Dados do Censo Agropecuário de 2017 mostram que 62,9% dos estabelecimentos rurais do semiárido possuem até 10 hectares e ocupam apenas 5,9% da área agrícola total, enquanto os estabelecimentos com mais de 1.000 hectares correspondem a 0,3% do total e ocupam 26,9% das terras (IBGE/SIDRA, 2017).

Tais características evidenciam a complexidade da realidade do semiárido brasileiro, tanto no que se refere aos aspectos biológicos, quanto aos modos de exploração dos recursos naturais e as atividades econômicas desenvolvidas na Região. Onde áreas modernas de plantio irrigado divide espaço com um sistema de cultivo tradicional (SILVA, 2007). Formando uma estrutura agrária dual: latifúndio/minifúndio, de um lado tem se a agricultura de exportação e do outro a produção camponesa (SILVA E PEREIRA, 2020). Segundo Kill e Porto (2019), o modelo agrícola adotado na região do semiárido ainda é baseado no sistema tradicional de sequeiro e preparo do solo por meio do corte e queima, que agride ainda mais o solo já fragilizado, deixando-o exposto e sem cobertura vegetal.

De acordo com Brasileiro (2011), a agricultura por si só já provoca impactos ambientais, assim como em outras atividades econômicas, alterando o ecossistema natural, onde áreas naturais são convertidas em áreas antrópicas para produção de culturas nativas ou exógenas. E



assim, introduz-se um sistema contínuo de trocas de matéria e energia entre o meio ambiente e a produção agrícola. É o saldo final desse processo de troca que determina o nível e o grau dos impactos ambientais gerados, que podem ser agravados por técnicas e práticas de cultivo da terra inadequadas a realidade semiárida (CAMPANHOLA, LUIZ E JUNIOR, 2001).

Conforme Brasileiro (2011), a maior parte da degradação do semiárido brasileiro tem como causa práticas de cultivo inadequadas que retiram a cobertura natural do solo, deixando-o vulnerável e expostos a processos erosivos. A reprodução destas práticas, com constante retirada de produtos sem a devida reposição dos nutrientes, reduz a fertilidade do solo, que já é sensível, e intensifica o processo de degradação do bioma, e como consequência prejudica a própria atividade agrícola.

Pois manter o equilíbrio ecossistêmico é fundamental para garantir a capacidade produtiva da terra, pois quanto se extrai nutrientes do solo sem a reposição adequada, chegará um tempo em que o desequilíbrio nutricional limitará a produtividade das áreas agrícolas (CAMPANHOLA, LUIZ E JUNIOR, 2001).

Apesar interferir no ecossistema natural, a atividade agrícola pode ser perfeitamente ecológica e sustentável, é bem possível desenvolver uma agricultura baseada em um sistema de produção que preserve o meio ambiente e conserve o equilíbrio ecológico. E o meio para isso seria a adoção de práticas agrícolas sustentáveis como, por exemplo, o sistema de rotação de culturas, alternando o cultivo de diferentes espécies numa mesma área, a fim de reduzir a infestação de pragas, pois este sistema garante que se mantenha o mínimo de biodiversidade, necessária para manter o equilíbrio biológico. E o mesmo pode ser obtido a partir da manutenção de uma paisagem diversificada, intercalando áreas de preservação em meio a produção, além de outras medidas como conservação de encostas, plantio em nível, pousio ou descanso do solo, reflorestamento, recuperação de nascentes, etc. (ROMEIRO, 2012). E, com isso, desenvolver uma agricultura resiliente e que se preocupe com o futuro do planeta, ao mesmo tempo em que atende a demanda crescente de produção.

O desconhecimento da complexidade da realidade do semiárido brasileiro levou a disseminação de práticas agrícolas inadequadas, expandindo as áreas antrópicas em ambiente frágil, gerando um desgaste ambiental. Dados do Mapa Biomas (2021), mostram que cerca de 33,59% da área total do semiárido já está antropizada, sendo a região onde mais existem processo de desertificação.

Segundo Silva (2006), a introdução destas práticas é fruto do processo de ocupação do semiárido iniciado no período colonial. Que se deu por meio de duas atividades principais: pecuária e a agricultura de subsistência, para atender a demanda local e externa de carne. Ambas as atividades se expandiram pela abertura de novas áreas de terra, e se desenvolveram tendo como base um sistema de produção extensivo e predatório dos recursos naturais, com a realização de queimadas, desmatamento e a implantação de culturas exógenas que agravam a degradação do meio ambiente, transformando o semiárido na área mais erosiva do Brasil pelo uso intemperado do solo, que leva a uma perda gradual da sua fertilidade.

De acordo com Kill e Porto (2019), o Nordeste brasileiro tem uma posição de destaque na pecuária nacional, com grande participação de caprinos e ovinos. Segundo os autores, mais de 90% dos rebanhos de caprinos no Brasil estão no Nordeste, e a maior parte no semiárido. Esses animais são criados no sistema de manejo extensivo, e tem a Caatinga como a principal ou única fonte de alimentação.

A utilização da Caatinga como fonte de alimentação para o rebanho é comum no semiárido, e é apontada por Kill e Porto (2019) como uma das causas para a degradação do bioma, seja pela conversão da vegetal natural para áreas de pastagens, seja pelo consumo direto dos rebanhos, que se alimentam de plantas nativas.

Além da pecuária e da agricultura de subsistência, no século XVIII, disseminou-se no semiárido a cultura do algodão, resistente a longos períodos de estiagem, tornou-se uma base importante para o enriquecimento de grandes fazendeiros. Que exploravam os pequenos produtores locais por meio da intermediação da produção com ingleses que definiam o preço da mercadoria. A expansão da produção de algodão levou a modernização da produção em algumas áreas, formando polos agroindustriais, construindo um novo modelo produtivo na Região. Isso favorecido pelos investimentos públicos, essenciais para o crescimento econômico do semiárido (SILVA, 2006).

Desde o início do processo de ocupação do semiárido a vegetação nativa tem sido substituída por pastagens e culturas temporárias. E, assim, a vegetação é dizimada pelo fogo, pela devastação humana e pela erosão do solo exposto. Segundo Perez-Marin et. al. (2012), a erosão é o principal fator de degradação do solo no semiárido brasileiro. E corresponde a percas de partículas do solo que são levadas para outros locais pela ação da chuva e dos ventos. O que tem contribuído para a redução de áreas propícias a atividade agrícola, reduzido o rendimento das culturas e provocado o assoreamento dos rios e reservatórios, comprometendo a produtividade da terra e a rentabilidade do produtor, com efeitos adversos sobre o meio ambiente.

Neste sentido, muitos ainda são os desafios para o desenvolvimento sustentável no semiárido brasileiro. Visto que a combinação de uma infraestrutura de produção ainda precária, com uma população com baixo nível de escolaridade, grande vulnerabilidade socioeconômica e climática, somado ao uso inadequado do solo e a exploração excessiva, seja para fins domésticos ou industriais, contribui para perpetuação de um ciclo vicioso de fragilidade socioeconômica, com baixos rendimentos e pouco emprego de tecnologia.

Em se tratando de semiárido, manter uma boa fertilidade do solo é fundamental para o desenvolvimento sustentável da Região, uma vez que a quantidade de terras disponíveis para o cultivo é pequena, devido as próprias características naturais do solo de baixa profundidade efetiva e baixa capacidade de retenção de umidade. Deste modo, processos erosivos se tornam um fator preocupante, visto que o solo tem se tornado cada vez mais vulnerável devido as ações antrópicas que reduzem a sua cobertura natural (ALVES et al. 2022).

A região do semiárido brasileiro além de ser sensível as mudanças climáticas, é uma Região que apresenta muitas áreas susceptíveis a desertificação, que é um fator de risco devido a perda irreversível da biodiversidade, levando a expulsão da população local para outras regiões. Segundo Lapola et al (2014), a má gestão da terra, extração de madeira, os projetos de irrigação mal planejados e a ocorrência de secas cada vez mais severas e longas estão contribuído para ampliar o processo de desertificação, segundo os autores, já são mais de 40.000 km² de áreas degradadas.

Conforme Kill e Porto (2019), a desertificação é um fenômeno típico de regiões áridas e semiáridas ou subúmidas, e pode ter causas tanto naturais como antrópicas. As causas antrópicas estão associadas ao desmatamento, queimadas, sobrepastejo e extração predatória dos recursos naturais. As áreas atingidas pelo processo de desertificação se tornam improdutivas, com consequências socioeconômicas graves. Obrigando a população destas áreas a migrarem para outras regiões.

Neste sentido, Leal et al. (2005), acrescenta que o uso inadequado do solo e dos recursos naturais na Região tem causado sérios danos ambientais e acelerado o processo de desertificação, que já ameaça cerca de 15% da Caatinga.

Já Beuchle et al. (2015), em seus estudos, identificaram uma perda líquida média de 0,3% a.a da cobertura vegetal da Caatinga entre os anos de 1990 e 2010, o que significa uma redução de taxa de cobertura vegetal de 67,4% para 63,2% no período. Na década seguinte, 2000-2010, eles identificaram também um crescimento no desmatamento.

À medida que se retira a vegetação nativa o solo fica cada vez mais exposto e vulnerável a ações erosivas. Mesmo em períodos de estiagem, quando as folhas caem, as plantas mantêm um processo importante de proteção do solo, e a sua supressão tem como resultado a degradação ambiental que culmina no processo de desertificação.

Deste modo, a desertificação não é apenas um problema ambiental, é também um grande entrave ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar da população. Segundo Kill e Porto (2019), a maneira de se evitar o processo de desertificação é a introdução de práticas de manejo do solo sustentável. Neste sentido, o desenvolvimento do semiárido brasileiro demanda um rompimento com o paradigma atual de combate à seca para a introdução de um novo que conduza a Região para o desenvolvimento sustentável, onde a população, em especial aquela que depende da atividade agrícola, tenham acesso a alternativas de trabalho, renda e a melhores condições de vida.

Para Silva (2007), isso requer políticas públicas permanentes e apropriadas a realidade semiárida, e não apenas medidas emergências de combate a seca e a pobreza. É preciso desenvolver ações que tenham como base a expansão das capacidades e potencialidades locais, e romper com as estruturas de poder e de concentração de renda, de posse da terra, da água e de acesso aos serviços básicos.

Como dito, muitos ainda são os desafios para atingir o desenvolvimento sustentável no semiárido. Predomina-se na Região grandes entraves e limitações que vão desde ordens naturais até econômicas, políticas, sociais e culturais, que demandam uma mudança de comportamento para serem superadas. É comum ouvir-se falar que seca é a principal dificuldade da Região, e que as medidas de superação da pobreza devem permear ações de combate à seca, mas será esse o principal entrave? Essa é uma questão que será discutida na próxima seção.

3.1 O paradigma da seca e a antropificação do Semiárido

Existe um consenso de que o grande problema do Semiárido é a seca. Para Duque (2008) esse de fato é um desafio a ser enfrentado, mas esta não é a principal dificuldade da Região. Neste sentido, a promoção de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido demanda uma mudança de paradigma, ao invés de ações de “combate” é preciso definir ações de “convivência” com a seca, que respeitem os limites naturais, as suas potencialidades e características locais. Deste modo, o desenvolvimento sustentável da Região depende fundamentalmente de uma mudança em relação a percepção dos limites naturais e a forma como é utilizada os recursos.

Deste modo, prevalecia no senso comum a crença de que combater a seca era a alternativa para o desenvolver o semiárido e tirar a população da pobreza e da miséria recorrente. Essa visão traz intrínseco a ideia reducionista de que o progresso tecnológico era suficiente para sanar os problemas ambientais causados pela ação humana. Conforme Silva (2007) isso expressa a crença na modernidade e no seu poder de “modificar a natureza”, conhecendo-a é possível agir sobre os seus efeitos em favor do crescimento econômico. Que nada mais é do que uma visão antropocêntrica de dominação do homem sobre a natureza, a terra a serviço do bem-estar humano.

Neste sentido, Biardi e Mendes (2007), acrescenta que a Região mais carece é de uma mudança de mentalidade, e da adoção de um padrão que agregue confiança a população, gere normas de convivência, crie rede de associativismo e melhore a eficiência das organizações. Ademais disso, é preciso romper com a visão mecanicista e antropocêntrica do homem em relação à natureza, promovendo um ambiente de reconciliação e harmonia com a natureza.



Celso Furtado, em seus estudos sobre o Nordeste brasileiro e a realidade do semiárido, chama a atenção para a necessidade de se transformar a economia local tornando-a mais resistente aos impactos da seca. O autor sugeria que para isso era importante fortalecer a agricultura familiar, pois além da capacidade de ampliar a oferta de alimentos a agricultura familiar era a única capaz de prover uma agricultura coerente com a semiárida e de absorver mão-de-obra (FURTADO, 1984).

Portanto, a estratégia de enfrentamento da vulnerabilidade local permeia ações de “convivência com a seca” e não de “luta contra a seca”, que busque medidas de mitigação dos efeitos e adaptação ao clima. Deste modo, aprender a conviver com o clima e se adaptar as condições da Região é o caminho para amenizar os efeitos da seca.

Sachs (2000) acrescenta que na busca pela convivência com a seca, em especial em um ambiente frágil como a região semiárida, é importante que se promova processos participativos que resgate a cultura e proponha alternativas alinhadas a realidade local. Conforme Duque (2008) a convivência deve incluir uma proposta cultural que agregue saberes e práticas locais, com os aspectos políticos e tecnológicos, sempre adaptadas as condições de semiaridez, e que reconheça a heterogeneidade regional. E, acima de tudo, compreenda os hábitos culturais da população e como elas enxergam o seu território.

Deste modo, é importante que se reestabeleça relações de convivência entre o homem e a natureza, com base nos princípios da sustentabilidade ambiental, alinhando as necessidades econômicas com a qualidade de vida das pessoas. Enfatizando as potencialidades do semiárido brasileiro, retirando a culpa das condições climáticas e olhando o território enquanto espaço de saberes e práticas, reconhecendo a suas heterogeneidades e suas manifestações sub-regionais. Logo, a construção de um novo paradigma deve ser uma proposta cultural adequada a semiaridez e, sobretudo, a visão da população sobre o seu território, suas problemáticas e alternativas de solução que vem sendo construída e desconstruída desde o processo de colonização da Região, que sofreu interferências culturais, sociais e políticas de diversos povos (PEREZ-MARIN et. al., 2010).

Na busca de conviver com as condições de semiaridez, a preservação do ecossistema deve englobar soluções que sejam adequadas à realidade local, para que, assim, consigam promover uma mudança de comportamento, em especial, em relação à natureza e as práticas extrativas que ampliam a pressão sobre o meio ambiente. Desta forma, o grande problema e/ou dificuldade do semiárido brasileiro é mais uma questão sociopolítica do que climática.

Buainain (2020), ressalta a importância de se estimular outras atividades na Região para aumentar o dinamismo econômico local. Para o autor, a inadequabilidade do solo, principalmente, para a produção agrícola, somada a concentração fundiária e a falta de assistência técnica são os principais entraves do semiárido brasileiro, que superam inclusive a ocorrência das secas, cada vez mais intensas e periódicas. Deste modo, é importante que se promova na Região estímulos a outras atividades, como o turismo rural e ecológico, atividade orgânica e ampliação da produção em áreas irrigadas. Ações que podem contribuir para aumentar a renda dos produtores. De modo que áreas já degradadas ou inaptas a atividade agrícola seja aproveitada para outras modalidades, como o turismo, para manter a renda das familiar e amenizar as desigualdades.

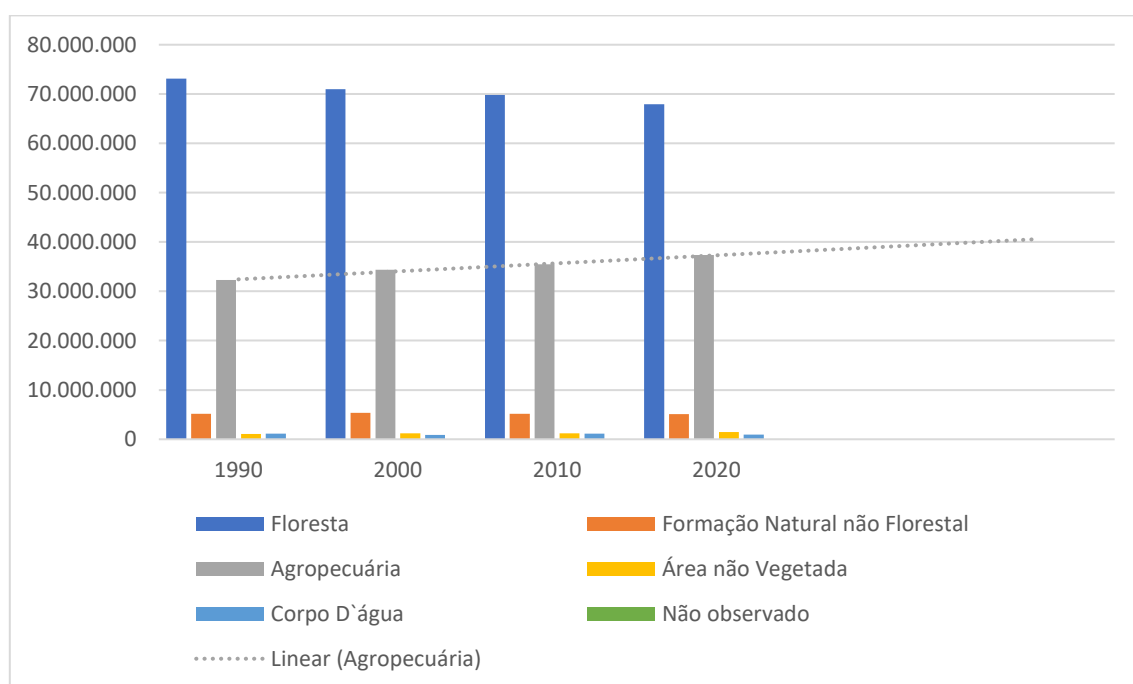
As ações de antropificação não é um fenômeno novo, em outras épocas elas já existiam, todavia, este processo tem-se intensificado ao longo dos anos, causando cenários de degradação. Conforme gráfico 1, de 1990 para 2020 houve uma contração das áreas de floresta

e uma expansão das áreas antrópicas no semiárido brasileiro, que aumentou 16,3% neste período. Em termos absolutos, isso representa um incremento de 5,3 milhões de hectares de áreas antrópicas na região do semiárido.

Em 1990 as áreas de floresta no semiárido eram de 73 milhões de hectares e chegou em 2020 com um total de 67,9 milhões de hectares, o que significa um perca total de 5,1 milhões de hectares de área de floresta (em termos percentuais significa uma perca de 7% de área de floresta ao longo de 30 anos). O crescimento das áreas antrópicas equivale a área total desmatada no semiárido, indicando que houve um avanço das atividades humanas em direção a floresta, mostrando que há um processo de transição na cobertura natural do solo, com a perca de áreas naturais para outras atividades.

Neste mesmo período as áreas destinadas a produção agropecuária (que são áreas antrópicas), aumentaram continuamente década-a-década. Apresentando uma tendência linear de crescimento para os próximos anos (gráfico 1).

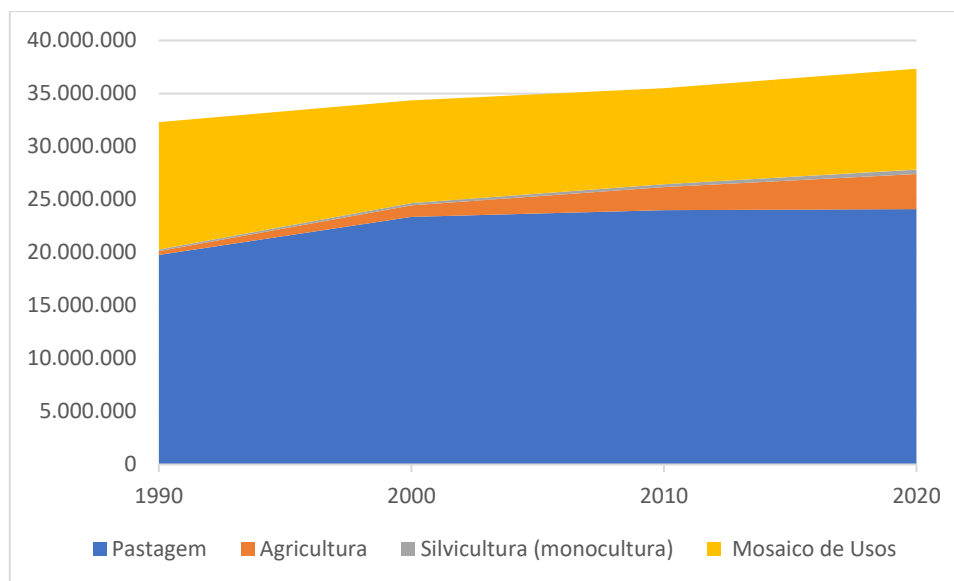
Gráfico 1: Evolução da cobertura do solo do semiárido brasileiro, medidas em hectares 2020.



Fonte: Mapa Biomas, 2023.

Em média, 65% da área total destinada a atividade agropecuária corresponde a áreas pastagens, principal atividade desenvolvida no semiárido (gráfico 2). A partir dos anos 2000 essa atividade se estabilizou dando lugar a um largo crescimento da atividade agrícola, que aumentou a sua área em 821% de 1990 para 2020 (tabela 1). Isso, muito em função das políticas públicas de incentivo a produção familiar, condições de crédito através do Pronaf e os projetos de irrigação. Além da recente expansão da fronteira agrícola, pós-revolução verde, que tem se expandido em direção ao Cerrado e parte do semiárido.

Gráfico 2: Composição da área destinada a atividade agropecuária do semiárido brasileiro, medida em hectares, 2020.



Fonte: Mapa Biomas, 2023.

Dentre as culturas que mais se desenvolveram neste período está a soja, que no semiárido aumentou 974% de 1990 para 2020, foi a cultura que mais cresceu em termos de áreas agrícolas no semiárido (tabela 1).

Tabela 1: Evolução da participação percentual das áreas agrícolas e de pastagens do semiárido brasileiro, 2020.

Classes	1990-2000	2000-2010	2010-2020	1990-2020
Pastagem	18,2%	2,7%	0,5%	21,9%
Agricultura	198,9%	103,3%	51,5%	821%
Soja	174%	151,2%	56%	974%
Cana	25,8%	32,4%	33,6%	122,6%

Fonte: Mapa Biomas, 2023.

Deste modo, conciliar a biodiversidade, serviços ecossistêmicos, características climáticas e de condições da terra, com as necessidades humanas, as metas de crescimento econômico sem prejudicar o meio ambiente, não é uma tarefa fácil, mas é uma necessidade urgente e pressupõem formas totalmente novas de pensar a Região. Isso envolve mudanças nas relações econômicas, sociais, pessoais, políticas, institucionais e de padrão de consumo das famílias, entre outras ações. Os pesquisadores do desenvolvimento sustentável têm chamado constantemente a atenção para os danos ambientais provocados e intensificados pela ação humana, e a necessidade de uma mudança de comportamento e de padrão de consumo da população – para garantir que as gerações futuras também tenham acesso os mesmos recursos.

Conforme Tabarelli et al, (2018), o semiárido brasileiro necessita de um novo modelo de desenvolvimento com ampla participação do poder público, com a adoção de políticas indutoras e de suporte ao desenvolvimento da Região. Como a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos, as atividades econômicas, o desenvolvimento rural e a vulnerabilidade estão interligadas na Região (formando um ciclo de dependência e retroalimentação), a transição de um modo extrativista para um modelo sustentável tem que levar em consideração os aspectos regionais e culturais, somados ao manejo adequado dos recursos ecossistêmicos e a melhoria

da infraestrutura socioeconômica da Região. Para os autores, estes seriam os pilares para qualquer ação de desenvolvimento sustentável em regiões semiáridas e vulneráveis como o semiárido brasileiro.

Considerações Finais

O objetivo deste estudo foi avaliar as mudanças recentes da cobertura do solo no semiárido brasileiro, tomando como referência o desenvolvimento sustentável. A fim de entender o processo de mudança na cobertura do solo ao longo do tempo, e os desafios a serem enfrentados para atingir o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável envolve múltiplas dimensões e pressupõem a busca da melhoria da qualidade de vida sem prejudicar o meio ambiente. De modo que as gerações futuras também consigam usufruir das mesmas oportunidades e recursos.

No que diz respeito ao semiárido brasileiro, muitos ainda são os desafios para a sustentabilidade. Pois se trata de uma Região bastante sensível, dada as suas características ecológicas, climáticas e socioeconômicas, que historicamente vem sendo afetada pelo uso intensivo e inadequado dos recursos naturais (políticas públicas). O que tem corroborado para as mudanças climáticas e a degradação da Região, acelerando o processo de desertificação e perpetuando um ciclo de pobreza e degradação ambiental. Desde a década de 1990 até 2020 as áreas antrópicas no semiárido brasileiro aumentaram 16,3%, e as áreas de floresta reduziram 7%.

O crescimento das áreas antrópicas e a intensificação do processo de desertificação, com núcleos já em estágio avançado de desertificação, chamam a atenção para a necessidade de se olhar mais para o semiárido, pois o seu futuro demanda ações de convívio com as condições de semiaridez, onde pessoas e meio ambiente caminhem juntas e de forma sustentável. Ou seja, é preciso implementar ações que preserve o ecossistema e que sejam economicamente sustentáveis e inclusivas.

Logo, é importante que se reestabeleça relações de convivência entre o homem e a natureza. Isso implica em uma mudança de paradigma, rompendo com a visão de combate a seca para uma política convivência harmônica com o meio ambiente. Como já exposto, o principal desafio do semiárido não é a seca como é comumente divulgado, o que a Região precisa é de soluções onde as famílias consigam conviver com a seca e garantir o seu sustento. Mas, isso demanda da sociedade uma mudança de mentalidade, de padrão de consumo e das formas de uso dos recursos naturais, para que as políticas sejam de fato eficientes e consigam mitigar os efeitos adversos do clima.

Por fim, este estudo não tem a pretensão de finalizar o debate ou propor ações afirmativas, apenas chama a atenção para uma questão urgente, que é a buscar por alternativas para o desenvolvimento sustentável no semiárido brasileiro. Região cujas evidências científicas mostram grande vulnerabilidade em amplos sentidos, e com uma população ainda muito carente de recursos e de atenção dos formuladores de políticas públicas quando ao processo de convivência com a seca, mitigação dos seus efeitos e da pobreza ainda persistente.

É uma Região que ainda carece amplos estudos, e isso requer esforços multidisciplinares, integrando diferentes frentes de pesquisa que consigam traçar estratégias para a sustentabilidade na Região. Neste sentido, para pesquisas posteriores sugere-se o avanço na busca de articular propostas de convívio com a seca e não de luta contra a seca. Que consigam de fato melhorar as condições de vida do sertanejo.

Referências Bibliográficas

ALVES, Hygor Kristoph Muniz Nunes et al. Uma abordagem sobre práticas agrícolas resilientes para maximização sustentável dos sistemas de produção no Semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 373-392, mar. 2022

ASA. **Articulação do Semiárido Brasileiro 2021**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/semiarido>. Acesso em: 12 nov. 2021.

BEUCHLE, Rene; GRECCHI, Rosana Cristina; SHIMABUKURO, Yosio Edemir; SELIGER, Roman; EVA, Hugh Douglas; SANO, Edson; ACHARD, Frédéric. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. **Applied Geography**, [s. l.], v. 58, p. 116-127, 2015.

BAIARDI, Amílcar; MENDES, Januzia. Agricultura familiar no semi-árido: fatalidade de exclusão ou recurso para o desenvolvimento sustentável. **Revista Bahia Agrícola**, v. 8, n. 1, nov. 2007.

BRASILEIRO, Robson. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 5, n. 5, 2011.

BRUNDTLAND, G. **Our Common Future: The Report of the World Commission on Environment and Development**, p. 46. Oxford University Press, Oxford, 1987.

BUAINAIN, Antônio Márcio; FAVARETO, Arilson; CONTINI, Elisio; CHAVES, Flávio Teodoro; HENZ, Gilmar Paulo; GARCIA, Júnior Ruiz; DAMIANI, Octávio; VIEIRA, Pedro Abel; GRUNDLING, Roberta Dalla Porta; NOGUEIRA, Virgínia Gomes de Caldas. **Desafios para a agricultura nos biomas brasileiros**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2020. 69 p. ISBN 978-65-86056-61-7.

CARVALHO, Nicole Stephanie Florentino de Sousa; CARDOSO, Gil Célio de Castro; FROTA, Antonio Jackson Alcantara. A construção do conceito de desenvolvimento sustentável à luz da teoria econômica: trajetória, desafios e perspectivas. **Revista de Economia do Nordeste**, Fortaleza, v. 53, n. 1, p. 156-167, 2022

DUQUE, Ghislaine. “Conviver com a seca”: contribuição da Articulação do Semi-Árido/ASA para o desenvolvimento sustentável. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], n. 17, p. 133-140, 2008.

FERNANDEZ, Brena Paula Magno. Ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e economia ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 23, p. 109-120, 2011.

FURTADO, C. O Nordeste: reflexões sobre uma política alternativa de desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 5-14, 1984.

GRECCHI, Rosana Cristina; GWYN, P. Hugo J.; BÉNIÉ, Goze Bertin; FORMAGGIO, Antônio Roberto; FAHL, Fernando César. Land use and land cover changes in the Brazilian

Cerrado: A multidisciplinary approach to assess the impacts of agricultural expansion. **Applied Geography**, [s. l.], v. 55, p. 300-312, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2022. **Censo Agropecuário 2017**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

KILL, Lúcia Helena Piedade; PORTO, Diogo Denardi. BIOMA CAATINGA: oportunidades e desafios de pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M.; FERNANDES, G. W. (Org.). *Biomass and agriculture: opportunities and challenges*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências: FAPEMIG, 2019.

LAPOLA, David M.; Martinelli, Luiz A.; Peres, Carlos A.; OMETTO, Jean P. H. B.; FERREIRA, Manuel E.; NOBRE, Carlos A.; AGUIAR, Ana P.; BUSTAMANTE, Mercedes M. C.; CARDOSO, Manoel F.; COSTA, Marcos H.; JOLY, Carlos A.; LEITE, Christiane C.; MOUTINHO, Paulo; SAMPAIO, Gilvan; STRASSBURG, Bernardo B. N.; VIEIRA, Ima C. G. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature Clim Change**, n. 4, p. 27–35. 2014.

LEAL, Inara R.; SILVA, José Maria Cardoso da; LACHER JR., Thomas E. Changing the Course of Biodiversity Conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. **Conservation Biology**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 701-706, 2005.

MAPABIOMAS. **Uso e cobertura do solo do Brasil - série 1985-2020**. Coleção 7.0. 2022. Disponível em: <[Plataforma - MapBiomass Brasil](#)> Acesso em: 28 out. 2022.

MDR. **Ministério de Desenvolvimento Regional 2019**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br>>. Acesso em: 10 out. 2021.

NOBRE, M. Desenvolvimento sustentável: origens e significado atual. In: Amazonas, M. C. (Org.). In: **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**, p. 21-106. Brasília: Ibama, 2002.

PEREZ-MARIN, Aldrin Martin; CAVALCANTE, Arnóbio de Mendonça Barreto; MEDEIROS, Salomão Sousa de; TINÔCO; Leonardo Bezerra de Melo; SALCEDO, Ignacio Hérnan. Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica? **Parcerias estratégicas**. Brasília, v. 17, n. 34, p. 87-106. 2012.

PEREZ-MARIN, Aldrin Martin; FERNANDES, Pedro Dantas; ANDRADE, Albericio Pereira de; COSTA, Roberto Germano; MENEZES, Rômulo Simões César. Desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. **Parcerias estratégicas** - edição especial. Brasília, v. 15, n. 31, p. 47-69. 2010.

REDO, Daniel; AIDE, T. Mitchell; CLARK, Matthew L. Vegetation change in Brazil's dryland ecoregions and the relationship to crop production and environmental factors: Cerrado, Caatinga, and Mato Grosso, 2001–2009. **Journal of Land Use Science**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 123-153, 2013.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, [s. l.], v. 74, n. 26, p. 65-92, 2012.



SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento sustentável: desafio do século XXI**. In: Ambiente & sociedade, v. 7, n. 2, p. 214-216, 2004.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SARTORI, Simone; LATRÔNICO, Fernanda; CAMPOS, Lucila M.S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 1-22, 2014.

SILVA, Valcilene Rodrigues da; PEREIRA, Monica Cox de Britto. Das colonialidades à emergência de um novo paradigma no Semiárido brasileiro desde as racionalidades camponesas: um caminhar para além do desenvolvimento?. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Edição especial - Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens. Vol. 55, p. 358-380, dez. 2020.

SILVA, Roberto. Marinho. Alves. Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-Árido: políticas públicas e transição paradigmática. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 38, nº 3, p. 466-485. 2007

SILVA, Roberto. Marinho. Alves. Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. 2006. 298 f. **Tese** (Doutorado em Desenvolvimento sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

TABARELLI, Marcelo; LEAL, Inara R.; SCARANO, Fábio R.; SILVA, José M. C. da. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 25-29, outubro de 2018.

WCED. **Our common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.