



Ministério da Educação – Brasil  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM  
Minas Gerais – Brasil  
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas  
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM  
ISSN: 2238-6424  
QUALIS/CAPES – LATINDEX  
Nº. 16 – Ano VIII – 10/2019  
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

## **CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA NO BRASIL: NO CONTEXTO AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

Fabiane Gonçalves Almeida  
Mestranda em Tecnologia, ambiente e sociedade na UFVJM - Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5462367352869077>  
E-mail: [fabiane208@hotmail.com.br](mailto:fabiane208@hotmail.com.br)

Prof. Dr. Rafael Alvarenga Almeida  
Doutor em Engenharia Agrícola pela  
Universidade Federal de Viçosa – UFV - Brasil  
Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Minas Gerais - UFVJM - Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8152873933826249>  
E-mail: [rafael.almeida@ufvjm.edu.br](mailto:rafael.almeida@ufvjm.edu.br)

Prof. Dr. Daniel Brasil Ferreira Pinto  
Doutor em Engenharia de Água e Solo pela  
Universidade Federal de Lavras – UFLA - Brasil  
Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Minas Gerais - UFVJM - Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3334660549386178>  
E-mail: [daniel.brasil@ufvjm.edu.br](mailto:daniel.brasil@ufvjm.edu.br)

Daniel Moraes Santos  
Doutor em Engenharia Elétrica  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU - Brasil  
Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Minas Gerais - UFVJM - Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2800973010325998>  
E-mail: [daniel.moraes@ufvjm.edu.br](mailto:daniel.moraes@ufvjm.edu.br)

**Resumo:** A água e o solo são recursos naturais indispensáveis à vida. A degradação do solo é um grave problema no cenário brasileiro afetando inúmeras regiões no país, correlacionada diretamente com o manejo indevido do solo e o crescimento desordenado das cidades, sendo a causa de sérios problemas ambientais e socioeconômicos. Além do solo, a escassez da água no Brasil é um fator relevante necessitando de atenção com urgência, no que tange conscientização da população e quanto à criação de políticas públicas eficientes. Diversas áreas no Brasil sofrem com a escassez hídrica, uma realidade que tende a se intensificar caso não haja intervenções rápidas e eficazes. Visto a necessidade de preservar estes importantes recursos, objetiva-se com este artigo a importância e a necessidade da conservação da água e do solo no cenário brasileiro, os principais fatores de degradação do solo e escassez da água, bem como elencar algumas possíveis soluções para a conservação e controle dos mesmos. O Brasil, em suas cinco regiões, possui diferentes tipos de solo, cada uma com diferentes condições edafoclimáticas. Desta forma, não seria possível a generalização de soluções. É evidente a necessidade da conservação da água e do solo no país e a necessidade de ambos serem tratados como um bem estratégico. Também primordial a preservação das nascentes, uma melhor gestão dos representantes, e além de tudo racionalizar o seu uso. Tanto o solo quanto a água têm seu valor econômico reconhecido em todo o Brasil, entretanto, necessita com urgência de um processo de conscientização maciça da sociedade, além de prioridade dos representantes com políticas públicas que visem à conservação destes recursos.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade, Conservação, água, solo.

## 1. INTRODUÇÃO

A água é o recurso mais precioso do mundo. Atualmente racionalizar o seu uso é algo que demanda urgência, visando sempre a sua proteção e preservação. Levando em conta a sustentabilidade, uma vez que a escassez já é realidade em muitas regiões brasileiras. A manutenção e qualidade do equilíbrio ecossistêmico dependem da conservação da água e do solo, que por sua vez, contribuem para o alcance de uma boa produtividade (RAMOS et al., 2018).

A degradação do solo é um grave problema no atual cenário brasileiro, afeta áreas urbanas e rurais dentro do extenso território nacional. Sendo que tais problemas geram sérios impactos ambientais e socioeconômicos. É importante então, visando o alcance da produção sustentável de um país que os solos sejam conservados de modo que não atrapalhem a produção das gerações futuras. Por mais que a erosão do solo seja um fenômeno natural, muitas vezes têm o seu processo acelerado devido às ações humanas (GUERRA et al., 2014).

A degradação do solo pode ser considerada como um dos mais significativos problemas ambientais atualmente. A erosão hídrica é apontada como o principal fator agravante do esgotamento dos nossos solos. O impacto das gotas da água da chuva e o escoamento superficial são agentes ativos da erosão, e sua intensidade depende de diversos fatores, tais como: clima, topografia, uso do solo, tipo de solo, vegetação, manejo e práticas conservacionistas (BERTOL, 1994).

Comumente encontrada no cenário brasileiro a erosão hídrica está correlacionada diretamente com o manejo indevido do solo, que conseqüentemente causa a diminuição da cobertura vegetal, rugosidade e porosidade, contribuindo para uma diminuição da infiltração da água. Entre suas formas a erosão motivada pela água pode ser laminar, em sulcos, e voçorocas, sendo que estes podem ocorrer simultaneamente em uma mesma área (BERTONI et al., 2014).

Além dos prejuízos ao setor agropecuário, a erosão representa sérios riscos ao meio ambiente setores de produção de energia elétrica e captação de água principalmente em função do assoreamento dos reservatórios, aumento da turbidez da água, lixiviação de nutrientes do solo e conseqüente eutrofização dos corpos hídricos.

Segundo Guerra et al. (2014) o Brasil se caracteriza por conter uma grande diversidade de tipos de solo, com diferentes variedades de forma de relevo, climas, vegetação, cobertura. Neste contexto, o país é bastante diversificado quanto as suas potencialidade e limitações, no que se trata aos usos do solo. Essa variedade se dá por diferenças regionais em termos de assentamento, uso e desenvolvimento das terras agrícolas.

De acordo com Bertoni e Lombardi Neto (2014) projetos de gestão de bacias hidrográficas estão em andamento desde 1980, para a racionalização do uso e manejo da terra. Sendo elencadas ainda pelos mesmos autores, as bacias como uma integração de planejamento natural, onde se pode analisar a dinâmica dos usos da terra, sendo que cada componente pode fazer interação com as demais componentes do complexo sistema hidrológico.

Diante do exposto, este trabalho visa discutir a importância e a necessidade da conservação da água e do solo no cenário brasileiro, os principais fatores de degradação do solo e escassez da água, bem como elencar algumas possíveis soluções para a conservação dos mesmos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 Escassez de água no Brasil

A água é um recurso natural indispensável para a vida e reciclável por excelência, trata-se de um elemento de natureza líquida e incolor, constituída por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Existem três diferentes estados físicos na qual pode ser encontrada: líquida, sólida ou gasosa. Sendo inclusive o único elemento encontrado em condições naturais nos três estados físicos no planeta terra (RIBEIRO et al., 2017).

Nos últimos anos o Brasil vive um cenário aonde vem enfrentando inúmeros problemas relacionados à escassez de água, mesmo sendo um dos mais privilegiados entre os países do mundo, sua reserva de água disponível conta com 28% da água da América, o que equivale a 12% da reserva mundial. Entretanto, o Brasil em algumas regiões, devido a sua grande diversidade climática e extensão, vem sofrendo com a escassez quali-quantitativa de água (SARMENTO et al., 2017).

A escassez de recursos hídricos é uma realidade vivenciada significativamente na região nordeste brasileira, entretanto, a degradação dos corpos hídricos é realidade no cenário de várias regiões do país. Para encarar esses desafios, é necessário o estudo aprofundado das bacias hidrográficas como um todo, incluindo elementos como a sua geomorfologia, relação homem *versus* natureza, já que as ações antrópicas interferem na dinâmica natural das bacias hidrográficas (SOUZA, 2009).

Os corpos hídricos das bacias hidrográficas do Brasil apresentaram progressiva degradação em relação a qualidade de suas águas, estabelecendo vários conflitos devido ao uso da água. Dentre os conflitos, os principais tipos são provocados pelos barramentos dos cursos d'água na bacia, realizados inadequadamente na maior parte das ocasiões, extração de areia e pedras nas margens ou entorno dos rios, gerando remoção de vazões de água possuindo ou não outorga (CECÍLIA et al., 2018).

A redução da oferta de água com padrão aceitável de qualidade para os diversos usos está atrelada à degradação dos ecossistemas naturais, além do manejo inadequado do solo, intensificando ainda mais os conflitos diante da escassez (FALKENMARK et al., 2008).

Segundo Balaji et al. (2012) algumas estratégias podem ajudar na solução deste problema, por exemplo com a diminuição do consumo da água, controle das perdas evaporativas em bacias hidrográficas, otimização do compartilhamento dos recursos disponíveis, dentre outras ações. Entretanto, ainda que racionalizado possa ser o consumo, a tendência global é o gradativo aumento da demanda pelo recurso.

### **3.2 Agricultura brasileira e a necessidade de conservação da água**

O Brasil se destaca na forte produção de commodities, dentre eles o café, carne bovina, açúcar, e diversos outros. Dando ênfase ao café em específico, este vem apresentando grande relevância na economia nacional e internacional, o Brasil produz em números ao que corresponde a um terço de toda a produção de café mundial, além de ganhar também em termos de produtividade. A cultura do café é caracterizada por empregar uma ampla quantidade de insumos agrícolas, que podem vir deteriorar a qualidade da água (EMBRAPA, 2015; KLUG, 2016).

Atualmente a agricultura na busca da melhoria da produtividade e potencialização de lucros utiliza-se de uma quantidade excessiva de agroquímicos, que podem causar um grande impacto na qualidade dos solos e das águas, como resultado o notório desequilíbrio do agroecossistema (GRUTZMACHER et al., 2008).

A contaminação dos recursos hídricos acontece, sobretudo, por causa da lixiviação dos defensivos agrícolas inseridos de maneira inadequada no solo, com colaboração do nitrogênio e fósforo derivados das lavouras e ou da produção animal em sistema de confinamento. Tais nutrientes favorecem o aumento da atividade primária das plantas e algas, por consequência diminuindo as taxas de oxigênio dissolvido nos corpos hídricos (MERTEN e MINELLA, 2002).

Nesse contexto, segundo Pinto et al. (2017) é evidente a necessidade de preservação das nascentes, uma vez que são de essencial importância como fonte de água e manutenção dos recursos hídricos, ecossistemas e biomas. Conservar a água segundo FIESP/ CIESP (2004) consiste em práticas, técnicas e tecnologias que otimizem o seu uso. Referente a esta pauta está o reuso e a racionalização deste recurso natural.

A conservação da água se trata do controle físico, proteção, manejo e uso dos recursos hídricos de modo a conservar as terras de cultivo, a cobertura vegetal,

pastoreio e florestas, a vida silvestre e seu habitat, para os privilégios máximos sustentados do homem (ROCHA et al., 2012).

A falta de água, não só no Brasil, mas no mundo, não é consequência apenas de fatores climáticos e geográficos, mas especialmente do uso irracional da mesma. Muitos fatores ocasionam a escassez da água como o fato dela não ser tratada como um bem estratégico no país, a falta de integração das políticas públicas, os sérios problemas de saneamento básico, e a forma na qual é compreendida, uma vez que uma boa parcela a consideram como um recurso infinito (ROCHA et al., 2012).

Para que ocorra a conservação dos corpos hídricos e a garantia de acesso a eles, o Brasil terá de mudar suas estratégias e buscar promover uma gestão diferente, procurando a equalização inter-regional e intertemporal da água. É de extrema importância o conhecimento das necessidades dos usuários e a capacidade de oferta e renovação das fontes naturais, para que sejam definidos os marcos regulatórios e a capacidade de suporte de cada bacia (FREITAS, 1999).

Segundo Freitas (1999) as consequências da falta de tratamento de esgoto são inúmeras. Essa preocupação assume graves proporções. Devido à falta de recursos financeiros, o tratamento de água de esgoto no Brasil é colocado em segundo plano. O maior percentual da ausência de instalações sanitárias é justamente nas regiões brasileiras onde residem a população mais carente (região Norte e Nordeste), onde as más condições de saneamento são intensificadas devido à falta de informação, comum entre a população de baixa renda.

### **3.3 Impactos da degradação dos solos no Brasil**

O Solo é um recurso natural, versátil e limitado. Conhecido por ser indispensável à vida na terra, pois propicia ambiente favorável para que ocorram diversos processos imprescindíveis para a sustentabilidade dos ecossistemas, como exemplo o armazenamento de água, carbono dentre outros.

A degradação do solo segundo FAO (2015) é a redução da sua competência em dispor de bens e serviços ecossistêmicos ao seus usufruintes. Ela pode ter origem por erosão hídrica, eólica ou mesmo motivada por mudanças na sua estrutura biológica ou química, lixiviados ou infiltrados.

No Brasil a erosão hídrica é um dos fatores de desgaste do solo que gravemente têm colaborado para a improdutividade do solo, favorecida e acelerada pela ação humana com suas práticas inadequadas de agricultura (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2014).

Estes processos de erosão decorrentes no Brasil, possuem como principal agente erosivo, a água, causando sérios problemas. As taxas de erosão do solo no cenário brasileiro são altamente variáveis e dependem de diversos fatores: tipos de solo e suas propriedades, vegetação, má administração da terra, regime de chuvas (GUERRA et al., 2014). Segundo Hora et al. (2015) e Júnior et al. (2017) no Brasil uma das causas contribuintes para a degradação do solo, são as atividades antrópicas decorrentes do crescimento econômico, correspondendo a 10% de área degradada no país.

Neto et al. (2017) afirmam que ações antrópicas que utilizam-se dos solos do ambiente semiárido para fins agrícolas não alcançam o sucesso desejado, devido às limitações ou uso inapropriado dos solos, gerando o abandono dessas áreas sem a proteção original de vegetação nativa. Diante disso, explica-se o fato da região semiárida brasileira possuir na sua maioria solos de baixa qualidade, sendo atingidos pelos processos de degradação da terra, sem a cobertura nativa tendo aumentado ao longo do tempo a sua vulnerabilidade à erosão contribuindo assim para a redução da qualidade do solo.

De acordo com Lima e Guerra (2019) no Cerrado brasileiro com a expansão da lavoura da soja, desrespeitando as características do bioma e sem dar a devida importância à conservação necessária, houve uma grande degradação dos solos e devastação do bioma de maneira exorbitante. O espaço natural de várias regiões do Brasil vem sendo transformadas de forma muito acelerada, dessa forma torna-se necessário pensar em uma forma de utilização sustentável do ambiente, aliando os pontos: viável economicamente, ecologicamente correto e socialmente justo.

No território brasileiro, o processo de desertificação está associado as formas de uso e ocupação da terra, ao conjunto de condições geoambientais, além do substrato rochoso, solos, feições geomorfológicas, vegetação e clima. Podendo ser atingido desde que não se tenha o devido cuidado na utilização correta do solo. (SANTOS e AQUINO, 2016).

### **3.4 Importância da conservação do solo no Brasil**

A aplicação de técnicas de conservação do solo no Brasil é uma prática indispensável para que promova uma agricultura sustentável. Tais práticas proporcionam melhorias significativas na drenagem do solo, e conseqüente redução no processo erosivo. Podemos citar como exemplos de práticas de conservação efetiva inseridas no país: o aumento da extensão e densidade da cobertura vegetal, melhoria do sistema de manejo de pastagens para gado, otimização desses sistemas com o de cultivo arável, reflorestamento, proteção particular de vegetação ribeirinha e de solos mais susceptíveis ao processo erosivo, cultivos de contorno, utilização de adubação verde, dentre diversos outros. Apesar disso, são muitas áreas no Brasil onde a degradação do solo ainda ocorre de maneira desenfreada, motivada pelo uso de sistemas agrícolas convencionais e pecuária sem os devidos cuidados necessários (GUERRA et al., 2014).

Algumas causas de degradação dos nossos solos vitimados pela erosão podem ser controladas. Existem técnicas que visam controlar o processo erosivo e auxiliar no aumento da resistência do solo, as chamadas práticas conservacionistas. Também, os sistemas de manejo objetivam a conservação da fertilidade do solo, contribuindo no controle da erosão (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2014).

Segundo Pruski (2009) nem sempre as práticas vegetativas e edáficas serão suficientes para o controle da erosão, principalmente em áreas onde há ocorrência de chuvas intensas. Por este motivo é necessária a adoção de métodos complementares a fim de reduzir o escoamento superficial (práticas mecânicas), conseqüentemente interferindo em fases mais avançadas do processo erosivo.

O Geoprocessamento com o avanço de suas técnicas, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), atrelado com a modelagem e monitoramento da erosão, aumentam o conhecimento sobre o processo erosivo do solo e a sua conservação. Através dessas técnicas que abrangem o mapeamento do potencial uso do solo, podem-se melhorar as estimativas dos impactos de ações conservacionistas no meio físico. Com o trabalho no campo e laboratório é possível adotar soluções de uso racional do solo, estratégias de manejo e gestão bacia de micro drenagem (GUERRA et al., 2014).

A avaliação da perda de água e solo no Brasil modeladas através de estações experimentais cumprem papel importante na conservação do solo. O SWAT (Soil and Water Assessment Tool) foi utilizado para mensurar o impacto de práticas de conservação a fim de reduzir o escoamento, a perda de solo e nutrientes na bacia de São Bartolomeu em Viçosa –MG. A calibração e validação do modelo obteve resultados satisfatórios para a Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu (Rocha et al., 2012).

De acordo com Rocha et al. (2012) se devidamente calibrada, a SWAT é uma ferramenta benéfica para o manejo dos recursos naturais das bacias hidrográficas, uma vez que auxilia para identificar os principais fatores que causam a redução da qualidade da água e degradação do solo e possibilita a simulação dos impactos resultantes das supostas intervenções.

#### **4 METODOLOGIA**

A metodologia desta pesquisa de cunho bibliográfico, caráter qualitativo, baseada em levantamento de informações baseadas em releitura, interpretação e escrita de literatura consagrada que versam sobre o tema, seguindo critérios das etapas relacionadas:

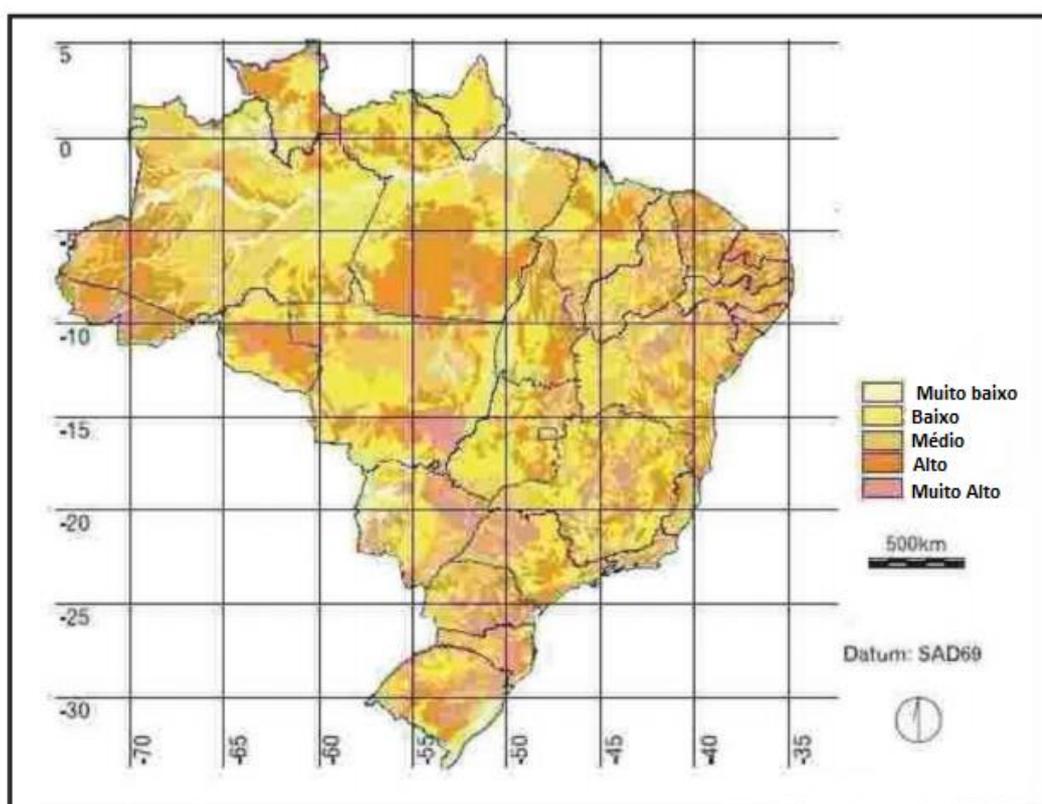
1. Coleta de informações em artigos científicos, periódicos acadêmicos, livros e de dados oficiais obtidos nos sites de instituições e órgãos públicos;
2. Qualificação de informações;
3. Segregação das informações a serem aproveitadas na escrita;
4. Escrita do trabalho baseado nas informações levantadas.

#### **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A grande maioria da literatura consultada pode-se observar a necessidade de uma ênfase nos benefícios da utilização das práticas de conservação da água e solo, em seus mais diferentes aspectos. Também para a necessidade do Brasil em promover uma melhor gestão para a conservação da água e do solo principalmente no que tange políticas públicas.

Guerra et al. (2014) demonstraram com clareza a vulnerabilidade dos solos brasileiros à erosão hídrica, sendo este elencado como o principal fator de esgotamento da capacidade produtiva dos solos brasileiros. As áreas mais sensíveis, afirma a necessidade de ser mantida como unidade de conservação, para que sejam devidamente protegidas, onde atividades econômicas possam ser impedidas de serem desenvolvidas nesses locais de risco.

Muitas cidades brasileiras têm acelerado o seu crescimento demográfico nas últimas décadas, por consequência criando uma série de fatores socioeconômicos e problemas ambientais, incluindo o crescimento do processo erosivo. Pode-se observar na Figura 1 a susceptibilidade à erosão hídrica dos solos brasileiros.



**Figura 1:** Erosão simplificada do solo pelo mapa da água do Brasil, adaptada de Guerra et al. (2014).

Observa-se na Figura 1 que as maiores taxas de erosão do solo no Brasil ocorrem em porções do estado de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Goiás e Mato Grosso. Provavelmente estes são locais onde ocorreram o desmatamento da vegetação nativa para o avanço da agricultura sem os devidos cuidados, principalmente no que tange a utilização de práticas conservacionistas.

Merten e Minella (2002) relataram sobre a contaminação dos recursos hídricos, ocasionados muitas vezes por lixiviação dos defensivos agrícolas que são inseridos no solo. A fim de intensificar a produção, conseqüentemente o incremento do lucro, muitos produtores depositam agroquímicos sem os devidos cuidados, proporcionando assim o carreamento destes para os cursos d'água prejudicando a qualidade dos solos e águas.

A principal prática conservacionista a ser aplicada na agropecuária consiste na utilização do solo conforme sua capacidade de uso. Nessa Perspectiva torna-se notório a necessidade da utilização deste conforme sua capacidade, já que são de extrema importância para a conservação dos mananciais hídricos, conseqüentemente o equilíbrio ecossistêmico, além de ser fonte de água para a sociedade.

Ramos et al. (2018) apontam que a vegetação ao redor das nascentes também necessita de conservação, visto que influenciam na manutenção dos serviços ecossistêmicos, equilíbrio ecológico, e são classificadas por importância como áreas de preservação permanente protegidas por força de lei.

A escassez de água no Brasil não é consequência apenas dos fatores climáticos e geográficos, o principal fator é o uso irracional dos recursos hídricos e a falta de gestão eficiente. Silva (2012) afirma que entre as causas da crise hídrica dispõe-se o fato da água não ser tratada como um bem estratégico no país, falta de políticas públicas eficazes, graves problemas de saneamento básico, além da forma como a água é compreendida, sendo vista ainda como “um recurso infinito”. Freitas (1999) em relação a escassez da água, relata que é importante o conhecimento da necessidade dos diversos usuários e da capacidade de oferta e renovação das fontes naturais, para definição dos marcos regulatórios e capacidade de suporte de cada bacia hidrográfica do Brasil.

No contexto brasileiro a inserção de políticas referente aos recursos hídricos de domínio da união está concentrada na ANA (Agência Nacional das Águas).

Guerra et al. (2014) diz que o Brasil é uma importante zona de riqueza natural e biodiversidade de erosão global. Informa que é difícil produzir estimativas médias confiáveis de perda de solo para todo o país. Desta forma sugere que seria possível estimar as perdas de erosão do solo para as cinco regiões brasileiras. Para tal exigiria-se um programa integrado de levantamentos, monitoramento e modelagem

a serem dirigidos por Universidades e Centros de pesquisa de todo o país. Poderia ser uma solução na qual os dados seriam concentrados e informariam sobre a viabilidade da utilização de práticas conservacionistas.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É notório que a água e o solo são recursos essenciais à vida, seu valor econômico é reconhecido em todo o Brasil, entretanto, necessita-se com urgência de um processo de conscientização maciça da sociedade, além de prioridade da implantação de políticas públicas que visem a conservação destes recursos.

Faz parte da cultura da sociedade brasileira o desperdício da água, mas ao mesmo tempo o reflexo de poucos programas e projetos para a educação ambiental e conservação deste recurso, se tratando dos tamanhos de prejuízos atualmente, as poucas ações existentes caminham a passos lentos, o que já deveria ter intensificado.

Visto que o manejo indevido do solo é um fator preocupante, na qual causa diversos prejuízos sociais e econômicos, além de aumentar o esgotamento dos nossos solos, é preciso estudar melhores soluções para que se otimize-o.

Contudo, é evidente a urgência de melhores soluções para a conservação da água e do solo no contexto brasileiro, uma vez que o problema tende a aumentar caso não haja intervenções. Sem contar que, dada a grande importância destes frente à vida e, ao caminhar em passos lentos numa produção sustentável, evidencia-se que o esgotamento dessas fontes de riqueza é um horizonte não tão distante ao nosso Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E.; PEREIRA, F.; DALCHIAVON, F. Potencial econômico da utilização de microterraceamento em lavouras de café: um estudo de caso. *Revista iPecege*, v. 3, n. 1, p. 24-38, 2017.
- BALAJI, R., CONNOR, R., GLENNIE, P., VAN DER GUN, J., LLOYD, G.J. & YOUNG, G. The water resource: variability, vulnerability and uncertainty. In: WWAP (World Water Assessment Programme). *The United Nations World Water Development Report 4, Volume 1: Managing Water under Uncertainty and Risk*. Paris, UNESCO, pp. 77-100, 2012.
- BERTOL, I. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico Distrófico sob a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo e rotação de cultura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.18, p.267-271, 1994.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. 9. ed. São Paulo: Editora Ícone. 2014
- CÉCILIA, R.; SILVA, A.; BEZERRA, E.; MOURA, C.; NOGUEIRA, M; Aplicação de índices para avaliação da qualidade da água da bacia costeira do Sapucaia em Sergipe. Aracaju (SE), *Eng. Sanit. Ambient.*, v.23 n.1, jan/fev 2018.
- DE SOUSA, F. A., SILVA, L.; ALVES, L. S. Conservação de água e solo a montante da área de captação de água da SANEAGO em Iporá-GO. *Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento*, v. 1, n. 2017, p. 192-203, 2018.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Relatório de Atividades da Embrapa Café de 2014. Brasília: Embrapa, 2015. 81p. Disponível em: <[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/Relatorio\\_de\\_atividades\\_2014\\_-\\_2-3-2015.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Relatorio_de_atividades_2014_-_2-3-2015.pdf)>. Acesso em: 10 junho. 2019.
- FALKENMARK, M. & MOLDEN, D. Wake up to realities of river basin closure. *International Journal of Water Resources Development* 24: 201-215, 2008.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *State of World Soil Resources Report*. Rome, 2015.
- FIESP/ CIESP (Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo). *Conservação e reuso da água: Manual de Orientações para o Setor Industrial. Conservação e Reuso da Água, volume I*, São Paulo, Julho, 2004.
- FREITAS, M.; SANTOS, A. Importância da Água e da Informação Hidrológica. In: *O Estado das Águas no Brasil*. Brasília: ANEEL/MME/ MMA-SRH/OMM, p. 13-16, 1999.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, I. et al. Cover crops to mitigate soil degradation and enhance soil functionality in irrigated land. *Geoderma*, v. 322, p. 81-88, 2018.

GRÜTZMACHER, D. D. et al. Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 12, n. 6, p. 632-637, 2008.

GUERRA, A.; FULLEN, M.; JORGE, M.; ALEXANDRE, S.; Soil Erosion and Conservation in Brazil. *Anuário do Instituto de Geociências*, v.37, p.81-91, 2014.

HORA, N.; FONSECA, M.; SODRÉ, M. Biodiversidade e Conservação; um olhar sobre a forma dos licenciandos de biologia. *Revbea*. São Paulo, n.10, n. 1. p. 56 – 74, 2015. ISSN 1981-1764.

JÚNIOR, A.; PEREIRA, E. Degradação Ambiental E A Diversidade Biológica/Biodiversidade: Uma Revisão. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO*, v.14, n.26, p. 922-937, 2017.

KLUG, J. O Brasil agrícola: o tortuoso e difícil “caminho da roça”. *Revista História: Debates e Tendências*, v. 16, n. 1, p. 152-165, 2016.

LIMA, P.; GUERRA, A. Degradação do Solo em Municípios do Sul do Estado de Mato Grosso do Sul Decorrente da Implantação da Colônia Agrícola Nacional de Dourados – CAND. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*. Rio de Janeiro, v. 42, p. 402-412, 2019.

LUCENA-MOYA, P., DUGGAN, I.C. Correspondence between zooplankton assemblages and the Estuary Environment Classification system. *Estuar. Coast. Shelf Sci*, 2017.

MERTEN, G. H.; MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 33-38, 2002.

NAKAO, A. H. et al. Rotação e sucessão de culturas como práticas de conservação do solo no município de Jales, SP. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 32, n. 1/2, p. 152-166, 2017.

NETO, M; ARAÚJO, M.; FILHO, J.; ALMEIDA, B. Degradação Do Solo Por Erosão Em Área Vulnerável À Desertificação No Semiárido Pernambucano- Instituto de geociências-UNICAMP, Congresso nacional de geografia física, v.1, p. 4407- 4416, Campinas-SP, 2017.

PINTO, D. L. et al. Áreas de Preservação Permanente Ameaçadas: O Caso das Nascentes da UFRB e Comunidades Limítrofes no Âmbito do Código Florestal. In: *Fórum Internacional de Resíduos Sólidos - Anais*. v.8, n.8, 2017.

PRUSKI, F.F.; Conservação do solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa, 2 ed, 2009.

PUERTA, V. L. ET AL. Improvement of soil structure through organic crop management, conservation tillage and grass-clover ley. *Soil and Tillage Research*, v. 180, p. 1-9, 2018.

RAMOS, V.; MACHADO, L.; SOUZA, N.; RAMOS, A.; RANGEL, B.; JESUS, R.; OLIVEIRA, V. Conservação da Água e do Solo: O Caso do Sítio Panorama em Varre-Sai – RJ, Simpósio de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, Varre-Sai- RJ, p.1-10, 2018.

RIBEIRO, L., ROLIM, N.; Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica; Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 7, n. 1, 2017.

ROCHA, E.; CALIJURI, M.; SANTIAGO, A.; ASSIS, L.; ALVES, L. 2012. The contribution of conservation practices in reducing runoff, soil loss and transport of nutrients at the watershed level. Water Resources Management. JCR, 26: 3831-3852.

SANTOS, F.; AQUINO, C. Panorama Da Desertificação No Nordeste Do Brasil: Características e suscetibilidades. Revista de Geografia e interdisciplinaridade, v.2, n.7, Grajaú-MA, set./dez 2016.

SARMENTO, M.; NÓBREGA, E.; OLIVEIRA, P; JUNIOR, E.; Captação e aproveitamento de água da chuva em residências rurais no Município de Nazarezinho – Paraíba. Revista de Agroecologia no Semiárido, Nazarezinho-PB, v. 1, n.1, p.24 - 33, Jan - junho, 2017.

SILVA, C. RECURSOS HÍDRICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL. Brasília, 2012. Disponível em <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/recursos-hidricos-e-desenvolvimento-sustentavel-no-brasil>>. Acesso em: 10 de junho, 2019.

SOUZA, R. Território, planejamento e sustentabilidade: conceitos e práticas. São Cristóvão: Editora UFS, 2009.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)  
Publicado na Revista Vozes dos Vales - [www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes) em: 10/2019

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

[www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes)

[www.facebook.com/revistavozesdosvales](https://www.facebook.com/revistavozesdosvales)

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424  
Periódico Científico Eletrônico divulgado nos programas brasileiros *Stricto Sensu*  
(Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países,  
em diversas áreas do conhecimento.