

Evolução das áreas desertificadas no Brasil

Isabel Macedo de Oliveira Martins Costa

Ulisses Alencar Bezerra

John Elton de Brito Leite Cunha

Contextualização

A desertificação é a degradação da terra que ocorre em regiões onde o Índice de Aridez (IA) é inferior a 0,65, as chamadas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, ou também conhecidas como as Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD). De acordo com a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), a degradação da terra é entendida como a redução ou perda da produtividade, seja biológica ou econômica, de terras agrícolas, pastagens naturais, florestas e áreas com vegetação nativa. Este processo ocorre quando o solo perde suas funções e qualidades essenciais, como a capacidade de reter água, nutrientes e sustentar a vegetação. A degradação da terra pode acontecer em qualquer região, mas suas consequências são particularmente agravadas em áreas já naturalmente secas, a exemplo das ASD. Mais do que um problema ambiental, a desertificação impacta diretamente a socioeconomia comprometendo os esforços do desenvolvimento sustentável em regiões vulneráveis, aprofundando desigualdades sociais, intensificando a pobreza rural e gerando migrações forçadas .

O monitoramento da desertificação no Brasil tem suas raízes nos trabalhos de Vasconcelos Sobrinho. Na década de 1970, seus estudos identificaram seis áreas no Nordeste brasileiro, onde processos de degradação do solo e da cobertura vegetal já se manifestavam (Vasconcelos Sobrinho, 1983). Reconhecendo a relevância deste trabalho, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) organizou expedições científicas a estas áreas, reunindo pesquisadores de diversas especialidades para avaliar *in loco* a gravidade dos processos de desertificação. A expedição ocorreu em quatro das seis áreas preliminarmente identificadas, sendo elas: Gilbués (PI); Irauçuba (CE); Seridó (RN); e Cabrobó (PE). Estes territórios foram, posteriormente, denominados “Núcleos de Desertificação” e, embora alguns recebam nomes de municípios, frequentemente compreendem agrupamentos municipais (MMA, 2007).

Esses núcleos de desertificação, por sua natureza, já apresentavam baixos níveis de carbono orgânico do solo, comprometendo o desenvolvimento de agricultura e pecuária intensiva. Contudo, é importante destacar que, se preservados, esses ambientes possuem fertilidade suficiente para o desenvolvimento da vegetação natural. Essa condição de fragilidade inerente se agrava significativamente quando combinada às características geomorfológicas e climáticas dessas regiões, como a presença de solos rasos sobre rochas cristalinas, alta suscetibilidade à erosão, regime de chuvas escassas e irregulares e elevadas taxas de evapotranspiração. Nesse contexto, os ecossistemas desses núcleos tornam-se extremamente vulneráveis à intensificação de atividades como o pastoreio extensivo ou a agricultura sem o manejo adequado do solo, acelerando o processo de desertificação.

Embora o trabalho de Vasconcelos Sobrinho tenha sido importante para o reconhecimento pioneiro da desertificação no Brasil, suas metodologias, limitadas pelas tecnologias disponíveis à época, não permitiam uma análise tão abrangente e precisa quanto às ferramentas atuais. Nesse contexto, sob a coordenação do MMA, o Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca foi elaborado por meio de um processo participativo que envolveu consultas com setores da sociedade civil, instituições de ensino, iniciativa privada, governos subnacionais, além de especialistas e pesquisadores, alinhando-se aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil frente à UNCCD. Entre os principais avanços deste plano, destaca-se o monitoramento da degradação da terra, que se constitui como peça fundamental para o enfrentamento da desertificação. Para tanto, foi desenvolvido o Índice de Degradação da Terra, construído a partir de indicadores como cobertura da terra, produtividade primária e carbono orgânico do solo, concebido para caracterizar a intensidade e extensão da degradação no território brasileiro.

Diante desse contexto, este ensaio busca analisar a dinâmica atual dos núcleos de desertificação historicamente identificados e investigar a expansão de novas áreas de desertificação no território brasileiro. O estudo visa identificar e caracterizar essas novas fronteiras de degradação, avaliando sua extensão, intensidade e seus padrões de distribuição espacial, fornecendo subsídios para o direcionamento de políticas públicas de enfrentamento a esses processos emergentes.

Áreas suscetíveis à desertificação no Brasil

No Brasil, as ASD abrangem uma extensa porção do território, concentrando-se principalmente no Nordeste (Figura 01). Além do critério climático, baseado no Índice de

Aridez inferior a 0,65, o Governo brasileiro reconhece a necessidade de considerar outros elementos para definir áreas prioritárias de atuação das políticas públicas de combate à desertificação. Entre esses elementos, destaca-se a inclusão do bioma Caatinga, reconhecido como um marcador biológico natural das áreas secas brasileiras, com sua vegetação adaptada às condições de escassez hídrica, e do Semiárido brasileiro, delimitação oficial estabelecida pela Sudene (Resoluções Condrel nº 150/2021 e nº 176/2024) que tradicionalmente orienta políticas públicas específicas para mitigação dos efeitos da seca. Somado a estes elementos, há também os municípios do estado do Espírito Santo, conforme a Lei nº 9.690/1998. Dessa forma, tanto a Caatinga, quanto o Semiárido brasileiro e os municípios definidos pela Lei nº 9.690/1998, são considerados áreas do Entorno das Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD).

A unidade de aplicação das políticas públicas são os municípios. No entanto, os limites políticos municipais não coincidem necessariamente com os limites climáticos das ASD nem com as fronteiras ecobiogeográficas da Caatinga, o que torna necessária uma adaptação que leve em conta as divisões administrativas existentes. A combinação dos critérios climáticos (ASD), ecológicos (Caatinga) e político-institucionais (Semiárido) resulta na delimitação conhecida como “ASD e Entorno”. Essa área corresponde a aproximadamente 18% do território nacional, abrangendo 1.649 municípios, sendo estes reconhecidos como áreas prioritárias para implementação de políticas de combate à desertificação.

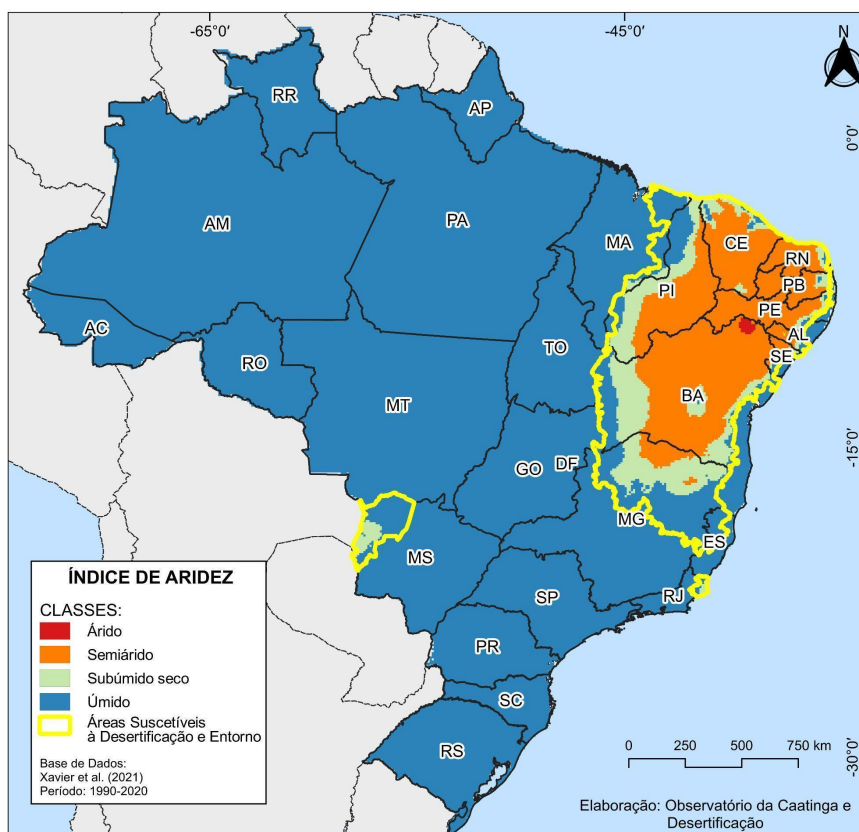


Figura 1 - Áreas suscetíveis a desertificação (ASD) e Entorno no Brasil.

Índice de degradação da terra

O monitoramento da desertificação nas ASD e Entorno foi realizado com base em um índice composto por três subindicadores recomendados pela UNCCD: cobertura da terra, produtividade primária e carbono orgânico do solo, permitindo avaliar a intensidade e a extensão dos processos de degradação da terra nos territórios. Este índice compôs o diagnóstico climático, ambiental e socioeconômico do Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. Essa abordagem seguiu uma lógica causal: o desmatamento elimina a cobertura vegetal que protege o solo, tornando-o vulnerável à erosão. Quando não há o manejo adequado, haverá queda na produtividade da terra. Com o tempo, ocorre perda significativa de matéria orgânica do solo, comprometendo sua estrutura, fertilidade e capacidade de reter água e nutrientes. Esse ciclo de degradação reduz a funcionalidade ecológica e a capacidade produtiva do solo.

Para apoiar o planejamento de ações territoriais, o índice foi classificado em cinco níveis, além de uma categoria de áreas conservadas (Figura 2). Os níveis desse índice refletem os diferentes estágios do processo de desertificação, permitindo compreender sua intensidade. Os níveis 1 e 2 representam áreas com desmatamento recente, mas ainda com bons índices de produtividade e matéria orgânica no solo. O nível 3 indica degradação mais significativa, com redução acentuada da produtividade. Os níveis 4 e 5 são os mais críticos, caracterizados por longos períodos com solo descoberto e baixos níveis de produtividade e matéria orgânica do solo. A classificação “conservado” para áreas que mantiveram sua condição natural.



Figura 2 - Integração dos subindicadores para elaboração do índice de degradação.

Situação da desertificação nas ASD e Entorno

A análise do mapa com Índice de Desertificação (Figura 3) revela que aproximadamente 75% das ASD e Entorno encontram-se em estado conservado, indicando a preservação das características naturais desses ecossistemas. Os níveis 1 e 2 de degradação, que abrangem cerca de 4% do território analisado, caracterizam-se por áreas submetidas a atividades antrópicas recentes que ainda mantêm bons índices de produtividade e matéria orgânica do solo. Essas áreas constituem zonas de transição críticas, onde a ausência de

Ao analisar os níveis de desertificação nos núcleos, observa-se estabilidade em três dos quatro territórios monitorados (FIGURA 4). A classificação de uso e cobertura do solo realizada pelo IBGE, entre os anos de 2000 e 2020, indica que não houve alteração significativa da vegetação natural (vegetação campestre) nos núcleos de Irauçuba-CE, Seridó-RN e Cabrobó-PE. Em contraste, Gilbués-PI apresenta redução significativa da vegetação natural, ocorrendo principalmente nas suas porções norte e central. A degradação que ocorre em Gilbués (PI) é decorrente da expansão agrícola, favorecida pela disponibilidade hídrica da região que possui pluviometria maior que os demais núcleos. A dinâmica observada em Gilbués (PI) segue o mesmo padrão de parte do oeste da ASD e Entorno, principalmente nos estados da Bahia e Piauí, sendo estas áreas classificadas como nível 3 de desertificação. Observa-se na Figura 4 que os núcleos se encontram com a classe de conservado superior a 80%, com destaque para o núcleo de Cabrobó com 97,3%.

Tais resultados indicam um paradoxo importante: os territórios que historicamente concentraram a atenção de políticas públicas e recursos de combate à desertificação apresentam, em sua maioria, condições de conservação satisfatórias, enquanto outras áreas do território brasileiro podem estar experimentando processos de degradação mais intensos e carecem de monitoramento e intervenção adequados.

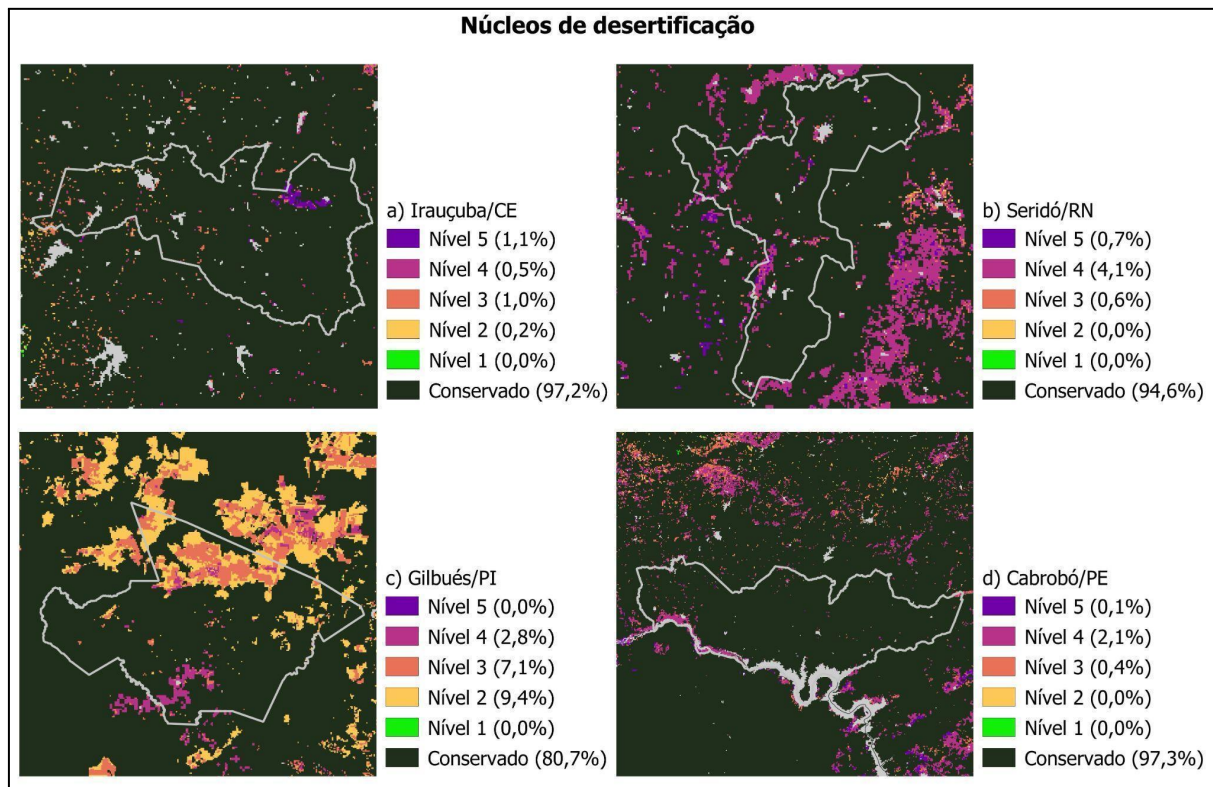
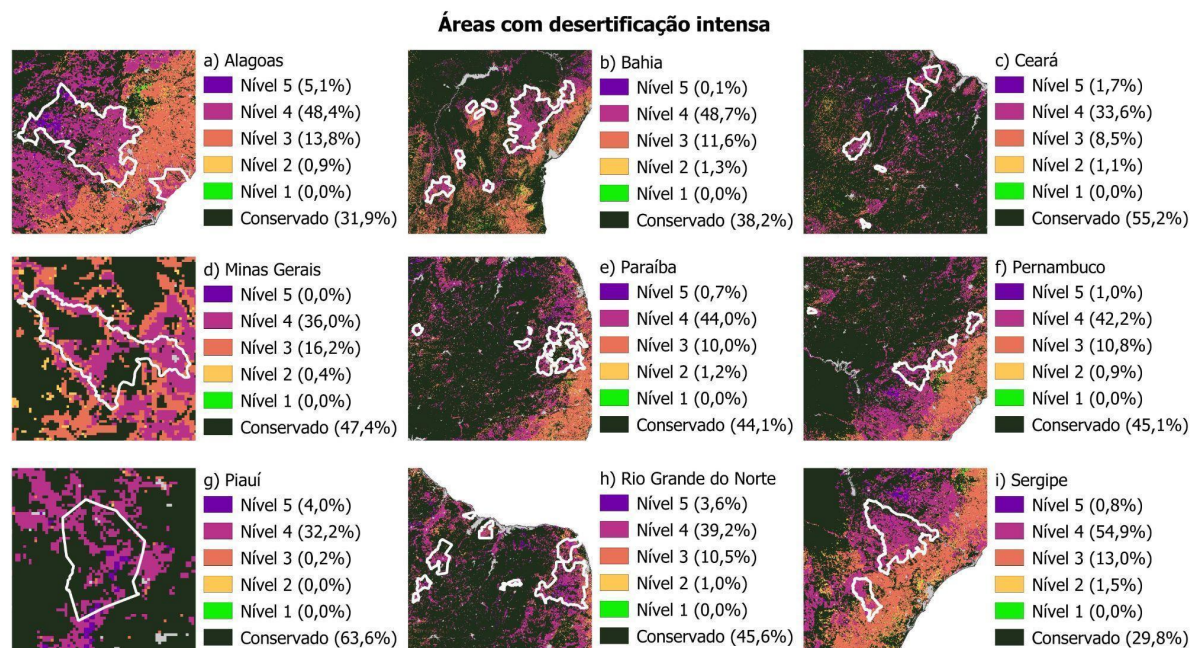


Figura 4 - Índice de Desertificação nos Núcleos de desertificação.

Novas áreas desertificadas

Diante da necessidade de mapear os atuais focos de desertificação no território brasileiro, adotou-se como parâmetro de análise, municípios com pelo menos 30% de sua área territorial classificada nos níveis 4 e 5 do Índice de Degradação da Terra. Esse critério identificou 210 municípios em condição crítica de degradação. Visando um entendimento mais aprofundado da distribuição espacial desses processos, a análise foi estruturada a partir dos conglomerados de municípios, estratégia que permite identificar padrões regionais de degradação e delimitar com maior precisão as novas fronteiras de desertificação emergentes. Os resultados são mostrados na Figura 5.



* Os percentuais dos níveis se referem ao contorno da região em branco, e não ao Estado.

Figura 5 - Áreas com desertificação intensa por estado das ASD.

A análise da Figura 5 evidencia a dinâmica de desertificação em expansão, na qual os processos não se limitam aos focos históricos, mas se espalham por territórios contíguos, criando corredores de desertificação que podem comprometer extensas áreas se não forem adequadamente manejados. Esta análise espacial reforça a necessidade de reavaliação das prioridades das políticas públicas de combate à desertificação, direcionando atenção e recursos para essas novas áreas críticas que emergem como os principais desafios contemporâneos da degradação da terra no Brasil.

Considerações finais

Este estudo revelou uma transformação significativa no panorama da desertificação no Brasil, evidenciando a necessidade urgente de reorientação das políticas públicas de combate à degradação da terra para áreas com avançada desertificação. A análise comparativa entre os núcleos históricos de desertificação e as novas áreas críticas identificadas pelo Índice de

Degradação da Terra aponta para uma dinâmica territorial complexa que transcende as fronteiras tradicionalmente monitoradas. É como se, ao focarmos intensamente em apagar incêndios conhecidos, não percebêssemos que outros focos se acendiam silenciosamente em territórios distantes, tecendo uma nova cartografia da degradação que desafia as prioridades estabelecidas.

Quando Vasconcelos Sobrinho mapeou os primeiros núcleos nos anos 1970, ele trabalhou com as ferramentas e o conhecimento de sua época, criando um legado fundamental que orientou décadas de políticas públicas. Hoje, o sensoriamento remoto revoluciona nossa capacidade de compreensão territorial, permitindo mapear de forma holística toda a degradação da terra no Brasil através do Índice de Degradação da Terra. Isso nos revela uma realidade complexa: a desertificação não respeita fronteiras administrativas nem se limita aos territórios que uma vez consideramos mais impactados. Ela se move, se adapta e encontra novos caminhos, especialmente nos quais a pressão por terras agrícolas encontra ecossistemas frágeis. Os conglomerados de desertificação que hoje identificamos nas ASD não surgiram da noite para o dia. Eles são resultados de processos que se desenvolveram enquanto olhávamos para outro lugar. Isso nos ensina uma lição fundamental sobre a necessidade de sistemas de monitoramento mais amplos e sensíveis às dinâmicas territoriais em constante transformação.

O que esse ensaio se propõe não está apenas na identificação de novas áreas críticas, mas na mudança de paradigma que ele exige. Precisamos abandonar a ideia de que a desertificação é um processo estático, confinado a territórios pré-determinados, e abraçar uma visão mais fluida e adaptativa. As novas fronteiras de desertificação não são apenas números em um mapa, mas representam comunidades, ecossistemas e futuros em risco. Elas nos convidam a repensar não apenas onde atuamos, mas como atuamos, exigindo políticas públicas mais ágeis, integradas e territorialmente sensíveis. O desafio que se coloca agora é transformar esse conhecimento em ação, antes que essas novas áreas críticas de desertificação se consolidem como cicatrizes permanentes em nossa paisagem.

Para saber mais

BRASIL. Lei nº 9.690, de 15 de julho de 1998. Dispõe sobre a inclusão do Vale do Jequitinhonha (MG) e de municípios da região norte do Espírito Santo na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Diário Oficial da União:

Brasília, DF, 1998). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19690.htm. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima – MMA. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAB-Brasil)**. Brasília: MMA, 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Recursos Hídricos; Universidade Federal da Paraíba. **Atlas das Áreas Susceptíveis à Desertificação do Brasil**. Organizado por Marcos Oliveira Santana. Brasília: MMA, 2007. 134 p. ISBN 85-7745-048-X.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Conselho Deliberativo da Sudene (Condel). **Resolução nº 150, de 13 de dezembro de 2021**. Aprova a Proposição n. 151/2021, que trata do Relatório Técnico que apresenta os resultados da revisão da delimitação do Semiárido 2021, inclusive os critérios técnicos e científicos, a relação de municípios habilitados, e da regra de transição para municípios excluídos. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Conselho Deliberativo, 2021. Publicado em: 25 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/hierarquia/resolucoes-conselho-deliberativo/resolucao-condel-sudene-no-150-de-13-de-dezembro-de-2021>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Conselho Deliberativo da Sudene (Condel). **Resolução nº 176, de 3 de janeiro de 2024**. Aprova Relatório Conclusivo sobre as irresignações apresentadas por Entes Federativos Subnacionais contra a exclusão de municípios do Semiárido brasileiro e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF: 23 jan. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/hierarquia/resolucoes-conselho-deliberativo/resolucao-condel-sudene-no-176-de-3-de-janeiro-de-2024>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Desertificação**: boletim temático. Brasília: Sudene, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/assuntos/boletins-tematicos/arquivos/blt-sdn-desert.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2025.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION, 1994, Paris. **United Nations Convention to Combat Desertification in Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa**. A/AC.241/27, 1994.

SIMS, N.C.; NEWNHAM, G. J.; ENGLAND, J. R.; GUERSCHMAN, J.; COX, S. J. D.; ROXBURGH, S. H.; VISCARRA ROSSEL, R. A.; FRITZ, S.; WHEELER, I. **Good Practice Guidance. SDG Indicator 15.3.1, Proportion of Land That Is Degraded Over Total Land**

Area. Version 2.0. Bonn, Germany: United Nations Convention to Combat Desertification, 2021

TEICH, I.; GONZALEZ ROGLICH, M.; CORSO, M. L.; GARCÍA, C. L. **Combining earth observations, cloud computing, and expert knowledge to inform national level degradation assessments in support of the 2030 development agenda.** Remote Sensing, 2019, v. 11, n. 24, 2918. DOI <https://doi.org/10.3390/rs11242918>.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Processos de desertificação no Nordeste do Brasil:** sua gênese e sua contenção. Recife: Sudene, 1983. 101 p.

Dados dos autores: