



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

FRANCISCO AQUILES DE OLIVEIRA CAETANO

GOVERNANÇA COMO CONDIÇÃO *SINE QUA NON*: CONEXÕES ENTRE
DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E POBREZA NA ASD DOS SERTÕES DOS
INHAMUNS

FORTALEZA

2023

FRANCISCO AQUILES DE OLIVEIRA CAETANO

GOVERNANÇA COMO CONDIÇÃO *SINE QUA NON*: CONEXÕES ENTRE
DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E POBREZA NA ASD DOS SERTÕES DOS INHAMUNS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima.

FORTALEZA
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Biblioteca Central do Campus do Pici Prof. Francisco José de Abreu Matos

-
- C131g Caetano, Francisco Aquiles de Oliveira.
Governança como condição sine qua non: conexões entre degradação ambiental e pobreza na ASD dos sertões dos Inhamuns / Francisco Aquiles de Oliveira Caetano. – 2023.
93 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2023.
Orientação: Profa. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima.
1. Governança. 2. Degradação ambiental. 3. Pobreza. 4. Áreas suscetíveis à desertificação. 5. Sertão dos Inhamuns. I. Título.

FRANCISCO AQUILES DE OLIVEIRA CAETANO

GOVERNANÇA COMO CONDIÇÃO *SINE QUA NON*: CONEXÕES ENTRE
DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E POBREZA NA ASD DOS SERTÕES DOS INHAMUNS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada em: 28/08/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra Maria Elisa Zanela
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Everton Nogueira Silva
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Dra. Ivana Leila Carvalho Fernandes
Escola de Saúde Pública do Ceará (ESPCE)

Prof. Dr. Samuel Antônio Miranda de Sousa
Centro Universitário UniFanor

RESUMO

A tese a ser defendida aborda a relação entre governança, pobreza e degradação ambiental. Parte-se da hipótese que a governança tem impacto significativo na redução da degradação ambiental, contudo esse impacto é influenciado pela pobreza existente nas comunidades rurais. Logo, o estudo objetiva, de maneira geral, analisar as relações existentes entre os princípios de governança, degradação ambiental e a pobreza em comunidades rurais inseridas na ASD dos sertões dos Inhamuns, no Estado do Ceará. A pesquisa utiliza dados primários e secundários e foi realizada entre dezembro de 2017 e janeiro de 2018, nos municípios de Arneiroz, Tauá e Independência. A mensuração dos três conceitos ocorreu por meio da estruturação de índices agregados: Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), Índice de Governança (IG) e Índice de Degradação Ambiental (IDA). Ademais, foi utilizado um modelo de mediação, para estimar e descrever as dependências direcionadas entre os conjuntos de variáveis. Foi possível observar, através dos indicadores PER (Pressão/Estado/Resposta) para a degradação ambiental, que as comunidades apresentam fatores que caracterizam a ação antrópica sobre o meio ambiente, motivadas, principalmente, pela busca de melhores condições de vida. A pobreza observada nas comunidades interage com as questões ambientais, mas não existem evidências estatísticas de que comunidades com índices mais elevados de pobreza contribuem para índices mais elevados de degradação ambiental. A governança, através dos subíndices que a compõe, se mostrou em baixos níveis, insuficiente para promover mudanças consideráveis na pobreza e na degradação instaladas. Observou-se que a pobreza não pode ser considerada uma mediadora capaz de influenciar o impacto da governança sobre a degradação ambiental.

Palavras-chave: governança; degradação ambiental; pobreza.

ABSTRACT

The thesis to be defended addresses the relationship between governance, poverty and environmental degradation. It is assumed that governance has a significant impact on reducing environmental degradation, however this impact is influenced by the existing poverty in rural communities. Therefore, the study aims, in general, at the existing relationships between the principles of governance, environmental degradation and poverty in rural communities inserted in the ASD of the sertões dos Inhamuns, in the State of Ceará. The research uses secondary data and was carried out between December 2017 and January 2018, in the municipalities of Arneiroz, Tauá and Independência. The work was developed in order to characterize the dimensions of the study, in rural communities inserted in the Inhamuns ASD, and to describe the causality between them through the structuring of aggregated indices: Multidimensional Poverty Index (MPI), Governance Index (IG) and Environmental Degradation Index (IDA). Furthermore, Path Analysis, a statistical methodology used to estimate and describe the directed dependencies between sets of variables, was used. It was possible to observe, through the PER (Pressure/State/Response) indicators for environmental degradation, that the communities present factors that characterize anthropic action on the environment, motivated mainly by the search for better living conditions. The poverty observed in communities interacts with environmental issues, so that communities with higher rates of poverty correspond to higher rates of environmental degradation. Governance, through the subindices that compose it, proved to be at low levels, insufficient to promote considerable changes in installed poverty and degradation. It was observed that poverty exerts a moderating effect that interferes with the overall effect of governance on environmental degradation.

Keywords: governance; environmental degradation; poverty.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– A relação entre Pobreza, Governança e Degradação Ambiental e os ODS.....	17
Figura 2	– Fatores condicionantes e o nexso degradação da terra-pobreza	21
Figura 3	– Disposição dos municípios cearenses que compõem as Áreas Susceptíveis à Desertificação no Estado do Ceará.....	31
Figura 4	– Diagrama de Caminho do modelo proposto pelo estudo.....	39
Figura 5	– Proporção de comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns, segundo indicadores de pressão.....	43
Figura 6	– Proporção de comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns, segundo indicadores de estado.....	45
Figura 7	– Proporção de comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns, segundo indicadores de resposta.....	46
Figura 8	– Índices médios de pressão, estado e resposta das comunidades rurais na ASD dos Inhamuns.....	47
Figura 9	– Índice de Degradação Ambiental (IDA) das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns.....	48
Figura 10	– Relação entre degradação ambiental e número de famílias das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns.....	51
Figura 11	– Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) nas comunidades rurais da ASD dos Inhamuns.....	55
Figura 12	– Relação entre pobreza e número de famílias das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns.....	56
Figura 13	– Índice de Governança (IG) nas comunidades rurais da ASD dos Inhamuns	58
Figura 14	– Relação entre Pobreza (IPM) e Degradação Ambiental (IDA) nas comunidades rurais da ASD dos Inhamuns.....	61

Figura 15 – Relação entre IPM e IDA, considerados os índices de governança (tamanho e cor).....	62
Figura 16 – Diagrama de Caminhos para a relação entre Governança, Pobreza e Degradação ambiental.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Neutralidade de Degradação da Terra e a conexão com os ODS.....	15
Quadro 2 - Dimensões e indicadores de governança rural adotados na pesquisa.....	22
Quadro 3 - Indicadores de pobreza e fundamentação teórica.....	26
Quadro 4 - Indicadores selecionados para caracterizar a degradação ambiental.....	27
Quadro 5 - Etapas da Modelagem de Equações Estruturais.....	35
Quadro 6 - Operacionalização dos Indicadores de degradação ambiental	36
Quadro 7 - Etapas da Modelagem de Equações Estruturais	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Amostragem aleatória estratificada proporcional das comunidades rurais dos municípios pertencentes à ASD do Sertão dos Inhamuns.....	33
Tabela 2	- Distribuição de frequência relativa das comunidades por nível de degradação ambiental nos Municípios de Arneiroz, Independência, Tauá e na ASD dos Inhamuns (%)......	42
Tabela 3	- Indicadores de socioeconômicos das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns (%)......	54
Tabela 4	- Impacto da governança na degradação ambiental mediado pela pobreza – Modelo de Mediação Simples.....	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: o objetivo 15 e a meta 15.3.....	13
2.2	A interrelação entre Pobreza, Degradação Ambiental e Governança.....	18
2.2.1	<i>Governança, Pobreza e Degradação: dimensões e indicadores.....</i>	21
2.3	A Governança (“o todo”) tem um impacto diferenciado nos diferentes aspectos da Degradação Ambiental.....	28
3	METODOLOGIA.....	30
3.1	Área de estudo.....	31
3.2	Amostragem e Coleta de dados.....	32
3.3	Métodos de análise de dados.....	33
3.3.1	<i>Pesquisas bibliográfica e documental.....</i>	33
3.3.2	<i>Estatísticas Descritiva e Inferencial.....</i>	34
3.3.3	<i>Construção dos índices agregados.....</i>	34
3.3.4	<i>Análise da relação entre pobreza, governança e degradação ambiental.....</i>	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1	Caracterização das propriedades rurais quanto a degradação ambiental.....	40
4.2	Caracterização das propriedades rurais quanto à pobreza multidimensional.....	52
4.3	Caracterização das propriedades rurais quanto à Governança.....	57
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
	REFERÊNCIAS.....	66
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA DE CAMPO.....	73
	APÊNDICE B - SEQUÊNCIA METODOLÓGICA PARA CONSTRUÇÃO DO IG.....	81
	APÊNDICE C - QUANTITATIVO DA SITUAÇÃO DAS COMUNIDADES QUANTO AOS INDICADORES DE GOVERNANÇA.....	85

1 INTRODUÇÃO¹

A pobreza e a degradação da terra são problemas que possuem íntima ligação e que exigem celeridade no seu combate. Nas últimas décadas, o tema ganhou status de urgência e preocupação mundial, em especial, pelo ritmo acelerado das mudanças climáticas. A erradicação da pobreza está prevista como primeiro Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a degradação da terra é contemplada no objetivo 15 (DHAHRI; OMRI, 2020; IPEA, 2023). O agravamento do quadro climático, em conjunto com as intervenções antrópicas em ambientes frágeis, causa uma série de impactos ao patrimônio biológico dos ecossistemas, levando à diminuição da qualidade de vida e à redução considerável dos ativos ambientais nas áreas suscetíveis à desertificação (ASDs).

Esse cenário é especialmente preocupante porque a população pobre das áreas rurais do Nordeste tem uma grande dependência dos recursos naturais para a subsistência e, diante das vulnerabilidades e da insegurança alimentar, extrai de um ambiente que já é frágil, a sua subsistência.

Os riscos de não sucesso nas culturas agrícolas, ocasionados pelo *déficit* hídrico, pelo não acesso ao crédito para investir na produção e pela falta de assistência técnica, fazem com que o solo seja agredido por meio de técnicas arcaicas, como as queimadas sistemáticas, e perca sua cobertura vegetal. Conforme essas terras perdem a fertilidade e se tornam improdutivas, essa população de pobres que depende do seu rendimento para a subsistência se desloca para áreas próximas, replicando os mesmos padrões invasivos e aumentando a capilaridade da degradação dos solos.

Nessas áreas rurais, os gestores da terra são, em maior parte, indivíduos donos de pequenas propriedades rurais, em que predomina a agricultura familiar, e se organizam por meio de associações de moradores. Apesar da configuração estabelecida nessas áreas apontar para a formação de redes de apoio, a dinâmica rural do semiárido nordestino não tem dado indício de uma sólida estruturação de governança que promova o combate à degradação ambiental.

O interesse em avançar nessa análise pode ser justificado por alguns motivos, a saber:

1. A literatura, nacional e internacional, carece de estudos de caso sobre o impacto da pobreza na degradação ambiental no Brasil, bem como, a interação desses indicadores com mecanismos de governança;

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

2. A redução da pobreza e desigualdade de renda desempenham um papel importante no crescimento e desenvolvimento econômico (SEN, 1999; HOFFMANN e KAGEYAMA, 2006), mas seu papel como fator de degradação também deve ser inserido nas propostas globais por um mundo mais sustentável (LEMOS, 2001; BRASIL, 2004; CEARÁ, 2010; ARAÚJO, NUNES E SOUZA FILHO, 2016);
3. A prática da boa governança é um elemento central da missão de alívio da pobreza (WORLD BANK, 2006), mas é importante reconhecer que é influenciada pela mesma;
4. Se por um lado, a governança possibilita a redução da pobreza e, conseqüentemente, da degradação ambiental (HOLMES *et al.*, 2000), por outro, a presença da pobreza reduz os impactos esperados da governança no alcance, eficiência e sustentabilidade dos serviços básicos;
5. O debate sobre a pobreza e a degradação ambiental não é uma temática nova na literatura científica, contudo, nos últimos anos, diante de especificidades de caráter espacial, essa temática tem provocado novas discussões, incluindo novas interfaces desse problema, como efeitos de transbordamentos para áreas vizinhas e a constituição de novas redes de atores sociais.

É importante destacar que a área geográfica de estudo corresponderá a ASD Sertões do Inhamuns, no Estado do Ceará. O Ceará possui todo o seu território, 184 municípios, classificados como Áreas Suscetíveis à Desertificação (BRASIL, 2004; SANTANA, 2007) e em todos os seus municípios são observadas áreas degradadas (RODRIGUES, 2006). O cenário atual observado semiárido cearense é resultado de um modelo de desenvolvimento pautado no combate às secas, apesar de esforços, como o de Celso Furtado, em demonstrar que, para que houvesse desenvolvimento nessa região seria necessário traçar estratégias de convivência com as secas e não a combater, ou seja, seria necessário ir além das questões econômicas e incluir as dimensões social e ambiental nessa abordagem (FURTADO, 1989).

O presente estudo tem como referência as comunidades rurais, baseando-se no fato de que, segundo Wilson *et al.* (2016), a princípio, é importante compreender o fenômeno ambiental em nível local, antes de se pensar em processos de tomada de decisão regional, nacional e global. Dessa forma, a análise contribui para o melhor desenvolvimento de políticas públicas, visto que há particularidades na degradação de cada localidade, facilitando a identificação de medidas adequadas a essas adversidades. Ademais, o estudo da interação entre degradação ambiental, governança e pobreza se faz importante para compreender a complexa teia de fatores que colaboram para a desertificação.

Desse modo, devido à relevância do tema para o estado do Ceará e para o Nordeste semiárido e pelo fato de haver poucos estudos que analisem essa experiência em áreas desertificadas, este estudo apresenta os seguintes questionamentos: Qual o efeito da governança

sobre a pobreza e a degradação ambiental nos municípios suscetíveis à desertificação do estado do Ceará? Qual a força e o sentido da relação entre esses fatores? Há a influência da espacialidade na interação entre essas degradação ambiental, pobreza e governança rural?

Baseado em estudos anteriores, como os de Hazell *et al.* (2002), Brasil (2004), Winslow *et al.* (2004) e Araújo, Nunes e Souza Filho (2016), o estudo proposto parte das hipóteses: a - Existem elevados níveis de pobreza e degradação, acompanhados de um frágil sistema de governança; b - A degradação ambiental presente nas comunidades se encontra negativamente relacionada com a governança; c - A pobreza é uma variável mediadora que influencia o impacto da governança na redução da degradação ambiental na ASD Sertões do Inhamuns.

Sob esta perspectiva, a presente proposta de pesquisa, frente aos desafios teóricos e metodológicos, tem o objetivo geral de analisar as relações existentes entre os princípios de governança, degradação ambiental e a pobreza em comunidades rurais inseridas na ASD dos sertões dos Inhamuns, no Estado do Ceará. De maneira específica, propõe-se os seguintes objetivos:

- a) Verificar o nível de degradação ambiental existente nas comunidades
- b) Caracterizar as comunidades rurais quanto à condição de pobreza
- c) Analisar o grau de adoção dos princípios de governança nas comunidades rurais;
- d) Analisar o papel da pobreza como mediadora da relação entre governança e degradação ambiental.

Logo, a pesquisa proposta se torna relevante para o avanço das análises da degradação ambiental, suas causas e implicações na região Nordeste, bem como seus fatores determinantes, podendo fornecer subsídios para o desenho de políticas públicas mais efetivas de combate a essa problemática, cooperando para o bem-estar social e econômico do ente federativo em análise.

A presente proposta irá colaborar para o acervo científico, principalmente nas ciências ambientais, por meio da contribuição inovadora e dissuasiva fundamentada modelo teórico de Nurkse (1952), que retrata um estudo seminal sobre armadilha da pobreza e degradação ambiental. No campo social e econômico, busca-se oferecer suporte para a compreensão e ampliação do conhecimento sobre os novos arranjos da territorialidade rural.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A interação entre pobreza e degradação ambiental, que vem sendo discutida com mais afinco desde meados dos anos 1970 e 1980, teve diversas evoluções e conexões em seu debate, como a influência de princípios de governança nessa relação. A organização e a participação popular, bem como as demais especificações que caracterizam a governança, se relacionam com fatores que envolvem a pobreza e a degradação ambiental, abordados nas subseções a seguir.

2.1 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): o objetivo 15 e a meta 15.3

Em um evento especial da Assembleia Geral das Nações Unidas, realizado entre 25 e 27 de setembro de 2015, com a aderência de diversos chefes de estado e de governo, foi aprovado e adotado o documento “Transformando Nosso Mundo: A Agenda de Desenvolvimento Sustentável para 2030”. A anuência correspondeu ao ápice de um processo que foi iniciado na Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20), realizada em junho de 2012, por meio da publicação do documento “O Futuro que queremos”, sendo tangenciado por negociações que envolveram a negociação da nova Agenda de Desenvolvimento pós-2015 (CGEE, 2016).

O documento deliberado em 2015 apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), divididos em 169 metas a serem alcançadas até 2030. O combate à degradação dos solos e à desertificação são contemplados no ODS 15 – Vida Terrestre, que totaliza 12 metas. A meta 15.3 é a de maior relevância para o tema, uma vez que sugere, até 2030, o combate à desertificação, restauração de áreas e promoção de um estado neutro em termos de degradação do solo.

15. Vida Terrestre

Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

(...)

Meta 15.3

Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.

(IPEA, 2023)

Decorrente disso, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD, na sigla em inglês) apresentou a concepção de Neutralidade de Degradação da Terra

(Land Degradation Neutrality – LDN), conceituada como “[...] "um estado em que a quantidade e a qualidade dos recursos da terra necessários para apoiar as funções e serviços dos ecossistemas e aumentar a segurança alimentar permanecem estáveis ou aumentam dentro de escalas específicas de tempo, espaço e ecossistemas" (UNCCD, 2015, p.12). O programa de Neutralidade de Degradação da Terra deriva da meta 15.3 da Agenda 2030 das Nações Unidas e faz parte do Marco Estratégico 2018 - 2030 da UNCCD. A meta 15.3 foi mantida sem alteração para o Brasil, sobretudo, devido ao fato de o país aderir oficialmente à LDN Durante a 13ª Conferência das Partes (COP13), realizada pela UNCCD, em Ordos, na China, em setembro de 2017 (IPEA, 2023).

A discussão acerca da neutralidade

“[...] se manifesta pela ausência de perda líquida no balanço de terras em processo de degradação e não degradadas [...] qualquer aumento de degradação deve ser necessariamente acompanhado por um crescimento proporcional de redução ou mitigação nessa ou em outras áreas, de forma que as perdas sejam compensadas pelos ganhos.” (DALIO et. al., 2021, p.340)

Frente ao cenário sócio-espaco-temporal da região semiárida do Nordeste brasileiro, alguns entraves se apresentam à LDN, como queimadas indiscriminadas, desmatamento de vegetação nativa da caatinga (para extração de lenha, madeira ou para a expansão de terras agrícolas), agricultura intensiva, sobrepastoreio, mineração e questões culturais e comportamentais arraigadas na relação camponês - meio ambiente. Não obstante as atividades humanas insustentáveis serem obstáculos à implementação de ações da LDN, segundo o IPCC (2019), os recursos financeiros limitados, a falta de conhecimento e de experiência, além de incentivos públicos e privados incipientes, são empecilhos à promoção da neutralidade.

A efetivação da LDN pode agir como fator acelerador da realização de outros ODS. UNCCD (2019) destaca que as medidas que visam evitar e minimizar os impactos negativos sobre a terra, assim como restaurar os recursos da terra, como prevê a meta 15.3 dos ODS, são essenciais para enfrentar as mudanças climáticas, conservar e proteger a biodiversidade e manter os serviços ecossistêmicos vitais, além de garantir a prosperidade e o bem-estar compartilhados. O Quadro 1 apresenta os Objetivos e Metas que possuem conexão direta com o LDN e a meta 15.3.

Quadro 1 – Neutralidade de Degradação da Terra e a conexão com os ODS

Objetivo	Meta	Descrição
----------	------	-----------

1. Erradicação da Pobreza	1	Até 2030, erradicar a pobreza extrema para todas as pessoas em todos os lugares, atualmente medida como pessoas vivendo com menos de US\$ 1,90 por dia
	2	Até 2030, reduzir pelo menos à metade a proporção de homens, mulheres e crianças, de todas as idades, que vivem na pobreza, em todas as suas dimensões, de acordo com as definições nacionais
	4	Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias apropriadas e serviços financeiros, incluindo microfinanças
	5	Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais
2. Fome zero e agricultura sustentável	1	Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano
	2	Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas
	3	Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola
	4	Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo
5. Igualdade de gênero	5.a	Realizar reformas para dar às mulheres direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, serviços financeiros, herança e os recursos naturais, de acordo com as leis nacionais
	5.b	Aumentar o uso de tecnologias de base, em particular as tecnologias de informação e comunicação, para promover o empoderamento das mulheres
	5.c	Adotar e fortalecer políticas sólidas e legislação aplicável para a promoção da igualdade de gênero e o empoderamento de todas as mulheres e meninas em todos os níveis
6. Água potável e saneamento	1	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos
	4	Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água
	5	Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado
	6	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
7. Energia limpa e acessível	3	Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética

8. Trabalho decente e crescimento econômico	3	Promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros
10. Redução das desigualdades	1	Até 2030, progressivamente alcançar e sustentar o crescimento da renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional
12. Consumo e produção responsáveis	3	Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita
13. Ação contra a mudança global do clima	1	Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países
	2	Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais
15. Vida terrestre	1	Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais
	2	Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente
	4	Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios que são essenciais para o desenvolvimento sustentável
	5	Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas
	8	Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias
	9	Até 2020, integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade ao planejamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contas
16. Paz, Justiça e Instituições Eficazes		Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

Fonte: IPEA (2023)

O levantamento apresentado no Quadro 1 mostra um total de 11 objetivos e 27 metas que sofrem a influência da Neutralidade de Degradação da Terra. A degradação continuada da terra restringe, via de regra, o fornecimento de serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano, impactando a diminuição de alimentos, o fornecimento de energia, a recarga de águas subterrâneas, a fertilidade do solo, a capacidade de sequestro de carbono, a biodiversidade, entre outras implicações (UNCCD, 2017; KOTIAHO; HALME, 2018; UNCCD, 2019). Desse modo, quando a LDN é alcançada, no momento em que há uma “[...] ausência de perda líquida no balanço de terras em processo de degradação e não degradadas” (DALRIO et al., 2021, p.340), infere-se a presença de estímulos diretos e indiretos que alcançam, por exemplo, o combate a pobreza e a

fome, a redução da desigualdade, a conservação de ecossistemas, a produção responsável e a agricultura sustentável, influenciando e potencializando a realização das metas e objetivos da Agenda 2030.

Logo, em consonância com o escopo deste estudo, considerando a transversalidade da presente temática e dos ODS ora abordados, deduz-se que a relação entre pobreza, governança e degradação ambiental, envolve preceitos fundamentais para que se alcance um mundo neutro em termos de degradação do solo. A Figura 1 aborda e apresenta as relações entre esses indicadores, sinalizando também os ODS aos quais eles se conectam.

Figura 1 – A relação entre Pobreza, Governança e Degradação Ambiental e os ODS



Fonte: Adaptado de UNCCD (2019)

A analogia proposta na Figura 1 extrapola o diagnóstico feito originalmente pela UNCCD (2019) ao incluir a governança como componente essencial nessa análise, uma vez a análise da convenção de combate à desertificação explora as ligações entre degradação da terra, pobreza e desigualdade. É possível observar que a governança, assim como a pobreza e degradação, se relaciona com os ODS representados pelas Nações Unidas na Figura 1, em especial por tratar, em uma vertente institucional, do planejamento à efetivação de ações.

Obter boa governança exige melhorias que abrangem praticamente todos os aspectos do setor público [...] Conseguir uma boa governança às vezes implica mudanças na

organização política, na representação de interesses e processos para debate público e tomada de decisão política. Não é de surpreender que a defesa da boa governança levante uma série de questões sobre o que precisa ser feito, quando precisa ser feito e como precisa ser feito. (Grindle, 2004, p.525-526)

2.2 A interrelação entre Pobreza, Degradação Ambiental e Governança

A pobreza e a degradação ambiental são temas constantes nas discussões de diversas esferas do desenvolvimento sustentável, mais especificamente em áreas vulneráveis, como as áreas suscetíveis à desertificação (ASDs). A relação entre as duas variáveis foi reconhecida nos debates globais sobre meio ambiente, como ficou evidenciado no Relatório de Brundtland (BRUNDTLAND, 1987), na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD, 1991), na Comissão sobre Diversidade Biológica (SCBD, 2002), na definição dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (UNITED NATIONS, 2008), na Rio + 20 (UNCSD, 2012) e nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM (ONU, 2015; ONU, 2018). Não há consenso, no entanto, sobre o sentido direcional da relação entre esses fatores, ou seja, sobre qual dessas variáveis seria a causa e qual delas ocorreria como efeito da outra.

Na literatura científica, autores como Mink (1993), Roe et al. (2014) e Refati et al. (2020) acreditam que as fragilidades socioeconômicas são a principal causa da degradação ambiental ocorrendo de forma direta. Outra linha de pensamento afirma que existe uma relação direta de causalidade entre os dois temas, porém neste caso, a degradação ambiental é quem causa a pobreza (BUCKNALL *et al.*, 2006). Há ainda estudos que afirmam que há um círculo vicioso entre os dois problemas, ou seja, a pobreza causa a degradação do ambiente e esta, por sua vez, agrava a pobreza, sendo também denominado de armadilha de pobreza (SACHS; MCARTHUR, 2005; DASGUPTA, 2009).

A hipótese de círculo vicioso entre pobreza e degradação ambiental já havia sido sugerida pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1987, em que sugeriu

“Muitas partes do mundo estão presas em uma espiral descendente viciosa: os pobres são forçados a usar excessivamente os recursos ambientais para sobreviver dia após dia, e o empobrecimento de seu ambiente os empobrece ainda mais, tornando sua sobrevivência cada vez mais difícil e incerta.” (BRUNDTLAND, 1987, p.28).

Apesar das diversas evidências e a ratificação de organismos internacionais, estudos como o de Scherr (2000) e Barrett e Bevis (2015) destacam que o nexos degradação ambiental (ou

da terra) - pobreza é bem mais complexo e envolve fatores econômicos, sociais e ambientais complementares ao entendimento da causa.

O Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN Brasil, aborda o círculo vicioso entre pobreza e degradação nas ASDs.

A combinação desses elementos (pobreza e desigualdade) promove nas Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD) uma evidente aceleração dos processos de degradação. Uma imensa massa de pequenos agricultores descapitalizados, confinados em pequenas parcelas de terras de tais áreas (via de regra, de média ou baixa fertilidade natural), dependentes de seu trabalho para a produção de alimentos para autoconsumo, de forragens para seus animais, mas necessitando produzir excedentes comercializáveis, tenderá, naturalmente, a sobreutilizar os recursos naturais, contribuindo dessa forma para agravar os processos de degradação. Nas ASD, este círculo vicioso é agravado pela ocorrência de secas periódicas, que levam a perdas significativas e recorrentes de produção e de renda. Neste sentido, as secas potencializam o grau de degradação, levando a vulnerabilidade ambiental a níveis mais elevados. Os efeitos das secas sobre a saúde e a insegurança alimentar e nutricional também são conhecidos e consideráveis (BRASIL, 2004).

Segundo Echeverria (1998, p.5), como há uma maior incidência da pobreza nas zonas rurais e a população dessas áreas tem uma grande dependência dos recursos naturais, que são a base do seu sustento, os pobres rurais “[...] pelas limitações de qualidade e quantidade desses recursos, cruzam a fronteira da sustentabilidade e começam, por falta de outra alternativa, a destruir essa base”.

A discussão sobre a pobreza e a degradação ambiental evidencia que as questões ambientais e socioeconômicas são indissociáveis. A dinâmica territorial rural tem se modificado com o tempo e, dessa forma, tornam-se necessários novos enquadramentos sociais e espaciais para a compreensão das transformações contemporâneas das comunidades rurais, evidenciando as formas de agenciamento das práticas sociais e a constituição de novas redes de atores (MARSDEN, 2003).

Os processos de degradação ambiental e, por consequência, a desertificação, têm origem em uma complexa interação de fatores de ordem ambiental, climática, cultural, política, social e econômica, e pedem a ação conjunta de governos e sociedade civil no combate e mitigação dos seus efeitos (CAETANO; ARAUJO; KHAN, 2019). A ação sistêmica entre atores governamentais e não governamentais, conhecida por governança, torna-se necessária por possibilitar a construção e estruturação de políticas públicas, em que há a articulação de interesses de indivíduos e instituições, possibilitando o gerenciamento de recursos e o empoderamento atores sociais, em vista ao gerenciamento de seus desafios comuns. (CAETANO, 2018).

A Figura 2 destaca o nexo degradação da terra-pobreza e evidencia a influência de

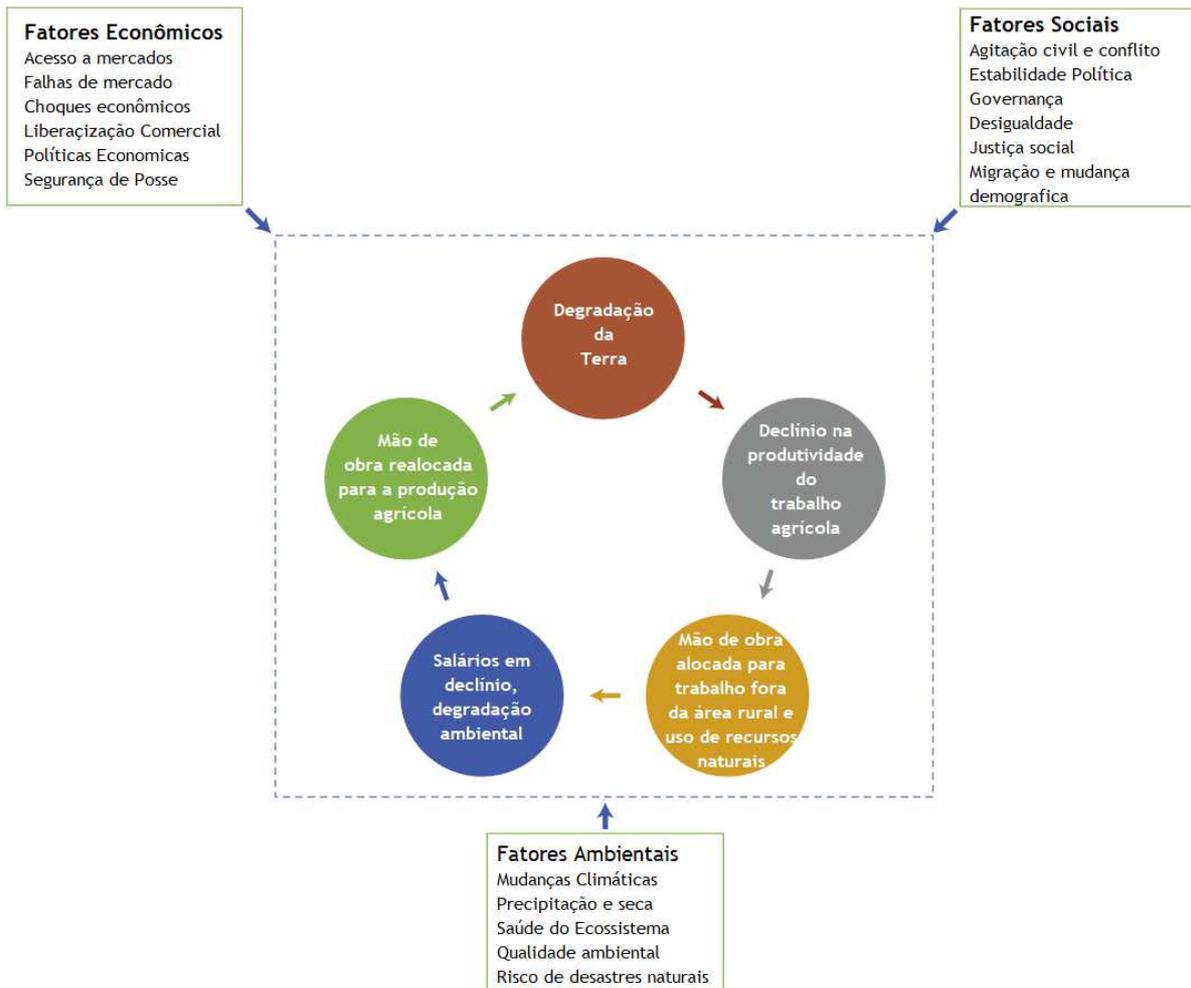
fatores condicionantes (econômicos, sociais e ambientais) a esse vínculo. É possível observar a múltipla combinação de fatores que podem interagir junto aos processos de degradação e pobreza, adicionando complexidade à interpretação desse fenômeno e às alternativas de combate.

A governança relaciona processos de gestão e a inter-relação entre os atores sociais, como cidadãos, políticos e servidores públicos (JACQUES; VICENTE; ENSSLIN, 2013), possibilitando a participação de *stakeholders* em processos de coparticipação, de cogestão e, conseqüentemente, de corresponsabilidade.

O avanço na compreensão dos conceitos de Governança permitiu inferir, com maior profundidade, as suas relações e conexões com as dimensões Degradação Ambiental e Pobreza. Observou-se que as práticas de governança interagem com a pobreza e, por extensão, com a degradação ambiental, uma vez que possibilitam a melhoria do alcance, eficiência e sustentabilidade dos serviços básicos, além de um empoderamento das populações pobres (HOLMES *et al.*, 2000). Dessa forma, em um quadro onde as vulnerabilidades socioeconômicas são reduzidas, tem-se que as práticas antrópicas direcionadas ao meio ambiente tendem a ser menos agressivas, gerando menos impactos e degradação.

Segundo o Banco Mundial (WORLD BANK, 2017), a governança consiste nas tradições e nas instituições pelas quais a autoridade em um país é exercida, compreendendo o processo pelo qual os governos são selecionados, monitorados e substituídos; a capacidade do governo para formular e implementar políticas sólidas de maneira eficaz; e o respeito dos cidadãos e do Estado pelas instituições que governam as interações econômicas e sociais entre elas.

Figura 2 - Fatores condicionantes e o nexa degradação da terra-pobreza



Fonte: Adaptado de Barbier e Hochard (2018)

2.2.1 Governança, Pobreza e Degradação: dimensões e indicadores

Quando se discute sobre a seleção de dimensões e indicadores sociais, faz-se importante evidenciar que, como afirma Grindle (2007), não é possível identificar uma série de características universais para efetivação de processos de governança, ou seja, cada região, localidade ou território em análise possui suas potencialidades e fraquezas, destacando que as estratégias de governança devem ser pensadas doravante cenários específicos, assim como as políticas públicas. A não replicabilidade destacada pelo pensamento de Grindle se refere às “boas práticas de governança”, uma vez que estratégias de governança bem-sucedidas são consequência de processos históricos particulares (FONSECA; BURSZTYN, 2009). Logo, não seria possível reproduzir as “boas práticas” de maneira síncrona como um modelo replicável, em especial, quando se sabe que a governança é discutida frente a questões ambientais complexas, como a

degradação e a desertificação, com particularidades que protagonizam esses contextos dependentes de questões espaciais, temporais, culturais, climáticas, sociais, ambientais e econômicas.

Tendo como base a governança para o combate à degradação e à desertificação, Yang (2017) propôs oito princípios para colaboração efetiva, que contemplam

(1) a participação efetiva de múltiplos atores com recursos de apoio suficientes; (2) fóruns abertos e democráticos para colaboração de múltiplos atores; (3) atividades colaborativas direcionadas, organizadas, sistemáticas e persistentes; (4) mecanismos eficazes de discussão, comunicação e aprendizado compartilhado; (5) mecanismos eficazes de construção de confiança; (6) mecanismos efetivos de realização e aumento de ganhos potenciais e distribuição justa de benefícios; (7) mecanismos eficazes de resolução de conflitos; e (8) métodos de governança de extensão de experimento. Yang (2017, p.586)

Dessa maneira, os indicadores e variáveis de governança pensados para o presente estudo (Quadro 2) consideram as complexas relações que envolvem a problemática ambiental no núcleo de desertificação do Sertão do Inhamuns, sendo refletido pelas dimensões e indicadores abordados em Caetano (2018).

Quadro 2 – Dimensões e indicadores de governança rural adotados na pesquisa

Dimensão	Indicadores	Fundamentação Teórica
Eficiência e efetividade (Refere-se à implementação de medidas capazes de promover o combate eficiente à desertificação, ou seja, da melhor maneira possível.)	Existência de fontes de financiamento para implementação de medidas voltadas para recuperação de áreas degradadas	Campos (1988) Weiss (2016) Fontaine, Van Vliet, Pasquis (2007) Fonseca; Avelino (2018) Fonseca; Bursztyn (2009)
	Existência de fontes de financiamento para implementação de atividades menos danosas ao ambiente	
	Existência de alguma discussão de como os recursos para recuperação e conservação ambiental devem ser investidos	
	Existência de opções/adaptações aos comportamentos considerados causadores de desertificação (ex. secas, falta de recursos, pragas agrícolas, ...)	
	Existência de algum tipo de monitoramento da desertificação	
	Existência de um planejamento de ações no médio e longo prazos, voltado para o combate à desertificação	
	Troca de experiências entre comunidades afetadas pela desertificação	
	Troca de experiências entre comunidades e instituições (ONG's, EMBRAPA, EMATERCE, ...)	
	Participação de algum evento para apresentação do PAE ou de outra intervenção voltada para o combate à desertificação	
Participação (Relaciona-se à capacidade da comunidade rural de mobilizar-se e articular-se em redes que possibilitem um	Capacidade dos moradores de influenciar os governantes na decisão de como investir em ações voltadas para o combate à desertificação	
	Preparação dos moradores para discutir sobre os problemas de desertificação da sua comunidade	
	Conhecimento dos moradores em relação a instituições que atuam no combate à desertificação (local, estadual, federal, públicas e não governamentais)	

conhecimento da realidade local e um empoderamento dessa população.)	Participação dos moradores em reuniões, atividades e organizações comunitárias para tratar de problemas de desertificação	
	Frequência em que ocorrem debates, reuniões para discussão e conscientização quanto aos problemas de desertificação	
	Consciência dos moradores quanto às práticas que levam à desertificação	
	Frequência com que ocorrem cursos de capacitação, de atualização ou de formação de cidadãos para que possam atuar de modo mais consciente (ou sustentável) no meio rural	
	Existência de encorajamento por parte do governo para que a população possa participar dos processos de elaboração de políticas públicas	
	Participação dos moradores na sugestão de políticas públicas que serão implementadas nas áreas desertificadas	
	Representatividade dos moradores nos processos de decisão (mulheres, idosos, negros, <i>gays</i> e demais minorias)	
	Aproximação das lideranças da comunidade com pessoas interessadas em contribuir com a solução dos problemas de desertificação da comunidade	
	Confiança dos moradores na sua capacidade de modificar a realidade da desertificação por via da participação	
	Troca de informações e experiências bem-sucedidas com outras comunidades que podem ser implementadas na sua comunidade	
	Existência de grupos, associações, redes, organizações, ONG's que atuam no sentido de promover a participação da população rural no combate à desertificação	
	Existência de articulação e a interação de grupos, associações, redes, organizações e ONG's na sua comunidade	
	Acesso (Diz respeito ao acesso a bens e oportunidades que promovam a convivência sustentável e a subsistência no campo.)	
Acesso dos moradores à terra		
Acesso dos moradores à água para agricultura		
Acesso dos moradores a boas rodovias para escoar a produção		
Acesso dos moradores à tecnologia para produção		
Acesso dos moradores a insumos (sementes, fertilizantes, ...)		
Acesso a financiamentos		
Acesso dos moradores a equipamentos (maquinas, tratores, ...)		
Acesso dos moradores à assistência técnica		
Acesso dos moradores à Educação Ambiental		
Acesso dos moradores a práticas de uso racional dos recursos naturais		
Acesso dos moradores a serviços de saúde		
Existência de movimento para cobrar do governo a oferta desses serviços		
<i>Accountability</i> (Analisa a responsabilidade financeira e	Existência de estatuto, normas ou regulamentação, disciplinando o sistema de participação da comunidade e seus representantes	
	Existência da divisão de responsabilidades dentro da comunidade	

organizacional dentro das comunidades rurais.)	Existência de prestação de contas das atividades, financiamentos e quaisquer recursos que tenham sido utilizados para a comunidade	
	Apresentação de relatório de atividades	
Capacidade (Analisa a competência e profissionalismo nas atividades comunitárias.)	Avaliação dos líderes e demais envolvidos nas atividades comunitárias, segundo sua competência	
	Existência de profissionalismo nos envolvidos com as atividades comunitárias (periodicidade em reuniões, cumprimento de horários, ...)	
	Existência de discussões, palestras e/ou cursos voltados para o aprendizado em grupo	
	Existência de trocas de experiências entre membros	
Implementação (Remete à capacidade de implementação de ações públicas voltadas para o combate à desertificação.)	Existência de interesse governamental para diminuir os problemas da população rural em anos de seca	
	Implementação de políticas capazes de solucionar os problemas de desertificação	
	Alcance das políticas públicas - as políticas públicas de combate à desertificação conseguem chegar efetivamente à comunidade de maneira satisfatória	
	Focalização das políticas públicas - as políticas de combate à desertificação foram implementadas entre todos aqueles que realmente necessitavam	
	Disponibilidade de informações sobre os objetivos das políticas públicas	
	Avaliação geral das políticas públicas já implementadas em sua comunidade	
	Importância dada ao monitoramento das políticas implementadas no meio rural	
	Capacidade das políticas em solucionar os verdadeiros problemas da comunidade rural	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, para a validação dos conceitos de Eficiência e Eficácia, embasou-se no estudo que aborda o papel da sociedade na efetividade da governança ambiental, desenvolvido por Weiss (2016). Weiss avança na discussão sobre governança e governabilidade, sob a ótica de Estado e sociedade, e destaca a “[...] influência da forma e força da participação da sociedade civil na efetividade da governança e a governabilidade” (*ibidem*, p.332). Dessa forma, as variáveis que compõem esse indicador buscam refletir se há a implementação de medidas capazes de promover o combate eficiente à desertificação, ou seja, da melhor maneira possível.

A participação social ocupa um papel elementar na proposição presente de conceituação da governança, posto que se relaciona à capacidade da comunidade rural de se mobilizar e se articular em redes que possibilitem um conhecimento da realidade local e um empoderamento dessa população. O estudo Fonseca e Avelino (2018, p.44) observa que

O conceito de participação ocupa o *mainstream* da agenda de boa governança. A participação levaria a diversos benefícios, mas é possível situá-los em dois conjuntos: a

influência dela nos resultados práticos das políticas e o impacto da participação nos agentes e nas comunidades locais. A influência da metodologia participativa no resultado da política tem como premissa a crença em que a postura ativa da população local contribuiria para a legitimação e a aplicação da política no contexto local, tornando-a mais eficiente e eficaz. Já o impacto da metodologia nos próprios atores sociais locais parte da premissa de que a participação estimularia a cidadania e impulsionaria os agentes locais a serem atuantes no processo político, ou seja, proporcionaria o empoderamento dos agentes.

Logo, infere-se que a participação social local legitima metodologias, processos, programas e políticas, sobretudo, se for considerado que o município é a esfera essencial para a construção de políticas (SOUSA et al., 2022) e que os atores locais são a força motriz desse processo.

Segundo Grindle (2004; 2012), a agenda de boa governança, amplamente discutida e delineada por atores da comunidade acadêmica internacional, pode e deve ser utilizada para estimular o desenvolvimento e reduzir a pobreza. A autora ainda utiliza o conceito de “governança suficientemente boa”, em substituição ao Manual da Boa Governança (MBG), em consideração ao fato de que esses princípios devem ser moldados à realidade local.

Abordando a atuação da governança frente ao enfrentamento da pobreza, a autora destaca que (*ibidem*, p.526)

Entre as reformas de governança que "devem ser feitas" para estimular o desenvolvimento e reduzir a pobreza, há pouca orientação sobre o que é essencial e o que não é, o que deve vir primeiro e o que deve vir depois, o que pode ser alcançado no curto prazo e o que só pode ser alcançados a longo prazo, o que é viável e o que não é.

A pobreza rural possui uma complexa trama de fatores motivadores ocasionando fortes impactos na questão ambiental. Esses fatores, consequência de processos históricos particulares, necessitam ser contextualizados e especializados para que tenham efetividade. Dessa maneira, o Quadro 3 apresenta os indicadores de pobreza, abordados de maneira multidimensionais, utilizados neste estudo.

Quadro 3 - Indicadores de pobreza e fundamentação teórica

Indicadores	Fundamentação Teórica
Existência de assistência médica e odontológica na comunidade	Laderchi, Saith e Stewart (2003) Caetano (2018) Silva e Khan (1996) Banco Mundial (1990)
Existência de posto de saúde na comunidade	
Forma predominante de escoamento do banheiro ou sanitário (Rede coletora de esgoto; Fossa séptica; Céu aberto; Fossa rudimentar)	

A produção de alimentos na comunidade é suficiente para o autoabastecimento	Sen (1997, 1999)
Existência de prejuízos causados pela seca à produção de alimentos na comunidade	
Fonte predominante de abastecimento de água para beber (Água encanada da rede pública; Cisterna na casa; Chafariz comunitário; Caminhão pipa; Poço ou nascente; Açude/ barragem/ cacimba/ barreiro/ rio)	
Existência de escolas na comunidade	
Existência acesso a tecnologias de informática (computadores, ilhas digitais) e internet	
Tipo de moradia predominante na comunidade (Casa de alvenaria; Casa de taipa; Cômodo; Barraco)	
Existência de energia elétrica na comunidade	
Condição predominante de posse da terra (Proprietário; Parceiro/meeiro; Assentado; Posseiro; Arrendatário; Morador)	
Acesso a bens duráveis (automóveis, tv, geladeira, micro-ondas, computador, etc)	
Dependência dos moradores da comunidade em relação aos programas sociais (ex.: bolsa família, bolsa escola, etc.)	
Dependência dos moradores da comunidade em relação à aposentadoria	
Existência de fome causada pela seca na comunidade	
Existência de redução da renda das famílias em decorrência da seca	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como aborda Laderchi, Saith e Stewart (2003), a pobreza pode ser abordada sob diferentes abordagens, a saber: a monetária, de capacidade, de exclusão social e participativa. A abordagem monetária, uma das mais utilizadas, trata a pobreza como *déficit* financeiro e de consumo, enquanto a abordagem de capacidades rejeita a renda monetária como medida de bem-estar, considerando, de maneira predominante, indicadores de liberdade e de expansão da capacidade humana. O conceito que trata a pobreza como exclusão social considera indicadores de privação e marginalização, em especial, a bens, consumo e serviços básicos. Já a abordagem participativa considera a participação das pessoas e a sua percepção na avaliação de indicadores de riqueza, bem-estar e pobreza.

Em consideração às múltiplas abordagens que consideram o bem-estar e a exclusão social das comunidades rurais, os indicadores apresentados no Quadro ac contemplam a pobreza sob uma perspectiva multidimensional, considerando questões que envolvem moradia, saúde, educação, renda e a influência de questões climáticas/ambientais. Como embasamento para a construção dos indicadores propostos, o estudo se fundamentou por Silva e Khan (1996), que analisa o impacto

positivo do nível educacional do agricultor na geração da renda rural, Banco Mundial (1990), que vê a pobreza como o não alcance de um padrão mínimo de vida,

Em prosseguimento, seguiu-se com a caracterização dos indicadores utilizados na pesquisa com a designação da abordagem da degradação ambiental. Por sua vez, esses indicadores seguiram a metodologia de Pressão-Estado-Resposta (PER), desenvolvida por France (1993) e sugerida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para análises de questões ambientais (OECD, 2003). Segundo Wolfslehner e Vacik (2008), essa abordagem sugere uma causalidade entre as questões ambientais e o comportamento das pessoas, compreendido através de três dimensões: “i) indicadores de pressão (causas do problema), ii) indicadores de estado (refletem as condições ou “status quo” do sistema em análise) e iii) indicadores de resposta (apontam respostas da sociedade ao problema em análise, o que está sendo feito para mitigar o problema).” (CAETANO, 2018, p.55).

O Quadro 4 aponta os indicadores selecionados para caracterizar a degradação ambiental segundo a sua classificação (pressão, estado ou resposta) e a relação que esses indicadores possuem com a desertificação, se direta ou indireta, posto que a região analisada se constitui uma ASD.

Quadro 4 – Indicadores selecionados para caracterizar a degradação ambiental

INDICADOR	Classificação	Relação com a Degradação
Comportamentos que agredem o meio ambiente	Pressão	Direta
Existência de práticas agrícolas que agredem o meio ambiente (ex. mecanização intensiva)	Pressão	Direta
Extração de lenha	Pressão	Direta
Realização de queimadas	Pressão	Direta
Existência de afloramentos rochosos	Estado	Direta
Existência de área degradada	Estado	Direta
Existência de área desmatada	Estado	Direta
Existência de arenização	Estado	Direta
Existência de compactação do solo	Estado	Direta
Existência de processos de erosão	Estado	Direta
Perda de cobertura vegetal	Estado	Direta
Qualidade da água	Estado	Inversa
Áreas destinadas a recuperação	Resposta	Inversa
Áreas destinadas a reservas ambientais	Resposta	Inversa

Fonte: Elaborada pelo autor.

O Quadro 4 elenca 14 indicadores de degradação ambiental, sendo que 4 deles caracterizam a presença de ações e comportamentos que agem de forma a modificar o meio ambiente, outros 8 indicadores evidenciam impactos sofridos, condições, indicativos e qualidades ambientais do presentes, e os últimos 2 indicadores representam as iniciativas para mitigar, reabilitar e neutralizar a degradação ambiental.

O ajuizamento dos indicadores levantados para caracterizar a degradação ambiental, de maneira particular, considerou as características inerentes à região do sertão do Inhamuns e de áreas suscetíveis à desertificação. Dessa maneira, a estruturação das variáveis foi referenciada por estudos como Vasconcelos Sobrinho (1971), Rodrigues (2006) e Lemos (2012).

2.3 A Governança (“o todo”) tem um impacto diferenciado nos diferentes aspectos da Degradação Ambiental

Durante as duas primeiras décadas do século XXI, a comunidade científica se dedicou a investigar e aprofundar as discussões sobre as mudanças climáticas. Em decorrência disso, a discussão sobre o impacto de redes de governança multinível ganhou notoriedade, destacando a sua relevância elucidativa para conflitos entre questões que envolvem as dimensões social, ambiental, econômica e institucional/governamental, como no caso dos impactos a algumas nações, decorrentes do rápido crescimento econômico e do uso indiscriminado dos recursos naturais (HALLEGATTE et al., 2012). Foi possível observar, em alguns países da África subsaariana, que a governança contribui positivamente para energia renovável, disponibilidade de água e degradação ambiental (SARKODIE; ADAMS; LEIRVIK; 2020).

A desertificação, que decorre de um processo contínuo de degradação dos recursos naturais, é um problema socioambiental complexo que requer esforços de longo prazo e o envolvimento de diversos atores governamentais e não governamentais. Não obstante, a Convenção das Nações Unidas para combater a desertificação (UNCCD) elegeu a Integração da Política Ambiental e a Governança Multinível como noções centrais da sua atuação, destacando que a baixa implementação dessas questões pode se dever à dificuldade de se responder os desafios da desertificação (UNCCD, 2008).

Segundo as observações de Caetano (2018) sobre a governança em áreas suscetíveis à desertificação (ASDs) do semiárido cearense, não há uma estrutura de governança caracterizada pela implementação de instrumentos facilitadores do combate à desertificação nessa região, fato este verificado a partir do baixo nível de implementação de indicadores de governança multinível.

Isso pode ser explicado pela parcialidade ou ausência do *modus operandi* da governança, que prevê uma estrutura de interação multiator e uma abordagem sistêmica, em que todo o processo tem importância, da concepção aos resultados, e permite envolver a totalidade dos interessados, considerando as demandas individuais e de *stakeholders*.

A elaboração, implementação e direcionamento das políticas públicas em ASDs se relacionam diretamente à estrutura e às redes de governança existentes e são, por consequência, potencializadores de processos correlatos à degradação ambiental. Algumas políticas públicas, como as que oferecem apoio à produção agropecuária, por exemplo, podem induzir os atores a intensificar a exploração de recursos que eventualmente levam à desertificação, como a pecuária extensiva, a agricultura itinerante, as queimadas e os desmatamento da vegetação nativa. “Elas (políticas públicas) direta ou indiretamente impulsionam seus determinantes, facilitando ou reprimindo as atividades humanas e produzindo impactos induzidos, diretos e indiretos, positivos ou negativos.” (BRIASSOULIS, 2011, p.314).

Logo, a discussão sobre o vínculo entre a governança e as diferentes particularidades da degradação ambiental não se esgota na ação da esfera pública, uma vez que a magnitude e complexidade de problemas ambientais, como a desertificação, necessitam da ação organizada não somente do Estado, mas de toda a coletividade, como destaca Moura (2016, p.9):

Sabe-se que um bom desempenho das instituições públicas e de seus instrumentos é uma condição necessária, mas nem sempre suficiente, para alcançar os objetivos pretendidos. É possível que haja um bom desempenho institucional e que, ainda assim, os resultados atingidos nas políticas públicas estejam aquém do esperado, devido a elementos externos intervenientes. Este é um fator particularmente crítico na temática ambiental, em que os mandatos de instituições ambientais *strictu sensu* permitem apenas um controle limitado sobre os atores privados que impactam os recursos naturais.

Entende-se que complementa o papel institucional do Estado o fato de permitir e estimular a ação da coletividade, através da abertura de canais de interlocução do Estado com os grupos organizados da sociedade, no que se refere ao processo de definição, acompanhamento e implementação dessas políticas públicas (MOURA; BEZERRA; 2016). Isso não significa, contudo, a diminuição da participação do governo nas questões ambientais, é mais apropriado falar sobre mudanças nos papéis do governo e na modulação e reequilíbrio de modelos anteriores (CATALÀ, 2005; KOOIMAN, 2005).

Briassoulis (2011, p.314) chama atenção para as nuances político-institucionais que envolvem o esforço e a integração política, afirmando que “devido à complexidade e baixa prioridade da desertificação entre outras questões prementes, a ação política pertinente continua fragmentada e setorialmente e espacialmente descoordenada.”. Isto pode ser verificado com o

estudo das políticas voltadas para a região em décadas passadas, uma vez que o histórico de políticas públicas da região Semiárida, como apresenta Silva (2006), se mostra fortemente caracterizado por um modelo de desenvolvimento assentado no combate às secas, e não na convivência com a seca, como defendia Celso Furtado.

A governança, em maior ou menor grau, se relaciona com diversos aspectos da degradação ambiental, visto que estimula a cidadania e impulsiona os agentes locais a serem atuantes no processo político, proporcionando o empoderamento dos agentes, inclusive emca (FONSECA; AVELINO, 2018). A governança democrática territorial visa aprimorar, nos agentes locais, a capacidade de “olhar o território do ponto de vista das relações de poder, dos conflitos que se estabelecem pelo uso e posse dos recursos, que tem por base as diferentes concepções e projetos de desenvolvimento” (ARNS, 2009, p.1), objetivando o progresso na sua relação com o meio ambiente.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

No Ceará, estado que possui a maior área relativa pertencente ao semiárido as ASDs compartilham, além de secas e solos degradados, altos índices de pobreza, deficiências na infraestrutura básica e alta dependência dos recursos naturais como fonte de energia e para o consumo próprio (LEMOS, 2012). A agricultura e a pecuária dessas áreas são temporárias e sazonais, caracterizadas por técnicas rudimentares e agressivas ao meio ambiente, agredindo constantemente a base de recursos naturais da caatinga.

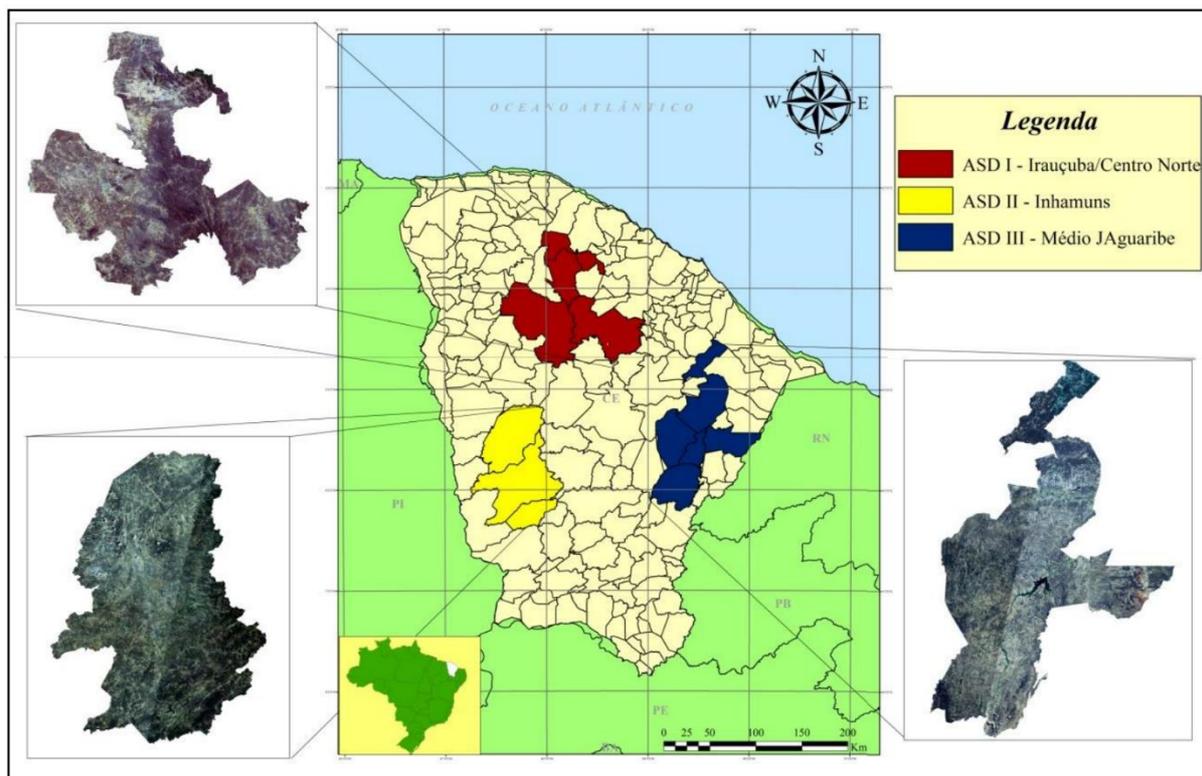
Com o objetivo de analisar a relação causal entre degradação e pobreza, e os impactos da agropecuária e das práticas de governança nessa relação, este estudo se propõe a selecionar comunidades e assentamentos rurais nos municípios pertencentes às ASD do estado do Ceará, por meio de entrevistas a líderes e representantes comunitários.

O estado do Ceará possui 26.422,65 km² de ASD, divididos em três núcleos (Núcleo 1 - Sertões de Irauçuba e Centro-Norte; Núcleo 2 - Sertões dos Inhamuns; e Núcleo 3 - Sertões do Médio Jaguaribe), compostos por 13 municípios, que são caracterizados por elevadas vulnerabilidades resultantes da rigidez climática, dos tipos de solo e relevo, escassez de água e baixos níveis de capital social e humano (CEARÁ, 2010)

As Áreas Suscetíveis à Desertificação do Estado do Ceará são divididas em três núcleos – Irauçuba/Centro Norte, Baixo Jaguaribe e Inhamuns, abrangendo um total de 14

municípios, como apontado por Ceará (2010), como na Figura 3. Esses municípios, além da alta susceptibilidade à desertificação, possuem algumas características geoambientais em comum, como baixas médias pluviométricas, solos pouco profundos, elevadas temperaturas do solo e do ar e relevo caracterizado cristalino e sedimentar (RODRIGUES, 2006; CEARÁ, 2010)

Figura 3 - Disposição dos municípios cearenses que compõem as Áreas Susceptíveis à Desertificação no Estado do Ceará



Fonte: Oliveira, Almeida e Teixeira (2017).

O estudo contempla os 3 municípios pertencentes à ASD dos Sertões dos Inhamuns (Arneiroz, Independência e Tauá), uma vez que os processos de degradação, geralmente, apresentam disparidades em relação às origens e características nas diferentes localidades analisadas. O recorte espacial, como disposto na Figura 3, deste estudo engloba áreas em processo de degradação e em desertificação, localidades que apresentam fragilidades ambientais, econômicas e sociais.

3.2 Amostragem e Coleta de dados

Os dados foram obtidos a partir de aplicação de questionário junto representantes

comunitários em comunidades rurais inseridas nas ASDs do Inhamuns. As comunidades rurais foram selecionadas por meio de amostragem aleatória estratificada proporcional. O tamanho da amostra foi definido pelos procedimentos estatísticos indicados por Favero et al. (2009), equação 1. Posteriormente, visando a definição do número de comunidades, utilizou-se o método da amostragem aleatória estratificada proporcional, equações 1 e 2.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

$$n_i = \frac{N_i \cdot n}{N} \quad (2)$$

em que:

n = tamanho da amostra;

Z = Valor retirado da tabela Z (1,64) correspondente ao nível de significância (10%) adotado;

p = percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q = percentagem complementar de p (considerou-se que $p = q = 0,5$, buscando evitar o subdimensionamento, visto que os seus verdadeiros valores são desconhecidos);

e = erro máximo permitido (5%);

N = tamanho da população (715);

n_i = tamanho amostral do estrato i;

N_i = tamanho populacional do estrato i;

σ_i = desvio padrão populacional do mesmo estrato

Para definição do tamanho populacional, foi considerado o adotado por Mancal (2015) em investigação realizada na mesma área de estudo. O número de comunidades visitadas em cada município consta na Tabela 1.

Tabela 1 - Amostragem aleatória estratificada proporcional das comunidades rurais dos municípios pertencentes à ASD do Sertão dos Inhamuns.

Município	Total de comunidades*	Comunidades amostradas
Tauá	196	21
Arneiroz	132	18
Independência	387	52
Total	715	91

Fonte: Elaborada pelo autor.

* Valores extraídos de Mancal (2015).

Os dados utilizados na elaboração desse estudo são de fonte primária, dados utilizados para maior detalhamento das condições das comunidades rurais quanto à desertificação e à governança, e secundária, obtidos junto a instituições de pesquisa e documentos oficiais e serviram de base para a caracterização da ASD como um todo.

O instrumento de coleta de dados nas comunidades rurais foi o formulário (disponível no Apêndice A), aplicado aos líderes ou representantes comunitários, nos meses de dezembro de 2017 e janeiro de 2018. Os representantes podem ser entendidos como pessoas apontadas pelos moradores como aptas a responder sobre a realidade da comunidade. Como afirmam Sousa et al. (2017), esses agentes exercem funções que, *a priori*, lhes conferem autoridade e conhecimento para fornecer as informações referentes à situação real da comunidade que representam.

3.3 Métodos de análise de dados

O estudo adotará uma sequência metodológica que permitirá a análise dos dados e a construção de um modelo teórico/conceitual capaz de identificar as relações entre governança, pobreza e degradação ambiental. Nesse sentido serão adotados métodos diferentes e complementares: pesquisas bibliográfica e documental, técnicas de estatística descritiva e modelo matemático fundamentado na modelagem de equações estruturais (SEM), no caso *path analysis* - análise de caminhos (moderação).

3.3.1 Pesquisas bibliográfica e documental

As pesquisas bibliográficas e documentais terão por objetivo aprofundar a temática e fundamentar, teoricamente, o modelo conceitual que justifica as equações que compõem a SEM.

A pesquisa bibliográfica permite o exame de um tema específico sob um novo enfoque, ou nova abordagem, possibilitando estudos que cheguem a novas conclusões, a partir de registros disponíveis em livros, periódicos, artigos e outros. (MARCONI; LAKATOS, 2010). Segundo Martins e Theóphilo (2009), a pesquisa bibliográfica é uma estratégia necessária para a realização de qualquer estudo científico, pois visa a estruturação de uma plataforma teórica desse estudo.

A pesquisa documental se assemelha à pesquisa bibliográfica, uma vez que utiliza o documento como fonte de informação, esclarecimento e indicações para elucidar determinadas questões e servir como prova para outras (FIGUEIREDO, 2007). Contudo o elemento diferenciador dessas duas técnicas está na natureza das fontes, visto que “a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o tema, atentando para as fontes secundárias, enquanto a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam

tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias.” (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

3.3.2 Estatísticas Descritiva e Inferencial

A descrição da condição das comunidades quanto à governança, pobreza e degradação ambiental será realizada a partir da análise de dados coletados por meio de técnicas estatísticas univariadas (medidas de tendência central e medidas de dispersão), sendo ainda adotados gráficos e tabelas para apresentação dos resultados.

Freund e Simon (2006) afirmam que a estatística descritiva “compreende o manejo dos dados para resumir-los ou descrevê-los, sem ir além, isto é, sem procurar inferir qualquer coisa que ultrapasse os próprios dados”, ou seja, com o objetivo de resumir, descrever e/ou apresentar dados (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Por se tratar de dados amostrais, serão empregadas técnicas de estatística inferencial. A estatística inferencial é empregada para a análise de dados e sua interpretação, avaliando probabilisticamente a reprodutibilidade dos dados (BUNSCHAFT; KELLNER, 2001).

3.3.3 Construção dos índices agregados

Pobreza, governança e degradação ambiental não são diretamente mensuráveis. Assim, para quantificá-los elegeu-se um conjunto de indicadores específico para a caracterização de cada um desses conceitos. Kaufmann e Kraay (2008) justificam o uso de indicadores explicando que eles funcionam como agregadores de diversas outras variáveis individuais que se complementam, aumentando a precisão dos resultados obtidos.

Os indicadores referentes a cada conceito serão trabalhados de forma agregada, passando a ser representados por índices agregados, a saber:

- Índice de Governança (IG): *proxy* de governança, com base nas dimensões Eficiência e Efetividade, Participação, Acesso, *Accountability*, Capacidade, Implementação.
- Índice de Pobreza Multidimensional (IPM): *proxy* do nível de pobreza dos municípios que considera, além da renda, a satisfação das necessidades humanas básicas;
- Índice de Degradação Ambiental (IDA): *proxy* do nível de degradação dos municípios, com indicadores de pressão, estado e resposta.

No caso do IG será considerado o índice calculado por CAETANO (2018) cuja sequência metodológica se encontra descrita no Apêndice B. Os indicadores de pobreza que compuseram o IP (Índice de Pobreza Multidimensional) e seus respectivos escores constam no

Quadro 5.

Quadro 5 – Operacionalização dos Indicadores de pobreza adotados na mensuração da pobreza

Indicadores	Escores
Satisfação das necessidades básicas	Muito Satisfeito = 0
Presença/ausência de serviços básicos	Satisfeito = 1
Acesso à saúde	Insatisfeito = 2
Acesso à coleta de lixo	Muito Insatisfeito = 3
Acesso à esgoto	
Acesso ao crédito	
Acesso a bens duráveis (automóveis, tv, geladeira, microondas, computador, etc)]	
Grau de dependência dos moradores da comunidade em relação aos programas sociais (ex.: bolsa família, bolsa escola, etc.)	Independente = 0 Baixo = 1 Médio = 2
Grau de dependência dos moradores da comunidade em relação à aposentadoria	Alto = 3
Ocorrência de fome causada pela seca na comunidade	Não = 0 Sim = 1

Fonte: Elaborada pelo autor.

O ID (Índice de Degradação Ambiental), por sua vez, com classificação subdividida segundo a metodologia Pressão-Estado-Resposta (PER), foi composto pelos indicadores constantes no Quadro 6.

Quadro 6 – Operacionalização dos Indicadores de degradação ambiental

INDICADOR	Classificação	Relação com a Degradação	Escores
Comportamentos que agridem o meio ambiente	Pressão	Direta	0 – Ausente 1 – Níveis baixos 2 – Níveis médios 3 - Níveis altos
Existência de práticas agrícolas que agridem o meio ambiente (ex. mecanização intensiva)	Pressão	Direta	
Extração de lenha	Pressão	Direta	
Realização de queimadas	Pressão	Direta	
Existência de afloramentos rochosos	Estado	Direta	
Existência de área degradada	Estado	Direta	
Existência de área desmatada	Estado	Direta	
Existência de arenização	Estado	Direta	
Existência de compactação do solo	Estado	Direta	

Existência de processos de erosão	Estado	Direta	3 – Ausente 2 – Níveis baixos 1 – Níveis médios 0 – Níveis altos
Perda de cobertura vegetal	Estado	Direta	
Qualidade da água	Estado	Inversa	
Áreas destinadas a recuperação	Resposta	Inversa	
Áreas destinadas a reservas ambientais	Resposta	Inversa	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para compor o índice, os indicadores foram categorizados (Pressão, Estado ou Resposta), e analisados para entender de que forma se conectam à degradação ambiental, de forma direta ou inversa. Esse procedimento evita que indicadores com impacto positivo sobre a degradação ambiental não funcionem como mecanismo de compensação de indicadores negativos. Após essa nova categorização, os escores foram invertidos para uma melhor representação do que significam.

3.3.4 Análise da relação entre pobreza, governança e degradação ambiental

Considerando-se a hipótese de que a governança impacta a degradação em áreas susceptíveis à desertificação, mas esse impacto é influenciado (mediado) pelo grau de pobreza nessas áreas tem-se uma estrutura correlacional entre variáveis que se adequa à proposta analítica das análises de caminhos (*Path Analysis*).

A análise de caminhos (*path analysis*, em inglês) foi desenvolvida por Wright (1918, 1920, 1921) com a intenção de quantificar as relações em análises com múltiplas variáveis em uma estrutura com efeitos causais diretos e indiretos. Posteriormente, com a inserção de variáveis latentes na modelagem, essa análise passou a ser categorizada como modelos com equações estruturais ou SEM (Structural Equation Modeling, em inglês) (MARÔCO, 2010).

Dada a estrutura de mediação assumida, especificamente adotou-se um modelo de mediação simples, o qual permite a análise quando as relações envolvem uma variável preditora, uma variável mediadora e uma variável de desfecho (HAYES, 2018). Modelos de mediação se enquadram nas análises de trajetórias, que por sua vez, fazem parte dos modelos de equações estruturais.

Segundo Cheong e MacKinnon (2012) é possível assumir a existência de mediação quando parte da relação entre uma variável preditora X e uma variável de desfecho Y é explicada de forma indireta por uma terceira variável M, denominada “mediadora”. Dessa forma, uma variável mediadora pode ser definida como aquela que interfere na trajetória de causalidade entre

X e Y, mediando o efeito de X sobre Y (VITTINGHOFF et al., 2005).

Considerando-se a hipótese deste estudo, optou-se pelo uso de um modelo de mediação simples, onde se verifica a existência de apenas uma variável mediadora, influenciando o impacto de uma variável X sobre uma variável de desfecho Y. A construção dessa modelagem deve obedecer a um processo que garanta a correta especificação e a validação dos resultados, como descrito no Quadro 7.

Quadro 7 – Etapas da Modelagem de Equações Estruturais

Etapas Metodológicas
i – Desenvolvimento de um modelo teórico e identificação das relações de causalidade;
ii – Construção do diagrama de caminhos das relações identificadas;
iii – Conversão do diagrama de caminhos em um modelo de mensuração, por meio de um conjunto de equações estruturais e especificação do modelo;
iv – Seleção do tipo de matriz de entrada dos dados com base nas hipóteses defendidas;
v – Avaliação da identificação do modelo e correção de problemas de identificação do modelo apresentado;
vi – Avaliação das estimativas do modelo e qualidade do ajuste (verificação, correção e confirmação do modelo proposto);
vii – Interpretação e modificações do modelo.

Fonte: Hair et al., 2009

O modelo de mediação adotado para analisar as relações de causalidade entre governança, pobreza e degradação ambiental foi representado matematicamente pelas equações:

$$D = \beta_{0D} + \beta_{DG}G + \beta_{DP}P + \varepsilon_D \quad (1)$$

Sendo:

$$P = \beta_{0P} + \beta_{PG}G + \varepsilon_P \quad (2)$$

Substituindo (2) em (1):

$$D = \beta_{0D} + \beta_{DP}\beta_{0P} + (\beta_{DG} + \beta_{DP}\beta_{PG})G + \varepsilon_M + \varepsilon_D \quad (3)$$

Sendo:

D (Degradação Ambiental) = Variável dependente ou de “desfecho”;

G (Governança) = Variável preditora ou independente;

P (Pobreza) = Variável mediadora;

β_{DG} = efeito direto da governança sobre a degradação ambiental na sua forma padronizada;

$\beta_{DP} * \beta_{PG}$ = efeito indireto da governança sobre a degradação ambiental (EFEITO DE MEDIAÇÃO) na sua forma padronizada;

Portanto:

$(\beta_{DG}) + (\beta_{DP} * \beta_{PG})$ = efeito total da governança sobre a degradação ambiental

Conforme Maroco (2014), para verificar se a pobreza atua de forma significativa como mediadora na relação entre governança e degradação ambiental, o efeito mediação é testado por meio das hipóteses:

H₀: $\beta_{DP} * \beta_{PG} = 0$ (efeito mediação não é significativo)

H₁: $\beta_{DP} * \beta_{PG} \neq 0$ (efeito mediação é significativo)

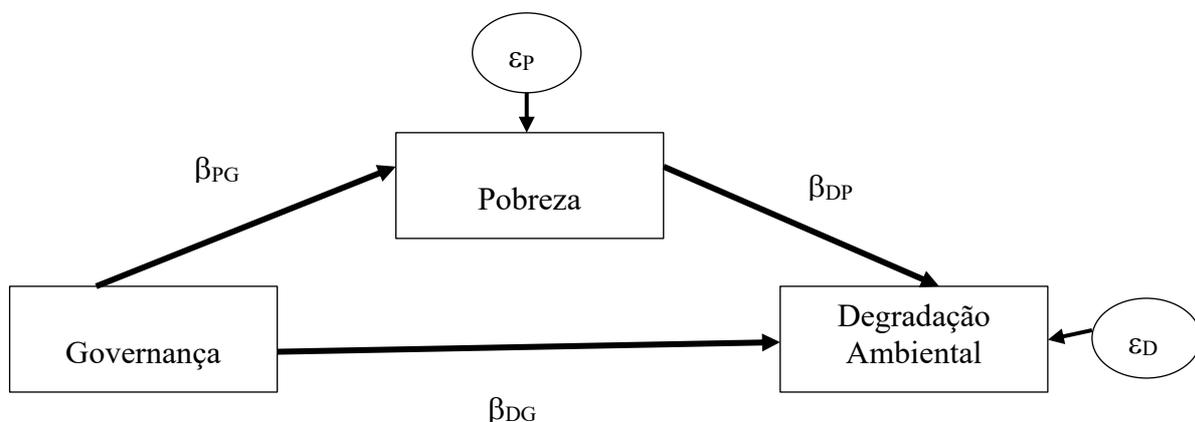
A estatística do teste é:

$$Z = \frac{\beta_{PG} \times \beta_{DP}}{\sqrt{\beta_{DP}^2 \sigma_{\beta_{PG}}^2 + \beta_{PG}^2 \sigma_{\beta_{DP}}^2 + \beta_{PG}^2 \sigma_{\beta_{DP}}^2}} \sim N(0,1) \quad (4)$$

No caso da ausência de validação dos pressupostos das equações estruturais, a significância dos efeitos diretos e indiretos pode ser feita por simulação *Bootstrap*. Detalhes desse procedimento podem ser encontrados em Maroco (2014).

O Diagrama de Caminhos descrito na Figura 4 ilustra o modelo. A pobreza é a variável de mediação, ou seja, a governança impacta diretamente a degradação ambiental, contudo também a impacta indiretamente via efeito mediação da pobreza. Assim, o impacto total da governança sobre a degradação ambiental é a soma dos impactos direto e indireto. Isso leva a assumir que a pobreza é uma mediadora na relação entre a governança e a degradação ambiental.

Figura 4 - Diagrama de Caminho do modelo proposto pelo estudo



Fonte: Elaboração do autor

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os organismos internacionais, por meio dos grandes eventos sobre temas ambientais e mudanças climáticas, têm alertado para o acelerado ritmo da degradação da terra e para a urgência em neutralizar essa degradação e a desertificação resultante desse processo. Durante a COP 27 (sigla em inglês para *Conference of the Parties*), realizada em novembro de 2022 no Egito, o governo brasileiro e, mais especificamente, o governo do Estado do Ceará, mostraram preocupação com os avanços da degradação. Os representantes do governo do Ceará afirmaram que dos 184 municípios, 117 enfrentam problemas de degradação e desertificação, destacando que o enfoque está em combater a “pré-desertificação”.

Segundo Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE-Ce), o Ceará possui 3 núcleos estaduais de desertificação (ASD sertões dos Inhamuns, ASD sertões de Irauçuba e Centro-Norte e ASD sertões do Médio Jaguaribe), que compartilham um percentual elevado de áreas degradadas, além de fragilidades sociais e econômicas. A ASD sertões dos Inhamuns, foco desse estudo, foi descrita como uma região onde o tecido social se mostra enfraquecido pela pobreza, onde há processos de degradação em contínuo crescimento, com solos irreversivelmente degradados, afloramentos rochosos, pastagens em declínio e uma redução na capacidade produtiva dos recursos naturais. (CEARÁ, 2010).

Os resultados começam a ser abordados nas subseções a seguir. Inicialmente, faz-se uma caracterização das propriedades rurais quanto à pobreza, degradação e governança, considerando os indicadores sociais, ambientais e econômicos aferidos no estudo. Em seguida o estudo discute a relação entre pobreza, governança e degradação ambiental.

4.1 Caracterização das propriedades rurais quanto a degradação ambiental

Dos municípios contemplados nessa pesquisa pertencem, foram amostradas 91 comunidades rurais: 18 em Arneiroz, 52 em Independência e 21 em Tauá. Segundo Caetano (2018), as comunidades da amostra possuem cerca de 3.995 famílias, alcançando um número aproximado de 15.580 pessoas².

Considerando as estruturas estabelecidas de uso e exploração do solo em regiões rurais, a degradação e desertificação em regiões secas e semiáridas sofrem uma influência direta da qualidade desses solos, sobretudo quando a pressão antrópica impacta de forma negativa os recursos naturais devido às mudanças climáticas e transformações da paisagem (ABU HAMMAD; TUMEIZI, 2012).

Os determinantes da degradação do solo, em maior ou menor grau, incluem: uso abusivo e desordenado dos recursos naturais, mau uso do solo em atividades agropecuárias, técnicas arcaicas de manejo do solo, queimadas, desmatamentos descontrolados e competição com a expansão e os usos urbanos do solo (VASCONCELOS SOBRINHO, 1971; RODRIGUES, 2006; ZDRULI, 2014). Destaca-se, entre a maioria desses determinantes, fatores que são impulsionados pela necessidade de relacionamento do sujeito do campo com o meio em que convive.

Há um fenômeno, mais fortemente observado nas últimas décadas, de envelhecimento da população em áreas rurais. Os jovens rurais emigram para os grandes e médios centros urbanos buscando alternativas econômicas e educativas diferentes das encontradas no meio rural (BREITENBACH; CORAZZA, 2017). Puntel, Paiva e Ramos (2011, p.2) destacam que “Além do aumento da expectativa de vida nas últimas décadas, outro fator que contribui para o envelhecimento da população do campo é o êxodo dos jovens rurais para o meio urbano”. O envelhecimento da população rural está ligado a práticas mais agressivas ao meio ambiente, dado que essa parcela da população se mostra mais resistente a novos conhecimentos e práticas mais sustentáveis, utilizando de conhecimentos, costumes e hábitos culturais passados de geração a geração.

As atividades rurais na ASD Sertões do Inhamuns são, em maior parte, caracterizadas por práticas agropecuárias e agrícolas realizadas e gerenciadas por mão de obra predominante familiar. Essas atividades, devido à degradação e à perda gradativa de resiliência da terra, são praticadas em áreas temporárias e sazonais, impulsionando o desmatamento e degenerando ainda mais os recursos naturais da caatinga. Isso pode ser observado quando 64,8% das comunidades

² Segundo IBGE (2010), o número médio de pessoas por domicílios rurais no Estado do Ceará é 3,9.

entrevistadas confirmaram a existência de práticas agrícolas que agridem o meio ambiente e 52,8% confirmaram a existência de comportamentos que agridem o meio ambiente. A consciência da realização de algo danoso ao ambiente demonstra que essa população rural possui um relativo conhecimento sobre as causas e impactos de suas ações, contudo, muitas vezes são impelidos a agir pressionando a base de recursos naturais por conta das vulnerabilidades sociais às quais estão submetidos.

A ausência do Estado frente a essas questões e às necessidades comunitárias têm motivado a construção de associações de moradores nos municípios da ASD Sertões dos Inhamuns. A formação dessas redes entre moradores, intra e intercomunitárias, possibilita que os líderes possam negociar, junto ao poder público, ações e políticas mais emergentes à comunidade. Entretanto, essa mobilização ainda precisa de maior presença do Estado, que, por incapacidade financeira, de pessoal ou política, não consegue suprir as maiores necessidades da população, colaborando também, de maneira indireta, com a ação antrópica que degrada o meio ambiente.

Observando o iminente colapso dos recursos hídricos e a insalubre condição da água oriunda dos poços artesianos, a Administração Pública concedeu a algumas comunidades a implantação de dessalinizadores para uso comum, administrados pelas associações de moradores. Os dessalinizadores possuem uma particularidade no funcionamento que chama atenção: a cada 1000 litros de água tratada no aparelho, 200 litros (20%) são entregues próprios para o consumo humano, enquanto 800 litros (80%) ainda são entregues com salinidade. Após o tratamento da água pelo dessalinizador, algumas comunidades reutilizam os 80% de água salinizada para o consumo de animais pertencentes a diversos moradores da região, em bebedouros públicos. Observou-se, contudo, que, em algumas comunidades, a água salinizada entregue pelo dessalinizador é depositada diretamente no solo, degradando fortemente essa parcela de terra. (CAETANO, p.80-81)

Para estudar a pluralidade de questões que tangenciam a degradação ambiental, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) desenvolveu o método PSR (sigla em inglês para Pressão/Estado/Resposta) ou PER. Vasconcelos (2011, p.42) destaca que

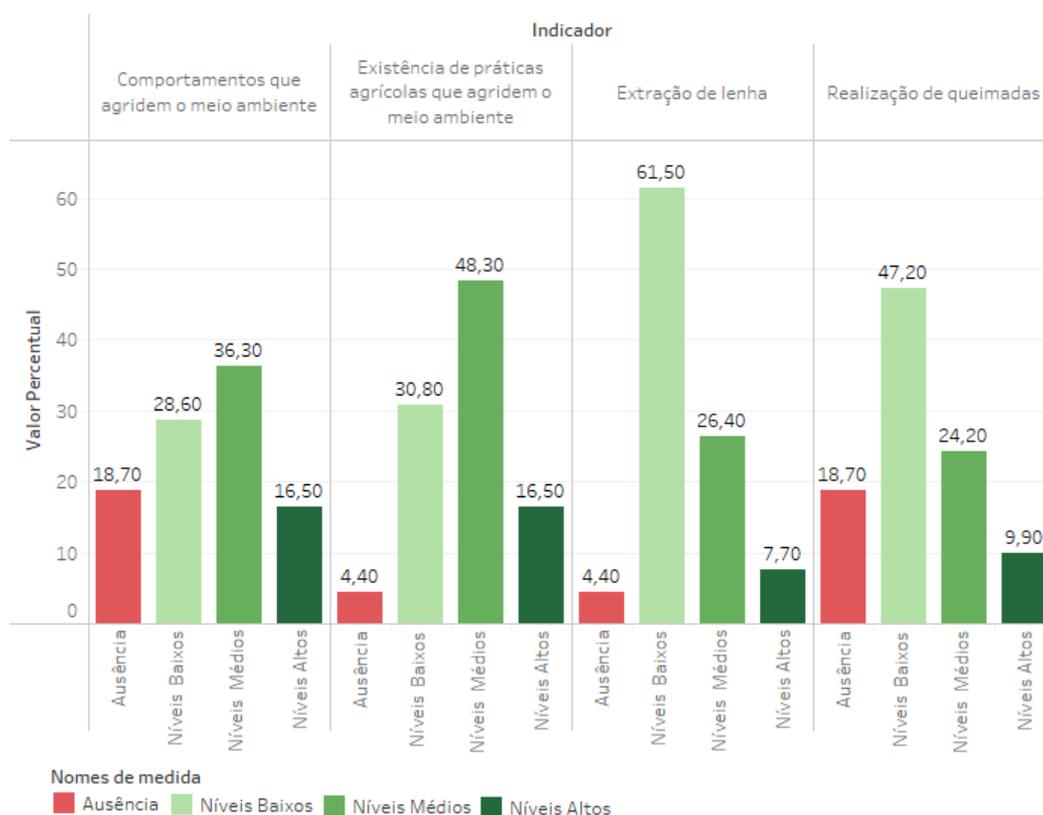
São constituídos por indicadores de pressão ambiental (P), os quais descrevem as pressões das atividades humanas exercidas sobre o meio ambiente; os indicadores de estado ou condição (S), que se referem à qualidade do ambiente e qualidade e quantidade dos recursos naturais; e os indicadores de resposta (R) que mostram a extensão e a intensidade das reações da sociedade em responder às mudanças e às preocupações ambientais.

Essas ações que se caracterizam pela influência que causam, atuando sobre o meio ambiente e gerando mudanças ambientais, são qualificadas como indicadores de pressão (OECD, 1993; PNUMA, 2007). No estudo presente, além da aferição dos indicadores, foi avaliada a relação desses avaliativos com a degradação, se direta ou indireta, fundamental para o cálculo do Índice de Degradação Ambiental (IDA). A Figura 5 demonstra graficamente o comportamento dos

indicadores de pressão levantados na pesquisa.

É preciso destacar, na categorização proposta para avaliar os indicadores de pressão, que as comunidades rurais analisadas apontaram, em sua maioria, a existência de níveis médios e níveis baixos de degradação. Os valores percentuais dessas categorias (níveis baixos e médios) extrapolaram os 60% em todas os indicadores analisados (64,90%, 79,10%, 87,90% e 71,4%, respectivamente), indicando que os processos de depreciação do meio ambiente estão em curso nessa região. A marcha que caracteriza o comportamento progressivo da degradação também se confirma pelos baixos valores apontados para a ausência de alguns indicadores de degradação, ou seja, em alguns indicadores, a pressão promovida pela ação antrópica é constatada em mais de 95% das comunidades.

Figura 5 – Proporção de comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns, segundo indicadores de pressão



Fonte: Elaboração do autor

A ONU (UNCCD, 2015) destaca que é preciso alcançar a estabilidade na qualidade e na quantidade dos recursos, de modo a apoiar as funções e serviços dos ecossistemas e aumentar a segurança alimentar, ou seja, é preciso uma “[...] ausência de perda líquida no balanço de terras em processo de degradação e não degradadas” (DALRIO et. al., 2021, p.340). Essa neutralidade da degradação da terra só será efetivamente alcançada com uma redução concreta nos fatores que pressionam a base de recursos naturais, em especial nas localidades que apresentam alguma suscetibilidade à desertificação.

O Relatório Síntese 2022 (EPE, 2022) apresentado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) aponta que há um crescimento no uso residencial da lenha como fonte de energia entre os anos de 2012 e 2019, seguido de outro aumento entre os anos de 2019 e 2021. De maneira complementar, há uma redução no uso Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), ou “gás de cozinha”, no mesmo período. A retirada de lenha da caatinga é um dos grandes comprometedores da sustentabilidade nesses ambientes e a sua ocorrência promove uma série de impactos diretos e indiretos no solo, que vão desde o solo exposto diretamente ao sol, provocando a perda de propriedades físicas e biológicas, ao escoamento da camada superficial do solo, ocasionando o empobrecimento da terra e o surgimento de afloramentos rochosos.

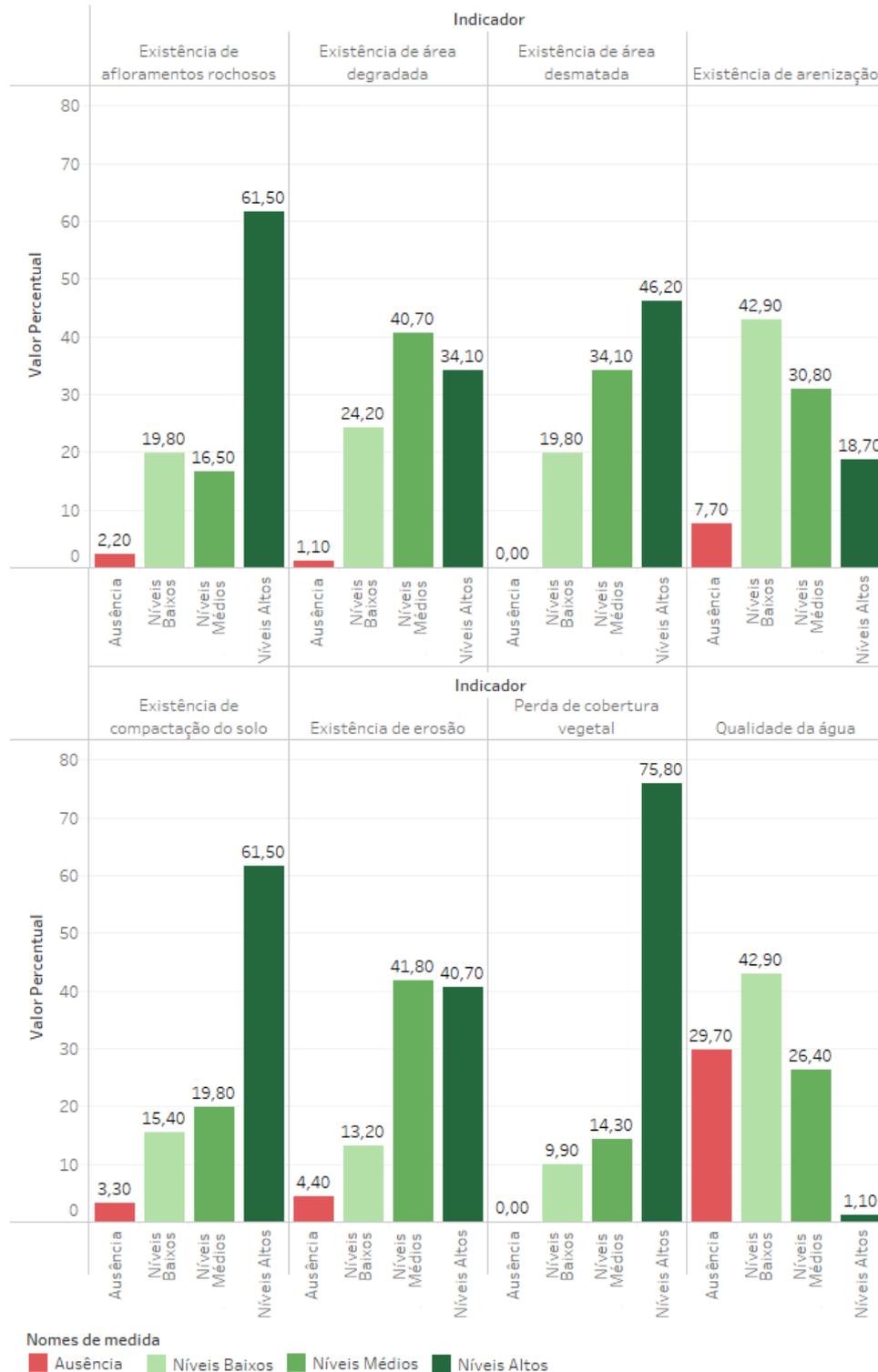
O aumento da retirada de lenha para uso doméstico é uma consequência do agravamento dos indicadores sociais e econômicos do país, representados pelos elevados índices de desemprego, pelas altas taxas de inflação e o consequente aumento da pobreza. Desde 2016, e de maneira mais grave desde 2018, há uma desvalorização, declínio e desmonte de ações e políticas públicas de garantias de direito e acesso a sistemas alimentares sustentáveis (SOUZA et al., 2022), provocando agravamento da pobreza, aumento da insegurança alimentar e piora das condições de vida de considerável parcela da população (CASTRO, 2019; VASCONCELOS et al., 2019; PAULA; ZIMMERMANN, 2021).

A pobreza rural age como um potencializador da degradação ambiental, considerando que na falta de alternativas de subsistência, o homem do campo tende a buscar novas possibilidades no ambiente que o cerca. Contudo, as pressões constantes e a degradação progressiva comprometem a base de recursos naturais disponíveis e são refletidos na qualidade do ambiente (Indicadores de Estado).

Congruente às categorias de indicadores propostos pela OCDE para a análise de questões ambientais e de sustentabilidade, os indicadores de Estado analisados neste estudo buscaram identificar características já existentes e manifestadas da degradação ambiental. Por meio desses indicadores, é possível reconhecer os processos em seus estados atuais, manifestados através das intensidades identificadas pelos líderes em cada comunidade. Os resultados estão expostos graficamente na Figura 6.

Os valores percentuais observados na Figura 6 deixam evidente a forte presença das manifestações da degradação nas comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns. Destaca-se, com níveis altos em predominância, a “Existência de afloramentos rochosos”, a “Existência de área desmatada”, a “Existência de compactação do solo” e a “Perda de cobertura vegetal”. A altos níveis para a perda da cobertura vegetal. A perda da vegetação nativa é considerada um dos primeiros indicativos a serem sentidos pelos locais, pois é reflexo direto da maior parte dos fatores que pressionam esse ambiente.

Figura 6 – Proporção de comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns, segundo indicadores de estado



Fonte: Elaboração do autor

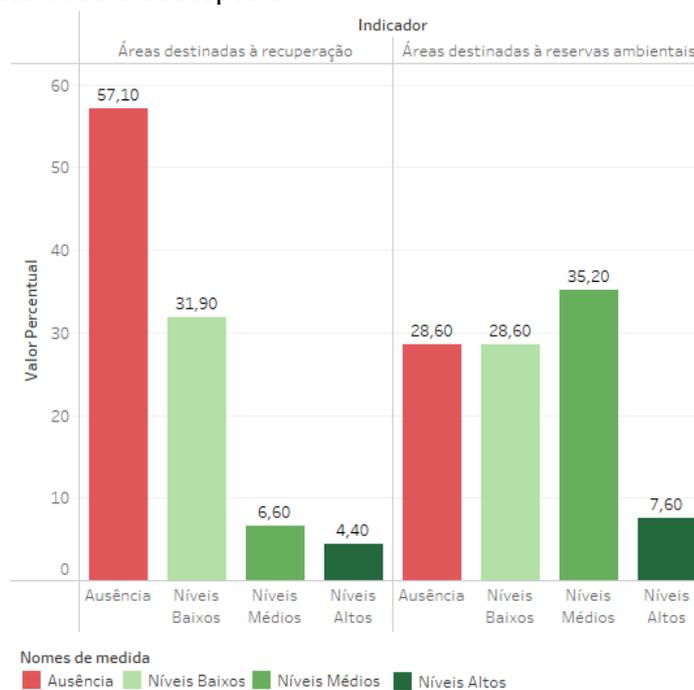
existência de área desmatada e a perda de cobertura vegetal foram reconhecidas pelas 91 comunidades que participaram da pesquisa, ou seja, nenhuma das comunidades apontou a

ausência desses indicadores. Ainda se destaca que a cada 4 comunidades, 3 (75,8%) apontaram

Ademais, ressalta-se o que os representantes comunitários destacam como qualidade da água. Há preponderância de níveis baixos ou ausência na qualidade da água (72,6%), evidenciando uma problemática que acompanha a região semiárida nordestina há muito tempo. Apesar da maior segurança hídrica atingida pelas cisternas construídas durante o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), as características impostas semiaridez (precipitações irregulares, longa estiagem e elevada evapotranspiração potencial) comprometem o estoque hídrico, em quantidade e qualidade.

Em continuidade, buscou-se analisar os indicadores correspondentes às respostas da sociedade às alterações ambientais, assim como o interesse ou adesão à efetivação de medidas em prol do ambiente. Os resultados podem ser acompanhados na Figura 7.

Figura 7 – Proporção de comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns, segundo indicadores de resposta



Fonte: Elaboração do autor

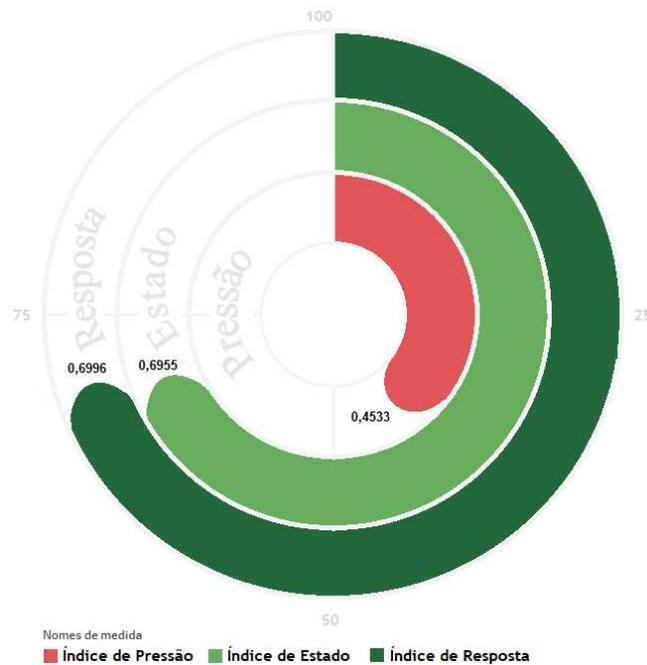
O instituto da reserva legal no Brasil é um instrumento que visa garantir um meio ambiente heterogêneo e sustentável, buscando preservar, sem conflitos, o direito à exploração econômica. A Lei 12.651/2012 preconiza que todo imóvel rural precisa manter um percentual da área com cobertura vegetal nativa (20% para a região do semiárido), a título de Reserva Legal, fundamentado no fato de que abriga parcela representativa do ambiente natural do território onde está inserida. Esse instrumento, que tem o objetivo de assegurar a preservação da biodiversidade local, visa frear o desmatamento descontrolado de áreas de floresta e vegetação nativa, assim como

a pressão agropecuária.

Os líderes entrevistados demonstraram pouco conhecimento sobre as reservas ambientais e 28,6% das comunidades confirmaram a ausência desse mecanismo. É ainda mais agravante o cenário que trata de área destinada à recuperação, pois quando questionados sobre esse quesito, a maioria dos entrevistados (57,1%) apontou para a não existência dessa prática nas comunidades.

Observadas as particularidades dos indicadores da pesquisa, direcionou-se o estudo para a agregação dos indicadores de Pressão/Estado/Resposta, tornando-os índices. Dessa forma, é possível observar o comportamento geral de cada uma das três dimensões nas áreas estudadas (Figura 8).

Figura 8 - Índices médios de pressão, estado e resposta das comunidades rurais na ASD dos Inhamuns

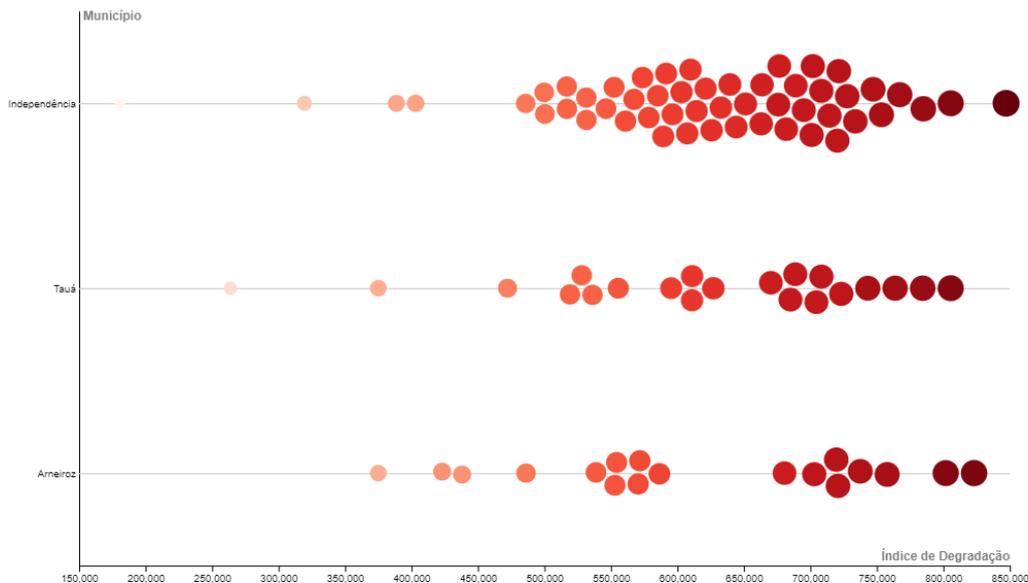


Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 8 revela um alto valor relativo dos Indicadores de Estado (0,6955), evidenciando a degradação já manifestada na área analisada, reconhecidamente uma área suscetível à desertificação, destacando as condições ambientais ou “*status quo*” do sistema em análise. Cabe destacar que, não por eventualidade, o Indicador de Resposta (0,6996) também apresentou um elevado valor, acentuando que as questões ambientais nessas localidades necessitam da atenção e da atuação de todos os *stakeholders* para mitigar e subverter o caminho lógico dos intensos processos de degradação.

As indicadores apresentados foram agregados para formar o Índice de Degradação Ambiental (IDA) para as comunidades rurais pertencentes aos municípios de Arneiroz, Independência e Tauá, demonstrado na Figura 9.

Figura 9 – Índice de Degradação Ambiental (IDA) das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns



Fonte: Elaborada pelo autor.

O procedimento de agregação das dimensões permitiu a definição do IDA para essa localidade, totalizado em 0,6161, possibilitando uma visualização do contexto geral da degradação. Os números do IDA, ao variar de 0,1806 a 0,8472, demonstram um fenômeno já estabelecido, visualizado nos Indicadores de Pressão, Estado e Resposta, fruto de um processo produzido através dos anos, manifestando-se, em seu ápice, como desertificação.

Tabela 2 – Distribuição de frequência relativa das comunidades por nível de degradação ambiental nos Municípios de Arneiroz, Independência, Tauá e na ASD dos Inhamuns (%).

Classes de IDA	Intervalo	Arneiroz	Independência	Tauá	ASD total
Menores IDA's	$0,181 \leq ID \leq 0,541$	22,2	23,1	28,6	24,2

IDA's intermediários	$0,542 \leq ID \leq 0,708$	38,9	57,7	47,6	51,6
Maiores IDA's	$0,709 \leq ID \leq 0,847$	38,9	19,2	23,8	24,2
Total		100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir das informações obtidas com a hierarquização das comunidades, observa-se que 51,6% das comunidades encontram-se categorizadas em níveis intermediários de degradação ambiental. Os valores observados na Tabela 2 estabelecem um panorama de semelhança no comportamento dos dados de degradação ambiental nas comunidades estudadas, com valores, em geral, reduzidos para menores e maiores IDA'S e valores acentuados para IDA's intermediários. Tal semelhança no comportamento dos dados pode ser explicada pela possibilidade de existir efeito transbordamento envolvendo questões ambientais rurais (ANGELSEN ET AL., 2014), pois, apesar da degradação ser originada por diferentes causas, a depender da localidade, os traços histórico-estruturais culturais e sociais dessas regiões são intimamente interligados (BURSZTYN, 2001).

A degradação na região dos Inhamuns “[...] já atingiu condições praticamente irreversíveis exibindo marcas nítidas de desertificação” (CEARÁ, 2010, p.33) e embora haja uma conjunção de fatores para a cristalização desse fenômeno, “[...] são as atividades agropecuárias, mais especificamente os processos produtivos adotados pelos agropecuaristas, as maiores responsáveis pelas agressões ao meio ambiente rural.” (*ibidem*, p.69). Rodrigues (2006) corrobora com a análise e afirma que se observa nesses ambientes superpastoreio e práticas agrícolas degradantes, que colaboram com o aumento da desertificação.

Em uma caracterização física do solo, Caetano (2018) utilizou NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), ou índice de vegetação por diferença normalizada, para visualizar o estado do solo nos sertões do Inhamuns. O NDVI, utilizado como indicador da degradação ambiental, foi explorado de maneira a comparar e analisar a evolução entre os anos de 2013 e 2017 e constatou um agravamento no quadro ambiental, definido pela perda de vigor em distintos níveis de cobertura vegetal, caracterizando uma redução da fitomassa da caatinga, além de uma redução de corpos hídricos.

É preciso enfatizar que a degradação possui predisposições do ambiente físico e também de questões climáticas, mas também é preciso ressaltar que essas questões se tornam progressivas com a presença da pobreza rural e da insegurança alimentar. Quando submetidos a um ambiente que não possibilita alternativas de subsistência, em que não há sadia qualidade de vida (moradia, emprego, renda, saúde e educação) e que não há possibilidade de ascender socialmente, os moradores de áreas rurais são impelidos, via circunstâncias, a extrair do meio

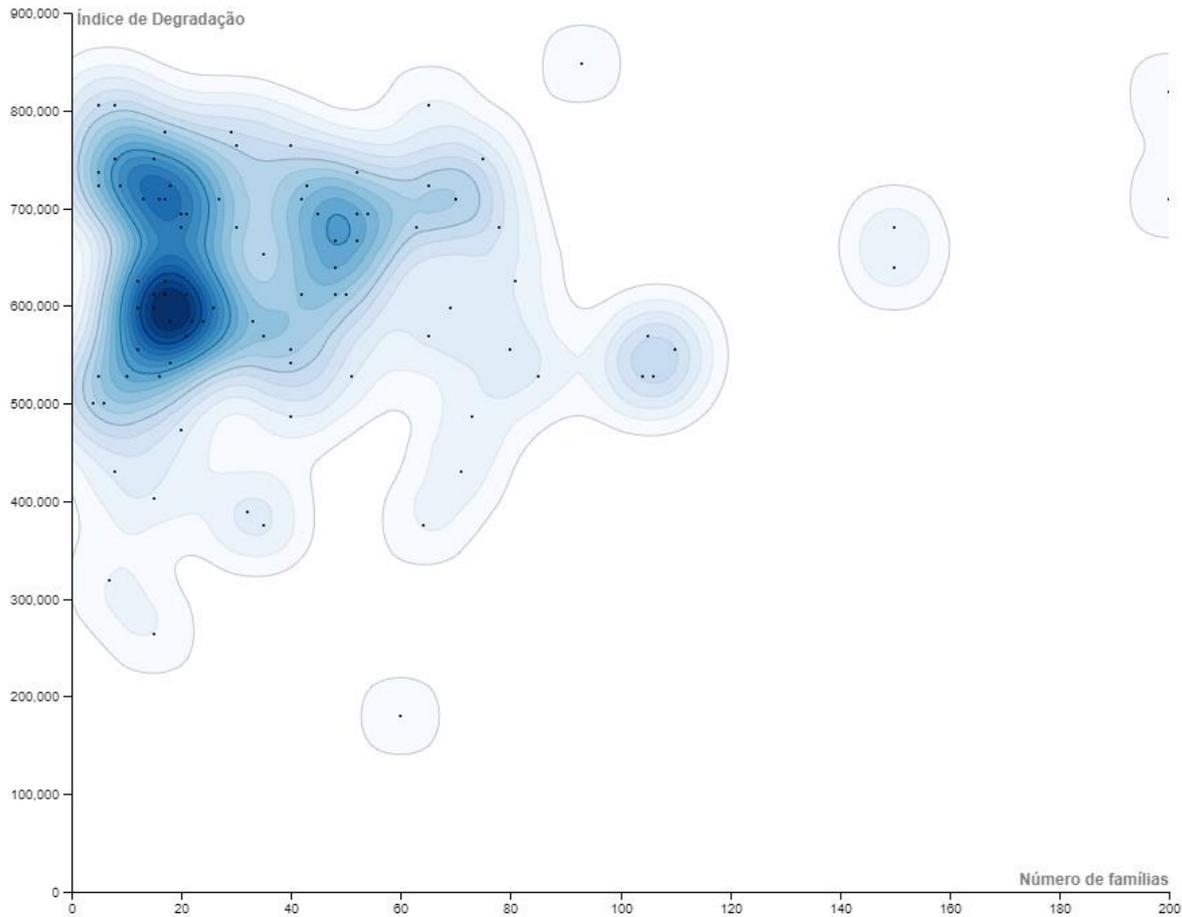
ambiente e sobre-explorar os recursos disponíveis, fragilizando ainda mais o ambiente degradado. A pobreza “[...] potencializa o mau uso dos recursos disponíveis, o desmatamento, a prática de atividades alternativas como extrativismo vegetal e mineral, contribui para a manutenção dos baixos níveis educacionais e age como um catalisador para os processos de degradação ambiental” (CEARÁ, 2010, p.59).

Ademais, cabe destacar que, ao observar a degradação ambiental nas diversas comunidades analisadas, foi possível relacionar a medição dessa degradação com o número de famílias de cada comunidade, como destacado na Figura 10. A relação entre o número de famílias (4 a 200 famílias) e o IDA evidencia que há uma tendência de concentração de valores intermediários e elevados de degradação ambiental nas comunidades menos populosas.

Duas possibilidades podem ser deduzidas dessa situação: a – as comunidades que apresentam maior caracterização de degradação são menos atrativas para novos moradores; b – os moradores dessas comunidades, diante do insucesso das culturas agrícolas, migram em busca de novas alternativas de subsistência.

A inutilização de algumas áreas após práticas agrícolas agressivas, adicionada ao contexto climático de secas e quadra chuvosa irregular, pode explicar a observação da Figura 10. A população inserida no contexto ambiental/climático, ao não conseguir mais extrair a sua subsistência da terra, geralmente, opta por migrar para uma nova área com melhores características.

Figura 10 – Relação entre degradação ambiental e número de famílias das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns



Fonte: Elaborada pelo autor.

É necessário, ainda, destacar que a presença de agricultura itinerante é um comportamento habitual frente a perda de produtividade de algumas áreas.

A concentração de elevado número de habitantes em pequenas propriedades forçará os seus moradores a buscar outras porções de terra para o plantio. Assim, como meeiros, arrendam fragmentos de grandes propriedades que desflorestam, queimam e preparam a terra para o plantio e, como pagamento, dividem a sua produção. Passado o período chuvoso, essa terra é devolvida aos proprietários, sem cobertura vegetal e, sem uso, fica exposta ao sol, perdendo, cada vez mais, sua capacidade produtiva. No ano posterior, o agricultor arrenda outra parcela de terra, visto que a anterior já não apresentará o mesmo rendimento, e repete todo o processo. (Caetano, 2018, p.23).

Esse comportamento, enraizado na população rural do semiárido nordestino, tem origem em um longo processo histórico-econômico-espacial, como assevera (Cano, 2018, p.94-95) ao estudar a obra de Celso Furtado.

No início, aponta para o fato de que a abundância de terras e a rarefação da população livre não só permitirão a implantação da *plantation* escravista mas também um histórico processo de alta concentração da propriedade fundiária, que seria ainda mais incentivado

pela instituição da Lei de Terras, a partir de 1850. [...]

No caso nordestino, vinda a abolição da escravatura em 1888, a passagem para o trabalho livre foi apenas formal, dada a negação do acesso à terra aos ex-escravos, que apenas engrossariam o exército de agregados da agricultura de subsistência e os fluxos emigratórios rumo a novas terras vazias, aqui na qualidade de posseiros ou, em outros latifúndios, como parceiros, multiplicando os bolsões de ineficiência produtiva e de pobreza.

Esse processo intensifica o encadeamento de fatores que levam à desertificação, aumenta a capilaridade dos fatores que originam e intensificam a degradação.

4.2 Caracterização das propriedades rurais quanto à pobreza multidimensional

O conceito de pobreza é polissêmico. Apesar de frequentemente ser relacionada à vertente que a associa apenas à renda monetária como a variável determinante do nível de privação da população (pobreza unidimensional), a abordagem contemporânea desse tema o vinculam a uma multiplicidade de fatores formadores que configuram uma extensão do modelo tradicional, incorporando diversos tipos de privação a que estão submetidos os indivíduos.

O Estado do Ceará, especialmente em zonas rurais, possui municípios com elevados números de pobreza. Segundo a nota técnica nº 27 do IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará), que analisou dados de pessoas cadastradas no Cadastro Único, a região do Inhamuns era, dentre as demais regiões cearenses, a que possuía a menor Renda Domiciliar Per Capita (RDPC) e a que possuía o maior percentual de indigentes, ou seja, indivíduos sem condições de suprir suas próprias necessidades (IPECE, 2007). Segundo dados do Cadastro Único para 2022, em análise aos números de extrema pobreza, constatou-se que, das pessoas cadastradas, Independência possui 67% das famílias nessa situação, Arneiroz 49% e Tauá 53%; no Ceará, o total de famílias nessa situação é de 61% (BRASIL, 2023).

A análise da pobreza empreendida por este estudo considerou os diversos aspectos da pobreza, incluindo privações de renda monetária e acesso a bens e serviços básicos, como saúde e educação. Os dados confirmam a gravidade da pobreza na região e mostram que a grande magnitude desse tema pode afetar diretamente as questões ambientais dessas comunidades. Quando abordados sobre o tratamento dado ao lixo nessas regiões, os líderes informaram a ausência total de coleta em 89% das comunidades, isto significa que os moradores precisam encontrar, regularmente, maneiras de se desfazer dos detritos provenientes do cotidiano. Sem muitas alternativas, os indivíduos se desfazem dos rejeitos da maneira que conseguem.

Todo o lixo domiciliar dessas áreas, somado aos resíduos sólidos agrícolas e pecuários (embalagens de agrotóxicos, adubos e rações, restos de colheitas, dentre outros), são descartados de maneira inadequada, lançados em terrenos baldios, abandonados próximos

O descarte de resíduos em áreas impróprias, como terrenos abandonados, próximo a rios intermitentes, ou ainda enterrados ou queimados, provoca novos impactos ambientais no ambiente já fragilizado. As comunidades rurais visitadas pela pesquisa, em todos os 3 municípios contemplados, relataram a inexistência de coleta de lixo domiciliar. Algumas localidades têm seu lixo recolhido por conta da sua proximidade com escolas, que possuem coleta obrigatória, e o descarte acontece defronte a esses ambientes.

É ainda mais grave a situação relativa à rede de esgoto, ausente em 99% das localidades. Há entre os pesquisados uma maior presença de fossas rudimentares (fossa negra), predominante em 89% das comunidades, que consistem em mecanismos simples, como buracos no solo, para onde são encaminhados os dejetos sem nenhum tipo de tratamento, podendo contaminar o lençol freático. Aproximadamente 8% das áreas pesquisadas possuem esgoto a céu aberto, com livre descarte de dejetos e águas cinzas.

Seguindo, portanto, a averiguação da pobreza no território do recorte geográfico, analisou-se o cenário da saúde nas comunidades rurais do Inhamuns. Devido à elevada capilaridade em que estão instaladas as localidades, não há assistência médica e odontológica adequada a toda a população. Existe, nas comunidades de porte médio, uma visita mensal de um médico e um dentista (em 23% das localidades), realizada em escola, associação ou local cedido pela comunidade. Destaca-se ainda que, em 47% dos locais que participaram da pesquisa, não há acesso posto de saúde, necessitando de grandes deslocamentos para qualquer procedimento ou consulta médica.

Quanto à Educação, nenhuma das comunidades declarou a ausência de analfabetismo, presente em níveis baixos (46%), níveis médios (37%) e níveis altos (17%). Esse indicador se conecta com a alta presença de idosos nas comunidades, bastante influenciada pela migração dos indivíduos mais jovens em busca de emprego e oportunidade, existente, em algum nível, em 80,2% das comunidades. Resultante desse processo migratório, as comunidades apresentaram uma proporção mais elevada de idosos, considerada como em altos níveis em 44% das comunidades e em níveis médios em 46% dos locais pesquisados.

O estudo de Piastrelli *et al.* (2019, p.35) assevera que o movimento de migração seria amenizado se fosse proporcionado lazer, oportunidades de estudo e inserção no mercado de trabalho. O estudo destaca também que “[...] os pais também não veem o campo como um lugar de oportunidade, de realização profissional e social para seus filhos”.

Froehlich *et al.* (2011) destaca que a configuração populacional do rural brasileiro têm

mostrado grande diminuição da população nos últimos anos, apesar de perder a intensidade nos últimos anos motivada por políticas como a aposentadoria rural, que promoveu uma maior permanência de pessoas idosas no espaço rural. Os autores sinalizam que “[...] para boa parte da população jovem, que cresceu em meio às dificuldades encontradas para a reprodução socioeconômica das unidades produtivas e com maior acesso à escolaridade com viés urbano, a cidade ainda é visualizada como futuro promissor” (*ibidem*, p.1675).

Sob a vertente da renda, a análise converge para os indicadores que diagnosticam a origem dos recursos financeiros nas comunidades (Tabela 2). Isso se torna relevante para entender se há mobilização para a formação de redes de apoio entre as comunidades e para estudar o grau de dependência desses grupos de pessoas a políticas públicas.

Tabela 3 – Indicadores de socioeconômicos das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns (%)

	Muito Alto	Alto	Regular	Baixo	Muito Baixo
Dependência dos moradores em relação aos programas sociais	58	21	9	10	2
Dependência dos moradores em relação à aposentadoria	68	21	4	6	1
Ocorrência de fome causada pela seca na comunidade*	6	1	10	13	59
Houve redução da renda das famílias em decorrência da seca	56	31	8	4	1

*11% de Ausência

Fonte: Elaborada pelo autor.

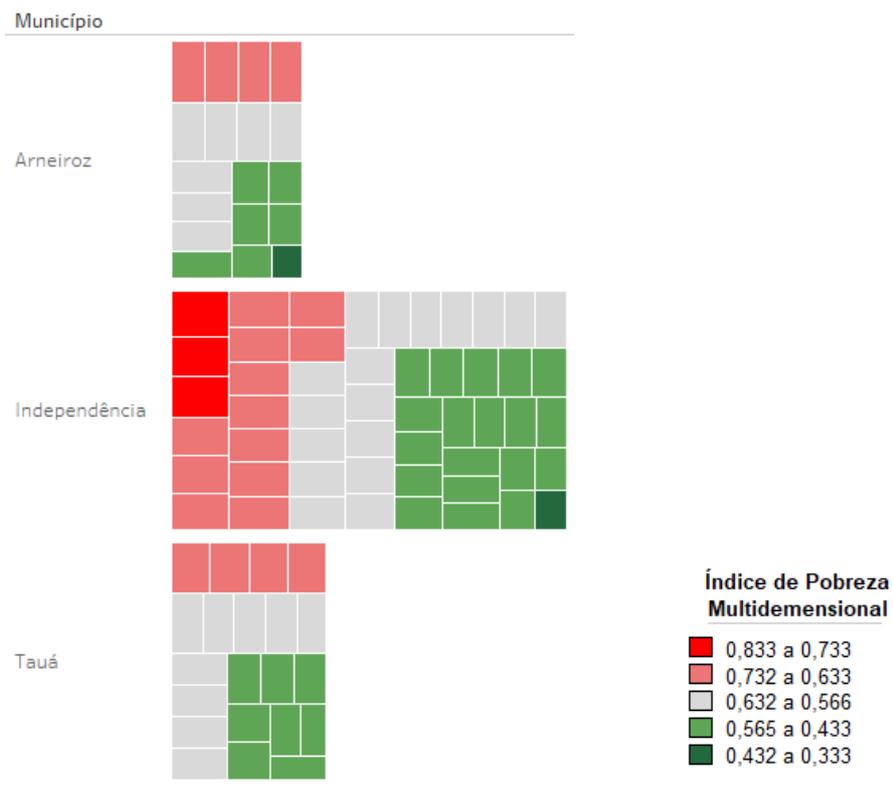
As unidades agrícolas familiares são responsáveis por grande parte dos produtos que proverão a segurança alimentar dos indivíduos que compõem a comunidade. Ao observar as fontes de renda das comunidades, em sua maioria, os líderes informaram que há um alto impacto da seca na geração de renda monetária oriunda de produtos agropecuários (56% em níveis altos). Logo, em períodos de maior rigidez da estiagem, há um agravamento nos quadros monetários e, como a agricultura é a fonte dos alimentos que promovem a subsistência dos locais, de segurança alimento. Contudo, é preciso sublinhar que, apesar dessa restrição relata na renda, os representantes afirmam observar poucos casos de fome causada em decorrência da seca (59% em níveis baixos). Em 11% dos locais não foi relatada a ocorrência de fome causada pela seca.

Analisadas as diversas interfaces da renda, evidencia-se a dependência dos moradores

dessas áreas rurais a benefícios concedidos pelo poder público. Devido ao envelhecimento da população rural nas últimas décadas, foi observada uma grande dependência dos moradores à aposentaria, presente em 89% das localidades em níveis altos ou muito altos. De maneira similar, foi analisada a dependência de moradores aos programas sociais e foi constatada com elevados níveis em 79% das localizações. É importante observar que os programas sociais, o Bolsa Família, em maioria, e o Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), foram fundamentais para a garantia da segurança alimentar e hídrica dos indivíduos.

De maneira agregada, foi desenvolvido o índice que examina a pobreza na área de estudo. A Figura 11 categoriza a pobreza nas 91 comunidades, subdivididas nos 3 municípios da pesquisa, e incorporam os diversos indicadores que analisam o tema.

Figura 11 – Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) nas comunidades rurais da ASD dos Inhamuns



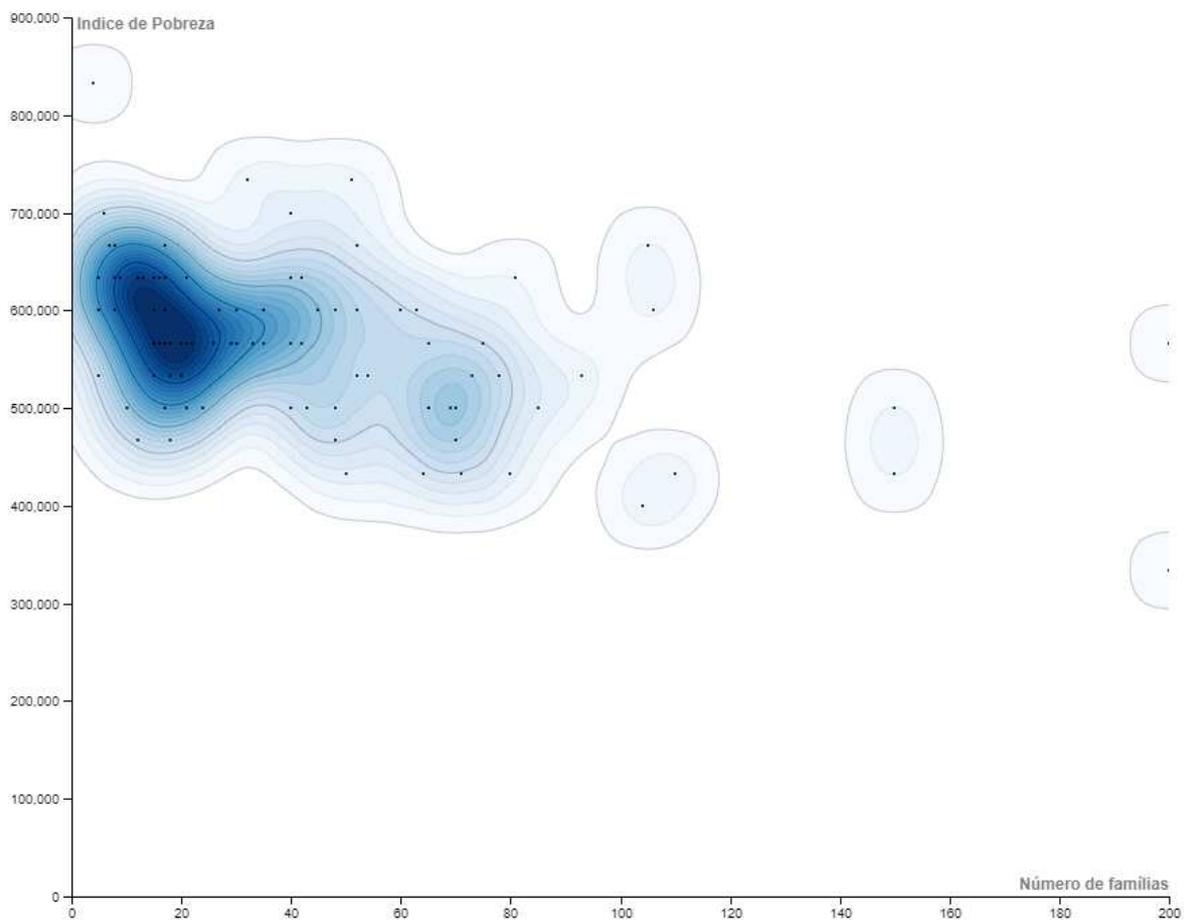
Fonte: Elaborada pelo autor.

O IPM de toda a área em análise foi de 0,5660, sendo que o índice das comunidades analisadas variou de 0,3330 a 0,8330, indicando que quanto maior o índice, mais pobre é a localidade em questão. A Figura 10 destaca o município de Independência com as comunidades categorizadas com os maiores e os menores índices de pobreza, de modo que o município apresenta

o maior valor médio (0,5744), seguido por Tauá (0,5587) e Arneiroz (0,5500).

Os números do IPM se mostram em um patamar bem elevado, mesmo para as comunidades com os menores índices. Cabe destacar uma tendência de variação inversa no comportamento do índice de pobreza quando relacionado ao número de famílias em cada comunidade, como apontado na Figura 12. A referida figura deixa claro que os níveis intermediário e elevado de pobreza concentram um maior valor relativo de comunidades com menor número de famílias, exposto pela maior densidade estimada da nuvem de pontos.

Figura 12 – Relação entre pobreza e número de famílias das comunidades rurais da ASD dos Inhamuns



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em análise conjunta das observações constantes na Figura 10 e na Figura 12, é possível inferir que os maiores índices de pobreza e de degradação ambiental foram observados em comunidades com menores números de famílias (de 0 a 25). Em um cenário em que há uma série de vulnerabilidades sociais e econômicas, fragilidades ambientais e limitações provocadas pelo clima, cria-se uma conjuntura de fatores que se impactam mutuamente e são motores para novas

dinâmicas se estabelecerem.

4.3 Caracterização das propriedades rurais quanto à Governança

A governança, em especial nas últimas décadas, tem sido muito utilizada em abordagens que tratam temas ambientais. As políticas nacionais e estaduais brasileiras de combate à desertificação, como o PAN Brasil e o PAE-CE, foram formuladas considerando os princípios de governança, incluindo a participação de todos os stakeholders, atores governamentais, não governamentais e agentes da comunidade civil.

A erradicação da pobreza (ODS 1) e a neutralidade da degradação da terra (ODS 15.3) estão presentes nos objetivos das Nações Unidas para a promoção do desenvolvimento sustentável. A miríade de fatores que influenciam esses temas torna mais evidente a importância que uma robusta rede de governança local possui. Yang (2017) estudou os tipos e mecanismos de participação e colaboração dos atores que contribuem para governança ambiental moderna e identificou, como melhor tipo colaboração, o tipo I (Governo Forte com Fortes Participantes Não Governamentais). Esse tipo de colaboração é o melhor para o desempenho do controle da desertificação. Isso evidencia que, além de instituições fortes e atuantes, é necessária uma vigorosa trama de atores não governamentais em áreas de maior fragilidade ambiental.

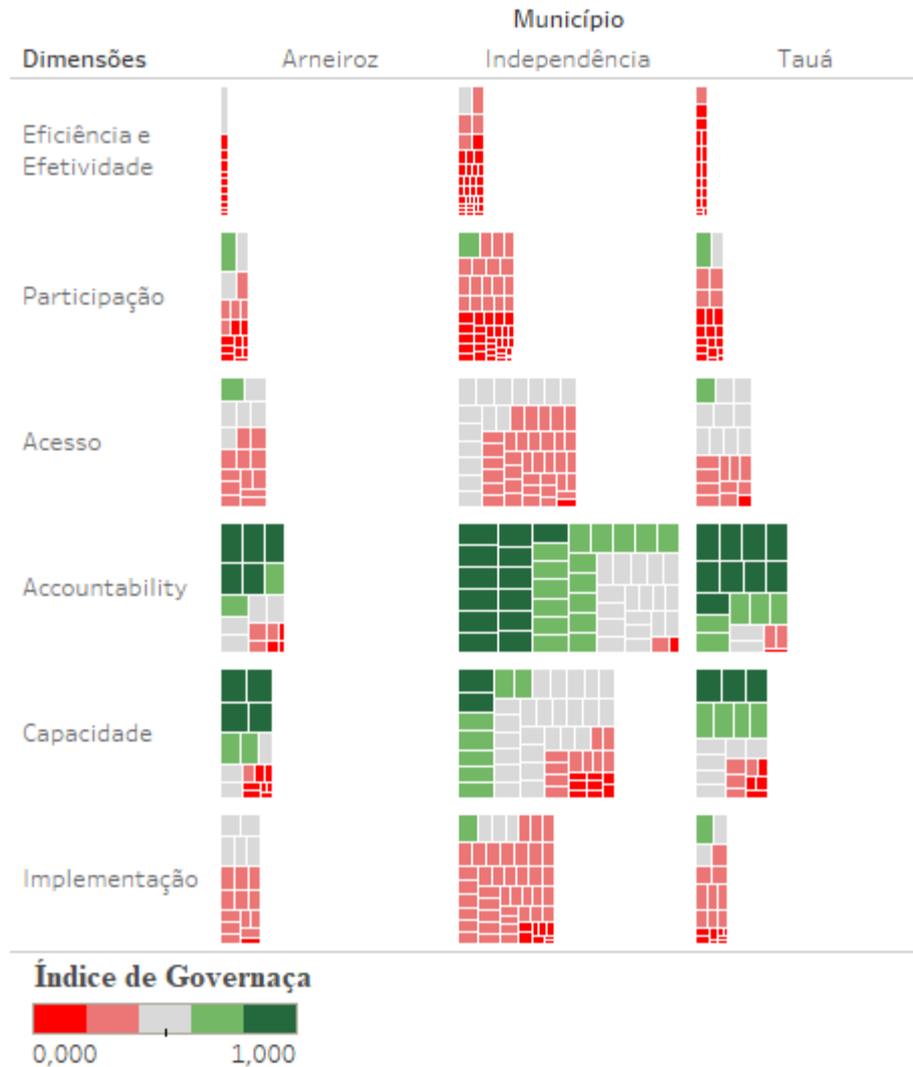
Cruz e Marques (2017) destacam que a qualidade da governança está nas práticas reais dos governos locais e pelas ações individuais e coletivas. Dessa forma, respeitando as propriedades teóricas fundamentais, a análise presente utiliza o Índice de Governança elaborado por Caetano (2018), observando seis dimensões que compõem o índice agregado: Eficiência e Efetividade, Participação, Acesso, *Accountability*, Capacidade, Implementação. As dimensões trabalhadas por esse estudo irão compor a análise de caminhos projetada nas seções a seguir, assim com os índices de pobreza e de degradação ambiental.

De maneira a discutir a governança na área estudada, desenvolveu-se a Figura 13, que ilustra graficamente o comportamento das dimensões em análise, considerando os dados individuais de cada município. Os resultados completos de todas as dimensões, e indicadores que as compõem, estão disponíveis no Apêndice C.

A análise das dimensões de governança, refletidas na Figura 13, permite inferir que *Accountability* (índice médio de 0,616) e Capacidade (índice médio de 0,455) foram os grupos de variáveis que apresentaram os melhores desempenhos. A *Accountability*, que visa analisar a responsabilidade financeira e organizacional dentro das comunidades rurais, teve como indicadores com melhor desempenho o que analisa a existência de estatuto, normas ou regulamentação (0,751) e a existência de prestação de contas (0,740). Já a dimensão Capacidade,

que analisa a competência e o profissionalismo nas atividades comunitárias, teve como destaque a avaliação dos líderes (0,604) e a existência de profissionalismo nos envolvidos com as atividades comunitárias (0,564). O bom desempenho desses dois grupos de indicadores reflete a boa organização e a boa avaliação dos dirigentes que estão à frente das atividades comunitárias.

Figura 13 - Índice de Governança (IG) nas comunidades rurais da ASD dos Inhamuns



Fonte: Elaborada pelo autor.

Contudo, os piores desempenhos foram de duas importantes dimensões: Eficiência e efetividade, que visa a implementação de medidas capazes de promover o combate eficiente à degradação, e Participação, que se relaciona à capacidade da comunidade rural de mobilizar-se e articular-se em redes que possibilitem um conhecimento da realidade local e um empoderamento dessa população. Destacam-se negativamente os indicadores que relatam a existência de fontes de financiamento para implementação de medidas voltadas para recuperação de áreas degradadas (0,004), a Existência de fontes de financiamento para implementação de atividades menos danosas ao ambiente (0,022) e Existência de grupos, associações, redes, organizações, ONGs que atuam no sentido de promover a participação da população rural no combate à desertificação (0,099).

O valor final do IG apresentou-se baixo (0,3255) frente à gravidade da questão ambiental na região dos Sertões dos Inhamuns, que já possui a extenuação dos recursos ambientais e perda de resiliência de ambientes naturais. A desertificação já é uma realidade nos municípios

contemplados pela pesquisa e a falta de uma rede de suporte que conecte os diversos *stakeholders*, experiências exitosas, tecnologia e informação, pode acarretar diversos impactos sociais, como migrações.

Dado o nível atual de pressão à base de recursos naturais, torna-se muito difícil o alcance da Neutralidade da Degradação do Solo (ODS, meta 15.3) até 2030, como prevê a ONU, e a baixa efetivação de princípios de governança corrobora com essa concepção. É necessário que os gestores da terra (pequenos proprietários, agronegócios, assentamentos, cooperativas agrícolas) sejam visibilizados e contemplados pelos formuladores de políticas, de forma a criar um ambiente favorável para evitar, reduzir e reverter a degradação do solo (DEBONNE et al., 2021).

4.4 O papel da pobreza como mediadora da relação entre governança e degradação ambiental

A base teórica que fundamentou o modelo de equações estruturais selecionado para verificar a hipótese de que o impacto da governança sobre a degradação ambiental nas comunidades rurais da ASD Sertões do Inhamuns é influenciado pelos níveis de pobreza se encontra sintetizado no Quadro 8.

Quadro 8 - Fundamentação teórica do modelo de mediação simples

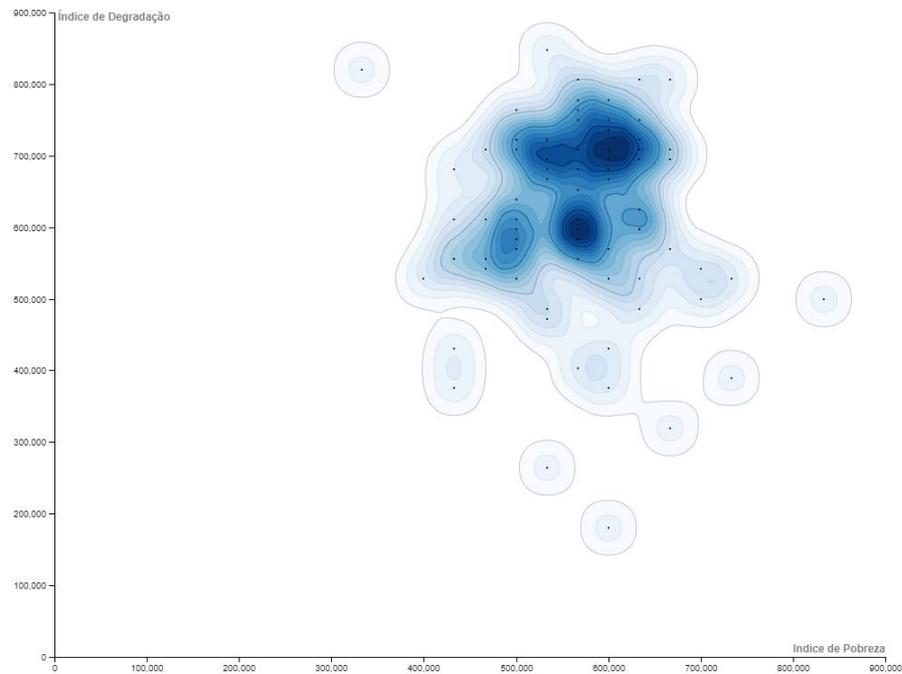
Relações analisadas	Fundamentação Teórica	Autores
Governança x Pobreza	A influência de princípios de governança é um importante elemento na missão de combate à pobreza, uma vez que a postura ativa da população local pode contribuir para o direcionamento, legitimação, aplicação e controle de políticas no contexto local, possibilitando uma maior eficiência e eficácia.	Schneider, 1999; Kaufmann; Kraay; Zoido-Lobaton, 1999; Grindle, 2004; Thirtle; Piesse, 2007;
Pobreza x Degradação	A pobreza rural, em um ambiente em que são escassas as opções de subsistência, potencializa o mau uso dos recursos disponíveis e encontra como saída única a sobre-exploração do ambiente ecologicamente frágil, causando degradação ambiental.	Von Braun; Gatzweiler, 2014; Barrett; Bevis, 2015; Barbier; Hochard, 2018; Caetano (2018); Masron; Subramaniam, 2019; UNCCD, 2019.
Governança	A problemática da degradação ambiental	Samimi; Ahmadpour;

<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">Degradação ambiental</p>	<p>encontra melhor amparo e efetivo enfrentamento quando bons níveis de governança alcançam essa realidade. A governança possibilita uma melhor eficiência de programas, projetos e políticas, além de possibilitar um empoderamento de <i>stakeholders</i> dentro do contexto local.</p>	<p>Ghaderi, 2012; Abbas <i>et al.</i>, 2020; Omri <i>et al.</i>, 2022;</p>
<p style="text-align: center;">Efeito mediador da pobreza sobre o impacto da governança na degradação ambiental</p>	<p>A governança tende a ter seus efeitos inibidos em regiões pobres. Nessas regiões pode existir uma “armadilha da pobreza” na qual a falta de recursos, capital humano, e infraestrutura pode reduzir o impacto da governança sobre outras fragilidades locais, inclusive fragilidades ambientais. Além disso, em áreas mais pobres as instituições governamentais podem ser menos atuantes e menos capazes de implementar efetivamente as políticas públicas.</p>	<p>Rodrik et al. (2004); Sachs (2005); Collier (2007); Acemoglu et al. (2008)</p>

Fonte: Elaboração própria

A relação teórica entre a degradação ambiental e a pobreza mostrou-se aceitável na ASD Sertões dos Inhamuns, quando analisada graficamente, Figura 14, mostrando a densidade estimada da nuvem de pontos que relaciona o Índice de Degradação Ambiental e o Índice de Pobreza Multidimensional, apresentado a seguir, evitando o *overplotting* do grande número de dados.

Figura 14 – Relação entre Pobreza (IPM) e Degradação Ambiental (IDA) nas comunidades rurais da ASD dos Inhamuns

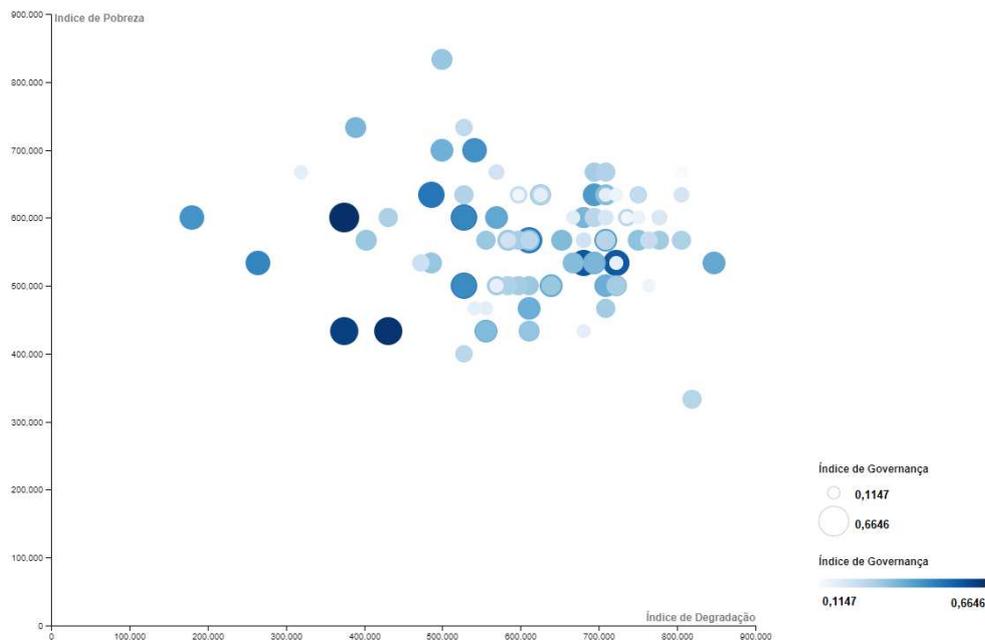


Fonte: Elaborada pelo autor.

A maior densidade apresentada (região com cores mais fortes) se refere aos pontos que representam a maior degradação (que varia de 0,181 a 0,847) e a maior pobreza (que varia de 0,334 a 0,834).

Em um contexto que envolve os índices de pobreza multidimensional, de degradação ambiental e de governança na escala de cores e tamanhos diferenciados das esferas, nota-se que há uma tendência de maiores índices de governança atrelados a: i) menores valores observados do IDA e ii) valores baixos e intermediários do IPM.

Figura 15 – Relação entre IPM e IDA, considerados os índices de governança (tamanho e cor).



Fonte: Elaborada pelo autor.

Contudo, a análise estatística por meio da construção de um modelo de mediação simples mostrou que essa relação não é estaticamente significativa na área analisada, ou seja, o fato de comunidades mais pobres apresentarem também maiores níveis de degradação ambiental, não permite assumir uma característica de causalidade, apenas simultaneidade.

O modelo de mediação proposto, com base na fundamentação teórica e nas tendências observadas nas análises gráficas buscou verificar quantitativamente como a governança afeta a degradação ambiental por meio da variável mediadora pobreza.

Na Tabela 3 são apresentados os principais resultados da estimação. Como é possível observar, níveis mais elevados de governança reduzem os níveis de degradação ambiental nas comunidades rurais de forma significativa.

Tabela 4 - Impacto da governança na degradação ambiental mediado pela pobreza – Modelo de Mediação Simples.

Modelo Estatístico	Efeito da Governança na Pobreza	Efeito Indireto da Governança na Degradação Ambiental considerando a mediação da Pobreza	Efeito Direto da Governança na Degradação Ambiental
$P = \beta_0 + \beta_1 G + \varepsilon$	$b_1 = -0,095$ IC95%[-0,229;0,039]	-	-
$\beta_1 * \beta_4$	-	$b_1 * b_4 = 0,0184$ IC95%[-0,015;0,064]	-
$D = \beta_3 + \beta_4 P + \beta_5 G + \varepsilon$	-	-	$b_4 = -0,1939$ IC95%[-0,501;0,114] $b_5 = -0,3936^*$ IC95%[-0,591;-0,196]
R^2	0,0219		0,1552

Nota: * p-value < 0,001

Intervalo de Confiança (BCa) 95%, estimado pela técnica do *Bootstrapping* (5000 re-amostragens).

Fonte: Elaboração própria

A análise revela, ainda, que a relação entre governança e degradação ambiental existe, ou seja, foi possível inferir que uma melhor governança tem um impacto negativo na degradação ambiental. Isso vai ao encontro do que foi apresentado em estudos como o de Samimi, Ahmadpour e Ghaderi (2012) e Hussain et al. (2021). Esse resultado também corrobora com o que foi apresentado por Balsiger e VanDeveer (2012), que apresentam que a Governança Ambiental Regional (REG, sigla em inglês para *regional environmental governance*), um aspecto mais local de abordagem da governança, tem sido historicamente mais prevalente na cooperação ambiental, apresentando resultados mais concretos que movimentos de governança global.

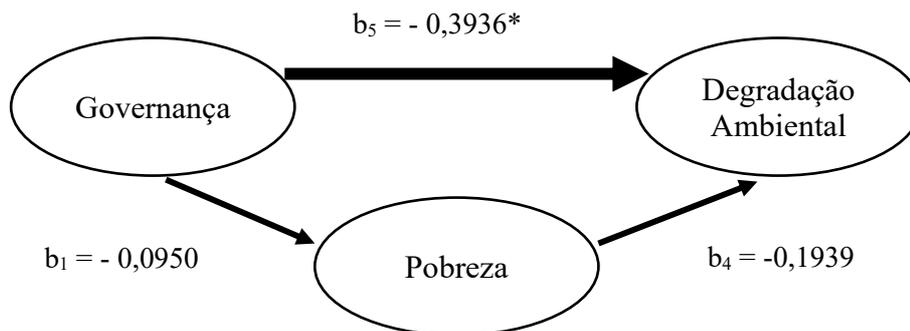
Contudo, foi possível concluir também que o efeito de mediação da pobreza não é estatisticamente significativo. A pobreza não sofre influência da governança (b_1) e não influencia a degradação ambiental (b_4). Assim, não há um impacto indireto significativo da governança sobre a degradação ambiental, devido à condição de pobreza existente nas comunidades rurais ($b_1 * b_4$). Essa configuração refuta a hipótese assumida por esse estudo.

O estudo seminal de Grindle (2004) destaca os desafios da governança para o combate a pobreza, analisando e destacando o papel das instituições, compromissos e prioridades, no curto e no longo prazo. Entretanto, o estudo de Kwon e Kim (2014) traz uma importante particularidade

dessa relação: a boa governança possui a capacidade de reduzir a pobreza, contudo isso pode se dar em países de renda média, não em países menos desenvolvidos. Não obstante o que se apresenta na literatura, é necessário entender que a pobreza, analisada em uma esfera local, possui múltiplas dinâmicas e particularidades que impedem generalizações e a replicabilidade de *modus operandi* para o seu combate. Na análise do estudo, a pobreza mostrou não sofrer impactos significativos da governança e também não foi capaz de impactar a degradação ambiental.

A representação do modelo estimado, por meio de um diagrama de caminhos, permite visualizar mais claramente as relações estudadas (Figura 16). A única relação estatisticamente significativa ocorre no sentido governança em direção à degradação ambiental. Logo, não há uma confirmação de que a pobreza intensifica a degradação no recorte geográfico analisado neste estudo.

Figura 16 – Diagrama de Caminhos para a relação entre Governança, Pobreza e Degradação ambiental



Fonte: Elaboração própria

A Figura 16 evidencia, de maneira gráfica, que a pobreza não sofre uma influência significativa da governança e não impacta significativamente degradação ambiental, ou seja, não foi possível observar a pobreza como variável mediadora dessa relação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo buscou a comprovação de três hipóteses referentes à relação entre a governança, a pobreza e a degradação ambiental na ASD dos Sertões dos Inhamuns. A primeira hipótese (Existem elevados níveis de pobreza e degradação, acompanhados de um frágil sistema de governança) foi comprovada através do IDA, do IPM e do IG, que evidenciaram as fragilidades ambientais e socioeconômicas, além da baixa implementação dos indicadores de governança.

A degradação ambiental nas comunidades foi expressa e evidenciada pelos

consideráveis valores das variáveis que caracterizam a pressão aos recursos naturais e o estado atual dessa degradação. Foi constatada, em valores consideráveis, a presença de comportamentos e práticas agrícolas que agridem o meio ambiente, além da existência de prática de queimadas e retirada de lenha.

As famílias dessas áreas também tiveram constatada a alta incidência de pobreza, evidente na elevada dependência da população a programas sociais e aposentadorias, e forte ligação com a atividade agrícola de subsistência.

A ausência de uma sólida estrutura de governança, analisada sob 6 dimensões, foi projetada em um baixo índice (0,3255), tangenciado pelo bom desempenho de apenas duas dimensões: *Accountability* e Capacidade. Destacaram-se indicadores relacionados às lideranças locais, como a avaliação positiva de líderes, a existência de profissionalismo nos envolvidos com as atividades comunitárias e a existência de estatuto, normas ou regulamentação nas associações comunitárias.

A segunda hipótese (A degradação ambiental presente nas comunidades se encontra negativamente relacionada com a governança) foi confirmada através do relacionamento entre os índices e pela análise feita através do modelo de mediação. Para o cenário observado na ASD dos Sertão dos Inhamuns, níveis mais elevados de governança reduzem os níveis de degradação ambiental nas comunidades rurais.

O modelo de mediação também foi utilizado para a análise da terceira hipótese (A pobreza é uma variável mediadora que influencia o impacto da governança na redução da degradação ambiental na ASD Sertões do Inhamuns), que foi rejeitada. Não foi possível observar um efeito da governança sobre a pobreza e não foi possível comprovar o efeito indireto da governança na degradação ambiental considerando a mediação da pobreza. Portanto, a condição de pobreza na região não é um fator que influencie na atuação das estruturas de governança local no que diz respeito à redução da degradação ambiental.

Nessa perspectiva, é destacada a importância dos instrumentos de governança para o combate à degradação ambiental e, por consequência, as novas configurações socioespaciais que surgem em sua decorrência, como a perda de população rural. O empoderamento e a participação popular para o interesse comum, junto à identificação de potencialidades na escala local, são a força motriz de um processo para alcançar a neutralidade da degradação da terra e uma consequente sadia qualidade de vida.

Do ponto de vista teórico, a refutação do papel da pobreza como mediadora traz uma perspectiva diferente daquela colocada por pesquisadores voltados para a compreensão da forma como a governança pode atuar em áreas mais pobres, seus limites e potenciais. A pobreza nem

sempre pode ser considerada um fator de explicação para a ineficiência das estruturas de governança. Nesse sentido, como sugestão de estudos futuros propõe-se um modelo de mediação mais complexo com a inserção de outras variáveis mediadoras capazes de captar a condição socioeconômica local de forma mais desagregada, como por exemplo capacidade das instituições locais, escolaridade das lideranças, condições climáticas entre outras.

REFERÊNCIAS

ABBAS, S.; KOUSAR, S.; YASEEN, M.; MAYO, Z. A.; ZAINAB, M., MAHMOOD, M. J.; RAZA, H. Impact assessment of socioeconomic factors on dimensions of environmental degradation in Pakistan. **SN Applied Sciences**, v. 2, p. 1-16, 2020.

ABU HAMMAD, Ahmad; TUMEIZI, Abdalhaleem. Land degradation: socioeconomic and environmental causes and consequences in the eastern Mediterranean. **Land Degradation & Development**, v. 23, n. 3, p. 216-226, 2012.

ACEMOGLU, Daron et al. **The role of institutions in growth and development**. Washington, DC: World Bank, 2008.

ALVES, Maria Odete; BURSZTYN Marcel. Panacéias da boa governança: o caso do Programa Brasileiro de Combate à Desertificação. *In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*, 8., 2009, Cuiabá. **Anais...**, 2009.

ANGELSEN, A.; JAGGER, P.; BABIGUMIRA, R.; BELCHER, B.; HOGARTH, N. J.; BAUCH, S.; BÖRNER, J.; SMITH-HALL, C.; WUNDER, S. Environmental income and rural livelihoods: a global-comparative analysis. **World development**, v. 64, p. S12-S28, 2014.

ARNS, Paulo Cesar. Governança democrática e desenvolvimento territorial: avanços e limites das iniciativas brasileiras. **Desenvolvimento local e a nova governança**. Recife: IADH, p. 79-111, 2009.

BANCO MUNDIAL. Relatório sobre o desenvolvimento mundial 1990: a pobreza. *In: Relatório sobre o desenvolvimento mundial 1990: a pobreza*. 1990. p. 270-270.

BARBIER, Edward B.; HOCHARD, Jacob P. Does land degradation increase poverty in developing countries?. **PloS one**, v. 11, n. 5, p. e0152973, 2016.

BARBIER, Edward B.; HOCHARD, Jacob P. Land degradation and poverty. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 11, p. 623-631, 2018.

BARRETT, Christopher B.; BEVIS, Leah EM. The self-reinforcing feedback between low soil fertility and chronic poverty. **Nature Geoscience**, v. 8, n. 12, p. 907-912, 2015.

BRASIL, PAN. **Programa de ação nacional de combate à desertificação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, 2004.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Serviços e Informações do Brasil. Disponível em: <https://cecad.cidadania.gov.br/painel03.php#> Acesso em: 10 Jan 2023.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Report of the World Commission on environment and development: "our common future"**. United Nations, 1987.

BRASIL, PAN. **Programa de ação nacional de combate à desertificação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, 2004.

BREITENBACH, Raquel; CORAZZA, Graziela. Perspectiva de permanência no campo: Estudo dos jovens rurais de Alto Alegre, Rio Grande do Sul/Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 29, 2017.

BURSZTYN, Marcel. **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Editora Garamond, 2001.

CAETANO, Francisco Aquiles de Oliveira. Desertificação e governança nas comunidades rurais da ASD do Sertão dos Inhamuns, Ceará. 2018. 125 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

CAETANO, Francisco Aquiles de Oliveira; ARAÚJO, Jair Andrade de; KHAN, Ahmad Saeed. Fatores condicionantes do desenvolvimento socioeconômico na América Latina: uma análise sob a perspectiva do PIB e dos indicadores globais de governança. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, p. 95-109, 2019.

CAMPOS, F. E. **Resolutividade** – Uma Aproximação à Avaliação Qualitativa dos Serviços de Saúde Imprensa Universitária. 1988.

CASTRO, Inês Rugani Ribeiro de. Má nutrição, iniquidade e a garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 2376-2376, 2019.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos. **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca**, PAE-CE, Fortaleza, Ministério do Meio Ambiente / Secretaria dos Recursos Hídricas, 372p. 2010.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Land degradation neutrality: implications for Brazil**. CGEE, Brasília, DF, Brasil. 2016.

CHEONG, JeeWon; MACKINNON, David P. **Mediation/indirect effects in structural equation modeling**. p. 417-35. 2012.

COLLIER, Paul. **The Bottom Billion: Why the Poorest Countries are Failing and What Can be Done about it**. Oxford: Oxford University Press. 2007.

CRUZ, Nuno F.; MARQUES, Rui Cunha. Structuring composite local governance indicators. **Policy Studies**, v. 38, n. 2, p. 109-129, 2017.

DALTIO, J.; FARIAS, A. R.; MAGALHAES, L. A.; PINTO, D. M. Uma plataforma de dados geoespaciais para caracterização e combate à desertificação da Caatinga. In: **Embrapa Territorial-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 13., 2021, Bagé. Anais. Bagé: Universidade Federal do Pampa, 2021. p. 339-347. SBIAGRO 2021., 2021.

DASGUPTA, P. Poverty Traps: Exploring the Complexity of Causation. In: VON BRAUN, J; HILL, R. V; PANDYA-LORCH, R. (Eds). **The poorest and hungry : assessments, analyses, and actions**. Whashington: Taylor & Francis Ltd, P 129-145, 2009.

DEBONNE, N.; VAN VLIET, J.; METTERNICHT, G.; VERBURG, P. Agency shifts in agricultural land governance and their implications for land degradation neutrality. **Global Environmental Change**, v. 66, p. 102221, 2021.

DHAHRI, Sabrine; OMRI, Anis. Are international capital flows really matter for achieving SDGs 1 and 2: ending poverty and hunger?. **Review of World Economics**, v. 156, p. 731-767, 2020.

ECHEVERRÍA, Ruben G. Elementos estratégicos para la reducción de la pobreza rural en América Latina y el Caribe. BID, 1998.

ECHEVERRÍA, Ruben G. **Opciones para reducir la pobreza rural en América Latina y el Caribe. Revista de la CEPAL**, 2000.

EPE-EMPRESA, DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional, Relatório Síntese 2022. **Brasília: Ministério de Minas e Energia**, 2022.

FONSECA, Igor Ferraz da; BURSZTYN, Marcel. A banalização da sustentabilidade: reflexões sobre governança ambiental em escala local. **Sociedade e Estado**, v. 24, p. 17-46, 2009.

FONSECA, Igor Ferraz da; AVELINO, Daniel Pitangueira de. **Governança Participativa: a necessidade de ir além do discurso**. 2018.

FONTAINE, G.; VAN VLIET, G.; PASQUIS, R. Experiencias recientes y retos para las políticas ambientales en América Latina. In: FONTAINE, G.; VAN VLIET, G.; PASQUIS, R. (Coord.) Políticas ambientales y gobernabilidad en América Latina. Quito: Flacso; Paris: IDDRI/CIRAD, 2007.

FRANCE. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. **Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment**. Environment Monographs, Paris, v. 83., 1993.

FROEHLICH, José Marcos et al. Êxodo seletivo, masculinização e envelhecimento da população rural na região central do RS. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1674-1680, 2011.

GISLADOTTIR, Gudrun; STOCKING, Michael. Land degradation control and its global environmental benefits. **Land degradation & development**, v. 16, n. 2, p. 99-112, 2005.

GRINDLE, Merilee S. Good enough governance: poverty reduction and reform in developing countries. **Governance**, v. 17, n. 4, p. 525-548, 2004.

GRINDLE, Merilee. Good governance: The inflation of an idea. **Planning ideas that matter**, p. 259-282, 2012.

HERCULANO, Selene; PACHECO, Tânia. Racismo ambiental, o que é isso. Rio de Janeiro: **Projeto Brasil Sustentável e Democrático: FASE**, 2006.

HAYES, Andrew F. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach (second Edi). **New York, NY: Guilford Publications**, 2018.

HUSSAIN, Muhammad Sajjad et al. Environmental governance and green energy: An administrative toolkit to reduce environmental degradation. **iRASD Journal of Management**, v. 3, n. 3, p. 329-338, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 Nov 2022.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change and Land: Summary for Policymakers. **Intergovernmental Panel on Climate Change: Geneva**, Switzerland, 2019.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. ODS 15: Vida Terrestre. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods15.html>. Acesso em: 09 jan. 2023.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Uma análise da pobreza no Ceará a partir dos dados do CadÚnico. Nota técnica Nº 27. 2007.

KAUFMANN, D.; KRAAY, A.; ZOIDO-LOBATON, P. Governance Matters. **World Bank Policy Research Department**. Working Paper, 1999.

KWON, Huck - ju; KIM, Eunju. Poverty reduction and good governance: Examining the rationale of the Millennium Development Goals. **Development and Change**, v. 45, n. 2, p. 353-375, 2014.

KOTIAHO, J. S.; HALME, P. **The IPBES assessment report on land degradation and restoration**. 2018.

LADERCHI, Caterina R.; SAITH, Ruhi; STEWART, Frances. Does it matter that we don't agree on definition of poverty? A comparison of four approaches. **Oxford Development Studies**, Oxford, v.31, n.3, p.243-274, 2003.

LEMONS, J.J.S. **Mapa da exclusão social no Brasil: radiografia de um país assimetricamente pobre**. Banco do Nordeste: 2.ed. Fortaleza, 2012.

MARÔCO, João. **Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações**. ReportNumber, Lda, 2014.

MASRON, Tajul Ariffin; SUBRAMANIAM, Yogeeswari. Does poverty cause environmental degradation? Evidence from developing countries. **Journal of poverty**, v. 23, n. 1, p. 44-64, 2019.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. Environmental Indicators. Development, Measurement and Use - **Reference Paper**. OECD, 2003.

OMRI, A.; OMRI, H.; SLIMANI, S.; BELAID, F. Environmental degradation and life satisfaction: Do governance and renewable energy matter?. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 175, p. 121375, 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pessoa_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 17 de Set. 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em 01/03/2018.

PAULA, Nilson Maciel; ZIMMERMANN, Silvia A. A insegurança alimentar no contexto da pandemia da covid-19 no Brasil. **Revista NECAT-Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense**, v. 10, n. 19, p. 56-67, 2021.

PIASTRELLI, R. A. M.; GHIORZI, A. C.; LIMA, M. D. R. S.; COSTA, E. N. Perspectivas de futuro dos jovens estudantes do assentamento São José: frente ao fenômeno de envelhecimento da população rural. *Revista A LembrA*, v. 1, n. 2, 2019.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Projeto Geo Cidades: relatório ambiental urbano integrado** – Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PNUMA/ MMA/ IBAM/ ISER/ REDEH; 2007.

PUNTEL, Jovani Augusto; PAIVA, C. A. N.; RAMOS, Marília Patta. Situação e perspectivas dos jovens rurais no campo. **Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos**, 2011.

REFATI, Daiana Caroline; LIMA, Ricardo da Cunha Correia; ALMEIDA, Aline Gama de; SILVA NETO, Cícero Fidelis da; QUEIROZ, Heithor Alexandre de Araújo. A desertificação no Seridó do Rio Grande do Norte e da Paraíba: questão fundiária, pobreza rural e analfabetismo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, 2020.

REYNOLDS, JAMES F.; SMITH, D. M. S.; LAMBIN, ERIC F.; TURNER, B. L.; MORTIMORE, MICHAEL; BATTERBURY, SIMON P. J.; DOWNING, THOMAS E.; DOWLATABADI, HADI; FERNÁNDEZ, ROBERTO J.; HERRICK, JEFFREY E.; HUBER-SANNWALD, ELISABETH; JIANG, HONG; LEEMANS, RIK; LYNAM, TIM; MAESTRE, FERNANDO T.; AYARZA, MIGUEL; WALKER, BRIAN; Global desertification: building a science for dryland development. **Science**, v. 316, n. 5826, p. 847-851, 2007.

RODRIGUES, M. I. V. **A Propensão à Desertificação no Estado do Ceará: aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais**. 2006. 132f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2006.

RODRIK, Dani; SUBRAMANIAN, Arvind; TREBBI, Francesco. Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development. **Journal of economic growth**, v. 9, p. 131-165, 2004.

SACHS, Jeffrey D. **O fim da pobreza**. Editora Companhia das Letras, 2005.

SACHS, Jeffrey D.; MCARTHUR, John W. The millennium project: a plan for meeting the millennium development goals. **The Lancet**, v. 365, n. 9456, p. 347-353, 2005.

SAHRAWAT, K. L.; LAL, R. *Encyclopedia of soil science*. 2006.

SAMIMI, Ahmad Jafari; AHMADPOUR, Mohiddin; GHADERI, Saman. Governance and environmental degradation in MENA region. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 62, p. 503-507, 2012.

SCHNEIDER, Hartmut. Participatory governance for poverty reduction. **Journal of International Development**, v. 11, n. 4, p. 521-534, 1999.

SCHERR, Sara J. A downward spiral? Research evidence on the relationship between poverty and natural resource degradation. **Food policy**, v. 25, n. 4, p. 479-498, 2000.

SEN, A.K. & FOSTER, J. Inequality after a quarter century, in: A.K. Sen (Ed.) *On Inequality*, 2nd edn. 1997.

SEN, A.K. *Development as Freedom*. Oxford, Oxford University Press. 1999.

SILVA, L.M.R. e KHAN, A S. Educação, produção e eficiência na utilização dos fatores de Produção na Região semi-árida do Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Aracaju-Se. **Anais...** Brasília: SOBER, 1996.

SOUZA, B. F. N. J.; BERNARDES, M. S.; VIEIRA, V. C. R.; FRANCISCO, P. M. S. B.; MARÍN-LEÓN, L.; CAMARGO, D. F. M.; SEGALL-CORRÊA, A. M. (In) segurança alimentar no Brasil no pré e pós pandemia da COVID-19: reflexões e perspectivas:(In) segurança alimentar no pré e pós pandemia. **InterAmerican Journal of Medicine and Health**, v. 4, 2021.

SOUSA, J. S.; CAETANO, F. A.O.; FROTA, M. G.; SILVA, A. F.; SOUSA, E. C. INSTRUMENTOS DE GESTÃO MUNICIPAL: CONTRIBUIÇÕES DOS MUNICÍPIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E DOS RECURSOS HÍDRICOS NO NORDESTE BRASILEIRO. **IPEA. Boletim Regional, urbano e ambiental**. p. 65. 2022.

STERN, Nicholas; CALDERON, Felipe. Better growth, better climate: The new climate economy report. **The Synthesis Report**, 2014.

THIRTLE, Colin; PIESSE, Jenifer. Governance, agricultural productivity and poverty reduction in Africa, Asia and Latin America. **Irrigation and Drainage: The journal of the International Commission on Irrigation and Drainage**, v. 56, n. 2 - 3, p. 165-177, 2007.

TEIXEIRA, R.N. **Vulnerabilidade nas comunidades rurais da área susceptível à desertificação do Sertão dos Inhamuns - Ceará**. 2018. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

UNCCD. United Nations Convention to Combat Desertification. **Integration of the Sustainable Development Goals and Targets into the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification and the Intergovernmental Working Group Report on Land Degradation Neutrality**. Decision 3/COP.12, Ankara, Oct. 12-23. 2015

UNCCD. United Nations Convention To Combat Desertification. **The global land outlook**. Version first edition. Bonn, Germany, 2017.

UNCCD. United Nations Convention to Combat Desertification. **Land degradation, poverty and inequality**. 2019.

UNCCD. United Nations Convention To Combat Desertification. **The differentiated impacts of desertification, land degradation and drought on women and men**. 25f. 2022. Disponível em: https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-05/SDM_ENGLISH_webfile.pdf Acesso em: 13 nov. 2022

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas. *In: Anais do ICB 1*. Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 1971.

VASCONCELOS, F. A. G.; MACHADO, M. L.; MEDEIROS, M. A. T.; NEVES, J. A.; RECINE, E.; PASQUIM, E. M. Public policies of food and nutrition in Brazil: From Lula to Temer. **Revista de Nutrição**, v. 32, 2019.

VITTINGHOFF, E.; GLIDDEN, D.V.; SHIBOSKI, S.C.; MCCULLOCH, C.E. **Regression methods in biostatistics: linear, logistic, survival, and repeated measures models**. Springer Science; p. 346. 2005.

VON BRAUN, Joachim; GATZWEILER, Franz W. Marginality: Addressing the nexus of poverty, exclusion and ecology. **Springer Nature**, 2014.

WEISS, Joseph S. **O papel da sociedade na efetividade da governança ambiental**. *In: Governança ambiental no Brasil : instituições, atores e políticas públicas / organizadora: Adriana Maria Magalhães de Moura . – Brasília : Ipea, 2016.*

YANG, Lihua. Types and institutional design principles of collaborative governance in a strong-government society: The case study of desertification control in northern China. **International Public Management Journal**, v. 20, n. 4, p. 586-623, 2017.

ZDRULI, P. Land resources of the Mediterranean: status, pressures, trends and impacts on future regional development. **Land Degradation & Development**, v. 25, n. 4, p. 373-384, 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA DE CAMPO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

Comunidade: _____ **Número de Famílias:** _____

INDICADORES DE DESERTIFICAÇÃO

Avalie os itens abaixo segundo a existência na comunidade

Atribua notas de acordo com esses critérios de avaliação

1 – Ausente 2 – Níveis baixos 3 – Níveis médios 4 - Níveis altos

Indicador de Desertificação	0	1	2	3	4
Área desertificada					
Perda de produtividade					
Perda de cobertura vegetal					
Realização de queimadas					
Extração de lenha					
Redução de flora nativa					
Redução de espécies animais					
Existência de processos de erosão					
Existência de arenização					
Compactação do solo					
Afloramentos rochosos					

Como você classifica a situação da comunidade em relação aos itens abaixo? Adote:

1 – Ausente

2 – Níveis baixos

3 – Níveis médios

4 – Níveis altos

AGUA	1	2	3	4		1	2	3	4
1. Acesso à água					2. Redução de flora nativa				
2. Qualidade da água					USO DA TERRA				
SOLO					1. Uso da Lenha usada para combustível				
1. Existência de área desmatada					2. Existência de práticas agrícolas que agridem o meio ambiente (ex. mecanização intensiva)				
2. Existência de área degradada					3. Áreas destinadas à recuperação				
3. Existência de erosão					4. Áreas destinadas à reservas ambientais				
4. Perda de fertilidade					5. Realização de queimadas				
FLORA E FAUNA					6. Criação de ovinos				
1. Redução de fauna nativa					7. Criação de caprinos				

PERCEPÇÃO

Como você classifica a situação da comunidade em relação aos itens abaixo? Adote:

1 – Ausente

2 – Níveis baixos

3 – Níveis médios

4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
É de conhecimento dos moradores que a comunidade está inserida em um núcleo de desertificação?				
A comunidade identifica a existência de processos de desertificação?				
Há alguma ação de combate a esse problema?				
A comunidade conhece o que representa o PAE (Programa de Ação Estadual de combate à Desertificação)?				

INDICADOR	1	2	3	4
Há momentos de discussão sobre o tema desertificação?				
Existe alguma instituição atuando na comunidade com o objetivo de implementar ações ou conscientizar os moradores sobre a desertificação?				
Os moradores costumam adotar comportamentos que agridem o meio ambiente? Em caso afirmativo dê exemplos.				
Observações:				

INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Como você classifica a situação da comunidade em relação aos itens abaixo? Adote:

- 1 – Ausente
- 2 – Níveis baixos
- 3 – Níveis médios
- 4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
Analfabetismo				
Percentual de idosos				
Migração				
Mulheres chefes de família				
Satisfação das necessidades básicas				
Presença/ausência de serviços básicos				
Acesso à saúde				
Acesso à coleta de lixo				
Acesso à esgoto				
Acesso ao crédito				
Mortalidade infantil				

INDICADORES DE GOVERNANÇA

EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE

Leia o quadro e dê sua opinião. Considere a seguinte escala de 1-4. Adote:

- 1 – Ausente
- 2 – Níveis baixos
- 3 – Níveis médios
- 4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
Existência de fontes de financiamento para implementação de medidas voltadas para recuperação de áreas degradadas?				
Existência de fontes de financiamento para implementação de atividades menos danosas ao ambiente?				
Existência de alguma discussão de como os recursos para recuperação e conservação ambiental devem ser investidos?				
Existência de alternativas/adaptações aos comportamentos considerados causadores de desertificação (ex. secas, falta de recursos, pragas agrícolas, ...)?				
Existência de algum tipo de monitoramento da desertificação?				
Existência de um planejamento de ações no médio e longo prazo voltados para o combate à desertificação?				
Há trocas de experiências entre comunidades afetadas pela desertificação?				
Existência de trocas de experiências entre comunidades e instituições (ONG's, Embrapa, Ematerce, ...)?				
A comunidade já assistiu a algum evento para apresentação do PAE ou de outra intervenção voltada para o combate à desertificação ?				

PARTICIPAÇÃO

Leia o quadro e dê sua opinião. **Considere a escala de 1-4 e avalie a situação da comunidade quanto aos aspectos apresentados.**

- 1 – Ausente

2 – Níveis baixos

3 – Níveis médios

4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
Como você classifica a influência da população rural sobre os governantes na decisão de como investir em ações voltadas para o combate à desertificação?				
Em que nível você classifica a sua preparação para discutir sobre os problemas de desertificação da sua comunidade?				
Como se dá o conhecimento da comunidade em relação instituições que atuam no combate à desertificação (local, estadual, federal, públicas e não governamentais)?				
Há a participação da população em reuniões, atividades e organizações comunitárias para tratar de problemas de desertificação?				
Com que frequência ocorrem debates, reuniões para discussão e conscientização quanto aos problemas de desertificação?				
Como pode ser avaliada a consciência dos membros da comunidade quanto às práticas que levam a desertificação?				
Com que frequência ocorrem cursos de capacitação, de atualização ou de formação de cidadãos para que possam atuar de forma mais consciente (ou sustentável) no meio rural?				
Há o encorajamento por parte do governo para que a população possa participar dos processos de elaboração de políticas públicas?				
Como você classifica a participação dos membros da comunidade na sugestão de políticas públicas que serão implementadas nas áreas desertificadas?				
Como você classifica a representatividade de todos os moradores da comunidade nos processos de decisão (mulheres, idosos, negros, gays e demais minorias)?				
Há uma aproximação das lideranças da comunidade com pessoas interessadas em contribuir com a solução dos problemas de desertificação da comunidade?				

INDICADOR	1	2	3	4
Há a confiança da comunidade na sua capacidade de modificar a realidade da desertificação através da participação?				
Há troca de informações e experiências bem-sucedidas com outras comunidades que podem ser implementadas na sua comunidade?				
Como você classifica a existência de grupos, associações, redes, organizações, ONG's que atuam no sentido de promover a participação da população rural no combate à desertificação?				
Como você classifica a existência de articulação e a interação entre grupos, associações, redes, organizações e ONG's na sua comunidade?				
Observações:				

ACESSO

Leia o quadro e dê sua opinião. **Considere a escala de 1-4 e avalie a situação da comunidade quanto aos aspectos apresentados.**

- 1 – Ausente
- 2 – Níveis baixos
- 3 – Níveis médios
- 4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
Acesso dos moradores a bens e serviços necessários à realização de suas atividades no meio rural				
Acesso à terra				
Acesso à água para agricultura				
Acesso a boas rodovias para escoar a produção				
Acesso à tecnologia para produção				
Acesso a insumos (sementes, fertilizantes, ...)				
Acesso a financiamentos				
Acesso a equipamentos (maquinas, tratores, ...)				

INDICADOR	1	2	3	4
Acesso à assistência técnica				
Acesso à educação ambiental				
Acesso a práticas de uso racional dos recursos naturais				
Acesso a serviços de saúde				
Existência de movimento para cobrar do governo a oferta desses serviços				
Observações:				

ACCOUNTABILITY / PRESTAÇÃO DE CONTAS

Leia o quadro e dê sua opinião. **Considere a escala de 1-4 e avalie a situação da comunidade quanto aos aspectos apresentados.**

- 1 – Ausente
- 2 – Níveis baixos
- 3 – Níveis médios
- 4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
Existência de estatuto, normas ou regulamentação, disciplinando o sistema de participação da comunidade e seus representantes				
Há uma clara divisão de responsabilidades dentro da comunidade?				
Há prestação de contas das atividades, financiamentos e quaisquer recursos que tenham sido utilizados para a comunidade?				
Há a apresentação de relatório de atividades?				
Observações:				

CAPACIDADE

Leia o quadro e dê sua opinião. **Considere a escala de 1-4 e avalie a situação da comunidade quanto aos aspectos apresentados.**

- 1 – Ausente

2 – Níveis baixos

3 – Níveis médios

4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
Avaliação dos líderes e demais envolvidos nas atividades comunitárias segundo sua competência?				
Existência de profissionalismo nos envolvidos com as atividades comunitárias (periodicidade em reuniões, cumprimento de horários, ...)				
Existência de discussões, palestras e/ou cursos voltados para o aprendizado em grupo?				
Existência de trocas de experiências entre membros?				
Observações:				

IMPLEMENTAÇÃO

Leia o quadro e dê sua opinião. Considere a escala de 1-4 e avalie a situação da comunidade quanto aos aspectos apresentados.

1 – Ausente

2 – Níveis baixos

3 – Níveis médios

4 – Níveis altos

INDICADOR	1	2	3	4
As políticas públicas de combate à desertificação têm conseguido chegar efetivamente a comunidade de forma satisfatória?				
O nível de implementação de políticas para é capaz de solucionar os problemas de desertificação?				
Existência de interesse governamental para diminuir os problemas da população rural em anos de seca?				
As políticas de combate à desertificação foram implementadas entre todos aqueles que realmente necessitavam?				

INDICADOR	1	2	3	4
Houve a disponibilidade de informações sobre os objetivos da política?				
Como você avalia as políticas públicas já implementadas em sua comunidade?				
Você acha importante o monitoramento das políticas implementadas no meio rural?				
Como você avalia a capacidade dessas políticas em solucionar os verdadeiros problemas da comunidade rural?				
Observações:				

**APÊNDICE B – SEQUÊNCIA METODOLÓGICA PARA CONSTRUÇÃO DO IG
(EXTRAÍDA DE CAETANO, 2018)**

A quantidade de indicadores de governança cresceu significativamente nos últimos anos (DAVIS; KINGSBURY; MERRY, 2012) com os propósitos de subsidiar políticas públicas e direcionar investimentos (OMAN; ARNDT, 2006). Embora não haja um consenso sobre o conceito de governança rural, uma revisão de literatura logra identificar pontos comuns nos significados mostrados pelos diferentes estudiosos do tema. Esses pontos em comum envolvem as seis dimensões adotadas nesta pesquisa e expressas no Quadro 6, as quais, juntamente com os estudos de Sumner *et al.* (2008), permitiram a definição dos indicadores expostos. Os indicadores foram avaliados com arrimo dos seguintes critérios: ausente, níveis baixos, níveis médios e níveis altos na comunidade.

Quadro B1 – Dimensões e indicadores de governança rural adotados na pesquisa (*Continua*)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	INDICADORES
Eficiência e efetividade	Refere-se à implementação de medidas capazes de promover o combate eficiente à desertificação, ou seja, da melhor maneira possível.	Existência de fontes de financiamento para implementação de medidas voltadas para recuperação de áreas degradadas
		Existência de fontes de financiamento para implementação de atividades menos danosas ao ambiente
		Existência de alguma discussão de como os recursos para recuperação e conservação ambiental devem ser investidos
		Existência de opções/adaptações aos comportamentos considerados causadores de desertificação (ex. secas, falta de recursos, pragas agrícolas, ...)
		Existência de algum tipo de monitoramento da desertificação
		Existência de um planejamento de ações no médio e longo prazos, voltado para o combate à desertificação
		Troca de experiências entre comunidades afetadas pela desertificação
		Troca de experiências entre comunidades e instituições (ONG's, EMBRAPA, EMATERCE, ...)
		Participação de algum evento para

		apresentação do PAE ou de outra intervenção voltada para o combate à desertificação
Participação	Relaciona-se à capacidade da comunidade rural de mobilizar-se e articular-se em redes que possibilitem um conhecimento da realidade local e um empoderamento dessa população.	Capacidade dos moradores de influenciar os governantes na decisão de como investir em ações voltadas para o combate à desertificação
		Preparação dos moradores para discutir sobre os problemas de desertificação da sua comunidade
		Conhecimento dos moradores em relação a instituições que atuam no combate à desertificação (local, estadual, federal, públicas e não governamentais)
		Participação dos moradores em reuniões, atividades e organizações comunitárias para tratar de problemas de desertificação
		Frequência em que ocorrem debates, reuniões para discussão e conscientização quanto aos problemas de desertificação

Quadro B1 – Dimensões e indicadores de governança rural adotados na pesquisa (*Continua*)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	INDICADORES
		<p>Consciência dos moradores quanto às práticas que levam à desertificação</p> <p>Frequência com que ocorrem cursos de capacitação, de atualização ou de formação de cidadãos para que possam atuar de modo mais consciente (ou sustentável) no meio rural</p> <p>Existência de encorajamento por parte do governo para que a população possa participar dos processos de elaboração de políticas públicas</p> <p>Participação dos moradores na sugestão de políticas públicas que serão implementadas nas áreas desertificadas</p> <p>Representatividade dos moradores nos processos de decisão (mulheres, idosos, negros, <i>gays</i> e demais minorias)</p> <p>Aproximação das lideranças da comunidade com pessoas interessadas em contribuir com a solução dos problemas de desertificação da comunidade</p> <p>Confiança dos moradores na sua capacidade de modificar a realidade da desertificação por via da participação</p> <p>Troca de informações e experiências bem-sucedidas com outras comunidades que podem ser implementadas na sua comunidade</p> <p>Existência de grupos, associações, redes, organizações, ONG's que atuam no sentido de promover a participação da população rural no combate à desertificação</p> <p>Existência de articulação e a interação de grupos, associações, redes, organizações e ONG's na sua comunidade</p>
Acesso	Diz respeito ao acesso a bens e oportunidades que promovam a convivência sustentável e a subsistência no campo.	<p>Acesso dos moradores a bens e serviços necessários à realização de suas atividades no meio rural</p> <p>Acesso dos moradores à terra</p> <p>Acesso dos moradores à água para agricultura</p> <p>Acesso dos moradores a boas rodovias para escoar a produção</p> <p>Acesso dos moradores à tecnologia para produção</p>

Quadro B1 – Dimensões e indicadores de governança rural adotados na pesquisa (*Continua*)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	INDICADORES
		<p>Acesso dos moradores a insumos (sementes, fertilizantes, ...)</p> <p>Acesso a financiamentos</p> <p>Acesso dos moradores a equipamentos (maquinas, tratores, ...)</p> <p>Acesso dos moradores à assistência técnica</p> <p>Acesso dos moradores à Educação Ambiental</p> <p>Acesso dos moradores a práticas de uso racional dos recursos naturais</p> <p>Acesso dos moradores a serviços de saúde</p> <p>Existência de movimento para cobrar do governo a oferta desses serviços</p>
<i>Accountability</i>	Analisa a responsabilidade financeira e organizacional dentro das comunidades rurais.	<p>Existência de estatuto, normas ou regulamentação, disciplinando o sistema de participação da comunidade e seus representantes</p> <p>Existência da divisão de responsabilidades dentro da comunidade</p> <p>Existência de prestação de contas das atividades, financiamentos e quaisquer recursos que tenham sido utilizados para a comunidade</p> <p>Apresentação de relatório de atividades</p>
Capacidade	Analisa a competência e profissionalismo nas atividades comunitárias.	<p>Avaliação dos líderes e demais envolvidos nas atividades comunitárias, segundo sua competência</p> <p>Existência de profissionalismo nos envolvidos com as atividades comunitárias (periodicidade em reuniões, cumprimento de horários, ...)</p> <p>Existência de discussões, palestras e/ou cursos voltados para o aprendizado em grupo</p> <p>Existência de trocas de experiências entre membros</p>
Implementação	Remete à capacidade de implementação de ações públicas voltadas para o combate à desertificação.	<p>Existência de interesse governamental para diminuir os problemas da população rural em anos de seca</p> <p>Implementação de políticas capazes de solucionar os problemas de desertificação</p>

Quadro B1– Dimensões e indicadores de governança rural adotados na pesquisa (*Conclusão*)

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO	INDICADORES
		Alcance das políticas públicas - as políticas públicas de combate à desertificação conseguem chegar efetivamente à comunidade de maneira satisfatória
		Focalização das políticas públicas - as políticas de combate à desertificação foram implementadas entre todos aqueles que realmente necessitavam
		Disponibilidade de informações sobre os objetivos das políticas públicas
		Avaliação geral das políticas públicas já implementadas em sua comunidade
		Importância dada ao monitoramento das políticas implementadas no meio rural
		Capacidade das políticas em solucionar os verdadeiros problemas da comunidade rural

Fonte: Elaborada pelo autor.

Cada indicador foi avaliado segundo a sua ocorrência na comunidade recebendo um escore de 0 (zero) a 3 (três): Ausente (0), Níveis baixos (1), Níveis médios (2) e Níveis altos (3). A pontuação final conferida ao indicador na comunidade foi obtida pela razão entre o escore alcançado e a máxima pontuação passível de obtenção, no caso, o valor 3, correspondente à condição de alto nível de ocorrência. Com efeito, na análise final do indicador, os valores alcançados variaram de 0 (inexistência na comunidade) a 1 (nível alto de existência na comunidade).

Kaufmann e Kraay (2008) justificam o uso de indicadores de governança explicando que eles funcionam como agregadores de várias outras variáveis individuais que se complementam, aumentando a precisão dos resultados. A fim de tornar a análise da governança mais objetiva, optou-se por agregar os indicadores em um índice sintético: IGAD (Índice de Governança em Áreas Desertificadas). O IGAD é, então, o resultado da agregação dos seis subíndices, que representam as dimensões de governança.

O procedimento adotado para a elaboração dos índices agregados de cada dimensão (IDi) e, em seguida, do IG - Índice de Governança foi

$$ID_i = \frac{1}{n} \sum_{p=1}^n \left[\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{E_{ijp}}{E_{max_{ij}}} \right]$$

em que:

ID_i = Subíndice referente à *i*-ésima dimensão da governança;

E_{ijp} = escore atribuído ao *j*-ésimo indicador da *i*-ésima dimensão, pelo representante da *p*-ésima comunidade;

$E_{max_{ij}}$ = Escore máximo do *j*-ésimo indicador da *i*-ésima dimensão

$i = 1, \dots, w$, sendo $w = 4$ dimensões (*Acesso, Accountability, capacidade e implementação*);

$j = 1, \dots, m$, sendo m = número de indicadores por dimensão;

$p = 1, \dots, n$, sendo $n = 91$ comunidades pesquisadas;

Os escores atribuídos aos indicadores variaram de zero a 3, conforme a existência na comunidade, sendo que os indicadores diretamente relacionados com a desertificação receberam a pontuação: 0 = Ausente, 1 = Níveis baixos, 2 = Níveis médios e 3 = Níveis altos, enquanto àqueles inversamente relacionados foram atribuídos: 3 = Ausente, 2 = Níveis baixos, 1 = Níveis médios e 0 = Níveis altos.

A agregação dos subíndices para obter o Índice de governança foi feita por meio da média aritmética dos quatro subíndices.

O índice de governança variou de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1 (um), maior o nível de governança na comunidade. Ressalta-se que foi assumida relação direta entre todos os indicadores propostos e o IGAD.

APÊNDICE C - QUANTITATIVO DA SITUAÇÃO DAS COMUNIDADES QUANTO AOS INDICADORES DE GOVERNANÇA

IGAD eficiência e efetividade, por valores médios e índice agregado

Variável	Valores médios
Existência de fontes de financiamento para implementação de medidas voltadas para recuperação de áreas degradadas	0,004
Existência de fontes de financiamento para implementação de atividades menos danosas ao ambiente	0,022
Existência de alguma discussão de como os recursos para recuperação e conservação ambiental devem ser investidos	0,04
Existência de alternativas/adaptações aos comportamentos considerados causadores de desertificação (ex. secas, falta de recursos, pragas agrícolas, ...)	0,168
Existência de algum tipo de monitoramento da desertificação	0,04
Existência de um planejamento de ações no médio e longo prazo voltados para o combate à desertificação	0,026
Troca de experiências entre comunidades afetadas pela desertificação	0,172
Troca de experiências entre comunidades e instituições (ONG's, Embrapa, Ematerce, ...)	0,187
Participação de algum evento para apresentação do PAE ou de outra intervenção voltada para o combate à desertificação	0,022
IGAD Eficiência e Efetividade	0,076

Fonte: Elaborada pelo autor.

IGAD participação, valores médios e índice agregado

Indicador	Valor médio
Capacidade dos moradores de influenciar os governantes na decisão de como investir em ações voltadas para o combate à desertificação	0,172
Preparação dos moradores para discutir sobre os problemas de desertificação da sua comunidade	0,260
Conhecimento dos moradores em relação instituições que atuam no combate à desertificação (local, estadual, federal, públicas e não governamentais)	0,070
Participação dos moradores em reuniões, atividades e organizações comunitárias para tratar de problemas de desertificação	0,183
Frequência ocorrem debates, reuniões para discussão e conscientização quanto aos problemas de desertificação	0,168
Consciência dos moradores quanto às práticas que levam a desertificação	0,212

Frequência com que ocorrem cursos de capacitação, de atualização ou de formação de cidadãos para que possam atuar de forma mais consciente (ou sustentável) no meio rural	0,132
Existência de encorajamento por parte do governo para que a população possa participar dos processos de elaboração de políticas públicas	0,044
Participação dos moradores na sugestão de políticas públicas que serão implementadas nas áreas desertificadas	0,044
Representatividade dos moradores nos processos de decisão (mulheres, idosos, negros, gays e demais minorias)	0,469
Aproximação das lideranças da comunidade com pessoas interessadas em contribuir com a solução dos problemas de desertificação da comunidade	0,234
Confiança dos moradores na sua capacidade de modificar a realidade da desertificação através da participação	0,216
Troca de informações e experiências bem sucedidas com outras comunidades que podem ser implementadas na sua comunidade	0,242
Existência de grupos, associações, redes, organizações, ONG's que atuam no sentido de promover a participação da população rural no combate à desertificação	0,099
Existência de articulação e a interação entre grupos, associações, redes, organizações e ONG's na sua comunidade	0,179
IGAD Participação	0,182

Fonte: Elaborada pelo autor.

IGAD Acesso, valores médios e índice agregado

Indicador	Valores médios
Acesso dos moradores a bens e serviços necessários à realização de suas atividades no meio rural	0,777
Acesso dos moradores à terra	0,656
Acesso dos moradores à água para agricultura	0,201
Acesso dos moradores a boas rodovias para escoar a produção	0,421
Acesso dos moradores à tecnologia para produção	0,190
Acesso dos moradores a insumos (sementes, fertilizantes, ...)	0,560
Acesso a financiamentos	0,454

Indicador	Valores médios
Acesso dos moradores a equipamentos (maquinas, tratores, ...)	0,399
Acesso dos moradores à assistência técnica	0,077
Acesso dos moradores à educação ambiental	0,088
Acesso dos moradores a práticas de uso racional dos recursos naturais	0,143
Acesso dos moradores a serviços de saúde	0,480
Existência de movimento para cobrar do governo a oferta desses serviços	0,209
IGAD Acesso	0,358

Fonte: Elaborada pelo autor.

IGAD Accountability, valores médios e índice agregado

Indicador	Valores médios
Existência de estatuto, normas ou regulamentação, disciplinando o sistema de participação da comunidade e seus representantes	0,751
Existência de divisão de responsabilidades dentro da comunidade	0,678
Existência de prestação de contas das atividades, financiamentos e quaisquer recursos que tenham sido utilizados para a comunidade	0,740
Apresentação de relatório de atividades	0,297
IGAD Accountability	0,616

Fonte: Elaborada pelo autor.

IGAD Capacidade, valores médios e índice agregado

Indicador	Valores médios
Avaliação dos líderes e demais envolvidos nas atividades comunitárias segundo sua competência	0,604
Existência de profissionalismo nos envolvidos com as atividades comunitárias (periodicidade em reuniões, cumprimento de horários, ...)	0,564
Existência de discussões, palestras e/ou cursos voltados para o aprendizado em grupo	0,304
Existência de trocas de experiências entre membros	0,348
IGAD Capacidade	0,455

Fonte: Elaborada pelo autor.

IGAD Implementação, valores médios e índice agregado (Continua)

Indicador	Valores médios
------------------	-----------------------

Alcance das políticas públicas - As políticas públicas de combate à desertificação têm conseguido chegar efetivamente à comunidade de forma satisfatória	0,018
Implementação de políticas capazes de solucionar os problemas de desertificação	0,033
Existência de interesse governamental para diminuir os problemas da população rural em anos de seca	0,293
Focalização das políticas públicas - As políticas de combate à desertificação foram implementadas entre todos aqueles que realmente necessitavam	0,011
Disponibilidade de informações sobre os objetivos das políticas públicas	0,018
Avaliação geral das políticas públicas já implementadas em sua comunidade	0,451
Importância dada ao monitoramento das políticas implementadas no meio rural	0,780
Capacidade das políticas em solucionar os verdadeiros problemas da comunidade rural	0,582
IGAD Implementação	0,273

Fonte: Elaborada pelo autor.