AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

FATORES DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS AGROPOLOS DO CEARÁ

CARLOS EDUARDO BRAGA CRUZ; JOILSON SILVA LIMA; ANA VLÁDIA DA COSTA BRITO; RENATA MARIA DE OLIVEIRA FARIAS; PATRICIA VERONICA PINHEIRO SALES LIMA;

UFC

FORTALEZA - CE - BRASIL

pvpslima@gmail.com

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Fatores de degradação ambiental nos agropolos do Ceará

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Resumo:

Atualmente, a preservação dos recursos naturais tornou-se uma preocupação mundial, com isso vem se percebendo o aumento do número de pesquisas buscando verificar as principais causas da degradação do meio ambiente, como também a busca de alternativas que venham a solucionar ou amenizar os problemas causados pela degradação. Esta pesquisa teve como objetivo identificar os fatores sociais, ambientais e econômicos que potencializam a degradação ambiental nos agropolos do estado do Ceará. A área estudada abrange os 18 agropolos do Estado do Ceará. Os indicadores foram definidos segundo a literatura e obtidos a partir de dados secundários fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Os resultados da pesquisa mostram que as principais causas de degradação ambiental no Estado do Ceará são ocasionadas pelo baixo Produto Interno Bruto *per capita* a preço de mercado, alta Taxa de Esgotamento Sanitário e alta percentagem da área colhida com culturas de subsistência, sendo que todos esses fatores estão diretamente relacionados com as condições precárias de vida

de grande parte da população do estado. Os resultados apresentados poderão auxiliar os planejadores de políticas na elaboração de programas de combate à degradação específicos para as necessidades de cada agropolo o que tornará tais programas mais efetivos.

Palavras-chave: Meio ambiente, Antropismo

Abstract:

Currently, the preservation of natural resources has become a global concern, it has been noticing the increase in the number of searches looking for verifying the main causes of degradation of the environment, as well as the search for alternatives that will solve or alleviate the problems caused by the degradation. This research aimed to identify the factors social, environmental and economic leverage that agropolos environmental degradation in the state of Ceara. The study area covers the 18 agropolos of the state of Ceará. The indicators were obtained from secondary data supplied by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the Institute of Economic Research and Strategy of Ceará (IPECE). The survey results show that the main causes of environmental degradation in the State of Ceará are caused by the low per capita gross domestic product at market price, high rate Exhaustion Health and high percentage of the harvested area with crops of subsistence, and all those factors are directly related to the precarious conditions of life for much of the population of the state. The results presented may help the planners of policies in the preparation of programmes to combat degradation specific to the needs of each agropolo what make those programs more effective.

Keywords: Environment, anthropic

1 Introdução

A degradação ambiental é resultado da pressão excessiva do uso das terras e envolve componentes espaciais e temporais, resultando na redução da produtividade de biomassa e da biodiversidade, em mudanças na qualidade e disponibilidade de água e na diminuição da viabilidade econômica local (KAZMIERCZAK; SEABRA, 2007).

Segundo Kazmierczak (1996), *apud* Kazmierczak e Seabra (2007), se os processos que atuam em uma determinada área tiverem magnitude e duração suficientes, os efeitos podem atingir um tamanho grau de severidade que podem se tornar irreversíveis. As populações de áreas propensas a estes processos sofrem consequências econômicas e sociais como resultado da degradação do solo e dos recursos hídricos.

A degradação ambiental é resultado da dinâmica entre elemento sócio-econômicos, institucional e atividades tecnológicas. Fatores como o crescimento econômico, crescimento da população, pobreza, urbanização, intensificação da

agricultura, aumento no uso de transportes e necessidades de novas fontes de energia, resultam em problemas ambientais, ou seja, as causas ou fatores de degradação ambiental é resultado de aspectos sociais, econômicos e ambientais de uma região.

De acordo com Jesus (2006), a fragilidade ambiental aliada a fatores antrópicos, pressionados por situações de pobreza e baixos níveis tecnológicos, gera a degradação do ambiente. Sob este enfoque, o estado do Ceará apresenta grande susceptibilidade ao fenômeno da degradação ambiental. Reforçando essa afirmação, segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – Funceme, o Ceará tem 10% do solo degradado. Combater o avanço deste processo torna-se uma questão de sobrevivência principalmente para a população rural, afetada diretamente pelo problema uma vez que a degradação do solo torna a terra improdutiva.

A contenção da degradação está atrelada à identificação das suas causas, as quais variam de região para região. Atualmente, muitas pesquisas estão sendo realizadas com o intuito de conhecer as principais causas, os causadores e as principais conseqüências da degradação do meio ambiente, assim como pesquisas voltadas à busca de alternativas para a resolução dos problemas trazidos pela degradação (WAQUIL et al., 2004). O presente estudo pretende agregar-se a estas pesquisas através da análise das causas da degradação ambiental nos agropolos do Ceará.

Segundo Sacheto (2006), Agropolos são um modelo de gestão pautado na premissa de esforços ordenados em um espaço geográfico, na visão de longo prazo e na melhoria da qualidade de vida da população envolvida, por meio do aumento do emprego e da renda. Um agropolo deve ser visto como uma rede envolvendo produtores rurais, instituições públicas e privadas, para desenvolver ações integradas e sistemáticas que incrementem a produção, a qualidade e a competitividade das cadeias produtivas de uma determinada região.

O Ceará encontra-se dividido em agropolos de desenvolvimento. Cada Agropolo possui características particulares e desenvolvem atividades diferenciadas, que de certa forma, vêm contribuindo para o aparecimento de problemas ambientais. A inadequação dos sistemas produtivos e formas inapropriadas de manejo da terra, por exemplo, vêm provocando degradação dos solos, da vegetação e da biodiversidade. Assim, o objetivo deste estudo é identificar os

O presente trabalho teve como objetivo identificar os fatores sociais, ambientais e econômicos que potencializam a degradação ambiental nos agropolos do estado do Ceará. Admitindo que as causas de degradação variam de agropolo para agropolo, espera-se que os resultados apresentados sejam úteis na elaboração de políticas de combate à degradação que contemplem as especificidades locais.

2 A degradação ambiental e suas causas

Segundo Dias (1998), a degradação ambiental pode ser entendida como alterações das condições naturais que comprometem o uso dos recursos naturais (solos, água, flora, fauna, etc.) e reduzem a qualidade de vida das pessoas. Para Silva e Ribeiro (2004) a degradação ambiental é caracterizada por desmatamentos, derrubada da floresta e a queima da vegetação tendo por objetivo aumentar as áreas limpas para

atender atividades econômicas como agricultura e pecuária. Na realidade degradação diferentes aspectos e é provocada por fatores aparentemente inofensivos.

Estudos diversos enumeram causas distintas da degradação ambiental. Estas causas são localizadas e só serão corretas se for realizado um diagnóstico de qualidade da degradação local. Nota-se, no entanto, que existe um consenso quanto aos malefícios provocados pela ação antrópica. Para Queiroz (2007) a ação antrópica pode ser entendido como o crescimento desordenado da população, provocando sérios danos à natureza.

No presente estudo as causas da degradação ambiental foram agrupadas em três classes, segundo Queiroz (2007): causas econômicas, causas sociais e causas ambientais. Nem sempre estas causas são facilmente identificadas e ainda mais complexa é a sua mensuração. O uso de indicadores torna-se uma estratégia adotada pelos pesquisadores para descrever através de valores uma determinada situação. Assim, os indicadores econômicos, sociais e ambientais de um país, estado ou município são o resultado do modelo socioeconômico vigente e apontam as fragilidades da sociedade. No caso da degradação ambiental estes indicadores sociais podem ser um alerta de problemas ambientais futuros e por isso foram considerados como *proxy* das causas da degradação ambiental.

A seguir são apresentados os indicadores selecionados como causa da degradação ambiental e a justificativa para tal escolha. Estes indicadores foram selecionados a partir de uma ampla revisão bibliográfica sendo a base os trabalhos de Queiroz (2007), Bianchi (2005), Governo da Índia, Ministério das Finanças (1998-1999), Silva (1995), FAO (1994) e World Bank (1992).

2.1 Indicadores econômicos

De acordo com Bianchi (2005) o atual modelo socioeconômico e político do país contribui, de maneira fundamental, para o uso irracional dos recursos naturais. A degradação ambiental é uma conseqüência quase inevitável desse modelo. A análise das causas da degradação ambiental nos agropolos do Ceará, segundo os aspectos econômicos, foi realizada através de:

- PIB *per capita* : corresponde ao valor monetário dos bens e serviços finais produzidos por habitante foi utilizado na pesquisa como *proxy* da renda da população. A pobreza limita o acesso das populações a determinados recursos e conduz a práticas de gestão insustentáveis. Assim, quanto maior este indicador, menor a propensão à degradação.
- Nº de bovinos, Nº de ovinos e Nº de caprinos. Atividades pecuárias são frequentemente apontadas como grandes fatores de degradação. Práticas inadequadas no manejo de ovinos e caprinos estão levando ao sobrepastoreio e consequentemente à diminuição da quantidade e qualidade da cobertura vegetal o que contribui para intensificar o processo de degradação do solo. Considerou-se uma relação direta entre estes indicadores e a degradação.
- Consumo industrial de energia elétrica: expressa o consumo faturado de energia elétrica do setor industrial em mwh. Está relacionado às unidades em que são desenvolvidas atividades das indústrias de extração e tratamento de minerais,

transformação e construção civil, excluindo a autoprodução de energia. Deste modo assumiu-se que quanto maior o consumo de energia elétrica maior a atividade industrial no município e consequentemente maior a propensão à degradação.

- Consumo rural de energia elétrica: é o consumo relativo às unidades que desenvolvem exploração econômica da agricultura e/ou da pecuária, inclusive as residências ali situadas; cooperativas de eletrificação rural; indústrias rurais situadas fora do perímetro urbano e que desenvolvem atividades de transformação e/ou beneficiamento de produtos da agricultura e/ou pecuária, com capacidade em transformadores não superior a 75 KVA; coletividades rurais; serviços públicos de irrigação; escolas agropecuárias. Devido a ausência de dados concretos sobre irrigação, utilizou-se este indicador como *proxy* desta variável. Dado que as práticas de irrigação promovem sérios problemas ambientais como a salinização do solo, adotou-se que quanto maior o indicador em questão, maior a propensão à degradação.
- Total de indústrias: expressa o número de indústrias de transformação ativas. As indústrias são responsáveis pela emissão de substâncias que poluem principalmente o ar e corpos d'água. Além disso, em muitos casos utilizam a lenha, minerais e combustíveis fósseis como fonte de energia. Assim, quanto maior o número de indústrias maior a propensão à degradação.
- Produção de carvão vegetal: representa a quantidade de carvão vegetal obtido pela carbonização da madeira ou lenha.
- Produção de lenha: ramos, troncos, tachas ou quaisquer pedaços de madeira utilizados como combustível.
- Produção de madeira

Estes três últimos indicadores estão associados ao desmatamento sendo portanto agentes causadores de degradação do meio. O desmatamento não é, necessariamente um fator de degradação pois, o desmatamento é muitas vezes necessário para a produção agrícola. No entanto, quanto o seu propósito é a extração de lenha para combustível passa a ser agente de erosão, salinização e declínio da fertilidade do solo.

2.2 Indicadores sociais

Segundo Kamogawa (2003), a degradação ambiental pode ocorrer por duas maneiras: devido ao mau uso dos recursos naturais e/ou devido às externalidades negativas, geradas pelos processos produtivos e pelo consumo. Em qualquer dos casos percebe-se que a ação antrópica atua como a promotora do processo. A ação antrópica está bastante relacionada ao que a literatura classifica com causas sociais da degradação. Cunha e Guerra (2000), Buarque (2002), Bianchi (2005) chamam a atenção para o fator antropológico como a principal causa de degradação ambiental. Esse fator pode ser entendido como o crescimento desordenado da população, provocando sérios danos à natureza.

Moraes e Jordão (2002) apud Queiroz (2007), afirmam que as atitudes comportamentais do homem, desde que ele se tornou parte dominante dos sistemas, têm uma tendência em sentido contrário à manutenção do equilíbrio ambiental. "Ele esbanja

energia e desestabiliza as condições de equilíbrio pelo aumento de sua densidade populacional, além da capacidade de tolerância da natureza, e de suas exigências individuais".

Os indicadores sociais de um país, estado ou município são o resultado do modelo socioeconômico vigente e apontam as fragilidades da sociedade. No caso da degradação ambiental os indicadores sociais podem ser um alerta de problemas ambientais futuros:

- Densidade demográfica: Geralmente leva ao mau uso dos recursos naturais, produção de lixo, além de estar associada ao estresse ambiental, perda de biodiversidade, poluição do ar e água. Logo, quanto maior o valor deste indicador, maior a degradação.
- Taxa de urbanização: Altas taxas de urbanização levam a um excedente de demanda por serviços de infra-estrutura básica. O resultado é uma tendência ao aumento da degradação devido à perda de qualidade do ar, da água, uso inadequado de áreas para construção de imóveis e riscos sanitários.
- Rede rodoviária por área do município: A construção de estradas tem um impacto prejudicial ao meio ambiente pois afeta a hidrologia da região, a qualidade da água e causa a perda de biodiversidade. Assim, quanto mais extensa a rede rodoviária do município maior a sua propensão à degradação.
- Taxa de abastecimento de água : O acesso à água tratada contribui para diminuir a degradação pois minimiza o uso dos mananciais com o propósito de higiene pessoal. Quanto maior este indicador menor a propensão à degradação.
- Taxa de esgotamento sanitário: A falta de saneamento básico produz graves problemas de contaminação bacteriológica dos recursos hídricos. Assim, quanto maior este indicador menor a propensão à degradação.
- Taxa de escolarização no ensino médio: Presumi-se que quanto maior o grau de escolaridade de uma população maior o seu nível de consciência ambiental o que contribui para a adoção de práticas de preservação do meio ambiente. Desta forma quanto maior o valor deste indicador no município, maior a sua propensão à degradação.

Dadas as relações descritas acima, os indicadores citados foram os escolhidos para a análise da degradação ambiental nos agropolos dôo Ceará, segundo as causas sociais.

2.3 Indicadores ambientais

As condições físicas dos solos, pouco profundos e com baixa permeabilidade, o índice de acidez, a histórica e característica irregularidade das chuvas na região semi-árida, são segundo Folhes (2000) as principais causas ambientais da degradação do solo no Ceará. Assim, para representar estas causas foram empregados os seguintes indicadores:

- % da área com lavouras em relação à área do município: expressa a proporção da área municipal destinada às lavouras temporárias e permanentes e a área total do município. As áreas cultivadas com lavouras estão frequentemente expostas ao uso de inseticidas e fungicidas químicos, ao uso de máquinas agrícolas, à aração em profundidade o que

promove a contaminação dos corpos dágua e compactação do solo. Assim, quanto maior o valor deste indicador, maior a propensão à degradação.

- Salinidade média da água: representa o teor de sais dissolvidos na água sob a forma de íons. É um dos principais critérios físico-químicos que definem a potabilidade da água. Pode ser entendida do ponto de vista ambiental como degradação de terras férteis causada pelo sal. Está diretamente ligada à degradação e geralmente ocorre em áreas irrigadas podendo comprometer a produtividade agrícola, qualidade do solo além de levar a riscos de solidificação do solo.
- % da área colhida com culturas de subsistência: representa a proporção da área colhida com culturas de subsistência em relação ao total de área colhida no município. As culturas de subsistência geralmente são praticadas pelos agricultores mais pobres que na maioria das vezes adotam práticas inadequadas para o uso do solo. Assim, este indicador foi considerado como fator de degradação do meio ambiente.
- Escoamento superficial: ocorre quando a água de chuva ou irrigação é aplicada ao solo a uma taxa maior que a capacidade de lixiviação dessa água no perfil do solo. Expressa ovolume de escoamento de água ocorrido no limite de absorção do solo, medido com base nas precipitações ocorridas, no máximo de absorção de cada solo (capacidade de campo), levando-se em consideração uma evapotranspiração de 5 mm/dia. Escoamento superficial costuma favorecer inundações e arraste do solo. Portanto admitiu-se que quanto maior o escoamento superficial maior a propensãa á degradação.
- Índice de aridez: é a relação entre a precipitação e a evapotranspiração potencial de uma dada região. Assim, áreas com menor índice de aridez são mais propensas à degradação.
- Área com imóveis rurais (ha): representa o percentual da área com imóveis rurais em relação ao total de área do município. Considerou-se que quanto maior este indicador maior o uso da terra para fins agropecuários, principalmente daquelas terras menos férteis e com maior risco de degradação (terras marginais), cujo uso para cultivo e criação de animais acelera o processo de degradação. As primeiras terras a serem ocupadas são aquelas de maior fertilidade e o restante das terras disponíveis dificilmente poderá ser explorado com bases sustentáveis.

3 Metodologia

3.1 Área de estudo e origem dos dados

O estudo foi realizado a partir de dados secundários referentes aos municípios cearenses agrupados conforme o agropolo onde encontram-se inseridos. O Ceará encontra-se mapeado em 18 agropolos.

Os dados utilizados na pesquisa referem-se aos indicadores descritos na seção anterior e foram obtidos nas seguintes fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e ao Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

3.2 Método de análise

As causas de degradação nos agropolos foram analisadas a partir da agregação dos indicadores econômicos, sociais e ambientais em três índices: índice de degradação segundo aspectos econômicos (IDAE), índice de degradação segundo aspectos sociais (IDAS) e índice de degradação segundo aspectos ambientais (IDAA), respectivamente.

O procedimento de cálculo cumpriu três etapas:

- Agrupamento dos municípios em seus respectivos agropolos, segundo a classificação atual estabelecida pelo governo do estado (foram formados 18 grupos, um para cada agropolo);
- padronização dos indicadores;
- cálculo dos índices referentes aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

A padronização dos indicadores teve como objetivo possibilitar a comparação e agregação dos mesmos (pois são expressos em grandezas diferentes). Adotou-se para tanto a expressão[1]:

$$I_{pjiy} = \frac{I_{jiy} - I_{jry}}{I_{jmy} - I_{jry}} \qquad (1)$$

Sendo:
I_{pjiy} = Valor padronizado do indicador *j* no *i-ésimo* município do agropolo y
I_{jiy} = Valor do indicador *j* no *i-ésimo* município do agropolo y
I_{jry} = Valor do indicador *j* no município em pior situação no agropolo y
I_{jmy} = Valor do indicador *j* no município em melhor situação no agropolo y

Com a padronização, o município com melhor desempenho no agropolo quanto ao indicador analisado obteve o valor 0 (zero) e com pior desempenho o valor 1(um).

Os índices municipais de propensão à degradação em cada um dos agropolos, nos três aspectos analisados foram obtidos através da fórmula:

$$IDA_{wiy} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} I_{pjiy} \qquad (2)$$

Sendo:
IDA_{wiy} = Índice de propensão à degradação segundo o aspecto w, no *i-ésimo* município do agropolo y
w = aspectos analisados[2] = (1,2,3)
i = municípios inseridos no agropolo = (1, ..., m)
y = agropolos analisados = (1, ..., 18)
j = indicadores analisados = (1, ..., n)

Para o aspecto econômico: n_1 = j [1,10].....W_1 = 10 indicadores
Para o aspecto social: n_2 = j [11,16],.....W_2 = 6 indicadores
Para o aspecto ambiental: n_3 = j [17,22],.....W_3= 6 indicadores

[1] Este procedimento é semelhante ao adotado pelo IPECE no cálculo do IMA (Índice Municipal e Alerta) e do IDS (Índice de Desenvolvimento Social).
[2] Aspectos analisados: econômico, social e ambiental.

Os índices referentes ao agropolo como um todo foram obtidos através de:

$$IDAW_y = \frac{1}{m}\sum_{ii=1}^{m} IDA_{wiy} \qquad (3)$$

$IDAW_y$ é o índice de degradação ambiental segundo o aspecto w no *y-ésimo* agropolo.

A contribuição de cada indicador no índice de propensão à degradação do município foi calculada da seguinte forma:

$$C_{jwy} = \frac{1}{n}\left(\frac{\sum_{i=1}^{m} I_{pjiy}}{\frac{m}{IDAW_y}} \right).100 \qquad (4)$$

Sendo:
C_{jwy}= contribuição do *j-ésimo* indicador no índice de propensão à degradação segundo o aspecto w no *y-ésimo* agropolo

4 Resultados e discussão

Os índices apresentados nessa secção permitem analisar os principais fatores de degradação ambiental, segundo os aspectos econômicos, sociais e ambientais, nos agropolos do Ceará.

Conforme já mencionado anteriormente, os valores obtidos não possibilitam a mensuração do grau de degradação nos agropolos, mas permitem identificar os principais fatores em cada aspecto analisado.

4.1 Fatores Econômicos

Dentre os dez indicadores que compuseram o Índice de Degradação Ambiental segundo os aspectos Econômicos, o Produto Interno Bruto *per capta* a preço de mercado (R$) destacou-se como o principal fator de degradação em dezesseis dos dezoitos agropolos. Por outro lado a produção de madeira em tora com exceção no que foi observado no agropolo Inhamuns norte foi um indicador menos expressivo. É valido ressaltar a participação do PIB como fator de degradação no agropolo de sobral.(Tabela 1).

Tabela 1. Contribuição percentual de cada indicador analisado no IDAE dos agropolos, do Estado do Ceará.

Agropólos de Desenvolvimento Agrícola	IDAE	Produto Interno Bruto *per capta* a preços de Mercado (R$)	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Consumo industrial de energia elétrica (mwh)	Consumo rural de energia elétrica (mwh)	Toal de Indústrias	Produção de carvão vegetal (t)	Produção de lenha (t)	Produção de madeira em tora (t)
Metropolitana	0,2461	**35,63**	11,25	9,48	4,80	9,91	10,31	3,42	7,12	6,54	1,54
Litoral Leste	0,3580	**29,43**	10,83	6,58	6,48	12,14	7,66	9,03	6,17	8,16	3,51
Litoral Oeste	0,2640	**28,41**	11,20	10,31	7,93	7,71	7,78	8,64	7,70	7,12	3,20
Baixo Acaraú	0,3384	**27,66**	14,67	10,14	8,64	5,28	5,59	11,22	10,68	6,13	0,00
Extremo Norte	0,2874	**29,19**	6,26	9,43	5,00	4,35	11,83	7,55	12,62	13,77	0,00
Ibiapaba	0,3352	**20,79**	11,82	9,34	7,13	4,94	13,30	9,75	9,62	13,32	0,00
Sobral	0,2416	**44,76**	6,11	7,17	8,73	0,83	7,88	2,64	8,62	8,64	4,62
Sertão de Canindé	0,2991	**29,15**	9,26	6,81	5,14	5,81	13,57	5,84	7,14	13,25	4,03
Maciço de Baturité	0,2871	23,48	10,79	6,57	5,55	4,29	**25,11**	11,06	5,80	7,35	0,00
Baixo Jaguaribe	0,3035	**30,33**	7,73	7,41	12,71	5,20	8,09	8,05	5,15	8,48	6,85
Médio Jaguaribe	0,3402	**30,15**	8,06	7,76	5,63	4,71	7,89	4,96	10,91	16,27	3,67
Sertão Central	0,2926	**27,43**	6,99	15,34	12,97	2,60	6,41	6,50	8,21	9,76	3,79
Centro Sul	0,2860	**23,03**	11,40	12,34	11,28	4,20	6,11	3,46	12,32	10,04	5,83
Inhamuns Norte	0,2768	**21,20**	10,54	6,02	9,82	5,91	8,86	8,73	8,53	9,61	10,78
Inhamuns Sul	0,3847	19,97	5,28	4,84	9,70	5,99	6,92	4,73	**21,01**	17,56	3,99
Cariri	0,2989	**24,27**	15,49	13,35	6,91	6,47	9,82	3,75	7,61	9,76	2,58
Cariri Leste	0,3534	**18,42**	13,21	6,70	11,41	11,20	8,44	9,70	7,16	11,13	2,62
Cariri Oeste	0,3057	**13,35**	10,33	11,39	6,91	13,17	10,25	11,31	6,68	16,62	0,00

Fonte: Dados da pesquisa (2008).

A alta contribuição do fator Produto Interno Bruto *per capta* a preço de mercado (R$) para a degradação ambiental, pode ser atribuída ao alto índice de pobreza observações no Estado do Ceará. A pobreza limita o acesso das populações a determinados recursos que conduzem a boas práticas relacionadas à conservação do meio ambiente. A criação de animais, se considerarmos os três grupos analisados, aparece como principal fator ambiental nos agropolos, este resultado reflete a importância de programas de capacitação e conscientização dos criadores quanto a praticas ambientais de conservação e preservação.

Visto isso, cria-se um espaço para a aplicação de políticas públicas cuja a finalidade é melhorar as condições de vida das pessoas e com isso contribuir para diminuição do meio ambiente.

4.2 Fatores Sociais

A identificação dos principais indicadores sociais responsáveis pela degradação ambiental foi realizada a partir da construção do IDAS - Índice de Degradação Ambiental segundo os aspectos Sociais. O IDAS teve como componentes os indicadores: densidade demográfica (hab/km^2), taxa de urbanização (%), rede rodoviária por área do município, taxa de abastecimento de água (%), taxa de esgotamento sanitário (%) e taxa de escolarização no ensino médio (%). Dentre estes, conforme analisado na Tabela 2.

Como pode ser observado a taxa de esgotamento sanitário é o fator que mais se sobressai entre as causas de degradação ambiental segundo os aspectos analisados. Trata-se de um sério problema social que além dos danos à saúde da população ameaça também a integridade do meio ambiente através da contaminação do lençol freático, dos mananciais e fontes de água. A falta de saneamento básico torna-se potencialmente danosa quando aliada à baixa taxa de escolarização da população (segunda principal causa de degradação nos agropolos, segundo os aspectos sociais).

Tabela 2. Contribuição percentual de cada indicador analisado no IDAS dos agropolos, do Estado do Ceará.

Agropólos de Desenvolvimento Agrícola	IDAS	Densidade demográfica (hab/km²)	Taxa de urbanização (%)	Rede Rodoviária por área do município	Taxa de Abastecimento de água (%)	Taxa de Esgotamento sanitário (%)	Taxa de escolarização no ensino médio (%) Líquida
Metropolitana	0,4108	3,78	27,99	7,60	12,57	**30,52**	17,55
Litoral Leste	0,5436	13,13	15,76	16,12	12,19	**25,56**	17,25
Litoral Oeste	0,4459	9,55	19,86	10,60	10,51	**31,73**	17,75
Baixo Acaraú	0,4632	16,20	14,60	11,66	14,53	**24,82**	18,19
Extremo Norte	0,5024	16,10	22,56	7,00	11,06	17,11	**26,16**
Ibiapaba	0,4997	11,22	17,31	12,73	9,17	**29,52**	20,06
Sobral	0,4710	15,96	17,76	8,49	4,84	**29,18**	23,78
Sertão de Canindé	0,5485	18,71	15,36	13,61	9,03	**28,01**	15,28
Maciço de Baturité	0,4686	19,99	17,08	9,99	7,94	**27,58**	17,42
Baixo Jaguaribe	0,5155	9,58	23,43	14,83	10,02	20,57	**21,57**
Médio Jaguaribe	0,4133	10,88	13,20	14,14	6,92	34,53	**20,34**
Sertão Central	0,4913	13,17	16,13	11,59	12,26	**31,42**	15,43
Centro Sul	0,4825	10,81	16,69	11,96	10,43	26,78	**23,32**
Inhamuns Norte	0,5067	13,17	16,23	17,21	13,98	**29,10**	10,31
Inhamuns Sul	0,5002	13,40	14,44	9,95	16,88	**30,17**	15,16
Cariri	0,4341	3,78	15,52	19,40	11,58	**28,84**	20,88
Cariri Leste	0,5192	12,71	15,06	12,10	11,23	**27,74**	21,17
Cariri Oeste	0,5034	14,89	15,72	8,91	15,87	20,36	**24,25**

Fonte: Dados da pesquisa (2008).

4.3 Fatores Ambientais

O IDAA - Índice de Degradação Ambiental sgundo os aspectos Ambientais foi composto pelos indicadores: % da área com lavouras em relação à área do município, salinidade média da água (mg/l), % da área colhida com culturas de subsistência, escoamento superficial, índice de aridez, área com imóveis rurais (ha) e área com lavouras (ha). Como apresentado na Tabela 3 a maioria dos agropolos tem como principal agente de degradação o % da área colhida com culturas de subsistência. Ímplicitas nestes resultados encontram-se condições vivenciadas pela maioria dos agricultores dos agropolos. No estado do Ceará, a agricultura de subsistência é praticada por agricultores mais pobres, que utilizam praticas agrícolas inadequadas no uso do solo, contribuindo de forma significativa para problemas relacionados à erosão e fertilidade do solo, favorecendo a degradação ambiental.

Um outro fator que se destacou foi o Índice de aridez, esse pode ser explicado pelo fato do Estado apresentar, anualmente, baixos índices pluviométricos e elevadas temperaturas, a qual contribui grandemente para a ocorrência de elevadas taxas evaporativas.

Tabela 3. Contribuição percentual de cada indicador analisado no IDAA dos agropolos, do Estado do Ceará.

Agropólos de Desenvolvimento Agrícola	IDAA	% da área com lavouras em relação à área do município	Salinidade média da água (mg/l)	% da área colhida com culturas de subsistência Posição em junho	Escoamento superficial jan_ jun	Índice de áridez Posição em junho	Área com imóveis rurais (há)
Metropolitana	0,3568	12,55	15,90	20,18	**21,57**	20,31	9,48
Litoral Leste	0,5022	15,77	**19,80**	18,05	19,30	13,94	13,14
Litoral Oeste	0,4577	12,99	17,67	20,65	16,43	**20,70**	11,57
Baixo Acaraú	0,4164	18,99	21,68	18,20	7,39	9,78	**23,97**
Extremo Norte	0,4987	**20,88**	19,98	17,45	15,93	15,48	10,28
Ibiapaba	0,4801	17,05	**20,36**	19,53	12,58	19,83	10,65
Sobral	0,4942	15,75	11,38	23,87	17,51	**25,39**	6,10
Sertão de Canindé	0,5175	19,59	12,55	**23,79**	11,28	22,38	10,41
Maciço de Baturité	0,4547	18,65	12,75	14,35	21,08	**22,37**	10,79
Baixo Jaguaribe	0,3724	18,35	19,92	12,99	7,03	**26,78**	14,94
Médio Jaguaribe	0,5283	10,87	16,47	20,72	17,28	**23,07**	11,59
Sertão Central	0,5408	15,20	18,05	**22,30**	14,10	20,99	9,36
Centro Sul	0,4866	18,02	14,12	**24,81**	8,15	22,74	12,15
Inhamuns Norte	0,5554	11,10	17,26	**22,99**	16,89	21,38	10,38
Inhamuns Sul	0,4529	12,41	14,40	**24,39**	21,39	14,34	13,07
Cariri	0,5011	9,24	12,48	**24,62**	17,01	21,16	15,48
Cariri Leste	0,4401	21,54	8,99	20,88	7,53	18,35	**22,71**
Cariri Oeste	0,5126	9,56	15,89	**25,39**	15,53	22,33	11,29

Fonte: Dados da pesquisa (2008).

5 Conclusão

O estudo possibilitou a identificação das principais causas da degradação em cada um dos agropolos estudados segundo os fatores econômicos, sociais e ambientais. Dentre estes fatores percebeu-se através dos índices de degradação obtidos que nos aspectos sociais encontram-se as principais causas de degradação na maioria dos dezoitos agropolos estudados.

Quanto à participação individual de cada indicador nota-se que as principais causas de degradação ambiental nos agropolos do Estado do Ceará são o Baixo Produto Interno Bruto *per capta* a preço de mercado, a baixa Taxa de Esgotamento Sanitário e a alta Percentagem da Área Colhida com Culturas de Subsistência, sendo que todos esses fatores estão diretamente relacionados com as condições precárias de vida de grande parte da população do estado.

Os resultados apresentados poderão auxiliar os planejadores de políticas na elaboração de programas de combate à degradação específicos para as necessidades de cada agropolo o que tornará tais programas mais efetivos.

6-Referências

BIANCHI, Christina. **A análise ambiental como subsídio para o desenvolvimento sustentável do Município de Capistrano – CE.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2005. 138 f.:il., mapas, color enc.

BUARQUE, Ségio C. *Construindo o desenvolvimento local sustentável*: metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond,2002.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Degradação ambiental**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, E. S. B.(Org.). *Geomorfologia e meio ambiente*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p.337-379.

DIAS, Regina Lúcia Feitosa. **Intervenções públicas e degradação ambiental no semi-árido cearense (O caso de Irauçuba).** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1998. 139 f.:Il.

FAO (Roma, Itália). **Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável para a pequena produção familiar:** versão preliminar. Brasília : FAO/INCRA, 1994. 98p. (Projeto UTF/BRA/036/BRA). [ ]

FOLHES, Marcelo Theophilo. **Um Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável para o Ceará.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2000.

Governo da Índia, Ministério das Finanças. **Promoting Sustainable Development :Challenges for Environment Policy.** Economic Survey 98-99. Disponível em: http://indiabudget.nic.in/es98-99/environ.htm. Acesso: 24/05/2007.

JESUS,A. A. Ensaio de uso do sistema monitor sigindes no Núcleo de Desertificação de Gilbués – Piauí, 2006. Monografia. Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Brasília. Disponível em: <http//www.iicadesertification.org.br/imagem/noticial/File/Mon_Afrânio. Acesso em: 28 mar. 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br>. Vários acessos.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Disponível em: < http://www.ipece.gov.br>. Vários acessos.

KAMOGAWA, Luiz Fernando Ohana. **Crescimento econômico, uso dos recursos naturais e degradação ambiental: Uma aplicação do modelo EKC no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 121 p. :il.

KAZMIERCZAK, M. L.; SEABRA, F. B. **Índice de susceptibilidade de degradação ambiental [ISDA] em Áreas do cerrado paulista**. In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis, Brasil, p. 2745-2752. Disponível em: <http// www.marte.dpi.inpe.br/rep-/dpi.inpe.br> Acesso em: 28 mar. 2008.

SACHETO, RAQUEL. **Agropolos: sustentabilidade para agricultura familiar.** Inovação Uniemp v.2 n.1 Campinas jan./mar. 2006

SILVA, Rubicleis Gomes da, RIBEIRO, Claudiney Guimarães. **Análise da Degradação Ambiental na Amazônia Ocidental: um Estudo de Caso dos Municípios do Acre.** RER, Rio de Janeiro, vol. 42, nº 01, p. 91-110, jan/mar 2004 – Impressa em abril 2004.

SILVA, Kátia Maria da. **Análise do processo de degradação das pastagens nativas no Estado do Ceará segundo suas microrregiões.** Monografia do Curso de Especialização em Economia dos Recursos Naturais Renováveis e Política Ambiental. Universidade Federal do Ceará. 1995.

WAQUIL, Paulo D. *et al*. **Pobreza rural e degradação ambiental: uma refutação da hipótese do círculo vicioso** Revista de Economia e Sociologia Rural. Vol.42 nº 2. Brasília Apr./June 2004.

WORLD BANK. The World Bank Development Report 1992: Development and The Environment. New York: Oxford University Press, 1992.