

GLAUCIA DE ALMEIDA PADRÃO

**PEGADA ECOLÓGICA DA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA NA
AMAZÔNIA: O CASO DO ESTADO DO ACRE**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Economia Aplicada, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2010

GLAUCIA DE ALMEIDA PADRÃO

**PEGADA ECOLÓGICA DA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA NA
AMAZÔNIA: O CASO DO ESTADO DO ACRE**

Dissertação apresentada a
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Economia Aplicada, para a
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

APROVADA: 17 de dezembro de 2010.

Prof^a. Marília Fernandes Maciel
Gomes

Prof. Aziz

Prof. João Eustáquio de Lima
(Co-orientador)

Prof. Alfredo Kingo Oyama
Homma
(Co-orientador)

Viviani Silva Lírio
(Orientadora)

|

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre esteve ao meu lado guiando meus passos e designando pessoas maravilhosas para entrarem em minha vida.

Aos meus pais, meu irmão e meu namorado Wistheimer, pelo amor incondicional, mesmo nos momentos mais difíceis, por sempre estarem ao meu lado me apoiando e sendo fonte de motivação para continuar nesta caminhada, e por entender e respeitar minha ausência em toda esta trajetória.

À minha querida orientadora Viviani, que sempre foi solícita nos momentos em que mais precisei. Por me transmitir segurança, respeito, humildade e carinho sempre, e por ter acolhido meu trabalho de forma profissional e materna.

Aos meus co-orientadores, Prof. João Eustáquio de Lima e Prof. Alfredo Kingo Oyama Homma que contribuíram significativamente para o sucesso deste trabalho, sempre à disposição quando foi necessário.

A todos os professores do Departamento de Economia Rural, por transmitirem mais do que conhecimento, contribuindo para minha formação como pessoa e como profissional.

A todos os funcionários do Departamento de Economia Rural, pelo carinho, atenção e colaboração no dia-a-dia. Em especial, à Carminha, Anísia, Helena e Tedinha, que sempre me acolheram com muito carinho.

À Universidade Federal de Viçosa, especificamente ao Departamento de Economia Rural na figura do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, por ter contribuído para minha formação profissional e por permitir meu ingresso no mestrado. Agradeço também à Capes por me conceder bolsas de estudo para a realização do mestrado.

Aos amigos queridos do DER por me proporcionarem momentos de grande alegria e companheirismo. Em especial, agradeço à Débora, Edson, Fernanda, Graciela, Roni e Samuel, - amigos que guardarei com muito carinho -, que contribuíram para a composição deste trabalho e com os quais eu sei que posso contar sempre. Meu agradecimento especial à Silvana pelo auxílio nos momentos iniciais deste estudo e pelo entendimento da importância do mesmo.

Às queridas amigas Carol e Ellen, que durante este período dividiram mais do que uma moradia, mas momentos importantes de sua vida, me apoiando e sabendo me compreender em todos os momentos.

BIOGRAFIA

Glaucia de Almeida Padrão, filha de Cláudio Manoel Padrão de Oliveira e Estela de Jesus Padrão, nasceu em Sete Lagoas, MG, no dia 12 de janeiro de 1987.

Em fevereiro de 2005, iniciou o Curso de graduação em Ciências Econômicas pelo Centro Universitário de Sete Lagoas, graduando-se em dezembro de 2008.

Em março de 2009, ingressou-se no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado em Economia Aplicada, da Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se a defesa de tese em dezembro de 2010.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problema e sua importância	4
1.2. Objetivos	12
1.3. Estrutura da Dissertação	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3. METODOLOGIA	19
3.1. Pegada Ecológica (PE).....	20
3.1.1. Fatores de Equivalência.....	26
3.1.2. Fatores de Rendimento	30
3.1.3. Componentes do cálculo da Pegada Ecológica	31
3.2. Índice de Degradação Ambiental (ID).....	42
3.2.1. Modelo de Análise Fatorial para estimação do Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD).....	42
3.2.2. Estimação do Índice de Degradação (ID).....	46
3.2.3. Método de Agrupamento (<i>Análise de Cluster</i>).....	50
3.3. Fonte de Dados	51
3.3.1. Pegada Ecológica.....	51
3.3.2. Índice de Degradação (ID)	52
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
4.1. Pegada Ecológica.....	54
4.2. Índice de Degradação Ambiental.....	67
5. RESUMO E CONCLUSÕES	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXOS	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – PIB agropecuário do Brasil e estados da Amazônia Legal, e Taxa de crescimento, 2002 e 2007 (mil reais)	7
Tabela 2 – Fator de equivalência de cada área bioprodutiva no ano de 2006	29
Tabela 3 – Fator de rendimento para os países selecionados no ano de 2006.	31
Tabela 4 – Fatores de rendimento por culturas para o estado do Acre, 1998 a 2008	56
Tabela 5 – Pegada Ecológica para os municípios do Acre em Gha, 1998 a 2008	59
Tabela 6 – Biocapacidade para os municípios do estado do Acre em Gha, 1998 a 2008	62
Tabela 7 – Balanço Ecológico dos municípios do estado do Acre, 1998 a 2008	66
Tabela 8 – Fatores obtidos pela análise fatorial por componentes principais.....	68
Tabela 9 – Cargas Fatoriais após Rotação Varimax e coeficientes utilizados para estimar os escores, 1995/1996 e 2006	69
Tabela 10 – Pesos relativos e elasticidades dos indicadores do IPD	70
Tabela 11 – Índice de Degradação Ambiental por municípios, estado do Acre, 1995/1996	73
Tabela 12 – Índice de Degradação Ambiental por municípios, estado do Acre, 2006	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Arco do desmatamento por classes	4
Figura 2 – Identificação das áreas de desmatamento no estado do Acre	9
Figura 3 – Esquematização dos pilares do Desenvolvimento Sustentável...	14
Figura 4 – Sistema produtivo na visão da Pegada Ecológica (PE) por componentes	24
Figura 5 – Esquema de cálculo do Índice de Conveniência (SI) para cada área bioprodutiva	28
Figura 6 – Esquema de cálculo da Pegada Ecológica	35
Figura 7 – Esquema de cálculo da Biocapacidade para os diferentes usos da terra	39
Figura 8 – Ranking dos dez principais países com maior biocapacidade no ano de 2006	40
Figura 9 – Concepção teórica do Índice Parcial de Degradação	46
Figura 10 – Evolução do Índice de Degradação por Municípios	78
Figura 11 – Clusters para o período de 1995/1996	79
Figura 12 – Clusters para o ano de 2006	79

RESUMO

PADRÃO, Glaucia de Almeida, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2010. **Pegada ecológica da atividade agropecuária na Amazônia: o caso do estado do Acre.** Orientadora: Viviani Silva Lirio. Co-Orientadores: João Eustáquio de Lima e Alfredo Kingo Oyama Homma.

Desde fins da década de 1960, o mundo vem passando por transformações significativas no que tange o pensamento econômico sobre a questão ambiental. No Brasil, apesar de mais de meio século de pesquisas que visam a integração entre economia e meio ambiente, tem havido aumento significativo das taxas de desmatamento nas regiões norte e nordeste do país, desencadeado pelo processo de expansão da atividade agropecuária para estas regiões. Essa expansão resultou no desmatamento de uma área que vai do leste do Acre ao nordeste do estado do Pará, conhecida como *arco do desmatamento*. Apesar de a incorporação desta região ter contribuído para o aumento do produto agropecuário e para inserção de tais áreas ao sistema produtivo do país, o desmatamento acelerado decorrente desse processo trouxe consigo resultados graves, que, pela falta de políticas adequadas de proteção às áreas de florestas, podem resultar em prejuízo ambiental de largo porte. Os efeitos da atividade humana sobre o meio ambiente que tiveram início na década de 1960, tomaram notoriedade em fins da década de 1980 e início da década de 1990 com a formulação de acordos e documentos, tais como o Relatório de *Brudtland* e a Agenda 21, em que foram estabelecidas normas e regras a serem seguidas pelos países a fim de promover um crescimento econômico sustentável. As discussões que permeiam a mensuração dos impactos ambientais das atividades econômicas são ainda muito amplas e apontam para a necessidade de reformulação das metodologias usadas para mensuração de tais impactos. O Brasil, como portador de grande biodiversidade, se destaca estrategicamente nas discussões mundiais sobre o tema. Dentre as principais preocupações, está a expansão da atividade

agropecuária na Amazônia Legal, que por ser baseada em um padrão de produção diferenciado do utilizado no centro-sul do país, – pela dificuldade de acesso, estrutura dos solos e tipo de atividade –, é precedida pela incorporação de novas terras para aumento da produção. Dentre os estados da Amazônia Legal, o Acre vem se destacando pelo acelerado crescimento da atividade agropecuária e, conseqüentemente, do desmatamento. Tendo em vista a expansão da atividade agropecuária no estado do Acre e os impactos dessa expansão sobre o meio ambiente, na medida em que o estado representa uma região estratégica para o país, no que tange a disponibilidade de recursos naturais, o presente estudo tratou de determinar o nível de desmatamento de cada município, ranqueando-os, bem como, estimar a quantidade de áreas bioprodutivas ainda disponíveis no estado. Para tanto, utilizou-se como metodologia de análise a Pegada Ecológica, que é um indicador amplamente conhecido na literatura, e a constituição de um Índice de Degradação (ID). Concluiu-se que a área leste do estado, que está inserida no *arco do desmatamento* apresenta níveis críticos de desmatamento, com cerca de 70% do território desflorestado, em função, principalmente, da conversão de floresta em áreas de cultivo e pastagens. Tal conclusão é importante, na medida em que permite a formulação de políticas para a preservação do meio ambiente, fortalecendo as áreas de proteção integral e punindo os produtores que descumprem as leis ambientais. Assim, o presente estudo constituiu um primeiro passo na quantificação econômica dos impactos ambientais causados pela atividade humana, e chama a atenção para a necessidade de desenvolvimento de metodologias mais eficazes e específicas que abordem o tema, considerando não apenas o aspecto ambiental, mas todos os aspectos considerados pela sustentabilidade, a saber, a economia, o meio ambiente e a sociedade.

ABSTRACT

PADRÃO, Glaucia de Almeida, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December of 2010. **Ecological footprint of farming in the Amazon: the case of the Acre state.** Adviser: Viviani Silva Lirio. Co-Advisers: João Eustáquio de Lima and Alfredo Kingo Oyama Homma.

Since the late 1960s, the world has undergone significant transformation in terms of economic thought on the environmental issue. In Brazil, despite more than half a century of research aimed at the integration between economy and environment, there has been significant increase in deforestation rates in the north and northeast of the country, triggered by the process of farming expansion in these regions. This expansion resulted in the deforestation of an area since the east of Acre to the northeastern state of Para, known as the "arc of deforestation". Although the incorporation of this region have contributed to the increase in agricultural product and to insert such areas to the productive system of the country, the accelerated deforestation resulting from this process has brought serious results. The effects of human activity on the environment that began in the 1960s, took prominence in the late 1980s and early 1990s with the formulation of agreements and documents, such as the Brundtland Report and Agenda 21 in have been established norms and rules to be followed by countries to promote sustainable economic growth. The discussions that involve the measurement of environmental impacts of economic activities are still very wide and point to the need for a revision of the methodologies used to measure such impacts. Brazil, as the bearer of great biodiversity, stands strategically in global discussions on the topic. Among the main concerns is the expansion of farming in the Amazon, which is based on a standard different from that used for production in the central south of the country - the difficulty of access, soil structure and type of activity - is preceded by the incorporation of new land to increase production. Among the states of Legal Amazonia, Acre has been highlighted by the rapid growth of

farming and thus deforestation. Given the expansion of farming in the state of Acre and the impacts of this expansion on the environment, to the extent that the state represents a strategic region for the country, regarding the availability of natural resources, this study sought to determine the level of deforestation in each municipality ranked them as well as to estimate the amount of bioproductive areas still available in the state. For this purpose, as the methodology for analyzing the Ecological Footprint, which is an indicator widely known in the literature and the establishment of a Degradation Index (DI). It was concluded that the area east of the state, which is embedded in the arc of deforestation presents critical levels of deforestation, with about 70% of land deforested, depending mainly on the conversion of forests into agricultural fields and pastures. This conclusion is important in that it allows the formulation of policies for the preservation of the environment, strengthening the areas of full protection and punishing producers who violate the environmental laws. Thus, the present study was a first step in economic quantification of environmental impacts caused by human activity, and draws attention to the need for development of more effective and specific to address the issue, considering not only the environmental aspect, but all factors considered for sustainability, namely the economy, environment and society.

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros indícios da preocupação com as relações existentes entre o homem e os recursos naturais escassos datam da década de 1960 quando foi publicado o estudo realizado por Carson (1962), em seu livro Primavera Silenciosa, por meio do qual tiveram início as discussões internacionais sobre o meio ambiente. Apesar de o estudo ter sido amplamente conhecido, sua divulgação foi restrita por se tratar de um estudo com enfoque científico. Nesta mesma década, já intensificadas as preocupações com o meio ambiente, foi realizada a Conferência Intergovernamental sobre as Bases Científicas para o Uso e Conservação Racionais dos Recursos da Biosfera – Conferência da Biosfera (1968) que foi organizada pela United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO com o objetivo de discutir cientificamente a conservação da biosfera.

Tais discussões iniciais, com enfoque puramente científico, levaram a constituição do Clube de Roma em 1968, abrangendo outras classes da sociedade, tais como, industriais e políticos, que se propuseram a discutir os limites do crescimento econômico, baseando-se no crescente uso que era feito dos recursos naturais não-renováveis. Os resultados das discussões do Clube de Roma foram publicados em estudo liderado por Meadows et all. (1972) intitulado Os Limites do Crescimento que fazia uma projeção para cem anos (desconsiderando a possibilidade de progresso técnico e descoberta de novos materiais) sobre a situação econômica. De acordo com os apontamentos deste relatório, para a estabilidade econômica ser atingida, considerando-se a escassez dos recursos naturais, seria necessário o congelamento da população global e do capital industrial, lembrando as teorias Malthusianas sobre o colapso econômico. Muitos foram os pensadores que criticaram o documento publicado pelo Clube de Roma, tais como Solow (1973 e 1974) que argumentava que a desconsideração do progresso tecnológico poderia levar a resultados catastróficos e distantes da realidade, bem como, a defesa do

congelamento do crescimento econômico atingiria de forma direta os países pobres, que tenderiam a continuar pobres.

A evolução do pensamento e a ocorrência de fóruns em todo o mundo sobre a sustentabilidade levaram à realização da I Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano em 1972, da qual resultou na elaboração do documento conhecido como Relatório Brundtland, publicado em 1987, que indicava uma série de medidas a serem tomadas pelos países a fim de promover o crescimento econômico sustentável.

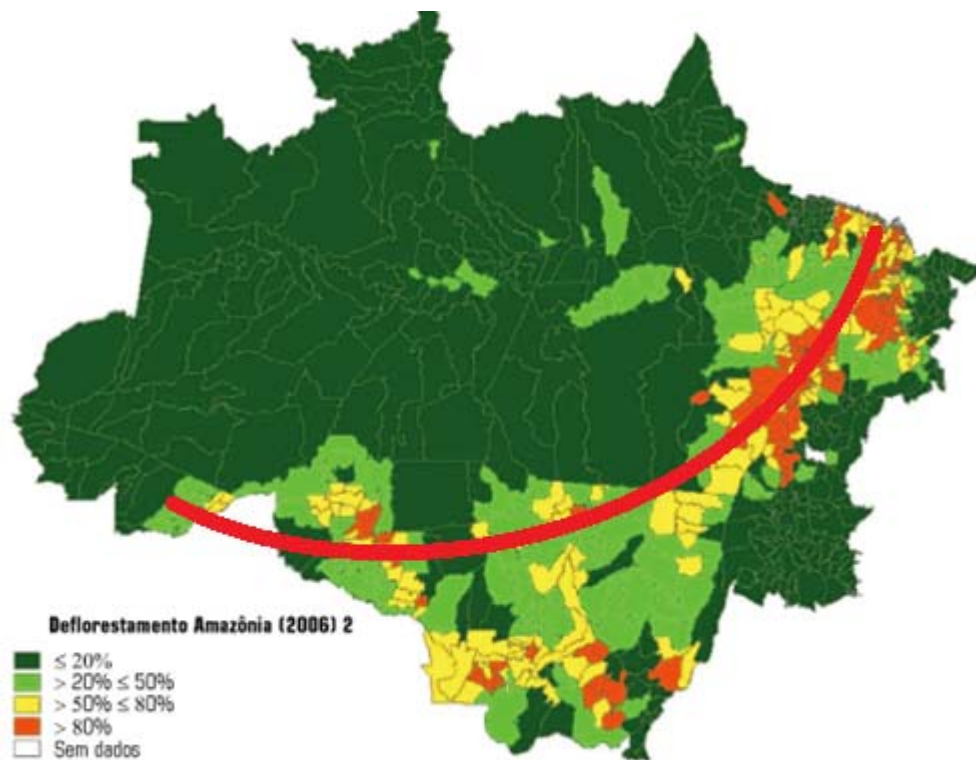
A partir de então as discussões se acaloraram, culminando na realização da II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano em 1992, conhecida como Rio-92, que tinha como tema o desenvolvimento sustentável e as formas de reverter a degradação ambiental. Nesta conferência foram firmados vários acordos e protocolos, entre os quais encontra-se a Agenda 21 que, comprometia os países a adotarem métodos de proteção ambiental, responsabilidade social e desenvolvimento econômico eficiente. Cada país passou a ser responsável pelo desenvolvimento de sua agenda, sendo que no Brasil o órgão criado para elaboração da mesma foi a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional (CPDS). Foram realizadas outras três conferências para acompanhamento e revisão da Agenda 21, a Rio + 5 realizada em 1997 na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), a elaboração da agenda complementar intitulada “*Metas do Desenvolvimento do Milênio*”¹ (2000) que é focada nas políticas sociais de erradicação da pobreza e fome, e a Cúpula de Johannesburgo ou Rio + 10 (2002) que inicialmente se propunha à revisão das metas propostas pela Agenda 21 e acabou sendo direcionada quase exclusivamente para a questão social.

¹ Os objetivos do Milênio são avaliados no país por meio de indicadores propostos pela ONU e indicadores complementares desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. A avaliação destes indicadores para a Amazônia Legal mostrou que a região apresentou alguns avanços, mas ainda continua abaixo da média nacional para a maioria dos indicadores que avaliam o cumprimento dos Objetivos do Milênio. Das dez metas propostas apenas uma foi atingida pela região, a redução das disparidades entre os sexos, sendo que no *ranking* geral da região o estado do Acre se classifica como oitavo. (CALENTANO; VERÍSSIMO, 2007)

Após mais de meio século de pesquisas e esforços governamentais e de agências internacionais para promoção do desenvolvimento econômico sustentável, o Brasil ainda tem apresentado pouca evolução em relação às questões ambientais. A aceleração da expansão da fronteira para o bioma Cerrado e Amazônico, ocorrida na década de 1970, fomentou o aumento das atividades produtivas nestas regiões, afetando a relação existente entre a produção em grande escala - para atender à demanda crescente - e os recursos naturais disponíveis. Esse processo, segundo Christoffoli (2007), resultou em um padrão de expansão que ficou conhecido como o *arco do desmatamento* (ou arco do fogo), uma extensa região que se inicia no leste do Acre e segue até o nordeste do Pará, com cerca de 3.000 km de extensão (Figura 1).

Inegavelmente, esse deslocamento, que se iniciou na região central do País e, hoje, se expande em direção ao norte produtivo², tem contribuído para o aumento da produção agropecuária do Brasil, e, também, para o desenvolvimento de regiões antes pouco estruturadas e de escassos recursos humanos e de capital. Também se reconhece a importância da agregação destas áreas na composição da produção agrícola brasileira, sobretudo nos setores de produção de grãos e pecuária de corte. Todavia, a velocidade da expansão da fronteira e a ausência de políticas capazes de regulamentar este processo no ritmo em que são demandadas, criam preocupações relacionadas ao custo socioambiental deste crescimento e suas consequências sobre a sustentabilidade do ecossistema.

² Trata-se, aqui, das áreas com latossolos ou de outros perfis de solo adequados à expansão da produção agrária.



Fonte: Rivero et al. (2009)

Figura 1 – Arco do Desmatamento por classes.

1.1. Problema e sua importância

Os efeitos da ação humana sobre o meio ambiente são notórios, principalmente no que tange a expansão da atividade econômica sobre as florestas. Essa assertiva torna-se ainda mais evidente quando se trata de regiões com alta densidade florestal, como é o caso dos estados componentes da Amazônia Legal brasileira. Considerando ser esta uma realidade brasileira atual, torna-se interessante a realização de estudos que visem medir tais efeitos, com o intuito de desenvolver políticas públicas para preservação das áreas florestais e proporcionar o desenvolvimento sustentável da economia, tanto em nível regional quanto nacional.

A região amazônica, em termos de produção agropecuária e agroindustrial, teve, historicamente, um papel secundário na composição da produção nacional, ficando ao seu encargo um padrão de produção ligado, sobretudo, à subsistência e provimento local de produtos primários. Esse

quadro manteve-se até poucos anos atrás, quando as modificações internacionais de valorização ambiental e a lógica produtiva (deslocamento da produção) a destacaram como região estratégica, tanto em termos de potencial de abastecimento – doméstico e internacional –, quanto em relação a possíveis rotas de escoamento da produção³.

Entretanto, em paralelo a estas expectativas, dentre os aspectos relacionados à expansão da produção no bioma Amazônia, o que promove maior polêmica é o que trata do desmatamento e da degradação ambiental que esta expansão provoca, e ou, pode provocar. Tomando-se por referência que a lógica da ocupação e exploração dos recursos naturais, promovidas pelos programas tradicionais de desenvolvimento, sempre esteve voltada para um modelo no qual a produção de alimentos é dependente do uso maciço de novos espaços de ocupação territorial, agrotóxicos e combustíveis fósseis, existe a perspectiva de que o atual modelo promova a homogeneização de paisagens e sociedades rurais, além da redução da diversidade biológica, cultural e agrícola nas regiões onde é implantado. Tal modelo gera grandes custos ecológicos e sociais os quais não são contabilizados pelas empresas (NEPSTAD; ALMEIDA, 2004, p.4 apud CHRISTOFFOLI, 2007).

Pelas naturais dimensões e pelo potencial de exploração, tais preocupações não se restringem aos pesquisadores brasileiros. Na realidade, nos fóruns temáticos internacionais percebe-se que a atenção mundial sobre o pilar ambiental tem se voltado para o Brasil, pressionando a criação de ações nacionais para conter a degradação ambiental. Recentemente, sobretudo a partir do início de 2000, os estados vinculados à Amazônia Legal⁴ têm

³ Atualmente, encontra-se em finalização a estrada do Pacífico, trecho que liga o estado do Acre a Cuzco, no Peru.

⁴ Em 1953, incorporou-se à Amazônia Brasileira, pela Lei 1.806 de 06.01.1953, os territórios do Estado do Maranhão (oeste do meridiano 44°), Estado de Goiás (norte do paralelo 13°, que atualmente é o Estado do Tocantins) e Mato Grosso (norte do paralelo 16° latitude sul), para efeito de planejamento econômico. Esse território ficou conhecido como Amazônia Legal. Tal Lei, sofreu alterações e acréscimos nos anos de 1966 com a criação da SUDAM pela Lei 5.173 e em 1977 com a implementação da Lei Complementar nº 31, de 11.10.1977, em que foi incorporado a totalidade dos estados do Acre, Pará, Amazonas, Amapá, Roraima, Rondônia, Tocantins (criado como Estado em 1989), Mato Grosso e parte do estado do Maranhão a oeste do meridiano de 44° ao território entendido como Amazônia Legal. Esses estados pertencem à Bacia Amazônica e possuem parte da Floresta

construído ferramentas de proteção em vários níveis, como os impedimentos de produção sem licença ambiental, a fiscalização mais rigorosa das áreas protegidas, o aumento dos investimentos em pesquisas para desenvolvimento de sementes mais resistentes a pragas e doenças, permitindo menor uso de agrotóxicos ou uso de produtos menos poluentes (biodegradáveis).

Dentre os estados pertencentes à Amazônia Legal, o Acre vem apresentando crescimento da produção agropecuária em ritmo bastante acelerado. No período entre 2002 e 2007, o Acre apresentou crescimento do Produto Interno Bruto agropecuário (PIB agropecuário) acima do crescimento do PIB agropecuário nacional. Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), enquanto o Acre apresentou taxa geométrica de crescimento de 12,37% do PIB agropecuário, passando de 4,5 milhões de Reais para 9,06 milhões de Reais, o país teve seu PIB acrescido em 7,12%. Além disso, destaca-se um aumento na participação do estado no PIB nacional em 0,17 pontos percentuais de 2002 a 2007, em decorrência de melhor desempenho de suas atividades produtivas no período.

Amazônica em seu território, apresentando, portanto, características semelhantes nos aspectos sociais e econômicos.

Tabela 1 – PIB agropecuário do Brasil e estados da Amazônia Legal, e Taxa de crescimento, 2002 e 2007 (mil Reais)

UF	2002	2007 ⁵	Taxa de Crescimento (%) ⁶
BRASIL	84.251.000,00	127.267.000,00	7,12
Mato Grosso	5.523.797,95	16.859.868,21	20,44
Acre	450.165,39	906.313,27	12,37
Rondônia	1.374.194,19	2.700.279,18	11,92
Amapá	129.995,57	240.129,26	10,77
Amazonas	1.311.385,20	1.679.046,74	4,21
Roraima	212.492,26	256.656,30	3,20
Pará	648.303.891,20	121.330.605,60	-24,37
Tocantins	645.322.293,20	117.272.524,00	-24,74
Maranhão	644.237.930,80	115.562.890,40	-24,90

Fonte: IBGE, 2010.

As principais cadeias produtivas do estado compreendem a avicultura de corte, a bovinocultura (corte e leite), a cadeia de grãos (arroz e milho), o cultivo de mandioca e a extração de látex/borracha⁷. No estado, a base agropecuária se concentra em propriedades familiares caracterizadas pelo baixo nível tecnológico, ainda parcialmente dependente da derrubada de áreas de floresta, sendo, também, regular a conversão de áreas agrícolas em áreas de pastagens, dada a exaustão do solo para agricultura. Apesar dos esforços governamentais, verificados, sobretudo, a partir de 2002, como é o caso da proposta dos Roçados Sustentáveis e da divulgação junto aos produtores da importância do patrimônio ambiental, o modelo agrícola ainda existente não superou todos os recortes tradicionais. Sendo assim, nesse contexto, a questão central a ser respondida por esta pesquisa pode ser resumida da seguinte

⁵ Utilizou-se o PIB agropecuário de 2007 por ser o último relatório disponibilizado pelo IBGE até a presente data.

⁶ A Taxa de Crescimento foi calculada com base na seguinte expressão

$$\left[\sqrt[n]{\frac{P_{(t+n)}}{P_{(t)}}} - 1 \right] \times 100$$

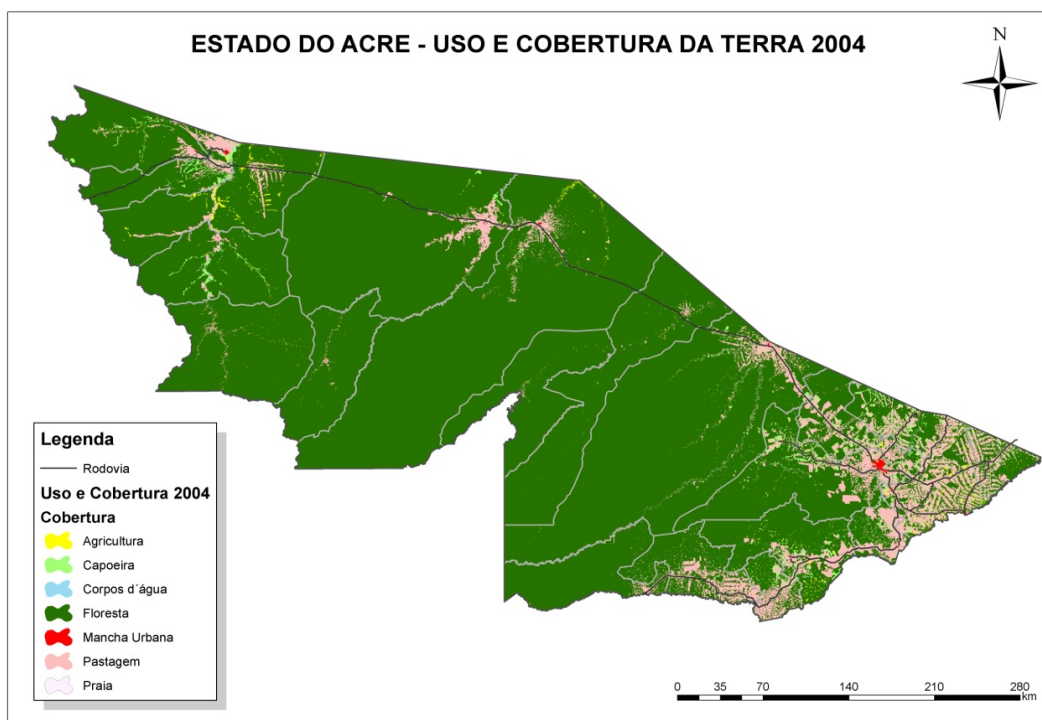
em que $P_{(t+n)}$ é o período final; $P_{(t)}$ é o período inicial e n é o número de períodos da série de dados.

⁷ Além da borracha existem outros produtos de extrativismo, como açaí, castanha-do-Brasil, andiroba, copaíba e madeira, que não foram incorporados na análise pela dificuldade de obtenção de dados precisos sobre área colhida e ou produtividade.

forma: *quais os impactos da expansão das atividades econômicas agropecuárias do Acre sobre a estrutura socioambiental do estado?*

Salienta-se que as discussões que permeiam a mensuração destes impactos e, ou, dos custos ambientais são ainda muito amplas. Autores como Norgaard (1992) discutem profundamente esta questão, indicando a existência de limitações metodológicas, entre elas a incompatibilidade de interesses quanto à sustentabilidade por parte das empresas, ecologistas e economistas, o que impede o desenvolvimento de conceitos e formas de ação para um bem comum, e, ao mesmo tempo, a importância de manterem-se esforços dessa natureza, tanto em âmbito global quanto em termos regionais.

Nesta pesquisa, que destaca uma avaliação regional de impactos socioambientais, uma questão a ser considerada é que, ao contrário de outros estados da região amazônica, que possuem extensas áreas abertas, o Acre é coberto quase exclusivamente por florestas, com predomínio absoluto da floresta ombrófila densa – a floresta amazônica típica. Segundo dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA (2010), até o ano de 2005, 46% da área do estado havia sido destinada a terras indígenas e unidades de conservação, especialmente de categorias de uso sustentável, um indicador da relação de dependência existente entre a floresta e a produção da população rural. Ainda assim, computa-se que 12% do território estadual tenha sido desmatado (Figura 2), um percentual muito maior do que o de estados como o Amazonas e o Amapá (estimados em menos de 3% cada).



Fonte: Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Acre, 2010.

Figura 2 – Identificação das áreas de desmatamento no estado do Acre.

Apesar de existirem restrições agrônômicas à expansão de algumas cadeias – caso dos grãos –, em virtude do solo impróprio ao cultivo, das dificuldades na utilização de mecanização e no escoamento da produção, outras atividades produtivas vêm crescendo significativamente, inexistindo, ainda, pesquisas que mensurem os efeitos de tal crescimento. Mesmo considerando que os projetos de assentamentos rurais instalados no estado possuem padrão diferenciado, a prática agrícola dos produtores familiares, baseada no corte e na queima da floresta, foi responsável por 37% do desmatamento ocorrido em 2008, segundo dados do Instituto do Meio Ambiente do Acre – IMAC (2009).

Limitações de ordem agrônômica (principalmente clima) e a distância de grandes centros consumidores inviabilizaram o avanço da produção de grãos sobre as terras do Acre. Porém, o estado conta com um rebanho bovino em expansão: segundo dados do governo estadual, a área desmatada ocupada por pastagens passou de 69,5% do total (1989) para 81,2% (2004), com uma taxa média de crescimento anual de 54,4 mil hectares por ano (IMAC, 2009; pág. 4).

Estudo recente desenvolvido pelo IMAC (2009), afirma que a análise da dinâmica do desmatamento ocorrido no ano de 2008, detectou que, “*embora tenha havido uma redução na área total desmatada no estado, houve crescimento da participação dos desmatamentos em áreas inferiores a cinco hectares, que correspondiam a 63% dos polígonos então mapeados*”. O estudo também indicou que a pecuária e as atividades desenvolvidas no âmbito dos assentamentos rurais estão entre os principais vetores de desmatamento no Acre, o que indica a necessidade de serem tomadas medidas de avaliação e restrição desses mecanismos.

Atualmente, os principais instrumentos disponíveis para medir os impactos da atividade antrópica sobre o meio ambiente são a Pegada Ecológica (PE) e os indicadores socioambientais (como é o caso do Índice de Degradação – ID). A Pegada Ecológica (PE) é um indicador amplamente utilizado na literatura e constitui-se uma análise focada no impacto da atividade humana, seja ela na agricultura, pecuária ou em sistemas agroflorestais. Por sua vez, o Índice de Degradação (ID) tem por finalidade expressar a contribuição da atividade econômica, mão-de-obra e da floresta para o montante final de degradação em dada região ou estado.

No caso da Pegada Ecológica (PE), os primeiros esforços para quantificar tais impactos foram direcionados aos países que, após o Relatório *Brundtland* (1987)⁸ se viram obrigados a avaliar sua situação econômica e atender exigências para garantir um desenvolvimento sustentável, uma vez que o acesso a novos mercados passaria a ser dependente de tal sinalização. Aos poucos, essa análise que antes era vista de modo global, ganhou espaço em outros níveis de análise e hoje passou a ser utilizada para estados, regiões e até mesmo empresas isoladas, como medida de avaliação da confiabilidade para investimentos públicos e privados.

⁸ O Relatório *Brundtland*, intitulado Nosso Futuro Comum, foi formulado em 1987 e publicado em 1991 e faz parte de uma série de iniciativas que compõem a Agenda 21. O relatório critica o modelo de desenvolvimento adotado pelos países e indica uma série de medidas a serem adotadas em busca do crescimento econômico sustentável.

De modo geral, as análises globais pouco ajudam a solucionar problemas de ordem ambiental, tendo em vista que para um país de dimensões continentais como o Brasil e tamanha diversidade de biomas, faz-se necessário uma análise mais específica, seja ela por biomas existentes ou estados entendidos como estratégicos, por serem vistos como reservatórios florestais. Dentre as áreas estratégicas brasileiras, no que tange a existência de grandes áreas florestais, encontram-se os estados que compõem a Amazônia legal, em especial o estado do Acre que possui cerca de 60% do seu território composto por matas e floresta e tem apresentado uma evolução das atividades agropecuárias baseada na integração lavoura-pecuária-floresta, por este possuir grande envergadura para a produção florestal.

Até o momento poucos trabalhos com perspectivas realizadas para o Acre foram desenvolvidos, destacando-se o de Silva e Ribeiro (2004) que, com base no Censo Agropecuário de 1995/1996, calcularam o Índice de Degradação (ID) e ranquearam os municípios de forma a permitir a formulação de políticas específicas de proteção ambiental para a região. Outro trabalho de grande relevância foi realizado por Souza Jr. et al (2006) que procurou avaliar a dinâmica do desmatamento no estado para os anos de 1988 e 1994 a 2004 por meio de imagens de “Landsat”, identificando que no período houve uma aceleração do desmatamento no estado proveniente principalmente das atividades econômicas nos assentamentos.

Portanto, buscou-se neste estudo avaliar o impacto da atividade humana no meio ambiente utilizando o método da Pegada Ecológica (PE) e o Índice de Degradação (ID), com o intuito de identificar as regiões críticas do estado, para as quais devem ser direcionadas as políticas de preservação ambiental, bem como as regiões aptas à produção agroflorestal para as quais devem ser direcionadas as políticas de incentivo à produção florestal integrada aos sistemas agropecuários e os roçados sustentáveis.

1.2. Objetivos

O objetivo principal deste estudo é analisar os impactos socioambientais proporcionados pela atividade agropecuária nos municípios do Acre. Especificamente, pretende-se:

- a) Hierarquizar os municípios do estado do Acre de acordo com os impactos antrópicos sofridos pelo meio ambiente;
- b) Quantificar o balanço ambiental para os municípios do estado de Acre;
- e,
- c) Identificar as regiões críticas do estado quanto aos níveis de degradação.

1.3. Estrutura da Dissertação

O estudo se inicia com uma introdução, na qual é realizada uma caracterização do objeto de estudo e são apresentadas as justificativas e objetivos da pesquisa.

Em sequência, é apresentado o referencial teórico que norteia a análise, seguido da caracterização das metodologias de análise, a saber a Pegada Ecológica e o Índice de Degradação.

Os Resultados e Discussão são apresentados na seção quatro deste estudo, onde é feita uma análise detalhada por município dos aspectos relacionados à aplicação da metodologia, e os motivos prováveis para os resultados encontrados.

Após os resultados e a discussão que eles geram, a parte final do estudo, intitulada Resumo e Conclusões, tratou de unir as principais conclusões da aplicação das duas metodologias, e pontuar as conclusões sobre o tema estudado.

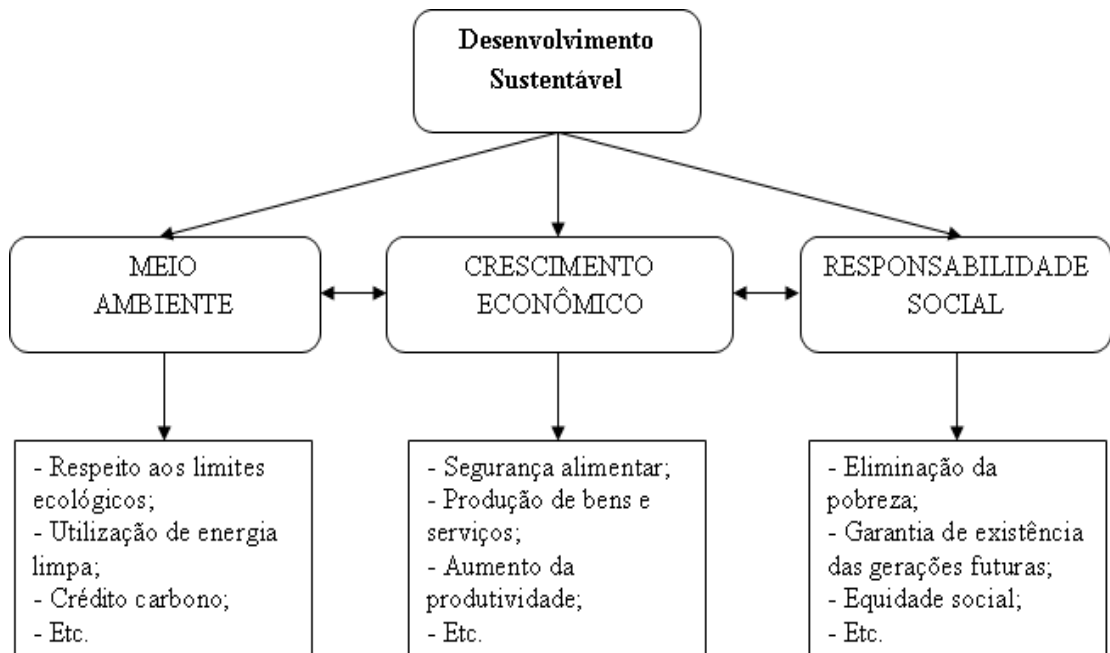
2. REFERENCIAL TEÓRICO

Apesar do recente destaque dado aos aspectos ambientais e seus efeitos na dinâmica econômico-social, essa questão tem raízes bastante antigas. Um dos primeiros pensadores sobre a questão ambiental na economia foi Thomas R. Malthus, no século XIX. Professor de História e Economia Política, ele desenvolveu uma teoria baseada no Princípio da Escassez, no qual indicava que o princípio capitalista direcionado pela demanda efetiva levava a um esbanjamento dos recursos produtivos que são escassos para uma população crescente e podem levar a um colapso do sistema produtivo (HENRIQUES, 2007). Apesar de saber-se que Malthus não considerou fatores como a evolução tecnológica em sua análise pioneira, sua importância reside no fato de que o escopo teórico tradicional, até pouco tempo, não incorporava na lógica de produção capitalista o fator relacionado à escassez dos recursos naturais que constituem a matéria-prima necessária para manter o sistema produtivo.

Em uma análise mais recente, os dados mostram que as discussões sobre sustentabilidade tiveram seu início na década de 1960 com a publicação dos primeiros estudos científicos relacionando o homem e o meio ambiente e na década de 1970, quando foi realizada a primeira Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), na tentativa de propor um modelo de desenvolvimento econômico que considerasse não apenas o lado social e econômico, como também o lado ambiental. Como consequência, foi gerado um documento conhecido como Relatório *Brundtland*, chamado “Nosso Futuro Comum”, publicado pela Comissão Mundial sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento (1991) e desenvolvido pela Primeira Ministra da Noruega em 1987, Sr^a Gro Harlen Brundtland, que conceitua a sustentabilidade como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações em satisfazer suas necessidades”.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável trouxe consigo a preocupação com a insustentabilidade, a longo prazo, dos atuais modelos de

crescimento econômico utilizados tanto pelos países desenvolvidos como em desenvolvimento. Segundo o Relatório *Brundtland* (1987), o desenvolvimento econômico sustentável deve ser baseado em três pilares, a saber, o meio ambiente, o crescimento econômico e a responsabilidade social, que são ramificados em outros aspectos relacionados, como apresentado pela Figura 3.



Fonte: Elaboração própria baseada no Relatório *Brundtland* (1987).

Figura 3 – Esquematização dos pilares do Desenvolvimento Sustentável.

Observa-se, portanto, que o desenvolvimento sustentável está ligado não apenas ao crescimento econômico *per se*, como também às questões ambientais de preservação dos recursos naturais e a seguridade social no que tange o desenvolvimento humano e erradicação da pobreza.

Muitas foram as críticas ao Relatório *Brundtland*, pelo fato deste atribuir maior peso da insustentabilidade do atual sistema ao descontrole do crescimento demográfico e situação econômica dos países pobres, desconsiderando, assim, o efeito flagrante da atividade econômica dos países desenvolvidos.

O Relatório *Brundtlandt* apresenta uma lista de ações a serem tomadas pelos Estados e também define metas a serem realizadas no nível internacional, tendo como agentes as diversas instituições multilaterais. Os resultados neste final de década (90) estão muito aquém das expectativas e decorrem da complexidade de estabelecer e pactuar limites de emissões, proteção de biodiversidade, notadamente pelos países mais desenvolvidos. (JACOBI, 1999, p. 178)

De acordo com os princípios da sustentabilidade o crescimento econômico e a preservação ambiental não caminham em direções opostas, mas, ao contrário, o crescimento econômico sustentável leva a aumentos da renda, que repercutem positivamente em aumento da demanda por bens e serviços que mantenham a qualidade do ambiente, o que leva à criação de políticas públicas que forcem as empresas a adotarem um padrão de preservação ambiental, sob pena de seus produtos não encontrarem mercado consumidor. Em uma visão mais extrema da sustentabilidade, argumenta-se que a regulação ambiental que tenha por princípio reduzir o crescimento econômico pode levar à redução da qualidade ambiental.

Desde a configuração do relatório, um dos principais desafios do sistema capitalista, pressionado a preocupar-se com o desenvolvimento sustentável, tem sido avaliar de forma quantitativa a sustentabilidade e criar mecanismos que permitam identificar todos os fatores determinantes da mesma. Usualmente, essa quantificação é feita por meio de índices socioambientais com vistas a nortear a política governamental a tomar decisões de fato eficazes para promover o desenvolvimento sustentável.

Uma das primeiras tentativas de incorporar a análise dos recursos naturais nas relações apresentadas pelo sistema produtivo decorreu da reestruturação da teoria neoclássica da produção, realizada por Georgescu-Roegen (1971), que ficou conhecido como o “Pai da Economia Ecológica”.

A Economia Ecológica tem por objetivo principal fortalecer o elo entre os ativos ambientais e a atividade econômica. De acordo com Cavalcanti (2004), a economia neoclássica, que vem a ser uma evolução da economia clássica, tem seus fundamentos voltados para a idéia de que o livre funcionamento do mercado é capaz de promover a alocação eficiente dos

recursos, equidade na distribuição de renda, progresso tecnológico acelerado, além da eliminação da pobreza e preservação ambiental. Entretanto, os principais críticos de tal teoria, entre eles Georgescu-Roegen (1971), chamam a atenção para o fato de que o funcionamento livre do mercado, sem regulamentação, fatalmente estaria levando ao esgotamento dos recursos naturais e ao funcionamento insustentável do sistema econômico.

Baseando-se neste ponto, Georgescu-Roegen (1971) formula sua proposta teórica baseando-se na hipótese de que o crescimento econômico fundamentado apenas no aumento do Produto Interno Bruto (PIB) não é sustentável para o ecossistema e, portanto, precisa ser modificado. Essa reformulação ficou conhecida como Teoria do Decrescimento Econômico.

De acordo com Cechin (2008), Georgescu-Roegen (1971), que direciona o pensamento da Economia Ecológica, desmistifica a visão extremista sobre a necessidade de se manter os recursos naturais intocáveis, mostrando-se crítico tanto com relação ao crescimento econômico irrestrito quanto com relação às idéias ambientalistas de melhorar o ambiente e evitar a destruição dos recursos. Assim, o foco da teoria do decrescimento econômico é a relação existente entre o sistema econômico e o meio ambiente, ou seja, “*a essência entrópica do funcionamento da economia*” (MUELLER, 2005).

De fato, muitas são as críticas dessa teoria ao modelo capitalista dominante. O autor destaca, por exemplo, que o modelo capitalista reinante traz consigo conseqüências graves para a sociedade, tais como, o esgotamento dos recursos naturais se for mantido o nível de consumo, escassez de matéria-prima e conseqüente prejuízo à produção, perda da biodiversidade, entre outros fatores que o tornam insustentável econômica e ambientalmente.

A teoria do decrescimento econômico se fundamenta na necessidade de reformulação estrutural do atual sistema econômico, dada a dependência de recursos naturais, em grande parte não renováveis, de forma a torná-lo sustentável. Além disso, argumenta-se que não é possível a separação do crescimento econômico de seu impacto sobre o meio-ambiente, de forma que,

se este se perpetuar de maneira incontrolável haverá danos irreversíveis ao ecossistema.

A diferença deste modelo para o convencional consiste na atenção aos elementos básicos do sistema produtivo. Georgescu-Roegen (1971) caracteriza os fatores produtivos em duas categorias: os *fatores de fundo* que compõem a base do processo produtivo e os *fatores de fluxo* que são os fatores transformados em produto pelo processo. Os fatores de fundo compreendem a terra, o capital e a força de trabalho, que não se incorporam fisicamente ao produto. Já os fatores de fluxo incluem os insumos da natureza, os insumos produzidos e a manutenção (MUELLER, 2005). Assim, a análise da economia ecológica tem início na constatação da capacidade de suporte do ecossistema e a transfere ao processo produtivo por meio da eficiência alocativa dos recursos produtivos, que consiste na ordem inversa da teoria neoclássica (SEKIGUCHI; PIRES, 1995).

A função de produção tradicional não distingue entre os agentes de produção – força de trabalho, capital e terra – e os elementos de fluxo que são a essência da atividade dos agentes, especificamente, a transformação de alguns fluxos em outros. Em consequência, os economistas matemáticos, recentemente, descobriram um truque fantástico. Não nos devemos preocupar com a exaustão dos recursos naturais, uma vez que com a ajuda da onipresente função de produção Cobb-Douglas pode ser provado que o capital físico pode substituir, sem limites, aqueles recursos. A demonstração disto não considera o fato fundamental de que o aumento do capital implica em aumento do uso de recursos para produzi-lo e mantê-lo. (GEORGESCU-ROEGEN, 2005, p. 2)

Discute-se, ainda, a questão da utilização do PIB como única medida da riqueza do país ou região. Os teóricos defendem a utilização de outros indicadores de âmbito econômico, social e ambiental, entre eles IDH, a Pegada Ecológica e outros índices de sustentabilidade.

Nesse sentido, Veiga (2007) afirma que muitas iniciativas foram realizadas para quantificar a dimensão ambiental, mas ainda não existe uma clareza teórica na mensuração da sustentabilidade, sendo o principal problema a não inserção de valores monetários aos bens e serviços ambientais.

Considerando-se a importância de se utilizar indicadores que sejam compostos não apenas por variáveis econômicas, como também de ordem social e ambiental, o presente estudo terá sua análise efetivada pela aplicação de dois indicadores: a Pegada Ecológica (PE)⁹ e a formulação de um Indicador de Degradação Ambiental (ID) obtido a partir de técnicas de análise multivariada. A utilização desses dois indicadores se deve à abordagem da questão ambiental sobre o ângulo da ação do homem e seus impactos sobre o meio ambiente, feita pela Pegada Ecológica e a análise da questão econômica *per si* considerando tanto a ação humana quanto as contribuições do meio ambiente, feita pelo Índice de Degradação Ambiental, abrangendo assim, os três agentes de um sistema econômico sustentável.

⁹ A Pegada Ecológica (PE) foi formulada por Rees (1992) com o propósito de medir o impacto do sistema produtivo capitalista dominante, por meio da ação humana, sobre o meio-ambiente. O índice mede a quantidade de recursos naturais necessária para manter o nível atual da atividade econômica.

3. METODOLOGIA

A metodologia para estimar o impacto socioambiental da expansão da produção dos principais setores agropecuários no estado do Acre, como mencionado, centraliza-se no cálculo do indicador de sustentabilidade mais amplamente utilizado na literatura: a Pegada Ecológica (PE). Como este indicador fornece resultados por produto, foi preciso selecionar quais seriam setores considerados na pesquisa. Considerou-se, para tanto, a importância relativa dos setores e a disponibilidade dos dados existentes. Assim, os setores considerados foram: bovinocultura de corte, cultivo frutícola (abacaxi, melancia, abacate, banana, côco-da-baía, laranja, limão, manga, mamão, tangerina, tomate), cultivo de grãos (arroz, feijão, milho, soja, café) e cultivo de algodão, batata-doce, cana-de-açúcar, fumo e mandioca.

Além deste, a pesquisa fará uso dos métodos de análise fatorial e de *cluster* de análise multivariada para construção de um Indicador de Degradação Ambiental (ID), que permitirá hierarquizar os municípios segundo critérios de degradação ambiental. Como, no Acre, a hierarquização municipal pode ser ligada a uma referência por produto (a distribuição produto-município é muito específica), acredita-se que será possível prover uma boa base de comparação deste indicador com a Pegada Ecológica, cuja análise é feita por produto.

3.1. Pegada Ecológica (PE)

O conceito de Pegada Ecológica foi apresentado por Rees (1992) e sua formulação foi desenvolvida por Wackernagel¹⁰ e Rees¹¹ (1996, 1997), sofrendo, posteriormente, intervenções de outros autores com o intuito de torná-la uma análise também regional e de maior robustez.

Os princípios da Pegada Ecológica (PE) não são baseados apenas no valor econômico, constituindo-se abordagem centrada no homem e suas ações, no que diz respeito aos recursos naturais disponíveis, e à realização de atividades produtivas para manutenção do padrão de vida demandado pela sociedade. Dessa forma, tal metodologia quantifica os fluxos energéticos utilizados no nível atual da produção econômica e converte esses valores em montantes de terra ou água necessários para manter esses fluxos energéticos (CUADRA; BJÖRKLUND, 2007).

Segundo Cidin e Silva (2004) a Pegada Ecológica confronta o padrão da atividade econômica realizada para satisfazer o consumo humano e a capacidade da natureza suportar esse padrão, mostrando se os impactos ambientais causados pelo nível de atividade são sustentáveis ao longo do tempo.

Dessa forma, tal metodologia é baseada em três princípios: sustentabilidade, equidade e *Overshoot*. O princípio da sustentabilidade visa satisfazer as necessidades humanas sem exaurir os recursos naturais necessários às atividades econômicas no futuro, absorvendo os resíduos dessas atividades no presente e recuperando áreas ou recursos utilizados. Esse princípio é fundamentado na idéia de que para que haja viabilidade econômica é preciso que o consumo humano se adapte à capacidade de suporte do

¹⁰ Mathis Wackernagel é um dos fundadores e o diretor do *Global Footprint Network* que foi criado para apoiar a criação de uma economia sustentável, propagando o conceito da Pegada Ecológica, desenvolvido como sua tese de doutorado sob orientação do Prof. William Rees.

¹¹ William Rees foi um dos autores do conceito da Pegada Ecológica e tem destaque em pesquisas na área de economia ecológica e das relações entre o homem e o meio ambiente.

ecossistema, de forma a garantir uma vida satisfatória para as gerações atuais e futuras. (CIDIN; SILVA, 2004)

O segundo fundamento que norteia a análise do método é a equidade. A equidade se refere à igualdade no uso do meio ambiente por todos no cenário analisado. Dessa forma, a proposta é adaptar uma regra no emprego dos recursos naturais para que o seu uso seja justo entre todos pertencentes ao cenário de utilização dos mesmos. Existem, portanto, três esferas envolvidas pelo princípio: a equidade entre gerações ao longo do tempo, a equidade nacional e internacional em tempos atuais, dentro e entre nações e a equidade entre espécies. No que tange a equidade entre gerações, a Pegada Ecológica é capaz de mensurar a extensão com que a humanidade usa os recursos naturais em relação à capacidade de regeneração da natureza, de forma a quantificar o que resta dos recursos naturais para as gerações futuras. Visando garantir a equidade nacional e internacional, o método mensura a quantidade consumida dos recursos naturais por cada um. Quanto à equidade entre espécies, a Pegada demonstra o quanto o homem domina a biosfera à custa de outras espécies. (CIDIN; SILVA, 2004)

O último princípio é o *Overshoot*¹² que, de maneira geral, se refere ao limite de uso dos recursos naturais e matérias existentes. Esse princípio é baseado na idéia de que a partir de certo ponto os recursos não poderão mais ser utilizados, na medida em que estes não se regenerarão de forma a reduzir os bens e serviços necessários para a humanidade.

O princípio da equidade está intrinsecamente relacionado à atuação dos governos em geral, por tratar das relações presentes e futuras entre os seres humanos e o meio ambiente, de forma a garantir a igualdade no uso dos

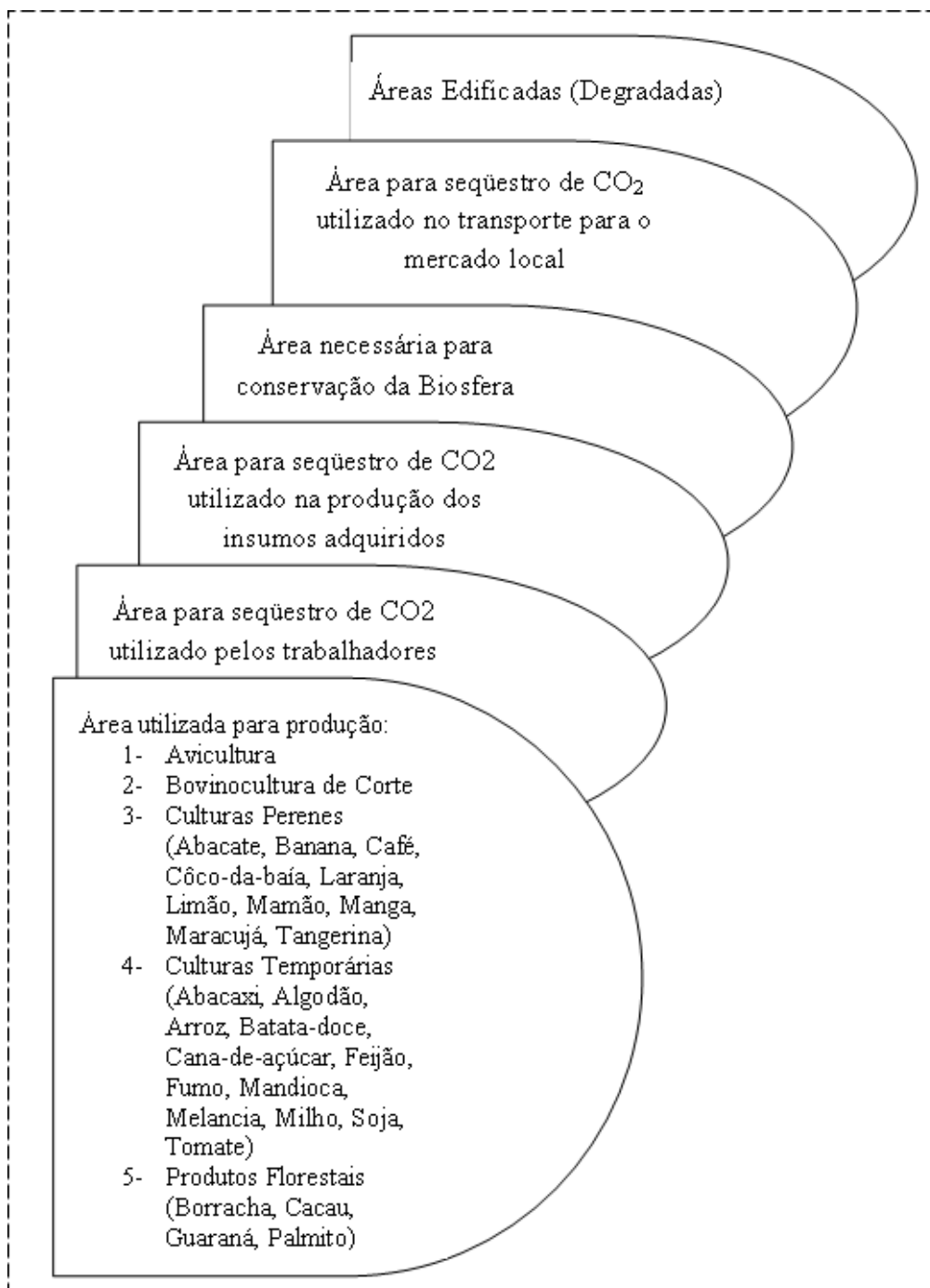
¹² A Ilha de Páscoa é um exemplo do fenômeno conhecido como *Overshoot*, em que o aumento da população provocou a expansão da produção, além do aumento do desmatamento para transporte das estátuas gigantescas esculpidas em pedra para adoração aos seus deuses. A expansão do desmatamento sobre áreas de vegetação até o seu esgotamento levou a propagação da fome, em função da erosão em terras férteis, e conseqüentemente, redução significativa da produção de alimentos e da caça às toninhas (peixe típico da região) pela inexistência de madeira para substituição das canoas. Com a escassez dos recursos naturais e redução dos alimentos, a população passou a diminuir gradativamente pelas dificuldades de sobrevivência na ilha.

recursos. Até a década de 1990, quando a gestão eficiente e moderada dos recursos naturais passou a ocupar lugar de destaque, os governos acreditavam que a sustentabilidade e o crescimento econômico eram incompatíveis. Atualmente, busca-se uma conciliação entre estes dois pólos, haja vista que, países que mantiverem suas reservas ecológicas no futuro serão mais competitivos em relação aos países que não a preservarem.

Assim, destaca-se a importância de utilização da Pegada Ecológica como ferramenta de gestão governamental, para monitoramento dos impactos ambientais da atividade antrópica. Os resultados desta metodologia podem auxiliar as decisões governamentais nos seguintes aspectos:

- Capacitação do país na compreensão de seu Balanço Ecológico, de forma a identificar sua capacidade produtiva e sua disponibilidade de recursos, de forma a valorizar e preservar os recursos que apresentem um déficit ecológico;
- Criação de mecanismos de proteção aos recursos naturais, visando melhor planejamento e investimento em inovações poupadoras dos recursos naturais, reduzindo, assim, sua dependência da capacidade ecológica;
- Fortalecimento do comércio com países que possuem déficit ecológico, posicionando o país em situação de credor ecológico;
- Criação de metas para estabelecimento e manutenção do desenvolvimento econômico sustentável;
- Utilização da metodologia como ferramenta complementar ao Produto Interno Bruto (PIB) do país, considerando a disponibilidade de recursos naturais como fator positivo ao desenvolvimento humano e redutor dos índices de risco do país. Tem-se como exemplo o estudo realizado por Cruz e Fernandes (2010) em que se analisa a relação existente entre o PIB *per capita* e a Pegada Ecológica, onde se concluiu que países que apresentam maior PIB *per capita* tendem a apresentar maiores valores para a Pegada Ecológica.

Dada a importância da utilização do método, os insumos e produtos obtidos pelo método da Pegada Ecológica (PE) são esboçados na Figura 4, proposto em linguagem de sistemas de energia por Odum (1996). Segundo Cuadra e Björklund (2007), os recursos produtivos utilizados foram identificados por áreas distintas, tais como, área efetiva de cultivo, área urbanizada (edificada), área de sequestro de carbono e uma área destinada à conservação da biodiversidade. Ainda neste tema, de acordo com Simmons et al. (2000) apud Pereira (2008), inicialmente, a Pegada Ecológica (PE) era usualmente estimada pela abordagem por componentes, entretanto, com a evolução do método passou-se a utilizar o método composto, principalmente para o cálculo nacional.



Fonte: Cuadra e Björklund (2007), adaptado pela autora.

Figura 4 – Sistema produtivo na visão da Pegada Ecológica (PE) por componentes para o Acre.

Segundo Pereira (2008) o método por componentes foi desenvolvido conjuntamente pela Best Foot Forward (BFF) e Chambers et al (2000), e compõe-se de procedimentos que consistem em somar a Pegada Ecológica proveniente do consumo dos recursos utilizados por determinada população,

processo ou atividade e os resíduos gerados por esse consumo. Segundo o autor esse método consiste na realização de dois passos sequenciais, sendo o primeiro a quantificação de todos os itens consumidos pela população e o segundo a avaliação da pegada ecológica gerada por cada componente.

Enfatiza-se, aqui, que, para o cálculo da Pegada Ecológica, Loh e Wackernagel (2004) apontam a necessidade de se fazer seis pressuposições, com o intuito de viabilizar a quantificação do Balanço Ecológico proposto pela metodologia.

A primeira suposição diz respeito ao fato de que todos, sem exceção, consomem e desperdiçam recursos, e esse consumo gera resíduos que podem ser monitorados anualmente pelos países ou regiões, por meio de estatísticas nacionais e internacionais. Essa suposição é necessária, uma vez que o resultado final da metodologia é o balanço entre a capacidade regeneradora da natureza e consumo das pessoas, que pode ser medido em toneladas, joules ou metros cúbicos.

A segunda suposição diz que a maior parte dos recursos utilizados no consumo pode ser medida em área bioproductiva necessária para mantê-los. Atualmente, a maioria dos ecossistemas pode ser medida considerando esses termos, entretanto, os recursos e resíduos que não podem ser mensurados em área bioproductiva são excluídos da avaliação. Esta é uma crítica ao modelo feito por Loh e Wackernagel (2004), que argumentam que pelo fato de haver exclusão de áreas que não podem ser mensuradas, o cálculo da Pegada Ecológica é subestimado, não inviabilizando, contudo, a utilização do método.

A terceira suposição trata da padronização de diferentes tipos de área em Hectares Globais (Gha). Esse pressuposto é possível em função da utilização da proporção de cada área em relação à produção potencial total. Ou seja, as áreas são medidas em biocapacidade o que permite a padronização destas.

A quarta suposição revela que a Pegada Ecológica considera que cada área só pode ser utilizada para uma função definida. Dessa forma, uma área de

pastagem, por exemplo, não pode ser utilizada como área de cultura. Essa suposição gera críticas ao método convencional, já que não considera a capacidade de uma determinada área exercer outras funções ecossistêmicas.

A quinta suposição diz respeito à possibilidade de comparação direta entre a oferta agregada (biocapacidade) e a demanda agregada (pegada ecológica). Tal suposição torna o método simples e didático, uma vez que dadas a oferta da natureza e demanda humana em uma mesma unidade de medida, a comparação entre estas se torna simples e de fácil percepção do impacto da atividade antrópica no meio ambiente.

A sexta e última pressuposição argumenta que a área ofertada pela natureza pode não ser suficiente para satisfazer a área demandada pelo homem. Essa suposição trata da sustentabilidade do sistema, assim, uma pegada maior do que a biocapacidade representa um déficit ecológico, significando que mantidas as proporções este sistema é insustentável, haja vista que a oferta de recursos da natureza não é capaz de sanar as necessidades humanas. A situação oposta, uma pegada menor do que a biocapacidade, revela a existência de um superávit ecológico, significando que o país ou região que apresenta tais resultados possui uma reserva de recursos e é capaz de comportar um aumento de demanda oriunda da ação humana.

Feitas estas suposições, matematicamente, o cálculo do indicador leva em consideração alguns componentes considerados principais, entre eles, áreas bioprodutivas, hectare global, fatores de equivalência, fatores de rendimento e fluxo. (FURTADO et al., 2007; PEREIRA, 2008).

3.1.1. Fatores de Equivalência

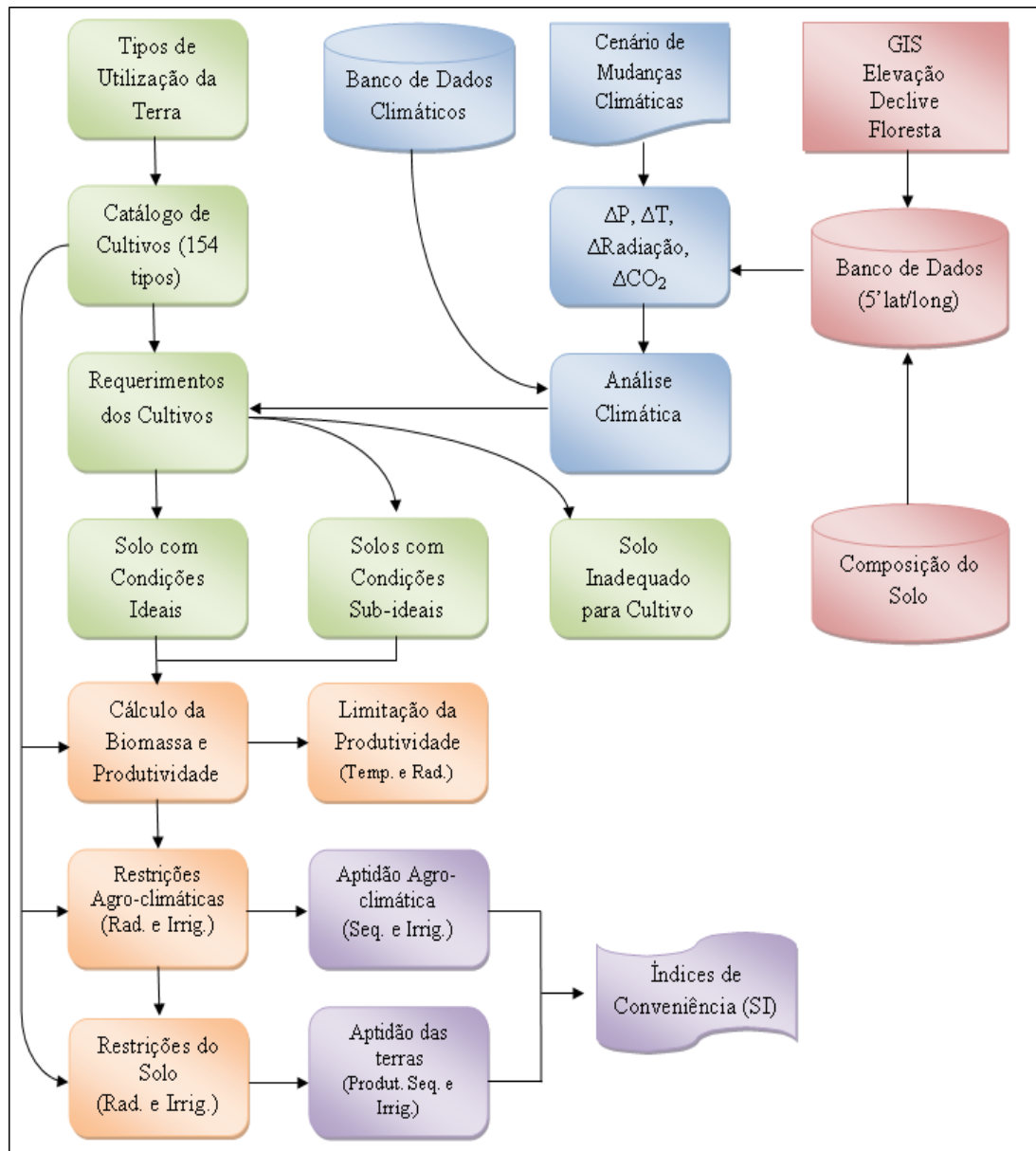
Os fatores de equivalência compõem o cálculo do consumo aparente local ou demanda agregada, e representam a produtividade potencial média de cada área bioprodutiva existente em relação à média global de todas as áreas bioprodutivas (PEREIRA, 2008). De acordo com Monfreda et al (2004), áreas

que possuem maior capacidade produtiva, ou seja, de maior fertilidade, devem apresentar um valor maior para o fator de equivalência.

Para o cálculo dos fatores de equivalência utilizam-se os Índices de Conveniência (SI) obtidos do *Global Agro-Ecological Zones - GAEZ* (2000), desenvolvido pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) e o International Institute of Applied Systems Analysis (IIASA). O GAEZ é uma metodologia que possibilita o planejamento da utilização racional da terra a partir da combinação de aspectos referentes aos recursos da terra, suas limitações e potencialidades. A Figura 5 apresenta o esquema de cálculo dos Índices de Conveniência.

A estrutura de cálculo do GAEZ é composta por três elementos básicos:

- Os Tipos de Utilização da Terra (LUT) que se refere aos sistemas de produção agrícola que contribuem efetivamente. Os LUTs são subdivididos em um catálogo que contém os 154 tipos principais de cultivos. Para cada cultura são analisadas as condições de cultivo, definindo-se as condições do solo, se adequados, sub-adequados ou inadequados ao cultivo.
- Georeferenciamento do clima, solo, dados do terreno e mudanças climáticas. Esses dados são analisados e combinados em um banco de dados referente aos recursos da terra chamado Banco de Dados Climáticos. A combinação destes dados resulta em uma análise climática que interfere diretamente sobre os Requerimentos para Cultivo, ou seja, quais os recursos necessários diante de determinado cenário climático.
- Cálculo da produtividade potencial da cultura. Após a combinação dos fatores supracitados e incorporação das considerações acerca da biomassa e sua produtividade, além dos limites agroclimáticos e do solo, chega-se ao Índice de Conveniência para determinada área bioprodutiva.



Fonte: IIASA e FAO (2000), adaptado pela autora.

Figura 5 – Esquema de Cálculo do Índice de Conveniência (SI) para cada área bioprodutiva.

Dessa forma, o fator de equivalência de cada área bioprodutiva é dado pela razão entre o Índice de Conveniência (SI) desta área em relação à média dos Índices de Conveniência (SI) de todas as áreas bioprodutivas existentes no mundo. O resultado desta razão define a proporção de área de determinada

categoria de uso da terra em hectares globais (gha)¹³, sendo que cada hectare real equivale ao valor do fator de equivalência em hectares globais. A equação (1) representa a fórmula de cálculo do Fator de Equivalência (FE).

$$FE = \frac{\text{Produtividade Potencial Média da Área X } (SI_x)}{\text{Prod. Potencial Média de Todas as Áreas } (SI_{global})} \quad (1)$$

A partir da equação 1, são obtidos os resultados para o fator de equivalência de cada área bioprodutiva apresentados na Tabela 2. Observa-se que os valores maiores para o fator de equivalência são referentes as área de maior capacidade produtiva, tais como áreas de cultivo primário e áreas construídas¹⁴. Ressalta-se que o fator de equivalência é o mesmo para todos os países e sua variação é anual, em função da disponibilidade dos dados fornecidos pela *Food and Agriculture Organization* (FAO).

Tabela 2 - Fator de equivalência de cada área bioprodutiva no ano de 2006

Área	Tipo	Fator de Equivalência
Cultivo	Primário	2,39
	Secundário	1,80
Pastagens	Permanente	0,51
Florestas	Florestas	1,24
Edificada	Área Construída	2,39
Piscicultura	Marinhas	0,41
	Água doce	0,41

Fonte: Ecological Footprint Atlas (2009).

¹³ O Hectare Global (gha) é a unidade de medida da Pegada Ecológica e “corresponde a um hectare de área biológica produtiva com produtividade média global”. A utilização de tal media permite a comparação entre a área de oferta da natureza e a área demanda pelo homem no consumo (PEREIRA, 2008, p. 37).

¹⁴ Segundo Monfreda et all (2004), pelo fato de as áreas construídas estarem localizadas em terras em que não houve produção, ou seja, agrícolas primárias, o valor do fator de equivalência deve ser igual ao fator de equivalência das áreas de cultivo primário.

3.1.2. Fatores de Rendimento

Os fatores de rendimento são utilizados no cálculo da pegada ecológica e da biocapacidade de determinada região ou país, e representam a produtividade de uma área bioprodutiva em relação à média global da mesma área, ou seja, o quanto determinada área é superior (ou inferior) em produtividade em dada região ou país em relação à média global dessa mesma área bioprodutiva (MONFREDA et. all., 2004)

A função de tais fatores é representar as diferenças entre a produtividade de determinado país e a média global, que podem ser causadas por fatores naturais ou práticas de manejo e disparidades na disponibilidade de tecnologia. Para mensurar essas diferenças o cálculo dos fatores de rendimento compara a produção em uma área de uso específico e a produção média global da mesma área. Dessa forma, os valores dos fatores variam anualmente e entre países (ECOLOGICAL FOOTPRINT ATLAS, 2009). A Tabela 3 apresenta os valores dos fatores de rendimento para países selecionados no ano de 2006. Observa-se que países mais desenvolvidos apresentam maior produtividade nos diferentes tipos de uso da terra, isso porque estes possuem maior investimento em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), logo há uma maior disponibilidade de tecnologias nos mesmos. No presente estudo, além dos fatores de equivalência, buscou-se calcular o fator de rendimento por cultura para o estado do Acre, com vistas a obter maior proximidade possível da realidade enfrentada pelo estado, que são apresentados na seção de resultados.

Tabela 3 – Fator de Rendimento para os países selecionados no ano de 2006

País	Cultivo	Floresta	Pastagem	Pesca
Média Mundial	1,0	1,0	1,0	1,0
Argélia	0,6	0,4	0,7	0,9
Alemanha	2,1	4,1	2,2	3,0
Hungria	1,4	2,6	1,9	0,0
Japão	1,5	1,4	2,2	0,8
Jordânia	1,0	1,5	0,4	0,7
Nova Zelândia	1,9	2,0	2,5	1,0
Zâmbia	0,5	0,2	1,5	0,0

Fonte: Ecological Footprint Atlas, 2009.

O cálculo dos Fatores de Rendimento das diferentes áreas é dado pela Equação 2.

$$FR_N^L = \frac{Y_N^L}{Y_W^L} \quad (2)$$

em que FR_N^L é o fator de rendimento para um determinado tipo de terra (L) em um país ou região (N); Y_N^L é a produtividade de determinado tipo de terra (L) em um país ou região (N); e Y_W^L é a produtividade de determinado de tipo de terra (L) no mundo (W).

3.1.3. Componentes do cálculo da Pegada Ecológica

3.1.3.1. Demanda agregada (Pegada Ecológica)

O Consumo Aparente Local (CAL) que representa a demanda agregada ou a Pegada Ecológica é calculado diferenciando-se os produtos consumidos internamente (pela região ou país) e os produtos que fazem parte do comércio internacional (importados e exportados). Essa diferenciação é feita de maneira que da quantidade produzida total de determinado produto, deduz-se a quantidade deste que é exportada e soma-se a quantidade que é importada pelo país ou região. Esse mecanismo permite que o peso do produto

na pegada ecológica seja dado ao país consumidor e não ao produtor. A síntese do cálculo da Pegada Ecológica é dada pela equação (3), considerando o peso de cada área produtiva que significa o fator de equivalência ou produtividade potencial média mundial de uma área bioprodutiva em relação à média de todas as áreas disponíveis.

$$CAL = Produção + Importação - Exportação \quad (3)$$

O procedimento de cálculo do Consumo Aparente Local leva em consideração as diferentes áreas bioprodutivas, sendo que cada área resulta em uma Pegada que ao final será somada às demais, gerando a Pegada da região ou país. Assim, faz-se necessário caracterizar os diferentes tipos de uso da terra e a forma de atuação da Pegada Ecológica em cada um deles.

O consumo no sentido da Pegada Ecológica se divide em áreas de cultivo (primário e secundário), áreas de pastagens, áreas florestais, áreas construídas e áreas de pesca (marítima e de água doce).

- **Áreas de Cultivo:** a pegada resultante das áreas de cultivo leva em consideração a área em hectares que é utilizada para os diferentes tipos de cultivo, excluindo-se os usos alternativos da terra. Tais áreas podem ser divididas em cultivo primário e secundário. O cultivo primário se refere aos produtos *in natura*, ou seja, que ainda não foram processados e podem ser utilizados diretamente para consumo. Essa classe de cultivo inclui as frutas e vegetais crus. Já os cultivos secundários são aqueles que já passaram por um processo de transformação e possuem maior valor agregado para venda. É o caso dos produtos em conserva, farinha de grãos, entre outros. No presente estudo utilizaram-se como produtos de áreas de cultivo primário o arroz, mandioca, milho, abacaxi, algodão herbáceo, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, fumo, melancia, soja, tomate, abacate, banana, café, côco, laranja, limão, mamão, manga, tangerina e maracujá no estado do Acre. Não se considerou os produtos de cultivo secundário, haja vista que a proporção de produção desses

produtos no estado é ainda pequena em decorrência da expressividade da agricultura de subsistência.

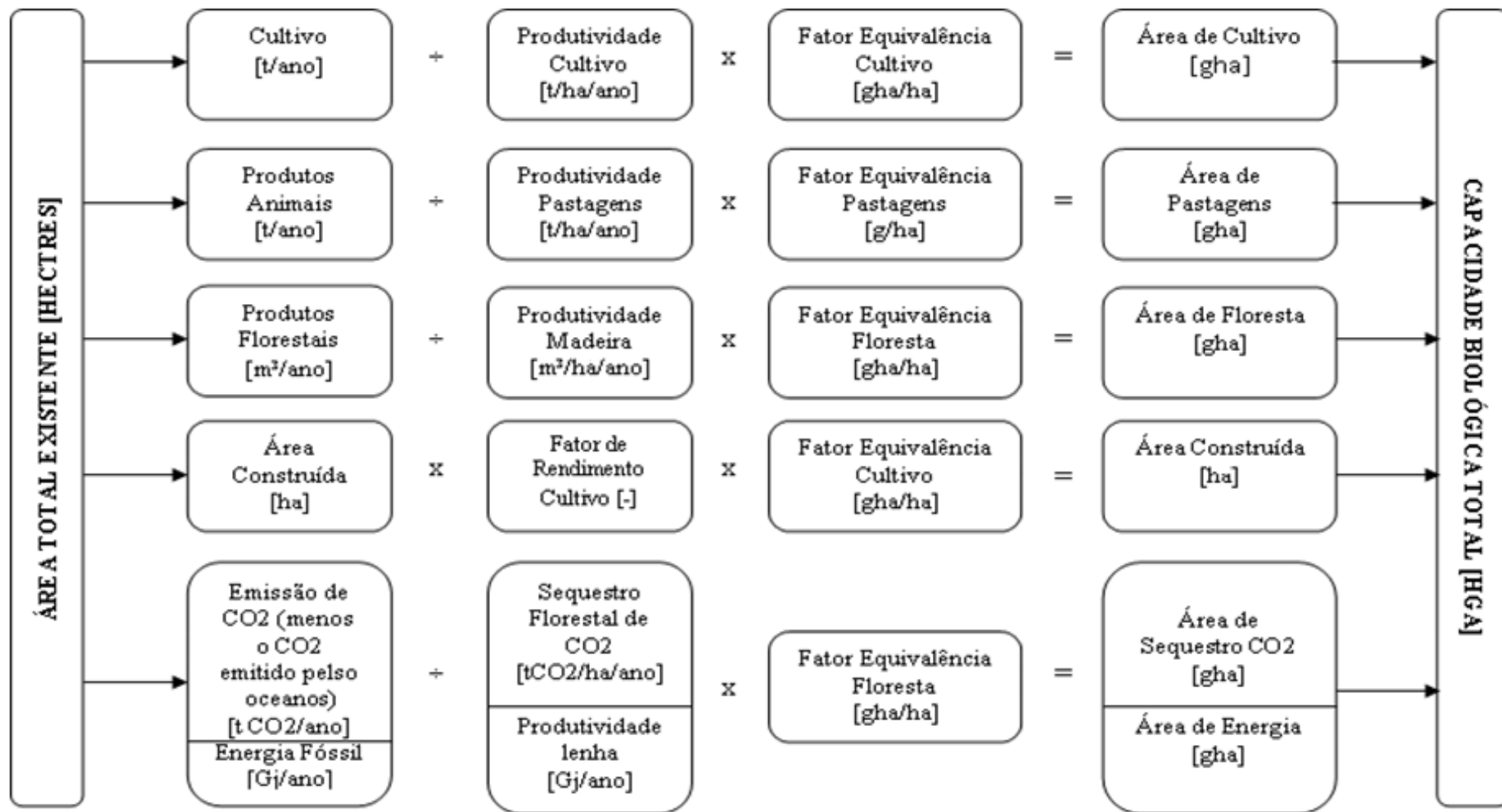
- **Áreas de Pastagem:** incluem as áreas destinadas à pastagem na criação de gado. Com a necessidade crescente de consumo de carne, a criação de gado tem aumentado consideravelmente, levando a maior utilização de áreas para pastagem e resultando em uma pegada maior nesse aspecto. Na maioria das regiões brasileiras propícias a formação de pastagens, sul, centro-oeste e norte, observa-se que a utilização das áreas para cultivo antecede sua utilização para pecuária. Isso se deve ao fato de que a utilização inapropriada dessas áreas leva ao desgaste do solo e redução de sua produtividade, levando ao uso alternativo dessas áreas para pecuária. Ressalta-se que as áreas de pasto apresentam maior degradação do solo, em relação às áreas de cultivo, o que resulta muitas vezes no abandono dessas áreas por parte dos pecuaristas. Entretanto, o cálculo da Pegada Ecológica não considera os desgastes do solo em sua análise, sendo essa uma limitação do método. No presente estudo foi considerado como áreas de pastagem, as áreas destinadas à criação de gado bovino para corte no estado do Acre¹⁵, por se tratar da produção pecuária de maior relevância para o estado.
- **Áreas Florestais:** a área de floresta compreende as áreas destinadas à produção florestal, a saber, produção de madeira, papel, celulose, borracha, entre outros. No presente estudo considerou-se como área florestal a área destinada à produção de borracha no estado do Acre, sendo este o segundo produto comercial de origem extrativista em importância, inferior apenas em relação à madeira¹⁶.

¹⁵ A área de pastagens para cada município foi obtida a partir da multiplicação da taxa de lotação do rebanho para cada município pela quantidade de animais existentes no rebanho de cada município para os anos considerados na análise.

¹⁶ Destaca-se que os produtos de ordem extrativista como a Madeira, o Açaí, Castanha-do-Pará, dentre outros, não foram inseridos na análise pela inexistência de dados precisos sobre produtividade e área colhida de tais produtos, sendo que as tentativas de aproximação destes valores levaram a resultados superestimados da Pegada Ecológica para os municípios.

- **Área Construída:** as áreas construídas representam às áreas urbanizadas ou ocupadas pelo homem. O cálculo da Pegada Ecológica considera que as áreas construídas equivalem às áreas utilizadas para cultivo primário, uma vez que a maioria das áreas construídas está localizada nas áreas mais férteis do país ou região. Assim, o fator de rendimento e equivalência dessas áreas é equivalente ao do cultivo primário.
- **Área de Pesca:** compreendem as áreas destinadas à piscicultura e a pesca extrativista. O cálculo da pegada divide estas áreas em oito categorias de peixes e uma categoria de plantas aquáticas. No presente estudo não foi incorporada a análise do setor de pesca, levando-se em consideração que este representa uma pequena parcela da economia do estado do Acre e a indisponibilidade de dados levaria a resultados não confiáveis para este setor.

Após a caracterização das áreas de estudo, tem-se na Figura 6 o esquema de cálculo da Pegada Ecológica para os diferentes tipos de uso do solo.



Fonte: Monfreda et al. (2004) apud Pereira (2008).

Figura 6 – Esquema de Cálculo da Pegada Ecológica.

3.1.3.2. Oferta agregada (Biocapacidade)

O termo biocapacidade reflete a capacidade biológica de determinada área, ou seja, a quantidade máxima de diferentes espécies que é suportado por determinada área bioprodutiva. Na Pegada Ecológica, essa biocapacidade expressa a capacidade de acúmulo de biomassa aproveitável ou a capacidade de regeneração de determinada área. A Biocapacidade é medida pela multiplicação das áreas bioprodutivas pelo fator de rendimento e pelo fator de equivalência, como mostra a equação (4).

$$\text{Biocapacidade} = \text{Área Bioprod.} \times \text{Fator de Rend.} \times \text{Fator de Equiv.} \quad (4)$$

Assim como no cálculo do consumo agregado (Pegada Ecológica), o cálculo da biodiversidade leva em consideração os diferentes tipos de usos da terra em sua análise. Os usos da terra podem ser divididos em: área de cultivo, área de pastagens, área construída, área florestal e área de pesca.

- **Áreas de Cultivo:** compreende as áreas propícias ao cultivo, ou seja, aquelas de maior fertilidade. De acordo com dados do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre (2006), os tipos de solos predominante no estado do Acre são os argissolos¹⁷ (38,32%), os cambissolos¹⁸ (31,56%) e os luvisolos¹⁹ (14,60%). Dada a predominância de tais tipos de solos, pode-se inferir que cerca de 73% do estado possui boas condições para o cultivo agrícola, correspondente à soma das percentagens dos cambissolos, argissolos e latossolos²⁰. Deve-se destacar ainda que apesar

¹⁷ Os argissolos são solos que apresentam drenagem moderada e média fertilidade natural, entretanto, são bastante suscetíveis à erosão, o que pode dificultar a agricultura.

¹⁸ Os cambissolos são muito ricos quimicamente e, portanto, propícios à utilização na agricultura. Entretanto, no estado do Acre são solos rasos e arenosos, o que dificulta a mecanização e, conseqüentemente, reduz a produtividade de algumas culturas, tais como a soja e o milho.

¹⁹ Os Luvisolos possuem grande riqueza química em sua composição, apresentando argila de alta atividade. Entretanto, por estarem associados a um relevo mais movimentado e de pouca profundidade, estes são mais suscetíveis a erosão e, portanto, pouco usado para agricultura.

²⁰ Os Latossolos são os solos mais propícios fisicamente à agricultura, possuindo características como localização em relevos planos a ondulados, o que favorece a mecanização. Entretanto, por serem os

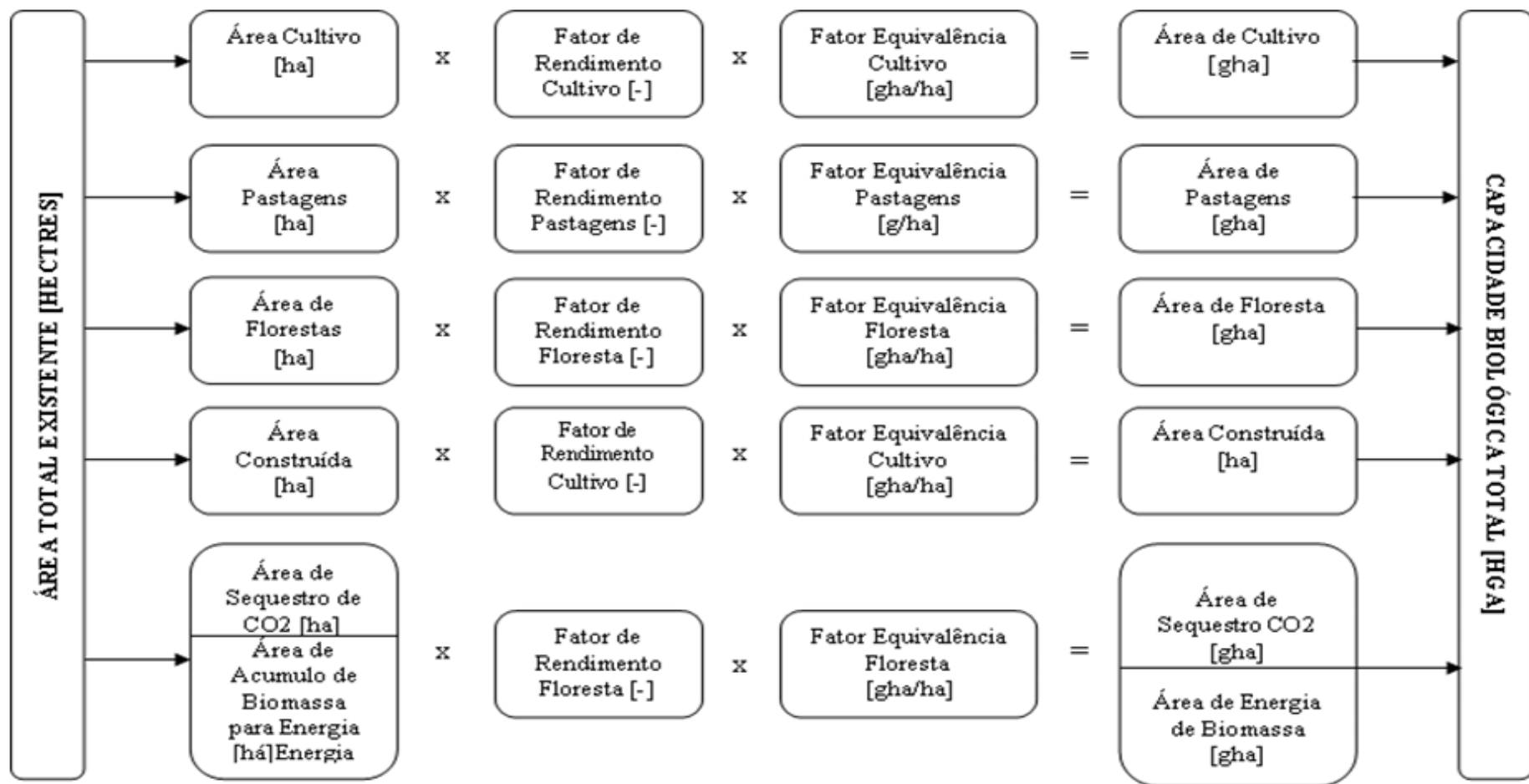
da qualidade química dos dois primeiros solos, há uma dificuldade de mecanização, o que dificulta o cultivo principalmente de grãos, como a soja e o milho.

- **Áreas de Pastagens:** são consideradas as áreas destinadas à criação de gado e seus derivados, sendo que as áreas de pastagem primária se referem à criação do rebanho (avícola, suíno ou bovino) e as áreas de pastagem secundária são relativas à produção dos derivados do rebanho.
- **Áreas construídas:** compreende as áreas destinadas à habitação, envolvendo a construção de casas, prédios, hidroelétricas, estradas e demais construções presentes no ambiente urbano. O método da Pegada Ecológica considera que essas áreas estão sob os solos mais férteis do mundo, uma vez que estas, geralmente, estão localizadas em terreno plano e nunca utilizadas na produção agrícola ou pecuária. Assim, consideram-se essas áreas equivalentes às áreas de cultivo primário.
- **Áreas de Floresta:** se referem às áreas de floresta plantada ou natural, responsáveis pela geração de energia e sequestro de CO₂. Estima-se que no Brasil as áreas de floresta, presentes principalmente nos biomas Amazônico e Mata atlântica, ocupam mais da metade do território, cerca de 60%, segundo dados do IBGE (2010). Essa característica coloca o país à frente das discussões concernentes aos efeitos das mudanças climáticas e em posição de destaque enquanto credor ecológico.
- **Áreas de pesca:** são as áreas destinadas à criação de peixes para comercialização ou à pesca em ambientes naturais. De acordo com dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (2010), no ano de 2005 o estado do Acre produziu cerca de 3.500 toneladas de pescado, divididas principalmente entre os municípios de Rio Branco, Cruzeiro do Sul, Xapuri e Bujari. Destaca-se que a maioria dos produtores está concentrada na piscicultura e não na

solos mais velhos da paisagem, estes apresentam baixa qualidade química, o que não impede a agricultura, uma vez que havendo possibilidade de mecanização, a fertilização é facilitada.

pesca extrativista, sendo que grande parte da produção é comercializada dentro dos próprios municípios produtores.

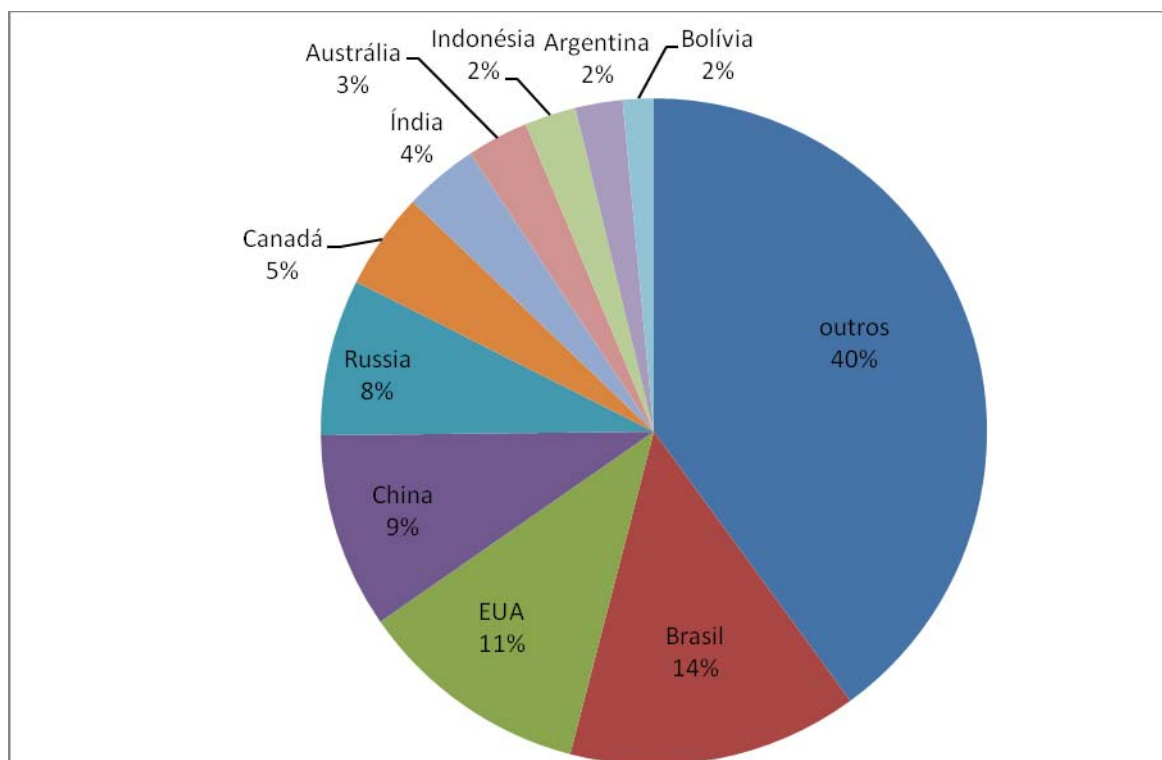
Feitas as considerações referentes a cada tipo de utilização da terra, a Figura 7 apresenta o esquema de cálculo da biocapacidade proposto pela metodologia da Pegada Ecológica.



Fonte: Monfreda et al. (2004) apud Pereira (2008).

Figura 7 – Esquema de Cálculo da Biocapacidade para os diferentes usos da terra.

Isto posto, a Figura 8 apresenta as dez nações com maior biocapacidade no mundo. Observa-se que três dos principais países estão na América do Sul, destacando-se o Brasil como maior detentor de biocapacidade com aproximadamente 14,1%, além da Argentina com 2,3% e da Bolívia com 1,5%, que ocupam, respectivamente, o nono e o décimo lugar no ranking. Contudo, apesar de os Estados Unidos ocuparem o segundo lugar em disponibilidade de biocapacidade, este é o país de maior consumo mundial, o que o coloca em primeiro lugar como país deficitário ecologicamente, sendo necessária uma área equivalente a cinco vezes a área terrestre para manter o padrão de consumo americano em nível mundial.



Fonte: Ecological Footprint Atlas, 2009.

Figura 8 – Ranking dos dez principais países com maior biocapacidade no ano de 2006.

3.1.3.3. Balanço ecológico

O Balanço Ecológico é dividido em duas partes, a saber, o consumo humano (Pegada Ecológica) e a Oferta Ecológica (Biocapacidade), como apresentado na equação (5).

$$\text{Balanço Ecológico (Gha)} = \text{Biocapacidade} - \text{Pegada Ecológica} \quad (5)$$

Em que, para resultados positivos (>1) a região apresenta um superávit ecológico e para resultados negativos (<1) a região apresenta um déficit ecológico.

Um superávit ecológico representa uma capacidade bioprodutiva maior do que a área necessária para satisfazer as necessidades de consumo humano. Esse resultado é conhecido também como reserva ecológica e representa uma economia sustentável. Partindo da lógica do crédito carbono, países que possuem reserva ecológica podem negociar esse crédito com países que possuem déficit ecológico, constituindo, futuramente, um mercado altamente lucrativo e incentivador da preservação dos recursos naturais.

Por outro lado, um déficit ecológico ocorre quando a pegada proveniente da população de determinada região ou país é superior a capacidade biologicamente produtiva desta mesma região ou país.

O método apresenta, contudo, vantagens e desvantagens em sua estimação. Uma das principais vantagens de sua utilização é a simplicidade de seus cálculos o que permite a identificação da situação ecológica de dada região, fornecendo subsídios à tomada de decisão no que tange o aspecto ambiental em direção à sustentabilidade. Entretanto, o método apresenta limitações, tais como não considerar a interferência do homem por se fundamentar apenas no fluxo de energia decorrente das decisões econômicas. Outra limitação é o fato da técnica ser estática e não permitir avanços ao longo do tempo, tais como predições. Há ainda a questão de a abordagem ser simplificada e dotada de premissas que facilitem seu cálculo, além da

dificuldade de quantificar determinados aspectos da metodologia, como a biodiversidade. (RIBEIRO et al, 2007)

Destaca-se que o modelo da pegada ecológica pode ser calculado tanto pelo lado da produção quanto pelo lado do consumo. Entretanto, em razão da pouca precisão dos dados referentes a importação de produtos feita pelo estado, no presente estudo foi calculada a Pegada Ecológica para o lado da produção.

3.2. Índice de Degradação Ambiental (ID)

O Índice de Degradação (ID) foi proposto por Lemos (2001) e visa identificar o nível de degradação ambiental decorrente da atividade agropecuária nos municípios. Segundo o autor, este índice constitui uma evolução do Índice de Desertificação também desenvolvido por ele, por inserir informações a respeito do nível de devastação ao qual os municípios ou regiões estão submetidos, em razão da atividade humana.

A construção do índice é realizada em duas etapas. A primeira delas é a estimação do Índice Parcial de Degradação (IPD) que é feita a partir de técnicas de análise multivariada, a saber, análise fatorial. E a partir do IPD obtêm-se os pesos relativos a cada variável que compõe o ID, por meio do Método de Mínimos Quadrados Restrito (MQR).

3.2.1. Modelo de Análise Fatorial para estimação do Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD)

O Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD) para cada um dos 22 municípios do estado do Acre foi estimado a partir da Análise Fatorial (AF). A Análise Fatorial (AF) tem como princípio básico a redução do grande número de variáveis originais envolvidas em determinado estudo, por meio da criação de fatores ($r < p$, em que r é o número de fatores e p é o número de variáveis)

capazes de medir aspectos comuns das variáveis. (MINGOTI, 2007). Além disso, o método permite identificar a correlação existente entre o fator e a variável e quanto os fatores explicam da variabilidade dos dados originais.

O modelo de análise fatorial ortogonal apresenta pressupostos a serem destacados, quais sejam: $E(\varepsilon) = E(f_j) = 0$, ou seja, o termo de erro aleatório e todos os fatores têm média zero e $Var - Cov(f) = I$, que representa a não correlação entre os fatores e garante a ortogonalidade. Este pode ser formulado matematicamente da seguinte forma (equação 6) para m variáveis, de acordo com Barroso e Artes (2003):

$$\begin{aligned} X_1 - \mu_1 &= \varphi_{11}F_1 + \dots + \varphi_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 - \mu_2 &= \varphi_{21}F_1 + \dots + \varphi_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_p - \mu_p &= \varphi_{p1}F_1 + \dots + \varphi_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (6)$$

em que $X = (X_1, \dots, X_p)'$ é o vetor de variáveis observadas; $\mu = (\mu_1, \dots, \mu_p)'$ é o vetor de médias de X ; F_1, \dots, F_p são os fatores comuns; $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_p$ são os fatores específicos; e φ_{ij} , $i = 1, \dots, p$ são as cargas fatoriais.

O método procura determinar as cargas fatoriais (φ_{ij}) que representam a correlação existente entre as variáveis originais e os fatores comuns. Como os fatores resultam da combinação linear de mais de uma variável, de forma que mais de uma variável que seja correlacionada com as cargas fatoriais podem ser englobadas no mesmo fator, verifica-se uma redução no número de componentes a serem analisados. A partir desse modelo inicial, pode-se decompor a variância de uma determinada variável X_p em duas partes: comunalidade e unicidade ou especificidade, como é apresentado na equação 7.

$$V(X_p) = \varphi_{11}^2 + \varphi_{12}^2 + \dots + \varphi_{1j}^2 + \epsilon_p = \sum_{l=1}^R \varphi_{lj}^2 + \epsilon_p = 1 \quad (7)$$

em que $\sum_{l=1}^R \varphi_{lj}^2$ é a comunalidade e ϵ_p é a especificidade.

Para estimar as cargas fatoriais existem três métodos mais comumente utilizados: método dos Componentes Principais, método do Fator Principal ou pelo método de Máxima Verossimilhança. Destes três selecionados, o método dos Componentes Principais é o mais empregado em análises econômicas por ser de mais fácil aplicação e interpretação, sendo, portanto, esse o método utilizado no presente estudo. Esse método é baseado no uso das raízes e vetores característicos, sendo que, cada escore do vetor característico é uma carga fatorial. De acordo com Mingoti (2007), o método das componentes principais é estimado de forma que para cada λ_i há um autovetor normalizado \hat{e}_i , de forma que hierarquicamente os fatores são organizados pelo poder de explicação da variância total das variáveis originais e ortogonalidade com relação ao fator anterior.

Após o cálculo das cargas fatoriais, identificação e interpretação dos fatores, estimam-se os escores fatoriais para composição do Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD), sendo este utilizado para definir a intensidade da exploração dos principais setores agropecuários do estado e suas contribuições para a degradação ambiental. O cálculo do Índice Parcial de Degradação é dado pela média geométrica dos fatores, como apresentado na equação 8, sendo este uma *proxy* para o nível de degradação, de acordo com Lemos (2001).

$$IPD_i = \sqrt[m]{(F_{i1} \cdot F_{i2} \cdot \dots \cdot F_{im})}, \quad (8)$$

em que IPD_i é o índice parcial de degradação referente ao *i-ésimo* município do estado do Acre; e F_{ij} são os escores fatoriais estimados pela análise fatorial em componentes principais.

Espera-se que os escores fatoriais sejam simetricamente distribuídos em torno da média que é zero, metade dos valores dos escores será positiva e a outra metade será negativa, haja vista que os municípios com menores índices de degradação parcial terão valores negativos. Para evitar que esses escores negativos alterem os resultados da estimação é feita a padronização do indicador. A padronização do indicador é obtida por meio dos fatores como mostra a equação 9 e tem por finalidade possibilitar a hierarquização dos municípios, ao considerar valores de 0 a 1.

$$F_{jt}^* = \frac{F_{jt} - F_j^{\min}}{F_j^{\max} - F_j^{\min}} \quad (9)$$

em que, para cada fator, o menor escore fatorial é denominado F_j^{\min} e o maior escore fatorial é denominado F_j^{\max} .

O procedimento proposto pela equação 9 faz com que todos os escores fatoriais estejam contidos no intervalo entre zero e um. A construção geométrica do Índice Parcial de Degradação é apresentada na Figura 9. Observa-se que os fatores F_{1a} e F_{2a} estão associados ao município A, e os fatores F_{1b} e F_{2b} estão associados ao município B. A resultante associada aos escores fatoriais ortogonais é dada pelo valor R, apresentado na equação 10, em que a magnitude do IPD dos municípios A e B é obtida, respectivamente, pelo valor da resultante R_a ou R_b .

$$R_a = (F_{1a}^2 + F_{2a}^2)^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

O cálculo da resultante, exposto pela equação 10, é feito para todos os municípios.

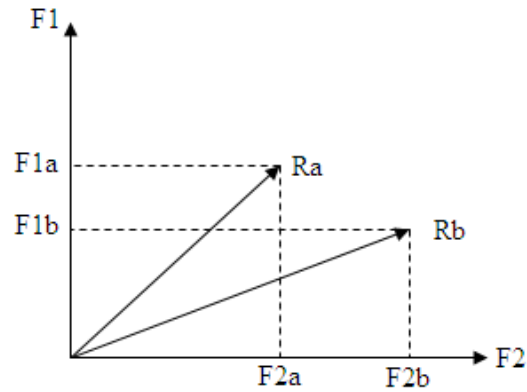


Figura 9 – Concepção teórica do Índice Parcial de Degradação.

Fonte: Lemos (2001).

Apesar de o Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD) permitir o ranqueamento dos municípios quanto ao nível de degradação, a estimação do percentual de degradação em cada município não é possível. Dessa forma, é necessário o cálculo do Índice de Degradação (ID).

3.2.2. Estimação do Índice de Degradação (ID)

Após a estimação do Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD) a sequência é o cálculo do Índice de Degradação Ambiental (ID) para cada município do estado do Acre. A construção do ID é baseada na equação 11.

$$ID_t = \left(\sum_{j=1}^p P_j X_{jt} \right), \text{ com } \sum_{j=1}^p P_j = 1 \text{ e } j = 1, \dots, p, \quad (11)$$

em que P_j são os pesos dos fatores estimados por Mínimos Quadrados Restritos (MQR).

De acordo com Lemos (2001), a construção do Índice de Degradação (ID) é formada por quatro indicadores: um biológico, dois econômicos e um demográfico. O indicador biológico diz respeito à cobertura vegetal de cada município do Acre, sendo esta formada pelo razão entre o somatório das áreas

como matas e florestas, sejam elas nativas ou plantadas, além das áreas com lavouras perenes e temporárias e a área rural total do município.

Os dois indicadores econômicos se referem à produtividade das lavouras e à produtividade animal. A produtividade das lavouras é obtida pela razão entre o valor da produção vegetal do município e o total das áreas com lavouras perenes e temporárias. A produtividade animal é obtida pela relação entre o valor da produção animal e a área total de pastagens naturais e cultivadas.

E o indicador demográfico é relativo à capacidade de suporte de maior contingente de trabalhadores rurais por parte do total das áreas com lavouras e pastagens. De acordo com Lemos (2001) a capacidade de suporte é inversamente proporcional à degradação da área, ou seja, quanto mais degradada a área do município, menor sua capacidade de suportar o aumento de trabalhadores. A construção da variável é feita pela razão entre a mão-de-obra total ocupada na zona rural do município e o total de áreas com lavouras e pastagens do município.

Dessa forma, estimam-se os valores dos pesos (P) por meio da equação 12 pelo método de Mínimos Quadrados Restrito (MQR). É necessário, entretanto, que a equação 12 obedeça a restrição:

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 = 1.$$

$$IPD = \beta_1 + \beta_2 DECOSV + \beta_3 DEVAVE + \beta_4 DEVANI + \beta_5 DEMOR + \varepsilon_t(12)$$

Lemos (2001) afirma que a construção do ID implica em uma informação *a priori* sobre os níveis desejados de preservação dos indicadores utilizados em sua formulação. Entretanto, essa informação é complexa e sujeita a subjetividade do pesquisador. Para sanar essa dificuldade o autor hierarquizou os municípios em relação aos 100 municípios melhor posicionados em cada indicador, tomando-se esses municípios como referência para preservação. No presente estudo, a hierarquização será feita

com base na média dos 15% dos municípios melhor posicionados em cada indicador, totalizando aproximadamente 3 municípios.

Assim, Lemos (2001) definiu os seguintes indicadores a serem utilizados na composição do ID:

- **COBV_i**: cobertura vegetal do município, que é composto pela razão entre somatório de todas as áreas do município ocupadas com matas e florestas nativas e cultivadas, mais lavouras perenes e temporárias, e a área total do município *i*;
- **COBV_{ref}**: média da cobertura vegetal dos 3 municípios melhor posicionados em relação ao indicador de cobertura vegetal;
- **VAVE_i**: valor da produção vegetal do município em análise dividido pela soma das áreas com lavouras perenes e temporárias;
- **VAVE_{ref}**: média do indicador para os 3 municípios melhor posicionados;
- **VANI_i**: razão entre o valor da produção animal do município e a área total com pastagens naturais e cultivadas;
- **VANI_{ref}**: média do indicador para os três municípios do Acre melhor posicionados;
- **MORU_i**: mão-de-obra rural total empregada no município em relação ao somatório das áreas ocupadas com lavouras e pastagens;
- **MORU_{ref}**: média dos três municípios melhor posicionados em relação ao indicador.

Entretanto, para melhor adequar o índice ao caso específico do estado do Acre, alguns dos indicadores foram modificados. No que se refere ao indicador COBV a área de lavouras perenes e temporárias não foi considerada como cobertura vegetal, dado que grande proporção do estado é composta por florestas nativas e ou plantadas, e a inclusão das áreas de lavoura poderia superestimar os resultados de cobertura vegetal. Já para o indicado de mão-de-obra, MORU, foi incluída a área de florestas utilizada para produção, em razão de haver grande número de agricultores que utilizam a floresta para produção, e a não utilização dessas áreas poderia subestimar os resultados referentes à

degradação decorrente da mão-de-obra. Assim, a reconstrução dos indicadores é apresentada abaixo.

- **COBV_i**: cobertura vegetal do município, que é composto pela razão entre as áreas do município ocupadas com matas e florestas nativas e cultivadas, e a área total do município *i*;
- **MORU_i**: mão-de-obra rural total empregada no município em relação ao somatório das áreas ocupadas com lavouras, pastagens e matas destinadas ao sistema agroflorestal.

A partir da definição desses indicadores determina-se quais comporão o IPD e o ID, seguindo as seguintes relações, de acordo com Lemos (2001):

- **DECOBV (X_{i1})** = 0 quando $COBV \geq COBV_{ref}$;
- **DECOBV (X_{i1})** = $[1 - (COBV / COBV_{ref})] * 100$, nos demais casos;
- **DEVAVE (X_{i2})** = 0 quando $VAVE \geq VAVE_{ref}$;
- **DEVAVE (X_{i2})** = $[1 - (VAVE / VAVE_{ref})] * 100$, nos demais casos;
- **DEVANI (X_{i3})** = 0 quando $VANI \geq VANI_{ref}$;
- **DEVANI (X_{i3})** = $[1 - (VANI / VANI_{ref})] * 100$, nos demais casos;
- **DEMORU (X_{i4})** = 0 quando $MORU \geq MORU_{ref}$;
- **DEMORU (X_{i4})** = $[1 - (MORU / MORU_{ref})] * 100$, nos demais casos;

Portanto, a constituição do IPD e do ID é feita por meio de índices relativos de degradação que utilizam como referência a média dos resultados dos 3 municípios melhor posicionados em cada indicador considerado na análise.

É preciso destacar que especificamente para o estado do Acre, o Índice de Degradação (ID) deve ser entendido como um percentual de desmatamento da vegetação original, uma vez que cerca de 60% do território do estado é composto por áreas de proteção ambiental e terras indígenas. Dessa forma, a evolução do Índice de Degradação significa uma conversão de áreas de floresta em áreas de cultivo e pastagens, ou seja, desmatamento. É também por este motivo que houve uma adaptação dos indicadores

considerados no cálculo do ID, a fim de permitir maior aproximação dos resultados à realidade do estado.

3.2.3. Método de Agrupamento (*Análise de Cluster*)

Após o cálculo do Índice de Degradação Ambiental (ID) será feita a análise de *Clusters* que tem por princípio básico estratificar a amostra em grupos, de forma que haja heterogeneidade entre grupos distintos e homogeneidade dentro de um mesmo grupo de acordo com características comuns entre os elementos. Essa análise é feita comumente por meio dos escores fatoriais obtidos na análise fatorial, sendo esses utilizados no presente estudo.

Para agrupar os municípios, a literatura existente, geralmente, utiliza os métodos hierárquicos aglomerativos, dos quais os mais comuns são: método de ligação simples, método de ligação completa, método do centróide e método de *Ward*. Esses métodos utilizam a distância entre os elementos para classificar os municípios em grupos de acordo com o grau de parença dos mesmos. Para mensurar essa distância será utilizada a distância Euclidiana. Segundo Mingoti (2007) a representação algébrica dessa distância é dada pela equação 13:

$$D(X_p, X_k) = \sqrt{[(X_{pi} - X_{ki})^2 (X_{pi} - X_{ki})]}$$

$$D(X_p, X_k) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (X_{pi} - X_{ki})^2} \quad (13)$$

Os resultados da aglomeração podem ser dispostos sobre um dendrograma que é um gráfico bidimensional em que são apresentados quais elementos foram agrupados e qual a distância do agrupamento desses elementos.

3.3. Fonte de Dados

3.3.1. Pegada Ecológica

Os dados necessários à realização deste capítulo foram disponibilizados, em sua maioria, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para o cálculo da Pegada Ecológica utilizou-se dados referentes à quantidade produzida de lavoura perene e temporária, a saber, abacate, banana, café, côco-da-baía, laranja, limão, mamão, manga, maracujá, tangerina, abacaxi, algodão herbáceo, arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, fumo, mandioca, melancia, milho, soja, tomate, borracha, cacau, guaraná e palmito. Também foram obtidos valores para área colhida de tais produtos, e por meio da razão entre a produção e a área colhida, obteve-se os resultados para produtividade para cada município. Além desses produtos, foram considerados os valores referentes à área utilizada para pastagem em cada município e a quantidade de animais vivos na bovinocultura em toneladas por hectares. Os dados obtidos junto ao IBGE para bovinocultura são em cabeças por hectare, entretanto, como o cálculo da Pegada Ecológica exige valores em toneladas, foi realizada uma transformação dos dados a partir do peso médio de carcaças em quilogramas, obtidos junto ao IBGE. Ainda, para o cálculo da taxa de ocupação da bovinocultura, utilizado como *proxy* para produtividade, utilizou-se a razão entre a quantidade produzida em toneladas e a área utilizada para pastagens, obtidas pelo Censo Agropecuário de 1995 (utilizado para os anos de 1998 a 2005) e pelo Censo Agropecuário de 2006 (utilizado para os anos de 2006 a 2008).

Para o cálculo da Biocapacidade, que compõe a Pegada Ecológica, foram utilizadas a área construída, área de pastagens, área de cultivo e área de floresta. Salienta-se que a alteração do Censo Agropecuário no ano de 2006 pode ter levado a alterações nos resultados para a área de florestas, uma vez que em comparação ao Censo Agropecuário de 1995/1996 o Censo

Agropecuário de 2006 apresentou uma evolução no que tange a capacidade de quantificar as áreas de usos da terra de forma mais precisa. A área construída, foi obtida junto ao Censo Agropecuário de 1995 (para os anos de 1998 a 2005) e Censo Agropecuário de 2006 (para os anos de 2006 a 2008), como resultado da subtração da área total de cada município das áreas utilizadas na lavoura, pecuária, produção agroflorestal e matas e florestas. As áreas de pastagens foram resultado da razão entre o número de cabeças de gado para cada município por ano e a taxa de ocupação em toneladas por hectares. A área de cultivo foi composta pela soma das áreas utilizadas para lavoura temporária e permanente em cada município. As áreas de florestas foram obtidas junto ao Censo Agropecuário de 1995 (para os anos de 1998 a 2005) e o Censo Agropecuário de 2006 (para os anos de 2006 a 2008).

Os fatores de rendimento que são utilizados no cálculo da Pegada Ecológica foram calculados a partir da razão entre a produtividade de cada produto mencionado anteriormente para o estado do Acre e a produtividade de cada produto no mundo. Os dados para produtividade mundial de cada produto foi obtido junto à *Food and Agriculture Organization* (FAO), para o período de 1998 a 2008.

O cálculo da Pegada Ecológica foi feito para o período de 1998 a 2008 com o intuito de analisar a evolução do impacto da atividade humana em cada município do estado do Acre.

3.3.2. Índice de Degradação (ID)

O Índice de Degradação (ID) foi calculado para os anos de 1995/1996 e 2006, considerando os dados referentes aos Censos Agropecuários do IBGE destes anos. Para tanto foram utilizados os valores para área de matas e florestas de cada município; soma das áreas de lavoura permanente e temporária em cada município; área de pastagens por município; área de matas e florestas utilizadas na produção agroflorestal e área total de cada município.

Além dos dados de área, foram utilizados dados referentes ao valor da produção vegetal e valor da produção animal, obtidos junto ao IBGE.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados que mensuram o nível de degradação em que se encontram os municípios do estado do Acre, por meio do cálculo da Pegada Ecológica (PE) e do Índice de Degradação (ID), o que permite hierarquizar os municípios quanto ao nível de desmatamento e identificar as áreas entendidas como críticas no estado. Para melhor entendimento dos resultados são apresentados os mapas do estado do Acre para as culturas selecionadas por municípios e para as áreas de unidades de conservação e terras indígenas (ANEXOS 3 e 4).

4.1. Pegada Ecológica

Os procedimentos iniciais do cálculo da Pegada Ecológica (PE) consistem na mensuração dos fatores de rendimento para cada área bioprodutiva. Define-se fatores de rendimento como a razão entre a produtividade de determinada cultura em uma dada região e a produtividade desta mesma cultura no mundo. Assim, trata-se de uma medida de produtividade relativa, em que para valores maiores do que 1 a produtividade em dada região é maior do que a produtividade mundial, e para valores menores do que 1 a produtividade de dada região é menor do que a produtividade mundial. Essa medida é de grande relevância, haja vista que maiores produtividades implicam em maior uso de tecnologia, o que permite menor utilização de áreas bioprodutivas para aumento da produção. Assim, a produtividade tem relação direta com a quantidade de área que é usada para a produção em determinada região.

Estudos que utilizam a Pegada Ecológica (PE) como metodologia para cálculo do Balanço Ecológico em nível regional, em geral, consideram os fatores de rendimento do país como um todo. Entretanto, tais estimativas podem levar a resultados viesados, principalmente em se tratando de países tão

diversos em suas regiões, como é o caso do Brasil. Assim, optou-se nesse estudo, por estimar os fatores de rendimento para cada cultura do estado do Acre, que apresenta valores distintos da região centro-sul do país, por exemplo. Os resultados dos fatores de rendimento, com base na equação 2, para o estado são apresentados na Tabela 4.

Nota-se que a maior parte das culturas do estado do Acre apresenta fatores de rendimento abaixo de 1, o que significa que a produtividade mundial para estas culturas supera a produtividade no estado, com destaque para o algodão herbáceo, batata, feijão, milho, soja, tomate e bovinocultura de corte, que apresentaram os menores valores para os fatores de rendimento. A produção frutícola no estado tem destaque, apresentando valores superiores à produtividade mundial, o que implica dizer que o estado possui grande vantagem na produção frutícola em relação ao resto do mundo, em função das condições climáticas favoráveis à fruticultura.

O setor agroflorestal é de grande relevância para o estado, promovendo a integração entre a produção agropecuária e a floresta. No Acre, os produtores que aderem aos sistemas agroflorestais combinam a produção de culturas de subsistência, principalmente, à culturas florestais de regeneração natural²¹, o que permite maior preservação das áreas de florestas, é o caso por exemplo dos consórcios realizados para a produção integrada de cupuaçu e açaí. Os valores encontrados para os fatores de rendimento para os produtos florestais²² comprovam esta realidade, onde se notam valores superiores à produtividade mundial para os principais produtos da região.

²¹ Entende-se por espécies florestais de regeneração natural, aquelas que possuem capacidade de se regenerarem de distúrbios naturais ou antrópicos, sem a intervenção de outros agentes. (FERREIRA et al., 2007)

²² Deve-se destacar que em função da disponibilidade de dados os fatores de rendimento para os produtos florestais foram obtidos por meio de médias dos principais países no ano de 2006 (Tabela 3), sendo estes valores estendidos à todos os produtos considerados ao longo do período de análise, o que significa que por se tratar de um estado de grande aptidão florestal, os fatores de rendimento podem ser ainda maiores, levando a um resultado subestimado tanto do Balanço Ecológico nos principais municípios produtores.

Tabela 4 – Fatores de rendimento por culturas selecionadas para o estado do Acre, 1998 a 2008

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Área de Cultivo											
Abacaxi	0.50	0.49	0.47	0.44	0.49	0.48	0.45	0.44	0.41	0.38	0.43
Algodão herbáceo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.00	0.10	0.05	0.03	0.00	0.00
Arroz (em casca)	0.31	0.33	0.33	0.32	0.34	0.35	0.33	0.29	0.31	0.30	0.35
Batata-doce	0.02	0.04	0.06	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.10
Cana-de-açúcar	0.44	0.45	0.49	0.56	0.52	0.48	0.48	0.48	0.46	0.46	0.64
Feijão (em grão)	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.07	0.08	0.08
Fumo (em folha)	0.13	0.15	0.16	0.17	0.16	0.19	0.20	0.20	0.17	0.16	0.15
Mandioca	1.37	1.61	1.55	1.63	1.53	1.65	1.63	1.64	1.22	1.55	1.78
Melancia	0.18	0.17	0.16	0.57	0.55	0.57	0.55	0.51	0.47	0.42	0.48
Milho (em grão)	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.20
Soja (em grão)	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.02	0.06	0.06
Tomate	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.00	0.02
Abacate	2.95	2.53	2.83	0.52	0.54	0.54	0.60	0.49	0.43	0.41	0.44
Banana (cacho)	0.08	0.08	0.08	0.61	0.54	0.52	0.51	0.48	0.50	0.49	0.49
Café (em grão)	1.15	1.15	1.08	1.54	0.56	0.76	0.86	0.87	0.50	0.77	0.87
Coco-da-baía	0.36	0.49	0.25	0.35	0.34	0.48	0.54	0.60	0.65	0.57	0.66
Laranja	3.03	2.87	2.74	0.49	0.51	0.63	0.67	0.68	0.67	0.79	0.85
Limão	2.82	2.98	2.72	0.25	0.34	0.49	0.65	0.65	0.76	0.81	0.94
Mamão	0.95	0.94	0.92	0.26	0.36	0.45	0.45	0.48	0.42	0.42	0.48
Manga	4.34	4.29	4.01	0.65	0.68	0.60	0.79	0.78	0.80	0.83	0.80
Tangerina	5.41	4.74	4.92	0.68	0.68	0.79	0.80	0.79	0.86	0.92	0.85
Área de Pastagens											
Bovino Corte	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
Área de Florestas											
Borracha	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
Cacau	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
Guaraná	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
Palmito	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Após o cálculo dos fatores de rendimento, o passo seguinte consistiu em estimar os valores da Pegada Ecológica *per capita* com base na Figura 6 que, em suma, revela o quanto de área em determinada região é utilizada para a produção das diferentes culturas. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Os municípios que apresentaram maiores valores médios para a Pegada Ecológica Per Capita, foram Bujari, Xapuri, Porto Acre, Senador Guimard, Brasiléia e Capixaba.. Os resultados são condizentes, uma vez que estes foram municípios que apresentaram grande quantidade produzida para as principais culturas do estado e destinaram maior parte de suas áreas para a agricultura e pecuária. O vale do Acre onde estão localizados todos os municípios supracitados é a mesorregião mais rica do estado e é responsável pela maior parte da produção de borracha e alimentos do estado, com destaque para o arroz, mandioca, milho e fruticultura. Além disso, por estarem localizados em uma região de mais fácil acesso, e dessa forma, serem os municípios mais povoados e a pegada ecológica refletir um conceito de consumo agregado, valores mais altos para os mesmos são condizentes com a realidade. Nota-se ainda que houve uma expansão da quantidade de área utilizada para a produção agropecuária e florestal em quase todos os municípios, com exceção dos municípios de Xapuri e Sena Madureira, que ao longo dos anos apresentaram uma tendência decrescente da Pegada Ecológica, em função do aumento da produtividade de suas principais culturas que permite a utilização de menor área para aumento da produção.

Em todos os municípios houve expansão da área de pastagens ao longo dos anos, sendo esta uma importante atividade econômica presente na maior parte dos municípios. A expansão da área de pastagens em um estado amplamente constituído de florestas e unidades de conservação ambiental representa uma redução da área de florestas que no longo prazo, dada a tendência de aumento do consumo agregado, como mostrado pela Pegada

Ecológica para pastagens, pode levar à redução da produção agropecuária, em função da grande dependência dos sistemas agroflorestais.

Tabela 5 – Pegada Ecológica *Per Capita* para os municípios do Acre em Gha, 1998 a 2008

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Média Anual	Taxa Cresc. (%)
Mal Thaumaturgo	0,22	2,20	2,19	1,86	1,83	1,84	1,93	1,82	0,32	3,00	2,89	1,46	26,16
Epitaciolândia	3,56	4,12	0,44	4,09	3,96	3,67	4,24	3,66	8,85	9,21	8,70	4,00	8,46
Acrelândia	4,03	0,38	3,79	5,23	4,75	4,96	5,18	4,62	9,69	0,01	8,72	2,37	7,28
Rio Branco	0,47	0,05	0,43	0,50	0,05	0,50	0,51	0,49	0,94	0,98	0,97	0,38	6,92
Feijó	3,69	3,64	0,37	3,29	3,29	3,23	2,68	2,48	5,72	7,16	7,13	3,18	6,18
Porto Acre	8,04	9,78	10,58	6,69	6,63	6,87	7,62	7,37	15,86	1,49	13,19	7,53	4,59
Tarauacá	4,37	4,46	4,69	4,45	4,51	4,57	4,20	4,07	6,62	6,29	6,35	4,89	3,46
Plácido de Castro	5,12	0,45	5,27	4,67	4,86	0,48	5,54	5,01	6,17	6,22	5,66	3,44	0,91
Mâncio Lima	4,12	3,91	3,81	3,86	3,73	3,62	3,57	3,31	4,15	4,64	4,54	3,91	0,88
Porto Walter	5,47	5,62	0,58	5,04	5,14	5,31	5,45	5,68	9,99	6,00	5,62	4,72	0,25
Cruzeiro do Sul	1,79	1,75	1,72	1,77	1,75	1,72	1,52	1,46	1,38	1,60	1,63	1,64	-0,84
Capixaba	12,62	13,22	0,14	12,60	10,32	9,80	0,11	10,24	13,71	11,88	10,60	5,08	-1,57
Brasiléia	6,17	6,18	6,11	5,10	5,58	5,18	5,52	5,44	6,31	5,65	5,08	5,65	-1,75
Rodrigues Alves	4,94	0,48	4,74	5,67	5,63	5,59	5,02	4,85	4,55	0,36	3,30	3,11	-3,58
Assis Brasil	5,34	5,57	5,72	0,48	4,72	4,63	3,64	3,87	2,94	2,60	2,91	3,33	-5,38
Senador Guimard	9,70	9,77	9,86	8,55	8,49	0,83	8,32	7,99	4,97	4,83	4,74	6,09	-6,31
Jordão	5,06	5,29	5,66	4,31	4,37	4,49	4,46	4,41	2,46	2,26	2,00	3,86	-8,11
Sena Madureira	6,58	6,37	6,07	5,04	4,70	4,53	4,23	3,75	2,60	2,50	2,51	4,19	-8,37
Manoel Urbano	6,58	6,53	6,49	6,75	6,82	6,78	6,89	6,78	3,07	0,24	2,27	4,19	-9,20
Xapuri	17,82	17,28	16,74	21,25	20,99	21,37	20,06	19,76	6,94	6,37	6,00	14,31	-9,43
Sta Rosa do Purus	5,14	5,27	6,51	4,09	3,95	4,05	5,07	5,08	8,12	8,76	0,82	4,55	-15,39
Bujari	30,95	29,36	27,73	25,04	24,25	24,14	21,48	20,55	33,94	45,08	4,33	23,27	-16,37

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota-se ainda que os municípios que apresentaram maiores taxas de crescimento da Pegada Ecológica foram Marechal Thaumaturgo, Epitaciolândia, Acrelândia, Rio Branco, Feijó, Porto Acre, Tarauacá, Plácido de Castro, Mâncio Lima e Porto Walter. Entretanto, ao longo dos anos analisados, Bujari e Santa Rosa do Purus, apresentaram taxa de crescimento negativa e significativa.

Feita a análise do consumo agregado (Pegada Ecológica), calculou-se a biocapacidade Per Capita de cada município, a fim de identificar os municípios que possuem maior potencial produtivo e os que se encontram em situação crítica por possuir poucas áreas de matas e florestas. Os resultados para a biocapacidade são apresentados na Tabela 6. Os municípios que apresentaram maiores valores médios para a biocapacidade ao longo dos anos foram Santa Rosa do Purus, Porto Walter, Bujari, Senador Guimard, Capixaba e Brasiléia. Esse resultado é decorrente da existência de grande número de unidades de conservação e terras indígenas em tais municípios e a dificuldade de acesso por terra em alguns deles, Santa Rosa do Purus, que inibem o aumento do desmatamento.

Salienta-se que os municípios de Assis Brasil, Marechal Thaumaturgo, Mâncio Lima, Xapuri e Rodrigues Alves apresentaram taxa de crescimento positiva ao longo do período de análise. Por outro lado, os municípios que apresentaram maiores taxas negativas de crescimento da biocapacidade foram Jordão, Manoel Urbano, Capixaba, Sena Madureira e Porto Acre, em função da redução de áreas de cultivo e florestas. A redução de áreas de cultivo implica a substituição de atividade econômica, a saber, a substituição da agricultura pela pecuária. É preciso ressaltar que, em geral, a agricultura antecede a produção pecuária, de forma que a partir do momento em que a terra reduz sua produtividade ou passa a apresentar sinais de erosão, a pecuária passa a ocupar lugar de destaque por gerar maiores rendimentos ao produtor ao longo de todo ano, além de não ser dependente da produtividade da terra. Por outro lado, a pecuária exige cada vez mais incorporação de novas áreas

para aumento do rebanho, de forma que o aumento da importância da atividade leva a redução de áreas de cultivo e, principalmente, de florestas.

Tabela 6 – Biocapacidade *Per Capita* para os municípios do estado do Acre em Gha, 1998 a 2008

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Média Anual	Taxa de Cresc. (%)
Assis Brasil	13,71	13,82	13,89	11,51	11,32	11,20	8,53	8,36	31,18	30,07	29,32	12,19	7,16
Mal Thaumaturgo	2,23	2,24	2,19	1,88	1,83	1,82	1,85	1,78	4,77	4,60	4,53	12,56	6,67
Mâncio Lima	10,78	10,42	10,14	9,94	9,54	9,32	9,01	8,44	19,45	21,43	20,78	2,29	6,14
Xapuri	9,76	9,30	9,06	11,59	11,37	11,36	11,12	10,60	16,03	15,56	14,81	12,07	3,86
Rodrigues Alves	3,44	3,32	3,19	3,91	3,85	3,85	3,52	3,38	5,66	4,57	4,39	3,34	2,24
Porto Walter	104,29	108,04	112,00	95,66	98,34	99,48	99,13	104,35	172,16	102,15	98,24	78,77	-0,54
Acrelândia	19,95	19,12	18,72	17,04	16,46	16,14	13,78	12,67	18,90	19,34	18,34	15,00	-0,76
Sta Rosa do Purus	39,08	39,56	40,18	27,15	26,69	26,20	28,69	27,05	32,25	36,00	35,18	179,87	-0,95
Bujari	76,45	72,64	68,95	58,00	55,89	54,21	47,21	43,44	51,19	68,97	66,43	63,76	-1,27
Epitaciolândia	25,42	24,97	24,18	22,70	21,87	21,26	20,37	18,82	20,93	22,09	21,24	21,89	-1,62
Plácido de Castro	13,80	13,63	13,80	10,56	10,48	10,43	10,74	10,40	10,80	10,80	10,40	10,88	-2,54
Senador Guimard	9,59	9,76	10,29	7,33	7,20	7,14	7,11	6,83	7,11	7,00	6,65	33,92	-3,27
Rio Branco	0,30	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,26	0,25	0,18	0,20	0,20	0,27	-3,76
Feijó	28,79	27,78	26,74	24,99	24,35	23,67	19,54	18,24	13,43	16,92	16,57	22,64	-4,90
Tarauacá	36,97	36,90	36,82	33,59	33,23	33,05	30,04	29,24	22,11	21,08	20,35	28,00	-5,28
Brasiléia	41,89	42,05	42,09	33,57	33,22	32,63	34,56	33,07	24,61	23,29	22,32	31,18	-5,57
Cruzeiro do Sul	4,04	3,95	3,84	3,61	3,53	3,46	3,18	3,03	1,73	2,07	2,12	3,26	-5,68
Porto Acre	9,23	9,46	9,65	6,31	6,20	6,16	6,50	6,19	4,83	4,44	4,28	5,59	-6,75
Sena Madureira	352,87	335,52	319,19	274,12	261,53	247,44	227,22	198,10	168,03	153,19	146,94	7,25	-7,66
Capixaba	72,23	69,42	66,38	43,95	41,54	39,64	39,45	39,42	41,59	36,61	27,92	33,31	-8,28
Manoel Urbano	20,74	20,60	20,45	21,28	21,25	21,27	21,20	21,07	11,07	7,34	7,01	12,45	-9,39
Jordão	22,64	23,52	24,52	18,92	18,89	18,94	18,66	18,42	5,48	4,48	4,57	11,24	-13,53

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A partir dos resultados da Pegada Ecológica e da Biocapacidade, calcula-se o Balanço Ecológico de cada município, que equivale à diferença entre a Biocapacidade e a Pegada Ecológica, conforme a equação 5. De acordo com os resultados obtidos para o Balanço Ecológico, mostrados na Tabela 7, todos os municípios apresentaram saldo positivo ao longo dos anos, com exceção de Marechal Thaumaturgo, que apresentou déficit do Balanço Ecológico em pontos isolados ao longo do período de análise. Os municípios que apresentaram maior saldo *Per Capita* médio foram Xapuri, Bujari, Brasília, Capixaba, Porto Acre, Feijó, Epitaciolândia, Tarauacá e Sena Madureira, que, contudo, apresentaram tendência de redução do Balanço Ecológico, em função do aumento do consumo agregado (Pegada Ecológica). Para tais municípios há o predomínio de áreas aptas à produção agroflorestral e pastagens manejadas em segundo lugar, com destaque para a produção de borracha na Reserva Extrativista Chico Mendes no município de Xapuri e Rio Branco, e açaí no município de Tarauacá. Tal aptidão, que é definida pela predominância de florestas ombrófilas abertas com presença de palmeiras, permite que a atividade agropecuária seja exercida em concordância com a floresta, possibilitando maior preservação da mesma, além da existência de áreas de proteção integral a oeste do município de Sena Madureira. Entretanto, o aumento da Pegada Ecológica para a pecuária de corte e a redução para as principais culturas dos municípios, a saber, mandioca, milho e arroz, sugere uma conversão de áreas de cultivo e floresta em áreas de pastagem, haja vista que a pecuária proporciona maior rendimento ao produtor ao longo do ano.

Observa-se que apenas os municípios de Assis Brasil, Mâncio Lima, Rio Branco e Sena Madureira possuem taxa de crescimento do Balanço Ecológico positiva. Os demais municípios apresentaram taxas de crescimento negativa ao longo do período analisado, sendo as maiores taxas negativas pertencentes aos municípios de Marechal Thaumaturgo, Jordão, Porto Walter, Cruzeiro do Sul, Porto Acre e Capixaba. A característica econômica destes municípios é semelhante, concentrada na pecuária e agricultura temporária,

com predominância de arroz, milho e mandioca. A forte presença da pecuária como atividade principal, leva a uma pressão sobre áreas de floresta, tendo em vista que a produtividade em tais municípios é baixa, sendo necessário a incorporação de novas terras para o aumento de produção.

As microrregiões do Baixo e Alto Acre apresentou Balanço Ecológico positivo e significativo, apesar de serem consideradas as duas regiões mais desflorestadas do estado. Isso se deve ao fato de ter havido redução da Pegada Ecológica para cultivo ao longo dos anos, chegando este a ser positivo para os municípios de Acrelândia, Assis Brasil e Plácido de Castro, que possuem grande aptidão para a agricultura intensiva que é dotada de mecanização e culturas perenes, o que permite menor utilização de terras e, conseqüentemente, um saldo positivo para o Balanço Ecológico, apesar da não existência de áreas de reserva ambiental na maior parte dos municípios.

Os municípios de menor média do saldo ecológico foram Mâncio Lima, Cruzeiro do Sul, Rio Branco, Rodrigues Alves, Porto Walter e Plácido de Castro. Isso se deve ao fato de serem municípios pequenos e com a quase totalidade de seus territórios composta por unidades de conservação de proteção integrada, como o Parque Nacional da Serra do Divisor que abrange a parte sua dos municípios de Mâncio Lima, Rodrigues Alves, Porto Walter e Marechal Thaumaturgo, ou terras indígenas, além de serem municípios mais populosos em relação aos demais. Nota-se ainda que, a disponibilidade de terras para agricultura e pecuária em tais municípios é baixa, em função da aptidão agroflorestal dos mesmos, de forma que a produção agropecuária, por menor que ela seja, resulta em um saldo negativo para tais áreas bioprodutivas, que combinado à pequena extensão do território de tais municípios, resulta em um Balanço Ecológico baixo ou até negativo, como é o caso do município de Mâncio Lima que apresentou saldo negativo nos anos de 1998, 2000, 2002 a 2005. Nota-se ainda uma tendência decrescente do saldo de Balanço Ecológico para esses municípios, com exceção de Manoel Urbano, em função do aumento da produção pecuária nos mesmos. Em razão da pouca aptidão de

tais municípios para a atividade pecuária, o saldo para áreas de pastagem é negativo e com o aumento da pecuária, tende a gerar saldos cada vez menores.

Tabela 7 – Balanço Ecológico Per Capita dos municípios do estado do Acre, 1998 a 2008

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Média Anual	Taxa de Cresc. (%)
Assis Brasil	8,36	8,25	8,17	6,72	6,60	6,57	4,89	4,49	28,25	27,47	26,41	8,00	11,02
Mâncio Lima	6,66	6,52	6,33	6,08	5,82	5,70	5,44	5,13	15,29	16,79	16,24	0,05	8,44
Rio Branco	1,58	1,52	1,46	1,46	1,41	1,38	1,30	1,20	1,72	1,89	1,82	1,59	1,30
Sena Madureira	10,85	10,25	9,74	8,24	7,84	7,50	6,90	5,99	13,19	11,89	11,21	13,59	0,29
Xapuri	46,25	44,68	43,22	51,79	51,23	50,39	46,94	45,01	41,93	41,01	39,74	47,15	-1,37
Tarauacá	18,54	18,44	18,27	16,51	16,30	16,10	14,62	14,21	15,43	14,82	14,22	15,18	-2,38
Senador Guimard	18,87	19,13	19,33	13,71	13,59	13,44	12,97	12,40	12,94	12,83	12,48	6,68	-3,69
Acrelândia	15,93	15,37	14,94	11,81	11,71	11,18	8,59	8,06	9,21	9,96	9,62	9,79	-4,48
Epitaciolândia	21,86	20,85	19,79	18,61	17,91	17,59	16,13	15,16	12,08	12,88	12,54	16,38	-4,92
Plácido de Castro	8,67	9,11	8,53	5,89	5,62	5,60	5,19	5,39	4,63	4,58	4,74	5,73	-5,34
Bujari	45,51	43,28	41,22	32,95	31,64	30,06	25,72	22,89	17,25	23,89	23,09	31,58	-5,98
Brasiléia	35,73	35,87	35,98	28,47	27,64	27,45	29,04	27,64	18,30	17,64	17,24	25,57	-6,41
Rodrigues Alves	3,11	3,10	2,87	3,50	3,40	3,37	3,07	3,05	1,09	1,05	1,27	2,07	-7,80
Feijó	25,10	24,14	23,06	21,70	21,06	20,44	16,85	15,76	7,71	9,77	9,44	17,52	-8,51
Sta Rosa do Purus	10,53	10,67	10,30	6,74	6,66	6,41	6,51	5,90	3,25	3,94	3,96	7,05	-8,51
Manoel Urbano	14,16	14,08	13,96	14,53	14,43	14,49	14,31	14,29	7,99	4,90	4,74	8,17	-9,47
Capixaba	59,61	56,20	52,48	31,35	31,22	29,85	28,30	29,18	27,88	24,73	17,32	24,34	-10,63
Porto Acre	38,38	38,52	39,01	25,31	25,00	24,31	25,23	23,93	11,76	10,16	10,62	19,46	-11,02
Cruzeiro do Sul	2,25	2,20	2,13	1,84	1,78	1,73	1,67	1,57	0,34	0,47	0,49	1,35	-12,91
Porto Walter	9,50	9,92	10,28	8,70	8,82	9,06	8,86	9,40	2,30	1,45	1,53	4,32	-15,28
Jordão	17,58	18,23	18,86	14,61	14,52	14,45	14,20	14,01	3,02	2,21	2,58	7,82	-16,01
Mal Thaumaturgo	-0,01	0,03	0,00	0,03	-0,01	-0,02	-0,08	-0,04	1,58	1,61	1,64	8,57	-253,94

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Em todo o estado, notou-se uma tendência de redução do Balanço Ecológico, como era esperado, como resultado de saldos negativos das áreas de pastagens combinados com saldos decrescentes das áreas de florestas, o que sugere a conversão de matas em pastagens. Além disso, o saldo negativo para as áreas de cultivo para todos os municípios ao longo dos anos é justificado pela pouca aptidão do estado para a agricultura, havendo pequenas áreas no leste do estado, abrangendo os municípios de Acrelândia, Senador Guiomard, Plácido de Castro, Capixaba e Rio Branco, que apresentaram saldos positivos do Balanço Ecológico, porém decrescentes, dado o aumento da agropecuária.

Cabe ressaltar que, apesar de ser um estado amplamente constituído por reservas extrativistas e unidades de conservação de proteção integrada, de acordo com o Zoneamento Ecológico-Econômico realizado pelo IBGE (2006), que apresenta as potencialidades e vulnerabilidades de cada município, a aptidão para atividades florestais, principalmente produção de borracha, açaí e castanha, encontra-se nas microrregiões de Baixo e Alto Acre e Juruá, onde verifica-se a maior expansão do desmatamento no estado, podendo levar ao aumento da dependência do estado da produção agropecuária de outros estados, se mantidas as taxas crescentes de desmatamento ao longo dos próximos anos.

4.2. Índice de Degradação Ambiental

Para iniciar o cálculo do Índice de Degradação Ambiental (ID) para os municípios do estado do Acre, os procedimentos preliminares trataram da estimação por análise fatorial do Índice Parcial de Degradação Ambiental (IPD). Para verificar a adequabilidade das variáveis à análise fatorial foram realizados testes estatísticos. O primeiro teste realizado foi o teste de esfericidade de *Bartlett*, que visa identificar a existência de correlação entre as variáveis. Os resultados do teste apontaram que tanto para o período de 1995/1996 quanto para o período de 2006, em nível de 1% de significância para os valores encontrados de 19,22 e 18,75, respectivamente, rejeita-se a

hipótese nula de não existência de correlação entre as variáveis. Assim, os resultados apontam que a matriz de correlações das variáveis não é uma matriz identidade, atendendo ao pressuposto de ortogonalidade.

O segundo teste realizado foi o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que tem por objetivo verificar a adequabilidade dos dados à análise fatorial e o grau de intercorrelações entre as variáveis. Os valores obtidos podem variar de 0 a 1, sendo 0 quando as variáveis são perfeitamente inadequadas à análise fatorial e 1 quando uma variável pode ser totalmente predita pelas demais. De acordo com Pereira (1999) o teste KMO deve ser analisado com base em faixas de validade, sendo um valor acima de 0,8 considerado excelente e um valor abaixo de 0,5 considerado péssimo. Entretanto, segundo Rencher (2002) apud Mingoti (2007) a utilização única dos valores do KMO pode levar a conclusões errôneas sobre o ajustamento de um modelo de análise fatorial. Os resultados encontrados no teste foram 0,6033 e 0,5068, respectivamente, para os anos de 1995/1996 e 2006, o que indica adequabilidade da amostra à realização da análise fatorial para os dois períodos.

Após realizados os testes preliminares foram estimados os modelos por análise fatorial, que constatou a existência de um fator no período de 1995/1996 e dois fatores com raízes características maiores do que 1 no ano de 2006, como apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Fatores obtidos pela análise fatorial por componentes principais

Período	Fator	Raiz Característica	Variância Explicada pelo Fator (%)	Variância Acumulada (%)
1995/1996	Fator 1	2,10	52,44	52,44
2006	Fator 1	1,76	44,11	44,11
	Fator 2	1,24	31,09	75,20

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A Tabela 8 mostra que no ano de 1995/1996 o Fator 1 explica 52,44% da variância total dos indicadores utilizados. Já no ano de 2006, os fatores 1 e

2 contribuem respectivamente com 44,11% e 31,09% da variância total dos indicadores utilizados na análise, comprovando que a utilização dos dois fatores é suficiente, uma vez que conjuntamente eles explicam 75,20% da variância total dos indicadores.

Constatada a adequabilidade dos fatores à análise, realizou-se a rotação ortogonal pelo método *Varimax* para verificar a relação entre as variáveis e os fatores. Na Tabela 9 são apresentados estes resultados.

Tabela 9 – Cargas Fatoriais após Rotação Varimax e coeficientes utilizados para estimar os escores, 1995/1996 e 2006

Indicador	1995/1996		2006			
	Cargas Fatoriais Após a Rotação <i>Varimax</i>	Coefficientes Utilizados para Estimar os escores	Cargas Fatoriais após a Rotação <i>Varimax</i>		Coefficientes Utilizados para Estimar os escores	
	Fator 1	Fator 1	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2
DECOBV	-0,4880	-0,23263	0,0539	0,7859	-0,018	0,63382
DEVAVE	0,6994	0,33341	0,0319	0,7895	-0,031	0,63812
DEVANI	0,8149	0,38848	0,9377	0,0477	0,5330	-0,0195
DEMORU	0,8404	0,40065	0,9387	0,0243	0,5350	-0,0386

Nota: DECOBV – Degradação da Cobertura Vegetal;
 DEVAVE – Degradação decorrente da produção vegetal;
 DEVANI – Degradação decorrente da produção animal;
 DEMORU – Degradação decorrente da mão-de-obra.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Realizada a rotação pelo método *Varimax*, a identificação da relação entre as variáveis e os fatores foi feita considerando-se os valores das cargas fatoriais acima de 0,7, que é amplamente utilizado em estudos que têm como metodologia a análise fatorial. No período de 1995/1996 observa-se que o Fator 1 está mais fortemente correlacionado aos indicadores DEVANI e DEMORU, que se referem à Degradação decorrente da Produção Animal e Degradação derivada da Mão-de-Obra Rural, respectivamente. Já no ano de 2006, o Fator 1 tem uma relação mais forte com os indicadores DEVANI e

DEMORU, enquanto o Fator 2 se relaciona mais fortemente com os indicadores DECOBV e DEVAVE, que representam respectivamente, a Degradação da Cobertura Vegetal e a Degradação proveniente da Produção Vegetal.

Após a padronização dos fatores e obtenção dos escores fatoriais estimou-se o Índice Parcial de Degradação Ambiental com base na equação 8 e os pesos de cada indicador conforme apresentado na equação 12. Os resultados podem ser vistos na Tabela 10.

Tabela 10 – Pesos relativos e elasticidade dos indicadores do IPD

Indicador	1995/1996		2006	
	Coefficiente	Elasticidade	Coefficiente	Elasticidade
DECOBV	0,49	11,45	0,424	15,97
DEVAVE	0,34	19,29	0,22	18,74
DEVANI	0,21	12,67	0,09	8,24
DEMORU	-0,04	-3,09	0,27	25,94

Nota: DECOBV – Degradação da Cobertura Vegetal;
 DEVAVE – Degradação decorrente da produção vegetal;
 DEVANI – Degradação decorrente da produção animal;
 DEMORU – Degradação decorrente da mão-de-obra.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Observa-se, pela Tabela 10, que todas as variáveis que compuseram o IPD apresentaram sinais condizentes com a teoria, exceto pelo indicador DEMORU no ano de 1995/1996 que apresentou relação inversa com o nível de degradação. A relação inversa entre DEMORU e o IPD, pode ser entendido pelo tipo de uso da terra no ano de 1995/1996, que era baseado no extrativismo. Além disso, houve alteração na legislação de atividades agroflorestais a partir de 1999, levando a uma contagem mais realista dos trabalhadores das atividades florestais, como a extração de látex, importante atividade do estado.

Analisando-se as elasticidades de cada indicador, no período de 1995/1996 as variáveis que exerceram maior influência sobre o valor do IPD e, conseqüentemente, do ID, foram DEVAVE e DEVANI, o que significa que

os indicadores que exercem maior pressão a favor do desmatamento são as variáveis econômicas, traduzidas na atividade agropecuária. Este resultado pode ser explicado pelo fato de o estado ter direcionado sua produção para agricultura e pecuária que são mais rentáveis se comparadas à produção florestal, principalmente em pequenas propriedades. Salisbury e Schmink (2007) destacaram que tem havido uma mudança no uso do solo no estado do Acre, principalmente nas reservas extrativistas, com substituição do extrativismo do látex pela agricultura e pecuária como principais atividades econômicas. Isso se deve ao fato de a pecuária proporcionar melhores retornos ao produtor, haja vista que no âmbito da agricultura familiar, apesar de não ser a atividade de maior lucratividade, gera uma renda contínua pela produção de leite. (SIEGMUND-SCHULTZE et al, 2007). Os resultados para o ano de 2006 mostram que os indicadores de maior impacto sobre o IPD e ID foram DEMORU e DEVAVE, por meio da elasticidade. Tal resultado pode ser decorrente da contagem mais exata de pessoal ocupado no estado no ano de 2006 em relação a 1995/1996. Além disso, houve a incorporação das matas produtivas no cálculo do indicador no ano de 2006, o que levou a resultados mais precisos pelo fato de a o estado ter suas atividades agropecuárias fortemente dependentes das áreas de floresta. De acordo com Ramos et. al (2007), até o ano de 2003, no estado do Acre a comparação entre a taxa de crescimento da população em idade ativa (PIA) e a taxa de ocupação levava a um déficit de postos de trabalho em relação ao crescimento populacional. A partir do ano de 2005 foi instituído o roçado sustentado que ampliou o leque de atividades econômicas dentro do estabelecimento agropecuário de forma a garantir uma base alimentar mínima às famílias e que conviva harmoniosamente com a floresta.

Com base nos resultados obtidos para o Índice Parcial de Degradação (IPD), foram alcançados os valores para o Índice de Degradação (ID) conforme a equação 11. A Tabela 11 apresenta os resultados para os municípios do estado do Acre nos anos de 1995/1996. Salienta-se que,

especificamente para o estado do Acre, o ID deve ser entendido como um percentual de área desflorestada em relação à vegetação original, uma vez que grande parte do seu território é composto por áreas de reserva legal e terras indígenas. Nota-se que em média o ID para o estado é de 26,42, o que significa que em média, aproximadamente 26,42% do território de cada município encontra-se desflorestado.

Tabela 11 – Índice de Degradação Ambiental por Municípios, estado do Acre, 1995/1996²³

Município	DECOBV	DEVAVE	DEVANI	DEMORU	IPD (%)	ID (%)
ALTO ACRE						
Assis Brasil	17,69	61,50	17,81	58,77	0,68	30,96
Brasiléia	1,38	63,02	73,94	77,56	1,00	34,26
Epitaciolândia	14,72	41,14	68,21	83,87	0,88	31,96
Xapuri	3,42	37,16	63,04	80,66	0,87	24,08
BAIXO ACRE						
Acrelândia	14,18	69,22	64,54	62,43	0,90	41,36
Bujari	27,54	48,44	52,78	91,88	0,83	37,25
Capixaba	9,97	25,73	73,01	88,75	0,87	25,16
Plácido de Castro	26,27	59,17	41,10	72,24	0,77	38,66
Porto Acre	7,09	0,00	32,40	68,24	0,57	7,42
Rio Branco	25,69	35,43	45,11	77,96	0,72	30,89
Sen Guiomard	30,94	49,70	54,34	77,61	0,79	40,27
PURUS						
Manoel Urbano	7,96	0,00	1,49	34,88	0,35	2,82
Sta Rosa Purus	0,85	49,15	56,21	60,05	0,83	26,33
Sena Madureira	4,51	46,05	67,39	61,48	0,86	29,33
TARAUACÁ/ ENVIRA						
Feijó	0,00	37,15	17,84	39,03	0,58	14,75
Jordão	0,00	22,65	49,26	0,00	0,53	17,89
Tarauacá	0,00	56,24	49,88	61,11	0,84	26,97
JURUÁ						
Cruzeiro do Sul	13,21	0,00	0,00	0,00	0,23	6,52
Mâncio Lima	90,78	0,00	0,84	0,00	0,00	44,98
M Thaumaturgo	0,00	59,87	0,00	0,00	0,48	20,38
Porto Walter	2,85	55,35	0,00	0,00	0,46	20,25
Rodrigues Alves	35,21	0,00	54,60	0,00	0,37	28,66
<i>Máximo</i>	90,78	69,22	73,94	91,88	1	44,98
<i>Média</i>	15,19	37,13	40,17	49,84	0,65	26,42
<i>Mínimo</i>	0	0	0	0	0	2,82
<i>Desvio-padrão</i>	20,27	23,66	26,58	34,09	0,26	11,50

Fonte: Resultados da pesquisa.

²³ Para o cálculo do Índice de Degradação foi considerada apenas a área dos estabelecimentos agropecuários, fornecida pelo IBGE. Dessa forma, os resultados obtidos refletem a situação dos desmatamentos nos estabelecimentos agropecuários, que é uma aproximação dos resultados para os municípios. Por esta razão é possível fazer inferências sobre a situação Legal dos estabelecimentos, no que tange as leis ambientais.

A Tabela 11 mostra que os municípios mais desflorestados no período de 1995/1996 foram Mâncio Lima, Acrelândia e Senador Guiomard que tiveram acima de 40% do território degradado. Os resultados são condizentes, uma vez que os municípios de Acrelândia e Senador Guiomard, que compõem a mesorregião denominada Baixo Acre, não possuem nenhuma reserva florestal ou terra indígena em seus territórios, o que favorece a propagação do desmatamento. Além disso, os dois municípios encontram-se na rota das rodovias estaduais, que propiciam o desenvolvimento das cidades e resulta em maior nível de desmatamento. O município de Mâncio Lima, apesar de possuir três terras indígenas e parte do Parque Nacional da Serra do Divisor em seu território, ocupa o primeiro lugar no ranking de desmatamento. Isso se deve ao fato de ter havido uma evolução das taxas de desmatamento em todo o estado, inclusive nas áreas de reserva e unidades de conservação. De acordo com Souza Jr et al (2006), o Parque Nacional da Serra do Divisor e a terra indígena Nukini, que estão localizadas no município de Mâncio Lima, tiveram aproximadamente 0,66% e 1,81% de suas terras desmatadas, respectivamente. Ademais, destaca-se que nos três municípios há grande presença de assentamentos, que de acordo com os autores são os principais responsáveis pelos desmatamentos em todo o estado. Nesse sentido, o município de Acrelândia conta com a presença de três assentamentos que no ano de 1995 somaram 11,4% do território desmatado. Já o município de Senador Guiomard, que possui sete projetos de assentamento em seu território, teve aproximadamente 68,8% dessas áreas desmatadas.

Os municípios que tiveram menores taxas de desmatamento foram Porto Acre, Cruzeiro do Sul e Manoel Urbano, com 7,42%, 6,52% e 2,82%, de seu território desmatado, respectivamente.

A análise feita por microrregião geográfica permite concluir que as regiões com maiores taxas de desmatamento foram: Baixo Acre, Alto Acre e Juruá, que apresentaram taxas médias de desmatamento de 31,57%, 30,31% e 24,15%, respectivamente. Tal resultado corrobora estudo realizado por Souza

Jr. et al (2006) em que os municípios com maiores taxas de desmatamento no ano de 1995 se encontram nessas regiões. Salienta-se que nessas regiões a atividade econômica tida como principal é a pecuária, principalmente pelo grande número de assentamentos na região, com destaque para os municípios de Plácido de Castro, Rio Branco e Bujari que possuem cerca de 30% de seu território destinado a áreas de pastagens.

As microrregiões que apresentaram menores índices de desmatamento foram Purus e Tarauacá/Envira, com média de 19,49% e 19,87%, respectivamente. Esse resultado é condizente, uma vez que os municípios que se encontram nessas regiões são de difícil acesso e o desenvolvimento da atividade econômica é lento e de menor proporção. Ademais há um grande número de reservas florestais e terras indígenas na região, o que favorece a preservação de matas virgens. A principal atividade dos municípios da região central do estado, que compreende as duas microrregiões supracitadas, é baseada em sistemas agroflorestais, principalmente a extração de borracha e palmito.

Os resultados do Índice de Degradação (ID) para o ano de 2006 são apresentados na Tabela 12. No período de análise constatou-se que os municípios de maiores índices de desmatamento foram Senador Guiomard, Plácido de Castro, Rodrigues Alves e Bujari, que apresentaram índices acima de 70%. Nota-se uma evolução desses índices em comparação ao ano de 1995/1996, exceto para o município de Marechal Thaumaturgo que apresentou uma redução do Índice de Degradação. Tais resultados corroboram a análise feita por Souza Jr. et al (2006) que constatou uma evolução do percentual de desmatamento em todos os municípios do Acre. Segundo o autor, os maiores níveis de degradação ocorreram em projetos de assentamento do Incra, cerca de 38%, e em Unidades de Conservação, aproximadamente 5%.

Tabela 12 – Índice de Degradação Ambiental por municípios, estado do Acre, 2006²⁴.

Município	DECOBV	DEVAVE	DEVANI	DEMORU	IPD (%)	ID (%)
ALTO ACRE						
Assis Brasil	0,14	66,40	82,45	87,61	0,48	45,65
Brasiléia	18,65	88,54	93,09	94,83	0,76	61,17
Epitaciolândia	27,36	94,38	92,87	91,95	0,82	65,31
Xapuri	16,98	78,61	92,82	96,47	0,70	58,74
BAIXO ACRE						
Acrelândia	42,75	80,62	90,26	91,86	0,84	68,56
Bujari	45,73	78,43	92,42	95,93	0,86	70,64
Capixaba	28,91	5,87	87,98	92,60	0,28	46,46
Plácido de Castro	54,97	88,69	87,16	89,18	0,91	74,47
Porto Acre	43,00	36,06	87,71	90,43	0,63	58,35
Rio Branco	24,52	0,00	87,03	91,89	0,00	43,05
Sen Guiomard	63,61	76,17	90,06	92,84	0,93	76,64
PURUS						
Manoel Urbano	4,52	84,66	86,09	84,08	0,62	50,82
Sta Rosa Purus	0,00	49,66	66,37	77,02	0,33	37,65
Sena Madureira	22,60	91,77	91,82	91,20	0,78	62,44
TARAUACÁ/ ENVIRA						
Feijó	24,43	79,45	73,93	88,38	0,70	58,21
Jordão	36,33	67,55	78,85	28,86	0,58	44,77
Tarauacá	12,96	71,94	79,27	88,83	0,61	52,32
JURUÁ						
Cruzeiro do Sul	59,70	81,41	78,27	70,06	0,84	68,87
Mâncio Lima	35,13	79,05	61,37	67,73	0,68	55,89
M. Rodrigues	2,69	45,20	0,00	0,00	0,00	10,97
Thaumaturgo						
Porto Walter	54,64	86,31	0,00	54,17	0,51	56,66
Rodrigues Alves	63,62	88,75	85,71	66,13	0,88	71,69
Máximo	63,62	94,38	92,87	96,47	0,93	76,64
Média	31,06	69,07	76,61	78,73	0,63	56,33
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,97
Desvio-padrão	20,11	25,57	25,60	23,48	0,26	14,49

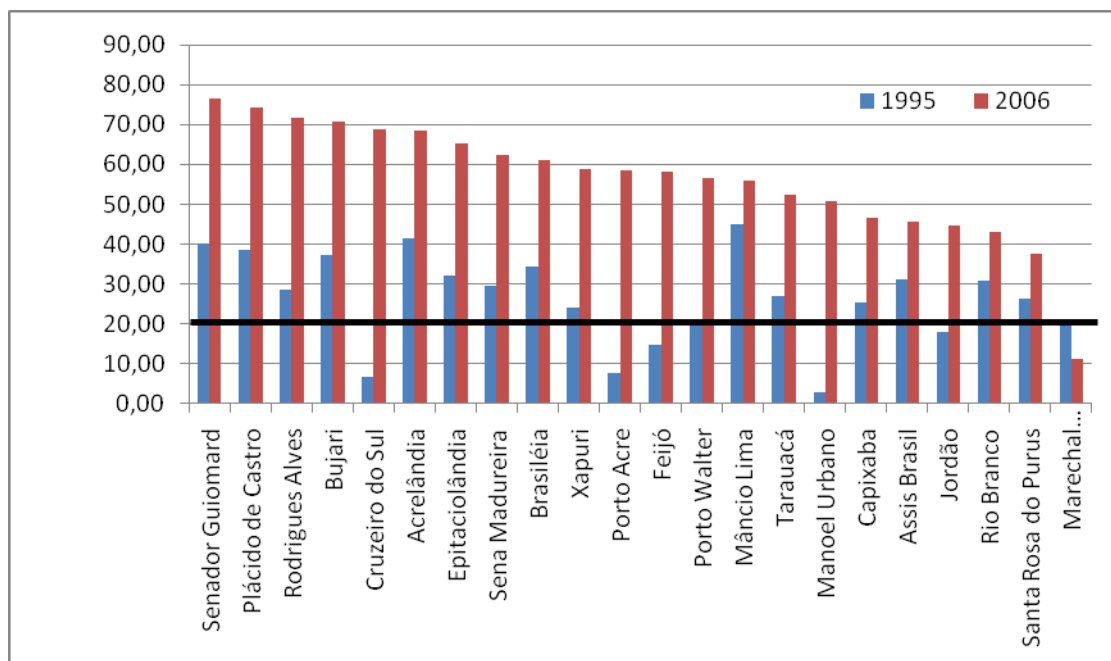
Fonte: Resultados da pesquisa.

²⁴ Vide Nota 21.

Os municípios que apresentaram menores índices de desmatamento foram Marechal Thaumaturgo e Santa Rosa do Purus, que tiveram ID igual a 10,97% e 37,65%, respectivamente. Os resultados são condizentes, uma vez que o município de Marechal Thaumaturgo tem quase a totalidade de seu território composto por reservas florestais e terras indígenas (ANEXO 4), o que favorece a conservação de florestas nativas. Já o município de Santa Rosa do Purus, além de grandes áreas de reserva florestal e terras indígenas, conta ainda com a dificuldade de acesso ao seu território.

Pela análise comparativa dos resultados por microrregião geográfica, constata-se que as regiões de maior índice de degradação permanecem as mesmas dos anos de 1995/1996, entretanto a magnitude do desflorestamento aumentou. Nota-se que em média todas as microrregiões apresentaram um ID na ordem de 50%, o que representa uma evolução assustadora do nível de desmatamento nas microrregiões de mais difícil acesso, comprovando o aumento das taxas de desmatamento mesmo em reservas ambientais. Souza Jr et al (2006) mostram que até o ano de 2004 as reservas ambientais localizadas nas microrregiões de Purus e Tarauacá/Envira, apresentaram aumento dos percentuais de desmatamento de 1% para 2% em cada reserva, entre 1995 e 2004. No mesmo período, destaca-se que o maior percentual de desmatamento em unidades de conservação ocorreu na Área de Relevante Interesse Ecológico, localizada no município de Xapuri, no Alto Acre, que passou de 28,46% para 36,41%, um aumento de quase 10 pontos percentuais.

No Figura 10 mostra-se a comparação entre os IDs para cada município nos anos de 1995/1996 e 2006. As variações mais expressivas do Índice de Degradação são observadas nos municípios de Cruzeiro do Sul, Manoel Urbano e Feijó, que em média possuíam valores abaixo de 10% do território desflorestado no ano de 1995/1996 e no ano de 2006 passaram a apresentar valores na ordem de 50% a 80%.



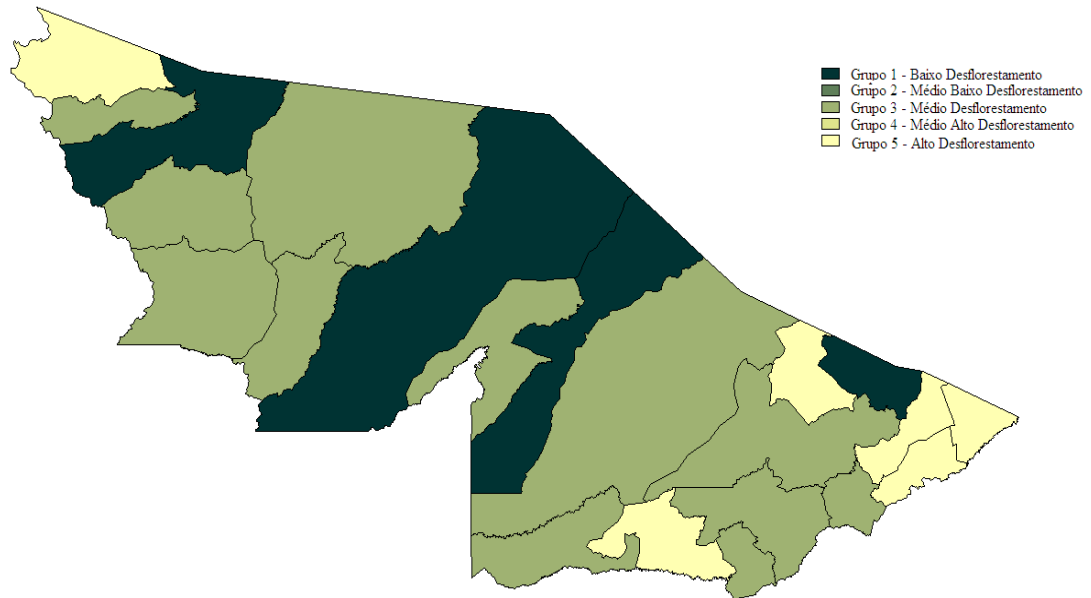
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 10 – Evolução do Índice de Degradação por municípios

Nota-se que para o período de 1995/1996 apenas sete municípios apresentaram valores abaixo de 20% (linha em negrito na Figura 10) para o Índice de Degradação. Esse resultado indica que boa parte do estado não cumpria as exigências legais de preservação de 20% da área florestal dos territórios agrícolas no período de análise. A evolução do desmatamento no ano de 2006 é notória, quando apenas o município de Marechal Thaumaturgo apresentou valor abaixo de 20% para o Índice de Degradação.

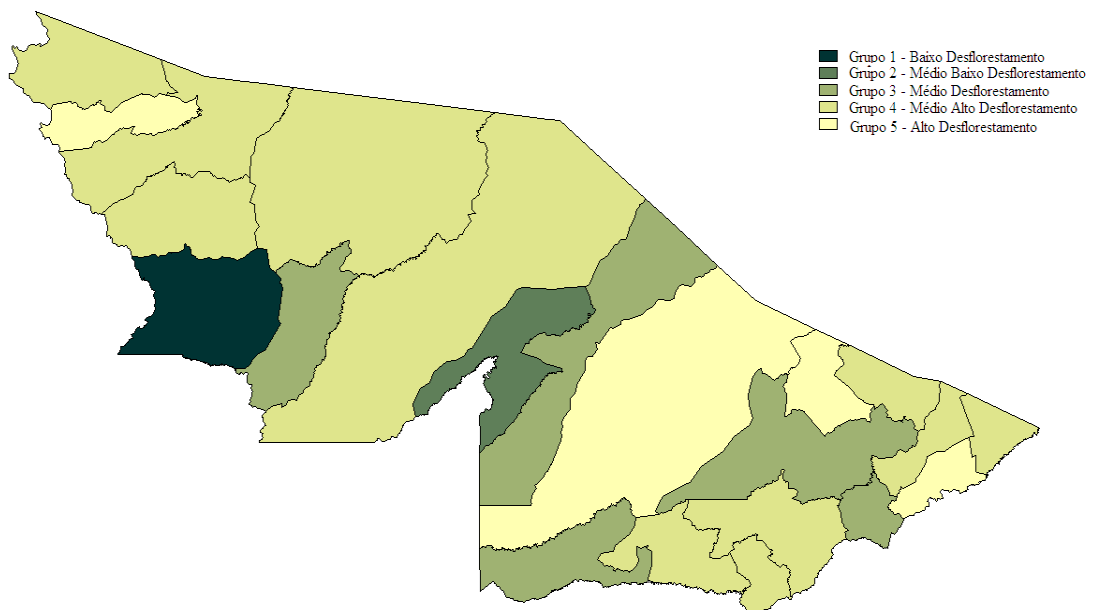
Após calculado o valor do Índice de Degradação para todos os municípios nos anos de 1995/1996 e 2006, foi utilizado o método de agrupamento conhecido como análise de *clusters* para identificar os grupos de municípios mais desflorestados e a evolução desse desmatamento nos períodos de análise. O procedimento tem início com a identificação do número de *clusters* a serem utilizadas, que é feita pelos métodos de parada de Calinski e Harabasz (1974) e Duda e Hart (2001), em que valores maiores para o pseudo-F e pseudo-T, respectivamente, representam maior distinção entre os *clusters*. Assim, foram definidos seis *clusters* em ambos os períodos de análise. Os

resultados são apresentados nas Figuras 11 e 12, em que os grupos são definidos dos mais desflorestados aos menos desflorestados, ou seja, o grupo 1 representa os municípios com maior índice de degradação e o grupo 6 os municípios com menos índices de degradação.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 11 – Clusters para o período de 1995/1996



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 12 – Clusters para o ano de 2006

A comparação dos *Clusters* entre os anos de 1995/1996 e 2006 permite identificar uma evolução significativa do desmatamento no estado do Acre, em função da redução dos grupos entendidos como menos desflorestados e aumento dos grupos mais desflorestados. No período de 1995/1996 o grupo de maior índice de desmatamento foi o Grupo 3, que em comparação ao ano de 2006 foi entendido como um grupo de médio desmatamento. Os municípios que apresentaram maior mudança positiva e significativa dos grupos de desmatamento foram Bujari, Plácido de Castro e Senador Guiomard que passaram do Grupo 3 de média intensidade de desmatamento para o Grupo 5 de alto desmatamento, e encontram-se áreas críticas com acima de 68% do território desflorestado, juntamente ao município de Rodrigues Alves. Os municípios de Eptaciolândia, Porto Walter, Sena Madureira, Tarauacá e Xapuri, também apresentaram crescimento do nível de desmatamento do território, passando do Grupo 2 de médio-baixo desmatamento para o Grupo 4 de médio-alto desmatamento. Este grupo é constituído por municípios que têm de 51% a 67% de desmatamento em seu território, e além dos municípios supracitados encontram-se Acrelândia, Brasília, Cruzeiro do Sul, Feijó, Mâncio Lima e Porto Acre.

Observa-se ainda, uma tendência de predomínio dos grupos 3 ao 5 no ano de 2006 em comparação ao período de 1995/1996. Isso se deve ao fato de ter havido aumentos nas taxas de desmatamentos principalmente nos extremos leste e oeste do estado. De acordo com Souza Jr. et al (2006), o Acre apresenta áreas crítica com relação ao desmatamento, que são obtidas considerando dois critérios, a saber, a rápida conversão de florestas para o desmatamento e a proporção de florestas em cada região. Segundo os autores, as áreas que sofreram mudanças mais rápidas com relação à conversão de florestas associada ao desmatamento estão presentes nas microrregiões do Baixo Acre e Alto Acre, com destaque para os municípios de Acrelândia, Porto Acre, Plácido de Castro, Bujari, Assis Brasil, Brasília, Eptaciolândia, Cruzeiro do

Sul e Manoel Urbano. Assim, os autores concluíram que, principalmente, as regiões do Baixo Acre e Alto Acre, encontram-se em níveis críticos de desmatamento, em que o desmatamento avança sobre áreas com a presença pequena de florestas. Logo, essas áreas são consideradas críticas, no que diz respeito ao desmatamento.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O mundo tem vivenciado, desde a década de 1960, crescente preocupação com a escassez dos recursos produtivos, em especial os recursos naturais. O auge deste pensamento se deu com a formulação de leis e regras ambientais a serem seguidas pelos países contidas, principalmente, no Relatório de *Brundtland*, que desencadeou a elaboração de acordos e convenções como a Rio-92, Agenda 21, Protocolo de Quioto, Conferência de Johannesburgo, entre outros, a fim de promover o crescimento econômico sustentável e reduzir a dependência dos recursos ambientais não renováveis.

O Brasil, por possuir uma das maiores fontes de biodiversidade do mundo – a Amazônia –, está inserido nesta questão como grande fonte de energia que deve ser utilizada com responsabilidade a fim de manter padrões sustentáveis de desenvolvimento. Contrapondo esta idéia, o que se tem observado é uma evolução das taxas de desmatamento, mesmo em áreas destinadas a proteção ambiental, como é o caso da Amazônia Legal.

As causas dos desmatamentos na Amazônia Legal, em geral, decorrem da expansão da atividade agropecuária que, em um primeiro momento, é voltada para produção agrícola de subsistência, tais como, o arroz, milho e soja, sendo seguida pela pecuária de corte e leite, que, por serem extensivas nessas regiões, exigem a incorporação de terras para o aumento da produção. Alguns estudos sinalizam que, paulatinamente, os resultados de pesquisas sobre a eficiência de sistemas agroflorestais vem sendo adotados, não apenas por produtores rurais, mas também pelo Governo, em ações de Política Ambiental.

Dentre os estados brasileiros que congregam características de alto padrão de cobertura crescente da agropecuária e florestal, e altas taxas de desmatamento, o Acre destaca-se na Amazônia Legal. De fato, no que tange a expansão da atividade agropecuária, o estado do Acre tem se destacado entre os estados que compõem a Amazônia Legal, pela evolução da agropecuária no

estado e pela rápida conversão de áreas de floresta em áreas de cultivo e pastagens. O estado chama a atenção por ter seu território quase completamente composto por unidades de conservação e terras indígenas, de forma que a evolução das taxas de desmatamento põe em risco áreas estratégicas do Brasil com relação às reservas ambientais.

Em todo o mundo, a crescente preocupação com as questões ambientais levou à formulação de metodologias e estudos que visaram a avaliação dos impactos da atividade humana no meio ambiente. É notório, porém, que esta é uma área ainda em ascensão, na qual existem muitas brechas a serem fechadas e aspectos de ordem econômica a serem considerados, principalmente no que tange a quantificação de tais impactos.

O presente estudo constituiu um primeiro esforço na quantificação dos impactos da ação antrópica sobre o meio ambiente para uma região estratégica do Brasil – o Acre. Procurou-se discutir a evolução do desmatamento no estado, identificando as áreas mais atingidas e que podem ser consideradas de risco, haja vista a grande presença de unidades de conservação de proteção integrada e terras indígenas no estado. Bem como, hierarquizar os municípios de acordo com os níveis de desmatamento, a fim de identificar a direção das políticas de proteção ambiental.

As metodologias utilizadas para esta análise foram a formulação de um índice de degradação ambiental e a análise dos saldos ambientais que o estado possui por meio do cálculo da Pegada Ecológica. Observou-se que os resultados de ambas as metodologias apontaram para a existência de áreas críticas no estado, no que tange a evolução do desmatamento e o avanço do desmatamento sobre áreas de proteção ambiental. Mas, a atividade agropecuária no estado ainda que seja de pequena escala, gera resultados preocupantes, tendo em vista que, o desmatamento tem atingido áreas cada vez maiores e de difícil acesso, sendo ocupadas principalmente pela produção pecuária, que por ser extensiva e de baixa produtividade, traz consigo a

incorporação de novas áreas bioprodutivas para aumento desta atividade que é mais rentável ao produtor ao longo do ano.

Os resultados obtidos para a Pegada Ecológica apontam que o estado possui superávit ecológico em todos os seus municípios, o que significa que apesar da expansão da atividade agropecuária o estado ainda possui áreas de floresta. Entretanto tem havido uma tendência decrescente desse superávit, em função da conversão das áreas de floresta em áreas de pastagem, principalmente em regiões tidas como potencialmente fortes para a produção dos principais produtos florestais do estado (borracha, açaí e castanha), a saber, o Baixo e Alto Acre e Juruá.

Os resultados obtidos para o Índice de Degradação, que para o estado deve ser entendido como uma medida de desmatamento, apontaram aumento dos níveis de desmatamento em todos os municípios, exceto Manoel Urbano, em especial as regiões identificadas como de risco pelo cálculo da Pegada Ecológica. Hierarquizou-se os municípios segundo os níveis de degradação obtidos a partir da combinação de variáveis ambientais, econômicas e sociais. Pelos resultados obtidos é possível inferir que a maior parte dos municípios não tem cumprido as exigências legais para exploração da terra, uma vez que o número de municípios no estado que possuíam Índice de Degradação abaixo ou próximos de 20% caiu de sete em 1995 para um em 2006. Esse resultado indica que o cumprimento da lei florestal em uma região importante estrategicamente para o país ainda é falha e desprovido de fiscalização.

Concluiu-se, ainda, que, o desmatamento tem avançado para a região central do estado do Acre acompanhando as rodovias federais, mesmo em áreas de proteção integral que deveriam ser destinadas a preservação da fauna e flora. A principal atividade responsável por esse avanço do desmatamento é a pecuária que por ser extensiva, exige a incorporação de novas terras para a produção e tem convertido as áreas de floresta em pastagens, pelo maior rendimento gerado ao produtor ao longo do ano, em detrimento da agricultura ou produção florestal.

Portanto, apesar das limitações de ordem metodológica apresentadas pelo estudo, tais como, a dificuldade de acesso a dados ambientais específicos e a necessidade de evolução das metodologias de análise dos impactos ambientais, a presente pesquisa apontou os determinantes do desmatamento no estado do Acre e seu impacto sobre os custos de produção. Isto constitui ferramenta importante, na medida em que fornece subsídios para a formulação de políticas de proteção ambiental, tais como a reformulação do Código Florestal, a fim de permitir ao Estado maior poder coercitivo contra os agentes causadores do desmatamento, e promoção da sustentabilidade da produção agropecuária, por meio de aumento da produtividade e utilização de espécies adaptadas e mais resistentes aos diferentes tipos de solo, de forma a reduzir a utilização de insumos que empobrecem o solo e exigem a incorporação de novas áreas produtivas.

Como sugestões para pesquisas futuras, acredita-se ser interessante, além da evolução da metodologia, a aplicação desta análise para outras regiões brasileiras, para uma maior abrangência, como por exemplo os diferentes biomas existentes no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, Lucia Pereira. ARTES, Rinaldo. **Análise Multivariada**. 48º Reunião da RBRAS e 10º SEAGRO – 7 a 11 de julho de 2003.

BFF – Best Foot Forward.

CALÍNSKI, T. HARABASZ, J. **A dendrite method for cluster analysis**. Communications in Statistics 3: 1–27. 1974.

CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa. Editora Gaia, 1962.

CAVACANTI, Clóvis. **Uma Tentativa de Caracterização da Economia Ecológica**. Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 1 jan./jun. 2004.

CECHIN, Andrei Domingues. **Georgescu-Roegen e o Desenvolvimento Sustentável: Diálogo ou Anátema?** Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008, 208 fl.

CHRISTOFFOLI, Pedro Ivan. **Public policies and agribusiness expansion in Brazilian agricultural frontier**. MPRA. Paper No. 2219, posted 07. Novembro 2007

CIDIN, R. C. P. J.; SILVA, R. S. da. **Pegada ecológica: Instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural**. Estudos Geográficos, Rio Claro, 2(1):43-52, junho - 2004 (ISSN 1678—698X) - www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm

CHAMBERS, N.; SIMMONS, C.; WACKERNAGEL, M. **Sharing Nature's Interest: Ecological Footprints as an Indicator of Sustainability**. Earthscan, London. 2000.

CPDS – Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional.

CRUZ, Alice Aloísia da. FERNANDES, Elaine Aparecida. **O impacto do Crescimento Econômico no meio ambiente: uma abordagem pela Pegada Ecológica.** 48º Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 25 a 28 de julho, 2010.

CUADRA, M. BJOÖRKLUND, J. **Assessment of economic and ecological carrying capacity of agricultural crops in Nicaragua.** *Ecological Indicators* 7 (2007) 133–149.

DUDA, R. O., P. E. HART, and D. G. Stork. **Pattern Classification and Scene Analysis.** 2nd ed. New York: Wiley. 2001.

Ecological Footprint Atlas.

FAO – Food and Agriculture Organization.

FERREIRA, Wendy C. FERREIRA, Marciel J. MARTINS, José Carlos. **Regeneração Natural de Espécies Arbustivo-arbóreas no Sub-bosque de *Eucalyptus grandis* em Mata Ciliar, no Município de Lavras, MG.** *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 579-581, jul. 2007.

FURTADO, João Salvador. HOURNEAUX JUNIOR, Flavio. HRDLICKA, Hermann. **Avanços e Percalços no cálculo da Pegada Ecológica Municipal: Um estudo de caso.** IX ENGEMA – Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. CURITIBA, 19 a 21 de novembro de 2007.

GAEZ - Global Agro-Ecological Zones.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The entropy law and the economic process.** Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1971.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **Métodos em Ciência Econômica.** Annual Meeting of the Association for Evolutionary Economics, Chicago, Illinois, 29-30 de Agosto, 1978. N.E. Tradução de Elizabeth Santos Brandão, revisão de Denise Williamson, do original publicado no *Journal of Economic Issues* XIII (June 1979, pp.317-28), publicado em português *Edições Multiplic Vol. 1, No.2* (Dezembro 1980): 115-27, editado por Antonio Maria da Silveira. *Economia-Ensaio*, Uberlândia, 20(1): 7-16, dez./2005.

HENRIQUES, Abel. **Thomas Robert Malthus: Teoria Malthusiana.** Instituto Politécnico de Coimbra. Departamento de Engenharia Civil. Junho de 2007.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas: 74; 1092; 1612; 1613; Censo Agropecuário 1995-1996 e Censo Agropecuário 2006.

IIASA - International Institute of Applied Systems Analysis.

IMAC – Instituto do Meio Ambiente do Acre.

JACOBI, Pedro Roberto. **Meio Ambiente e Sustentabilidade.** Publicado no Livro: *Meio ambiente e Sustentabilidade*” In: CEPAM. *O Município no Século XXI.* São Paulo: CEPAM, 1999, pp.175-184.

LEMOS, J. J. S. **Níveis de degradação no nordeste brasileiro.** Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 32, n.3 p. 406-429, jul-set.2001.

LOH, J.; WACKERNAGEL, M. **Living planet report. 2004.** World Wide Fund for Nature International (WWF), UNEP World Conservation Monitoring Centre, Global Footprint Network, Gland, Switzerland. 2004.

MEADOWS, D. MEADOWS, D. RANDERS, J. BEHRENS, W. **Limites do Crescimento: Um Relatório para o Prejeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade.** Perspectiva, São Paulo, 1972. Tradução Ines M. F. Litto.

MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. out./dez. 1991.

MONFREDA, C.; WACKERNAGEL, M.; DEUMLING, D. **Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments.** Land Use Policy 21 (2004): 231-246. 2004.

MUELLER, Charles C. **O Debate dos Economistas sobre a Sustentabilidade – Uma Avaliação sob a Ótica da Análise do Processo Produtivo de Georgescu-Roegen.** EST. ECON., SÃO PAULO, V. 35, N. 4, P. 687-713, OUTUBRO-DEZEMBRO 2005.

NEPSTAD, Daniel e ALMEIDA, Oriana. **A Amazônia no caminho da transição agrícola mundial. É possível usar as forças de mercado para reduzir os impactos ecológicos e sociais negativos da expansão da agropecuária industrial?** IPAM e The Woods Hole Research Center, 2004.

NORGAARD, Richard B. **Institutions for Assuring our Common Future.** Apresentado na 3rd Common Property Conference of the International Association for the Study of Common Property, Session on Economic Perspectives on Income Inequality, Resource Degradation, & Common Property, Washington, D. C. September 17-20, 1992.

ODUM, H.T. **Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making.** John Wiley and Sons Inc., New York. 1996.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PEREIRA, Lucas G. **Síntese dos Métodos de Pegada Ecológica e Análise Emergética para Diagnóstico da Sustentabilidade de países: O Brasil como estudo de caso.** Tese de doutoramento apresentada ao Departamento de Engenharia de Alimentos. Campinas, 2008.

RAMOS, Lauro. CAVALERI, Rosangela. CORSEUIL, Carlos Henrique. **Um breve panorama dos Principais agregados do mercado de trabalho Brasileiro segundo as PNADs de 2001 a 2006.** IPEA, Mercado de Trabalho, Julho, 2007.

REES, W. **Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out.** Environment and Urbanization 4 (2), 121 –130. 1992.

RENCHE, A. C. **Methods of multivariate analysis.** New York: John Wiley, 2002.

RIBEIRO, Márcia F. PEIXOTO, José A.A. XAVIER, Leydervan S. **Estudo do Indicador de Sustentabilidade Pegada Ecológica: uma abordagem teórico-empírica.** XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 09 a 11 de outubro de 2007.

RIVERO, Sérgio. ALMEIDA, Oriana. ÁVILA, Saulo. OLIVEIRA, Wesley. **Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia.** Nova Economia. Belo Horizonte 19 (1). p. 41-66. Janeiro-abril de 2009.

SALISBURY, D.S.; SCHMINK, M. **Cows versus rubber: changing livelihoods among Amazonian extractivists.** Geoforum, v.38, n.6, p.1233-1249, 2007.

SEKIGUCHI, Celso. PIRES, Elson L. S. **Agenda para uma economia política da sustentabilidade: potencialidades e limites para o seu desenvolvimento no Brasil.** In: CAVALCANTI, Clóvis (org.) Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma sociedade sustentável. Fundação Joaquim Nabuco (PE). Cortez. São Paulo: 1995.

SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Acre.

SIEGMUND-SCHULTZ, M.; RICHKOWSKY, B.; VEIGA, J.B da; KING, J.M. **Cattle are cash generating assets farms in the Eastern for mixed smallholder Amazon.** Agricultural Systems, v.94, n.3, p.738-749, Jun. 2007.

SILVA, Rubicleis Gomes da. RIBEIRO, Claudinei Guimarães. **Análise da Degradação 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.

SIMMONS, C.; LEWIS, K.; BARRETT, J. **Two feet – two approaches: a component-based model of ecological footprinting.** Ecological Economics 32(3), 375-380. 2000.

SOUZA JR., Carlos. VERÍSSIMO, Adalberto. COSTA, Anderson da Silva. REIS, Rodney Salomão. BALIEIRO, Cíntia. RIBEIRO, Júlia. **Dinâmica do desmatamento no Estado do Acre (1988 – 2004)**. Setembro, 2006.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

VEIGA, José Eli. **Indicadores socioambientais: evolução e perspectivas**. “VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - EcoEco”, Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth**. 6. ed. Canada: New Society Publishers, p.160. 1996.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: economics from an ecological footprint perspective**. Ecol. Econ. 20 (1), 3–24. 1997.

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico do Acre.

ANEXOS

ANEXO 1 - Balanço ambiental por cultura para os municípios do estado do Acre, 1998 a 2008)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL	107180	106357	106264	97291	98989	97241	91690	92241	108585	114752	115347
Área de Cultivo	-4484	-5219	-4034	-4411	-2533	-2669	-7155	-3360	-5757	-1263	573
Abacaxi	-5	-5	-6	-3	-4	-5	-13	-9	-10	-10	-16
Algodão	-235	-235	-141	-207	-93	0	-19	-11	0	0	0
Arroz	-1386	-1608	-1607	-1542	-1574	-1085	-2879	-2024	-1935	-997	-1446
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cana-de-açúcar	-46	-46	-28	-33	-87	-70	-70	-70	-50	-39	157
Feijão (em grão)	-1312	-2205	-1320	-3942	-880	-2200	-4746	-1622	-3220	-2652	-1016
Fumo (em folha)	0	0	0	0	-12	-10	-8	-8	0	0	0
Mandioca	803	362	527	450	511	775	2684	2430	1226	2646	1568
Melancia	-6	-6	-8	-15	-16	-8	-4	-9	-20	-17	-23
Milho (em grão)	-2844	-2031	-2016	-4196	-4007	-4042	-6029	-5036	-5174	-4008	-2649
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abacate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Banana (cacho)	176	178	187	711	1535	1856	1551	1127	2367	2773	1974
Café (em grão)	281	281	282	4353	2157	2184	2452	1969	1128	1142	1968
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	-11	-9	-9	-1
Laranja	126	124	123	23	6	9	4	-9	31	-1	14
Limão	-41	-41	-41	-4	-28	-28	-27	-32	-20	-27	61
Mamão	-7	-7	-1	-1	-31	-30	-41	-31	-34	-26	-13
Manga	11	21	15	-5	-11	-17	-14	-16	-16	-16	-5
Tangerina	0	0	0	0	0	0	4	4	-21	-23	-1
Área de Pastagens	-3395	-3484	-4743	-13282	-13443	-15056	-15935	-19062	-22773	-21222	-22582
Bovino Corte	-3395	-3484	-4743	-13282	-13443	-15056	-15935	-19062	-22773	-21222	-22582
Área de Florestas	115060	115060	115041	114984	114965	114965	114781	114663	137116	137237	137356
Borracha	0	0	0	0	14	14	23	18	9	11	15
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmito	0	0	14	56	56	56	184	275	275	184	92
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

	TOTAL	24399	24082	23862	23966	23844	24104	23714	22729	145555	147017	146809
Área de Cultivo	-2011	-2305	-2176	-968	-1104	-862	-776	-627	-1376	-269	18	
Abacaxi	-2	-2	-1	-11	-10	-9	-9	-9	-10	-10	-10	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-514	-563	-562	-373	-362	-279	-317	-371	-430	-216	-529	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	-58	-58	-55	-85	-72	-43	-73	-74	-65	-74	-80	
Feijão (em grão)	-446	-672	-671	-394	-396	-352	-353	-293	-446	-442	-375	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	18	130	119	102	102	232	281	562	213	463	1269	
Melancia	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-7	-10	-11	-13	
Milho (em grão)	-660	-792	-786	-605	-601	-606	-531	-584	-705	-401	-686	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-53	-54	-41	-8	-8	-8	-11	-11	-11	0	0	
Banana (cacho)	-2	1	1	-20	9	46	68	59	70	388	474	
Café (em grão)	0	0	106	471	281	173	195	140	85	109	50	
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Laranja	-100	-101	-91	-8	-8	-8	-13	-18	-18	-22	-31	
Limão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mamão	-10	-10	-7	-4	-6	-5	-10	-22	-22	-22	-20	
Manga	-181	-181	-182	-30	-29	0	0	0	0	0	0	
Tangerina	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-31	-31	
Área de Pastagens	-1010	-1032	-1382	-2486	-2471	-2454	-2930	-4063	-4596	-4241	-4736	
Bovino Corte	-1010	-1032	-1382	-2486	-2471	-2454	-2930	-4063	-4596	-4241	-4736	
Área de Florestas	27420	27420	27420	27420	27420	27420	27420	27420	151526	151526	151526	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>497970</i>	<i>499713</i>	<i>500898</i>	<i>494967</i>	<i>487759</i>	<i>492639</i>	<i>491999</i>	<i>489795</i>	<i>330379</i>	<i>336302</i>	<i>341776</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-15282	-13264	-11707	-11254	-13385	-8661	-11088	-11845	-12657	-12657	-8240	-1604
Abacaxi	-7	-7	-9	-11	-10	-11	-10	-11	-11	-11	-9	-8
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arroz	-4943	-4824	-4821	-4869	-5668	-3409	-3999	-4722	-4648	-4648	-2343	-902
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cana-de-açúcar	-114	-114	-113	-123	-111	-102	-102	-91	-77	-77	-77	-77
Feijão (em grão)	-3935	-3307	-3300	-4379	-2201	-2640	-2649	-2028	-1783	-1783	-2210	-662
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandioca	1428	2606	2373	900	1023	1240	1056	1261	426	426	1323	1587
Melancia	-12	-12	-16	-6	-11	-8	-11	-17	-25	-25	-28	-28
Milho (em grão)	-7111	-7109	-6047	-4035	-7212	-5052	-7034	-7654	-7650	-7650	-6012	-2135
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abacate	-51	-56	-21	-5	-8	-8	-10	-11	-11	-11	-14	-11
Banana (cacho)	17	105	111	857	759	731	951	864	936	936	936	568
Café (em grão)	11	14	597	478	119	649	816	666	285	285	293	164
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	-10	-6
Laranja	-61	-66	-77	-11	-10	-6	-8	-13	-19	-19	-17	-19
Limão	-232	-232	-185	-16	-18	-16	-30	-30	-30	-30	-30	-31
Mamão	-22	-19	-6	-4	-9	-4	-16	-17	-19	-19	-18	-15
Manga	11	10	-2	-2	-4	-5	-18	-18	0	0	0	0
Tangerina	-261	-253	-192	-29	-25	-19	-25	-24	-22	-22	-24	-29
<i>Área de Pastagens</i>	-8603	-8879	-9061	-15477	-20555	-20403	-18637	-20116	-22865	-22865	-21369	-22558
Bovino Corte	-8603	-8879	-9061	-15477	-20555	-20403	-18637	-20116	-22865	-22865	-21369	-22558
<i>Área de Florestas</i>	521855	521855	521665	521699	521699	521703	521724	521756	365900	365900	365910	365938
Borracha	0	0	97	97	97	97	97	73	73	73	66	46
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmito	0	0	43	18	18	16	0	0	0	0	0	0
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

<i>TOTAL</i>		<i>211193</i>	<i>211554</i>	<i>211675</i>	<i>202797</i>	<i>201921</i>	<i>199658</i>	<i>196876</i>	<i>192784</i>	<i>150942</i>	<i>156291</i>	<i>155726</i>
Bujari	<i>Área de Cultivo</i>	-3112	-2686	-2947	-2219	-976	-3701	-3341	-2808	-6183	-4367	-1954
	Abacaxi	-6	-6	-6	-8	-7	-5	-5	-3	0	0	0
	Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arroz	-684	-667	-667	-682	-299	-1282	-800	-1012	-1158	-1994	-614
	Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cana-de-açúcar	-99	16	27	19	-184	11	12	5	-94	-159	-728
	Feijão (em grão)	-874	-882	-880	-1204	-224	-1056	-1104	-451	-1738	-1768	-927
	Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mandioca	486	789	396	450	332	1271	1508	2803	959	3308	2670
	Melancia	-6	-6	-8	-4	-4	-4	-3	-2	-4	-7	-5
	Milho (em grão)	-1268	-1267	-1258	-908	-521	-2587	-2914	-4029	-4429	-4008	-2402
	Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abacate	-17	-17	-24	-8	-9	-6	-8	-6	-7	-8	-8
	Banana (cacho)	-2	14	44	188	60	57	79	16	399	388	175
	Café (em grão)	14	16	15	26	0	12	14	7	4	6	19
	Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Laranja	-126	-121	-135	-18	-21	-18	-17	-24	-14	-27	-25
	Limão	-134	-124	-128	-13	-19	-17	-22	-26	-23	-25	-34
	Mamão	-87	-82	-80	-7	-29	-26	-25	-31	-25	-27	-24
	Manga	-348	-348	-277	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-22	-22
	Tangerina	39	0	35	-22	-23	-24	-30	-27	-27	-24	-27
	<i>Área de Pastagens</i>	-14451	-14515	-14134	-23714	-25832	-25373	-28514	-33138	-35023	-31491	-34469
	Bovino Corte	-14451	-14515	-14134	-23714	-25832	-25373	-28514	-33138	-35023	-31491	-34469
	<i>Área de Florestas</i>	228756	228756	228756	228730	228730	228731	228731	228730	192148	192149	192148
	Borracha	0	0	0	19	19	18	18	19	19	18	19
	Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>195887</i>	<i>194460</i>	<i>190780</i>	<i>174359</i>	<i>181496</i>	<i>181936</i>	<i>177923</i>	<i>206218</i>	<i>206401</i>	<i>208865</i>	<i>154128</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-2607	-3907	-3584	-15238	-7349	-4783	-6345	-5633	-5976	-4967	-4367	
Abacaxi	-5	-5	-5	0	-9	-10	-10	-47	-62	-66	-60	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-667	-2251	-1928	-2532	-2519	-1658	-1920	-2548	-1704	-1881	-1058	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24	
Feijão (em grão)	-326	-511	-506	-11496	-1910	-704	-1104	-789	-1003	-1105	-331	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	111	869	857	1050	129	157	2111	2599	746	2044	653	
Melancia	-12	-12	-14	-21	-21	-18	-16	-12	-15	-14	-13	
Milho (em grão)	-1052	-1422	-1411	-2300	-3005	-2554	-5398	-4999	-4147	-4129	-3602	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-15	-19	-18	-5	-7	-6	-8	-6	-10	-12	-10	
Banana (cacho)	-1	13	8	108	20	18	24	207	288	280	194	
Café (em grão)	64	137	36	29	49	66	74	65	29	35	0	
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Laranja	-86	-87	-99	-16	-15	-15	-23	-16	-17	-32	-29	
Limão	-232	-232	-216	-19	-18	-20	-34	-32	-29	-32	-31	
Mamão	-22	-22	31	3	-4	1	-12	-18	-21	-19	-17	
Manga	-90	-90	-91	-15	-15	-15	-22	-27	-22	-22	-22	
Tangerina	-274	-275	-228	-25	-24	-23	-8	-10	-8	-16	-17	
<i>Área de Pastagens</i>	-8084	-8211	-12209	-17018	-17746	-19872	-22254	-23540	-25844	-24413	-23683	
Bovino Corte	-8084	-8211	-12209	-17018	-17746	-19872	-22254	-23540	-25844	-24413	-23683	
<i>Área de Florestas</i>	206578	206578	206572	206615	206592	206592	206522	206530	238221	238246	238258	
Borracha	47	47	47	19	37	37	88	83	119	101	92	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

		136782	137844	137245	128553	127226	127488	131372	132594	29793	34839	37575
Cruzeiro do Sul	TOTAL											
	Área de Cultivo	-7404	-6068	-6563	-5796	-6683	-6131	-7646	-6272	-10836	-7587	-4751
	Abacaxi	-36	-32	-38	-37	-37	-37	-39	-43	-45	-48	-43
	Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arroz	-3889	-3970	-4100	-4299	-4325	-4395	-4772	-5184	-5234	-5296	-3624
	Batata-doce	-2	0	-2	-2	-2	-2	-9	-9	-9	-9	-13
	Cana-de-açúcar	-63	-87	-83	-85	-64	-66	-62	-31	-22	-22	-43
	Feijão (em grão)	-885	-930	-955	-1016	-1499	-1498	-1934	-1974	-1952	-1936	-5918
	Fumo (em folha)	-25	-28	-24	-30	-32	-35	-46	-46	-48	-40	0
	Mandioca	2403	4040	3816	4631	4094	5153	4363	6310	2110	5496	10604
	Melancia	-140	-149	-141	-82	-88	-87	-64	-99	-107	-112	-100
	Milho (em grão)	-4821	-5019	-5168	-5334	-5535	-5761	-5709	-5827	-6072	-6195	-6118
	Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tomate	-94	-65	-55	-58	-58	-65	-49	-65	-65	0	-12
	Abacate	-49	-76	-64	-12	-10	-10	-9	-13	-17	-12	-10
	Banana (cacho)	56	53	58	473	431	432	437	467	483	514	485
	Café (em grão)	0	0	0	0	376	145	162	166	94	146	111
	Coco-da-baía	-1	1	-4	0	-1	8	11	13	15	12	13
	Laranja	278	373	371	72	77	124	120	117	108	-17	-16
	Limão	-76	-79	-81	-5	-4	-13	-23	-25	-34	-30	-27
	Mamão	20	19	23	3	8	5	5	6	4	1	4
	Manga	-17	-22	-24	-1	-1	-2	-1	-9	-13	-12	-12
	Tangerina	-63	-96	-91	-14	-14	-26	-28	-26	-33	-29	-31
	Área de Pastagens	-4137	-4387	-4478	-14099	-14449	-14738	-9339	-9492	-11224	-9444	-9580
	Bovino Corte	-4137	-4387	-4478	-14099	-14449	-14738	-9339	-9492	-11224	-9444	-9580
	Área de Florestas	148324	148299	148287	148448	148357	148357	148357	148357	51853	51870	51906
	Borracha	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	92	110	119	0	67	67	67	67	67	54	28	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

<i>TOTAL</i>		<i>218854</i>	<i>215938</i>	<i>211792</i>	<i>213261</i>	<i>211083</i>	<i>213485</i>	<i>206776</i>	<i>208995</i>	<i>171443</i>	<i>173027</i>	<i>175097</i>
Epitaciolândia	<i>Área de Cultivo</i>	-3730	-5581	-9748	-11993	-12247	-10022	-13856	-10510	-11474	-9157	-4938
	Abacaxi	-5	-5	-6	-76	-70	-69	-63	-57	-47	-49	-46
	Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arroz	-1186	-2315	-3857	-3895	-3779	-3719	-5759	-4722	-4632	-3240	-1866
	Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cana-de-açúcar	-69	-68	-67	-84	-75	-90	-54	-60	-49	-73	-89
	Feijão (em grão)	-765	-1323	-1760	-2628	-1100	-2640	-2649	-1487	-1582	-1768	-1325
	Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mandioca	321	1564	1055	1350	639	930	1206	1033	400	926	1120
	Melancia	-6	-8	-12	-8	-11	-9	-9	-35	-53	-50	-48
	Milho (em grão)	-1463	-2925	-4837	-8134	-8078	-4850	-7235	-5640	-5919	-5211	-2859
	Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abacate	-8	-10	-2	-7	-8	-7	-10	-10	-10	-10	-12
	Banana (cacho)	17	69	73	712	177	233	528	348	459	353	185
	Café (em grão)	71	74	236	834	120	253	284	217	59	90	134
	Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Laranja	-63	-63	-81	-6	-5	2	0	-8	-11	-25	-29
	Limão	-280	-280	-233	-16	-18	-18	-32	-26	-27	-32	-34
	Mamão	-7	-5	-3	-6	-14	-12	-20	-17	-18	-16	-13
	Manga	-73	-71	-62	-8	-10	-11	-22	-22	-22	-22	-22
	Tangerina	-215	-215	-191	-21	-16	-16	-23	-25	-22	-31	-33
	<i>Área de Pastagens</i>	-10797	-11861	-11817	-8085	-10009	-9850	-12725	-13838	-16282	-17019	-19165
	Bovino Corte	-10797	-11861	-11817	-8085	-10009	-9850	-12725	-13838	-16282	-17019	-19165
	<i>Área de Florestas</i>	233381	233381	233356	233339	233339	233356	233356	233344	199199	199203	199199
	Borracha	0	0	18	18	18	18	18	28	25	22	25
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0	0	
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	TOTAL	606596	605632	599843	604088	602397	602428	601836	602695	303355	305577	304146
Área de Cultivo	-6079	-5012	-7615	-2372	-3797	-3760	-4716	-3915	-6281	-5298	-4630	
Abacaxi	-7	-9	-10	-13	-15	-12	-13	-13	-14	-15	-19	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-1483	-1447	-1880	-1485	-1729	-1904	-2260	-1540	-2453	-2464	-2504	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	-81	-78	-75	-71	-21	-9	21	20	23	23	-3	
Feijão (em grão)	-555	-251	-1056	-109	-308	-132	-132	-180	-198	-199	-144	
Fumo (em folha)	-17	-20	-24	-20	-24	-19	-23	-23	-26	-26	-97	
Mandioca	1159	1881	817	1020	1025	1491	1418	1577	533	1508	3192	
Melancia	-6	-10	-8	-6	-10	-10	-13	-14	-13	-14	-15	
Milho (em grão)	-4876	-4874	-5142	-2017	-3075	-3567	-4160	-4170	-4584	-4563	-5432	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	0	0	0	0	0	-2	-1	-5	-6	-7	-7	
Banana (cacho)	54	68	39	389	397	463	481	459	503	490	427	
Café (em grão)	0	0	0	0	16	19	40	44	22	35	29	
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Laranja	-56	-63	-68	-10	-9	-4	-2	-2	-2	1	3	
Limão	0	0	0	0	0	-28	-26	-26	-24	-24	-22	
Mamão	-20	-18	-18	-24	-21	-16	-15	-17	-19	-19	-17	
Manga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tangerina	-191	-191	-191	-24	-24	-29	-29	-25	-23	-25	-21	
Área de Pastagens	-7956	-9986	-13172	-14170	-14436	-14443	-14079	-14020	-14527	-13287	-15386	
Bovino Corte	-7956	-9986	-13172	-14170	-14436	-14443	-14079	-14020	-14527	-13287	-15386	
Área de Florestas	620630	620630	620630	620630	620630	620630	620630	620630	324162	324162	324162	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	TOTAL	64986	65066	64877	65601	65408	65462	64830	64897	14056	13418	16333
Área de Cultivo	-1412	-1264	-1349	-456	-436	-311	-833	-714	-1467	-1183	1143	
Abacaxi	-1	-2	-5	-4	-5	-5	-4	-4	-4	-6	-7	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-99	-96	-138	-153	-161	-174	-173	-101	-202	-299	-115	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	-88	-85	-83	-84	0	-72	-63	-63	-64	-56	-89	
Feijão (em grão)	-92	-154	-174	-151	-132	-88	-88	-113	-134	-221	-181	
Fumo (em folha)	-17	-16	-20	-12	0	-8	-10	-11	-14	-16	-20	
Mandioca	287	472	555	631	588	907	860	942	376	1125	2296	
Melancia	-6	-8	-10	-5	-8	-9	-11	-9	-9	-10	-10	
Milho (em grão)	-998	-997	-1109	-1214	-1266	-1404	-1346	-1350	-1413	-1804	-934	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-32	-30	-26	-2	-2	0	2	-1	-2	-2	-3	
Banana (cacho)	65	73	81	614	622	624	80	76	79	190	287	
Café (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Laranja	-100	-95	-98	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	
Limão	-161	-153	-154	-13	-13	-22	-21	-21	-20	-22	-22	
Mamão	-17	-15	-13	-24	-22	-14	-14	-14	-15	-16	-15	
Manga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tangerina	-155	-155	-155	-22	-22	-29	-29	-29	-29	-29	-29	
Área de Pastagens	-966	-1035	-1138	-1308	-1521	-1591	-1702	-1754	-1891	-2813	-2223	
Bovino Corte	-966	-1035	-1138	-1308	-1521	-1591	-1702	-1754	-1891	-2813	-2223	
Área de Florestas	67365	67365	67365	67365	67365	67365	67365	67365	17414	17414	17414	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	TOTAL	-130	309	-4	296	-85	-227	-918	-517	20745	22152	23652
Área de Cultivo	-1426	-939	-1230	-925	-1071	-1013	-1307	-640	-1754	-803	1005	
Abacaxi	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-5	-5	-6	-6	-5	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-382	-378	-386	-430	-394	-400	-469	-486	-476	-479	-280	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	-72	-73	-69	-82	-75	-41	-37	-29	4	4	-3	
Feijão (em grão)	-929	-959	-968	-1147	-1177	-1408	-1413	-1012	-980	-992	-872	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	716	1186	1104	1497	1304	1616	1513	1776	657	1631	2782	
Melancia	-12	-12	-10	-6	-8	-8	-9	-9	-10	-13	-13	
Milho (em grão)	-603	-619	-625	-730	-695	-725	-856	-858	-898	-964	-553	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	
Abacate	-60	0	-103	-15	-15	-18	-20	-20	-11	-13	-12	
Banana (cacho)	3	2	3	24	17	21	28	76	79	138	78	
Café (em grão)	0	0	0	0	5	8	9	9	5	8	0	
Coco-da-baía	-4	0	-6	-5	-6	-6	-5	-4	-4	-4	20	
Laranja	-4	-11	-68	-11	-9	-9	-13	-16	-28	-30	-32	
Limão	0	0	0	0	0	0	0	-25	-36	-32	-31	
Mamão	-7	0	-12	-7	-6	-20	-7	-5	-6	-10	-10	
Manga	0	0	0	0	0	0	0	0	-12	-12	-12	
Tangerina	-69	-74	-88	-10	-10	-21	-24	-31	-31	-29	-31	
Área de Pastagens	-1069	-1104	-1108	-1165	-1398	-1597	-1994	-2261	-2597	-2148	-2461	
Bovino Corte	-1069	-1104	-1108	-1165	-1398	-1597	-1994	-2261	-2597	-2148	-2461	
Área de Florestas	2365	2352	2334	2386	2383	2383	2383	2383	25096	25103	25108	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	69	78	92	53	55	55	55	55	28	22	18	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>39218</i>	<i>39474</i>	<i>39426</i>	<i>39993</i>	<i>39190</i>	<i>39383</i>	<i>38916</i>	<i>39168</i>	<i>119939</i>	<i>119997</i>	<i>120231</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-1654	-1567	-1589	51	-739	-521	-922	-431	-1250	-715	-1007	
Abacaxi	-1	-2	-3	-3	-2	-2	-3	-5	-1	-6	-8	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-613	-365	-365	-274	-477	-400	-560	-169	-331	-233	-498	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	0	0	-13	-62	-64	-37	-37	-36	-35	-35	-74	
Feijão (em grão)	-258	-276	-275	-177	-132	-132	-155	-146	-223	-221	-287	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	297	326	297	1125	511	620	573	638	213	595	915	
Melancia	-6	-6	-16	-8	-11	-11	-11	-7	-8	-10	-13	
Milho (em grão)	-646	-727	-722	-450	-615	-620	-804	-806	-805	-802	-1182	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-66	-73	-65	-13	-15	-13	-13	-11	-11	-11	0	
Banana (cacho)	1	0	0	-6	-8	-5	4	4	8	5	140	
Café (em grão)	3	3	5	12	191	206	203	206	59	127	80	
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Laranja	-93	-99	-95	-20	-20	-24	-24	-19	-27	-32	-27	
Limão	0	-108	-107	-10	-27	-29	-28	-23	-25	-27	-6	
Mamão	-55	-41	-36	-17	-19	-20	-20	-18	-16	-16	-13	
Manga	-73	-56	-53	-15	-15	-19	-18	-15	-20	-20	-20	
Tangerina	-143	-143	-143	-31	-36	-33	-31	-24	-29	-31	-13	
<i>Área de Pastagens</i>	-978	-809	-795	-1868	-1920	-1946	-2012	-2251	-3175	-3653	-3127	
Bovino Corte	-978	-809	-795	-1868	-1920	-1946	-2012	-2251	-3175	-3653	-3127	
<i>Área de Florestas</i>	<i>41850</i>	<i>41850</i>	<i>41810</i>	<i>41810</i>	<i>41850</i>	<i>41850</i>	<i>41850</i>	<i>41850</i>	<i>124364</i>	<i>124364</i>	<i>124364</i>	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	29	29	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Área Construída</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>120710</i>	<i>120868</i>	<i>120788</i>	<i>120910</i>	<i>120379</i>	<i>121147</i>	<i>120130</i>	<i>120825</i>	<i>67807</i>	<i>63996</i>	<i>65054</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-4759	-4560	-4635	-4449	-4949	-4157	-5158	-4345	-4714	-4124	-4124	-2699
Abacaxi	0	0	-37	-36	-16	-12	-9	-3	-3	-3	-3	-4
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arroz	-503	-502	-503	-511	-499	-493	-651	-565	-577	-580	-580	-342
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cana-de-açúcar	-61	-89	-76	-82	-79	-50	-46	-31	10	10	10	-34
Feijão (em grão)	-2153	-2194	-2189	-2117	-2612	-2356	-2640	-2413	-2387	-2367	-2367	-1855
Fumo (em folha)	-197	-198	-236	-183	-189	0	-181	-180	-186	-174	-174	-65
Mandioca	253	411	377	417	398	697	642	794	417	1036	1036	1531
Melancia	-2	-2	0	0	-20	-19	-19	-13	-14	-17	-17	-13
Milho (em grão)	-1948	-1982	-1967	-1975	-2015	-2039	-2373	-2073	-2102	-2233	-2233	-1868
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abacate	-38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Banana (cacho)	7	7	7	45	71	100	101	121	125	191	191	69
Café (em grão)	0	0	0	0	20	28	31	32	18	28	28	4
Coco-da-baía	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
Laranja	-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-32
Limão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34
Mamão	-11	-11	-12	-7	-7	-13	-13	-14	-16	-17	-17	-20
Manga	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tangerina	-48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-31
<i>Área de Pastagens</i>	-1001	-1043	-1047	-1111	-1143	-1166	-1183	-1301	-1236	-1236	-5636	-6003
Bovino Corte	-1001	-1043	-1047	-1111	-1143	-1166	-1183	-1301	-1236	-1236	-5636	-6003
<i>Área de Florestas</i>	126471	126471	126471	126471	126471	126471	126471	126471	73756	73756	73756	73756
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

	TOTAL	103800	108525	101095	91337	88596	89738	82753	89948	78821	79078	84936
Área de Cultivo	-5717	-731	-2629	-4044	-3969	-3418	-10408	-4344	-2636	-1116	1430	
Abacaxi	-5	-5	-6	-8	-7	-7	-8	-5	-3	-3	-14	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-2142	-1930	-1286	-2064	-951	-713	-1113	-1342	-723	-246	-389	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	-44	-44	-41	-72	-22	-25	-25	-15	-48	-37	-61	
Feijão (em grão)	-2252	-1323	-1320	-1060	-748	-990	-1059	-710	-836	-928	-241	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	1874	1882	1582	763	908	1674	2564	4244	906	2313	3584	
Melancia	-10	-10	-12	-7	-11	-12	-5	-9	-25	-28	-25	
Milho (em grão)	-3962	0	-2419	-2566	-4419	-4951	-12345	-7668	-2720	-3696	-2287	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-36	-41	-38	-5	-8	-10	-12	0	0	0	0	
Banana (cacho)	176	177	243	719	822	916	911	826	686	1332	711	
Café (em grão)	94	0	24	175	389	609	632	334	152	146	72	
Coco-da-baía	0	0	-12	-10	-10	-11	-13	-10	-8	-8	-6	
Laranja	806	758	745	108	112	153	159	110	40	104	113	
Limão	-65	-65	12	-6	-6	-12	-13	-15	0	-2	2	
Mamão	55	54	61	8	6	1	-32	-24	-7	-11	-13	
Manga	19	19	17	-5	-9	-20	-18	-18	-18	-18	-18	
Tangerina	-226	-205	-180	-14	-12	-19	-31	-41	-31	-33	0	
Área de Pastagens	-10835	-11050	-16525	-24838	-27606	-27131	-26975	-25930	-29296	-30533	-27197	
Bovino Corte	-10835	-11050	-16525	-24838	-27606	-27131	-26975	-25930	-29296	-30533	-27197	
Área de Florestas	120351	120307	120250	120219	120171	120287	120136	120222	110753	110728	110703	
Borracha	42	42	55	55	90	90	202	138	147	165	184	
Cacau	0	33	35	35	35	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	28	50	50	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>304917</i>	<i>299326</i>	<i>296288</i>	<i>295566</i>	<i>297424</i>	<i>294546</i>	<i>290050</i>	<i>289173</i>	<i>145063</i>	<i>139288</i>	<i>151963</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-2586	-7957	-10872	-6201	-4364	-5049	-6932	-5242	-5242	-6520	-5085	-728
Abacaxi	-43	-44	-38	-41	-51	-65	-47	-27	-27	-35	-34	-76
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arroz	-1236	-4586	-4583	-2608	-2530	-2193	-2760	-2705	-2705	-2078	-1978	-451
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cana-de-açúcar	-21	-20	-17	-21	-67	-2	-8	-38	-38	-40	-40	-77
Feijão (em grão)	-874	0	-3300	-2492	-636	-1716	-2622	-924	-924	-1783	-2077	-1038
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandioca	357	2065	2242	1402	2301	2766	2292	2528	2528	959	2249	2520
Melancia	-51	-52	-81	-39	-64	-66	-64	-46	-46	-88	-91	-376
Milho (em grão)	-1219	-5740	-5694	-3236	-3814	-4375	-4351	-4492	-4492	-4018	-3828	-2226
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abacate	-5	-12	-7	-2	-3	-8	-10	-18	-18	-18	-9	-8
Banana (cacho)	40	36	38	163	302	401	389	301	301	504	654	1065
Café (em grão)	31	31	75	579	127	208	233	192	192	110	138	49
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	-9	-8	-6	-6	-7	-6	-3
Laranja	168	152	151	31	33	41	43	15	15	3	-22	-19
Limão	-15	-10	-18	1	-5	-6	-5	-15	-15	-24	-15	-32
Mamão	-3	-5	51	18	24	-12	-14	-26	-26	-23	-24	-11
Manga	-48	-49	-55	-6	-6	-12	-10	-7	-7	-5	-14	-14
Tangerina	333	277	363	50	25	-3	10	26	26	23	10	-31
<i>Área de Pastagens</i>	<i>-16354</i>	<i>-16574</i>	<i>-16677</i>	<i>-21999</i>	<i>-21977</i>	<i>-24263</i>	<i>-26863</i>	<i>-29430</i>	<i>-29430</i>	<i>-32050</i>	<i>-39259</i>	<i>-30940</i>
Bovino Corte	-16354	-16574	-16677	-21999	-21977	-24263	-26863	-29430	-29430	-32050	-39259	-30940
<i>Área de Florestas</i>	<i>323857</i>	<i>323857</i>	<i>323837</i>	<i>323765</i>	<i>323765</i>	<i>323857</i>	<i>323845</i>	<i>323845</i>	<i>323845</i>	<i>183632</i>	<i>183632</i>	<i>183630</i>
Borracha	0	0	0	0	0	13	9	9	9	9	9	11
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmito	0	0	15	68	68	0	0	0	0	0	0	0
<i>Área Construída</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

(Continua)

		46529	46900	46855	46685	46612	47028	46233	46635	11150	11851	13131
Porto Walter	TOTAL	46529	46900	46855	46685	46612	47028	46233	46635	11150	11851	13131
	Área de Cultivo	-2691	-2241	-2248	-2358	-2371	-1922	-2690	-2225	-2657	-1756	-474
	Abacaxi	0	0	0	0	0	0	0	-5	-6	-6	-7
	Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arroz	-353	-344	-331	-346	-338	-336	-539	-454	-445	-447	-218
	Batata-doce	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
	Cana-de-açúcar	-61	-84	-84	-89	-90	-40	-36	-19	18	18	-23
	Feijão (em grão)	-1323	-1274	-1223	-1500	-1523	-1540	-1706	-1577	-1560	-1547	-1281
	Fumo (em folha)	-124	-115	-119	-133	-138	0	-108	-107	-111	0	-8
	Mandioca	259	423	322	450	387	775	733	828	360	1121	1662
	Melancia	-61	-54	-50	-24	-23	-25	-25	-15	-16	-20	-20
	Milho (em grão)	-790	-790	-756	-791	-789	-804	-1063	-939	-964	-1024	-515
	Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abacate	-36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11
	Banana (cacho)	14	12	10	101	85	100	104	115	121	197	74
	Café (em grão)	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	8
	Coco-da-baía	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
	Laranja	-117	0	0	-18	-18	-34	-32	-34	-34	-32	-25
	Limão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-31
	Mamão	-22	-14	-17	-9	-9	-18	-18	-18	-18	-17	-34
	Manga	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tangerina	-67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-31
	Área de Pastagens	-850	-931	-968	-1028	-1088	-1121	-1148	-1211	-1091	-1291	-1293
	Bovino Corte	-850	-931	-968	-1028	-1088	-1121	-1148	-1211	-1091	-1291	-1293
	Área de Florestas	50071	50071	50071	50071	50071	50071	50071	50071	14898	14898	14898
	Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>394573</i>	<i>393341</i>	<i>393802</i>	<i>382952</i>	<i>378019</i>	<i>378163</i>	<i>371492</i>	<i>367834</i>	<i>539070</i>	<i>549850</i>	<i>548432</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-8726	-8614	-8703	-35	-2249	-2858	-3271	-2607	-2607	-5464	-4878	-6203
Abacaxi	-18	-20	-23	-24	-24	-27	-30	-27	-27	-28	-30	-27
Algodão	0	0	0	0	0	0	-84	0	0	0	0	0
Arroz	-2678	-2552	-2550	-378	-1463	-1474	-1521	-1604	-1604	-2061	-2097	-3110
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-26
Cana-de-açúcar	-104	-104	-96	-93	-73	-92	-38	-15	-15	-6	5	13
Feijão (em grão)	-2278	-2527	-2521	-609	-2691	-2858	-2867	-1800	-1800	-2897	-3094	-2208
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandioca	1334	1780	1620	1368	2620	1760	1478	1422	1422	746	2233	4667
Melancia	-59	-60	-54	-29	-32	-33	-35	-32	-32	-38	-45	-38
Milho (em grão)	-5467	-5610	-5567	-1452	-2274	-1639	-1809	-1813	-1813	-2609	-3237	-7113
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	6	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abacate	81	61	73	4	7	9	11	0	0	-4	-7	-8
Banana (cacho)	154	120	126	767	1576	1403	1360	1089	1089	1354	1355	1655
Café (em grão)	27	35	33	382	70	21	193	140	140	70	81	39
Coco-da-baía	0	0	0	2	2	12	14	17	17	18	8	13
Laranja	638	614	575	97	101	130	132	73	73	40	14	15
Limão	-52	-41	-48	-8	-6	-12	-13	-9	-9	-8	-13	-11
Mamão	-111	-107	-91	-33	-33	-25	-25	-22	-22	-21	-26	-31
Manga	-92	-92	-95	-16	-16	-17	-14	-10	-10	-7	-14	-14
Tangerina	-102	-111	-85	-13	-13	-17	-21	-14	-14	-14	-20	-17
<i>Área de Pastagens</i>	-19012	-20356	-19805	-39318	-41999	-41251	-47485	-51808	-51808	-51783	-41601	-41707
Bovino Corte	-19012	-20356	-19805	-39318	-41999	-41251	-47485	-51808	-51808	-51783	-41601	-41707
<i>Área de Florestas</i>	422310	422310	422310	422305	422267	422272	422248	422248	422248	596317	596329	596342
Borracha	0	0	0	0	28	28	46	46	46	46	37	28
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmito	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

	TOTAL	29073	30259	29123	28978	28552	28770	28711	29851	10860	13060	16550
Área de Cultivo	-1832	-515	-861	-718	-1046	-509	-1560	-441	-2886	-971	2468	
Abacaxi	0	0	0	0	-4	-5	-7	-7	-7	-7	-7	-8
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arroz	-1707	-1791	-1832	-1883	-1844	-1846	-1996	-1683	-2107	-2117	-1120	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cana-de-açúcar	-80	0	-59	0	-91	-55	-55	-46	21	21	-14	
Feijão (em grão)	-700	-739	-768	-609	-618	-568	-907	-994	-983	-975	-574	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandioca	1707	2906	2776	2508	2165	2656	2338	3120	1194	3096	4593	
Melancia	-20	-14	-16	-5	-5	-5	-11	-19	-20	-24	-23	
Milho (em grão)	-772	-829	-845	-797	-807	-827	-1091	-1039	-1176	-1219	-496	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abacate	-112	0	-96	-20	-20	-15	-18	-20	0	0	0	0
Banana (cacho)	18	17	19	112	104	106	108	145	152	185	179	
Café (em grão)	0	0	0	0	93	126	142	145	82	128	0	
Coco-da-baía	-6	0	-7	-6	-6	-6	-6	-6	0	0	0	0
Laranja	40	45	74	-1	2	-22	-18	-8	-11	-26	-28	
Limão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mamão	-34	-12	-12	-6	-3	-15	-7	0	0	0	-11	
Manga	-61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tangerina	-104	-99	-97	-11	-11	-33	-32	-29	-31	-33	-31	
Área de Pastagens	-3948	-4079	-4869	-5158	-5254	-5463	-4471	-4450	-4485	-4200	-4212	
Bovino Corte	-3948	-4079	-4869	-5158	-5254	-5463	-4471	-4450	-4485	-4200	-4212	
Área de Florestas	34853	34853	34853	34853	34853	34741	34741	34741	18231	18231	18293	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaraná	0	0	0	0	0	83	83	83	46	46	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Continua)

	<i>TOTAL</i>	<i>20048</i>	<i>19954</i>	<i>19924</i>	<i>20104</i>	<i>20199</i>	<i>20480</i>	<i>20382</i>	<i>20347</i>	<i>47245</i>	<i>46948</i>	<i>46669</i>
<i>Área de Cultivo</i>	-492	-556	-601	-410	-258	17	-24	168	-57	73	-321	
Abacaxi	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-104	-140	-140	-141	-68	-62	-72	-30	-33	-33	-148	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	0	0	-37	-42	-43	-42	-39	-39	-39	-39	-68	
Feijão (em grão)	-92	-86	-86	-85	-44	-55	-55	-45	-67	-77	-62	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	
Mandioca	23	72	66	75	64	279	271	311	109	271	429	
Melancia	-6	-6	-6	-3	-3	-2	-3	-3	-5	-6	-5	
Milho (em grão)	-85	-173	-171	-171	-84	-30	-70	-60	-60	-60	-419	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Banana (cacho)	-2	3	3	22	-11	6	17	94	110	107	33	
Café (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coco-da-baía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Laranja	-88	-89	-113	-16	-18	-24	-24	-19	-24	-34	-26	
Limão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
Mamão	-17	-17	-20	-11	-13	-17	-16	-14	-16	-22	-20	
Manga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tangerina	-120	-120	-96	-36	-36	-31	-31	-24	-29	-31	-31	
<i>Área de Pastagens</i>	-560	-589	-574	-584	-642	-636	-693	-919	-714	-1141	-1026	
Bovino Corte	-560	-589	-574	-584	-642	-636	-693	-919	-714	-1141	-1026	
<i>Área de Florestas</i>	21099	21099	21099	21099	21099	21099	21099	21099	48016	48016	48016	
Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Área Construída</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	TOTAL	430739	432241	432268	411934	414703	416878	408968	408911	434910	439288	443613
Área de Cultivo	-4063	-4365	-4431	-14125	-12026	-9990	-13406	-9746	-11441	-8479	-2652	
Abacaxi	-18	-18	-23	-11	-10	-10	-10	-9	-7	-9	-11	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-1155	-1561	-1560	-5034	-4144	-3710	-5196	-3454	-2663	-2360	-3110	
Batata-doce	0	0	0	-18	-9	-11	-14	-16	-13	-16	-15	
Cana-de-açúcar	-79	-79	-78	-81	-83	-49	-49	-49	-19	-19	-49	
Feijão (em grão)	-599	-1157	-1155	-4951	-6417	-4512	-4635	-2433	-4011	-3978	-1987	
Fumo (em folha)	0	0	0	-16	-28	-88	-86	-92	-79	-85	-85	
Mandioca	62	547	498	3931	5444	6598	4117	5058	1332	3705	6907	
Melancia	0	0	-20	-36	-39	-36	-37	-29	-38	-45	-40	
Milho (em grão)	-2237	-2031	-2016	-8882	-7723	-9439	-9104	-9628	-6482	-6413	-5718	
Soja (em grão)	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	9	4	8	-5	-9	-11	-8	0	0	0	0	
Banana (cacho)	11	10	11	96	163	156	344	214	345	353	1397	
Café (em grão)	147	146	132	917	848	1146	1287	770	286	441	101	
Coco-da-baía	-10	-8	-10	1	1	9	8	-17	-11	-3	-2	
Laranja	368	343	323	10	11	9	11	4	-5	18	33	
Limão	-111	-110	-105	-12	-14	-13	-15	-22	-24	-24	-22	
Mamão	-87	-87	-63	-5	9	2	5	-8	-17	-14	-31	
Manga	-85	-85	-86	-14	-8	-9	-5	-5	-5	-4	-5	
Tangerina	-287	-287	-287	-16	-19	-20	-20	-29	-29	-27	-14	
Área de Pastagens	-19159	-17356	-16890	-29149	-28492	-28412	-32741	-36500	-38586	-37170	-38779	
Bovino Corte	-19159	-17356	-16890	-29149	-28492	-28412	-32741	-36500	-38586	-37170	-38779	
Área de Florestas	453961	453961	453589	455208	455221	455280	455115	455158	484938	484938	485044	
Borracha	463	463	619	18	22	39	161	128	128	128	50	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	551	551	670	73	60	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	TOTAL	147057	147503	141012	137059	137975	135783	125957	120933	68310	74285	77202
Área de Cultivo	-9127	-8476	-15186	-4941	-2766	-4910	-4990	-5976	-6274	-4430	-2923	
Abacaxi	-10	-7	-8	-7	-11	-10	-10	-8	-9	-9	-11	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	-226	-51	0	0	
Arroz	-2220	-2769	-5262	-1702	-773	-1881	-1942	-2525	-2372	-2086	-1058	
Batata-doce	0	-23	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	7	-14	-15	-100	-26	-28	-28	-48	-51	-35	-87	
Feijão (em grão)	-3976	-2866	-4800	-1161	-572	-1540	-1545	-1149	-1426	-1304	-618	
Fumo (em folha)	0	-12	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	919	1491	4035	480	460	682	576	608	906	2469	1960	
Melancia	-73	-73	-67	-39	-38	-21	-6	-28	-38	-36	-30	
Milho (em grão)	-3423	-4375	-9348	-2965	-2150	-2910	-2894	-3199	-3660	-3848	-3431	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-24	-71	-38	1	-1	-3	-5	-6	-9	-9	-9	
Banana (cacho)	17	67	13	32	207	363	352	255	217	208	312	
Café (em grão)	35	490	560	502	126	425	477	340	190	256	74	
Coco-da-baía	-31	-62	4	-7	-4	-4	21	26	27	23	35	
Laranja	-20	38	39	61	62	77	81	57	56	12	13	
Limão	-124	-65	-91	-8	-5	-7	-13	-21	-17	-20	-20	
Mamão	-15	-72	-62	-4	-13	-13	-12	-12	-10	-12	-8	
Manga	-64	-20	-4	-18	-17	-21	-20	-20	-20	-20	-20	
Tangerina	-126	-132	-108	-5	-12	-20	-20	-23	-7	-20	-25	
Área de Pastagens	-11529	-11710	-11386	-24782	-26112	-25898	-35421	-39976	-39088	-34945	-33808	
Bovino Corte	-11529	-11710	-11386	-24782	-26112	-25898	-35421	-39976	-39088	-34945	-33808	
Área de Florestas	167714	167689	167583	166781	166853	166591	166368	166885	113672	113660	113933	
Borracha	0	18	18	175	223	294	551	440	367	321	321	
Cacau	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	6	0	0	3	0	0	0	
Palmito	0	0	92	529	422	551	459	184	220	275	73	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

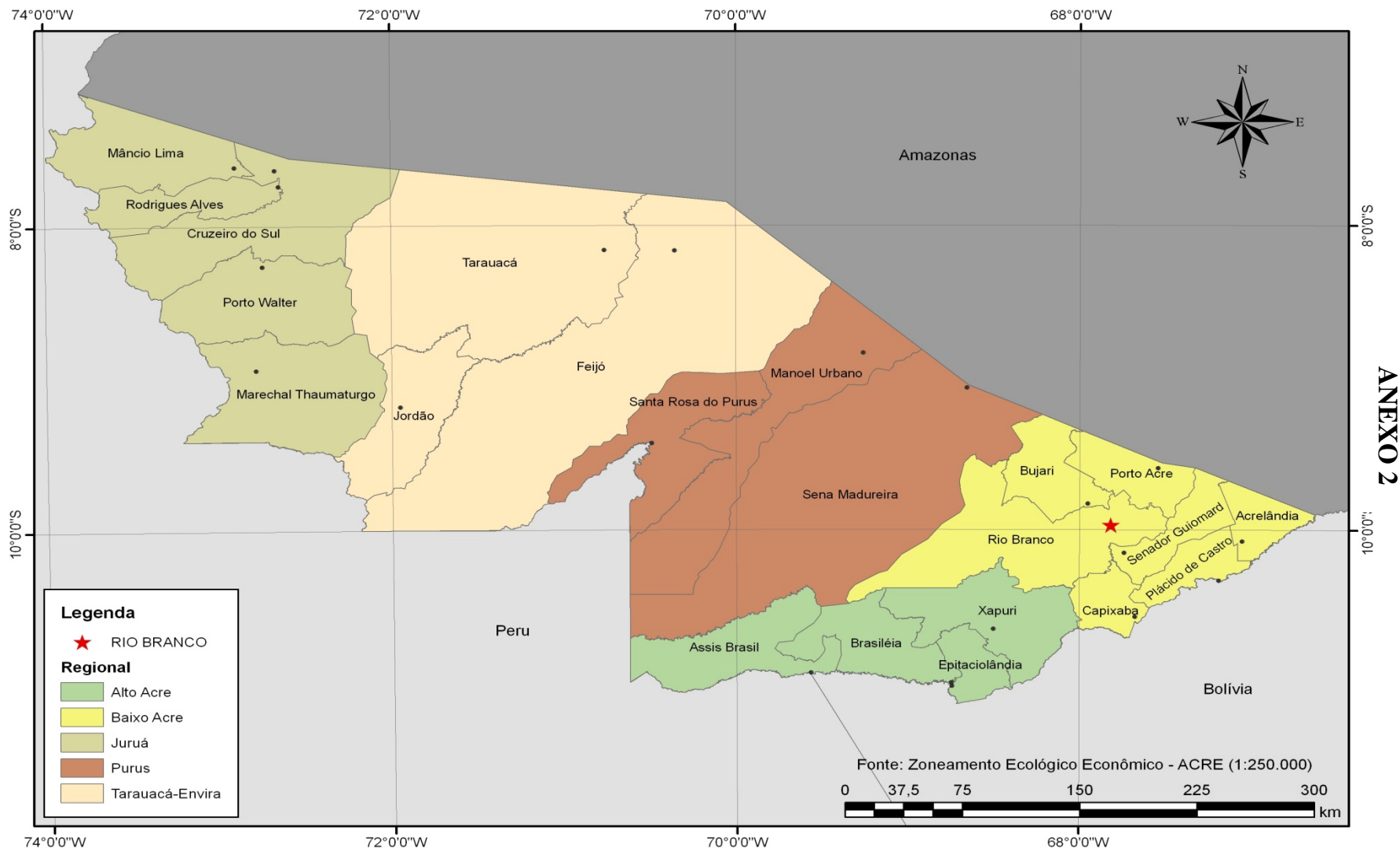
(Continua)

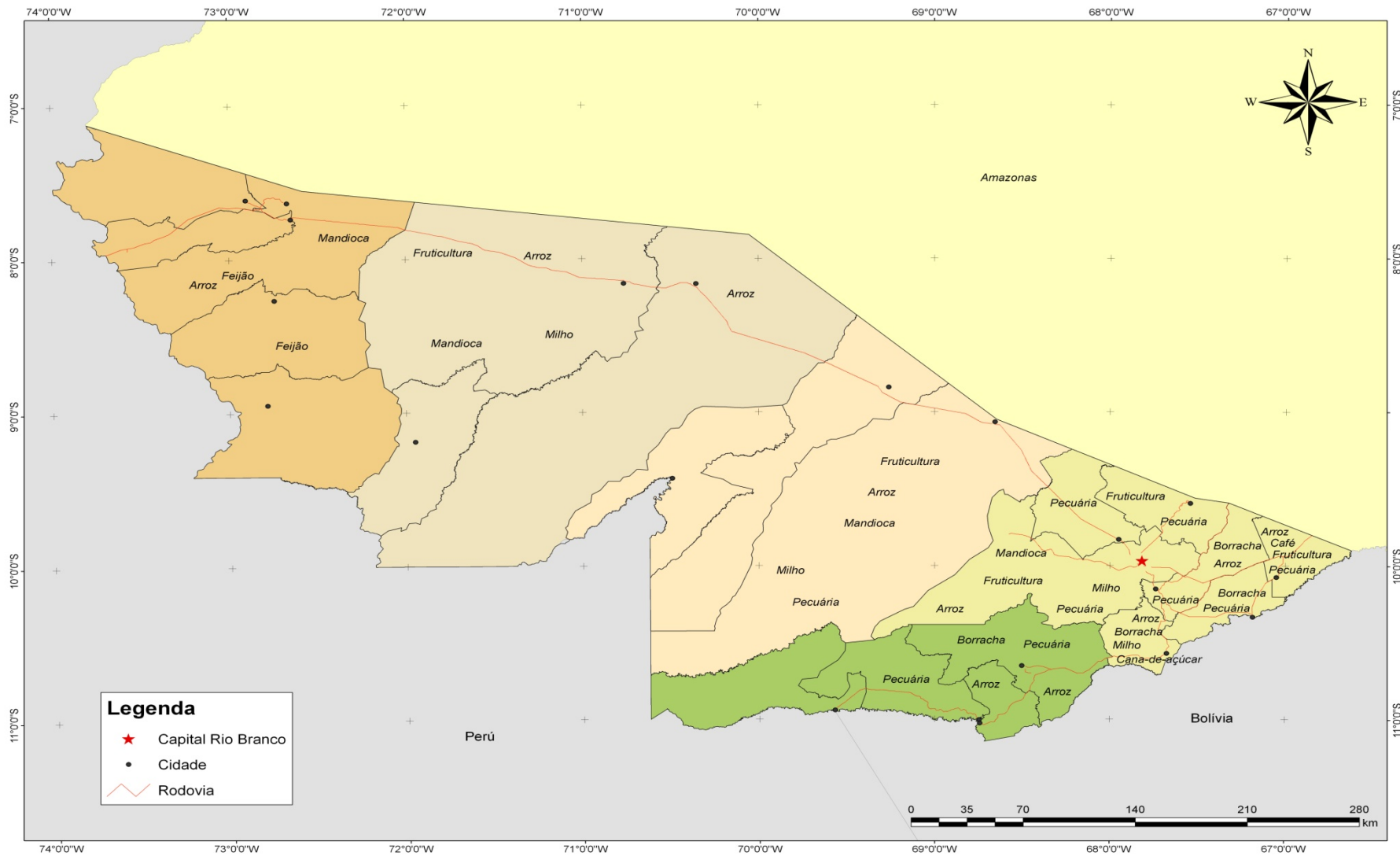
		441850	440622	437524	434821	433372	432135	431089	431210	473755	476641	474470
Tarauacá	TOTAL											
	Área de Cultivo	-5301	-5130	-6061	-5055	-6029	-6729	-7043	-5721	-9411	-7780	-4338
	Abacaxi	-13	-15	-15	-20	-22	-26	-29	-33	-37	-42	-35
	Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arroz	-1643	-1603	-1962	-2218	-2475	-2606	-2502	-1069	-2716	-2729	-3639
	Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cana-de-açúcar	-87	-84	-83	-78	-76	-15	14	13	9	9	85
	Feijão (em grão)	-214	-650	-726	-175	-462	-198	-199	-428	-397	-393	-353
	Fumo (em folha)	-39	-36	-32	-26	-30	-25	-25	-19	-24	-30	-35
	Mandioca	656	1199	1738	1935	2024	2648	2579	2751	853	2491	5003
	Melancia	-8	-10	-12	-7	-11	-12	-13	-16	-19	-24	-21
	Milho (em grão)	-3667	-3666	-4728	-5205	-5686	-7170	-7556	-7574	-7759	-7724	-6214
	Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abacate	-77	-64	-63	-5	-2	-1	1	-4	-5	-4	-4
	Banana (cacho)	75	85	103	795	755	769	775	740	764	745	948
	Café (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coco-da-baía	0	0	0	0	0	-17	-16	-15	-15	-16	-14
	Laranja	-100	-102	-98	-13	-12	-10	-9	-9	-9	-6	-5
	Limão	0	0	0	0	0	-28	-26	-26	-24	-24	-22
	Mamão	-17	-15	-16	-17	-12	-9	-8	-7	-10	-9	-7
	Manga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tangerina	-167	-167	-167	-21	-21	-29	-29	-25	-23	-25	-25
	Área de Pastagens	-10264	-11663	-13830	-17539	-18014	-18552	-19284	-20484	-21922	-20667	-26279
	Bovino Corte	-10264	-11663	-13830	-17539	-18014	-18552	-19284	-20484	-21922	-20667	-26279
	Área de Florestas	457415	457415	457415	457415	457415	457415	457415	457415	505088	505088	505088
	Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(Continua)

	TOTAL	636172	635785	635683	627219	626575	622707	620627	616384	582523	587030	590057
Área de Cultivo	-4111	-4027	-3856	-2721	-934	-4923	-5434	-5314	-6384	-6163	-2897	
Abacaxi	-5	-5	-4	-3	-2	-4	-4	-4	-3	-3	-3	
Algodão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arroz	-1219	-1190	-1189	-1201	-414	-1906	-1968	-2116	-2117	-2160	-1260	
Batata-doce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cana-de-açúcar	-162	-160	-161	-122	-108	-64	-64	-66	-51	-75	-92	
Feijão (em grão)	-1093	-1323	-1320	-1095	-158	-1320	-1435	-946	-1538	-1591	-883	
Fumo (em folha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mandioca	446	724	659	562	239	1007	498	577	218	595	1307	
Melancia	-10	-10	-12	-23	-27	-25	-27	-23	-25	-28	-23	
Milho (em grão)	-1503	-1503	-1491	-1493	-569	-2890	-2693	-2820	-2879	-2906	-1868	
Soja (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Abacate	-55	-59	-45	-9	-10	-10	-11	-11	-11	-9	-11	
Banana (cacho)	31	28	30	166	145	142	141	119	124	121	64	
Café (em grão)	51	56	255	579	51	215	241	88	38	44	18	
Coco-da-baía	0	0	0	-11	-10	-10	-21	-21	-21	-19	-14	
Laranja	-100	-103	-108	-16	-12	-7	-13	-13	-19	-27	-27	
Limão	-247	-239	-220	-18	-19	-18	-26	-26	-27	-30	-31	
Mamão	-20	-17	-13	-6	-8	-4	-16	-19	-25	-25	-23	
Manga	2	2	-21	-6	-6	-7	-8	-8	-20	-20	-20	
Tangerina	-227	-227	-215	-24	-24	-24	-29	-24	-29	-31	-31	
Área de Pastagens	-11664	-12135	-12365	-21993	-24410	-24301	-25846	-30224	-32557	-28276	-28528	
Bovino Corte	-11664	-12135	-12365	-21993	-24410	-24301	-25846	-30224	-32557	-28276	-28528	
Área de Florestas	651946	651946	651904	651933	651919	651931	651907	651921	621464	621470	621482	
Borracha	0	0	0	1	11	11	28	18	23	18	9	
Cacau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guaraná	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
Palmito	0	0	31	9	9	0	0	0	0	0	0	
Área Construída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fonte: Resultados da pesquisa.





ANEXO 3

