

Deterioração Energético-Ambiental dos Estados Brasileiros: evidências empíricas segundo seus Balanços Contábeis de 2002-2008

Environmental-Energetic deterioration of Brazilian States: empiric evidences of its Environmental Balance Sheets 2002-2008

Feltran-Barbieri, Rafael; Kassai, José Roberto; Cintra, Yara C.; Carvalho, L.N. (IABE 2012)

Resumo

A heterogeneidade e especificidade das firmas e nações dificultam sobremaneira a convergência de parâmetros contábeis para diagnóstico e prognóstico de seus desempenhos ambientais. O desafio deste artigo foi o de elaborar balanços contábeis das Unidades Federativas do Brasil, para os anos de 2002 e 2008, por meio de um método denominado Balanço Contábil das Nações (BCN), em que o Ativo é avaliado pelo PIB per capita ajustado pelo consumo de energia em tonelada equivalente de petróleo (tep), o Patrimônio Líquido pelo saldo residual de serviços ambientais em função das emissões e capturas de carbono e o Passivo representando em seu conceito amplo as externalidades sociais, ambientais e econômicas. Esses Balanços Contábeis Ambientais seguem o equilíbrio implícito na equação fundamental da contabilidade (ativo menos passivo é igual ao patrimônio líquido) e, além de permitirem comparabilidade entre os Estados brasileiros, possibilitam análises por meio de diversos indicadores e com foco no meio ambiente. Os resultados evidenciados nos próprios BCN revelaram que, por um lado, Estados com grande patrimônio florestal o substituem dramaticamente por sistemas pecuários ainda pouco eficientes e/ou agricultura de ponta, porém progressivamente dispendiosa em termos energéticos. Por outro, Estados mais urbanizados consolidam suas riquezas em aumentos progressivos de consumo de energia e emissões, especialmente pela frota veicular e resíduos. O artigo conclui que apesar da grande desigualdade de riqueza e de patrimônio natural, todos os Estados apresentaram deterioração energético-ambiental no período analisado, seja ela pesada pelo aumento do dispêndio energético na formação do PIB ou acúmulo de emissões de fontes múltiplas, o que ocasionaram uma diminuição no ROI do consolidado do país de 15% nesse período. Tais resultados diagnosticam a refutação generalizada no Brasil do fenômeno de *decoupling* observado nos países desenvolvidos – e mesmo na China – mostrando que, ao contrário, o nosso enriquecimento é progressivamente energético-intensivo e poluente-intensivo, firmado em trajetórias alheias às preocupações recentemente propaladas na Rio+20. Portanto, são necessárias estratégias e políticas urgentes para o país que priorizem a manutenção de seu maior potencial de riqueza futura: a região Norte do Brasil que concentra 90% do patrimônio líquido ambiental, especialmente o Estado do Amazonas que detém 40% dos recursos nacionais.

Palavras-chave: Contabilidade Ambiental; BCN; BCN dos Estados brasileiros; Patrimônio Líquido Ambiental; Goodwil Ambiental; OI ROI dos Estados; *Decoupling*.

1. Introdução

Embora de grande relevância para o diagnóstico de desempenho econômico, a Contabilidade tem apenas timidamente se engajada nas questões ambientais. Alguns

avanços foram realizados, como o desenvolvimento de métodos para empresas (Gray; 1993), Contas Nacionais (UN, 1993), o "Triple Bottom Line" (Elkington 1997), o GRI Sustainability Accounting (GRI, 2011) e os "Relatórios Integrados" ou "One Report" (IIRC, 2012). Mas continua extremamente difícil desenvolver parâmetros genéricos porque a heterogeneidade e especificidade das firmas e nações dificultam sobremaneira a convergência – se não mais na internacionalização, ao menos no que tange ao Meio Ambiente (Ribeiro, 2005). O desafio deste artigo é o de elaborar balanços contábeis das Unidades Federativas do Brasil, para os anos de 2002 e 2008, partindo-se de um método proposto originalmente por Kassai et al. (2010) e denominado de Balanço Contábil das Nações (BCN), em que o Ativo é avaliado pelo PIB per capita ajustado pelo consumo de energia em tonelada equivalente de petróleo (tep), o Patrimônio Líquido pelo saldo residual de carbono e o Passivo representando em seu conceito amplo as externalidades. Nessa pesquisa os autores elaboraram balanços contábeis de sete países (Brasil, Rússia, Índia, China, Japão, Alemanha e EUA) nos cenários previstos para 2050 e evidenciaram que o Brasil é um dos únicos que terão patrimônios líquidos ambientais superavitários e, para o consolidado do planeta, apuraram um patrimônio líquido negativo ou um déficit ambiental equivalente a dois mil e trezentos dólares anuais para cada um dos sete bilhões de habitantes, que deveriam ser destinadas para mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais.

2. Problema da Pesquisa e Objetivo

Como uma pesquisa exploratória, o objetivo geral deste trabalho foi o de trazer as discussões recentes sobre os parâmetros de medição de desempenho das economias para o campo das Ciências Contábeis, que embora imprescindível como instrumento de análise e decisão, têm se dedicado apenas timidamente ao tema (Ribeiro, 2005). Especificamente, pretendeu-se aplicar conceitos elementares da construção de Balanços Patrimoniais, porém substituindo categorias convencionais por indicadores sócio-econômico-ambientais das 27 Unidades Federativas do Brasil no período de 2002 e 2008. Para tanto, metas intermediárias foram elaborações de quadros descritores com indicadores sócio-econômico-ambientais.

As seguintes perguntas nortearam os esforços de investigação: O Balanço Patrimonial é, em última análise, não o quadro produtivo e financeiro de uma instituição, mas um painel através do qual se antevê seu desempenho futuro. Se, ao invés de se contabilizarem os parâmetros convencionalmente utilizados, os Balanços das Unidades Federativas fossem estruturados segundo indicadores sócio-econômico-ambientais, como seriam seus desempenhos? O que revelariam a respeito da evolução das economias estaduais nos anos recentes? Que Unidades Federativas se mostrariam potencialmente mais aptas a enfrentar os novos desafios de desenvolvimento impostos pelas mudanças climáticas?

3. Revisão Bibliográfica

Ainda que desde seus primórdios – com a Escola Fisiocrata – a Ciência Econômica tenha se inspirado com os desafios de mensurar os limites e efeitos da natureza sobre o progresso material, foi apenas na década de 1970 que o tema se estabeleceu (Baumol & Oates, 1988; Faucheux & Noel, 1995). Muito diferente, porém, de consolidar conceitos, tornou-se ramo eclético e controverso. O mais claro exemplo orbita em torno da ideia de "Desenvolvimento Sustentável". A explícita combinação de desmatamentos com explosão demográfica nos países pobres e poluição com esgotamento dos recursos naturais nos ricos

ensejou, em 1972, duro debate contrário ao modelo econômico mirando em seus dois pontos críticos, e inexoravelmente interligados: o de que há limites para o crescimento porque temos apenas um planeta para viver (*"The Limits to Growth"*, Meadows *et al.*, 1972, *"Only One Earth"*, Ward & Dubos, 1972).

A ideia de que seria necessário um "eco-desenvolvimento", como queria Ignacy Sachs (1980) – com inclusão social pelo trabalho decente e uso eficiente e previdente de recursos – teve pouca aderência em Estocolmo (1972), e foi totalmente substituída pelo termo "Desenvolvimento Sustentável, em 1987, com o Nosso Futuro Comum (*"Our Common Future"*, WCDE, 1987). Na visão de José Eli da Veiga (2010), o termo prosperou desde então porque acomodava os anseios dos pobres em crescer, e iludia os ricos de que tal ocorreria sem piorar sua própria qualidade de vida. Há vinte anos Lelé (1991) já havia desacreditado na possibilidade de se realizar tal feito.

A Rio+20 popularizou a "Economia Verde", que novamente levantou mais questionamentos a respeito da plausibilidade do Desenvolvimento Sustentável. Antes mesmo das discussões começarem já se podia antever a falta de sincronia entre os próprios organismos da ONU. O documento do Pnuma (UNEP, 2011) era modesto e pouco questionava a manutenção do alto nível de consumo nos países do Norte, o que punha em xeque a própria viabilidade de seus argumentos, enquanto o EcoSoc (DESA, 2011) foi surpreendentemente muito mais incisivo que o órgão ambiental, assumindo a sustentabilidade forte como condição *sine qua non*. Embora balizado em soluções notadamente de corrente neoclássica, como taxas a atividades carbono-intensiva e subsídios a fontes renováveis e empregos verdes, sustentou coerência teórico-prática defendida durante o encontro.

A opinião generalizada de que havia muito mais a se fazer não pôde ofuscar, contudo, os avanços da reunião. Foram quase 700 acordos multilaterais com compromisso de investimentos de US\$ 513 bilhões em negócios menos alheios às externalidades negativas (Crispim, 2012). A Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, serviu para reavivar a possibilidade de se admitir que mais relevante do que as incongruências teóricas é sua justificativa ética apoiada no princípio da precaução, segundo o qual o papel do desenvolvimento deveria ser o de corrigir as desigualdades (Sachs, 2000).

E o Brasil tem um enorme desafio. O país se firma como grande potência econômica, mas seria um erro concluir, porém, que Celso Furtado por isso falhou em suas previsões sobre o Mito do Desenvolvimento (Furtado, 1974). Primeiro, porque a pujança do PIB não assegura prosperidade. Segundo, porque até mesmo a prosperidade como conhecida nas teorias neoclássicas está ameaçada no próprio mundo desenvolvido, como afirmou recentemente ninguém menos que Robert Solow, ao admitir que a sustentação da riqueza se tenha feito sob dispêndio energético ineficiente e de recursos naturais em ritmo acelerado de esgotamento (Victor, 2010).

É por esse caminho que o Brasil tem trilhado também. Se bem que as taxas de desmatamento tenham caído na Amazônia, outros problemas se agravam. Ricardo Abramovay (2010) discute, por exemplo, como o estado de São Paulo, a despeito de liderar o processo de descarbonização da economia, apresenta taxas crescentes de consumo de energia, especialmente no setor secundário, encarecendo seu crescimento. É também São Paulo o estado com uma das menores taxas relativas de cobertura vegetal nativa e o maior

importador líquido de recursos naturais, incluindo o de água fluvial oriunda de represas dos estados vizinhos, sem o que sua produtividade agrícola estaria parcialmente tolhida e os abastecimentos hídricos doméstico e industrial deficitários (CRIA/FAPESP, 2010).

Do lado oposto está Roraima, cuja área territorial é muito parecida com a de São Paulo, e que, embora apresente um PIB per capita menor que a metade do paulista, tem IDH equivalente a 91% e taxa de recursos florestais per capita 570 vezes maior (45,56 ha floresta.habitante⁻¹ contra 0,08). Considerando as áreas oficialmente protegidas em Unidades de Conservação, a cada roraimense está assegurado 109.645 m² de vegetação nativa, enquanto ao paulista resta se contentar com não mais do que 736 m²¹.

Esses últimos indicadores não são meros exercícios de estatística descritiva. Cada vez mais utilizados no auxílio ao monitoramento do ritmo de degradação/consumo de recursos *versus* incremento populacional, têm figurado como sinalizadores indispensáveis no mapeamento da vulnerabilidade climática regional, o que equivale afirmar, na avaliação de potencial econômico – ex: negativo, no caso da desertificação, ou positivo, como a inovação em sistemas agroflorestais (Wordwatch Institute, 2005).

É certo, pois, que se o PIB e o IDH são indicadores relevantes, igualmente verdadeiro é que não se tomam mais decisões de investimento ou de aportes prioritários de recursos sem análise de um painel de desempenho muito mais completo, que inclui os mais variados índices de responsabilidade ambiental e de participação social no processo de desenvolvimento (Stiglitz, Sen & Fitoussi, 2009). Uma das principais diretrizes da Rio+20, fundada no binômio “economia verde” e “governança internacional”, é justamente a de tentar diagnosticar e medir as economias com parâmetros sensíveis às variáveis ambientais e sociais, para tentar construir o “futuro que queremos” (RIO+20). Tal realidade é que inspira este trabalho.

4. Metodologia

O Balanço Contábil das Nações (BCN) é uma metodologia adotada para elaborar relatórios contábeis de países ou de regiões e suas bases são os métodos *Inquired Balance Sheet* e o emprego da equação fundamental da contabilidade, em que o Patrimônio Líquido é igual ao Ativo menos o Passivo e a sua inovação é incluir a quantificação dos dados referentes aos recursos florestais e energéticos, tendo em vista os cenários de mudanças climáticas globais (KASSAI et alii; 2008, 2009, 2010, 2012; LOUETE, 2009).

Para fins deste trabalho, os balanços contábeis das unidades federativas do país foram elaborados tendo-se como orientação os passos mencionados no Compêndio de Indicadores de Sustentabilidade das Nações (LOUETE, 2009), a seguir:

1. Obtenção dos dados: Produto Interno Bruto (PIB) de cada unidade federativa em US\$ de 2011, consumo médio de energia anual em tonelada equivalente de petróleo (TEP), número de habitantes, área florestal das biomassas e compostos orgânicos, taxa de

¹ Cálculos obtidos a partir de consultas a SEPLAN RR (2010), CRIA/FAPESP (2010) e IPEADATA (2012), considerando Taxa de Florestas Protegidas *per capita*
 $Tx = \Sigma \text{ áreas protegidas} / \text{ população residente}$

estocagem de carbono, emissões estimadas de CO₂ e custo de carbono evitado estimado (US\$ 48 tC⁻¹) para o mercado internacional por EcoSecurities Consulting Ltd (EC, 2009).

2. Mensuração do Ativo Ambiental (AA): é determinado pelo PIB per capita ajustados pela Depreciação Ambiental e pelo Intangível ou Goodwill Ambiental. A apuração do PIB per capita em US\$ é obtido pelo número de habitantes; a Depreciação Ambiental é apurada diminuindo-se do PIB per capita o valor resultante desse valor dividido pelo consumo médio de energia em tonelada equivalente de petróleo (TEP), e baseia-se na premissa de que a intensidade-energética do PIB de índice 1 maximiza o desenvolvimento sustentável (Goldemberg, 2007), por isso pode se apresentar positiva nos casos de regiões com consumo energético inferior a unidade. Já o Intangível ou Goodwill Ambiental surge após a mensuração do patrimônio líquido, quando este é tão superavitário que se apresenta superior ao valor líquido do Ativo, e é acrescido pela contrapartida do valor equivalente aos passivos de emissões.

$$AA = PIB + PIB (1 - \text{Consumo Energetico}) + I$$

3. Mensuração do Patrimônio Líquido Ambiental (PLA): é determinado pelo saldo residual de carbono precificado em US\$ pelo valor da tonelada de Carbono equivalente conforme valores médios estimados no mercado internacional (US\$ 48 tC⁻¹) por EcoSecurities Consulting Ltd (EC, 2009). O saldo residual de carbono é obtido pela diferença entre o saldo em estoque (área florestal vezes taxa de captura de carbono vegetal) e as emissões estimadas de carbono nos cenários estabelecidos neste trabalho. Esse patrimônio líquido ambiental nada mais é do que o conjunto de serviços ambientais que poupam custos de captura e estocagem artificiais, ou seja, representam o “carbono evitado”.



$$PLA = (\sum\Phi + \sum\Pi) + (\sum\Omega + \sum\mathcal{E}) + (\sum I + \sum T) - \sum D - \sum E, \quad \text{onde}$$

$(\sum\Phi + \sum\Pi)$ é o estoque bruto de carbono florestal, ou soma do carbono estocado e sequestrado pela vegetação nativa estadual

$(\sum\Omega + \sum\mathcal{E})$ é o estoque bruto de carbono agrícola no Estado,

$(\sum I + \sum T)$ é o estoque bruto de carbono de pastagens no Estado,

$\sum D$ é a emissão total florestal acumulada de carbono oriundo dos desmatamentos estaduais

$\sum E$ emissão total acumulada nos Estados, excluindo aquelas advindas dos desmatamentos

4. Mensuração do Passivo Ambiental: é determinado por intermédio da equação fundamental da contabilidade (Ativo menos Patrimônio Líquido) e, pelo princípio do equilíbrio implícito nesta equivalência contábil entre as variáveis envolvidas,

representa o conjunto amplo das externalidades para com o meio ambiente, incluindo os passivos e contingências ambientais. Para fins de melhor evidenciação dos passivos ambientais, foi desmembrado o montante equivalente ao Passivos de Emissões, precificadas pelo valor da tonelada de Carbono equivalente conforme valores médios estimados no mercado internacional (US\$ 48 tC⁻¹) por EcoSecurities Consulting Ltd (EC, 2009, e cuja contrapartida foi ajustada no grupo do Intangível do Ativo Ambiental.

5. Resultados: Os resultados desse modelo mostram a situação ambiental para cada país ou região, na forma de um Balanço Patrimonial Ambiental. De acordo com o princípio contábil do denominador comum monetário, os ativos, passivos e patrimônios líquidos foram expressos na mesma unidade monetária (US\$), mas, por considerarem variáveis como o número de habitantes, o consumo energético, emissões de carbono, ativos florestais que representam sumidouros naturais de carbono, acabam expressando o desempenho do conjunto como um todo e nas dimensões econômica-social-ambiental. Sendo assim, há três situações possíveis e que podem ser interpretadas pelo patrimônio líquido ambiental (PLA) de cada região:

- **PLA > 0:** (externalidade positiva) neste caso a situação ambiental de cada cidadão ou dessa região é superavitária, ou seja, gera uma renda econômica mais do que suficiente para honrar seus passivos ambientais e ainda sobram potenciais de créditos de carbono. Note que essas mesmas regiões superavitárias ainda podem apresentar passivos ambientais e as políticas públicas deveriam observar instrumentos de compensação com as regiões mais deficitárias.
- **PLA = 0:** (externalidade nula) quando a situação ambiental de cada cidadão ou dessa região é nula, ou seja, gera uma renda suficiente para honrar seus compromissos com o meio ambiente. Este deveria ser o limite de referencia para estratégias e políticas públicas.
- **PLA < 0:** (externalidade negativa) quando a situação ambiental de cada cidadão dessa região é deficitária, ou seja, gera uma renda insuficiente para honrar seus compromissos com o meio ambiente. É como se esse indivíduo fosse um tomador de recursos de outras regiões ou de futuras gerações, devendo negociar instrumentos de compensações com as regiões superavitárias e observando-se o equilíbrio do todo.

4.2 Descrição das variáveis principais e cálculos

4.2.1 Coeficientes de Carbono

Em escala da paisagem o Brasil é dividido em 6 grandes domínios morfoclimáticos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Pampas. (Ab'Saber 2003). Por serem eles mesmos compostos por ecossistemas heterogêneos, não há consenso na literatura a respeito da capacidade de cada um na estocagem e sequestro de carbono, bem

como de emissões - que dependem de atributos naturais e ritmos de desmatamentos. (Nobre & Nobre, 2002; Sawyer, 2009; Barbosa & Campos, 2011).

Para padronizar os parâmetros, adotou-se neste estudo os coeficientes empregados pelo Serviço Florestal Brasileiro, baseado no princípio da proporcionalidade de biomassa (SFB, 2012). Nesse sentido, “estoque de Carbono” se refere ao carbono estrutural que compõem a biomassa, ou o seu “peso” em toneladas de carbono. Sequestro Líquido deve ser entendido como o incremento efetivo de carbono à biomassa num período qualquer, ou o “crescimento” da biomassa em termos de carbono. Já emissão é o desprendimento de carbono inerte e seu despejo para a atmosfera. Quando se refere a emissões oriundas de plantas, entende-se a queima ou transformação de sua biomassa.

Para as atividades agropecuárias preservou-se o princípio da proporcionalidade, balizando-se na literatura disponível para estimação dos coeficientes (Carvalho *et al.*, 2010; Galdos , Cerri, Cerri, 2009; Galford *et al.* 2010). Considerou-se cinco tipos de atividades: lavouras temporárias, cana-de-açúcar, lavouras permanentes, reflorestamentos e pastagens. Os coeficientes adotados foram listados no quadro 1.

<i>Coeficientes de Carbono</i>	<i>Estoque (tC ha⁻¹)</i>	<i>Sequestro Líquido (tC ha⁻¹ ano⁻¹)</i>	<i>Emissões (tC ha⁻¹)</i>
Amazonia	181,9595	0,7496	286,7782
Mata Atlântica	156,5253	0,6515	243,5174
Cerrado	64,5022	0,3465	101,6590
Cerrados Amazônicos	56,1169	0,3015	88,4433
Caatinga	46,7315	0,2199	76,6105
Pantanal	61,2190	0,3912	96,4845
Pampas	41,4285	0,1724	64,4496
Lavouras temporárias	13,2780	0,0623	nd
Cana-de-Açúcar	44,4759	0,1933	nd
Lavouras Permanetes	24,6512	0,1345	nd
Reflorestamento	73,8114	0,3615	nd
Pastagens	3,1162	0,0338	nd

Tabela 1. Coeficientes de Estoque, Sequestro e Emissão de Carbono utilizados. Fontes (Nobre & Nobre, 2002; Sawyer, 2009; Galdos , Cerri, Cerri, 2009; Carvalho *et al.*, 2010; Galford *et al.* 2010; Barbosa & Campos, 2011; SBF, 2012). Elaboração dos autores.

4.2.2 Cálculos dos BCN dos Estados

Os BCN dos Estados foram calculados para os anos de 2002 e 2008, com resultados apresentados como referência de final do período, considerando-se, pois, 2002 como tendo transcorrido 1 ano. No caso de 2008 são considerados, pois, dados acumulados de sequestro e emissão de carbono de 7 anos desde 2002, visto que foram efetivamente mobilizados para a atmosfera. A escolha desse intervalo temporal justifica-se pela disponibilidade de dados relativos aos desmatamentos dos biomas brasileiros, cruciais para a mensuração das emissões e estoques. Os cálculos foram efetuados conforme o seguinte padrão:

Ativo Ambiental (AA)

PIB e População de cada Estado foram obtidos nos bancos de dados do IPEA (Ipeadata, 2012) e IBGE (Sidra, 2012). Consumo Energético foi estimado como se segue, a partir dos Anuários Estatísticos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2011) e Agência Nacional (ANP, 2011)

$$o'_t = \frac{\sum t_i + \sum f_i}{\sum t_b + \sum f_b} * o_t \quad \text{onde}$$

o'_t consumo energético estadual no ano t, com t=1 para 2002

$\sum t_i$ consumo elétrico estadual de todos os setores no ano t

$\sum f_i$ consumo de todos os combustíveis no Estado no ano t

$\sum t_b$ consumo elétrico total no Brasil no ano t

$\sum f_b$ consumo total de combustíveis no Brasil no ano t

o_t consumo energético total do Brasil no ano t

Passivo Ambiental (PA)

A parcela dos PA relativa às emissões acumuladas de carbono são convertidas monetariamente. O cálculo das emissões florestais são formalizadas como

$$\Delta a = \sum a_j [1 - (1 - c_j)^t] * \rho_j \quad \text{onde}$$

a_j é a área total estadual do Bioma j, com t=1 para 2002

c_j é a taxa média de desmatamento do Bioma j no Estado, no período de 2002 a 2008 (MMA, 2009)

ρ_j é o coeficiente de emissão de carbono do Bioma j

Emissões acumuladas não-florestais, para cada Estado, foram calculadas segundo a formulação

$$\mathbf{E}_t = \sum K_t \left(\frac{\kappa'_t}{\kappa_t} \right) + B_t \left(\frac{\beta'_t}{\beta_t} \right) + \Theta_t \left(\frac{o'_t}{o_t} \right) + A_t \left(\frac{\alpha'_t}{\alpha_t} \right) + \Lambda_t \left(\frac{\lambda'_t}{\lambda_t} \right), \quad \text{onde}$$

K_t é as emissões agrícolas brasileiras, t=1 para 2002 (IBRD/WB, 2010)

κ'_t é a área agrícola estadual no ano t (Sidra/IBGE, 2012)

κ_t é a área agrícola brasileira no ano t (Sidra/IBGE, 2012)

B_t é as emissões brasileiras da pecuária no ano t (IBRD/WB, 2010)

β'_t é o rebanho bovino estadual no ano t (Sidra/IBGE, 2012)

β_t é o rebanho bovino nacional no ano t (Sidra/IBGE, 2012)

θ_t é as emissões brasileiras de energia e transportes no t (IBRD/WB, 2010)

o'_t consumo energético estadual total estimado

o_t consumo energético brasileiro total (EPE 2010)

A_t é as emissões industriais brasileiras no ano t (IBRD/WB, 2010)

α'_t é o PIB industrial do Estado no ano t (Ipeadata, 2012)

α_t é o PIB industrial brasileiro no ano t (Ipeadata, 2012)

Λ_t é as emissões brasileiras de resíduos no ano t (IBRD/WB, 2010)

λ'_t é a população estadual no ano t (Sidra/IBGE, 2012)

λ_t é a população brasileira no ano t (Sidra/IBGE, 2012)

Patrimônio Líquido Ambiental (PLA)

PLA é dado pela soma dos estoques de carbono florestal, agrícola e de pastagens, com os sequestros acumulados dessas três fontes. Os estoques foram calculados como

$$\Phi_j = a_j * (1 + c_j)^t * \varphi_j \quad \text{onde}$$

a_j é a área do bioma, agrícola ou de pastagens j, com t=1 para 2002 (MMA, 2010; Sidra/IBGE, 2012),

c_j é a taxa de crescimento (ou decréscimo – para desmatamentos) da área observada do bioma, agricultura ou pastagem j no estado (MMA, 2010; Sidra/IBGE, 2012),

φ_j é o coeficiente de estoque de carbono específico ao bioma, agricultura ou pastagem j.

Os sequestro acumulados de carbono

$$\Pi_j = \sum a_j(1 + c_j)^t * \pi_j \quad \text{onde}$$

a_j é a área do bioma, agrícola ou de pastagem do tipo j no ano t, com t=1 para 2002 (MMA, 2010; Sidra/IBGE, 2012),

c_j taxa média de crescimento (ou decréscimo – para desmatamentos) observadas no estado para o bioma, agricultura ou pastagem do tipo j (MMA, 2010; Sidra/IBGE, 2012),

π_j é o coeficiente de sequestro de carbono específico ao bioma, agricultura ou pastagem j.

5. Análise dos Resultados

A estruturação dos BCN estaduais exigiu a organização de dados secundários e elaboração de estimativas consideradas fontes relevantes para atestar a credibilidade da pesquisa, bem como informações passíveis de utilidade para outros trabalhos. Por se tratarem de bases intermediárias, porém, foram dispostas em tabelas disponibilizadas como anexos nas páginas 14 a 17. Já a estrutura dos BCN são apresentados abaixo, nos quadro 2 e 2a.

Tais balanços diferem consideravelmente atestando que a vasta diversidade estadual é também notável no que respeita ao dispêndio energético e ativo ambiental *per capita*, exigindo análise pormenorizada das peculiaridades individuais. Para a presente pesquisa interessa, contudo, generalidades que relevem grupos ou tendências. O primeiro ponto de destaque é que os BCN viram de ponta cabeça o mapa de riqueza do país, apontando para a existência de pelo menos 3 grupos, partindo-se de sua riqueza medida pelo PIB convencional e de seus passivos ambientais: (1) os ricos ambientalmente deficitários, (2) os pobres ambientalmente deficitários e (3) superavitários ambientais. A região Norte do país que representa 81,1% do patrimônio líquido ambiental, detém apenas 20,7% do PIB nacional e é responsável por apenas 6,7% do consumo de energia e de 25,6% das emissões de carbono. E as regiões Sul/Sudeste, que detém 36,4% do PIB nacional, são responsáveis por 68,1% do consumo de energia e de 34,2% das emissões de carbono, representam menos de 1% do patrimônio líquido ambiental. Não coincidentemente os estados do primeiro grupo (Centro-Sul brasileiro) e do segundo (extremo nordeste) encarnam em versão doméstica as duas facetas daquilo que Celso Furtado chamou de "mito do desenvolvimento", ao analisar que o subdesenvolvimento de países como o Brasil não correspondia a uma situação intermediária, mas condição estacionária e resultante do próprio desenvolvimento das nações ricas, como efeito colateral não remediado.

Em nível nacional, beneficiários do modelo de crescimento econômico que enfatizava a inversão de divisas sobre as regiões com maior potencial de emular a prosperidade externa - sobretudo a partir de 1950, quando só então se fortalece o processo de industrialização e se inicia a modernização do campo - o Centro-Sul viu sua riqueza crescer consideravelmente, aumentando as desigualdades com o Nordeste, cujo empobrecimento relativo se agravou pela falta completa ou inibição de empreendimentos alternativos direcionados ao aproveitamento das potencialidades locais.

Isso foi especialmente verdadeiro em relação à própria utilização dos recursos naturais. No Centro-Sul a abundância dos recursos madeireiros e hídricos, a qualidade superior dos solos e as condições climáticas mais favoráveis aos produtos que conformavam a pauta de exportações e insumos domésticos permitiram ao menos a conversão dos ativos ambientais em riqueza financeira, ainda que perdulária, enquanto que a degradação no Nordeste nem a isso serviu. Pior. É preciso lembrar que os déficits ambientais aqui representados pelos custos de carbono, trazem em seu bojo uma complexidade de problemas mais graves, como por exemplo, agravamento de escassez hídrica e perda de solo, já em si mesmos suficientemente agravantes da pobreza nordestina.

Por outro lado, os Estados que por inúmeras razões, entre elas a baixa densidade demográfica e isolamento geográfico, estiveram à margem daquele processo, se aproveitaram de um enriquecimento modesto, pouco superior aos nordestinos em termos per capita, mantidos pelo desenvolvimento de economias regionais, algum repasse federal e pela exportação de recursos naturais que só não chegou a comprometer seus estoques porque são extraordinariamente abundantes. São eles os Estados Amazônicos, como grandes reservatórios de florestas e baixos consumidores energéticos, que apresentam goodwill ambiental que correspondia, em 2002, a nada menos do que 34,2 % do ativo do país, e em 2008 39,8 %. Há que se promover estratégias e políticas públicas que mantenham esse ativo intangível e, ao mesmo tempo, procurem remunerar a sua população por esses

serviços ambientais, pois esse é grande diferencial do país, ou mais especificamente dessas regiões brasileiras que detém superávits ambientais.

A análise dinâmica, isto é, de comparação intertemporal mostra, porém, uma deterioração generalizada de todos os Estados brasileiros. A mera observação dos ativos e passivos de 2002 e 2008 já permite essa constatação, mas se torna mais explícita quando aplicado um indicador conhecido em análises econômicas e financeiras de empresas que é a taxa de retorno de investimento ou *Return on Investment (ROI)* e que o BCN permite fazer. Chame-se de ROI dos Estados o índice de PLA/AA, e nota-se, por exemplo, que o ROI de São Paulo caiu 12%, o do Amazonas caiu 1% e do Piauí caiu 53%, evidenciando o comprometimento do Patrimônio Ambiental no crescimento de todo o país que teve nesse período uma queda geral de 15%, com destaque para a região Sudeste que teve um decréscimo em seu ROI de 83%. Pior: todos eles se fazem acompanhados de um dispêndio energético crescente (aumento de 27% nesse período para todo o país). Tim Jackson (2009) mostra como os países europeus têm progressivamente gerado PIB relativamente menos dependentes de recursos, num fenômeno conhecido com “*relative decoupling*”.

Balancos Contábeis dos Estados Brasileiros em 2002 - (Valores Per Capita)

2002 (10³ US\$)		Ativo Ambiental				Passivo Ambiental		PL Ambiental
<i>Região</i>	<i>Estado</i>	<i>PIB</i>	<i>Depreciação</i>	<i>Intangível</i>	<i>Ativo</i>	<i>Passivo Emissões</i>	<i>Passivo Outros</i>	
Norte	AC	7,3	3,2	216,8	227,4	1,6	-	225,7
Norte	AM	11,1	(2,4)	425,5	434,2	0,6	-	433,6
Norte	AP	9,7	8,2	179,8	197,7	0,4	-	197,4
Norte	PA	6,0	3,1	127,0	136,2	1,6	-	134,5
Norte	RO	8,3	3,5	90,5	102,3	3,4	-	98,8
Norte	RR	10,1	9,7	401,0	420,8	3,0	-	417,8
Norte	TO	7,1	4,6	55,3	66,9	1,6	-	65,4
Nordeste	AL	5,1	7,4	0,1	12,6	0,1	11,5	1,0
Nordeste	BA	6,8	3,3	0,3	10,3	0,3	3,9	6,2
Nordeste	CE	5,7	8,6	0,1	14,3	0,1	11,2	3,0
Nordeste	MA	4,0	5,2	10,3	19,5	0,6	-	18,9
Nordeste	PB	5,3	10,7	0,1	16,1	0,1	13,8	2,2
Nordeste	PE	6,5	9,7	0,1	16,3	0,1	14,7	1,5
Nordeste	PI	3,8	10,9	3,3	18,0	0,3	-	17,7
Nordeste	RN	6,4	(1,5)	0,2	5,1	0,2	2,5	2,4
Nordeste	SE	7,7	(1,2)	0,2	6,7	0,2	5,6	0,9
Centro-Oeste	DF	38,9	(15,5)	0,1	23,5	0,1	23,2	0,2
Centro-Oeste	GO	10,8	1,9	0,6	13,4	0,6	4,7	8,0
Centro-Oeste	MS	10,6	0,2	12,7	23,6	1,4	-	22,2
Centro-Oeste	MT	12,0	(2,0)	154,5	164,5	5,4	-	159,1
Sudeste	ES	12,6	(1,0)	0,2	11,9	0,2	10,0	1,7
Sudeste	MG	10,5	1,3	0,3	12,0	0,3	7,6	4,2
Sudeste	RJ	17,5	(6,2)	0,2	11,5	0,2	11,0	0,3
Sudeste	SP	20,2	(5,3)	0,2	15,1	0,2	14,2	0,7
Sul	PR	13,5	(6,1)	0,5	8,0	0,5	5,3	2,1
Sul	RS	15,3	(0,4)	0,3	15,3	0,3	12,3	2,6
Sul	SC	15,2	(0,9)	0,3	14,5	0,3	10,6	3,6
Brasil		12,7	(0,2)	18,1	30,6	0,4	8,8	21,3

Balancos Contábeis dos Estados Brasileiros em 2008 - (Valores Per Capita)

2008 (10³ US\$)		Ativo Ambiental				Passivo Ambiental		PL Ambiental
<i>Região</i>	<i>Estado</i>	<i>PIB</i>	<i>Depreciação</i>	<i>Intangível</i>	<i>Ativo</i>	<i>Passivo Emissões</i>	<i>Passivo Outros</i>	
Norte	AC	82,8	5,8	102,5	191,0	8,7	-	182,3
Norte	AM	25,8	(5,9)	362,6	382,5	3,3	-	379,2
Norte	AP	121,5	(15,8)	56,8	162,5	3,4	-	159,1
Norte	PA	6,3	1,1	109,0	116,4	8,8	-	107,6
Norte	RO	42,8	(7,2)	51,0	86,6	19,3	-	67,3
Norte	RR	186,9	19,7	134,7	341,3	14,7	-	326,6
Norte	TO	42,2	1,3	14,4	57,9	9,0	-	48,8
Nordeste	AL	12,7	(2,9)	0,9	10,8	0,9	9,9	0,0
Nordeste	BA	3,7	1,5	1,6	6,8	1,6	0,9	4,2
Nordeste	CE	5,2	6,5	0,9	12,6	0,9	9,8	1,9
Nordeste	MA	4,9	1,0	10,7	16,6	3,3	-	13,3
Nordeste	PB	11,1	14,2	0,7	26,0	0,7	23,9	1,4
Nordeste	PE	5,8	5,6	0,7	12,1	0,7	10,7	0,7
Nordeste	PI	9,6	19,3	2,1	31,0	2,1	14,4	14,4
Nordeste	RN	16,1	(4,5)	1,2	12,8	1,2	10,5	1,1
Nordeste	SE	29,9	(12,8)	1,5	18,6	1,5	17,6	(0,5)
Centro-Oeste	DF	119,5	(48,9)	1,1	71,8	1,1	71,5	(0,8)
Centro-Oeste	GO	14,4	(3,8)	3,8	14,4	3,8	7,2	3,4
Centro-Oeste	MS	35,1	(6,2)	8,3	37,1	8,3	16,7	12,1
Centro-Oeste	MT	31,7	(11,0)	112,7	133,4	28,9	-	104,4
Sudeste	ES	28,4	(5,7)	1,4	24,1	1,4	22,5	0,3
Sudeste	MG	4,1	(0,3)	1,8	5,6	1,8	1,6	2,2
Sudeste	RJ	8,6	(3,8)	1,3	6,1	1,3	5,7	(0,9)
Sudeste	SP	3,9	(1,3)	1,1	3,7	1,1	2,8	(0,3)
Sul	PR	10,0	(4,8)	3,3	8,6	3,3	6,1	(0,8)
Sul	RS	11,1	(1,3)	2,2	11,9	2,2	9,1	0,7
Sul	SC	19,4	(6,5)	1,7	14,5	1,7	11,1	1,8
Brasil		11,9	(1,4)	15,6	26,1	2,7	6,5	16,9

Quadro 2. *Balancos Contábeis dos Estados em 2002 e 2008 (Per Capita)*. Elaboração dos autores.

Balancos Contábeis dos Estados Brasileiros em 2002 - (Valores Totais)

2002 (10³ US\$)		<i>Ativo Ambiental</i>				<i>Passivo Ambiental</i>		<i>PL Ambiental</i>
<i>Região</i>	<i>Estado</i>	<i>PIB</i>	<i>Depreciação</i>	<i>Intangível</i>	<i>Ativo</i>	<i>Passivo Emissões</i>	<i>Passivo Outros</i>	
Norte	AC	4.289	1.886	126.573	132.748	949	-	131.799
Norte	AM	32.580	(7.086)	1.244.198	1.269.692	1.836	-	1.267.856
Norte	AP	4.921	4.167	91.001	100.089	182	-	99.907
Norte	PA	38.363	20.206	816.938	875.507	10.382	-	865.125
Norte	RO	11.632	4.835	126.754	143.221	4.783	-	138.438
Norte	RR	3.458	3.326	137.696	144.480	1.042	-	143.438
Norte	TO	8.383	5.406	65.275	79.064	1.845	-	77.219
Nordeste	AL	14.671	21.275	314	36.260	314	33.203	2.743
Nordeste	BA	90.710	43.730	3.494	137.934	3.494	51.771	82.669
Nordeste	CE	43.203	65.317	1.078	109.598	1.078	85.521	22.999
Nordeste	MA	23.097	30.170	59.437	112.704	3.284	-	109.420
Nordeste	PB	18.590	37.377	357	56.324	357	48.377	7.590
Nordeste	PE	52.704	78.067	822	131.593	822	119.046	11.725
Nordeste	PI	11.101	31.694	9.432	52.227	884	-	51.343
Nordeste	RN	18.237	(4.300)	636	14.573	636	7.180	6.757
Nordeste	SE	14.135	(2.228)	373	12.280	373	10.187	1.720
Centro-Oeste	DF	83.932	(33.540)	298	50.690	298	50.036	356
Centro-Oeste	GO	55.941	10.028	3.213	69.182	3.213	24.598	41.371
Centro-Oeste	MS	22.656	474	27.114	50.244	2.932	-	47.312
Centro-Oeste	MT	31.309	(5.255)	401.575	427.629	14.002	-	413.627
Sudeste	ES	40.003	(3.114)	710	37.599	710	31.594	5.295
Sudeste	MG	191.047	24.108	4.929	220.084	4.929	138.615	76.540
Sudeste	RJ	256.218	(90.394)	2.934	168.758	2.934	161.433	4.391
Sudeste	SP	765.094	(200.455)	7.028	571.667	7.028	537.100	27.539
Sul	PR	132.177	(59.226)	4.895	77.846	4.895	52.155	20.796
Sul	RS	157.713	(3.896)	3.302	157.119	3.302	127.190	26.627
Sul	SC	83.325	(4.789)	1.389	79.925	1.389	58.492	20.044
Brasil		2.209.489	(32.217)	3.141.765	5.319.037	77.893	1.536.498	3.704.646

Balancos Contábeis dos Estados Brasileiros em 2008 - (Valores Totais)

2008 (10³ US\$)		<i>Ativo Ambiental</i>				<i>Passivo Ambiental</i>		<i>PL Ambiental</i>
<i>Região</i>	<i>Estado</i>	<i>PIB</i>	<i>Depreciação</i>	<i>Intangível</i>	<i>Ativo</i>	<i>Passivo Emissões</i>	<i>Passivo Outros</i>	
Norte	AC	56.323	3.939	69.722	129.984	5.904	-	124.080
Norte	AM	85.445	(19.433)	1.199.081	1.265.093	11.054	-	1.254.039
Norte	AP	74.544	(9.724)	34.866	99.686	2.092	-	97.594
Norte	PA	45.750	8.050	788.502	842.302	63.775	-	778.527
Norte	RO	63.687	(10.669)	75.944	128.962	28.687	-	100.275
Norte	RR	77.222	8.128	55.657	141.007	6.062	-	134.945
Norte	TO	54.425	1.648	18.500	74.573	11.646	-	62.927
Nordeste	AL	39.031	(8.743)	2.888	33.176	2.888	30.216	72
Nordeste	BA	52.099	20.711	22.684	95.494	22.684	13.258	59.552
Nordeste	CE	43.369	53.969	7.168	104.506	7.168	81.270	16.068
Nordeste	MA	30.637	6.174	67.092	103.903	20.525	-	83.378
Nordeste	PB	40.739	52.380	2.526	95.645	2.526	87.848	5.271
Nordeste	PE	50.041	48.482	5.750	104.273	5.750	92.107	6.416
Nordeste	PI	29.394	58.980	6.450	94.824	6.450	44.219	44.155
Nordeste	RN	49.197	(13.731)	3.800	39.266	3.800	32.123	3.343
Nordeste	SE	59.315	(25.363)	2.984	36.936	2.984	34.845	(893)
Centro-Oeste	DF	298.046	(121.846)	2.715	178.915	2.715	178.284	(2.084)
Centro-Oeste	GO	82.824	(21.849)	22.180	83.155	22.180	41.231	19.744
Centro-Oeste	MS	81.570	(14.512)	19.285	86.343	19.285	38.942	28.116
Centro-Oeste	MT	92.348	(32.051)	328.236	388.533	84.319	-	304.214
Sudeste	ES	96.833	(19.376)	4.660	82.117	4.660	76.458	999
Sudeste	MG	80.160	(6.547)	34.050	107.663	34.050	30.849	42.764
Sudeste	RJ	133.857	(59.000)	20.836	95.693	20.836	88.560	(13.703)
Sudeste	SP	155.169	(51.007)	45.847	150.009	45.847	114.526	(10.364)
Sul	PR	103.806	(49.478)	34.324	88.652	34.324	62.994	(8.666)
Sul	RS	117.427	(14.037)	22.899	126.289	22.899	96.139	7.251
Sul	SC	116.231	(39.157)	10.072	87.146	10.072	66.497	10.577
Brasil		2.209.489	(254.062)	2.908.718	4.864.145	505.182	1.210.366	3.148.597

Quadro 2a. Balancos Contábeis dos Estados em 2002 e 2008 (Totais). Elaboração dos autores.

Atentando-se para as tabelas auxiliares do Anexos 3 e 4 nota-se que tanto no que diz respeito à intensidade energética do PIB quanto na intensidade-carbono todos os estados brasileiros contrariam o *decoupling*, sendo, ao contrário, cada vez menos eficientes e poluidores. O fato de haver um grande disparate de níveis de consumo e fontes emissoras entre os Estados, mas, mesmo assim, uma tendência de convergência de não-*decoupling* generalizada, apenas agrava e atesta um crescimento que, independentemente das características regionais, mostra-se alheio à economia menos impactante.

Nesse ponto, talvez o mais emblemático exemplo sejam os Estados do Centro-Oeste e da região conhecida como MAPITO, que têm em comum localizarem-se no Bioma Cerrado. Com alguma defasagem temporal, tais estados estão se consolidando como grandes celeiros do agronegócio, com crescimento explosivo do PIB Agropecuário e até mesmo do IDH. Entretanto tal fenômeno tem sido possível à custa de um incremento energético e desmatamentos que muito mais se adequariam ao molde da modernização conservadora dos anos 1980 do que aos anseios atuais, tão propalados na Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável de 2012, a RIO+20, e que teve o Brasil como sede das discussões. Retomando o que foi exposto na terceira seção deste trabalho, os indicadores convencionais nos fazem crer que a região prospera, mas os propostos aqui sinalizam a necessidade de cautela, dado o grau de deterioração em termos de carbono e a queda significativa no ROI dos estados

A recuperação de quase 50 milhões de hectares de pastagens utilizadas extensivamente seria uma grande oportunidade para essas regiões, que evitariam a aumento do passivo de carbono ao relaxar a pressão sobre ecossistemas frágeis, concomitantemente aumentando o PIB com produtividade superior, só assim refletindo melhora nos indicadores convencionais sem que comprometa os ambientais. Outros casos poderiam ser explorados, como a urgência de programas diferenciais ao Nordeste. Os investimentos recentes viabilizados, por exemplo, pelo PAC, ao invés de valorizarem as peculiaridades locais procuram uma integração que já se mostrou incapaz, no passado, de promover desenvolvimento. Os Estados daquela região carregam o fardo da pobreza com alto nível de degradação ambiental. O aproveitamento das vocações naturais para energia eólica e solar, integradas a sistemas produtivos de escala familiar na agricultura seriam de grande valia para mudar o quadro.

Propostas como essas, originalmente feitas no documento do Banco Mundial para Economia de baixo carbono no Brasil custariam menos da metade do que do PAC (IBRD/WB, 2010). Falta conhecer melhor o problema, para além do reconhecimento do crescimento. Talvez os explícitos resultados dos BCN possam auxiliar o diagnóstico.

6. Conclusão

A aplicação do método de BCN revelou que, a despeito das grandes desigualdades interestaduais, todas as Unidades Federativas tiveram deterioração energético-ambiental, seja ela pesada pelo aumento do dispêndio energético do PIB

ou acúmulo de emissões de fontes variáveis, no período de 2002 a 2008, consolidando uma trajetória alheia às preocupações recentes propaladas na própria Rio+20. O ROI apurado nos BCN comparativos de 2002 a 2008 apontou redução de 15% para o consolidado do país, com destaque para São Paulo (queda de 12%), Piauí (queda de 53%) e Amazonas (queda de 1%). O país deve urgentemente centrar-se na coibição da devastação especialmente do Cerrado e Caatinga, bem como incentivar a eficiência energética antes da expansão de fontes renováveis, que embora descarbonizem a economia não rompem com a trajetória do encarecimento do desenvolvimento.

Por sua natureza exploratória e também qualitativa, a principal contribuição desta pesquisa concentra-se nos próprios balanços contábeis das 27 unidades federativas e o consolidado para o país (quadros 2a e 2b) e nas demais tabelas em anexo. Espera-se que esse material riquíssimo em informações reais e estruturado contabilmente, possibilite reuniões ordinárias e extraordinárias com especialistas de todas as áreas para discutir “the future we want” do país. Como tema para próxima pesquisa, e baseado no artigo “Monster Countries” (KASSAI; FELTRAN-BARBIERI; CARVALHO; 2010), a questão proposta é: quais seriam os “Brazilian Monster States no Futuro que Queremos?”, ou seja, quais seriam os estados brasileiros que têm papéis fundamentais na construção do futuro de acordo com a questão temática da RIO+20?

7. Bibliografia

- Ab'Saber A.N. (2003). **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial
- Abramovay R. (2010) “Descarbonizing the growth model of Brazil: addressing both carbon and energy intensity”. **Journal of Environment & Development** 19:358-375
- ANP Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2011) **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2011**. Disponível em <http://www.anp.gov.br/?pg=57890>
- Barbosa RI, Campos C. 2011. “Detection and geografic distribution of clearing areas in the savannas (lavrado) of Roraima using Google Earth webb tools”. **Journal of Geography and Regional Planning** 4(3):122-136
- Baumol W.J. & Oates WE. (1988). **The theory of environmental policy**. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press
- Carvalho JLN, Raucci GS, Cerri CEP, Bernoux M, Feigl BJ, Wruck FJ, Cerri CC. (2010). “Impact of pasture, agriculture and crop-livestock systems on soil C stocks in Brazil”. **Soil and Tillage Research** 110:175-186
- CRIA/FAPESP (2008) **Unidades de Conservação em São Paulo**. São Paulo: Centro de Referência em Informação Ambiental / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.biota.org.br/pdf/v71cap01.pdf>
- Crispim, M. (2012) Rio+20 não o fim, mas um novo começo. O Eco, Disponível em <http://www.oeco.com.br/convidados-lista/26176-rio20-nao-o-fim-mas-um-novo-comeco>
- DESA (2011) Department of Economic and Social Affairs. **World Economic and Social Survey 2011 The Great Green Technological Transformation**. New York UN. Disponível em www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess.../2011wess.pdf
- EC EcoSecurities Consulting Ltd.. (2009). **A literature review of mid-to-long term carbon price forecast: a report for NWPPCC**. Portland: EC
- Elkington, J. (1997). **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Oxford: Capstone
- EPE Empresa de Pesquisa Energética (2010) **Balço Energético Nacional 2010**. Disponível em https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2010.pdf
- _____(2011) **Anuário Estatístico de Energia Elétrica**. Brasília: EPE/MME. Disponível em http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergia_Eletrica/2011_1213_1.pdf
- Faucheaux, S & Noel, J.F (1995). **Economia do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais**. Lisboa: Instituto Piaget
- Furtado, C. (1974). **O mito do desenvolvimento**. São Paulo: Paz e Terra

Galdos MV, Cerri CC, Cerri CEP. 2009. Soil carbon stocks under burned and unburned sugarcane in Brazil. *Geoderma* 153(3/4): 347-352

Galford GL, Melillo JM, Kicklighter DW, Cronin TW, Cerri CEP, Mustard JF, Cerri CC. (2010). "Greenhouse gas emissions from alternative futures of deforestation and agricultural management in the southern Amazon". **Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America** 107(46): 19649-19654

GOLDEMBERG, José. Energia e Meio Ambiente no Brasil. São Paulo: IEA/USP, 59:7-20, 2007

Gray R. (1993). **Accounting for the environment**. Paul Chapman: London

GRI Global Reporting Initiative (2011). **G3.1 Sustainability Reporting Guidelines**. GRI: Amsterdam GRI, Disponível em <https://www.globalreporting.org/resource/library/G3.1-Guidelines-Incl-Technical-Protocol.pdf>

IBRD/WB The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank (2010). **Brazil Low-carbon country case study**. Washington: IBRD/WB Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/BRAZILEXTN/Resources/Brazil_LowcarbonStudy.pdf

INPE/Prodes. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2012). **Taxas anuais de desmatamento 1998-2011**. Brasília: INPE/Prodes disponível em http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2011.htm

IPEA. Ipeadata (2012) Banco de Dados. Disponível em http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=1142948926&Tick=1290774218984&VAR_FUNCAO=Ser_Temas%281828887210%29&Mod=S

Jackson, T. (2009) Prosperity without growth: economics for a finite planet. Oxford: Routledge

KASSAI, José Roberto ; FELTRAN-BARBIERI, R. ; SANTOS, F. C. B. ; CARVALHO, L. N. G. ; CINTRA, Y. C. ; FOSCHINE, A. . The Environmental Equity of Nation: a reflection in the scenario of climate change. In: Second Italian Conference on Social and Environmental Accounting Research, 2008, Rimini-Italian. Social and Environmental Accounting Research. Rimini-Italian, 2008.

KASSAI, José Roberto ; FELTRAN-BARBIERI, R. ; SANTOS, F. C. B. ; CARVALHO, L. N. G. ; CINTRA, Y. C. ; FOSCHINE, A. . Balanço das Nações: reflexão contábil sob o cenário de mudanças climáticas globais. In: XV Congresso Brasileiro de Custos (2008), 2008, Curitiba. Congresso Brasileiro de Custos. Curitiba, 2008.

KASSAI, José Roberto ; FELTRAN-BARBIERI, R. ; CARVALHO, L. N. G. ; CINTRA, Y. C. ; Os Monster Countries no cenário de mudanças climáticas globais de acordo com seus balanços contábeis. DOI: [10.5773/rgsa.v4i2.266](https://doi.org/10.5773/rgsa.v4i2.266), 2010.

Kassai JR, Feltran-Barbieri R, Santos FC, Carvalho LN, Foschine A, Cintra YC. (2010) "Environmental Equity of Nations: reflection on the scenario of Climate Change" In Baldarelli, M.G. (org) **Civil Economy Democracy, Transparency and Social and Environmental Accounting Research Role**. Milano/London: McGraw-Hill

Lelé, S.M. (1991). "Sustainable development a critical review". **World Development** 19(6): 607-621

MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2010. **Projeto de Monitoramento de Desmatamentos dos Biomas brasileiros por Satélite**. Brasília: MMA. Disponível em <http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/>

LOUETE, Anne. Compêndio de Indicadores de Sustentabilidade das Nações – uma contribuição ao diálogo da sustentabilidade. Willis Harman House Antakarana, 2009.

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens III, W.W. (1972). **The Limits to Growth**. New York: Universe Books

Nobre CA & Nobre AD. (2002). "O balanço de carbono da Amazônia brasileira". **Estudos Avançados** 16(45):81-90

Ribeiro, A. S. (2005). **Contabilidade Ambiental**. São Paulo: Atlas

Sachs I. (1980). **Strategies de l'ecodeveloppement**. Ouvrieres: Paris

_____. (2000). Social sustainability and whole development: exploring the dimensions of sustainable development. In Becker E, Jahn T. (eds.). **Sustainability and the Social Sciences: a cross-disciplinary approach to integrating environmental considerations into theoretical reorientation**. Paris: Unesco

Sawyer D. (2009). "Fluxos de carbono na Amazônia e no Cerrado: um olhar socioecossistêmico". **Sociedade e Estado** 24(1):149-171

SEPLAN RR (2010) Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Roraima. Boa Vista: CGEES/SPLAN-RR disponível em http://www.seplan.rr.gov.br/roraimaemnumeros/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=1

Serviço Florestal Brasileiro (2012). **Serviço nacional de informações florestais: estoques florestais**. Brasília: SFB. disponível em <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/estoque-das-florestas>

SIDRA/IBGE (Brazilian Institute of Geophy and Statistics' Database) 2012 IBGE: Brasília; Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/>

SOSMA/INPE SOS Mata Atlântica. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2003). **Atlas dos Remanescentes de Mata Atlântica período 1995-2000**. São Paulo: SOSMA/INPE:

_____. 2008. **Atlas dos Remanescentes de Mata Atlântica período 2000-2005**. São Paulo: SOSMA/INPE

_____. 2009. **Atlas dos Remanescentes de Mata Atlântica período 2005-2008**. São Paulo: SOSMA/INPE:

_____. 2011. **Atlas dos Remanescentes de Mata Atlântica período 2008-2010**. São Paulo: SOSMA/INPE:

Stiglitz, J. E., Sen, A. & Fitoussi, J.P. (2009) Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Disponível em http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf

UN United Nations (1993). "Integrated Environmental and Economic Accounting". Series F, No. 61. New York: UN

UNEP (2011) **Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication**. Nairobi UN. Disponível em http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_dec_2011/Green%20EconomyReport_Final_Dec2011.pdf

Veiga, J.E. (2010). **Sustentabilidade a legitimação de um novo valor**. São Paulo: Senac

Victor, P. (2010) "Questioning economic growth" *Nature* 468:370-71

Ward, B. & Dubos, R. (org.) (1972). **Only One Earth: the care and maintenance of a small planet**. New York: W W Norton & Co Inc

WCDE United Nations World Commission on Environment and Development (1987) **Our common future**. Oxford: WCDE

Worldwatch Institute (2005). **Vital Signs 2005: the environmental trends that are shaping our future**. Washington:

2002-2008	Bioma	Area 2002 (Km ²)	Taxa de Desmatamento (% a.a.)	Area 2008 (Km ²)	Estoque Florestal 2002 (MtC)	Estoque Florestal 2008 (MtC)	Sequestro Florestal Acumulado 2002 (MtC)	Sequestro Florestal Acumulado 2008 (MtC)	Emissões Florestais Acumuladas 2002 (MtC)	Emissões Florestais Acumuladas 2008 (MtC)	Balço Florestal 2002 (MtC)	Balço Florestal 2008 (MtC)
AC	Amazonia ^a	151.641	0,3075	148.407	2.759	2.700,4	0,113	0,674	15,6	92,7	2.743,8	2.608,3
AL	Caatinga ^b	2.680	1,9975	2.327	13	10,9	0,001	0,003	0,5	2,7	12,0	8,2
	Mata Atlântica ^c	1.583	0,5832	1.519	25	23,8	0,001	0,006	0,3	1,5	24,5	22,2
AM	Amazonia ^a	1.447.721	0,0550	1.442.154	26.343	26.241,4	1,085	6,497	26,7	159,6	26.317,1	26.088,2
	Cerrados Amazônicos ^d	16.757	0,0552	16.693	94	93,7	0,005	0,030	0,1	0,6	93,9	93,1
AP	Amazonia ^a	112.115	0,0348	111.842	2.040	2.035,1	0,084	0,504	1,3	7,8	2.038,8	2.027,7
	Cerrados Amazônicos ^d	6.516	1,9352	5.683	37	31,9	0,002	0,011	1,3	7,4	35,3	24,5
BA	Caatinga ^b	151.348	0,4329	146.821	707	686,1	0,033	0,196	5,9	34,7	701,5	651,6
	Cerrado ^b	105.452	1,3053	96.186	680	620,4	0,036	0,208	16,3	94,2	663,9	526,4
	Mata Atlântica ^c	17.071	0,3890	16.612	267	260,0	0,011	0,066	1,9	11,2	265,3	248,9
CE	Caatinga ^b	92.940	0,6476	88.808	434	415,0	0,020	0,119	5,4	31,7	429,0	383,5
	Mata Atlântica ^c	1.541	0,2712	1.512	24	23,7	0,001	0,006	0,1	0,7	24,0	23,0
DF	Cerrado ^b	1.788	0,6851	1.704	12	11,0	0,001	0,004	0,1	0,9	11,4	10,1
ES	Mata Atlântica ^e	5.582	1,3296	5.083	87	79,6	0,004	0,021	2,1	12,2	85,3	67,4
GO	Cerrado ^b	124.906	1,1725	115.008	806	741,8	0,043	0,248	17,4	100,6	788,4	641,5
	Mata Atlântica ^e	510	4,2259	377	8	5,9	0,000	0,002	0,6	3,2	7,4	2,7
MA	Amazonia ^a	62.777	1,2288	57.572	1.142	1.048	0,046	0,269	25,8	149,3	1.116,6	898,6
	Caatinga ^b	2.619	0,5377	2.522	12	11,8	0,001	0,003	0,1	0,7	12,1	11,0
	Cerrado ^b	178.447	1,2314	163.622	1.151	1.055,4	0,061	0,353	26,0	150,7	1.125,0	905,0
MG	Caatinga ^b	5.729	0,9202	5.370	27	25,1	0,001	0,007	0,5	2,8	26,3	22,4
	Cerrado ^b	152.964	0,8554	144.037	987	929,1	0,052	0,307	15,5	90,8	971,2	838,6
	Mata Atlântica ^e	28.630	1,1671	26.372	448	412,8	0,018	0,107	9,5	55,0	438,7	357,9
MS	Cerrado ^b	59.271	1,8205	52.118	382	336,2	0,020	0,114	12,8	72,7	369,6	263,6
	Mata Atlântica ^e	3.702	0,3910	3.602	58	56,4	0,002	0,014	0,4	2,4	57,5	54,0
	Pantanal ^b	81.124	0,4977	78.340	497	479,6	0,032	0,187	4,5	26,9	492,1	452,9
MT	Amazonia ^a	384.496	1,5421	344.863	6.996	6.275,1	0,283	1,624	198,1	1.136,6	6.798,4	5.140,1
	Cerrado ^b	222.728	1,1689	205.130	1.437	1.323,1	0,076	0,441	30,8	178,9	1.405,9	1.144,7
	Pantanal ^b	50.835	0,4256	49.340	311	302,1	0,020	0,117	2,4	14,4	308,8	287,7
PA	Amazonia ^a	983.893	0,5579	946.108	17.903	17.215,3	0,733	4,326	183,6	1.083,6	17.720,0	16.136,1
	Cerrados Amazônicos ^d	48.653	10,9580	21.591	273	262,5	0,013	0,056	0,5	24,4	272,5	238,2
PB	Caatinga ^b	29.015	0,5064	28.002	136	130,9	0,006	0,038	1,3	7,8	134,3	123,1
	Mata Atlântica ^c	769	0,4817	744	12	11,6	0,000	0,003	0,1	0,6	11,9	11,0
PE	Caatinga ^b	39.982	0,8068	37.778	187	176,5	0,009	0,051	2,9	16,9	184,0	159,7
	Mata Atlântica ^c	2.387	0,4294	2.316	37	36,2	0,002	0,009	0,3	1,7	37,1	34,5
PI	Caatinga ^b	112.231	0,3325	109.645	524	512,4	0,025	0,146	3,3	19,8	521,2	492,7
	Cerrado ^b	83.529	0,7366	79.316	539	511,6	0,029	0,169	7,3	42,8	531,5	468,9
PR	Cerrado ^b	1.124	0,0127	1.123	7	7,2	0,000	0,002	0,0	0,0	7,2	7,2
	Mata Atlântica ^e	21.184	0,3181	20.717	332	324,3	0,014	0,082	1,9	11,4	329,7	313,0
RJ	Mata Atlântica ^e	8.720	0,1735	8.614	136	134,8	0,006	0,034	0,4	2,6	136,1	132,3
RN	Caatinga ^b	27.984	0,5934	26.842	131	125,4	0,006	0,036	1,5	8,7	129,3	116,7
	Mata Atlântica ^c	537	1,0765	498	8	7,8	0,000	0,002	0,2	1,0	8,2	6,8
RO	Cerrado ^d	15.696	3,0863	12.603	101	81,3	0,005	0,029	5,7	31,4	95,5	49,9
	Amazonia ^a	156.953	1,4739	141.458	2.856	2.574,0	0,116	0,665	77,3	444,4	2.778,7	2.130,3
RR	Amazonia ^a	157.038	0,1827	155.041	2.857	2.821,1	0,117	0,701	9,6	57,3	2.848,0	2.764,6
	Cerrados Amazônicos ^d	26.257	3,9018	19.873	147	111,5	0,008	0,040	10,5	56,5	136,8	55,1
RS	Mata Atlântica ^e	10.128	0,0664	10.081	159	157,8	0,007	0,039	0,2	1,1	158,3	156,7
	Pampas ^b	66.366	0,4758	64.187	275	265,9	0,011	0,067	2,4	14,0	272,6	251,9
SC	Mata Atlântica ^e	23.688	0,7739	22.434	371	351,1	0,015	0,090	5,2	30,5	365,6	320,7
SE	Caatinga ^b	3.344	0,6846	3.187	16	14,9	0,001	0,004	0,2	1,2	15,4	13,7
	Mata Atlântica ^c	1.167	0,6429	1.116	18	17,5	0,001	0,004	0,2	1,3	18,1	16,2
SP	Cerrado ^b	8.855	1,5248	7.952	57	51,3	0,003	0,017	1,6	9,2	55,5	42,1
	Mata Atlântica ^e	27.376	1,0878	25.358	428	396,9	0,018	0,102	8,5	49,1	420,1	347,9
TO	Amazonia ^a	18.297	0,7009	17.418	333	316,9	0,014	0,080	4,3	25,2	328,6	291,8
	Cerrado ^b	198.269	0,9030	186.071	1.279	1.200,2	0,068	0,397	21,2	124,0	1.257,7	1.076,6
Brasil		5.546.915	0,6921	5.283.694	76.907	74.051,9	3,3	19,3	772,2	4.509,4	76.137,7	69.561,8

a Inpe/Prodes (2012)

b MMA (2010)

c estimado por média 2005 e 2010 (SOS MA/Inpe 2003, 2011)

d Gentilmente cedido por Mario Barroso Ramos-Neto

e estimado por média 2000, 2005 2 2008 (SOS MA/Inpe 2003, 2008, 2009)

Anexo1: Estimativas de Estoque, Sequestro e Emissões dos Biomas nos Estados e Brasil

BALANÇO AMBIENTAL															
2002 MtC	Balanço Uso e Cobertura das Terras									Balanço Outros Parâmetros			Balanço Final		
	Balanço Natural			Balanço Agrícola			Balanço Pecuíario			Emissões Líquidas Transporte e Energia	Emissões Líquidas Industriais	Emissões Líquidas Resíduos	Balanço	Passivo Ambiental	PL Ambiental
	Estoque + Sequestro Líquidos	Emissões	Balanço	Estoque + Sequestro Líquidos	Emissões	Balanço	Estoque + Sequestro Líquidos	Emissões	Balanço						
AC	2.759,4	(15,6)	2.743,8	2,4	(0,4)	2,0	2,7	(2,4)	0,4	(0,9)	(0,1)	(0,1)	(1,0)	(19,4)	2.745,1
AL	37,3	(0,7)	36,6	23,4	(2,1)	21,2	2,9	(1,1)	1,8	(1,9)	(0,2)	(0,4)	(2,5)	(6,4)	57,1
AM	26.437,8	(26,7)	26.411,0	3,9	(0,7)	3,3	2,3	(1,2)	1,1	(8,1)	(0,4)	(0,4)	(8,9)	(37,5)	26.406,5
AP	2.076,7	(2,6)	2.074,1	7,0	(0,3)	6,7	0,8	(0,1)	0,7	(0,5)	(0,1)	(0,1)	(0,7)	(3,7)	2.080,8
BA	1.654,7	(24,0)	1.630,7	95,0	(14,2)	80,8	43,4	(12,9)	30,4	(17,1)	(1,1)	(1,9)	(20,1)	(71,3)	1.721,8
CE	458,5	(5,5)	453,0	33,9	(6,1)	27,8	8,7	(2,9)	5,7	(5,8)	(0,5)	(1,1)	(7,5)	(22,0)	479,0
DF	11,5	(0,1)	11,4	1,7	(0,3)	1,4	0,3	(0,1)	0,1	(4,2)	(1,0)	(0,3)	(5,5)	(6,1)	7,4
ES	87,4	(2,1)	85,3	32,6	(3,0)	29,6	4,8	(2,2)	2,6	(6,2)	(0,5)	(0,5)	(7,2)	(14,5)	110,3
GO	813,7	(18,0)	795,7	59,3	(11,1)	48,2	54,3	(26,4)	27,9	(8,7)	(0,7)	(0,7)	(10,2)	(65,6)	861,7
MA	2.305,7	(51,9)	2.253,7	22,5	(4,3)	18,2	17,8	(6,3)	11,5	(3,4)	(0,3)	(0,8)	(4,5)	(67,0)	2.279,0
MG	1.461,6	(25,5)	1.436,2	167,2	(16,7)	150,5	65,9	(27,0)	38,9	(26,5)	(2,3)	(2,6)	(31,5)	(100,6)	1.594,2
MS	936,9	(17,7)	919,2	41,0	(6,9)	34,1	67,3	(30,4)	36,9	(4,2)	(0,3)	(0,3)	(4,8)	(59,8)	985,4
MT	8.744,5	(231,4)	8.513,1	87,5	(17,9)	69,7	68,6	(29,1)	39,5	(6,6)	(0,4)	(0,4)	(7,4)	(285,8)	8.614,9
PA	18.176,6	(184,1)	17.992,5	23,8	(3,7)	20,1	30,0	(16,0)	14,0	(6,7)	(0,5)	(0,9)	(8,1)	(211,9)	18.018,6
PB	147,6	(1,4)	146,2	12,0	(1,8)	10,2	5,7	(1,2)	4,5	(2,1)	(0,2)	(0,5)	(2,8)	(7,3)	158,1
PE	224,2	(3,2)	221,0	29,9	(3,6)	26,3	6,8	(2,3)	4,5	(5,9)	(0,6)	(1,2)	(7,7)	(16,8)	244,2
PI	1.063,3	(10,6)	1.052,7	15,8	(3,0)	12,8	8,3	(2,4)	5,9	(1,5)	(0,1)	(0,4)	(2,0)	(18,1)	1.069,4
PR	338,8	(1,9)	336,9	177,1	(28,7)	148,4	17,1	(13,2)	3,9	(53,0)	(1,6)	(1,4)	(56,1)	(99,9)	433,1
RJ	136,5	(0,4)	136,1	10,4	(0,8)	9,5	4,5	(2,6)	1,9	(50,7)	(3,1)	(2,1)	(56,0)	(59,9)	91,5
RN	139,2	(1,6)	137,5	10,4	(1,5)	8,9	4,1	(1,1)	3,0	(8,1)	(0,2)	(0,4)	(8,7)	(13,0)	140,7
RO	2.957,3	(83,0)	2.874,2	10,9	(1,6)	9,4	12,8	(10,5)	2,2	(2,1)	(0,1)	(0,2)	(2,5)	(97,6)	2.883,3
RR	3.004,9	(20,1)	2.984,8	0,8	(0,1)	0,7	3,0	(0,6)	2,4	(0,4)	(0,0)	(0,0)	(0,4)	(21,3)	2.987,5
RS	433,5	(2,6)	430,9	156,3	(25,4)	130,9	32,2	(18,9)	13,3	(17,1)	(1,9)	(1,5)	(20,6)	(67,4)	554,6
SC	370,8	(5,2)	365,6	68,9	(7,2)	61,7	6,1	(4,1)	2,0	(10,0)	(1,0)	(0,8)	(11,8)	(28,3)	417,5
SE	33,9	(0,4)	33,5	6,2	(1,0)	5,2	3,3	(1,1)	2,2	(4,6)	(0,2)	(0,3)	(5,1)	(7,6)	35,8
SP	485,6	(10,1)	475,6	206,9	(19,7)	187,2	24,4	(18,0)	6,5	(80,8)	(9,4)	(5,5)	(95,7)	(143,4)	573,6
TO	1.611,9	(25,5)	1.586,4	5,4	(1,1)	4,2	28,7	(9,2)	19,5	(1,6)	(0,1)	(0,2)	(1,9)	(37,7)	1.608,3
BRASIL	76.909,9	(772,2)	76.137,7	1.312,3	(183,3)	1.129,0	526,7	(243,2)	283,6	(338,7)	(27,1)	(25,1)	(390,9)	(1.589,6)	77.159,3

BALANÇO AMBIENTAL															
2002-2008 Acumulado MtC	Balanço Uso e Cobertura das Terras									Balanço Outros Parâmetros			Balanço Final		
	Balanço Natural			Balanço Agrícola			Balanço Pecuíario			Emissões Líquidas Transporte e Energia	Emissões Líquidas Industriais	Emissões Líquidas Resíduos	Balanço	Passivo Ambiental	PL Ambiental
	Estoque + Sequestro Líquidos	Emissões	Balanço	Estoque + Sequestro Líquidos	Emissões	Balanço	Estoque + Sequestro Líquidos	Emissões	Balanço						
AC	2.701,1	(92,7)	2.608,3	2,5	(2,7)	(0,2)	3,8	(19,6)	(15,8)	(6,9)	(0,4)	(0,6)	(8,0)	(123,0)	2.584,3
AL	34,7	(4,3)	30,4	23,8	(15,1)	8,7	3,2	(9,1)	(5,9)	(27,3)	(1,4)	(3,1)	(31,7)	(60,2)	1,5
AM	26.341,6	(160,2)	26.181,3	4,6	(4,6)	0,0	2,9	(10,2)	(7,3)	(49,0)	(3,2)	(3,2)	(55,4)	(230,3)	26.118,7
AP	2.067,5	(15,2)	2.052,3	7,9	(2,5)	5,4	0,9	(0,8)	0,0	(24,0)	(0,5)	(0,6)	(25,0)	(43,6)	2.032,7
BA	1.567,0	(140,1)	1.427,0	101,2	(103,0)	(1,7)	44,6	(97,2)	(52,6)	(109,7)	(8,6)	(14,1)	(132,3)	(472,6)	1.240,3
CE	438,8	(32,4)	406,4	35,9	(44,2)	(8,3)	9,2	(21,8)	(12,5)	(38,6)	(4,2)	(8,2)	(51,0)	(149,3)	334,7
DF	11,0	(0,9)	10,1	1,9	(2,5)	(0,6)	0,3	(0,9)	(0,6)	(41,9)	(8,1)	(2,4)	(52,4)	(56,6)	(43,4)
ES	79,6	(12,2)	67,4	33,7	(20,8)	12,9	4,5	(17,6)	(13,0)	(38,7)	(4,3)	(3,4)	(46,5)	(97,1)	20,8
GO	748,0	(103,9)	644,1	71,8	(84,5)	(12,7)	53,5	(188,3)	(134,8)	(74,5)	(5,3)	(5,6)	(85,4)	(462,1)	411,2
MA	2.115,4	(300,7)	1.814,7	29,2	(34,4)	(5,2)	19,6	(53,4)	(33,7)	(30,5)	(2,4)	(6,2)	(39,1)	(427,6)	1.736,6
MG	1.367,4	(148,5)	1.218,9	167,9	(121,8)	46,1	64,7	(199,2)	(134,4)	(201,5)	(19,0)	(19,4)	(239,9)	(709,4)	890,7
MS	872,5	(102,0)	770,4	49,6	(55,3)	(5,6)	65,3	(211,3)	(146,0)	(28,7)	(2,2)	(2,3)	(33,2)	(401,8)	585,6
MT	7.902,5	(1.329,9)	6.572,6	116,5	(151,7)	(35,2)	73,7	(223,4)	(149,7)	(45,4)	(3,4)	(2,8)	(51,6)	(1.756,6)	6.336,1
PA	17.482,3	(1.108,0)	16.374,3	24,1	(26,7)	(2,6)	37,2	(131,3)	(94,1)	(51,8)	(3,9)	(7,0)	(62,7)	(1.328,6)	16.214,9
PB	142,5	(8,4)	134,2	13,8	(13,7)	0,1	6,0	(10,0)	(3,9)	(15,1)	(1,8)	(3,7)	(20,6)	(52,6)	109,8
PE	212,9	(18,6)	194,2	33,2	(27,6)	5,6	7,3	(18,5)	(11,2)	(41,5)	(5,0)	(8,6)	(55,1)	(119,8)	133,6
PI	1.024,3	(62,6)	961,7	20,7	(24,3)	(3,6)	9,0	(16,5)	(7,5)	(26,7)	(1,1)	(3,1)	(30,9)	(134,4)	919,7
PR	331,6	(11,4)	320,2	186,8	(206,7)	(19,9)	16,2	(91,1)	(74,9)	(383,0)	(12,5)	(10,3)	(405,9)	(715,1)	(180,5)
RJ	134,9	(2,6)	132,3	9,3	(5,6)	3,7	4,5	(19,1)	(14,6)	(367,0)	(24,2)	(15,6)	(406,8)	(434,1)	(285,4)
RN	133,3	(9,7)	123,6	11,1	(10,9)	0,2	4,4	(8,7)	(4,2)	(45,1)	(1,8)	(3,0)	(49,9)	(79,2)	69,6
RO	2.655,9	(475,8)	2.180,1	12,4	(12,6)	(0,3)	17,8	(88,6)	(70,7)	(18,0)	(1,2)	(1,5)	(20,6)	(597,7)	2.088,5
RR	2.933,4	(113,7)	2.819,6	1,1	(1,1)	(0,1)	2,5	(4,2)	(1,7)	(6,5)	(0,3)	(0,4)	(7,3)	(126,3)	2.810,6
RS	423,8	(15,2)	408,6	172,9	(188,8)	(15,9)	31,4	(132,2)	(100,8)	(115,7)	(14,4)	(10,8)	(140,9)	(477,1)	151,0
SC	351,2	(30,5)	320,7	73,1	(52,1)	21,0	5,8	(32,4)	(26,6)	(80,6)	(8,3)	(5,9)	(94,8)	(209,8)	220,3
SE	32,4	(2,5)	29,9	7,9	(8,1)	(0,2)	3,3	(9,0)	(5,7)	(39,3)	(1,4)	(2,0)	(42,6)	(62,2)	(18,6)
SP	448,3	(58,3)	390,0	267,4	(154,6)	112,8	23,6	(115,1)	(91,6)	(515,6)	(71,4)	(40,2)	(627,1)	(955,1)	(215,9)
TO	1.517,6	(149,2)	1.368,4	11,2	(11,6)	(0,4)	24,4	(66,7)	(42,3)	(13,0)	(0,9)	(1,3)	(15,1)	(242,6)	1.310,6
Brasil	74.071,2	(4.509,4)	69.561,8	1.491,5	(1.387,5)	104,0	540,0	(1.796,1)	(1.256,1)	(2.435,5)	(211,0)	(185,2)	(2.831,7)	(10.524,6)	65.578,0

Anexo2: Estimativas de Estoque, Sequestro e Emissões Totais dos Estados e Brasil

PARÂMETROS																
2002	Uso e Cobertura das Terras								Outros Parâmetros				Emissões			PLA
	Pastagem (10 ³ ha)	Lavouras Temporárias* (10 ³ ha)	Cana-de- Açúcar (10 ³ ha)	Lavouras Permanentes (10 ³ ha)	Refloresta- mento (10 ³ ha)	Áreas Naturais (10 ³ ha)	Outros Usos** (10 ³ ha)	Área Estadual Total (10 ³ ha)	Rebanho Bovino (10 ³)	PIB (10 ⁶ R\$ 2000)	População Residente (10 ³)	Consumo Energético (10 ³ tep)	Emissões Florestais (MtC)	Emissões não Florestais (MtC)	Emissões Totais (MtC)	PL Ambiental (10 ⁶ R\$)
AC	870	97	0	15	9	15.164	257	16.412	1.817	2.381	584	406	16	4	19	243.170
AL	918	223	438	25	3	426	746	2.778	816	8.145	2.882	1.176	1	6	6	5.061
AM	716	147	4	53	7	146.448	8.542	155.916	895	18.089	2.924	3.737	27	11	37	2.339.194
AP	263	13	0	2	92	11.863	2.050	14.283	84	2.732	506	274	3	1	4	184.329
BA	13.763	2.974	80	1.262	276	27.387	10.741	56.483	9.856	50.363	13.351	9.008	24	47	71	152.525
CE	2.748	1.459	34	465	18	9.448	719	14.892	2.230	23.987	7.639	3.041	5	16	22	42.433
DF	88	86	0	4	6	179	216	579	113	46.600	2.159	3.597	0	6	6	657
ES	1.515	107	48	629	181	558	1.571	4.610	1.683	22.210	3.168	3.435	2	12	14	9.769
GO	17.228	3.257	204	40	77	12.542	662	34.010	20.102	31.059	5.179	4.392	18	48	66	76.330
MA	5.655	1.273	23	32	50	24.384	1.777	33.194	4.776	12.824	5.781	2.507	52	15	67	201.879
MG	20.918	2.716	278	1.198	1.198	18.732	13.611	58.652	20.559	106.071	18.276	16.228	25	75	101	141.217
MS	21.369	1.984	112	8	126	14.410	(2.293)	35.715	23.168	12.579	2.130	2.086	18	42	60	87.291
MT	21.783	5.456	177	73	68	65.806	(3.029)	90.333	22.184	17.383	2.600	3.124	231	54	286	763.142
PA	9.518	884	8	228	81	103.255	10.822	124.795	12.191	21.300	6.430	4.212	184	28	212	1.596.157
PB	1.824	413	99	54	10	2.978	269	5.647	952	10.321	3.499	1.162	1	6	7	14.004
PE	2.165	673	392	84	18	4.237	2.244	9.815	1.754	29.262	8.076	3.255	3	14	17	21.633
PI	2.632	794	8	157	13	19.576	1.977	25.158	1.804	6.164	2.896	751	11	7	18	94.728
PR	5.424	8.046	359	225	650	2.231	2.998	19.932	10.048	73.386	9.764	17.691	2	98	100	38.369
RJ	1.424	38	160	57	17	872	1.809	4.378	1.981	142.255	14.678	22.679	0	59	60	8.102
RN	1.303	275	49	162	7	2.852	633	5.281	839	10.125	2.843	3.720	2	11	13	12.466
RO	4.052	246	0	233	25	17.265	1.938	23.759	8.040	6.458	1.401	989	83	15	98	255.418
RR	954	38	1	5	2	18.330	3.101	22.430	423	1.920	343	175	20	1	21	264.642
RS	10.219	7.275	33	173	721	7.649	809	26.878	14.371	87.564	10.299	10.560	3	65	67	49.126
SC	1.949	1.638	17	75	599	2.369	2.924	9.570	3.118	46.263	5.497	5.833	5	23	28	36.982
SE	1.056	202	18	104	2	451	359	2.192	863	7.848	1.827	2.169	0	7	8	3.174
SP	7.758	2.245	2.662	1.025	440	3.623	7.066	24.820	13.701	424.790	37.810	51.234	10	133	143	50.810
TO	9.112	352	3	8	4	21.657	(3.374)	27.762	6.979	4.654	1.181	718	26	12	38	142.469
Brasil	167.223	42.911	5.207	6.394	4.702	554.691	69.145	850.273	185.349	1.226.733	173.726	178.160	772	817	1.590	6.835.079

* Exclui milho safrinha

** area urbana, mosaico agropecuário, corpos d'água, vegetação secundária e não identificados. Valores negativos são possíveis devido a prováveis sobreposições entre utilização das terras obtidas pelo IBGE e áreas dos biomas obtidos pelas imagens de satélite do MMA

Anexo3: Parâmetros utilizados e estimados para 2002