

Balanço das Nações: reflexão sob o cenário de mudanças climáticas

José Roberto Kassai (FEA/USP e IPCY) - jrkassai@usp.br

Rafael Feltran-barbieri (PROCAM-USP) - rafaelfb@usp.br

Francisco Carlos B. Santos (IPEN USP) - fcarlos@usp.br

Luiz Nelson Guedes de Carvalho (FEA USP SP) - lnelson@usp.br

Yara Cintra (USP) - yaracintra@usp.br

Resumo:

O objetivo deste estudo é elaborar o Balanço Patrimonial de alguns países de acordo com os cenários de mudanças climáticas do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e segundo o estoque de recursos florestais e o saldo residual entre as emissões e capturas de carbono (GHG) estimadas até 2050. A pesquisa foi elaborada de forma interdisciplinar, envolvendo conceitos das áreas de biologia das mudanças climáticas, energia, economia e contabilidade, sendo esta utilizada como método, por meio da técnica inquired balance sheet, para mensuração e classificação do patrimônio natural em ativos, passivos e patrimônio líquido ambiental. Selecionou-se uma amostra de sete países (Brasil, Rússia, Índia, China, EUA, Alemanha e Japão) e os balanços foram avaliados em unidades equivalentes de produto interno bruto (PIB), ajustados pelo consumo de energia em tonelada equivalente de petróleo (TEP) e pelo custo de captura (US\$) em mega toneladas de carbono (MtonC). Os resultados mostram que os países mais desenvolvidos estariam consumindo recursos não apenas de outras nações, mas também de gerações futuras e o balanço consolidado aponta para uma situação falimentar, com um “passivo a descoberto” de US\$2,3 mil anuais para cada um dos atuais 6,6 bilhões de habitantes e um passivo ambiental equivalente a um quarto do PIB mundial. Este relatório contábil é uma prestação de contas à humanidade (accountability) sujeita à consciência e aos valores éticos e morais de cada cidadão planetário e sugere ações “sustentáveis”

Palavras-chave: *Patrimônio líquido ambiental – Mudanças climáticas – Inquired balance sheet – PIB socioambiental*

Área temática: *Gestão de Custos Ambientais e Responsabilidade Social*

Balanco das Nações: reflexão sob o cenário de mudanças climáticas

Resumo

O objetivo deste estudo é elaborar o Balanço Patrimonial de alguns países de acordo com os cenários de mudanças climáticas do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* e segundo o estoque de recursos florestais e o saldo residual entre as emissões e capturas de carbono (GHG) estimadas até 2050. A pesquisa foi elaborada de forma interdisciplinar, envolvendo conceitos das áreas de biologia das mudanças climáticas, energia, economia e contabilidade, sendo esta utilizada como método, por meio da técnica *inquired balance sheet*, para mensuração e classificação do patrimônio natural em ativos, passivos e patrimônio líquido ambiental. Selecionou-se uma amostra de sete países (Brasil, Rússia, Índia, China, EUA, Alemanha e Japão) e os balanços foram avaliados em unidades equivalentes de produto interno bruto (PIB), ajustados pelo consumo de energia em tonelada equivalente de petróleo (TEP) e pelo custo de captura (US\$) em mega toneladas de carbono (MtonC). Os resultados mostram que os países mais desenvolvidos estariam consumindo recursos não apenas de outras nações, mas também de gerações futuras e o balanço consolidado aponta para uma situação falimentar, com um “passivo a descoberto” de US\$2,3 mil anuais para cada um dos atuais 6,6 bilhões de habitantes e um passivo ambiental equivalente a um quarto do PIB mundial. Este relatório contábil é uma prestação de contas à humanidade (*accountability*) sujeita à consciência e aos valores éticos e morais de cada cidadão planetário e sugere ações “sustentáveis”, ou seja, economicamente viáveis, socialmente justas, ambientalmente corretas e culturalmente aceitas.

Palavras chaves: *Patrimônio líquido ambiental – Mudanças climáticas – Inquired balance sheet – PIB Socioambiental*

Área temática: *Gestão de Custos Ambientais e Responsabilidade Social*

1. Introdução

Foram necessários milhares de anos para que a humanidade atingisse o seu primeiro bilhão de habitantes, mais precisamente em 1802 segundo dados obtidos da Organização das Nações Unidas - ONU (www.un.org) e, nesses últimos dois séculos houve um crescimento exponencial. Isso se deu em relação ao aumento da produção de alimentos e às melhorias nas condições de saúde e de saneamento básico e, segundo as estimativas, pode atingir 9 bilhões de habitantes em poucas décadas, com aumento de um bilhão de habitantes a cada 15 anos.

Essa população terá que comer, vestir-se, morar, locomover-se, aquecer-se e, para manter o nível de consumo de recursos, continuará emitindo os gases que provocam o efeito estufa (GHG) e, por consequência, contribuem para o aquecimento global. A Agência Internacional de Energia estima que em 2050 a necessidade energética demandada pela população global deverá ser 110% maior que a observada em 2004 (mais do que o dobro), sendo o crescimento do uso do petróleo 30%. (IEA, 2007)

Markovitch (2006, 13), ex-reitor da Universidade de São Paulo, em seu livro “*Para mudar o Futuro - mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais*”, diz que algumas conclusões assustam, e ressalta os questionamentos em que pesquisadores e estudiosos estão se debruçando:

“...aquecimento global afeta a saúde humana e a oferta de alimentos? Em que intensidade o uso de energias fósseis agrava a concentração de gases de efeito estufa? Quais as alternativas para estabilizar este nível de concentração? Qual a probabilidade de elevação dos níveis do mar e quais

as áreas mais vulneráveis? Como decisões de nível local, regional ou nacional resultam em mudanças climáticas globais? Como reduzir os impactos de hábitos de consumo insustentáveis sobre a natureza? Como a oferta de água potável poderá ser diminuída pelas mudanças climáticas?.”

Com isso, a pergunta que fica é: “Os filhos e netos desta atual geração irão pagar esta conta? Ou é possível tomar medidas coletivas para minimizar esse passivo ambiental?”. Neste trabalho, os autores assumiram ambas as hipóteses; ou seja, medidas serão tomadas pelas nações para atingirem um desenvolvimento sustentável, a exemplo do protocolo de Kyoto, e as gerações futuras terão que arcar com o saldo desta conta, ainda que deficitária.

O protocolo de Kyoto é um tratado internacional em que os países desenvolvidos têm a obrigação de reduzir a emissão dos seis GHG (dióxido de carbono-CO₂, metano-CH₄, óxido nitroso-N₂O, perfluorcarbonetos-PFCs, hidrofluorcarbonetos-HFCs, hexafluoreto de enxofre-SF₆) em, pelo menos, 5,2% em relação aos níveis de 1990. Ele foi negociado em Kyoto no Japão em 1997, foi aberto para assinaturas em 16/03/98, ratificado em 16/03/99, entrou em vigor em 16/03/2005 e os países devem cumpri-lo a partir de 2008 até o ano de 2012, com efetivas reduções ou meios alternativos como investimentos em mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL) ou créditos de carbono.

Assim, de modo genérico, o problema objeto deste estudo é identificar essa conta que cada cidadão de todas as nações terá arcar, convertendo informações de natureza qualitativa em informações de natureza monetária ou contábil.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é elaborar o balanço patrimonial das nações, isto é, dos principais países e do planeta consolidado e, reunindo informações de natureza multidisciplinar, propor a classificação do que seriam os ativos, os passivos e o patrimônio líquido, de acordo com os seus recursos naturais e respectivas capacidades de *carbon sequestration*.

Os países escolhidos para compor a base de dados desta pesquisa são representantes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia, China) e de países desenvolvidos da América, Europa e Ásia (EUA, Alemanha e Japão). A amostra representa 32% da área emersa do planeta, 50% da população mundial, 54% do produto interno bruto (PIB) mundial e envolve os principais blocos econômicos, como a União Européia (UE), Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico (APEC), Tratado Norte Americano de Livre comércio (NAFTA) e Área Livre de Comércio das Américas (ALCA). Curiosamente, contêm os cinco “*monster countries*” (KENNAN, 1994), isto é, países com territórios continentais, populações gigantescas e com missões importantes no futuro da humanidade.

Os cenários futuros serão os estabelecidos pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* da Organização das Nações Unidas (ONU), mais especificamente as previsões constantes dos relatórios *Special Report on Emission Scenarios (SRES)* A1B1 e A2B2, e com refinamento propostos neste trabalho, referentes a simulações de outras variáveis na questão de seqüestro de moléculas de carbono, como: tipo de florestas, desmatamento e uso de tecnologia, não contemplados pelo IPCC.

A equação básica da contabilidade (ativo menos passivo é igual ao patrimônio líquido) orientará a mensuração das variáveis envolvidas, pois traduz a lei de equilíbrio entre os débitos e créditos, entre as origens e aplicações, entre as causas e os efeitos. E, ao invés de registros em livros diários, será utilizado o método “*inquired balance sheet*” ou “balanço perguntado” (KASSAI, 2004), uma técnica que permite elaborar relatórios contábeis em situações de escassez ou imprecisão das informações, a exemplo das micro e pequenas empresas. O método dispensa os registros analíticos e simultâneos e procura montar as “peças de um balanço”, respeitando-se o princípio básico de equilíbrio e *accountant equivalency* (SANTOS, 1981).

A hipótese ou proposição inicial é de que os países mais desenvolvidos tenderiam a apresentar contas deficitárias, passivo a descoberto, ou patrimônio líquido negativos.

Como seriam os balanços desses países e o consolidado para o planeta? Qual a classificação do país que mais emite CO₂ na atualidade? Como ficaria a situação per capita de cada cidadão? Essas são questões que orientam este trabalho.

É neste contexto que a presente pesquisa se insere e, como introdução aos aspectos metodológicos, caracteriza-se como de natureza descritiva e exploratória, com a obtenção de informações de bancos de dados oficiais, revisões bibliográficas, interpretações multidisciplinares e definições de alguns constructos para proposição de um modelo que possibilite atingir o objetivo almejado, ou seja, a contabilização dessas contas.

O trabalho se justifica pela importância das questões envolvidas e, apesar da hipótese pessimista, os relatórios contábeis elaborados permitirão análises e interpretações sobre o futuro das nações. E, da mesma forma como são utilizados nas reuniões empresariais, poderão contribuir para o processo decisório, desta vez por parte de cada cidadão ou gestor planetário e, compartilhando-se da opinião apresentada por MARCOVITCH (2006,27) “*com um único propósito: mudar o futuro e permitir a sobrevivência da espécie humana, revigorando o conceito de que o homem também habita o mundo, e não somente sua casa, cidade ou país.*”

2 O Aquecimento Global e os principais eventos relevantes

Apesar de estudos atmosféricos da década de 1960 já revelarem aumento significativo da temperatura global, só recentemente houve consenso de que tal aquecimento é provocado pela ação industrial. A linha conservadora argumentou até o início dos anos 2000 que as variações climáticas dos últimos dois séculos eram repetições extremas de oscilações naturais dos processos glaciais, e que tecnologias disponíveis não permitiam afirmar o contrário. Mas o argumento foi derrubado justamente em seu alicerce: cilindros de gelo de mais de 3 mil metros de comprimento foram retirados dos pólos através de perfurações precisas, e as bolhas de ar preservadas durante a formação das camadas de gelo ao longo de milhares de anos foram analisadas quanto às concentrações de gases de efeito estufa (GHG), revelando a composição atmosférica de cada época (RAMATHAN & CARMICHAEL, 2008).

Centenas de estudos de “ice-core” proporcionados pela exploração desses cilindros evidenciaram que as concentrações de GHG não mudaram significativamente até 1750, mas que, a partir dessa data, o aumento foi abrupto (ALLEY, 2000; OSBORN & BRITTA, 2006). As concentrações de Dióxido de Carbono (CO₂) aumentaram de 280 ppm (parte por milhão) em 1750 para 430 ppm em 2005, enquanto o metano (CH₄) os nitrosos (N₀x) saltaram, nesse mesmo período, de 715 ppb (parte por bilhão) e 270 ppb para 1774 e 320 (HOWWELING *et al.*, 2008; OSTERBERG *et al.*, 2008). O duplo reconhecimento de que esses gases efetivamente agravam o efeito estufa, e que o repentino aumento de suas concentrações só poderia ser explicado pelas atividades industriais, praticamente acabaram com a discórdia.

O reforço veio da *Union of concerned Scientist – Citizen and Scientist for Environmental Solutions* (UCS), que pode ser visto no site www.ucsusa.org, representado por vinte detentores do Prêmio Nobel e mais dezenove norte-americanos detentores da Medalha Nacional de Mérito da Ciência, que após analisar os relatórios sobre mudanças climáticas discutidos no final do século, não apenas confirmaram o quadro preocupante como também acusaram o governo Bush de manipular politicamente os órgãos reguladores para proteger as fontes de poluição. A influência das UCS, se não sensibilizou o governo federal dos EUA, que mantém o seu veto ao Protocolo de Kyoto, promoveu mobilização de 17 estados e mais de 400 cidades norte-americanas, entre elas Nova York, Los Angeles e Chicago, a estabelecerem suas próprias cotas de diminuição de emissões, muitas delas bem mais radicais do que a de Kyoto.

O mais completo e respeitado relatório financeiro sobre os impactos econômicos do aquecimento global, o “*Stern Review Report*” (STERN, 2006), foi encomendado pelo

Tesouro Britânico em 2006 e se tornou rapidamente a cartilha de agenda política européia para investimento governamental e privado, ao mesmo tempo em que se transformou no mais criterioso manual da emergente “*Climate Change Economics*”. O *Stern Review* traz um quadro economicamente otimista ao se considerar o tamanho do rombo nos cofres que podem provocar as catástrofes ambientais climáticas. Como um novo campo político e econômico de oportunidades, lucro com reputação ambiental deve ser a nova ordem mundial, desde que três mudanças sejam seguidas: (1) precificação do carbono, (2) tecnologia de eficiência energética e (3) mudança comportamental do consumo.

Não obstante, o mercado financeiro se antecipou às recomendações do *Stern Review*, a Bolsa do Clima de Chicago ou “*Chicago Climate Exchange (CCX)*”, fundada em 2003, disponibiliza dois principais tipos de ações: cotas de carbono, via Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) previstas pelo protocolo de Kyoto, e seqüestro de carbono via projetos de reflorestamento e manutenção florestal, independentes do protocolo. No primeiro caso, empresas públicas ou privadas que reduzirem suas emissões para aquém do máximo estabelecido vendem seu “direito de poluir” ou suas “cotas de carbono evitado” para empresas que por opção ou incapacidade tecnológica não cumpriram suas metas. No segundo caso, projetos governamentais ou privados vendem cotas de carbono seqüestrado pela biomassa, contabilizados através de manutenção de reservas florestais ou reflorestamentos. As empresas que detém essas ações “compensam” suas poluições como se estivessem resguardando ou plantando árvores, que para crescerem, consomem carbono da atmosfera (CCX, 2008).

A figura seguinte ilustra o cronograma histórico, a linha do tempo ou a curva do conhecimento dos principais eventos relevantes sobre o aquecimento global, iniciando pela descoberta do dióxido de carbono em 1753 por Joseph Black até a proclamação do “Ano Internacional do Planeta Terra (AIPT)” pela ONU (2008), tendo como slogan: “As ciências da Terra a serviço da Humanidade”.

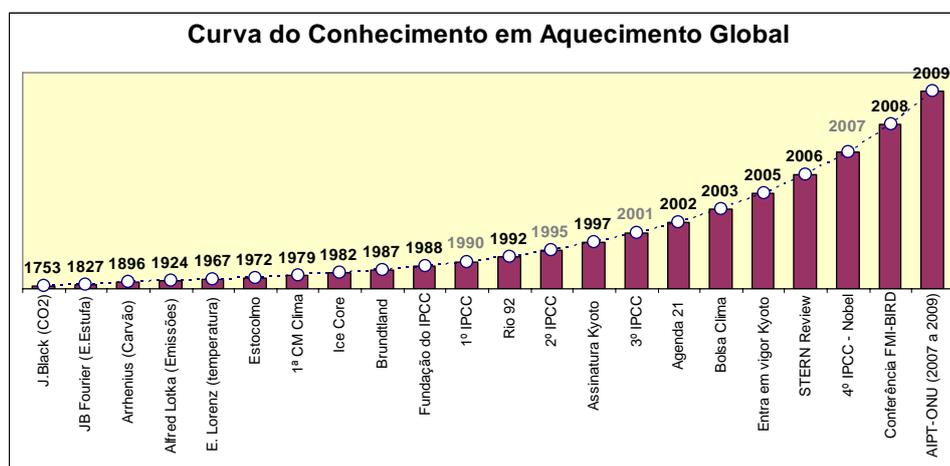


Figura 1 – Curva do conhecimento em aquecimento global

3. Aspectos Metodológicos e Processamento da Pesquisa

Após um processo de maturação e de discussões multidisciplinares, chegou-se no seguinte modelo para mensuração e avaliação monetária das variáveis envolvidas nos cenários desta pesquisa: (1) Apuração dos saldos residuais de carbono de cada país em MtonC e valoração pelo custo de captura de carbono sugerido pelo IPCC; (2) Conversão do produto interno bruto de cada país em unidades equivalentes per capita de número de habitantes e de consumo médio de energia em tonelada equivalente de petróleo – TEP, uma media de “PIB socioambiental”; e (3) Fechamento dos balanços contábeis dos países pela técnica *inquired*

balance sheet ou balanço perguntado, um método simples para equilibrar a complexidade dos dados coletados.

3.1- Apuração do saldo residual de carbono de cada país em MtonC e conversão em dólares americanos

Para a apuração dos saldos residuais e do balanço de emissão/captura de carbono foram realizadas consultas à literatura especializada, com cruzamento de informações que permitiram gerar dados compostos, específicos, não prontamente disponíveis. Os dados obtidos foram distribuídos em 4 tabelas similares, 2 considerando ausência de desmatamento e 2 considerando taxas fixas de desmatamento nos países, todas em unidades Mega tonelada de Carbono (MtonC). Essas tabelas foram replicadas uma vez, convertendo-se as unidades em dólar americano (US\$), levando em consideração o custo médio de captura de carbono, dadas as tecnologias atuais, sugerido pelo IPCC, de US\$ 45,00/tonC. Cada uma das 4 tabelas elementares e das réplicas em valores monetários contém 9 colunas com as seguintes rubricas: país, estoque de carbono florestal potencial, emissão acumulada de carbono em cenário A1B1 do IPCC, emissão acumulada de carbono em cenário A2B2, captura de carbono pela biomassa florestal e solo, captura industrial de carbono com alta tecnologia, captura industrial de carbono com baixa tecnologia, saldo acumulado de carbono (melhor cenário relativo), saldo acumulado de carbono (pior cenário relativo).

A conversão dos valores em toneladas de Carbono (tonC) para dólar americano (US\$) foi calculada de acordo com o sugerido por Metz *et.al.* (2005) contido no “*Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage*” do IPCC. Tal relatório estima custos de “captura de carbono” variando entre 39-51 dólares/tonelada de carbono. Esses valores são entendidos como o custo necessário para que cada tonelada de carbono emitida na produção industrial seja capturada e estocada no subsolo, ao invés de despejada na atmosfera. Os custos oscilam conforme uma série de variáveis, como setor da atividade industrial, o volume de produção, a matriz energética utilizada e o tipo de captura de carbono (depósito bruto em fissuras de subsolo, depósitos com processamento em derivados de carbonatos, depósito bruto em fissuras marinhas ou dissolução), todas as tecnologias disponíveis atualmente.

Utilizou-se no presente estudo o valor US\$ 45,00/tonC, média simples dos extremos estimados no referido relatório, por opção destes autores, pela indisponibilidade de instrumentos mais precisos para ponderar melhor o custo.

A seguir apresenta-se um quadro com o resumo que possibilita a compreensão dos cálculos elaborados nos principais cenários.

Tabela 9: Resumo das Simulações dos Cenários 2020 e 2050

PAÍS	Em MTONC				Em Bilhões US\$			
	(1) CD-BT	(2) SD-AT	(3) CD-BT	(4) SD-AT	(1) CD-BT	(2) SD-AT	(3) CD-BT	(4) SD-AT
	Pior 2020	Melhor 2020	Pior 2050	Melhor 2050	Pior 2020 CD	Melhor 2020	Pior 2050	Melhor 2050
Alemanha	(4.566,33)	(3.077,77)	(14.289,26)	(2.094,99)	(205,49)	(138,50)	(643,02)	(94,28)
Brasil	3.997,42	6.624,43	2.171,49	22.013,98	179,88	298,10	97,72	990,62
China	(31.504,78)	(20.747,24)	(119.340,33)	(25.654,17)	(1.417,72)	(933,63)	(5.370,32)	(1.154,44)
EUA	(29.877,93)	(19.587,00)	(103.269,48)	(17.810,23)	(1.344,51)	(881,41)	(4.647,13)	(801,46)
Índia	(5.953,65)	(3.761,62)	(20.359,29)	(2.292,48)	(267,91)	(169,27)	(916,17)	(103,16)
Japão	(6.691,99)	(4.513,16)	(21.448,74)	(4.516,80)	(301,14)	(203,09)	(965,20)	(203,28)
Rússia	(392,88)	4.683,66	(20.937,82)	27.876,83	(17,68)	210,76	(942,20)	1.254,46
Total	(74.990,14)	(40.378,70)	(297.473,43)	(2.477,86)	(3.374,57)	(1.817,04)	(13.386,32)	(111,51)
Mundo	(119.893,93)	(51.896,96)	(660.401,52)	(21.982,88)	(5.395,21)	(2.321,87)	(29.718,08)	(989,23)

Legenda: CD-BT = com desmatamento e baixa tecnologia SD-AT = sem desmatamento e alta tecnologia

Figura 2 – Resumo dos principais cenários de emissões e capturas de carbono (em MtonC e em US\$ Bilhões)

A figura anterior demonstra o resumo das quatro principais simulações do saldo acumulado das emissões e capturas de carbono, para os períodos até 2020 e 2050 e considerando-se os piores e melhores cenários, isto é, com desmatamento e baixa tecnologia

(CD-BT) e sem desmatamento e alta tecnologia (SD-AT), para cada um dos países estudado, para a soma desses e para todo o planeta.

O gráfico a seguir ilustra a situação desses países e do mundo. Observe que apenas dois países apresentam saldos acumulados “positivos” e o déficit planetário é apontado em ambos os cenários. Ao compararmos 2020 com 2050, as projeções otimistas e pessimistas, fica evidente que o “tempo” é a variável relevante nessas simulações, e isso permite inferir que, independentemente do grau de precisão das variáveis estudadas, o cenário crítico para o futuro é uma realidade.

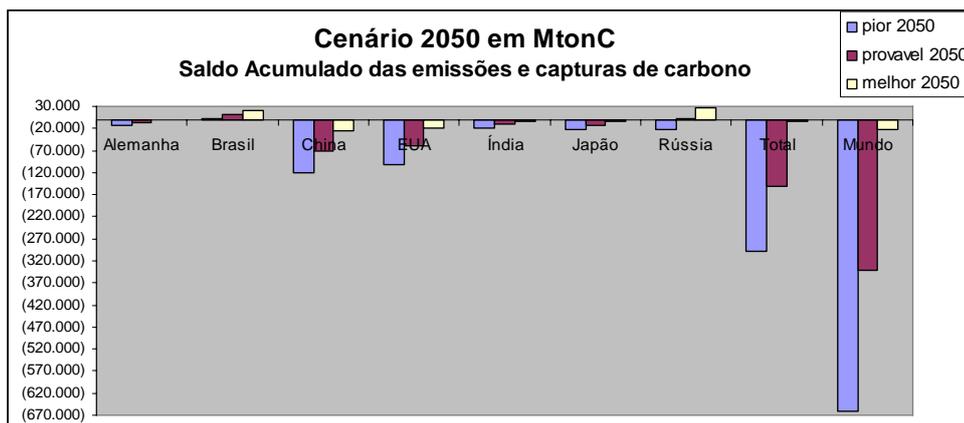


Figura 3 – Cenário 2050 em MtonC – saldo das emissões e capturas de carbono

3.2- Conversão do produto interno bruto (PIB) de cada país em unidades equivalentes per capita de número de habitantes e de consumo médio de energia em tonelada equivalente de petróleo (TEP)

O produto interno bruto (PIB), ou *gross domestic product* (GDP), representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços produzidos em um determinado país e, por este motivo, foi definido como parâmetro para avaliação dos ativos. Escolheu-se o método paridade de poder de compra (ppc) ou *purchasing power parity* (ppp), adotado pelas Nações Unidas e pelo Banco Mundial, e é considerada a forma mais adequada para comparações internacionais, já que todos os países têm a mesma base de referência, ou seja, os preços das mesmas mercadorias e serviços nos EUA, multiplicados pelas quantidades de bens e serviços em cada país. Representa, assim, a variação real das atividades econômica dos países, independentemente de suas políticas cambiais. A figura abaixo ilustra o montante do PIB desses países, de acordo com o *International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2008* (www.imf.org) e mostra a participação relevante (54%) desses países na composição deste PIB mundial.

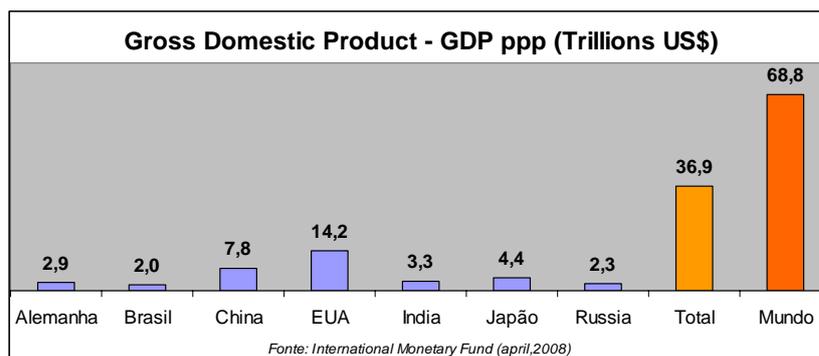


Figura 4 – Gross Domestic Product - purchasing power parity (Trillion US\$)

A figura a seguir ilustra o número de habitantes dos países envolvidos neste estudo, sendo que, segundo o *U.S. Popclock projection, do US Census Bureau (2008)*, há o nascimento de uma nova pessoa a cada 7 segundos.

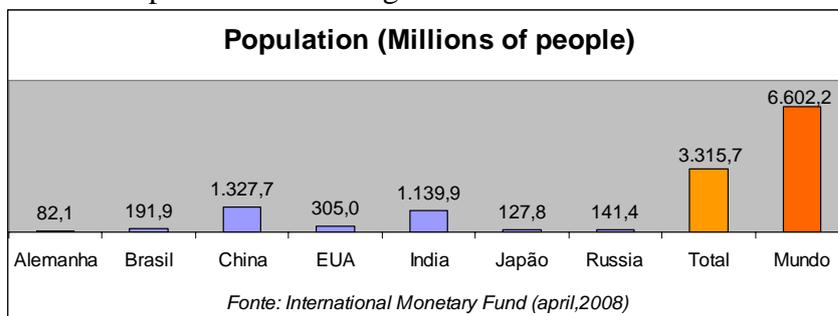


Figura5 – População (em Milhões de habitantes)

Nos propósitos deste trabalho, o PIB per capita será ajustado pelo consumo médio de energia de cada país, visando equalizar as diferenças regionais devidas às características geográficas e o nível de conforto de cada um dos países; num país de clima tropical a necessidade de energia certamente é inferior do que num país onde o calor ou frio são intensos. Aspectos de redução do nível de consumo dos países desenvolvidos, ou de aumento nos países pobres não estão contemplados neste trabalho e podem ser objetos de um novo estudo.

Vivemos as fases da lenha, do carvão vegetal, do carvão mineral e hoje estamos em pleno auge da fase do petróleo. Muitos estudiosos, a exemplo de SACHS (2007), afirmam que quando o preço do barril de petróleo ultrapassasse a barreira dos cem dólares outras fontes de energias se tornariam viáveis (US\$119,50 em abr/08). Assumindo-se grandes tendências para variáveis como crescimento econômico mundial, a intensidade energética, o progresso das tecnologias e a evolução dos custos relativos de energia, extrapolam-se o consumo futuro de energia. Admite-se que o sistema energético é rígido e tem grande inércia, fazendo com que grandes rupturas sejam improváveis. Assim, as condições atuais do sistema constituem uma referência fundamental para o futuro.

Segundo o Balanço Energético Nacional elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia do Governo Federal (2006), o consumo anual de energia em 2030 pode chegar a 18.185 milhões de tonelada equivalente de petróleo (TEP), elevando o consumo médio per capita dos atuais 1,69 TEP para 2,22 TEP. Nos países cujo consumo médio de energia é inferior a 1 TEP anual, as taxas de analfabetismo, mortalidade infantil e fertilidade são altas, enquanto a expectativa de vida e o IDH são baixos. Assim, apesar da necessidade de redução emergente do consumo de energia, ou de substituição por outras não poluentes, é vital aumentar a barreira de 1 TEP nos países pobres (GOLDEMBERG, 2007).

Uma TEP corresponde a 10.000.000 Kcal e pode ser convertida para o consumo médio diário da seguinte forma, tomando-se por base o consumo médio mundial (1,69 TEP):

$$\text{Consumo Médio Mundial} = \frac{1,69 \text{ Tep} \times 10.000.000 \text{ Kcal}}{365 \text{ dias}} = 46.301 \text{ Kcal por Dia}$$

Adotando-se que uma refeição básica tem em torno de 2.000 Kcal e a energia gasta durante todas as atividades diárias, como tomar banho, iluminação, fazer comida, TV, internet, aquecimento, refrigeração, transporte etc. chega-se no consumo médio diário. Enquanto que o consumo médio diário do Brasil é de 29.800 Kcal, os EUA ultrapassam 230.000 Kcal e países como Bangladesh é em torno de 4.000 Kcal. Veja o gráfico a seguir.

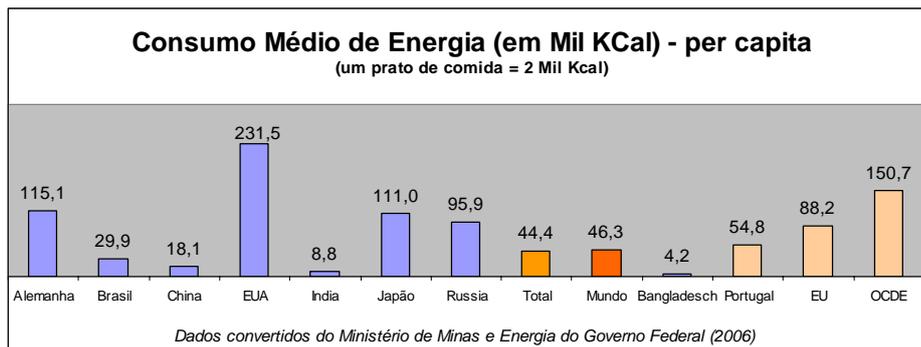


Figura 6 – Consumo médio diário per capita de energia dos países (em Mil Kcal)

Assim, para os propósitos deste trabalho, e para poder melhor avaliar o ativo de cada um dos países estudados, como o conjunto de recursos auto-sustentável, ajustou-se o PIB per capita por uma unidade equivalente de consumo de energia - TEP, por meio da seguinte formulação:

$$PIB \text{ per capita equivalente de energia} = \frac{PIB \text{ ppp per capita anual}}{\text{Consumo Médio de Energia Anual (emTep)}}$$

E, de acordo com o Dossiê Energia e Desenvolvimento (GOLDEMBERG, 2007) e comparações com diversas outras fontes, com estimativas do consumo médio de energia dos países, fizemos os seguintes ajustes no PIB ppp per capita dos países estudados, e que são evidenciados no gráfico a seguir.

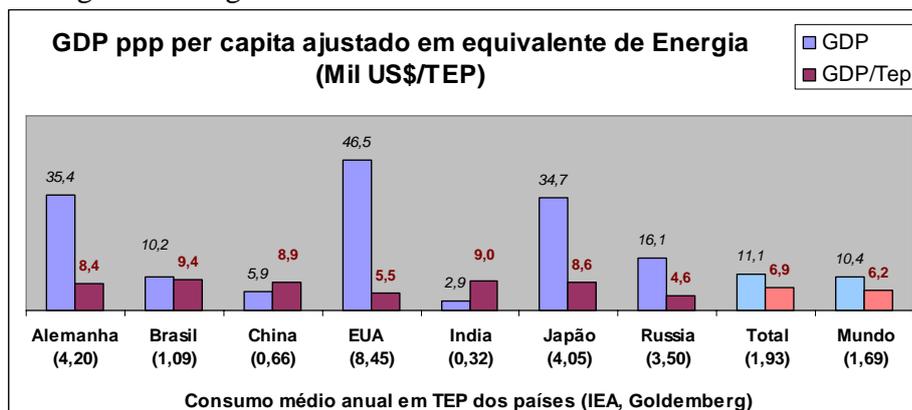


Figura7 – PIB ppp per capita equivalente de energia (TEP)

Com esses ajustes propostos, o PIB per capita expressa não apenas o *purchasing power parity (ppp)*, mas também a paridade do consumo de energia (pce), o que permite depurar o objeto do presente estudo na avaliação dos ativos socioambientais, pois associa o consumo de energia e o PIB com as mudanças climáticas. Nessas ilações, houve até a proposição para essa nova medida o título de “PIB socioambiental”; obviamente agregando conceitos do IDH e novos refinamentos.

3.3- Fechamento dos balanços contábeis dos países pela técnica *Inquired Balance Sheet*

Em relação aos desafios do século XXI, a contabilidade tem se mostrado mais lenta em relação aos demais conhecimentos acumulados ou às “ciências da Terra”. O movimento rumo à harmonização e internacionalização e o alinhamento com a Contabilidade Social de intangíveis caminha para o reconhecimento das mudanças climáticas (CROWTER, 2000). Essa iniciativa é importante, pois incentiva o desenvolvimento da contabilidade ambiental, ou socioambiental como preferem estes autores, de forma mais ampla e interdisciplinar.

A ciência contábil, quando comparada com outros ramos das ciências naturais, mais se assemelha a uma técnica administrativa, mas, ao longo dos séculos ela preserva alguns princípios básicos e importantes, como: a lei do equilíbrio e *accountability*. O equilíbrio está retratado na equação fundamental da contabilidade: ativo menos passivo é igual ao patrimônio líquido (Luca Pacioli, 1445-1517) e se baseia no princípio do débito e crédito, das origens e aplicações, da oferta e procura, do risco e retorno e das leis de causa e efeito. O outro princípio básico é o de *accountability* (CARVALHO, 1991; NAKAGAWA, 1993/2003), um conceito da esfera ética e que remete à obrigação de prestação de contas e de responsabilidade social (SCHEDLER, 1999). Com esses propósitos, este trabalho procura contribuir para a questão emergente de mudanças climáticas, expande os significados de passivo ambiental e sugere a terminologia patrimônio líquido ambiental (PLA), relacionando-os com a preservação de todo o patrimônio natural. É uma prestação de contas à Humanidade e que, por isso, não estaria limitada por aspectos normativos, auditorias e tribunais de contas, mas à consciência de cada cidadão; valores estes implícitos nos conceitos de equilíbrio e *accountability*.

Devido ao grau de imprecisão dos dados coletados neste trabalho e a dificuldade no tratamento de informações multidisciplinares, escolheu-se um método contábil que simplifica a escrituração dos eventos econômicos, denominado *inquired balance sheet* ou balanço perguntado (KASSAI, 2004). O método dispensa os registros analíticos e simultâneos e procura montar as “peças de um balanço”, respeitando-se o princípio básico de equilíbrio. Como em uma balança, portanto, os dados apurados até então neste trabalho serão contabilizados da seguinte forma:

Ativo: corresponde a produto interno bruto, método paridade do poder de compra, per capita, convertido em unidade equivalente de energia em tonelada equivalente de petróleo. Com essa medida “equivalente” ou “PIB Socioambiental”, o Ativo representa os recursos naturais que cada cidadão de determinado país possui para gerar benefícios futuros para o seu sustento e preservação do meio ambiente.

Patrimônio Líquido (PL): corresponde ao saldo residual do potencial dos estoques de florestas, das emissões e capturas de carbono, medidos em mega toneladas de carbono e convertidos para dólares americanos de acordo com este trabalho.

Passivo: corresponde ao saldo de obrigações que cada cidadão de determinado país tem em relação ao seu sustento e à preservação do meio ambiente, é apurado por *accountant equivalency*, ou “por diferença” (SANTOS, 1981), por meio da equação fundamental da contabilidade.

A contabilização dos eventos, de acordo com o modelo proposto, permite a apuração de três resultados possíveis, a saber:

PLA “positivo”: quando a situação econômica de cada cidadão de determinado país é “superavitária”, ou seja, gera uma renda mais do que suficiente para honrar seus compromissos com a preservação do meio ambiente, e ainda sobram créditos de carbono excedentes.

PLA “nulo”: quando a situação econômica de cada cidadão de determinado país é “nula”, ou seja, gera uma renda suficiente para honrar seus compromissos com a preservação do meio ambiente. Num contexto de responsabilidade social, esse seria um referencial limite.

PLA “negativo”: quando a situação econômica de cada cidadão de determinado país é “deficitária”, ou seja, gera uma renda insuficiente para honrar seus compromissos com a preservação do meio ambiente, necessitando reduzir as emissões ou negociar créditos de carbono de outras nações. Ou ainda, o seu nível de consumo e de emissões estão superavaliados em relação ao seu ativo ambiental.

Este contexto permite refletir sobre a essência conceitual do patrimônio líquido: não existe por si só, é o simples resultado de uma equação matemática ou da contabilidade, ou é uma sobra de ativo ou um excesso de passivo. Por isso, neste trabalho, principalmente o leitor leigo, poderá interpretar o PL positivo como um ativo ambiental e o PL negativo como um passivo ambiental.

A interpretação desses resultados possíveis pode ser focada no (1) balanço patrimonial individual de determinado país, ou no (2) balanço patrimonial consolidado como um todo. Não obstante da situação econômica em que cada país se encontre neste início de século, e sem considerar a análise qualitativa e social desta situação, pressupõe-se que cada cidadão irá continuar a consumir inercialmente o montante de seu ativo e o saldo superavitário (ou

deficitário), somente será percebido no balanço consolidado do planeta. Em uma situação individual de patrimônio líquido negativo (deficitário), o cidadão “não-sustentável” estará consumindo recursos de outros cidadãos de determinados países. Em uma situação de patrimônio positivo (superavitário), o cidadão tem que estar consciente para manter o seu nível de solidariedade para com a sociedade e ao meio ambiente. No balanço patrimonial consolidado, para o planeta como um todo, uma situação de patrimônio líquido positivo demonstra que a situação está sob controle, necessitando apenas coordenar as ações políticas e econômicas entre as nações superavitárias e deficitárias. Em uma situação deficitária, de patrimônio líquido negativo ou “passivo a descoberto”, indica uma situação crítica e falimentar e a necessidade de fortes mudanças nos processos decisórios das nações.

Para a preparação do fechamento contábil das contas, as informações constantes da tabela 9 e apresentada na figura 2 (Resumo dos principais cenários de emissões e capturas de carbono) serão convertidas em unidades per capita em função do número de habitantes de cada país e para cada um dos cenário escolhidos. O resultado é retratado no quadro a seguir.

Tabela 10: Simulações das emissões nos Cenários 2020 e 2050 em US\$Mil per capita

PAÍS	População	Em US\$-Mil per capita					
		(1) CD-BT	(2) SD-AT	(3) CD-BT	(4) SD-AT	2020	2050
		Pior 2020	Melhor 2020	Pior 2050	Melhor 2050	provável	provável
Alemanha	82.599	(2,5)	(1,7)	(7,8)	(1,1)	(2,1)	(4,5)
Brasil	191.791	0,9	1,6	0,5	5,2	1,2	2,8
China	1.328.630	(1,1)	(0,7)	(4,0)	(0,9)	(0,9)	(2,5)
EUA	305.826	(4,4)	(2,9)	(15,2)	(2,6)	(3,6)	(8,9)
Índia	1.169.016	(0,2)	(0,1)	(0,8)	(0,1)	(0,2)	(0,4)
Japão	127.967	(2,4)	(1,6)	(7,5)	(1,6)	(2,0)	(4,6)
Rússia	142.499	(0,1)	1,5	(6,6)	8,8	0,7	1,1
Total	3.348.328	(1,0)	(0,5)	(4,0)	(0,0)	(0,8)	(2,0)
Mundo	6.602.224	(0,8)	(0,4)	(4,5)	(0,1)	(0,6)	(2,3)

Legenda: CD-BT = com desmatamento e baixa tecnologia SD-AT = sem desmatamento e alta tecnologia

Figura8 – Simulações das emissões nos cenários 2020 e 2050 em US\$-Mil per capita

Finalmente, para o fechamento dos balanços patrimoniais, serão utilizadas as informações da figura 7 (PIB ppp per capita equivalente de energia TEP) e da figura 8 (Simulações das emissões nos cenários 2020 e 2050 em Mil-US\$ per capita), respectivamente para avaliação monetária dos ativos e patrimônio líquido. O passivo é obtido por *accountant equivalency*, segundo o método *inquired balance sheet*.

4. Resultados obtidos

O quadro e gráfico abaixo apresentam os balanços das nações obtidos e demonstra três cenários para 2050 (pior, melhor e provável). São 3 das 16 simulações possíveis, as quais se considerou neste trabalho as mais representativas. É importante salientar que os “piores cenários” são aqueles em que desmatamento e tecnologia de captura de carbono seguem tendência atual, considerando taxas de desmatamento anual fixa e igual à observada em 2005, enquanto que nos “melhores cenários” são considerados desmatamento zero e tecnologia de captura com taxas de eficiência crescentes ano a ano, estimada pelo próprio relatório do IPCC (METZ *et al.*, 2005).

Tabela 12: Balanços Patrimoniais das Nações (US\$ per capita) - Cenários 2050

PAÍS	Pior			Melhor			Provável		
	Ativo	Passivo	PL	Ativo	Passivo	PL	Ativo	Passivo	PL
Alemanha	8,4	16,2	(7,8)	8,4	9,5	(1,1)	8,4	12,9	(4,5)
Brasil	9,4	8,9	0,5	9,4	4,2	5,2	9,4	6,6	2,8
China	8,9	12,9	(4,0)	8,9	9,8	(0,9)	8,9	11,4	(2,5)
EUA	5,5	20,7	(15,2)	5,5	8,1	(2,6)	5,5	14,4	(8,9)
Índia	9,0	9,8	(0,8)	9,0	9,1	(0,1)	9,0	9,4	(0,4)
Japão	8,6	16,1	(7,5)	8,6	10,2	(1,6)	8,6	13,2	(4,6)
Rússia	4,6	11,2	(6,6)	4,6	(4,2)	8,8	4,6	3,5	1,1
Total	6,9	10,9	(4,0)	6,9	6,9	(0,0)	6,9	8,9	(2,0)
Mundo	6,2	10,7	(4,5)	6,2	6,3	(0,1)	6,2	8,5	(2,3)

Figura 9 – Balanços das Nações – Cenários 2050

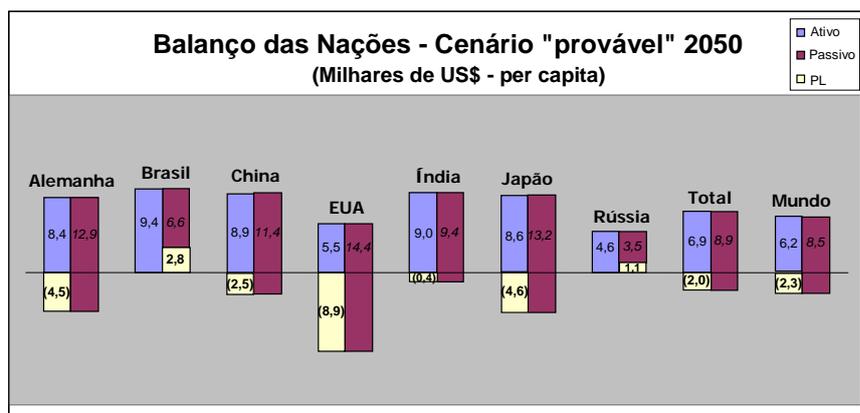


Figura 10 – Balanços das Nações – Cenário “Provável” 2050 (per capita)

No cenário “provável” 2050, Brasil e Rússia confirmam a situação favorável com saldos excedentes de carbono, e evidenciam a importância de suas florestas no cenário global. O déficit mundial eleva-se para 15,3 trilhões de dólares.

O gráfico seguinte demonstra o cenário “provável” 2050, mas convertidos para valores totais de cada país, onde se visualiza a conta total de cada país ou consolidado. Observe.

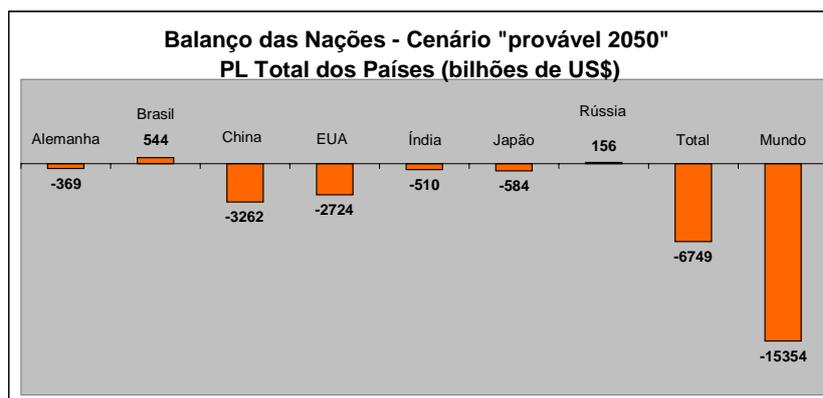


Figura 11 – Balanços das Nações – Cenário “Provável” 2050 (Valores Totais)

Assim, o quadro apresentado na figura anterior, apresenta o valor total da “conta” devida pelas nações, e cada um de seus cidadãos, em virtude dos cenários de mudanças climáticas. Apenas o Brasil (US\$ 544 bilhões) e Rússia (US\$ 156 bilhões) apresentam patrimônio líquido ambiental (PLA) positivos; esses dois “monster country” equivalem a 2,22 trilhões de árvores prontas. Infelizmente, confirma-se a hipótese inicial deste trabalho: o saldo total da conta, ou o Balanço Consolidado do mundo é deficitário (US\$ 15,3 trilhões).

Fica evidente, diante da magnitude desses números, que as soluções para a situação emergente do Mundo requer a ação de todas as nações; as situações privilegiadas do Brasil e Rússia são insuficientes, pois representam menos de 5% do déficit global. Requer, portanto, a ação das nações mais desenvolvidas. Queremos crer que seja por isso que os EUA se recusaram a assinar o protocolo de Kyoto, que já sabiam da insuficiência deste protocolo, e que a sua responsabilidade diante do quadro global é inexorável.

Por outro lado, com um pouco de otimismo, esse relatório contábil mostra que é possível encontrar alternativas para quitar esta conta, observe que a dívida total representa menos de um quarto do PIB do Planeta, demonstrado no gráfico seguinte em porcentagem.

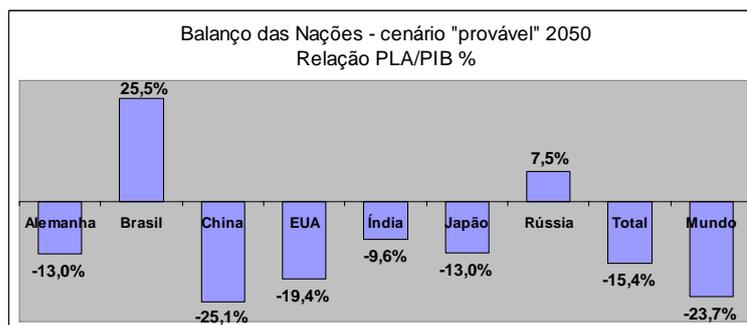


Figura 12 – Balanços das Nações – PLA de cada país em relação ao seu PIB

O déficit planetário representa 23.7% do PIB Mundial. Os EUA podem contribuir com 19.4% de seu PIB. A conta da China de 25.1% é assustadora em virtude de sua população (imagine se eles adquirirem o hábito de consumo de carne bovina?). O Japão e Alemanha se equivalem com 13% de seus respectivos PIB e têm papéis importantes nesse cenário internacional, pois podem contribuir com tecnologias. A Índia também tem uma conta elevada de 9.6% de seu PIB, mas é uma situação adversa, pois, ao contrário das nações desenvolvidas, precisa elevar a sua renda e ultrapassar o consumo médio de energia acima de uma TEP. Obviamente, todas essas ações têm que ser coordenadas de forma harmônica.

Aprofundando essa questão, é razoável considerar-se que os países que consomem mais energia em TEP, e conseqüentemente emitem mais carbono, teriam uma “responsabilidade social” maior perante o cenário global. A figura abaixo mostra essa relação percentual do PLA comparando o PLA de cada país com seus respectivos Ativos, medidos pelo “PIB Socioambiental”, ou seja, ajustado pelo consumo médio de energia (TEP). Note que o superávit do Brasil e Rússia são ainda mais representativos, o déficit da Índia é reduzido devido ao seu baixo consumo de energia per capita e a responsabilidade dos países desenvolvidos é mais acentuada, a exemplo dos EUA.

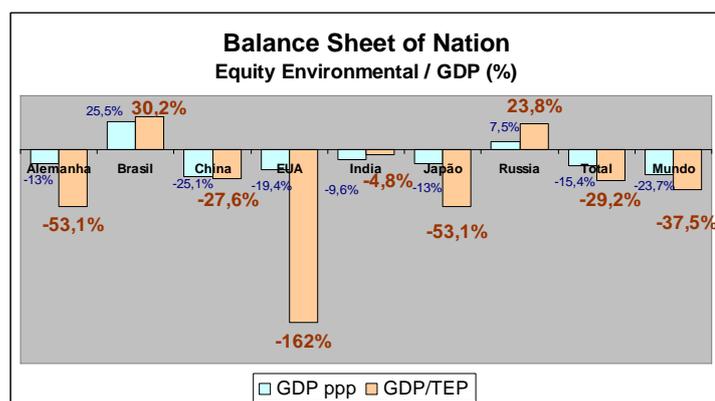


Figura 13 – Balanços das Nações – PLA de cada país em relação ao seu GDP Equivalente (GDP/TEP)

Este é o grande desafio, não se trata de meras simulações de débitos/créditos, ou de aportes financeiros, mas de um grande teatro da vida real, em que os atores terão que fazer a diferença, terão que utilizar os conhecimentos acumulados nas ciências e tecnologias, ao longo da história da humanidade, no âmbito social, econômico e político, e tendo como premissa a responsabilidade social ou accountability. É um plano que envolve toda a coletividade e exige a cooperação conjunta, não é um jogo ganha/perde ou de soma zero; ou todos ganham, ou todos perdem.

Os resultados demonstram claramente que o estoque de carbono contido nas florestas, bem como a capacidade de captura de carbono por elas, é fundamental, sendo o desmatamento fator crucial no balanço das nações, resultado que se harmoniza com as assertivas do relatório Stern. O relatório Stern Review (STERN, 2006) ressalta que 18% de todo o carbono lançado na atmosfera provém das queimadas de desmatamentos florestais, sendo a única fonte de carbono não estrutural – como são as atividades de geração de energia (24%), industriais (14%), transporte (14%) e agricultura (14%) – e que, portanto, a redução não dependeria de grandes investimentos tecnológicos nem provocariam impacto econômico na produção e demanda por bens e serviços, ainda mais por serem os usos tradicionais das terras desmatadas, geralmente extensivos e improdutivos.

Dessa maneira, o Balanço das Nações aqui proposto também poderia incrementar os *National Emission inventories (NEI)* oferecendo valores monetários, procurando sanar o defeito da não comparabilidade de valores não-monetários com evidência PETERS (2008), ao mesmo tempo em que escapa das ineficientes “contas satélites” como destacam MORILLA, DÍAZ-SALZAR & CARDENETE (2007).

5. Conclusões

A interação entre os autores deste trabalho e de suas heterogêneas áreas de conhecimentos permitiram concluir este trabalho e o resultado final se consubstancia neste relatório contábil de dimensão global. Os cenários decorrentes das mudanças climáticas e dos impactos prováveis na vida dos cidadãos, das empresas, dos países e do globo terrestre tiveram uma exposição econômica e financeira e, por meio desta linguagem comum e universal, espera-se estar contribuindo para reflexões diante desta eminente realidade.

Países como o Brasil e Rússia desempenharão papéis importantes nesses cenários, pois a preservação das florestas e savanas constitui a melhor relação custo-benefício na reciclagem do carbono atmosférico global (STERN, 2006), além de preservar a biodiversidade, e esse trunfo poderá destinar volumosos investimentos estrangeiros via Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e de compensação.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que as questões apresentadas nesta pesquisa foram respondidas. O objetivo foi atingido ao propor o modelo de contabilização e elaboração dos balanços contábeis das nações; com ativos avaliados pelo “PIB Socioambiental”, o patrimônio líquido pelo saldo residual de carbono e o passivo como uma obrigação ambiental global. O conceito de passivo ambiental teve uma abordagem ampliada e engloba não apenas os aspectos normativos, mas também a responsabilidade socioambiental de cidadão de cada país, perante seu patrimônio natural e florestal. A proposição inicial foi confirmada, com patrimônio líquido negativo ou “passivo a descoberto” global. Os EUA lideram o ranking de patrimônio líquido ambiental negativo, com um passivo a descoberto de US\$8.900 per capita ou total para o país em torno de 2,72 trilhões de dólares, aproximadamente 19% do déficit planetário, donde se infere a sua importância no contexto de ações conjuntas e globais. Em relação ao saldo per capita mundial (que é deficitário), se fosse socializado, caberia a cada um dos 6,6 bilhões de habitantes atuais um passivo ambiental em torno de US\$2.300 anuais, a ser deduzido de sua renda ou negociado com as compensações de créditos de carbono, e ainda sujeito a uma coordenação global. Apesar do cenário pessimista, o balanço das nações demonstrou que o déficit global do Planeta representa 23.7% do PIB Mundial, portanto há espaço para ações corretivas. É uma prestação de contas (*accountability*) à humanidade, sujeita à consciência de cada cidadão planetário e aos seus valores éticos e morais. É um jogo onde a soma não é zero, ou todos ganham, ou todos perdem. Requer ações economicamente viáveis, socialmente justas, ambientalmente corretas e culturalmente aceitas.

É a ciência contábil integrando-se às ciências naturais, uma proposta curricular para a contabilidade ambiental ou, na preferência destes autores, contabilidade socioambiental.

Os aspectos limitativos ou mencionados no trabalho incentivarão novos estudos como: (1) a ampliação da amostra dos países, principalmente com a inclusão de países do Continente Africano e da Austrália; (2) acréscimos de novas variáveis no modelo de contabilização; (3) simulações e análises de sensibilidades diante de diversos cenários, ou mesmo atualização periódica de acordo com o avanço dos relatórios do IPCC; (4) realização de reuniões com especialistas de diversas áreas em assembleias gerais extraordinárias globais; (5) proposição desse modelo para avaliação do *Green GPD*, etc. E que a interdisciplinaridade possa incentivar a interação entre as diversas áreas do conhecimento humano, como proclamou a ONU para o ano de 2008: “os conhecimentos acumulados das Ciências da Terra a serviço da sociedade”.

6. Referências Bibliográficas

- ALLEY, R.B. Ice-core evidence of abrupt climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97:1331-1334, 2000
- BOYD, N. Nonmarket benefits of nature: what should be counted in green GDP. *Ecological Economics* 61:716-729, 2007
- BRUNDTLAND, Gro Harlem. Nosso Futuro Comum. Editora da FGV, 1987. “*Our Common Future*”, Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CARVALHO, L.N. Contabilidade e Ecologia: uma exigência que se impõe. *Revista Brasileira de Contabilidade*, ano XX, n. 75, junho/1991, pp.20-25.
- CLEVELAND, J. C., “*Tools and methods for integrated analysis and assessment of sustainable development*” In: *Encyclopedia of Earth*. Eds. (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment), February 2007.
- CROUNTER, D. *Social and Environmental Accounting* London: Financial Times Management, 2000
- CSD-Commission of Sustainable Development, “*Indicators of Sustainable development: framework and methodologies*”, 1996-ONU.
- EIGENRAAM, M., STRAPPAZZON, L., LANDSELL, N., BEVERLY, C. & STONEHAM, G. Designing frameworks to deliver unknown information to support market-based instruments. *Agricultural Economics* 37:261-269, 2007
- GOLDEMBERG, José. Energia e Meio Ambiente no Brasil. São Paulo: IEA/USP, 59:7-20, 2007.
- HEPBURN, C. Carbon trading: a review of the Kyoto mechanisms. *Annual Review of Environment and Resources* 32:375-393, 2007
- HOWWELING, S., van der WERF, G.R., GOLDEWIJK, K.K., ROCKMANN, T. & ABEN, I. Early anthropogenic CH₄ emissions and the variation of CH₄ and ¹³CH₄ over the last millennium. *Global Biogeochemical Cycles* 22:1-9, 2008
- IPCY – Congresso Brasileiro da Civilização Yoko. *Como viver o século XXI*, São Paulo:2007.
- IPCY – Congresso Latino-americano da Civilização Yoko *Vida e meio ambiente*, São Paulo:2008.
- KAHN, Herman & A.J.HIENER. *O ano 2000*. São Paulo: 1968.
- KASSAI, J. R. *Balanço perguntado -Inquired balance sheet: uma técnica para elaborar relatórios contábeis de pequenas empresas*. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Custos, Porto Seguro/BA, 2004.
- KASSAI, J.R.; BARBIERI, R.F.; SANTOS, F.C.B.; CARVALHO, L.N.G.; CINTRA, Y.; FOSCHINE, A. *Environmental Net Equity of Nations: a reflection in the scenario of Climate Change. II Italian Conference on Social and Environmental Accounting Research (CSEAR)*, Rimini/Italian, 2008.
- LANGE, G-M. Environmental Accounting: introducing the SEEA-2003. *Ecological Economics* 61(4):589-591, 2007 Special Issue Environmental Accounting
- LASH, J. & WELLINGTON, F. Competitive advantage on a warming planet. *Harvard Business Review*: 85(3):94-96, 2008
- MARKOVITCH, Jacques. *Para mudar o futuro: mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais*. São Paulo, Edusp, 2006.
- MEADOWS, D. H., RANDERS, J., BEHRENS W., “*The Limits to Growth*”, a Report to The Club of Rome (1972).
- METZ, B., DAVIDSON, O., CONINCK, H., LOSS, M. & MEYER, L. (eds.). (2005) Special report on carbon dioxide capture and storage. IPCC /Cambridge: Cambridge University Press
- Ministério de Minas e Energia do Governo Federal - Empresa de Pesquisa Energética (EPE) - Balanço Energético Nacional (2006)
- MORILLA, C.R., DÍAZ-SALAZAR, G.L. & CARDENETE, M.A. Economic and environmental efficiency using a social accounting matrix. *Ecological Economics* 60:774-786, 2007.

- NAKAGAWA, Masayuki. Gestão estratégica de custos. São Paulo: Atlas, 1993.
- NAKAGAWA, Masayuki. No Iraque a busca da essência em contabilidade (região da Mesopotâmia). FEA/USP, 2003.
- ORTEGA, Daniel. O Mundo como Sistema. Unicamp, 2008.
- OSBORN, T.J. & BRIFFA, K.R. The spatial extend of 20th-century warmth in the context of the past 1200 years. *Science* 311:841-844, 2006
- OSTERBERG, E., MAYEWSKI, P., KREVTZ, K., FISHER, D., HANDLEY, M., SNEED, S., ZDANOWICS, C. ZHENG, J., DEMUTH, M., WASKIEWICS, M. & BURGEIOIS, S. Ice core record of rising lead pollution in the north Pacific atmosphere. *Geophysical Research Letters* 35(5):1-11,2008
- PETERS, G.P. From production-based to consumption-based national emission inventories. *Ecological Economics* 65:13-23, 2008
- RAMANATHAN, U. & CARMICHAEL, G. Reducing uncertainty about carbon dioxide as a climate driver. *Nature* 419:188-190, 2008
- SACHS, Ignacy. A revolução energética do século XXI. São Paulo: IEA/USP 21 (59), 2007.
- SANTOS, A. *Aspectos da conversão de demonstrações financeiras em moeda estrangeira*. Dissertação de mestrado apresentada à FEA/USP, 1980.
- SCHEDLER, ANDREAS. “Conceptualizing Accountability”, Andreas Schedler, Larry Diamond, Marc F. Plattner: *The Self-Restraining State: Power and Accountability in New Democracies*. London: Lynne Rienner Publishers, pp. 13-28, 1999.
- UNDP. Relação IDH e consumo de energia em TEP, 1998.

Consultas à internet

- www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm - FAO (2007) State of the world's forests 2007. Rome: Electronic Publishing Policy and Support Branch Communication Division
- www.chicagoclimatex.com/content.jsf?id=821 - CCX (2008) Chicago Climate Exchange
- www.hmtreasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_reviewreport_cfm
- www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_wholereport.pdf
- www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2008/NEW041008A.htm - International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2008 - GDP PPP dos países
- www.mnp.nl/en/dossiers/Climatechange/moreinfo/Chinanowno1inCO2emissionsUSAinsecondposition.html - NEAA (2007) Netherlands Environmental Assessment Agency “Global CO₂ Emission”
- STERN, N. (2006) The economics of climate change: the Stern Review. Cambridge: Cambridge U. Press
- www.acsusa.org UCS (2008) *Union of concerned Scientist*
- hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_en_chapter1.pdf - UN United Nations (2007) Human Development Report 2007/2008: Fighting climate change: human solidarity in a divided world
- www.unstats.un.org/unsd/default.htm - UNSD (2007) United Nations Statistical Division, United Nations
- http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land_use/index.htm - WATSON, R.T., NOBLE, I.R., BOLIN, B., RAVIDRANATH, N.H., VERARDO, D.J. & DOKKEN, D.J. (eds.) (2000) Land-use, land-use change and forestry. Cambridge: IPCC International Panel on Climate Change/Cambridge University Press