



## **Desenvolvimento Sustentável nas Perspectivas Ambiental, Econômica e Social no Brasil**

MunIQUE Rech, Tiago Novaes, Eric Charles Henri Dorion, Pelayo Munhoz Olea

### **RESUMO**

O desenvolvimento sustentável tem sido reiteradamente abordado no meio científico e disseminado por estudos da Organização das Nações Unidas (ONU). Inicialmente, a ONU tratou da sustentabilidade ambiental, visando a manutenção dos recursos ambientais para as futuras gerações. Após, inseriu o desenvolvimento econômico, abrangendo fatores como a redução da pobreza. Por fim, passou a tratar da sustentabilidade social, visando uma melhora na qualidade de vida da população. Este artigo teve como objetivo verificar a evolução dos indicadores das três perspectivas do desenvolvimento sustentável, a ambiental, econômica e social, no Brasil, de 1990 a 2015. Trata-se de uma pesquisa aplicada, com a metodologia quantitativa. Foram selecionadas três variáveis, a emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o produto interno bruto (PIB) e o índice de desenvolvimento humano (IDH), cada uma delas representando uma perspectiva do desenvolvimento sustentável. Os dados foram obtidos no *World Bank* e no *United Nations Development Programme* (UNDP). Quanto à perspectiva ambiental, verificou-se a tendência ascendente da emissão de CO<sub>2</sub>, com um aumento de 177,86% no período analisado. No fator econômico, verificou-se oscilações na evolução percentual do PIB, com o pico de crescimento em 2010 e decréscimo em 2015. Na área social, verificou-se que o país apresentou um crescimento de 122,95% no período analisado.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável; CO<sub>2</sub>; PIB; IDH.

## **1 INTRODUÇÃO**

A relação entre seres humanos e meio ambiente é a mudança central que está ocorrendo no mundo (DOVERS; HANDMER, 1992). De acordo com Camargo (2002), nos primórdios da história, o homem era subjugado pela natureza, sendo esta considerada onipotente, imprevisível e indomável. A partir das revoluções, científica e industrial, o ser humano passa a acreditar que é superior ao mundo natural, com atividades de domar e explorar os recursos naturais. Em um terceiro momento ocorre a ligação entre a vida humana e os recursos naturais, os seres humanos adaptam-se a natureza e vivem dentro de seus limites.

Em 1945 é criada a Organização das Nações Unidas (ONU), que passaria a ter um papel central nos assuntos que envolvem os problemas ambientais (CAMARGO, 2002). No final da década de 60, intensificaram-se as discussões acerca das relações entre meio ambiente e desenvolvimento, abordando-se as principais limitações do modelo de desenvolvimento que visa atender às necessidades humanas sem preocupar-se com a destruição ou degeneração dos recursos ambientais (CAMARGO, 2002). Antes da década de 1970, a palavra sustentabilidade era empregada apenas referindo-se a fatores ambientais (LEAL FILHO, 2000).

Na década de 1970 ocorreu a crise mundial do petróleo, que fez com que fossem questionadas premissas do crescimento econômico contínuo. A principal premissa questionada foi a capacidade tecnológica de sustentar o crescimento do sistema produtivo. Por isso, a questão de preservação dos recursos ambientais começou a ser tratada, e a sustentabilidade começou a ser discutida pelos empresários (SILVA et al., 2012). As discussões sobre a relação entre meio ambiente e desenvolvimento seguiram por toda a década de 1970, através de movimentos e eventos significativos na questão socioambiental (CAMARGO, 2002).

Foi na década de 1980 que o termo desenvolvimento sustentável surgiu, quando o *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) apresentou



o relatório *World Conservation Strategy* (WCS), com os objetivos do desenvolvimento sustentável através da conservação dos recursos naturais (LÉLÉ, 1991; BARONI, 1992). De acordo com Camargo (2002), a concepção do desenvolvimento sustentável surge na década de 1980 como resultado de debates e críticas relacionadas ao modelo de crescimento econômico vigente até então.

Este trabalho tem por objetivo verificar a evolução de três variáveis, a emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o produto interno bruto (PIB) e o índice de desenvolvimento humano (IDH). Esses indicadores foram selecionados para representar o tripé do desenvolvimento sustentável, a sustentabilidade ambiental, o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade social, respectivamente. Será verificada se existe correlação entre essas variáveis.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Ciente do objetivo proposto anteriormente, para a presente pesquisa entende-se que, alguns conceitos deverão ser explanados. Sendo assim, o referencial teórico está dividido em: Sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável e as perspectivas ambiental, econômica e social do *triple bottom line*.

### 2.1 A Sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável

Os termos sustentabilidade ecológica, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são usados por muitos autores como sinônimos, embora tenham significados distintos (BARONI, 1992). Há aqueles que defendem o que desenvolvimento sustentável deveria ser, ou o que gostariam que ele fosse; outros confundem desenvolvimento sustentável com sustentabilidade ecológica, que aborda apenas a capacidade dos recursos se reproduzirem ou não se esgotarem; há os que pregam que deve ser imposto limite ao crescimento econômico visto que ele é insustentável do ponto de vista dos recursos; e outros trocam a teoria tradicional do desenvolvimento pela do desenvolvimento sustentável, reconhece que o desenvolvimento não conseguiu ampliar o bem-estar e reduzir a pobreza, como se propõem a fazer (BARONI, 1992).

O termo sustentabilidade foi inicialmente abordado nas questões dos recursos naturais, e posteriormente como um lema do movimento ambiental (LÉLÉ, 1991). O desenvolvimento sustentável trata dos problemas globais não apenas pelo ângulo da degradação ambiental, mas incorpora as dimensões sociais, políticas e culturais (CAMARGO, 2002). Desenvolvimento sustentável é aquele desenvolvimento que pode ser contínuo, um processo de mudança que pode ocorrer para sempre (LÉLÉ, 1991).

Porém, essa expressão “desenvolvimento sustentável” apresenta termos contraditórios, isso refere-se à sustentabilidade do crescimento do consumo material, haja visto o limite dos recursos renováveis existentes (LÉLÉ, 1991). A expressão desenvolvimento sustentável pode parecer ambígua devido ao significado do termo desenvolvimento e do termo sustentável, principalmente considerando-se o histórico do desenvolvimento humano, desde a Revolução Industrial e suas consequências sociais e ambientais negativas (CAMARGO, 2002). Os seres humanos e os sistemas humanos são interligados, e no contexto de sustentabilidade não é possível desmembrar os problemas envolvendo somente a parte social ou apenas a parte ambiental (DOVERS; HANDMER, 1992). O desenvolvimento também pode ser conceituado como um simples processo socioeconômico de mudança, porém, o problema reside em como um processo de mudança pode ser indefinidamente contínuo (LÉLÉ, 1991).

A sustentabilidade refere-se à capacidade indefinida de resistência e adaptação a mudanças exógenas ou endógenas (DOVERS; HANDMER, 1992). Por outro lado, o



desenvolvimento sustentável representa mudança intencional ou melhoria que satisfazem às necessidades da sociedade no presente, em um processo que se mantém ou aumenta, é um caminho para se chegar à sustentabilidade (DOVERS; HANDMER, 1992). O desenvolvimento sustentável prega a utilização dos recursos renováveis naturais de modo a não os degradar ou eliminá-los, a fim de não diminuir sua utilidade para as gerações futuras (BARONI, 1992). A sustentabilidade é o objetivo de longo prazo do desenvolvimento sustentável (DOVERS; HANDMER, 1992).

A sustentabilidade é sinônimo de durabilidade, longo prazo, solidez e sistemático; já o desenvolvimento está associado a governos e suas responsabilidades (LEAL FILHO, 2000). O desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a orientação do desenvolvimento tecnológico, a direção dos investimentos e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (BRUNDTLAND, 1987). É a forma como as atuais gerações satisfazem as suas necessidades sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987). O desenvolvimento sustentável abrange o progresso de países econômica e socialmente, sem a destruição dos recursos naturais, onde os indicadores ambientais são tão importantes quanto os econômicos (LEAL FILHO, 2000). Os recursos minerais não renováveis devem ser usados de maneira que não se destrua o acesso a eles pelas gerações futuras (BARONI, 1992).

A sustentabilidade advém do equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social (ELKINGTON, 1994). As empresas devem contribuir constantemente com a sustentabilidade, uma vez que necessitam de mercados estáveis, e devem possuir habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessários para permitir a transição em busca do desenvolvimento sustentável (ELKINGTON, 1997). Tem-se, portanto, uma segunda visão, diferente da primeira: o desenvolvimento sustentável é objetivo a ser alcançado e a sustentabilidade é o processo para atingir o desenvolvimento sustentável (SARTORI; LATRÔNICO, CAMPOS, 2014).

O conceito de desenvolvimento sustentável abrange uma melhoria de vida para as pessoas, tanto do ponto de vista social quanto econômico (BARONI, 1992). Os objetivos do desenvolvimento tradicional referem-se à satisfação das necessidades básicas ao aumento da produtividade dos recursos, sejam eles humanos, naturais ou econômicos, nos países em desenvolvimento, e a manutenção do padrão de vida dos países desenvolvidos (BARONI, 1992). Para Maimon (1996), o desenvolvimento sustentável busca a eficiência econômica, a justiça social e a harmonia ambiental. É um processo de mudança em que a utilização dos recursos ambientais, a direção do desenvolvimento ecológico, a orientação dos investimentos e a mudança institucional devem levar em conta as necessidades das gerações futuras.

Uma mudança que está acontecendo é a interação entre ciência e política, a fim de abordar a natureza dos problemas que envolvem meio ambiente e desenvolvimento nos mercados e comunidades (DOVERS; HANDMER, 1992). Para Baroni (1992), a premissa básica do desenvolvimento sustentável é que a pobreza é largamente responsável pela degradação ambiental. Segundo a autora, a redução da pobreza, ou seja, o desenvolvimento, é necessária para a sustentabilidade ecológica. Argumenta-se que isto implica que o crescimento econômico é absolutamente necessário para desenvolvimento sustentável, porém a qualidade deste crescimento deve ser alterada a fim de preservar os recursos naturais.

Outra mudança importante refere-se à substituição do Princípio da Prevenção pelo Princípio da Precaução. A Declaração de Estocolmo de 1972 da ONU traz o princípio da prevenção, que é visto como a prevenção dos danos e riscos que são conhecidos e foram provados cientificamente. Com isso, obriga a se preocupar com os riscos e a procurar preveni-los apenas se sua existência for constatada (VARELLA; PLATIAU, 2004). Enquanto o princípio da prevenção pode ser encontrado em tratados internacionais ambientais e em outros



atos internacionais, pelo menos desde os anos 1930, o princípio da precaução começou a constar nos instrumentos legais internacionais, em meados dos anos 1980 (AYALA; LEITE, 2002).

O Princípio da Precaução foi primeiramente desenvolvido e consolidado na Alemanha, na década 70, conhecido como *Vorsorge Prinzip*. Pouco mais de 20 anos depois, o Princípio da Precaução estava estabelecido em todos os países europeus (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). Em 1992, a Declaração do Rio traz, com princípio 15, o princípio da precaução (PLATIAU; VARELLA; SCHLEICHER; 2004). Por ele, entende-se que o Estado deve intervir sempre que houver risco de dano grave, ainda que não exista certeza científica a respeito de tal dano (WALDMAN; SAMPAIO; MUNHOZ, 2017).

## **2.2 O Desenvolvimento Sustentável pelas Perspectivas Ambiental, Econômica e Social do *Triple Bottom Line***

O debate sobre sustentabilidade ganhou popularidade significativa com o surgimento do termo "Desenvolvimento Sustentável" do Relatório Brundtland em 1987. O relatório definiu o termo como o "desenvolvimento que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades" (BRUNDTLAND, 1987, p. 43). Já na década de 1990 o autor John Elkington sugeriu um modelo que traduzisse a ideia de desenvolvimento sustentável para a linguagem empresarial, apresentando o que conhecemos como *Triple Bottom Line* (TBL) (LEDERWASCH; MUKHEIBIR, 2013; ALHADDI, 2015).

Segundo Elkington (1994) o TBL sugere a avaliação das organizações não somente pelo seu valor econômico, levando em consideração também a contribuição ou não, nas esferas, social e ambiental. Nesta proposta o autor apresenta os 3 p's: *profit, people e planet* (lucro, pessoas e planeta), ou seja, além do "*bottom line*" tradicional das empresas (lucro) criaram-se duas novas contas que passam a ser consideradas no balanço contábil, as pessoas onde a empresa demonstra se é ou não socialmente responsável e a conta planeta que envolve a consciência ambiental e cuidados com o meio ambiente.

Para Elkington (2004) iniciou uma revolução cultural no final da década de 1980, e mudar a forma de operar no mercado das grandes organizações será um grande desafio, considerado ainda para muitos, impossível. A concorrência passa a ser impulsionada pelo mercado, mercados abertos domesticamente e também internacionalmente, influenciados por tendências sociais e políticas, essa pressão estaria alterando a realidade corporativa (NORMAN; MACDONALD, 2003). Uma mudança mundial de valores humanos, que são o produto da programação mais poderosa que cada um de nós contém. A mudança de valores, no entanto é lenta, que para o autor ocorre de geração para geração. Em uma intensidade nunca vista as empresas estão avaliando suas prioridades e compromisso para com a sociedade, se tornando cada vez mais transparentes e abertas. O processo está sendo conduzido pelos novos valores globais e tecnologias da informação, que é utilizado também para comparar o desempenho das empresas em todas as esferas do TBL comparando-os com seus concorrentes (EKLINGTON, 2004; ALHADDI, 2014).

A agenda da sustentabilidade está nos conduzindo a ver o "tempo" de outra maneira e pensar no longo prazo, nas futuras gerações. A questão crucial é incorporar esse pensamento as organizações que tem suas estratégias baseadas no curto prazo, vencer o concorrente a qualquer custo, sendo necessário um "novo pensamento empresarial" (EKLINGTON, 2004). Visando a relação entre a expansão dos compromissos ambientais e a sustentabilidade a partir de uma abordagem mais integrada em prol de um progresso ambiental real a empresa deve ser capaz de cumprir com suas obrigações financeiras, atender às necessidades dos stakeholders envolvidos e minimizar os impactos ambientais (ELKINGTON, 1994; LEDERWASCH; MUKHEIBIR, 2013).



O TBL é dividido em três principais pilares fundamentais: o social, o econômico e o ambiental. O pilar social trata do capital humano que está, direta ou indiretamente, relacionado às atividades desenvolvidas por uma empresa. Isso inclui, além de seus funcionários, fornecedores, a comunidade no seu entorno. Ações sustentáveis proporcionam um ambiente que estimulem a criação de relações de trabalho saudáveis, relacionamento com a sociedade e salários justos (ELKINGTON, 1994, 2004; LEDERWASCH; MUKHEIBIR, 2013; ALHADDI, 2015; DELAI; TAKAHASHI, 2016).

Já o pilar econômico atesta que a empresa deve ser capaz de produzir, e oferecer seus produtos/serviços de forma que estabeleça uma relação de competitividade justa. E ainda, seu desenvolvimento econômico não deve causar um desequilíbrio no ecossistema a seu redor. Ou seja, o quanto a empresa contribui para o desenvolvimento econômico, o impacto das suas práticas comerciais, analisando assim o que a organização deixa como legado, para as futuras gerações (ELKINGTON, 1994, 2004; ALHADDI, 2015).

Por fim, o pilar ambiental se refere a todas as condutas que possuam algum impacto no meio ambiente, seja a curto, médio ou longo prazo. Ao uso eficiente de recursos energéticos, redução de emissão de gases de efeito estufa, dentre outros. Os autores alegam ainda que durante uma recessão econômica o uso eficiente de recursos pode ser ainda considerado um diferencial competitivo, reduzindo os custos operacionais e consequentemente aumento a lucratividade da empresa (ELKINGTON, 1994, 2004; LEDERWASCH; MUKHEIBIR, 2013; ALHADDI, 2015).

Para tal é necessário planejamento, acompanhamento e avaliação dos resultados, pois os três pilares devem estar alinhados com os objetivos e valores da empresa, não sendo apenas ações pontuais, que viram apenas ações de marketing para a empresa. É um caminho trilhado no diariamente com respeito mútuo e consciência de todos os envolvidos, incorporando agora o planejamento estratégico da organização. Podendo assim garantir o sucesso em longo prazo (ALHADDI, 2014; DELAI; TAKAHASHI, 2016).

Norman e MacDonald (2003) atestam que o caminho a percorrer é longo, pois afirmam que a metodologia da TBL não é clara e objetiva. Afirmam que os trabalhos realizados em sua grande maioria servem para difundir a ideia, entretanto não apresentam de forma clara como é feito na prática, o que prejudica o processo de implantação. Já Sherman (2012), afirma que é evidente o crescimento do número de empresas que emitem os relatórios propostos pelo TBL, apresentando um crescimento de 14% segundo a empresa de contabilidade e pesquisadora internacional KPMG, entre os anos de 2008 e 2011. Entretanto o autor ressalta que muitos dos gestores não leem os relatórios, e que o objetivo do TBL pode ser comprometido por este fato. Afinal, o que se espera é que os relatórios apresentem informações efetivas, comparáveis e verificáveis com a finalidade de auxiliar e fortalecer as organizações nos aspectos sociais, ambientais e econômicos, trazendo assim benefícios para toda a sociedade.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa realizada é classificada como exploratória, quanto aos objetivos (COOPER; SCHINDLER, 2003), aplicada, quanto à natureza (COLLIS; HUSSEY, 2005) e bibliográfica quanto aos procedimentos técnicos (GIL, 2002). Trata-se de um estudo quantitativo (MARCONI; LAKATOS, 2009), com análise de dados referentes ao tripé do desenvolvimento sustentável: a sustentabilidade ambiental, o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade social.

Os dados são analisados para o Brasil, que foi o anfitrião de duas das cúpulas da ONU. A primeira foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92, Cúpula da Terra, Cimeira do Verão, Conferência do Rio de Janeiro e Rio 92, e ocorreu de 3 a 14 de junho de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, com o



objetivo foi debater os problemas ambientais mundiais. Foi através desta conferência que se criou o documento denominado Agenda 21, que viabiliza o novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. A segunda cúpula realizada no Brasil, também na cidade do Rio de Janeiro, ocorreu entre os dias 13 e 22 de junho de 2012, e ficou conhecida como Rio+20, por ter ocorrido vinte anos após a primeira cúpula realizada no país (ONU, 2017).

Foram selecionados três indicadores, cada um deles representando um dos pilares do desenvolvimento sustentável. Optou-se pelo indicador de emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) para a sustentabilidade ambiental, uma vez que este indicador é tratado pela ONU com ênfase desde o Protocolo de Kyoto, realizado em 1997. A fonte desses dados foi o Banco Mundial, com dados anuais de 1990 a 2013. A emissão de CO<sub>2</sub> é considerado nocivo e um dos responsáveis pelo aquecimento global, tratado posteriormente pelo Acordo de Paris, em 2015.

O produto interno bruto (PIB) foi escolhido para tratar do desenvolvimento econômico, uma vez que indica a evolução da produção e riqueza do país. Os dados são de fonte secundária, extraídos do banco de dados do Banco Mundial, abrangendo o período de 1990 a 2015. Já o índice de desenvolvimento humano (IDH) será utilizado para verificar a evolução da sustentabilidade social. Os dados secundários foram obtidos através da ONU, no Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, pelo período anual de 1990 a 2015.

A análise estatística foi realizada através do software R Studio versão 1.0.136. O coeficiente de correlação foi medido a fim de verificar se há dependência ou associação entre as variáveis estudadas. Também se verificou os dados de tendência central, como a média, e o percentual de crescimento das variáveis no período analisado.

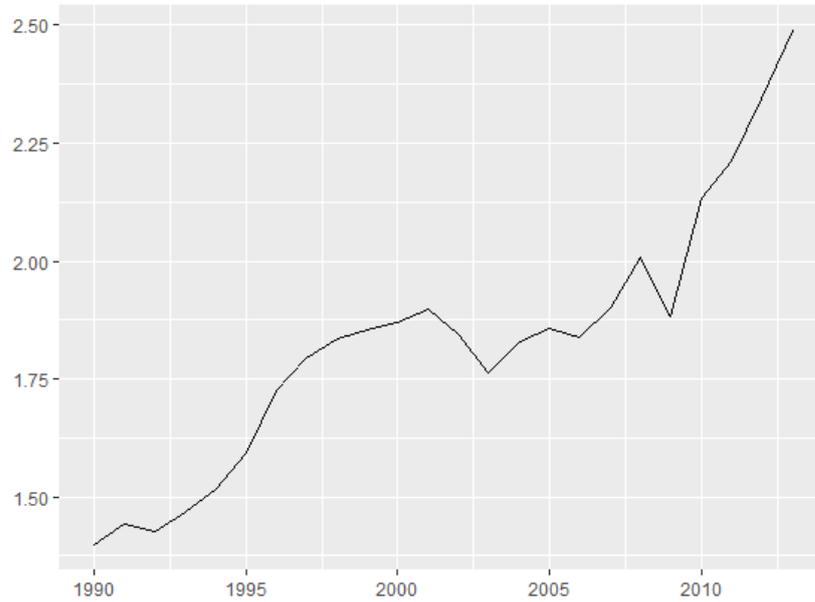
#### **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A questão ambiental foi a primeira a ser tratada pela ONU, e pode ser medida através de diversos indicadores, sendo que para este estudo optou-se pela emissão de CO<sub>2</sub>. Desde a primeira Cúpula da ONU, realizada em Estocolmo no ano de 1972, são tratados os problemas ambientais que assolam o mundo. Em dezembro de 1997 foi adotado o Protocolo de Quioto, que implementa metas de redução de emissão de gases de efeito estufa e mecanismos adicionais visando que estas metas sejam atingidas (MOREIRA; GIOMETTI, 2008). É um tratado internacional com compromissos voltados para a redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa, considerados como causa antropogênicas do aquecimento global. Após, deu-se continuidade ao assunto com o Acordo de Paris, realizado pela ONU em 2015 (UN, 2017). Na Figura 1 observa-se a evolução anual da emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), medido em toneladas per capita.

De acordo com a Figura 1, a série de dados apresentou uma tendência ascendente de crescimento. A emissão de CO<sub>2</sub> passou de 1,40 em 1990 para 2,49 em 2013 (WORLD BANK, 2017). A análise ocorreu até o ano de 2013 devido à disponibilidade de dados apenas até esse período. Houve, passados esses 23 anos, um aumento de 177,86%. O menor valor observado foi em 1990, 1,40, com a mediana em 1,84 e ponto máximo em 2,49, no último ano da série histórica. A média dos dados foi de 1,84, conforme estatística descritiva realizada no programa estatístico R Studio. Verifica-se que, mesmo com a preocupação de órgão mundiais, como a ONU, a emissão de gás carbônico aumentou no país, tornando necessário medidas protetivas que visem a redução da emissão deste gás nocivo, que contribui com o aquecimento global e efeito estufa.



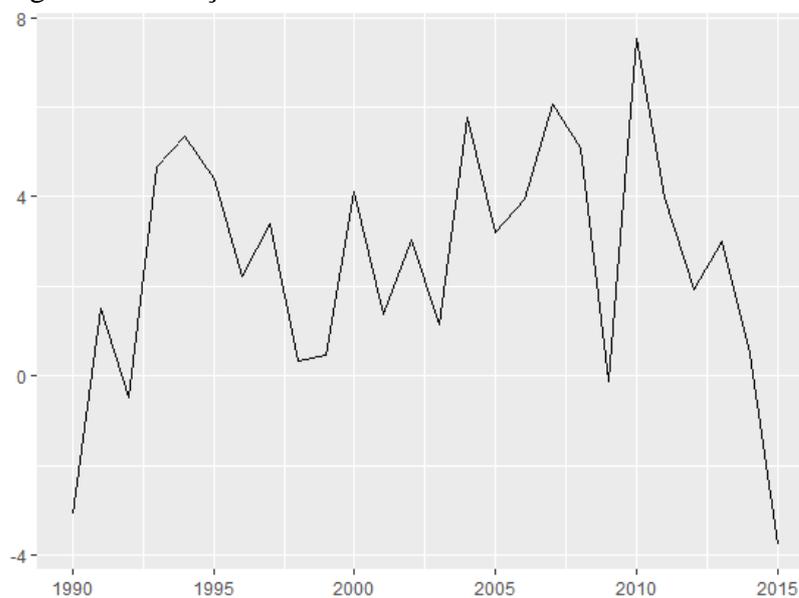
Figura 1: Evolução anual da emissão de CO2 em toneladas per capita no Brasil de 1990 a 2013



Fonte: World Bank, 2017.

Após a questão ambiental, a ONU passa a tratar sobre a questão econômica. Para este estudo, optou-se pela análise da evolução do PIB, por ser um dos principais indicadores econômicos. Na Figura 2 observa-se a evolução percentual do PIB brasileiro de 1990 a 2015.

Figura 2: Evolução anual do PIB brasileiro entre 1990 e 2015



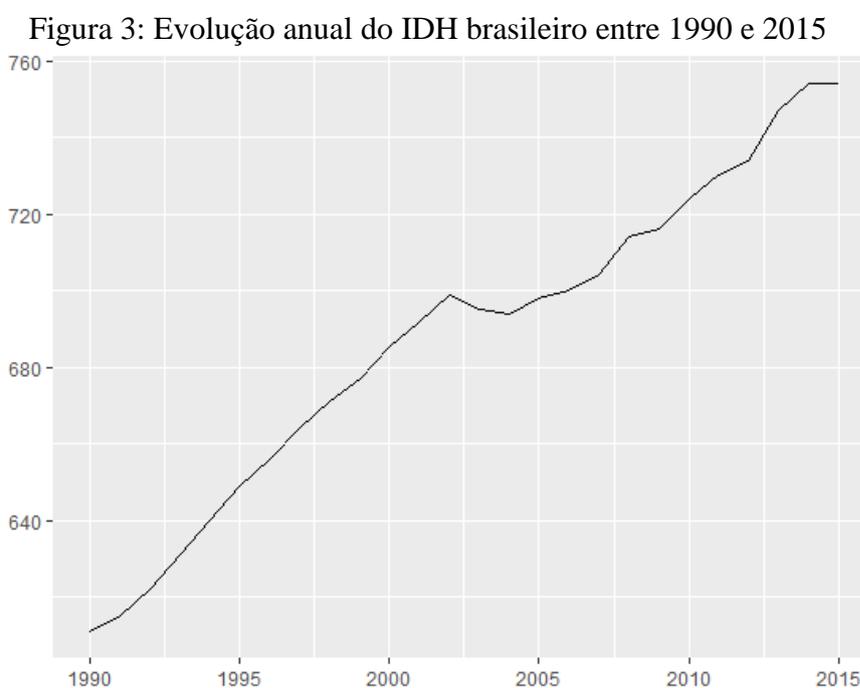
Fonte: World Bank, 2017.

A evolução percentual anual do PIB brasileiro de 1990 a 2015 mostrou-se oscilante. É desejável, para o crescimento econômico de uma nação, que o PIB apresente crescimento. Esse índice é mensurado anualmente, e representa o quanto de riqueza foi gerada internamente no país. Quanto mais positivo for esse índice, mais desenvolvimento econômico está sendo gerado



para a população. Conforme Figura 2, o pico máximo foi atingido em 2010, de 7,53, ano em que o país demonstrou recuperação da Crise Financeira Mundial iniciada em 2007. Já a observação de menor valor foi de -3,77, obtida no ano de 2015. Nesse ano, o país enfrentava além da crise financeira, uma crise política, as quais justificam a maior queda no PIB da série histórica abordada neste estudo. A mediana da série foi 3,03, de valor positivo, e a média aritmética apresentada foi de 2,52, também de valor positivo, o que representa que no período abordado no estudo ocorreu crescimento. Embora que alguns índices anuais tenham apresentado números negativos, os índices de crescimento superaram os índices que apresentaram decréscimo.

O assunto mais recente a ser tratado pela ONU foi a sustentabilidade social. Para essa questão, escolheu-se o IDH, medido pela *United Nations Development Programme* (UNDP), desenvolvido pela ONU. Na Figura 3, apresenta-se a evolução do IDH no Brasil de 1990 a 2015.



Fonte: UNDP, 2017.

De acordo com a Figura 3, a série temporal apresenta tendência crescente, apresentando decréscimo apenas nos anos de 2002, 2003 e 2004, e sem alterações de 2014 para 2015. O IDH abrange a expectativa de vida ao nascer, o índice de educação e o índice de renda. As nações desejam ampliar esse indicador, devido a sua importância para a qualidade de vida da população. Portanto, o país busca anualmente ter este índice ampliado, demonstrando melhora em questões de saúde, educação e renda.

Isso foi demonstrado através da Figura 3, onde o Brasil partiu de um IDH de 0,61 em 1990 para um índice de 0,75 em 2015. O menor valor apresentado foi de 0,61, no ano de 1990, coincidindo com o primeiro ano do estudo. O maior valor de 0,75, nos anos de 2014 e 2015, últimos anos abordados nessa pesquisa. Isso representa uma evolução positiva de 122,95%.

Com a finalidade de verificar a existência de dependência entre as variáveis CO<sub>2</sub>, PIB e IDH abordadas nesse estudo, foi verificado o coeficiente de correlação entre elas. A correlação procura explicar o grau de relação entre as variáveis, medida pelo coeficiente de correlação, que pode ser positivo, indicando uma relação direta, ou negativo, o que representa uma relação



inversa (SPIEGEL, 1993). Quanto mais próximo o coeficiente ficar de 1, maior é o grau de correlação (SPIEGEL, 1993). Na Tabela 1 são observados os valores do coeficiente de correlação entre o CO<sub>2</sub>, PIB e IDH brasileiros de 1990 a 2013.

Tabela 1: Correlação entre CO<sub>2</sub>, PIB e IDH brasileiros de 1990 a 2013

Variáveis	Coefficiente de Correlação	p-valor
PIB e IDH	0.0747619	0.7166
PIB e CO <sub>2</sub>	0.2947627	0.162
IDH e CO <sub>2</sub>	0.9179131	2.678e-10

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Nota: Dados originais obtidos no World Bank (2017) e UNDP (2017) com tratamento estatístico no R Studio.

Conforme Tabela 1, o coeficiente de correlação entre o PIB e o IDH foi de 0,07, porém não se obteve significância estatística, verificada pelo p-valor. A relação entre as variáveis é considerada fraca, não havendo uma interação entre elas. Isso também ocorreu com o PIB e o CO<sub>2</sub>, que embora tenham apresentado uma correlação de 0,29, a mesma não tem significância. Isso pode ocorrer devido a série temporal do PIB ter apresentado oscilações, não acompanhando a tendência crescente das séries histórica do CO<sub>2</sub> e IDH. O teste estatístico pode não ter apresentado significância em seu resultado devido à limitação temporal da série, que abrangeu apenas o período de 1990 a 2013.

Já o IDH e o CO<sub>2</sub>, de acordo com a Tabela 1, apresentam uma correlação considerada forte, de 0,92, com significância estatística. Porém, ao analisar-se as variáveis, a relação ocorrida pode ser descrita como correlação disparata ou espúria (SPIEGEL, 1993), e por isso não será considerada. A correlação pode ter sido significativa devido à similaridade da evolução crescente dos dados de IDH e CO<sub>2</sub>. Então, como resultado dessas séries de dados, será considerada apenas a estatística descritiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo verificar a evolução dos indicadores das três perspectivas do desenvolvimento sustentável, a ambiental, econômica e social, no Brasil, de 1990 a 2015. Este tipo de estudo é importante para a área, pois evidenciam se os esforços conjuntos dos setores governamental, empresarial e comunitário, apresentam resultados positivos, ou não.

A ONU, por sua vez, exerce seu papel no sentido de orientação e interligação entre os setores, como na introdução e difusão do conceito de desenvolvimento sustentável, norteando assim os estudos científicos sobre o assunto, iniciou, por exemplo, tratando isoladamente sobre a sustentabilidade no que tange a perspectiva ambiental. Essa perspectiva evolui no que diz respeito à proteção ambiental substituindo o Princípio da Prevenção pelo Princípio da Precaução.

Sobre as três perspectivas abordadas pela ONU sobre o desenvolvimento sustentável, ambiental, econômica e social, selecionou-se uma variável para cada perspectiva, a fim de verificar como ocorreu a sua evolução no Brasil. Na questão ambiental, verificou-se a emissão de CO<sub>2</sub>, de 1990 a 2013. Observou-se que a série de dados apresentou uma tendência crescente constante, com um crescimento de 177,86%, o que alerta para que sejam providenciadas medidas que visem a redução da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, já que ele contribui com o aquecimento global, sendo nocivo ao meio ambiente.

O desenvolvimento econômico foi tratado através da variável PIB, a fim de verificar o crescimento econômico percentual anual, de 1990 a 2015. A série de dados apresentou-se como não estacionária, com diversas oscilações. A maior queda percentual do PIB ocorreu em



2015, que coincide com um período de crise econômica no país. Já a maior elevação aconteceu no ano de 2010, quando houve a recuperação da crise financeira mundial, iniciada em setembro de 2007, que se agravou em 2008 e estendeu-se até 2009. A não estacionariedade da série e as oscilações prejudicaram a avaliação da correlação desta série com as demais variáveis, que não apresentou significância estatística.

Já o IDH apresentou um comportamento com tendência ascendente, com um crescimento de 122,95% de 1990 para 2015. Isso demonstra a melhora no desenvolvimento humano brasileiro, quanto à expectativa de vida ao nascer, índice de educação e renda.

Neste sentido fica um questionamento, se os esforços até aqui realizados realmente apresentam resultados quanto ao objetivo final da ONU que é o desenvolvimento sustentável, pois se evidenciou um aumento significativo no período da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, enquanto percebe-se que a atividade econômica segue com a tendência de oscilação e o IDH, por sua vez, com crescimento acelerado. Sendo assim, os indicadores atestam que o aumento da capacidade produtiva do país, gerando mais CO<sub>2</sub>, na verdade reflete em resultados positivos no IDH, como já havia sido discutido na convenção da ONU realizada em Estocolmo em 1972. Então a dificuldade da implementação de planos para a redução da emissão de gases, que vai contra ao interesse dos governos no sentido de melhoria da qualidade de vida da população e aumento da atividade econômica que gera justamente emprego e renda, sendo assim nos vemos diante de um debate que não parece ter uma resolução que alinhe os três pilares da sustentabilidade em um curto espaço de tempo.

Este estudo possui como limitação a realização de uma análise somente em um país, Brasil, sugerindo-se, para futuras pesquisas, a análise dos mesmos indicadores em outros países, para que sejam comparados, a fim de verificar se essa tendência se aplica também a esses países.

## REFERÊNCIAS

ALHADDI, H. The influence of triple bottom line on strategy positioning: an exploratory case study on differentiation through image, **Journal of Management and Strategy**, v. 5, n.1, p. 55-72, 2014.

\_\_\_\_\_. Triple bottom line and sustainability: A literature review. **Business and Management Studies**, v. 1, n. 2, 2015.

AYALA, P. A.; LEITE, J. R. M. Direito Ambiental na Sociedade de Risco. Rio de Janeiro: **Forense Universitária**, p. 62-63, 2002.

BARONI, M. Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 2, p. 14-24, abr./jun. 1992.

BRUNDTLAND, G. Our common future: The world commission on environment and development. **Oxford University Press**, 1987.

CAMARGO, A. L. B. **As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: concepções, entraves e implicações à sociedade humana**. 2002. 178 f. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Santa Catarina, 2002.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.



COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DELAI, I; TAKAHASHI, S. Sustainability management evolution: literature review and consolidative model. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 9, p. 115-131, 2016.

DOVERS, S.R.; HANDMER, J.W. Uncertainty, sustainability and change. **Global Environmental Change**, v.2, n.4, p.262-276, 1992.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks**. Oxford: Capstone Publishing Limited, 1997.

\_\_\_\_\_. Enter the Triple Bottom Line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. The Triple Bottom Line: Does it All Add Up? **Earthscan**, London, p. 1-16, 2004.

\_\_\_\_\_. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, v.36, n.2, p.90-100, 1994.

LEAL FILHO, W. Dealing with misconceptions on the concept of sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 1, p.9-19, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LEDERWASCH, A.; MUKHEIBIR P. The Triple Bottom Line and Progress toward Ecological Sustainable Development: Australia's Coal Mining Industry as a Case Study. **Resources**, n. 2, p. 26-38, 2013.

LÉLÉ, S. M. Sustainable Development: a critical review. **World Development**, v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991.

MAIMON, D. Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Princípio da Precaução**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7512>>. Acesso em: 28 maio 2017.

MOREIRA, H. M.; GIOMETTI, A. B. R. O protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no mecanismo de desenvolvimento limpo por meio de projetos em energia limpa. **Contexto Internacional**, v. 30, n. 1, p. 9-47, jan./abr. 2008.

NORMAN, W.; MACDONALD, C. Getting to the bottom of "triple bottom line", in press, **Business Ethics Quarterly**, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/tema/agenda2030/>>. Acesso em: 31 maio 2017.

\_\_\_\_\_. **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável: Rio +20**.



2002. Disponível em: <[http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20.html](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html)>. Acesso em: 31 maio 2017.

PLATIAU, A. F.; VARELLA, M. D.; SCHLEICHER, T. Meio ambiente e relações internacionais: perspectivas teóricas, respostas institucionais e novas dimensões de debate. **Rev. Bras. Polít. Int.**, v.47, n.2, p. 100-130, 2004.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. M. S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 1-22, jan./ mar. 2014.

SHERMAN, W.R. the triple bottom line: there porting of “doingwell” & “doinggood”. **The Journal of Applied Business Research**, v.28, n.4, p.673-682, 2012.

SILVA, C. L. et al. **Inovação e sustentabilidade**. Curitiba: Aymará Educação, 2012.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. Tradução de Pedro Consentino. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

UNITED NATIONS (UN). **Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change**. 1997. Disponível em: <[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/1678.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/1678.php)>. Acesso em: 15 maio 2017.

UNITED NATIONS (UN). **World summit on sustainable development (WSSD)**. Johannesburg Summit. 2002. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wssd>>. Acesso em: 21 maio 2017.

UNITED NATIONS (UN). **FutureWeWant – Out come document**. 2012. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html>>. Acesso em: 30 maio 2017.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human Development Index (HDI)**. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

VARELLA, M. D.; PLATIAU, A. F. B. (Org). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey. 2004. 415 p.

WALDMAN, R. L.; SAMPAIO, V. B.; MUNHOZ, M. G. V. O princípio da precaução e o princípio da responsabilidade de Jonas. *Quaestio Iuris*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 199-218, 2017.

WORLD BANK. **CO2 emissions (metric tons per capita): World Bank Data**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Brazil: World Bank Data**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/country/brazil>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED). **Our Common Future**. Rio de Janeiro, FGV, 1987.