

A Relação entre Crescimento Econômico e Competitividade: um Estudo da Capacidade de Previsão do Global Competitiveness Report

Autoria: Carlos Alberto Arruda de Oliveira, Marina da Silva Borges Araújo,
Anderson Leitoguinho Rossi, Juan Rios Rivera

Resumo

Com estudos desde meados da década de 80, o *World Economic Forum* (WEF) publica anualmente o seu *Global Competitiveness Report* (GCR) e seu produto principal é um ranking que classifica relativamente essas nações. O GCI é um indicador de competitividade nacional que considera tanto fatores macro como os microeconômicos. **O objetivo fundamental deste paper é de testar** estatisticamente a capacidade de previsão e de explicação dos indicadores de competitividade do WEF em relação ao produto interno bruto e a sua capacidade de influenciar as variações do produto interno futuro da nação. Dado que existe, segundo definição do próprio WEF (2007), uma relação direta entre competitividade, níveis de produtividade e prosperidade econômica (*proxy* produto interno bruto gerado) busca-se compreender se o indicador global de competitividade – variável independente dado que está por definição será *ex-ante* o aumento de produtividade – está estatisticamente relacionada com a geração de produto e conseqüentemente de renda no país. Para testar essa hipótese utilizou da modelagem econométrica dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Apesar dos diversos problemas encontrados nos indicadores, estes ainda são bons “termômetros” das mudanças ocorridas em um país em prol ou contra a melhoria do ambiente competitivo.

1. Introdução

Em 1995 um grupo de empresas brasileiras foram objetos de um estudo realizado pela Fundação Dom Cabral (BRASIL; ARRUDA; GOULART, 1996) que buscava entender os fatores determinantes e as principais barreiras à internacionalização de empresas brasileiras. O que inicialmente parecia estar relacionado à capacidade das empresas de oferecerem soluções diferenciadas e às oportunidades e barreiras oferecidas pelo mercado internacional se mostrou, ao longo do estudo, serem fatores secundários, quando comparados com as condições oferecidas pelo próprio Brasil e a competitividade de suas empresas. Brasil, Arruda e Goulart concluem, em suas análises, que tão importante quanto a coerência estratégia das empresas nesse esforço de internacionalização estão os fatores competitivos nacionais que atuam como alavancadores ou, no caso brasileiro, como restritores de sua expansão internacional. (BRASIL; ARRUDA; GOULART, 2000) Essa conclusão, apesar de surpreendente para os pesquisadores, já havia sido considerada por muitos autores que, desde a década de 70, haviam destacado que o sucesso econômico de uma nação está fortemente relacionado à competitividade internacional dessa mesma. (KRUGMAN, 1996) Tomando essa questão como fundamental e considerando que os países e suas empresas possam influenciar proativamente no desenvolvimento da competitividade internacional de uma nação, o World Economic Forum (WEF), em parceria com o International Institute for Management Development (IMD), se lançou, em meados dos anos 80, a identificar, medir e comparar os fatores determinantes da competitividade dos países. Envolvendo tanto fatores macro como microeconômicos, o nível de competitividade de uma nação relaciona-se com a boa sinergia entre empresas, estado e sociedade. Entretanto, apesar da grande facilidade de emprego do termo, conceitualmente esse ainda é de difícil definição e seu impacto para as condições de competição e crescimento de uma economia, ainda pouco mensuráveis.

Parceiros do WEF desde 1996 na coleta de dados e na análise da competitividade brasileira, os autores buscam, neste artigo, examinar as diferentes metodologias adotadas pelo WEF em seu relatório anual, o “Global Competitiveness Report” (GCR). Partindo da premissa de que a competitividade de uma nação é determinante do crescimento de sua renda *per capita*, é também testada essa hipótese para o período de 2002 a 2007.

2. O conceito de competitividade

Afinal, o que significa competitividade internacional? Krugman (1996) aponta que, usualmente, a competitividade é vista como a competição entre nações pelo mercado mundial. E isso se reflete no comportamento e nos resultados das empresas dos países. Assim, se um país apresentar condições competitivas ruins, as empresas nacionais sofrem esses impactos e passam a apresentar maus resultados, em termos de custo ou produtos, por exemplo. (KRUGMAN, 1996)

Com estudos desde meados da década de 80, o WEF publica anualmente o seu “Global Competitiveness Report” (GCR), que visa analisar os fatores que afetam a competitividade internacional das nações sob uma visão mais holística. O produto final desse estudo é um ranking que classifica relativamente essas nações. Para Porter (1990) tais estudos e comparações se justificam por possibilitar uma análise das condições competitivas futuras, bem como identificar seus possíveis entraves e avanços. Desse modo, espera-se que, ao visualizar uma série de indicadores de competitividade, seja possível traçar um retrato do contexto competitivo futuro dessa nação. Para Coutinho e Ferraz (1994), competitividade “pode ser vista como a produtividade das empresas ligada à capacidade dos governos, ao comportamento da sociedade e aos recursos naturais e construídos, e aferida por indicadores nacionais e internacionais, permitindo conquistar e assegurar fatias do mercado”.

Por trás desse conceito estão três fatores básicos e determinantes para a existência de um ambiente competitivo: fatores internos à empresa, os fatores estruturais relacionados ao setor de atuação e os fatores sistêmicos. Por fatores internos entende-se aqueles que estão sob o campo de atuação e decisão única e exclusivamente da empresa. Os fatores estruturais englobam as variáveis que estão sob a influência da empresa; por isso denominam-se também como setoriais, como configuração da indústria, condições de concorrência, etc. Já nos fatores sistêmicos estão incluídos as externalidades desse ambiente. A empresa não possui qualquer influência sobre o seu comportamento, e as suas condições competitivas são fortemente dependentes desse contexto. No âmbito sistêmico, a competitividade é o “modo de expressar que o desempenho empresarial depende e é também resultado de fatores situados fora do âmbito das empresas e da estrutura industrial da qual fazem parte, como a ordenação macroeconômica, as infra-estruturas, o sistema político institucional e as características socioeconômicas dos mercados nacionais”. (COUTINHO; FERRAZ, 1994)

Levando em consideração que esses fatores são específicos a cada país e a cada sociedade, a sua compreensão é fundamental para o planejamento estratégico das empresas, principalmente quando se levanta a possibilidade de extrapolação desses indicadores e o futuro passa a ser relativamente mais previsível.

Chudnovsky (1990) propõe a existência de enfoques micro e macroeconômicos do conceito e afirma que a competitividade envolve abordagens muito mais amplas do que se imagina. No enfoque microeconômico, as definições de competitividade focam-se sobre a firma. Mais especificamente, relacionadas a projetos da empresa, a sua produção e a seus níveis de vendas de um determinado produto em relação aos seus concorrentes. No enfoque macroeconômico, competitividade aparece como a capacidade das economias nacionais de apresentarem determinadas performances econômicas, tanto relacionadas a fatores de decisão governamentais (como as PPPs, o sistema de câmbio e as políticas de juros) como também relacionadas a questões sociais (como bem-estar social, nível de renda *per capita* e sua distribuição).

Para Fajnzylber (1988) os fatores determinantes da competitividade podem ser extremamente abrangentes, como sugere ao afirmar “que competem no mercado (internacional) não apenas empresas mas sistemas produtivos, esquemas institucionais, organizações sociais”. (FAJNZYLBBER, 1988) Além disso, esse mesmo autor afirma que a competitividade depende de externalidades “como o sistema educacional, infra-estrutura de

P&D, aparato institucional público e privado, sistema financeiro, etc.” (FAJNZYLBBER, 1988)

Kupfer (1992) acredita que o problema não está na conciliação das teorias, mas, sim, na insuficiência das mesmas para explicar o fenômeno da competitividade. Generalizando, competitividade deve ser entendida “como um fenômeno diretamente ligado ao processo de concorrência, que não se esgota em relações *ex-ante* ou *ex-post*”. (KUPFER, 1992) Kupfer sugere que, associado à noção de concorrência, deva estar o conceito de “Padrão de Concorrência”. Em cada “espaço de competição” (mercado, indústria, região, nação), dominaria um **padrão** definido como um “conjunto de formas de concorrência que se revelam dominantes nesse espaço”. Esse conjunto de formas possíveis de concorrência engloba preço, qualidade, habilidade para atender o mercado e diferenciação de produto. O padrão de concorrência seria, portanto, resultante da interação das forças concorrenciais presentes no “espaço de competição”. Em outras palavras, as empresas buscariam estratégias de conduta voltadas para capacitá-las a concorrer por preço, esforço de venda, diferenciação de produtos, dentre outras. Assim, “competitividade é função da adequação das estratégias das empresas individuais ao padrão de concorrência vigente no mercado específico”. Não se deve esquecer que, ao inserir o conceito de incerteza ao conceito de Padrão de Concorrência, Kupfer impõe um fator limitante às decisões dos administradores, caracterizando a inexistência de bases sólidas, de qualquer tipo, e impedindo qualquer previsão. (KUPFER, 1992)

Segundo Garelli (2006), o conceito de competitividade não deve se limitar ao âmbito econômico. Ele envolve fatores que vão desde fluxos de comércio e questões monetárias como também envolve questões pouco “racionais”, como o comportamento do consumidor e a cultura da sociedade. Resumidamente, Garelli (2006) aponta a competitividade como “um campo de estudo da teoria econômica que analisa os fatos e políticas que constituem as habilidades nacionais de criar e manter um ambiente que sustente a maior criação de valores para as empresas e maior prosperidade para a população”. (GARELLI, 2006)

É interessante observar que, segundo Garelli, as nações não competem somente por produtos e serviços, mas também com educação e valores sociais. Os valores sociais são um ponto chave a partir do momento em que influenciam, e muito, no comportamento e nas decisões da população. Apesar de toda a importância dos fatores sociais, Garelli (2006) dá ênfase à importância de uma infra-estrutura tecnológica de qualidade para o contexto competitivo futuro da nação. Uma nação com uma boa infra-estrutura tecnológica ou de base é capaz de potencializar as capacidades nacionais. O autor reforça que a interação entre governo, firmas e universidades é fundamental para a competitividade e para a atração de investimento direto estrangeiro (IDE), considerando que essa associação é a forma mais eficiente de se transpor à fronteira tecnológica e de conhecimento dentro de um país. Por último, o artigo expõe a função do governo no ambiente competitivo. E a sua função maior seria a de condicionar o ambiente competitivo de forma favorável a seu próprio desenvolvimento. Isso se daria através de impostos, do fomento à educação e à pesquisa, dos serviços de saúde, e do desenvolvimento dos setores de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Um ponto interessante apresentado por Turok (2004) aponta que a competitividade representa a “origem fundamental da prosperidade e do crescimento contínuo da economia”. Segundo ele, a dificuldade do conceito envolve muito mais a sua mensuração do que o seu entendimento. Além disso, essa questão é não observável, tornando mais difícil ainda o seu processo de mensuração. A problemática do autor envolve a dificuldade de aplicar o conceito a unidades territoriais definidas como cidades e países. Para ele, a performance não pode ser simplificada ao nível de PIB *per capita* ou de desemprego.

3. A competitividade para o World Economic Forum

Com o intuito de oferecer ferramentas de *benchmarking* para gestores e formuladores de políticas, o Global Competitiveness Report (GCR) analisa fatores que considera fundamentais

para o crescimento econômico sustentável e a prosperidade no longo prazo. (WEF, 2007) O GCI é um indicador de competitividade nacional que considera tanto fatores macro como os microeconômicos, preservando, portanto, a importância da interação entre os fatores sistêmicos, empresariais e estruturais da economia.

De forma sintética, competitividade é para o WEF (2007) o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade do país. No que tange à produtividade, essa é considerada como um fator primordial para a sustentabilidade da prosperidade econômica das nações. Assim, para o WEF, em linhas gerais, economias mais competitivas tentem a gerar altos níveis de renda para a população. E a ponte desse processo está nos ganhos de produtividade auferidos pela economia dadas as suas condições de competitividade. Além disso, a sustentabilidade da prosperidade de uma nação também somente será garantida se a sua produtividade estiver mantida (WEF, 2007).

Num raciocínio mais retilíneo, países mais competitivos terão maiores níveis de produtividade. Essa maior produtividade gera, no médio e no longo prazos, maiores níveis de renda (*proxy* de crescimento econômico).

Recorrentemente formulado em bases macro, o WEF entende não ser esse suficiente para a definição do termo. A exploração dos conceitos microeconômicos e, principalmente, do conceito de produtividade no seu nível micro é de suma importância para as formulações do “Global Competitiveness Report”. A produtividade, anteriormente citada como componente de um contexto macro, é formulada a partir de componentes microeconômicos, como a sofisticação das companhias, a qualidade do ambiente de negócios e das externalidades que possibilitam a formação de *clusters* e dão suporte às indústrias – e é nessas bases que o conceito de produtividade será desenhado. (WEF, 2007) Tendo esses três fatores microeconômicos básicos, a quantidade de trabalho dessa nação aumentará e, com ele, o produto interno gerado a partir desse trabalho. Esse processo levará, também, a um aumento da renda nacional. Considerando que as condições microeconômicas traduzem as oportunidades geradas pelas condições macro, a produtividade é determinada a partir da atuação dos “geradores” de produtividade, que são, por exemplo, a exportação das empresas, as importações, os investimentos diretos recebidos do exterior ou aqueles realizados pelas empresas nacionais no exterior, a inovação, etc.

Assim, um ambiente competitivo gera condições macroeconômicas, políticas e sociais adequadas, proporcionando para a empresa um ambiente micro favorável para o aumento de sua produtividade, que aumenta a quantidade de trabalho empregada na economia e, por fim, o nível de renda e produto.

4. A Metodologia do WEF para o cálculo da competitividade

Iniciado em meados da década de 80, o WEF vem adaptando sua metodologia de cálculo da competitividade para responder às mudanças ocorridas no ambiente econômico, mas também em resposta à própria análise dos indicadores de competitividade, com aumento do número de países pesquisados e melhoria e disponibilidade dos dados, sejam esses estatísticos (nacionais e internacionais) ou a partir da pesquisa de opinião junto a lideranças empresariais realizada anualmente. Para efeito deste estudo, analisaremos as metodologias de cálculo dos indicadores de competitividade adotadas para os anos 2002 a 2007. Com base nos relatórios de competitividade desses anos, percebem-se três fases distintas. Na primeira, de 2002 e 2003, o indicador calculado é denominado Growth Competitiveness Index (GrowthCI). Na segunda, que engloba os anos 2004 e 2005, tem-se a transição do GrowthCI para o Global Competitiveness Index (GCI), sendo os dois indicadores calculados e apresentados em paralelo. E, a partir de 2006, somente o GCI é calculado como base comparativa para a competitividade das nações.

O Growth Competitiveness Index (GrowthCI), de autoria de J. Sachs e J. McArthur (2001), é definido como a mensuração da capacidade da economia nacional em alcançar um

crescimento econômico sustentável no médio prazo mantendo um nível corrente de desenvolvimento. (WEF, 2002)

A aplicação da metodologia em questão começa com a distinção do nível de desenvolvimento econômico de cada nação. Para o GrowthCI, existem dois estágios de desenvolvimento econômico. O primeiro deles, o *core-innovation*, engloba as economias que possuem um nível avançado de desenvolvimento de seu sistema nacional de inovação e em que suas empresas têm grande capacidade de geração de produtos e serviços inovadores. Já as nações no estágio *non-core-innovation* são aquelas que ainda não ultrapassaram a barreira tecnológica ou o seu *catching up*. Essas nações possuem suas econômicas fortemente alavancadas pela produção do setor primário ou, então, do setor industrial – ressaltando que essa produção do setor industrial é de base e possui pequena agregação tecnológica. A *proxy* utilizada pelo WEF para distinguir as nações é o número de patentes registradas para cada milhão de habitantes. Assim, se uma nação possui mais 15 patentes registradas por milhão de habitantes, ela seria considerada como *core-innovation*.

A coleta de dados do GrowthCI conta com dados estatísticos (denominados dados *hard*) e com a opinião de lideranças empresariais que estejam atuando nos países analisados (denominados dados *soft*). A importância dos dados *soft* está na sua capacidade de captar comportamentos da competitividade das nações impossíveis de se perceberem em dados puramente estatísticos. Assim, pode-se contar não somente com o contexto apresentado pelos dados *hard*, mas ainda com o seu real efeito nos negócios e na produtividade da nação. Tanto os dados *hard* como os *soft* passam por tratamento estatístico para que possam ser utilizados dentro do mesmo indicador, gerando um escore único para cada pilar (conjunto de variáveis) e, posteriormente, para GrowthCI.

Coletados esses dados (equação 1a e 1b), o indicador seria calculado com base em três pilares básicos da competitividade: o Technology Index (TI), o Macroeconomic Environment Index (MI) e o Public Institutions Index (PI). A eq. (1a) traz as ponderações de cada pilar aplicado às nações *core-innovation*; já a eq. (1b) traz as ponderações aplicadas às nações *non-core-innovation*. Essa distinção faz-se necessária dado que, devido aos diferentes níveis de desenvolvimento, cada pilar possui uma representatividade diferente para cada nação. Assim, das nações *core-innovation*, o pilar TI possui um maior peso, uma vez que o diferencial da nação está na sua capacidade inovadora. Todavia, o WEF não explica a origem dessas ponderações.

$$GrowthCI = \frac{1}{2}TI + \frac{1}{4}MI + \frac{1}{4}PI \quad \text{Eq. (1a)}$$

$$GrowthCI = \frac{1}{3}TI + \frac{1}{3}MI + \frac{1}{3}PI \quad \text{Eq. (1b)}$$

O TI capta as condições da nação de gerar inovação, pesquisa e desenvolvimento (*innovation sub-index – innov-index*) e a sua capacidade de geração de tecnologia da informação (*ICT sub-index – info-index*). Além disso, para as nações *non-core-innovation*, é calculado um *sub-index* de transferência de tecnologia (*transfer-index*), dado que o *catching up* de uma nação somente será possível quando essa transpor a barreira tecnológica. O primeiro estágio para o mesmo está na transferência de tecnologia das nações inovadoras para as não inovadoras. Assim, via transferência de tecnologia, uma nação terá acesso ao processo inovador e, por “cópia”, passará pela aprendizagem tecnológica. Este é dado por:

$$TI = \frac{1}{2}innov_index + \frac{1}{2}inf_index \quad \text{Eq.(2.a) Nações core-innovation}$$

$$TI = \frac{1}{8}innov_index + \frac{1}{2}inf_index + \frac{3}{8}transfer_index \quad \text{Eq. (2.b) Nações non-core-innovation}$$

Para os pilares MI e PI, não há distinção de ponderações entre as nações *core* e *non-core*. O MI é definido como um conjunto de variáveis de ordem macroeconômica que influenciam não somente a competitividade da nação, mas, principalmente, as condições de produtividade da empresa. Composto por três sub-index básicos (*Macroeconomic Stability*; *Country-Credit Rating* e *Government Expenditure*), o indicador pode ser dado por:

$$MI = \frac{1}{2}stability + \frac{1}{4}credit_rating + \frac{1}{4}gov_exp \quad \text{Eq. (3)}$$

Já o PI, distribuído em dois *sub-index* básicos, visa compor os fatores institucionais que afetam o nível de competitividade e, conseqüentemente, produtividade das nações em questão. Os dois subfatores que compõe o PI tratam do papel das instituições nos contratos e nas leis (*contract and law*) e do papel da corrupção na distorção dos papéis e da atuação das instituições (*corruption sub-index*).

$$PI = \frac{1}{2}law_index + \frac{1}{2}corruption_index \quad \text{Eq.(4)}$$

Ao longo dos dois primeiros anos de análise (2002 e 2003), o GrowthCI manteve uma certa estabilidade de seu indicador, o número de pilares do indicador geral, assim como as ponderações utilizadas mantiveram-se as mesmas. Contudo, quando analisamos as variáveis *hard* e *soft* empregadas (unidade primeira de composição do indicador), percebemos que a estabilidade não é tão forte assim. Em 2002, o WEF contou com 188 itens no seu GrowthCI e com 12 seções de temas variados relacionadas ao indicador analisados para 80 nações (considerando que a maioria delas pertencia aos países desenvolvidos da Europa e América do Norte e grande parte dos asiáticos que se encontravam em um período de grande expansão). Já em 2003, além de uma brusca redução dos componentes *hard* do indicador, o GrowthCI contou com 154 item ao todo, distribuídos em 11 seções.

Na segunda fase, representada pelos anos 2004 e 2005, o *Global Competitiveness Report* apresenta o seu novo *Global Competitiveness Index* (GCI), desenvolvido pelo especialista em desenvolvimento econômico Xavier Sala-i-Martin. Com uma proposta mais desenvolvimentista e holística, o GCI traz consigo diversas inovações metodológicas. Para não romper de forma brusca com uma série de dados sem que uma outra seja formada, esses dois anos são de coexistência dos dois indicadores. A proposta de mudança surge quando a diversidade e a heterogeneidade das nações analisadas tomam tamanha proporção que se torna impossível mensurar a competitividade de cada país com a metodologia de Sachs e McArthur (2001) – uma metodologia mais clássica e que se enquadra muito bem aos países com um determinado grau de desenvolvimento. (WEF, 2004) Em 2004, o GCR contava com 104 países participantes e, em 2005, com 117. Em 2007, já seriam 131 países. Essa elevação deve-se à entrada, principalmente, dos países africanos e do Leste Europeu ao estudo, nações com menor nível de desenvolvimento e com questões de ordem social e cultural de difícil mensuração através dos antigos indicadores. A título de exemplo, a mudança metodológica é justificada pelos impactos diferenciados que a infecção por HIV gera nos negócios dos países. Na modelagem anterior, esse quesito não era considerado. Com a forte entrada de países africanos no estudo, essa passa a ser uma variável de grande importância. (WEF, 2004; WEF, 2005) A terceira fase, que conta com os anos 2006 e 2007, conta com a predominância do GCI e é destacada pela implantação de aprimoramentos metodológicos.

Desde sua implantação até o último *report* publicado (em 2007), o WEF agregou em seu estudo 29 novas nações, o que significa que as posições relativas dos países no *ranking* geral bem como a sua variação para mais e para menos são também relativas. Mesmo com a mudança de seu indicador principal, o GCR mantém as suas bases em dados *soft* e *hard*. E a justificativa continua com base na capacidade de inter-relação e captação de variáveis impossíveis de serem mensuradas em dados estatísticos. De 2004 a 2007, a normalização dos dados *hard* não apresentou alterações (eq. 5):

$$6X \frac{(score_do_país - \text{mínimo_da_amostra})}{(\text{máximo_da_amostra} - \text{mínimo_da_amostra})} + 1 \quad \text{Eq. (5)}$$

Já os dados *soft* variaram consideravelmente. Inicialmente, a sua agregação nos *index* e *sub-index* dava-se através de médias simples (eq. 6). Em 2007, cientes de que as respostas dos executivos (que se dava no início de cada ano) eram fortemente influenciadas pelos fatos e

percepções do ano anterior e pelas perspectivas para o ano em vigor, o WEF implanta a seguinte método (eq. 7):

$$\bar{q}_{i,c}^t = \frac{\sum_1^N q_{i,n,c}^T}{N_c^T} \quad \text{Eq. (6)}$$

Onde: $q_{i,n,c}^T$ = resposta individual do executivo n, no seu país c, para a questão i; N_c^T = número de executivos participantes; $\bar{q}_{i,c}^t$ = escore do quesito i.

$$q_{i,c}^{06-07} = w_c^{2006} \times \bar{q}_{i,c}^{2006} + w_c^{2007} \times \bar{q}_{i,c}^{2007} \quad \text{Eq. (7)}$$

Onde: $q_{i,c}^{06-07}$ = escore do país c para no quesito i no ano de 2006-2007; w_c^t = ponderação do escore do ano t; $\bar{q}_{i,c}^t$ = escore do ano t, para a questão i e país c calculado por média simples.

Logo, o escore geral $q_{i,c}^{06-07}$ será a média ponderada entre as respostas do ano anterior e do ano em vigor. Essa ponderação dependerá diretamente do número de respostas alcançado por cada país em cada um dos anos considerados (w_c^t).

Calculados os escores para cada ano (t), para cada país (c) e em casa quesito (i), é o momento de agregar esses indicadores nos seus respectivos pilares. Após a implantação da nova metodologia, os pilares analisados em cada *index* mudaram ano a ano. Esse fato, que infere instabilidade metodológica, sinaliza o não-fechamento de uma metodologia única para o GCI, e, sim, que a sua formulação ainda não foi finalizada. Isso uma vez que aprimoramentos na metodologia são realizados ano a ano. Em 2004-2005, contava-se com 12 pilares e 104 nações analisadas. Em 2005-2006, reduziram-se os pilares para nove e expandiram-se as nações para 117. Em 2006-2007, apesar dos mesmos pilares analisados, as nações aumentaram para 125. E, finalmente, em 2007-2008, voltou-se a considerar 12 pilares (diferente dos 12 pilares de 2004-2005) e um total de 131 nações parceiras.

Até o ano de 2006 (GCR 2006-2007), a agregação desses em seus respectivos pilares (p) de estudo era realizada por médias simples (eq. 8).

$$\bar{P}_c^t = \frac{\sum_1^C \bar{q}_{i,c}^t}{M_c^T} \quad \text{Eq. (8)}$$

Onde: $\bar{q}_{i,c}^t$ = score do quesito i para o país c; M_c^T = número de quesitos considerados em casa pilar; \bar{P}_c^t = score do pilar P para o país c.

Somente no ano de 2007, é que cada *sub-index* passa a representar um valor diferenciado para o pilar geral (p). Assim, a agregação dos escores, em 2007, em seus respectivos pilares, passa a ser calculada por médias ponderadas, em que os quesitos de maior relevância para a competitividade passam a ter ponderações maiores. Contudo, mais uma vez, as ponderações utilizadas não são justificadas.

Assim como no GrowthCI, o indicador geral do GCI também leva em consideração o estágio de desenvolvimento de cada nação. Calculado o indicador de cada um dos pilares p para cada uma das nações c, esses serão agregados em seus estágios de desenvolvimento de acordo com os parâmetros apresentados na TAB. 1. Assim, um país se encontrará no estágio primeiro de desenvolvimento se seu PIB *per capita* for abaixo de US\$2.000. Caso essa nação possua um PIB *per capita* acima de US\$17.000, essa será definida como uma nação do estágio 3 de desenvolvimento. Como o passar de uma fase para outra não é um processo fácil e de rápida transição, foram criadas duas fases transitórias (transição 1-2 e transição 2-3). Nessas fases, as nações são tratadas estatisticamente como uma nação pertencente ao estágio imediatamente superior. Apesar de ser reconhecido pelo próprio WEF que esse comportamento penaliza as nações, as ponderações aplicadas serão as de um país mais

desenvolvido. O WEF não justifica em nenhum de seus estudos o porquê da *proxy* para desenvolvimento econômico ser PIB *per capita* nem o porque desses intervalos considerados.

TABELA 1

Definição dos estágios de desenvolvimento das nações no GCR

Estágio	PIB per capita (US\$)
Estágio 1	< 2.000
Transição 1-2	2.000 - 3.000
Estágio 2	3.000 - 9.000
Transição 2-3	9.000 – 17.000
Estágio 3	> 17.000

Fonte: IMF, 2007.

Em 2007, a definição do estágio de desenvolvimento das nações foi aprimorado. Não mais baseado somente em faixas de PIB *per capita*, também passou-se a considerar a pauta de exportação dessas nações. Assim, as nações de alto PIB *per capita* mas com pautas de exportações com mais de 70% de produtos primários serão adequadas ao estágio imediatamente inferior. As nações *factor driven* são aquelas cujo maior desafio é superar os entraves e as necessidades básicas da competitividade da sua nação, como a estabilidade macroeconômica, o bom funcionamento de suas instituições ou, então, o acesso à saúde e à educação. Já para as nações do *efficiency driven*, dado que, supostamente, os seus desafios do primeiro estágio já estão vencidos, o país investirá a sua força no aprimoramento de seus fatores de eficiência, como o preparo de uma mão-de-obra devidamente qualificada ou a eficiência do funcionamento de seus mercados. Para o último estágio, o *innovation driven*, o destaque está na busca por agregação de inovação na produção e na geração de conhecimento relevante, fator reconhecidamente importante para a competitividade.

Os dados agregados em seus respectivos pilares serão, novamente, agregados segundo suas características e impactos na competitividade. Assim, têm os *basic requirement*, que são os fatores básicos – primeiros – para que uma nação possa competir eficientemente. Os *efficiency enhancer* englobam os indicadores de eficiência da nação que gerarão impactos diretos no sistema produtivo e de capitais, gerando aumento da produtividade. Já os *innovation* e *sophistication factors* são os fatores de inovação imprescindíveis ao desenvolvimento do país e à sua transposição da barreira tecnológica.

Nos GCRs de 2004, 2005 e 2006, as respectivas ponderações para cada *index* em cada um dos estágios de desenvolvimento seguem na TAB. 2. Na descrição metodológica não há qualquer nota que explique os motivos que os levam a considerar tais ponderações. As ponderações retratam bem o explicitado anteriormente de que, para cada estágio de desenvolvimento, há um grupo de variáveis de maior relevância. Por exemplo, para as nações *factor driven*, o grande desafio é superar as necessidades básicas para um ambiente competitivo saudável (*basic requirement*); logo, no indicador geral, esse terá maior peso para cada um desses países.

TABELA 2

Ponderações aplicadas a cada um dos estágios de desenvolvimento considerados pelo WEF em cada um dos seus *indexes*

Fatores de competitividade	factor driven	efficiency-driven	innovation-driven
<i>basic requirement</i>	50	40	30
<i>efficiency enhacer</i>	40	50	40
<i>innovation and sophistication factors</i>	10	10	30

Fonte: WEF, 2004, 2005 e 2006.

Em 2007, o WEF traz mais uma inovação metodológica. As ponderações para cada um dos *indexes* da competitividade seriam calculadas via modelagem de máxima verossimilhança entre o PIB dos últimos anos e os diferentes coeficientes de cada estágio nos anos anteriores, de modo que:

$$GCI_{c,s,t} = \alpha_{s1} Basic_{c,s,t} + \alpha_{s2} Efficiency_{c,s,t} + (1 - \alpha_{s1} - \alpha_{s2}) Innovation_{c,s,t} \text{ Eq. (9)}$$

Onde: $GCI_{c,s,t}$ = *Global Competitiveness Index* para os países c do estágio s no ano t ; $Basic_{c,s,t}$ = *Index do basic requirement* para os países c do estágio s no ano t ; $Efficiency_{c,s,t}$ = *Index do Efficiency enhancer* para os países c do estágio s no ano t ; $Innovation_{c,s,t}$ = *Index do Innovations factors* para os países c do estágio s no ano t .

Desse modo, α_{s1} será a melhor ponderação para os países do estágio s em seus *basic requirements*, assim como α_{s2} para os países do estágio s em seu *efficiency enhancer*. Mas tem-se a seguinte restrição:

$$\alpha_{s1} + \alpha_{s2} + \alpha_{s3} = 1 \Rightarrow \alpha_{s3} = (1 - \alpha_{s1} - \alpha_{s2}) \text{ Eq. (10)}$$

Onde: α_{s1} = ponderação dada ao estágio s para o *index basic requirement*; α_{s2} = ponderação dada ao estágio s para o *index efficiency enhancer*; α_{s3} = ponderação dada ao estágio s para o *index innovation factors*.

Daí tem-se as novas ponderações utilizadas pelo WEF em 2007. (TAB. 3)

TABELA 3

Ponderações aplicadas a cada um dos estágios de desenvolvimento considerados pelo WEF em cada um dos seus indexes

Fatores de competitividade	factor driven	efficiency-driven	innovation-driven
<i>basic requirement</i>	60	40	20
<i>efficiency enhancer</i>	35	50	50
<i>innivation and sophistication factors</i>	5	10	30

Fonte: WEF (2007)

Desse modo, respeitando-se os diferentes métodos aplicados em cada um dos GRC considerados por este trabalho, tem-se, finalmente, o cálculo do GCI, de modo que:

$$GCI_{ct} = \alpha_{s1} Basic_{c,s,t} + \alpha_{s2} Efficiency_{c,s,t} + (1 - \alpha_{s1} - \alpha_{s2}) Innovation_{c,s,t} \text{ Eq. (11)}$$

Em que: t = ano; s = estágio de desenvolvimento; c = país; α_{sx} = ponderação de cada *index X* para cada estágio de desenvolvimento s .

5. Análise empírica

O objetivo fundamental deste paper é testar estatisticamente a capacidade de previsão e de explicação dos indicadores de competitividade do World Economic Forum em relação ao produto interno bruto e à sua capacidade de influenciar o produto interno futuro da nação.

Para que os indicadores e estatísticas fossem calculados, usou-se o pacote estatístico Stata[®] (versão 9), bem como o seu auxiliar StatTransfer[®] (versão 6), que permite a transformação de um banco de dados em seus diversos formatos.

Os dados foram extraídos do GCR 2002-2003; GCR 2003-2004; GCR 2004-2005; GCR 2005-2006; GCR 2006-2007 e GCR 2007-2008. Os dados de PIB foram extraídos do World Economic Outlook Database. (INTERNATIONAL MONETARY FOUND - FMI, 2007)

Por dificuldade de aplicação de um modelo econométrico em uma base de dados c (c são os países analisados ano a ano) tão variável como a do WEF, tomam-se por base os primeiros 80 países analisados no ano 2002 (GCR 2002-2003) como as c nações analisadas no decorrer de 2002 a 2007. Para essas mesmas c nações, foram elencados os seus respectivos produtos internos brutos para os anos de 2002 a 2007. Esses países são Argentina, Austrália, Áustria, Bangladesh, Bélgica, Bolívia, Botswana, Brasil, Bulgária, Canadá, Chile, China, Colômbia, Costa Rica, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, República Dominicana, Equador, El Salvador, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Guatemala, Honduras, Hong Kong, Hungria, Islândia, Índia, Indonésia, Irlanda, Israel, Itália, Jamaica, Japão, Jordânia, Coréia, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malásia, Maurítânia, México, Marrocos, Namíbia, Holanda, Nova Zelândia, Nicarágua, Nigéria, Noruega, Panamá, Paraguai, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, Cingapura, Eslováquia, Eslovênia, África do

Sul, Espanha, Sri Lanka, Suécia, Suíça, Taiwan, Tailândia, Trindade e Tobago, Tunísia, Turquia, Ucrânia, Reino Unido, EUA, Uruguai, Venezuela, Vietnam e Zimbábue.

Do GrowthCI, além do seu indicador geral, também foram compilados o TI, o MI e o PI de cada umas dessas nações para os anos 2002, 2003, 2004 e 2005. Já para o GCI, foram considerados os seus *sub-index basic requirements index*, *efficiency factors index* e *innovation index*, bem como seu indicador geral para os anos 2004, 2005, 2006 e 2007. A única exceção a se ressaltar é a presença de Luxemburgo, que se integra ao GCR a partir de 2003. Contudo, acreditamos que essa ausência de um indicador no ano 2002 não invalide o modelo.

5.1. Metodologia aplicada

Uma vez que existe, segundo definição do próprio WEF (2007; 2004; 2002), uma relação direta entre competitividade, níveis de produtividade e prosperidade econômica (simplificada na *proxy* produto interno bruto gerado), busca-se compreender se o indicador global de competitividade (GrowthCI e GCI) – variável independente, dado que essa, por definição, será um determinante *ex-ante* ao aumento de produtividade – está estatisticamente relacionado com a geração de produto e, conseqüentemente, de renda no país.

Para testar essa hipótese, utilizou-se a modelagem econométrica dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Partindo de uma função de regressão amostral (FRA), tem-se que:

$$y_c = \beta_{1c} + \beta_{2c}x_c + u_c \quad \text{Eq. (12.1)} \quad \hat{y}_c = \hat{\beta}_{1c} + \hat{\beta}_{2c}x_c \quad \text{Eq. (12.2)}$$

$$y_c = \hat{y}_c + \hat{u}_c \Rightarrow \hat{u}_c = y_c - \hat{y}_c \quad \text{Eq. (12.3)}$$

Para uma FRA eficiente, deve-se ter o menor termo \hat{u}_c possível, de modo que o valor estimado \hat{y}_c seja o mais próximo possível do valor real y_c . E é nesse sentido que a modelagem dos Mínimos Quadrados Ordinários opera. Um menor \hat{u}_c indica um menor termo de erro na previsão e, conseqüentemente, uma menor quantidade de fatores não especificados pelo modelo. Entretanto, se somarmos todos os erros encontrados no processo de estimação do modelo, pode-se cair no engano de encontrar soma zero indevidamente. Isso porque erros negativos e positivos se compensariam indevidamente, gerando soma zero. Aplicando o Critério dos Mínimos Quadrados, solução da modelagem de MQO para esse problema de estimação, ajusta-se estatisticamente os termos de erro de modo que a soma seja a mínima possível, sem, no então, mascarar qualquer valor. Assim:

$$\sum \hat{u}_c^2 = \sum (y - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 x_c)^2 \quad \text{Eq. (12.4)} \quad \text{Logo} \quad \sum \hat{u}_c^2 = f(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2) \quad \text{Eq. (12.5)}$$

Por definição, um modelo será mais eficiente se a soma dos quadrados dos termos de erro for mínima, isso ocorrerá quando a derivada dessa soma dos quadrados for zero:

$$\frac{\partial(\sum \hat{u}_c^2)}{\partial \hat{\beta}_1} = -2 \sum \hat{u}_c = 0 \quad \text{Eq. (12.6)} \quad \text{e} \quad \frac{\partial(\sum \hat{u}_c^2)}{\partial \hat{\beta}_2} = -2 \sum \hat{u}_c x_c = 0 \quad \text{Eq. (12.7)}$$

A eq. 12.7 expressa a reta de regressão que será gerada para cada amostra em questão. O intuito é gerar regressões com o menor termo de erro possível, tentando diminuir os efeitos das variáveis não captadas pelos indicadores de competitividade em questão. Um dos problemas de se estimar por MQO está na superestimação dos *outliers*, dado que suas estimações são feitas com base em médias. Além disso, o modelo supõe a mesma distribuição dos termos de erro independentemente da origem e da distribuição das variáveis explicativas, o que, em se tratando de dados e nações tão heterogêneas, pode se tornar um problema. Definindo a soma dos quadrados explicados (SQE) como a soma dos quadrados das diferenças entre os y s estimados (\hat{y}_c) e o y médio (\bar{y}_c), e a soma dos quadrados total (SQT) como a soma dos quadrados das diferenças entre os y s observados (y_c) e o y médio, temos

$$\text{que:} \quad \text{SQE} = (\hat{y}_c - \bar{y}_c)^2 \quad \text{SQT} = (y_c - \bar{y}_c)^2$$

A medida do grau de ajuste do Modelo dos Mínimos Quadrados Ordinários é o coeficiente de r^2 . Este é dado por: $r^2 = \frac{SQE}{SQT}$

5.2. Modelo e variáveis

A idéia central está na relação direta existente entre competitividade e produto interno bruto. (WEF, 2007) Logo, apresenta-se a seguinte relação direta: $\uparrow \text{Competitividade} \Rightarrow \uparrow \text{PIB}$.

Essa relação será de “mão única”, dado que esse pressuposto é de grande relevância para a definição das equações de estimação. Assim, boas condições de competitividade serão condições *ex-ante* ao aumento do PIB. É reconhecida a deficiência contida nos GrowthCI e GCI de conviver no mesmo indicador global *indexes* de causa e consequência. Entretanto, para méritos de simplificação – necessárias na modelagem – admitiremos somente a competitividade como causa do aumento do produto – *proxy* de prosperidade como já explorado em seções anteriores.

A relação a ser testada via MQO por esta seção será a capacidade de ajuste entre o indicador de competitividade e os seus impactos sobre o PIB.

$$\text{Logo: } PIB_{t,c} = \beta_1 + \beta_2 \text{Indice_competitividade}_{j,t,c} + u \quad \text{Eq. (13)}$$

Onde: $PIB_{t,c}$ = PIB para a nação c no ano t ; $\text{Indice_competitividade}_{j,t,c}$ = indicador de competitividade j para o país c no ano t .

O GCR afirma, em todos os anos considerados por esse estudo, que há uma alta correlação entre os indicadores e o PIB. Ou seja, quanto maior o indicador de competitividade da nação, maior será o seu PIB naquele ano. Entretanto, nesses mesmos anuários, não é apresentada ao leitor nenhuma estatística que comprovasse o mesmo. Tal comprovação (ou refutação) será feita através da estimação de MQO proposta anteriormente. Tendo os indicadores de competitividade como variáveis independentes e o PIB como variável dependente, este trabalho analisará unicamente o grau de ajuste desse modelo proposto (R^2), bem como a validação do modelo via estatísticas básicas de análise econométrica (teste t , teste F , $H_0 = \beta_x = 0$). O motivo dessa restrição está no objetivo do trabalho, que é o de corroborar ou não o ajuste perfeito entre essas variáveis propostas pelo WEF. Além disso, também busca-se analisar essa mesma capacidade de ajuste em dados do PIB futuro, pois, de acordo com Porter (1992), um indicador de competitividade tem a capacidade de prever movimentos futuros da economia. Assim, espera-se que países com maiores indicadores de competitividade no tempo t possuam maiores produtos internos no tempo $t + x$.

As relações básicas a serem analisadas serão:

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 \text{GrowthCI}_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (14)}$$

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 \text{GCI}_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (15)}$$

Onde: t = ano do PIB analisado e x = ano do PIB analisado

Mas, como esses indicadores gerais são formados por três *sub-indexes* diferentes, foram convenientemente testados os ajustes de cada um desses subindicadores em relação ao PIB. O intuito disso é não somente entender o impacto (ajuste) do indicador geral nos movimentos do PIB, mas, também, qual dos seus fatores principais possui maior grau de determinação (R^2) com o PIB.

Assim foram testados:

GrowthCI:

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 \text{TI}_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (16)}$$

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 \text{MI}_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (17)}$$

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 \text{PI}_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (18)}$$

GCI:

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 basic_index_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (16)}$$

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 Efficiency_index_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (17)}$$

$$PIB_{x,c} = \beta_1 + \beta_2 Innovation_index_{t,c} \quad \text{sendo } 2002 \leq t \leq 2007 \text{ e } x \geq t \quad \text{Eq. (18)}$$

Os conceitos que estão por trás de cada um desses indicadores de competitividade testados já foram explorados na seção 4. Como também foi observado na seção 4, essas nações aqui analisadas são agrupadas segundo os seus diferentes estágios de desenvolvimento. Tal distinção não foi considerada no decorrer da estimação devido ao fato de o mesmo não ser realizado pelo WEF. Como a instituição analisa todos os países em conjunto, replica-se o mesmo para efeitos de corroboração dos métodos aplicados por eles ou não.

6. Resultados

Após geradas as estimações, foi testada a sua validade através dos testes clássicos de análise. O teste t, que avalia se o β estimado é estatisticamente igual a zero, foi significativo para a maioria dos estimadores a pelo menos um nível de significância de 5%. Somente a estimação da série dos PIBs com os PI de 2002 e 2003 é que foram significantes a 10%. Já com relação aos testes F, que verificam a significância global do modelo, também foram apresentadas informações satisfatórias a níveis de significância de 5%. Novamente, somente a estimação da série dos PIBs com os PIs de 2002 e 2003 é que foram significantes a 10%.

Aprofundando-se na análise do grau de determinação dessas estimações geradas, esse será a “proporção ou porcentagem da variação total na variável dependente Y (PIB) explicada pela única variável explicativa X (indicadores)”. (GUJARATI, 2004) Dado que as condições de competitividade são o alicerce do produto de uma nação, espera-se que o r^2 encontrado em cada uma das equações geradas seja relativamente alto. Usualmente, estabelece-se, nos estudos econométricos, que valores de $r^2 \geq 0,70$ (superiores ou igual a 0,70) são gerados por variáveis explicativas de alto grau de determinação; esse será o parâmetro utilizado nas análises.

Para o GrowthCI (TAB. 4), em nenhuma das regressões geradas, tal valor mínimo de r^2 foi encontrado. Com médias que variam de 0,0909 (no ano 2003) a 0,1207 (no ano 2002), conclui-se que na média 10,2% das variações do PIB podem ser explicadas pelos indicadores de competitividade do GrowthCI, considerando o seu formato e componentes. Um comportamento interessante de se observar está na capacidade de previsão do indicador. Para os anos 2002, 2003 e 2004 (séries mais longas analisadas com relação aos diversos PIBs), o maior r^2 observado seria para os dois próximos anos (com exceção de 2004, que foi o ano imediatamente posterior), o que indica que as condições competitividade do ano t impactaria na geração de produto dos próximos dois anos. Após esse ano de maior coeficiente de determinação, o poder explicativo da variável explicativa volta a cair para todos os anos.

Repetindo o exercício para o GCI (TAB. 5), que, teoricamente, apresentaria um formato mais abrangente e holístico, um comportamento similar foi identificado. Com médias que variam de 0,0976 (no ano 2006) a 0,1398 (no ano 2004), conclui-se que, na média, 12,14% das variações do PIB podem ser explicadas pelos indicadores de competitividade do GCI, considerando o seu formato e componentes. Quanto ao comportamento dos efeitos dos indicadores ao longo do tempo, esse foi identificado somente para o ano 2004. Fato plausível, quando se considera que, nos outros períodos, não há uma quantidade satisfatória de dados para se verificar tal suposição. Mas, para o ano 2004, a maior capacidade de explicação do GCI para o PIB foi no ano imediatamente posterior ao seu lançamento.

Quando se analisam os *sub-indexes* do GrowthCI (TAB. 6), os de maior poder explicativo para as variações do PIB são os de TI (com uma média de poder explicativo de 13,9% das variações do PIB). O ano 2004 para esse quesito apresentou um comportamento estatístico fora dos padrões, e os motivos ainda são desconhecidos. O comportamento

relacionado à extrapolação dos efeitos do indicador sobre o PIB se repetiram para os anos 2002 (a maior capacidade de explicação do indicador sobre as variações do PIB deu-se em 2005), 2003 (deu-se em 2005) e 2005 (deu-se em 2007).

Para os indicadores de MI (TAB. 6), a média de poder explicativo do indicador sobre as variações do PIB foram de 4,88%. O comportamento relacionado à extrapolação dos efeitos do indicador sobre o PIB se repetiu para os anos 2002 (a maior capacidade de explicação do indicador sobre as variações do PIB deu-se em 2004), 2003 (deu-se em 2005) e 2004 (deu-se em 2005) e em 2005 (deu-se em 2006).

TABELA 4
Coefficiente de determinação (r^2) dos *sub-indexes* do GrowthCI

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PIB 2002	0.1126					
PIB 2003	0.1163	0.0862				
PIB 2004	0.1232	0.0928	0.0972			
PIB 2005	0.1261	0.0952	0.0998	0.1039		
PIB 2006	0.1243	0.0920	0.0963	0.1008		
PIB 2007	0.1216	0.0884	0.0924	0.0972		

Fonte: Elaboração própria.

TABELA 6
Coefficiente de determinação (r^2) dos *sub-indexes* do GCI

	2004	2005	2006	2007
PIB 2004	0.1394			
PIB 2005	0.1432	0.1279		
PIB 2006	0.1401	0.1235	0.094	
PIB 2007	0.1366	0.1191	0.1012	0.125

Fonte: Elaboração própria.

Já para os indicadores de PI (TAB. 6) a média de poder explicativo do indicador sobre as variações do PIB foram de 3,8%. O comportamento relacionado à extrapolação dos efeitos do indicador sobre o PIB se repetiu para os anos 2002 (a maior capacidade de explicação do indicador sobre as variações do PIB deu-se em 2006), 2003 (deu-se em 2005) e 2004 (deu-se em 2005).

Quando se analisam os *sub-indexes* do GCI (TAB. 7), os de maior poder explicativo para as variações do PIB são os *innovation indexes* (com uma média de poder explicativo de 0,1776% das variações do PIB). Em segundo lugar, os *efficiency indexes* foram os que apresentaram o maior poder de explicação para as variações do PIB (12,3%). Por último, estão os quesitos relacionados ao *basic index*, com somente 8,18% de poder de explicação sobre as variações do PIB.

Quanto à sua extrapolação no tempo, o comportamento do GCI foi mais uniforme. Somente para o ano 2004, em todos os três principais subindicadores, o maior poder de explicação do indicador foi para com o PIB de 2005. Nos outros anos em questão, o poder de explicação do indicador sobre o PIB futuro foi decrescente ao longo do tempo.

O mais interessante a se observar é que, independentemente da metodologia aplicada (GrowthCI ou GCI), os indicadores de tecnologia e inovação são os que possuem maior capacidade de explicar as variações do PIB no decorrer dos anos. Esse é um fator que reforça todas as teorias de Sistema Nacional de Inovação (SNI) e corrobora a importância da pesquisa e do desenvolvimento como fatores fundamentais para o crescimento e desenvolvimento econômico das nações.

TABELA 6
Coeficiente de determinação (r^2) dos *sub-indexes* do GrowthCI

	Score TI					Score MI					score PI			
	2002	2003	2004	2005		2002	2003	2004	2005		2002	2003	2004	2005
PIB 2002	0.1490				PIB 2002	0.0670				PIB 2002	0.0299			
PIB 2003	0.1506	0.1482			PIB 2003	0.0710	0.0410			PIB 2003	0.0325	0.0270		
PIB 2004	0.1567	0.1537	-0.0122		PIB 2004	0.0760	0.0470	0.0467		PIB 2004	0.0371	0.0310	0.0490	
PIB 2005	0.1585	0.1551	-0.0121	0.1580	PIB 2005	0.0190	0.050	0.0495	0.0322	PIB 2005	0.0391	0.0320	0.0390	0.0500
PIB 2006	0.1536	0.1497	-0.0121	0.1527	PIB 2006	0.0830	0.050	0.0495	0.0327	PIB 2006	0.0374	0.0300	0.0360	0.0470
PIB 2007	0.149	0.1444	-0.012	0.1473	PIB 2007	0.0840	0.0490	0.0486	0.0326	PIB 2007	0.0355	0.0280	0.0330	0.0430

Fonte: Elaboração própria.

TABELA 7
Coeficiente de determinação (r^2) dos *sub-indexes* do GCI

	Basic index					Efficiency index					Innovation index			
	2004	2005	2006	2007		2004	2005	2006	2007		2004	2005	2006	2007
PIB 2004	0.0413				PIB 2004	0.1511				PIB 2004	0.2329			
PIB 2005	0.0435	0.0538			PIB 2005	0.1555	0.1139			PIB 2005	0.2400	0.1954		
PIB 2006	0.0414	0.0515	0.0378		PIB 2006	0.1531	0.1102	0.0810		PIB 2006	0.2348	0.1884	0.1466	
PIB 2007	0.0393	0.0492	0.3550	0.0378	PIB 2007	0.1507	0.1069	0.0845	0.1470	PIB 2007	0.2292	0.1816	0.1398	0.1445

Fonte: Elaboração própria.

7. Conclusões

Desde a década de 70, o sucesso econômico de uma nação está fortemente relacionado à competitividade internacional dessa mesma. (KRUGMAN, 1996) Com estudos nesse tema, o World Economic Forum (WEF) publica anualmente o seu *Global Competitiveness Report* (GCR), que visa analisar os fatores que afetam a competitividade internacional das nações sob uma visão mais holística. O produto final desse estudo é um ranking que classifica relativamente essas nações. Para Porter (1990), tais estudos e comparações se justificam por possibilitar uma análise das condições competitivas futuras, bem como identificar seus possíveis entraves e avanços. Ainda segundo Porter (1990), esse retrato será bem desenhado se considerados os cinco anos seguintes, dado o cálculo do indicador.

O *Global Competitiveness Index* (GCI) é um ranking que classifica os países de acordo com o seu desempenho competitivo. Esse indicador mostra, de forma relativa, a posição da competitividade do país naquele referido ano frente às outras nações participantes. Como competitividade é a condição *ex-ante* para o crescimento do produto e da renda, a queda de posições relativas de competitividade consecutivas e o aumento do PIB apresentado nos gráficos anteriores são fatos desconexos.

Ao explorar a metodologia aplicada por esse estudo no decorrer dos anos de 2002 a 2007, o que se constata é a alta variabilidade dos métodos de mensuração da competitividade para esse estudo, nessa série considerada. Tal fato confere ao estudo uma instabilidade tal que impossibilita que os indicadores possam ser comparados no decorrer dos anos com robustez. Deve ser levado em consideração que o estudo engloba justamente a transição do GrowthCI para o GCI. Entretanto, ao observarmos o mesmo indicador no decorrer dos anos (2002 a 2005 para o GrowthCI e 2004 a 2007 para o GCI), a instabilidade continua a ser uma característica presente. E essa inconstância é observada desde as variáveis consideradas e os meios estatísticos para agregação dos resultados até a quantidade de pilares essenciais à competitividade. Seria recomendável, para que o indicador tivesse maiores condições de comparabilidade, o estabelecimento de uma metodologia mais estável e com uma menor quantidade de mudanças no decorrer do tempo.

A idéia central está na relação direta existente entre competitividade e o produto interno bruto. (WEF, 2007) Tal relação será de “mão única”, dado que esse pressuposto é de grande relevância para a definição das equações de estimação. Assim, boas condições de competitividade serão condições *ex-ante* ao aumento do PIB. E, dado esse pressuposto, foram realizadas estimações através da modelagem de MQO, com as quais se buscou captar o real poder de determinação desses indicadores sobre as variações do PIB. E, para o mesmo, utilizou-se a ferramenta estatística do r^2 como indicador dessa análise. No geral, os indicadores de competitividade ainda apresentam um baixo poder explicativo para as variações e os comportamentos do PIB. O GrowthCI possui uma capacidade de determinação de, na média, 10,2%. Já o GCI, que significa um aperfeiçoamento metodológico do GCR, consegue explicar 12,14% das variações do PIB. Considerando que, usualmente, nos estudos econométricos, somente níveis de R^2 acima de 0,70 são considerados altos, infere-se aos indicadores de competitividade do GCR baixo poder explicativo para a nossa *proxy* de prosperidade econômica – nível de PIB.

Além disso, também se trabalhou o poder de determinação dos indicadores dos *sub-indexes* de competitividade com relação ao PIB. Para o GrowthCI, foram testadas a capacidade de determinação do PIB dos TI, MI e PI *indexes*. Para o GCI, esses mesmos testes foram realizados para o *basic*, *efficiency* e *innovation indexes*. Corroborando as diversas linhas teóricas que defendem que a inovação é o principal meio de uma nação auferir crescimento e desenvolvimento econômico, os dois sub-indicadores de inovação e tecnologia (TI e *innovation*) foram os que apresentaram maiores capacidades de determinação sobre o PIB, respectivamente, 13,9% e 17,76%, para os TI e *innovation indexes*. Esse fato pode ser

um indicador de que esses devam ser tratados de forma diferenciada pelo estudo. De maneira alguma esse fato diminui a importância dos outros quesitos fundamentais à competitividade. A inovação somente poderá acontecer se, por trás, todo um sistema bem estruturado existir. Mas, mesmo assim, a forma como a inovação vem sendo tratada por uma maioria das nações necessitaria ser revista.

Por último, a capacidade de extrapolação no decorrer do tempo também foi verificada. Esse fato foi observado a partir do ano “futuro” em que o indicador teria uma maior capacidade de determinação do PIB. Por ano futuro entende-se os anos seguintes após o lançamento do indicador. O que pode ser observado é que os indicadores de competitividade possuem, na média, uma baixa capacidade de extrapolação no tempo. Na média, a maior capacidade de determinação do PIB daquele indicador ocorreu em 1 ou 2 anos após o seu lançamento. Ou seja, o indicador lançado no ano X, indica os caminhos a ser percorrido pelo PIB nos próximos X+1 ou X+2 anos.

Mesmo com todas essas observações, os indicadores ainda são bons “termômetros” das mudanças ocorridas em um país em prol ou contra a melhoria do ambiente competitivo. O que é necessário é uma melhor adequação metodológica, para que o mesmo possa ser amplamente utilizado pela comunidade empresarial e acadêmica.

8. Referencias bibliográficas

- BRASIL, H.; ARRUDA, C.A.; GOULART, L. A evolução na dinâmica da internacionalização. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**. Rio de Janeiro, 2000.
- BRASIL, H.; ARRUDA, C.; GOULARD, L. **Internacionalização de empresas brasileiras**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- PORTER, M. **The competitive advantage of Nations**. New York: 1990
- KRUGMAN, P. Making sense of the competitive debate. **Oxford review of economic policy**. V. 13, n. 3, pp. 17-25. 1996
- KUPFER, D. **Padrões de concorrência e competitividade**. XX Encontro Nacional da ANPEC. Campos do Jordão, 1992.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: Papirus, 1994
- WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **Global competitiveness report**. Genbra: Palgrave, 2002-2007
- CHUDNOVSKY, D. **La competitividad internacional: principales cuestiones conceptuales y metodológicas**. Montevideo: CEIPOS, 1990.
- FAJNZYLBER, F. Competitividad Internacional: Evolucion y Lecciones; **Revista de la CEPAL**. N. 36. Santiago, 1988.
- GARELLI, S. **Top class competitors: how nations, firms and individuals succeed in the new world of competitiveness**. Chichester: Wiley, 2006
- TUOK, I. Cities, Regions and Competitiveness. **Regional Studies**. V.38, nº 9. December, 2004.
- GUJARATI, D. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2004.
- MACARTHUR, J. SACHS, J. The global competitiveness index: measuring technological advancement and the stages of development. **The global competitiveness report 2001-2002**. Nova York, 2001.