

SOLAR ENERGY IN BRAZIL (ENERGIA SOLAR NO BRASIL): IT IS TIME TO INVEST AND TO PROFIT GREATLY - "LARGE PROFIT OPPORTUNITIES IN THE CONSTRUCTION OF THE FIRST SOLAR-CELL FACTORY AS WELL AS ADDITIONAL SOLAR ENERGY PLANTS IN BRAZIL"

(English edition // look below the Portuguese version)

Prof. Cezar Climaco (*)
Dr. Andreas Hahn (**)

EXECUTIVE SUMMARY

Considering the tropical geographical location - with a much higher incidence of light per m² and per hour/per day, furthermore adding the triangular shape of the country (which greatly reduces transmission costs due to shorter transport ways) and, finally, the increasing of internal family revenue/domestic demand for energy more reserves almost inexhaustible of cheap quartz and silica good quality - all these variables lead to one conclusion: Brazil has the world's largest potential for investors and producers inside the solar energy industry to generate high profits. And this is valid for the actual production of solar cells, or rather aiming at the construction of the first solar cell factory in Brazil, as well as the construction of electricity-producing solar energy plants. In the following sections you will find some arguments advocating a immediate pro-solar investing strategy in Brazil.

Considerations

- 1) First of all, there are numerous countries with a high degree of insolation, but in Brazil, due to its equatorial location and favorable climate, the sun shines for up to 14 hours / day (unlike China, the European Unions and most of North America countries). In Brazil, the maximum daily insolation reaches 6.50 kWh/m² in the northern of state of Bahia, compared to a max of 1.25 kWh/m² in Germany; up to 1.65 kWh/m² in France and up to 1.85 kWh/m² in Spain;
 - 2) Also, contrary to the countries of Africa, most of the countries in South America as well as Australia, the Brazilian population is much higher (counting currently 201 million, but projected to stabilize at around 235 million people in 2050). In addition, Brazil have more high total energies consumption and increasing average family/household incomes as well as a sharp rise and constant expansion in terms of energy consumption. Furthermore, due to the triangular shape of the country, potential solar power plants are much closer to the big cities and major enterprises, which greatly reduces the cost of energy distribution and losses (unlike distant possible solar plants in the South-western U.S. and in Central America countries);
 - 3) In Brazil, the average share of renewable energies in the overall energy mix is already 44.0%, compared to 13.0% being the global average. In 2011, oil derivatives plus natural gas were still responsible for 49.2% of our primary energy supply, followed by sugarcane ethanol more electric energy won from the combustion of sugarcane bagasse (15.7%) as well as hydroelectric energy generation (14.7%). However, considering exclusively the supply of raw electricity, hydroelectric energy is responsible for 74.0% of the total; thermoelectric energy based on fossil fuels or gas only to 10.4%; finally, eolic energy (wind energy) accounted only for 0.4% and solar energy for a negligible 0.001% - in a tropical country with giant deposits of quartz and silica, in high quality and excellent locations);
 - 4) In addition, the potential for expanding the generation of electricity from hydropower in Brazil is almost exhausted - for three central reasons:
 - Environmental and populations (indigenous and others) problems created by such plants and
 - High losses on the transmission of energy (numerous power plants are located far away from the consumers centers) and we have serious problems;
 - Increasing lack of drinking water in some capitals and where the population continues to grow.
- Consequently, even taking into consideration the existing potential for hydroelectric generation by small and medium rivers, increasing difficulties for environmental approval for the installation of these smaller plants to be expected. Also, there are serious environmental and economic problems in relation to the deployment of new oil and gas power plants (including very high values for the implementation/construction of the plants as well as the elevated costs for energy generation);
- 5) Furthermore, an increasing production of solar energy can be complementary to the existing hydroelectric plants in order to counterbalance shortages and make up for peaks of high demand - specially in large industrial cities, between 14:31 h and 15: 49 h PM, i.e., at times with higher levels of insolation and thus with a higher overall productivity of solar energy generation;

- 6) On the resource side, it should be taken into consideration that Brazil has around 95% of the world's commercial stocks of silicon, adding furthermore some reserves of graphite, both with high purity and content, which greatly reduces the cost of locally manufacturing solar cells in any technology. In addition to the extensive use in solar cell production, silicon and graphene, which together, will have a high utilization rate in the production of electronics (superconductors etc.) and nanotubes. In our view, the derivatives of graphite are not competitors of silica and quartz (whose reserves are much larger, cheaper and better located), but allies to increase efficiency and lower costs. However, in general, the purification process of silicon from sand (silica) up to its metallurgical state with 99.9% purity (and thus usable for industrial purposes) is an expensive and exclusive process of a few countries. Not surprisingly, the largest exporters of manufactured quartz to Brazil were China (53%), South Korea (16%), Taiwan (14%), Japan (8%) and Malaysia (3%). In 2012, 84% of the imports made by Brazil's electronics industry were precisely crystals with characteristics of conductors of electricity. Consequently new techniques of manufacturing solar cells seek to reduce costs and at the same time expand and develop systems involving different crystals and silica together with new materials based on graphite (graphene, graphino etc.) as well as nanotechnology. In 2010, 61% of the photovoltaic cells and modules, produced worldwide, were either multi silicon (52.9%) or mono silicon (33.2%), leaving only 5.3 % to mixed crystals (especially cadmium tellurite).
- 7) While there was a worldwide downward trend of up to 51% in sales prices of photovoltaic systems estimated until 2016, this very trend is not likely to occur in Brazil due to the extensive demand and elevation. Consequently, investing in Brazil in these specific areas can be, strategically and economically, a highly advisable strategy at this time. Considering the fact that Brazil has large deposits of quartz and silica with high purity, it is only a matter of time before the first solar company realize this and come to Brazil to produce its solar cells, including neighboring complementary solar power plants, thus reducing the current high cost of electricity in manufacturing solar cells (many containing black silicon wafers processed). We at AGROVISION and Hahn Consulting are dedicated to attract an increasing number of investors in this area, providing the proper consulting and due diligence services.
- 8) Thus, based on the evaluations of AGROVISION and Hahn Consulting, the exploration and exploitation of deposits of quartz and silica – on industrial scale, in combination with the construction of the first solar cell factory of many types in Brazil will open up a vast – and at this point inexhaustible - South American market for solar cells and its derivatives. Currently, both the 3 small commercial solar power plants operating in Brazil (with an added capacity of a mere 1,7 mwh), as well as the few private homes and buildings generating small volumes of solar energy – both purchased their solar systems previously assembled in Brazil, however, based on overpriced cell imports from China, Japan, Korea and others. As these countries are about 20.000 km distant from our ports, considering the high transport costs, including different intervening variables like insurances or precautionary transportation measures, the high purchase prices (costs) are logical consequences that impede the installation in much more Brazilian homes and, worse, that difficult construction of more solar plants in Brazil.
- 9) In Brazil, moreover, it is estimated that in the future between 30.0 % and 40.0 % of industrial heat demand can be met by solar heating systems for commercial sale;
- 10) In Cristalina - a city in the Brazilian State of Goiás, located around 130 km from the international airport of Brasilia (capital of Brazil) – there is located one of the largest reserves of silica monocrystalline with one of the highest purities in Brazil and with an estimated conversion rate into solar energy in between 15.0% and 20.0% (which can additionally be used in the manufacture of thin films). The energy demand in the Center-west of Brazil (where Brasilia and Cristalina are located) is huge and incessantly growing (with medium and large cities in the neighborhood and a high and continued expansion of the nearby industrial parks and agribusinesses);
- 11) Case Study/Empirical Example: The largest industrial quartz + silica producer in Cristalina has in total 11 legal and certified mines in operation, in accordance to the proper environmental laws. This producer, in tandem with the federal, regional and local/municipal governments, has an explicit interest in promoting partnerships with international investors and specialized companies, aiming at the construction of the first solar cell factory in Brazil and, complementarily, its own solar power plant with a capacity of at least 10 mwh - equally for own use and for the sale/provision of surplus energy to the regional electric system. Additionally, in this very region there exist huge deposits of charcoal from cultivated forests, widely used in the manufacture of these solar cells;
- 12) In 2011, the cost of setting up solar power plants in Brazil amounted to, on average, U.S. \$ 4.550/kwh (depending on the specific location), or U.S. \$ 45.5 million for a plant of 10 mwh (which would be considered low-sized in Brazil, compared to thermoelectric plants with a capacity up to 50 to 300 mwh). On the other hand the average operation costs in 2011 amounted to U.S. \$ 260/mwh, with a possible reduction to around U.S. \$ 160/mWh if it was based on the domestic own provision of raw materials and energy (some consultants mentioning that cost already are reduced to only R\$ 150 / mWh, equal to only U.S. \$ 65 mWh, with new mixed solar materials). Considering that energy is usually sold to end consumers in Brazil for between U.S. \$ 100/mwh to U.S. \$ 330/mWh (depending of destination of solar energy, the deadline, the volume sold and the time for consumption) elevated margins of profits can be

predicted in Brazil – and this merely with the sale of surplus energy from the local power plant (in Brazil, plants can also sell solar power directly to large local companies);

- 13) On the other hand, also based in 2011, the average cost of deployment of solar systems installed on rooftops for private use amounted to an average of U.S. \$ 2.700/kWh up to U.S. \$ 4.100/kwh (depending on the location and the volume consumed). This was quite above the world's average of U.S.\$ 1.500/kwh in 2010 (for comparison: in 1980 the world's average amounted to U.S. \$ 22.000/kwh). With such an elevated number, considering the average total consumption of up to 4 kWh per middle-class family with up to 5 people at peak times, the sales value of each family/private system, only based on solar energy, can vary between U.S. \$ 10.800/kWh and U.S. \$ 16.400/kWh/system. Even so, for this very family, with an average consumption 90-140 kWh / month, it was considerably cheaper, in medium term, to deploy this solar system than buying energy from local hydroelectric or thermal energy provides (with high monthly fees of up to U.S. \$ 400/month/house);
- 14) It can be estimated that a potential medium-sized solar cell factory in Cristalina (GO) requires a start-up investment of around U.S. \$ 60.0 million, which, added to the U.S. \$ 45.5 million required to construct their own solar 10 mwh power plant, amounts to a total of U. S. \$ 105.5 million, excluding the purchase of quartz and silica (which, for example, could be subject to a partnership with the current proprietor of the nearby mining company.) Since there are no taxes for solar plants, but on the other hand they have significant fiscal incentives; these costs, depending on the exact location, can furthermore be reduced. Approximately – however case-specific - about 50% of these values can be obtained by cheap funding from the Federal Government (BNDES – the Brazilian Developmental Bank), even including grants.

THE END

Thanks

Brasília (DF) BRAZIL- on June 26, 2014

(**) Dr. Andreas Hahn – GERMANY (<http://www.hahn-immo.com>)

(*) Prof. Climaco Cezar de Souza
CEO of The AGROVISION Business Companies Consulting, Intermediations and Projects
Brasilia (DF) - BRAZIL

For more information about my profile please see:

- 1) Brazil - a Country in rapid construction with great opportunities for direct or partnerships investments in <http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=6445> ;
- 2) 2014 AND 2015: BEGINNING OF THE GREAT BRAZIL ECONOMIC UPTURN in <http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=6353> .

Sources: 1) Proceedings of the Seminar "Renewable Energy: Sustainable Wealth to Reach Society" by many renowned authors - Câmara dos Deputados (House of Representatives) - Center for Information and Documentation - book 10 for Advanced Studies - Brasília (DF) Brazil - 2012; 2) Several other diagnostic published abroad and in Brazil only by the Internet.

ENERGIA SOLAR NO BRASIL - "OPORTUNIDADES DE GRANDES LUCROS NA CONSTRUÇÃO DA PRIMEIRA FÁBRICA DE CÉLULAS SOLARES, BEM COMO DE MUITAS PLANTAS DE ENERGIA SOLAR NO BRASIL"

Prof. Cezar Climaco (*)
Dr. Andreas Hahn (**)

(Edição em Português // Veja acima a versão em Inglês)

RESUMO EXECUTIVO

Considerando a localização geográfica tropical - com uma incidência muito maior de luz por m² e por hora / dia -, além disso, acrescentando a forma triangular do país (o que reduz consideravelmente os custos de transmissão, devido às distâncias mais curtas até os centros grandes consumidores) e, por fim, a crescente ampliação da renda e da demanda interna por energia mais reservas quase inesgotáveis e baratas de quartzo e de sílica de boa qualidade - todas essas variáveis levam a uma conclusão: o Brasil tem o maior potencial do mundo para investidores e empresas de energia solar gerar lucros elevados. E isto é válido, tanto para a montagem da primeira fábrica de células solares no Brasil, como para a construção de muitas usinas de energia solar produtoras de energia elétrica. Nas seções seguintes, você vai encontrar alguns argumentos que defendem uma estratégia de investimentos imediatos em energia solar no Brasil.

Considerações

- 1) Em primeiro lugar, existem inúmeros países com um alto grau de insolação, mas no Brasil, devido à sua localização equatorial e clima favorável, o sol brilha por até 14 horas / dia (ao contrário da China, dos países Europeus e de alguns países da América do Norte). No Brasil, a insolação máxima diária chega a 6,50 kWh / m² no norte do Estado da Bahia, em comparação a um máximo de 1,25 kWh / m² na Alemanha; até 1,65 kWh / m² na França e até 1,85 kWh / m² na Espanha;
- 2) Além disso, ao contrário dos países da África, da maioria dos países da América do Sul, bem como da Austrália, a população brasileira é muito maior (contando atualmente com 201 milhões, mas deverá estabilizar em cerca de 235 milhões de pessoas em 2050). Além do bem maior consumo total de energias, a renda familiar média doméstica está em crescimento, bem como há um aumento acentuado e constante do consumo de energia sobre todas as formas no Brasil. Além disso, devido à forma triangular do país, as potenciais usinas solares são muito mais perto das grandes cidades e das grandes empresas consumidoras, o que reduz muito o custo de distribuição de energia e as perdas (ao contrário das distantes possíveis usinas solares no sudoeste dos EUA e nos países da América Central);
- 3) No Brasil, a participação média das energias renováveis no mix energético total já é de 44,0%, ante apenas 13,0% na média Mundial. Em 2011, os derivados de petróleo mais o gás natural eram responsáveis por 49,2% do nosso abastecimento de energia primária, seguido pelo etanol de cana mais a energia elétrica a partir do bagaço com 15,7% e pela geração de energia por hidrelétricas com 14,7%. No entanto, considerando exclusivamente o fornecimento de energia elétrica bruta, a energia hidrelétrica era responsável por 74,0% do total; a energia termelétrica com base em combustíveis fósseis ou gás por 10,4%; a energia eólica por apenas 0,4% e a energia solar por uma insignificante participação estimada em 0,001% (isto em um País tropical e com depósitos gigantes de quartzo e de sílica de alta qualidade e com excelente localização);
- 4) Além disso, o potencial para a expansão da geração de energia elétrica a partir de hidrelétricas no Brasil está quase esgotado por três razões fundamentais:
 - Os problemas ambientais e populacionais (indígenas e outros) criados por essas instalações;
 - As perdas elevadas na transmissão desta energia (numerosas usinas estão localizadas longe dos centros consumidores);
 - Já temos sérios problemas de falta de água potável em algumas e onde a população não para de crescer.

Conseqüentemente, mesmo considerando o potencial existente para a geração hidrelétrica por pequenos e médios rios, certamente, aumentarão as dificuldades para a aprovação ambiental e do balanço da oferta de água potável desses para a instalação dessas usinas menores. Além disso, existem sérios problemas ambientais e econômicos em relação à implantação de novas usinas à base de derivados de petróleo e de gás (incluindo valores muito elevados para a implementação / construção de tais usinas, bem como os custos elevados para geração de tal energia, mais alternativa e emergencial);

- 5) Antes de tudo, uma produção crescente de energia solar pode ser complementar às usinas hidrelétricas existentes, a fim de contrabalançar a escassez e de compensar os picos de alta demanda - especialmente em grandes cidades industriais entre 14:31 h e 15: 49 h, horários em que ocorrem níveis elevados de insolação e, portanto, com possível maior produtividade de geração de energia solar compensatória;
- 6) No lado da oferta de matérias-primas deve-se considerar que o Brasil tem cerca de 95% das reservas comerciais mundiais de silício e algumas reservas de grafite, ambos com alta pureza e bom conteúdo, o que reduz muito o custo local de fabricação de células solares por qualquer tecnologia. Em adição à ampla utilização na produção de células solares, o silício e o grafeno que, juntos, terão ainda maior taxa de utilização na produção de eletrônicos (supercondutores, etc.) e nanotubos. A nosso ver, os derivados do grafite não serão concorrentes da sílica e do quartzo (cujas reservas são bem maiores, mais baratas e melhor localizados), mas aliados para aumentar a eficiência e baixar os custos. Entretanto, em geral, o processo de purificação de silício desde a areia (sílica) até ao seu estado metalúrgico com 99,9% de pureza (portanto, utilizável para fins industriais) é um processo caro e exclusivo de alguns países. Não surpreendentemente, os maiores exportadores de quartzo industrializado para o Brasil foram a China (53%), Coreia do Sul (16%), Taiwan (14%), Japão (8%) e Malásia (3%). Em 2012, 84% das importações feitas pela indústria de eletrônicos do Brasil foram precisamente de cristais com características de condutores de eletricidade. Conseqüentemente novas técnicas de fabricação de células solares procuram reduzir os custos e ao mesmo tempo expandir e desenvolver sistemas envolvendo cristais diferentes e sílicas juntos com os novos materiais com base em grafite (grafeno, grafino etc), bem como a nanotecnologia. Em 2010, 61% das células e módulos fotovoltaicos, produzidos em todo o Mundo, foram ou de silício múltiplo (52,9%) ou de silício mono (33,2%), deixando apenas 5,3% para os cristais mistos (especialmente de telureto de cádmio).
- 7) Embora haja uma tendência de queda de até 51% nos preços médios de venda de sistemas fotovoltaicos em todo o Mundo até 2016, esta mesma tendência não é provável que ocorra no Brasil, devido à elevada demanda e em ampliação. Conseqüentemente, investir no Brasil nessas áreas específicas pode ser, estrategicamente e economicamente, altamente recomendável neste momento. Considerando o fato de que o Brasil tem grandes depósitos de quartzo e de sílica com elevado grau de pureza, é apenas uma questão de tempo antes que a primeira empresa de energia solar perceba isso e venha para o Brasil para produzir suas células solares, incluindo plantas de energia solar vizinhas/complementares, reduzindo assim o alto custo com energia elétrica na fabricação de tais células solares (muitas contendo os wafer negros de silício). Nós, da AGROVISION e da Hahn Consulting nos dedicamos a atrair um número crescente de investidores e de empresas desta área para o Brasil, fornecendo Consultoria adequada e serviços de "due diligence".
- 8) Assim, com base nas avaliações de AGROVISION e da Hahn Consulting, a prospecção e a exploração de depósitos de quartzo e de sílica - em escala industrial -, em combinação com a construção da primeira fábrica de células solares de muitos tipos no Brasil vai abrir um vasto - e até inesgotável - mercado sul-americano para células solares e seus derivados. Atualmente, tanto as três pequenas usinas comerciais de energia solar que operam no Brasil (com capacidade somada de apenas 1,7 MWh), bem como as poucas casas e edifícios - que geram pequenos volumes de energia solar apenas para consumo próprio - compraram seus sistemas solares montados no Brasil, mas com componentes muito caros importados da China, Japão, Coreia e outros. Como esses países são cerca de 20.000 km distantes de nossos portos e considerando os elevados custos de transporte - incluindo diferentes variáveis como seguros ou medidas de precaução -, os preços de compra dos sistemas (custos) são elevados e impedem a instalação bem maior nas casas brasileiras e, pior, dificultam a construção de mais usinas de energia solar no Brasil.
- 9) No Brasil, por outro lado, estima-se que, no futuro, entre 30,0% e 40,0% da demanda por calor industrial possa ser atendida por sistemas de aquecimento solar próprio, boa parte adquiridos no mercado local;
- 10) Em Cristalina - uma cidade no Estado de Goiás, localizada a apenas 130 km do aeroporto internacional de Brasília - está localizada uma das maiores reservas de sílica monocristalina do Brasil, com um dos mais elevados graus de pureza e com taxa de conversão em energia solar estimada entre 15,0% e 20,0%. A demanda de energia pelo Centro-Oeste do Brasil (onde Brasília e Cristalina estão localizados) é enorme e cresce incessantemente (com médias e grandes cidades vizinhas e com uma expansão elevada e continuada dos parques industriais nas proximidades e do agronegócio);
- 11) Como exemplo empírico e de estudo de caso, temos: O empresário maior produtor de quartzo industrial mais de sílica em Cristalina tem um total de 11 minas legais e certificadas em operação, todas de acordo com as rigorosas leis ambientais do Brasil. Este produtor, em conjunto com os Governos Federal, Estadual e Municipal, têm interesses explícitos na identificação e recepção de parcerias com investidores internacionais e empresas especializadas, visando a construção local da primeira fábrica de células solares do Brasil e, complementarmente, a construção da sua própria planta local de energia solar com capacidade de pelo menos 10 MWh (para baixar os custos e para vendas dos excedentes para o sistema elétrico regional, já com altíssima demanda). Além disso, nesta mesma região existem grandes depósitos de carvão vegetal, a partir de florestas cultivadas, também amplamente utilizado na fabricação das células solares;

- 12) Em 2011, o custo da instalação de usina de energia solar no Brasil era, em média, de US \$ 4.550/kwh (dependendo do local específico) ou possivelmente de apenas US\$ 45,5 milhões para uma planta de 10 mWh (considerada de pequeno porte no Brasil, em comparação com as atuais usinas termelétricas a gás natural com capacidades de 50 mwh a 300 mWh). Por outro lado, os custos médios de operação em 2011 totalizavam US \$ 260/mwh, com uma possível redução para cerca de US \$ 160/mWh se o sistema for baseado em matérias-primas e energia elétrica, próprias (alguns citam que já reduziu hoje para apenas R\$ 150/mWh, igual a apenas US\$ 65 mWh, com os novos materiais solares mistos). Considerando-se que a energia é geralmente vendida a consumidores por entre US \$ 100/mWh e US \$ 330/mWh (dependendo do destino da energia, do prazo de entrega, do volume vendido e da hora do consumo), podem-se prever margens de lucros elevadas no Brasil e isto apenas com a venda do excedente de energia da usina local (no Brasil, as plantas também podem vender energia solar diretamente para grandes empresas locais);
- 13) Por outro lado, também com base em 2011, o custo médio de implantação de sistemas solares instalados em telhados para uso privado totalizou uma média de US \$ 2.700/kWh até US \$ 4.100/kwh (dependendo da localização e do volume consumido). Isso ficava muito acima da média mundial de US \$ 1.500/kwh em 2010 (para comparação: em 1980 a média Mundial totalizava US \$ 22.000/kwh). Com um custo tão elevado, considerando o consumo médio de até 4 kWh por família de classe média com até 5 pessoas em horários de pico, o valor da instalação de cada sistema para uma família consumindo apenas energia solar podia variar entre US \$ 10.800/kWh e US \$ 16.400/kWh em 2011. Mesmo assim, para esta mesma família, com um consumo médio de 90-140 kWh / mês, ficava bem mais barato, em médio prazo, implantar este sistema solar, do que comprar energia a partir de hidrelétrica ou de térmicas locais (com altas taxas mensais de até US \$ 400 /mês/casa do mesmo tamanho);
- 14) Pode-se estimar que uma fábrica de células solares de médio porte em Cristalina (GO) necessitaria de um investimento inicial de cerca de US \$ 60,0 milhões, que somados com os US\$ 45,0 milhões necessários para construir a própria usina solar vizinha para 10 mWh, chegaria a um total de apenas US\$ 105,5 milhões, excluindo a compra de quartzo e de sílica (que, por exemplo, poderiam ser objetos de parceria com o atual proprietário da empresa local de mineração). Uma vez que não há impostos para plantas de energia solar em muitos Estados e, por outro lado, há incentivos fiscais locais significativos, estes valores a investir, dependendo da localização, podem ser reduzidos. Em complemento, cerca de 50% desses valores podem ser obtidos por financiamentos baratos e até subsidiados pelo Governo Federal (BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento).

FIM

Obrigado

Brasília (DF) BRASIL em 26 de junho de 2014

(**) Dr. Andreas Hahn - ALEMANHA (<http://www.hahn-immo.com>)

(*) Prof. Clímaco Cezar de Souza
CEO da AGROVISION Consultoria Empresarial, Intermediações e Projetos -
Brasília (DF) - BRASIL

Vejas os trabalhos abaixo em inglês neste mesmo site:

- 1) Brasil - um país em construção rápida com grandes oportunidades para investimentos diretos ou parcerias em <http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=6445>;
- 2) 2014 e 2015: início do Grande BRASIL ECONÔMICO retomada - <http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=6353>

Fontes: 1) Anais do Seminário "Energias Renováveis: Riqueza Sustentável ao Alcance da Sociedade" por diversos autores renomados - Câmara dos Deputados - Centro de Informação e Documentação - Caderno 10 de Altos Estudos - Brasília (DF) Brazil - 2012; 2) Diversos outros diagnósticos publicados no exterior e no Brasil e apenas pela Internet.
