



Analysis of the regulatory framework for wind power generation in Brazil | Summary Report

Análise do marco regulatório para a geração eólica no Brasil | Relatório de Síntese

Analysis del marco regulatorio para la generación eólica en Brasil | Informe de Síntesis



Table of contents

Analysis of the regulatory framework for wind power generation in Brazil

1. PROINFA.	4
2. The wind power industry	6
3. The wind power market.	7
4. Challenges facing the sector	8
5. The model for regulated procurement: a dynamic link in wind power investment	10
6. Characteristics of tenders for procurement of wind energy generation	11
7. Prices in regulated procurement	12
8. Returns for the consumer.	14
9. Update on electricity planning.	16
10. Recommendations for legislative improvements	17

Análise do marco regulatório para a geração eólica no Brasil

1. PROINFA.	18
2. A indústria eólica	20
3. O mercado eólico	21
4. Desafios setoriais	22
5. O modelo de contratação regulada: Link dinamizador do investimento eólico.	24
6. Características das licitações para a contratação de geração eólica	25
7. Preços na contratação regulada	26
8. Retornos para o consumidor	28
9. Atualização do planejamento elétrico	30
10. Melhoras legislativas	31

Análisis del marco regulatorio para la generación eólica en Brasil

1. PROINFA.	32
2. La Industria Eólica	34
3. El Mercado Eólico	35
4. Desafíos Sectoriales	36
5. El modelo de contratación regulada: Eslabón dinamizador de la inversión eólica	38
6. Características de las licitaciones para la contratación de generación eólica	39
7. Precios en la contratación regulada	40
8. Retornos para el consumidor.	42
9. Actualización de la planificación eléctrica	44
10. Mejoras legislativas	45

About GWEC	46
About ABEEólica	46
Imprint	46

Foreword

With its large unpopulated land areas, a coastline of 9,600 km and excellent wind resources, Brazil is in a prime position to become a true wind energy giant, and it is slowly emerging as a key market for the international wind power industry. While growth in 2010 was still small in absolute terms, it represented a 50% increase in terms of total installed capacity, and Brazil just recently reached the magic threshold of 1,000 MW of wind power operating across the country.

The drivers for wind power in Brazil are twofold: firstly, the country's fast developing economy drives up electricity demand that can no longer be met with the existing infrastructure; and secondly, the Brazilian government is looking at diversifying its energy mix, with wind power perfectly suited to complement the large share of existing hydro power.

Hydro and wind power are perfect partners in Brazil. Not only are the country's windiest areas located conveniently close to demand centres, but in addition, the variable nature of wind power is best accommodated in a highly flexible system such as one dominated by hydropower. Furthermore, wind power can help alleviate some serious energy security concerns in Brazil, especially during the dry winters.

Two very different models have spurred growth in the Brazilian market: the PROINFA programme which was introduced in 2002, and the regulated auctions that have been taking place regularly since December 2009. As a result of both these efforts, it is expected that as much as 5,000 MW of wind power could be installed in Brazil by the end of 2013.

These developments have not gone unnoticed by international players, who have been piling into Brazil to secure a piece of the cake. With large turbine manufacturers such as Wobben Enercon, Impsa, Suzlon, Siemens, Vestas, Alstom, Gamesa, WEG and GE Energy now operating in the country, Brazil is well equipped to service its domestic market, as well as other Latin American countries. However, to maintain the investment pouring into the sector in Brazil, both short-term and long-term policy certainty are of essential importance.

This study, which was undertaken in cooperation between the Brazilian Wind Energy Association (ABEEólica) and the Global Wind Energy Council (GWEC) provides an in-depth analysis of the Brazilian wind energy market. It evaluates the effects of the regulatory approaches to date, analyses the market and the industry, pinpoints remaining obstacles and challenges, and provides recommendations for legislative improvements.

We hope that this study will present policy makers and industry with valuable insights into both the current status and the potential of the Brazilian wind power market, and highlight some avenues for enabling Brazil to truly capture the inexhaustible energy source at its door step that is wind energy.

Ricardo Simões
President
ABEEólica

Klaus Rave
Chairman
GWEC

Analysis of the regulatory framework for wind power generation in Brazil Summary Report*

1. PROINFA

The development of wind power in Brazil started in 2002 based on the public policies adopted under the Programme of Incentives for Alternative Electricity Sources (PROINFA), which had the aim of diversifying the electricity mix in the country by increasing the use of new alternative energy sources.

The programme, which was divided into two phases, extended to small hydro power plants, biomass and wind power, and is divided into two successive phases. Law No. 10.438 of 26 April 2002 set out the targets and timescales for PROINFA, as well as the mechanisms for assigning projects and determining the prices at which electricity will be sold.

For the first phase, a total capacity of 3,300 MW was assigned, distributed between wind power, biomass and small hydropower, of which 1,429 MW were allocated to wind power.

This first quota had to be implemented before 30 December 2008, and included provisions for a fixed tariff and grid access for all electricity produced over a period of 20 years, distributed equally across all participating sources.

The first phase of the programme was based on a 20-year guaranteed power purchase agreement with ELETROBRÁS at the price defined by the government, with floors of 50%, 70% and 90% (for small hydro, biomass and wind farms respectively), of the average retail power price in the final twelve months, and where participation in the programme is via an Independent Power Producer, and provided that the nationalisation index for equipment and services is at least 60% in the first stage.

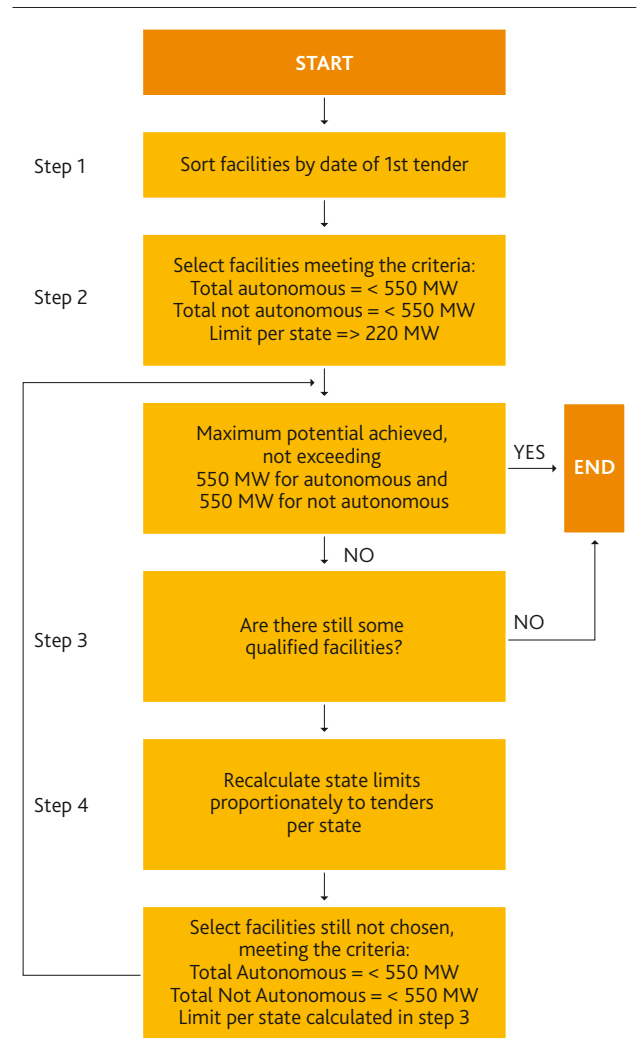
For the second phase, the law set the target for new renewable energy sources to provide 10% of the country's annual power consumption within 20 years. This phase was due to come into force after the target capacity of 3,300 MW of the first phase had been met. The price for electricity in this phase will be equal to that of competitive energy generation, defined as the weighted average cost of the generation through new hydro power plants with

capacities greater than 30 MW and natural gas power stations.

The acquisition will be again made under a 20-year PPA with ELETROBRÁS, by means of annual scheduled purchases from each producer, so that new RE sources achieve a minimum annual increase in power output of 15% to be supplied to the consumer market.

The process of selecting the projects is shown in the diagram below:

Graph 1: Project selection process for first phase of PROINFA



Source: Brazilian Ministry of Mines and Energy (MME)

* For the full report (in Portuguese), please see www.gwec.net.

Evaluation of PROINFA: During the implementation of the first phase, several practical issues undermined the development of some projects, which led to a delay in the start of operations. These problems included:

- onerous demands and heavy bureaucratic procedures to obtain or renew environmental licences;
- problems and delays in obtaining the Declaration of Public Utility (DUP) for projects, a qualification which facilitates negotiations to obtain the right to use the assets and rights affected by the projects, in particular the land, which in many cases is affected by complicated terms of use and occupation, and disputes between owners and landholders which make it difficult to identify the property;
- obstacles in connecting to the grid, particularly in the Central Western region;
- difficulty for the domestic industry to meet high demand for equipment.

Due to these first experiences, the deadlines set out in the Programme have been repeatedly postponed and, by the end of 2010, 926 MW of wind power were installed in Brazil, spread over 51 wind farms and corresponding to 40 PROINFA projects. Brazil has recently achieved the threshold of 1,000 MW of installed wind power and is expected to reach the target of the first phase of PROINFA in 2011.

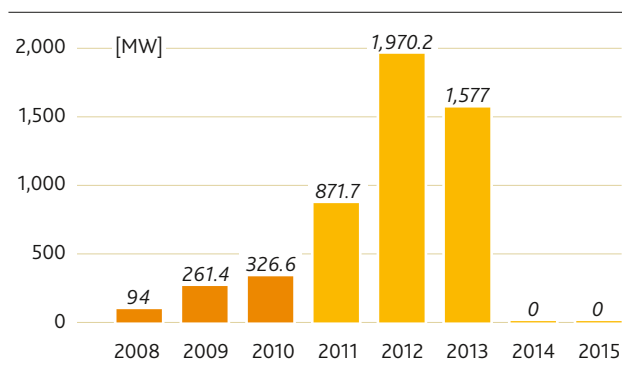
The rate at which new wind power capacity was installed increased during the last two years of the PROINFA programme, demonstrating a trend towards sustained growth. Currently, over 97% of the installed wind generation capacity was achieved through PROINFA projects.

In December 2009, and again in August 2010 (LER-2009, LFA-2010 and LER-2010), the Brazilian Ministry of Mines and Energy held regulated procurement procedures, which allowed for the participation of wind power. These auctions greatly boosted the development of wind power, and it is expected that by 2013, 5,300 MW of wind power will be installed in Brazil as a result of both PROINFA and the auctions, attracting investments in excess of \$10 bn to the wind energy sector in the next three years.



Rio do Fogo wind farm © Wind Power Works

Graph 2: Annual wind power capacity additions in Brazil (past installations and prognosis) (PROINFA+LER 2009+LFA +LER 2010)



Source: ABEEólica/ANEEL

2. The wind power industry

The wind power industry and its supply chain is becoming firmly established in Brazil and, in 2010, offered a varied production capacity across the country of over 1,000 MW per annum. Rising industrial investment will significantly

increase this capacity, and the sector aims to implement a manufacturing base capable of producing between 2.0 GW and 2.5 GW of wind power equipment per year.

Brazil has a wind power equipment supply chain, which includes the following key global manufacturers:

Graph 3: Distribution of the wind power industry in Brazil in 2010



Source: ABEEólica; Elaboração GWEC

Turbine assembly plants: Total manufacturing capacity of 1,500 MW/year

Wobben (Sorocaba): 500MW/year; Impsa (Suape-Pernambuco): 600MW/year; Gamesa (Bahía) 400 MW/year; General Electric - HUB Assembly - Campinas São Paulo. Manufacturers such as General Electric, Alstom, Vestas, Siemens, Suzlon, and the Chinese manufacturer Guodian United Power have announced investments in Brazil in response to the positive results obtained in the 2009 and 2010 tenders, which could increase local production capacity to reach around 2,000 MW/year.

Rotor blade plants

Total manufacturing capacity of 2,000 MW/year: Tecsis (Sorocaba-Sao Paulo): 1,500MW/year; Wobben (Sorocaba) for E70-E74-E82 turbines, Wobben (Pecén-Ceará) for E-40, E48 turbines; total Wobben capacity: more than 600 MW/year.

In addition, there are plans to establish the following manufacturing facilities: LM-Bahía 300 MW/year and announced by Suzlon- Ceará, Aerys Tecnologia. Implementation is scheduled by 2012

Wind tower plants

Total manufacturing capacity around 1,600 MW/year: Brasilsat, Curitiba, PR – 80towers/year, Engebasa - SAWE, Cubatão, SP 120+ towers/year; Máquinas Piratinga, Recife, PE - 80 towers/year; Tecnomaq, Fortaleza, CE - 150 towers/year; ICEQ, Mirassol, SP; INTECNIAL, Erechim, RS - 80 towers/year; RM Eólica Pernambucana (Gonvarri + Arcelor Mittal), Recife, Pernambuco. 200 towers/year.

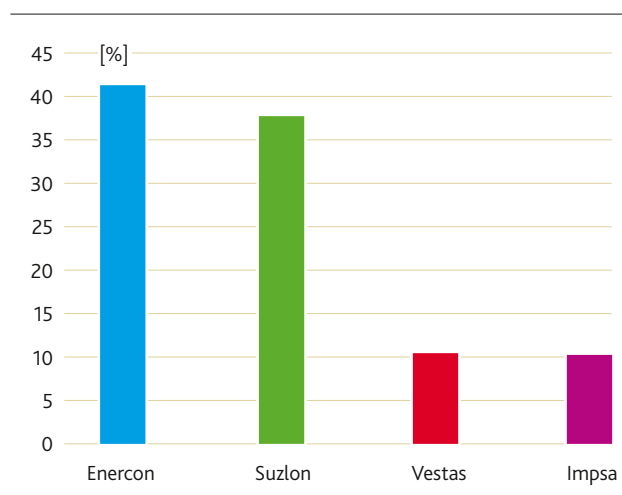
Concrete towers are manufactured in three facilities by Wobben, as well as the Spanish manufacturer INNEO.

The Brazilian Wind Energy Association (ABEEólica) is the representative industry association for the Brazilian wind energy industry. Over the last three years, it has significantly increased its membership, established itself as an important institutional presence within Brazil, and forged links with other national and regional associations. ABEEólica is a board member of the international umbrella association, the Global Wind Energy Council (GWEC).

3. The wind power market

As Brazil achieved its first 1,000 MW of installed wind power capacity, the turbine manufacturers' market was distributed as shown below:

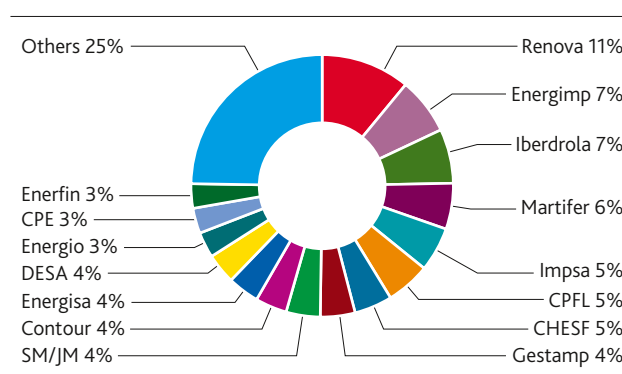
Graph 4: Installed capacity by manufacturer in 2010



Source: ABEEólica

The tenders held in 2009 (Wind only tender), and in 2010 (Alternative energy tender and Reserve energy tender), present a **wind farm developers market** distributed as follows:

Graph 5: Market share wind power developers: 2009 and 2010 auctions



Source: ABEEólica



Beberibe wind farm © Suzlon

4. Challenges facing the sector

The main challenges facing the wind energy sector in Brazil in the short term are directly related to the projected growth of the market, which will require a significant increase in the rate of wind power installations compared to previous years in order to realise the energy supply programme which will result from new auction procedures planned for 2013 and beyond. This will involve:

- mobilising and securing greater financial resources to the projects and increasing the rate of financing;
- increasing the production capacity of the wind power industry, strengthening its presence in Brazil, and developing technological innovations adapted to the specific characteristics of wind power in Brazil as well as the country's power system;
- meeting the logistical requirements of the supply chain for both equipment and services for the professional, manufacturing and business activities involved in the development of the projects and investments.

In the short term, the potential for the development of the wind power sector is limited to the wind power capacity planned under both the ongoing PROINFA target and the results of the auctions.

Table 1: Operational wind capacity as of 31 Dec 2010, including PROINFA projects under construction and capacity assigned through 2009/2010 auctions

States	MW in operation	MW in 2013
Bahía	0	977.0
Ceará	502.2	692.0
Paraíba	61.8	5.4
Paraná	2.5	0.0
Pernambuco	25.2	0.0
Piauí	18.0	0.0
Rio De Janeiro	28.1	135.0
Rio Grande Do Norte	102.1	1,842.0
Rio Grande Do Sul	158.0	502.0
Santa Catarina	14.4	217.7
Sergipe	0	30.0
Total	929.0	4,401.1

Source: ANEEL

Based on the current supply agreements, wind power generation capacity in 2013 will be distributed as shown in graph 6.

It is noteworthy that over 80% of contracted wind power capacity will be sited in the North Western region of Brazil. This should be reflected in the next update of the plan for electrical infrastructures for transport and distribution.

Grid access is one of the key challenges facing wind power in Brazil, and additional investments are needed to allow wind farms to be effectively connected to the power grid in order to transport the produced power to the demand centres. The Brazilian wind power sector supports the reinforcement of grid infrastructure in the North East region via a transmission line running parallel to the coast, which

Graph 6: Geographical distribution of wind power capacity in 2013



Source: ABEEólica/GWEC

should connect São Luís (MA) and Recife (PE), and would also benefit Ceará, Rio Grande do Norte and Paraíba.

5. The model for regulated procurement: a dynamic link in wind power investment

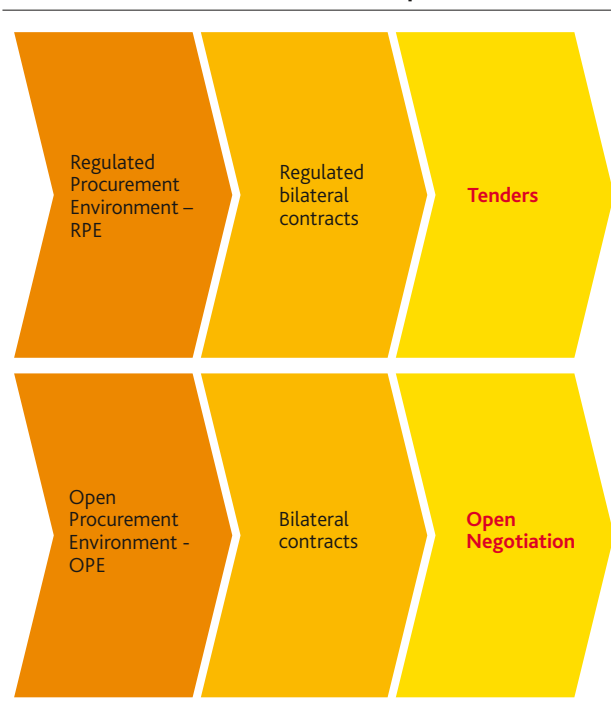
International experience shows that the model of regulated auctions for wind projects implemented in Brazil has represented a regulatory solution to secure continued investment in this technology. Given the characteristics of the model introduced in the two-phased PROINFA programme, and the fact that its target of 3,300 MW of renewable energy installed capacity for the first phase is expected to be reached for wind power projects this year, the existing gap with the original completion date (2008) should be closed before the start of the programme's second phase.

The development of wind power through the competitive bidding process established in 2009 is a pioneering regulatory approach for Brazil, which has spurred large investments in wind power. Had it not been for these auctions, Brazil would have continued its slow growth, with negative effects on the establishment and continuity of the supply chain. Wind power access to the auctions since December 2009 boosted investments ahead of the fulfilment of the 1,400 MW PROINFA target for wind power, providing a larger market for this technology in the short term, as well as continuity for many projects already in the pipeline.

The new regulatory approach of holding auctions which include wind power could be improved by accommodating the provisions of PROINFA into this framework in order to provide the whole system with greater legal certainty and predictability. The development of wind power in Brazil through competitive bidding constituted a marked change from the PROINFA methodology. While PROINFA was implemented with the aim of diversifying the electricity mix, the auction model is based on different energy policy objectives, aiming to efficiently increase the country's energy supply security.

In the new model for the electricity sector in Brazil, power is purchased either through a **tender processes** or through **open negotiations**, as shown in graph 7.

Graph 7: Market environments for commercialisation of power



Source: GWEC

Electricity suppliers and other public service agents for the National Interconnection System (SIN) must guarantee supply to the entire market through regulated procurement by means of tenders. This system was put in place to handle public service distribution, i.e. the volume defined by the government and not in order to diversify the electricity mix in the way that PROINFA does.

However, this framework also applies to wind energy generation, which can only be contracted by RPE (auctions). This interim regulatory framework in which wind power is developed could be improved if it were possible to enable and stimulate the open procurement environment so as not to interrupt the ongoing investment process.

This would be a step towards increasing investor certainty in the medium and long term, and make the system more consistent with the energy policy objectives for new renewable energy technologies in the PROINFA programme on the one hand, and with the new electricity sector model on the other.

6. Characteristics of tenders for procurement of wind energy generation

General conditions: With the exception of the first wind-only tender in 2009, the framework of regulated contractual arrangements for power generation capacity is aimed at a variety of technologies without distinction and, as pointed out earlier, pursues the objective of securing the country's electricity supply.

However, the projected rules on procurement apply without distinction to all power generation installations taking part in the tendering process, whether or not they use renewable energy sources which are variable in nature, with the same production obligations for all technologies.

Graph 8: Main conditions for procurement in tenders assigned to wind energy

	Participation and Capability	Content	Guarantees	Restrictions and Penalties
9th New Energy Auction (A-5). 1st Wind Energy Auction (21 Dec 2009)	National or international legal entities based in the country, on their own or grouped in consortia; Investment funds, on their own or grouped in consortia together with other investment funds or other legal entities. Legal capability, tax compliance, economic and finance capability, as well as technical capability	Energy delivered from new investments subject to further authorisations and licences to operate in SIN and in ACR. Mode: Electricity availability Deadline for completion: en 1 Jan 2014 , for 15 years de duración. COMMENTS: Excess power can be purchased or used by the seller	Developments without authorisation: 1% of the total value of the investment according to the valuation of EPE. Developments with authorisation: R\$ 20,000 for each unit of energy to be offered. Warrants: insurance warrant; bank warrant; public debt titles	<ul style="list-style-type: none"> Warning; Fine: 1% to 10% of the investment value; Temporary prohibition to purchase electricity or take part in auctions launched by ANEEL Delays in delivering electricity at completion deadline, or insufficient loads: The seller shall buy electricity to guarantee the total amount originally contracted, without prejudice of other penalties under the Resolución Normativa ANEEL n° 165/2005
2st Alternative Energy Auction (A-3). 2nd Wind Energy Auction (26 Aug 2010)	Same conditions	Energy purchase delivered by alternative generation sources specifically by PCHs, biomass and wind power for the SIN and the ACR. Mode: Product delivery Availability by source (biomass and wind power). Deadline for completion: 1 Jan 2013 , for 20 years. Comments: Same as 2009 auction	Same conditions	Same conditions
3rd Reserve Energy Auction. 3rd Wind Energy Auction (25/26 Aug 2010)	Same conditions	Reserve energy purchase specifically for PCH, wind power and biomass Mode: Quantities of wind power delivered. Deadline for completion: 1 Sept 2013 , for 20 years. Comment: Purchase of excess power is prohibited.	Same conditions	Warning; <ul style="list-style-type: none"> Fine: 1% to 10% of the investment value; Temporary prohibition to purchase electricity or take part in auctions launched by ANEEL Delays in delivering electricity at completion deadline, or insufficient loads: Energy account: To balance when deliveries are: <10% >30% Monetary refund without prejudice of other penalties. Comment: It is prohibited to purchase electricity from third parties to comply with the contract.

Source: GWEC

In reality, however, it is not possible to apply the same regulation to conventional dispatchable energy sources and renewable power generation with variable output, and the same obligations cannot be imposed on both sectors.

A specific regulatory framework is required to address the specific characteristics of wind power generation, and particularly the variability of wind power output. This would require specific rules to allow for flexibility in the rigid obligations for power production and delivery, which are currently imposed as part of the regulated procurement process, which was established with different objectives in mind.

Nationalisation index for equipment and services: For the first and second phase of PROINFA, local content requirements (so-called 'nationalisation indices') were stipulated for equipment and services of 60% and 90% respectively.

In the regulated procurement environment of the auctions, protectionist measures were introduced in the guidelines approved for the wind energy reserve tender in 2009. These included a stipulation prohibiting the import of wind turbines with nominal capacity below 1.5 MW (see Art. 3 of the MME Portaria No. 211, 28 May 2009, in the draft introduced by Portaria No. 242, 25 June 2009). This reduced the restriction that had initially been set for wind turbines smaller than 2 MW.

Nevertheless, there are no similar measures to be found in the Portarias approving the guidelines on the tenders held in 2010 (LFA and LER), and no nationalisation index is required to take part in the tender process. However, the nationalisation index of 60% remains as a condition to access funding from the Brazilian development bank BNDES, and since BNDES financing comes at a lower cost, this condition established a de facto local content requirement similar to the ones stipulated under PROINFA and the Portarias for the wind-only auction. The result of this has been a rapid expansion of the local supply chain, attracting manufacturers who have become eligible for BNDES funding by fulfilling the local content requirements, as well as meeting deadlines for implementation and other conditions.

Nevertheless, not all wind power projects in Brazil are financed with the involvement of BNDES. In fact, there is a noticeable gap between the rate of wind projects contracted in the 2009 and 2010 tenders (4,316 MW, including pending PROINFA projects), ongoing projects under construction (928 MW), and the number of wind power projects actually financed by BNDES (including PROINFA), which amount to only 1,342 MW.

This current situation, which shows a gap in the wind power development process, could be anticipating scenarios in which some projects might be delayed, and not come into operation by the stipulated completion date. This issue could be addressed by relaxing the local content requirements and making public finance more accessible.

7. Prices in regulated procurement

The prices per kWh following the tendering process give a quick snapshot of the learning curve experienced in other more developed markets.

The final prices have been reduced dramatically, squeezing commercial margins across the entire value chain and representing reductions of around 50% on the tariffs guaranteed under PROINFA. This can be explained by the global dynamics of this market and the deceleration witnessed in other regions and countries with more mature wind power markets, and this is considering the fact that the cost of the turbines represents the largest share in the overall investment in a wind farm.

It is foreseeable in the regulated procurement environment that wind power generation will start to develop in the best locations. The average capacity factor resulting from the reserve energy tender (LER 2010) amounts to 50%, twice the average capacity factor for wind turbines in Europe, and the conditions for competition imposed will most likely result in the flourishing of wind power projects on the best sites.

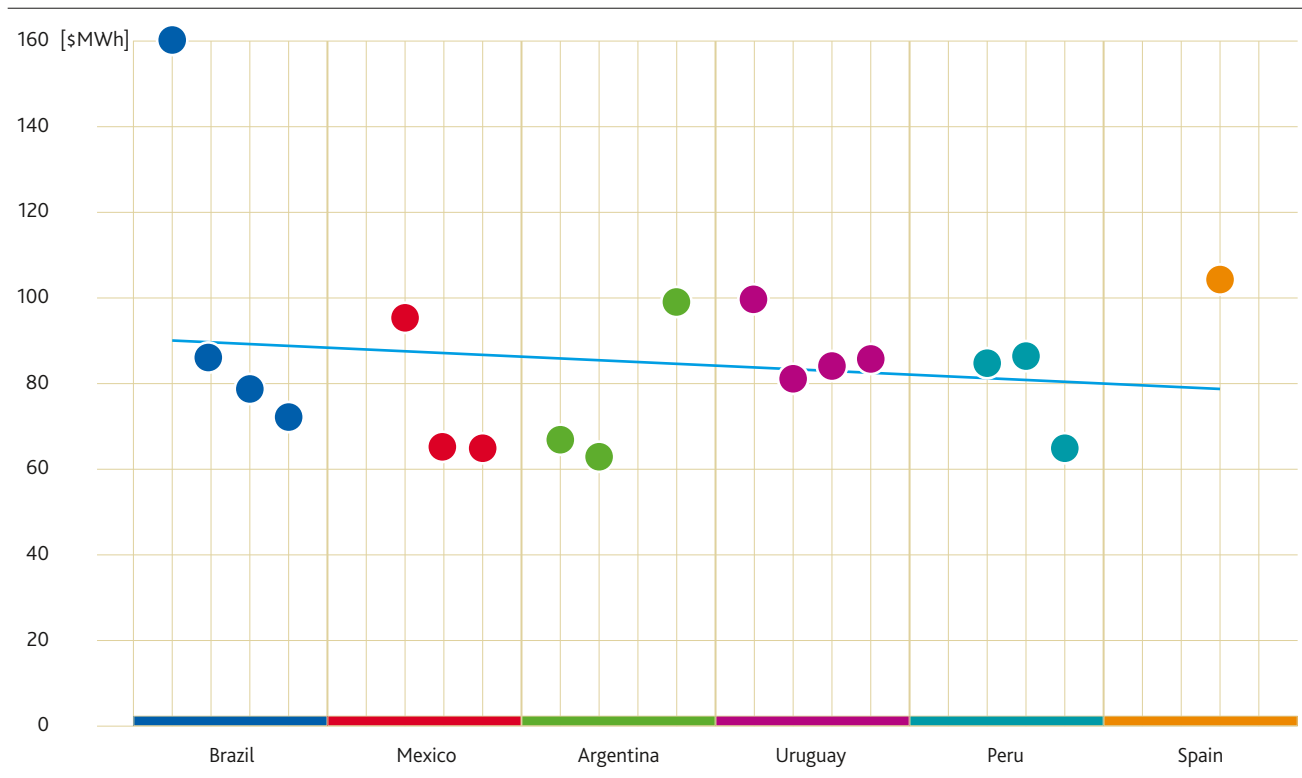
For the same reasons it is foreseeable that in future the conditions of competition will stimulate the formation of consortia to take part in the tenders and facilitate the process for large energy providers with lower financial costs, better access to funding and economies of scale.

Table 2: Wind power projects financed by BNDES

Project	Location	Status	Financing BNDES [bn R\$]	Investment [bn R\$]	Capacity [MW]
Ventos do Sui	Osório (RS)	Contracted	465.0	662.4	150.0
Rio do Fogo	Rio do Fogo (RN)	Contracted	136.0	207.7	49.3
CENAEEL	Água Doce (SC)	Contracted	20.5	28.3	9.0
Beberibe	Beberibe (CE)	Contracted	94.9	140.9	25.6
Vale dos Ventos	Mataraca (PB)	Contracted	162.0	262.0	48.0
Pedra do Sal	Pedra do Sal (PI)	Contracted	72.0	103.5	18.0
Bons Ventos	Aracati (PE)	Contracted	258.5	754.0	155.0
IMPSA Santa Catarina	Água Doce / Born Jardim da Serra (SC)	Contracted	837.8	1,200.0	222.0
Gargaú	São Francisco do Itabapoana (RJ)	Contracted	79.5	152.0	28.1
Tramandaí	Tramandaí (RS)	Contracted	231.0	307.0	70.0
CPFL Santa Clara	Parazinho (RN)	Contracted	560.0	800.0	180.0
IMPSA Ceará	Acaraú e Aracati (CE)	Contracted	590.0	950.4	211.2
Renova Energia	Igororã, Caetité e Guanambi (BA)	Contracted	506.3	698.4	175.5
TOTAL			4,013.51	6,266.60	1,341.65

Source: BNDES

Graph 9: Prices per MWh for wind power in reference markets



Sources: ANEEL (Brazil), CFE, [Federal Commission for Electricity] (Mexico), Enarsa, [National Energy Company] (Argentina), UTE, [National State Power Company] (Uruguay), OSINERGMIN [Energy regulatory commission] (Peru), CNE, [National Energy Commission] (Spain)

Table 3: Comparison of capital expenditure, capacity factors and wind power prices

PPA	Price Aug 2010 (R\$/Mwh)	Δ%	Investment cost (R\$/kW installed)	Δ%	Average capacity factor (P50)	Δ%	Amortisation term BNDES (years)	Δ%
PROINFA	260		5,500		31.7%		12	
LER 2009	151.95	-41.6%	4,200	-24%	41.2%	30%	14	16%
LFA 2010	134.69	-11.4%	4,000	-5%	42.4%	2.9%	16	16%
LER 2010	122.71	-8.9%	4,000	-	51%	11.8%	16	16%

* Exchange rate on day of tender
 LER 2009 14/12/2009: 1.76 BRL/USD
 LFA 2010 & LER 2010 26/08/10: 1.764 BRL/USD.

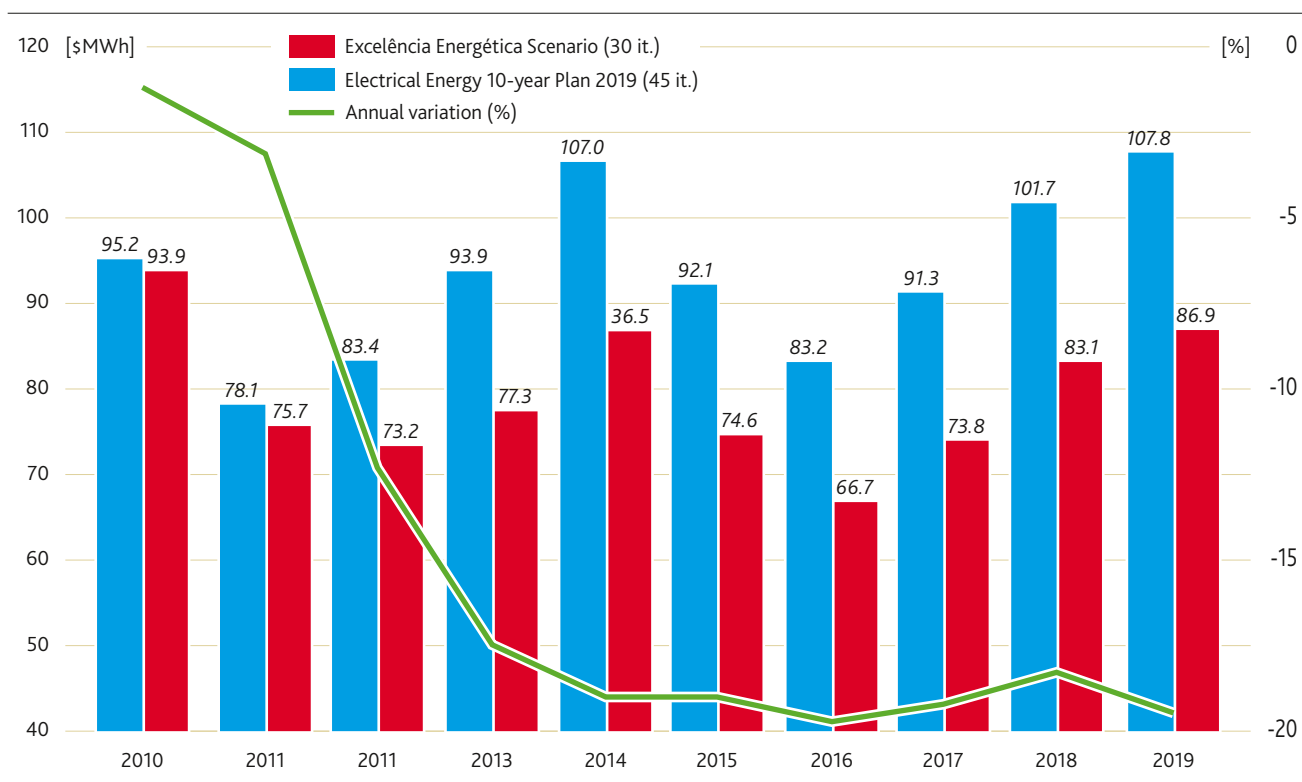
Source: BNDES

8. Returns for the consumer

The tendering process for LFA 2010 (alternative energy sources), which took place in August 2010 showed the benefits for consumers of wind energy becoming part of the electrical system in terms of cost. Average operating costs were reduced by close to 8% compared to certain scenarios considered in the electricity ten-year plan (PDDE 2010-2019), due to a decreasing use of thermal electricity capacity.

This effect is similar to other markets where wind power generation is well established, and the benefits could be even greater in Brazil if there was an indication that the continuity of investment was secured in the long term and if there was an increase in the share of electricity generated from wind power in the electricity grid.

Graph 10: Average marginal operating costs for the main subsystems (SE/CW, S, N and NE)



Source: Excelencia Energética

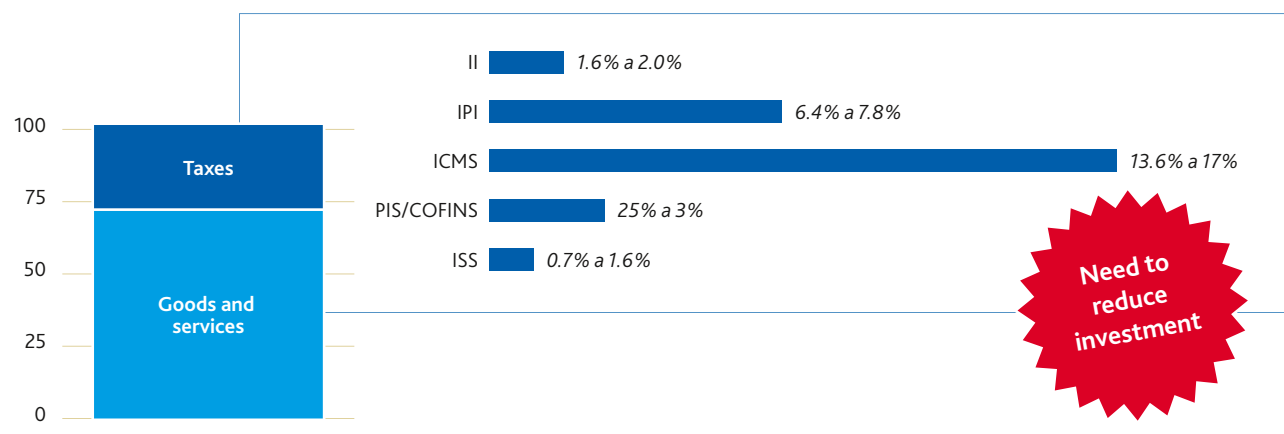


Paracuru wind farm © Suzlon

The whole system would benefit substantially from a reduction in costs as the result of an in-depth review of the current tax scheme in place for wind energy generation, which is very cumbersome compared with other markets. A study commissioned by ABEEólica found that the cost of

wind energy generation is rising between 25.7% and 32% as a result of the cascade tax affecting the supply chain, with subsequent loss of competitiveness. The study recommends the introduction of a tax relief mechanism for wind energy investments to stop this loss of competitiveness.

Graph 11: Tax incidence on wind energy investments



Source: Baker Tilly Brazil / ABEEólica

9. Update on electricity planning

Currently, players in the wind power sector lack information concerning market development volumes in the medium and long term. There is a lack of clarity in the regulation affecting the potential options for development of wind energy projects implemented from 2013, which lies in the discretionary and random nature of the regulated procurement procedures.

While the total volume of projects accepted under the tendering process is known (including the auction set to take place in August 2011, for which wind power projects totalling 10,950 MW have registered), the discretionary nature of the proposals, together with current energy planning forecasts for this technology, is creating uncertainty concerning the size and the rates of development in the medium and long term.

Table 4: Forecasts for installed capacity for technologies in the Electrical Energy Ten-year Plan 2010-2019 [MW]

Source	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hydro	83,169	85,438	86,295	88,499	89,681	94,656	100,476	104,151	108,598	116,699
Uranium	2,007	2,007	2,007	2,007	2,007	3,412	3,412	3,412	3,412	3,412
Natural gas	8,860	9,356	9,856	11,327	11,533	11,533	11,533	11,533	11,533	11,533
Coal	1,765	2,485	3,205	3,205	3,205	3,205	3,205	3,205	3,205	3,205
Fuel oil	3,380	4,820	5,246	8,864	8,864	8,864	8,864	8,864	8,864	8,864
Diesel oil	1,728	1,903	1,703	1,356	1,149	1,149	1,149	1,149	1,149	1,149
Process gas	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687
Small hydro power	4,043	4,116	4,116	4,516	5,066	5,566	5,816	6,066	6,416	6,966
Biomass	5,380	6,083	6,321	6,671	7,071	7,421	7,621	7,771	8,121	8,521
Wind energy	1,436	1,436	3,241	3,641	4,041	4,441	4,841	5,241	5,641	6,041
Total	112,455	118,375	122,676	130,774	133,305	140,935	147,605	152,080	157,628	167,078

Source: EPE

Wind power provides a comprehensive response to the principles of sustainable and competitive development implicit in the 1988 Constitution of the Federative Republic of Brazil and guarantees an indigenous energy supply, which justifies a very substantial increase in its share in the electricity grid compared to current forecasts and a specific regulatory framework which incentivises investment in this technology.

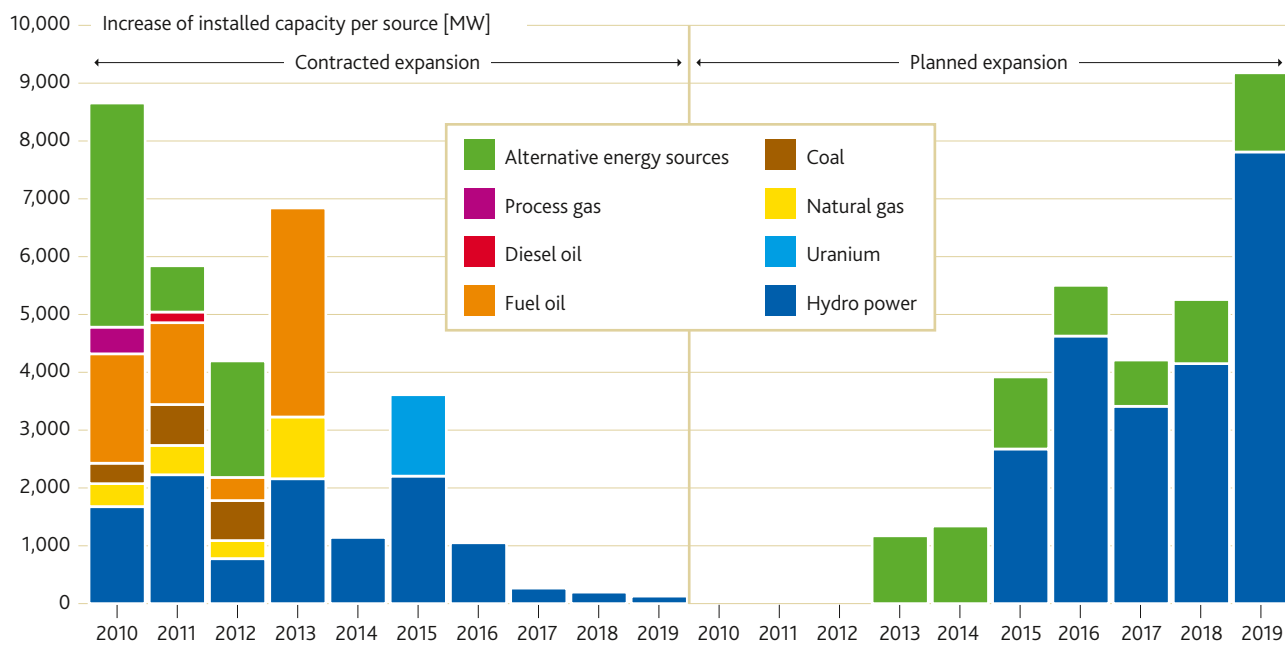
The Electrical Energy Ten-year Plan 2010-2019 contains annual expansion forecasts for the generation of wind energy, and for renewable energy in general. This needs to be updated with a view of the wind power capacity contracted in the 2009 and 2010 tenders, which would result in a rate of annual installations of around 2,000 MW up to 2013. This needs to be reflected in the forecasts in the Electrical Energy Ten-year Plan 2010-2019, which did not foresee this current situation.

The process of energy planning is participative and dynamic, which enables new situations and improvements to be incorporated in the expansion criteria for future studies. A new and much more ambitious approach for wind energy generation should be outlined according to the technology's capacity and potential.

It is fair to attribute one third of the average annual increase in power generation to wind energy within the time scale of the Electrical Energy Ten-year Plan 2010-2019.

Achieving sustained development of activities in the sector requires a new regulatory framework which would provide certainty in terms of the development volumes in the medium and long term, legal security in the processing of projects, and a support system which would enhance competitiveness. The Electrical Energy Ten-year Plan could help to provide the long-term investor certainty required by the wind energy industry in order to develop into a more secure and stable environment.

Graph 12: Expansion forecasts for technologies under Electrical Energy Ten-year Plan 2010-2019



Source: EPE

10. Recommendations for legislative improvements

Since 2004, we have seen increasingly intense parliamentary activity bringing together various societal demands geared towards improving the regulatory model for renewable energies in Brazil.

From the perspective of the international wind power industry, it would be desirable to establish a legal framework that would address the most relevant issues for sustainable growth of wind power development in Brazil. This should:

- include annual targets for consumption of electricity from wind energy by 2019, taking into account the results from tenders held in 2009, 2010 and 2011 and create a specific institutional body charged with planning, controlling and breaking down barriers to reaching these objectives;
- define the support mechanisms and financing systems taking into account technological realities, energy consumption profiles and requirements, and the need to increase economic efficiency and competitiveness, in

order to develop a mechanism for each technology according to its state of technological maturity and development;

- establish a specific tax regime to incentivise the wind energy industry because of its potential for growth and competitiveness compared with other sources of renewable energy;
- introduce specific regulation for electricity supply based on wind power and the rights of connection and access to power infrastructure networks, taking into account all the benefits arising from the expansion of these networks;
- contain a development programme for power infrastructure in line with the renewable energy targets;
- include a specific, harmonised administrative procedure for evaluating the environmental impact of projects, with an unambiguous system of administrative powers.

Análise do marco regulatório para a geração eólica no Brasil

Relatório de Síntese *

1. PROINFA

O desenvolvimento da geração de eletricidade de origem eólica no Brasil foi iniciado em 2002 a partir do programa PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), que coloca em marcha as políticas públicas destinadas a diversificar a matriz energética do país, a partir de novas fontes alternativas de energia.

O programa se estende a pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), parques eólicos e biomassa, dividindo-se em duas etapas sucessivas com base na Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que estabelece os objetivos e o laço temporal das mesmas, assim como os mecanismos de alocação de projetos e determinação de preços de venda da energia elétrica resultante.

Para a primeira etapa foram alocados um total de 3.300 MW de capacidade distribuídas entre todas as fontes de energia renováveis contempladas, dos quais foram adjudicados 1.423 MW de projetos de geração elétrica a partir da fonte eólica.

Este primeiro contingente deveria entrar em funcionamento antes de 30 de dezembro de 2008, dispondo de um direito de compra garantida de toda a energia produzida durante o prazo de 20 anos, distribuindo-se equitativamente entre cada fonte participante.

A primeira etapa do programa se caracteriza pela compra da produção garantida pela *ELETRORÁS* por 20 anos com preço definido pelo poder executivo, tendo como base 50%, 70% e 90% (PCHs, biomassa e parques eólicos) respectivamente, da tarifa média do fornecimento aos consumidores finais nos últimos doze meses, onde a participação no programa é através da figura do "Produtor Independente Autônomo", sempre que o índice de nacionalização dos equipamentos e dos serviços seja, na primeira etapa, de no mínimo 60% do valor.

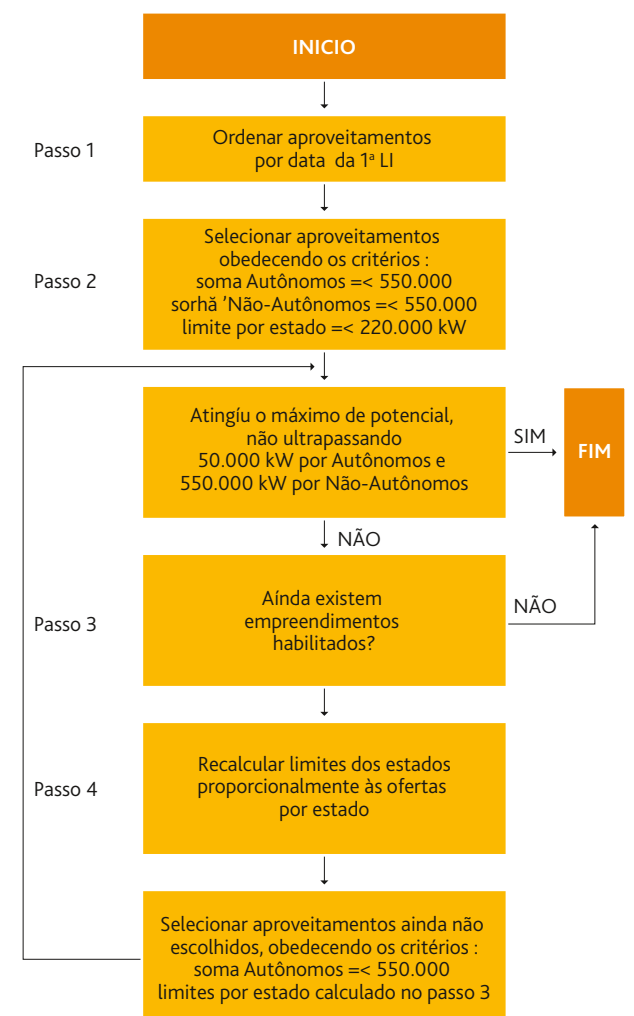
Para a segunda etapa a lei fixou o objetivo de alcançar 10% do consumo anual do país em 20 anos, começando esta somente quando alcançados os 3.300MW da primeira etapa. O preço de compra da eletricidade será equivalente ao valor correspondente à geração de energia competitiva, definida através do custo médio ponderado da geração de

novos aproveitamentos hidráulicos com potência superior a 30.000 kW e de centrais termoeletricas a gás natural calculado pelo Poder Executivo.

A aquisição se realizará pela *ELETRORÁS* garantida por 20 anos mediante programação anual de compra de cada produtor, de forma que as referidas fontes atendam no mínimo 15% do aumento anual da energia elétrica a ser fornecida ao mercado consumidor.

O processo de seleção dos projetos responde ao seguinte esquema:

Gráfico 1: Processo de seleção de projetos primeira etapa PROINFA



Fonte: MME

* Para o relatório completo (em Português), consulte www.gwec.net.

Balanco do Programa

Ao longo da implantação da primeira etapa foram surgindo dificuldades práticas que comprometeram o desenvolvimento de alguns projetos, assim como atrasos na entrada de funcionamento de grande parte dos mesmos, entre os quais cabe destacar:

- Exigências onerosas e burocráticas para a obtenção ou renovação das licenças ambientais dos projetos;
- Dificuldades e demoras na obtenção de Declaração de Utilidade Pública dos projetos, qualificação facilitadora das negociações para obter o direito ao uso dos bens e direitos afetados pelos projetos, em particular dos terrenos, que em numerosos casos, encontram comprometidos por complexas relações de uso e ocupação e disputas entre proprietários e posseiros que dificultam a identificação titular da propriedade;
- Obstáculos na conexão às redes, em particular na região Centro-Oeste;
- Insuficiente capacidade da indústria nacional para atender a demanda de aerogeradores.

Devido a estas primeiras experiências, os prazos previstos no Programa foram prorrogados até sua conclusão. No final de 2010, registraram 926MW instalados em 51 parques eólicos correspondentes a 40 projetos através do PROINFA. Na atualidade o Brasil acaba de superar seus primeiros 1.000 MW de potência eólica instalada. E é esperado que o programa esteja completamente concluído no final do corrente ano de 2011.

O ritmo de implantação e a potência instalada dinamizou nos últimos dois anos do programa, o que registra uma tendência de crescimento sustentável. Hoje se encontra mais de 97% da capacidade de geração eólica instalada dos projetos atendidos pelo PROINFA.

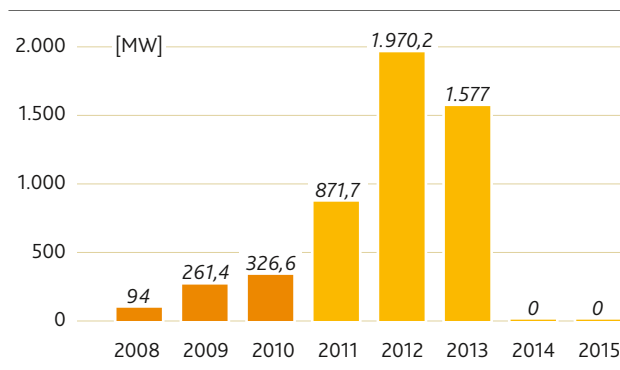
Como desenvolvimento dos projetos via PROINFA e em geral, as atividades inerentes a geração eólica, tem recebido um forte impulso através de mecanismos de contratação regulada, habilitados pelo Ministério de Minas e Energia em dezembro de 2009 e agosto de 2010, para a contratação de energia elétrica através dos leilões realizados nestes anos



Parque Eólico do Rio do Fogo © Wind Power Works

(LER-2009, LFA-2010 e LER-2010), o que permitirá aumentar até 5.300 MW o parque eólico instalado para o horizonte de 2013, e em seu conjunto poderá trazer investimentos estimados em valores que poderão ser superiores a 10.000 M\$ ao setor eólico no próximo triênio.

Gráfico 2: Potência eólica instalada e a ser instalada anualmente (PROINFA+LER 2009+LFA+LER 2010)



Fonte: PROINFA+LER 2009+LFA+LER 2010

2. A indústria eólica

No Brasil se observa uma implantação da indústria eólica e de sua cadeia de serviços e fornecimentos o que resulta que em 2010 já apresenta uma capacidade produtiva territorialmente diversificada superior a 1.000 MW anuais, com crescentes investimentos industriais em curso que aumentarão substancialmente a respectiva capacidade,

sendo que o objetivo do setor é de implantar uma base industrial capaz de produzir e instalar entre 2,0 GW e 2,5 GW por ano.

O Brasil conta com uma cadeia de fornecimento de equipamentos para atender o mercado eólico, onde destacam os principais fabricantes com vocação global:

Gráfico 3: Distribuição da indústria eólica no Brasil-2010



Fonte: ABEEólica; Elaboração GWEC

Fábricas de montagem de turbinas-capacidade de fabricação total: 1.500 MW/ano

Wobben (Sorocaba): 500 MW/ano; Impsa (Suape-Pernambuco): 600 MW/ano; Gamesa (Bahia) 400 MW/ano; General Eléctric - Montagem de HUBs - Campinas São Paulo. Fabricantes como General Electric, Alstom, Vestas, Siemens, Suzlon, e o fabricante Chinês Guodian- United Power, anunciaram investimentos no Brasil em resposta aos excelentes resultados obtidos nos leilões de 2009 e 2010, de modo que a capacidade local de produção de turbinas poderá incrementar-se rapidamente até próximo a **2.000 MW/ano**.

Fábricas de Pás de Rotores

Capacidade de fabricação total, 2.000 MW/ano: Tecsis (Sorocaba- Sao Paulo): capacidade mais de 1.500 MW/ano; Wobben (Sorocaba) para maquinas E70-E74-E82, Wobben (Pecén-Ceará) para maquinas E-40, E48., entre as 2 plantas Wobben: mais de 600 MW/ano de capacidade.

Em fase de projeto encontram-se com as seguintes instalações: LM- Bahia 300 MW/ano e anunciadas por Suzlon- Ceará, e Aerys Tecnologia, Ceará. Entrada em funcionamento prevista: 2012.

Fábricas de Torres – capacidade de fabricação total < 1.600 MW/ano.

Existentes: Brasilsat, Curitiba, PR - 80 Torres/ano, Engebasa - SAWE, Cubatão, SP - > 120 torres/ano; Máquinas Piratinga, Recife, PE - 80 torres/ano; Tecnomaq, Fortaleza, CE - 150 torres/ano; ICEQ, Mirassol, SP cerca 100 torres/ano; INTECNIAL, Erechim, RS - 80 torres/ano; RM Eólica Pernambucana (Gonvarri + Arcelor Mittal), Recife, Pernambuco. 200 torres/ano.

Foi também anunciada uma instalação de fabricação de torres pela companhia espanhola GESTAMP em Santa Isabel-SP.

E, torres de concreto, hoje já se encontram em operação três fábricas de torres de concreto da Wobben e também se encontram operativas operações de fabricação de torres de concreto, da INNEO.

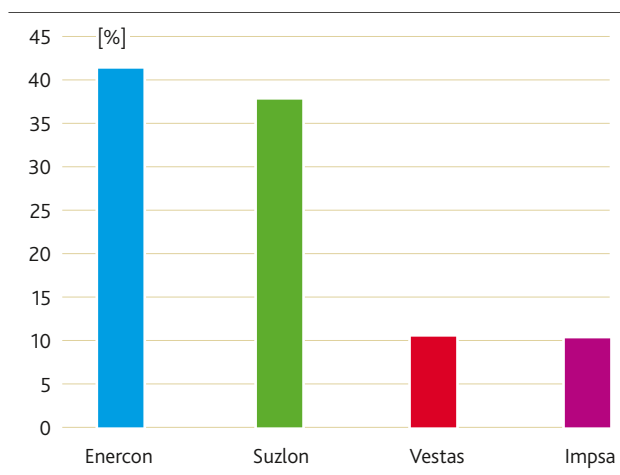
Os principais agentes nacionais e internacionais que operam no setor eólico no Brasil estão organizados e agrupados sob uma única associação profissionalizada e representativa de seus interesses coletivos, ABEEólica, que aumentou substancialmente sua massa social nos últimos três anos,

consolidando importante presença institucional interna, assim como no âmbito internacional, onde vem estreitando importantes relações de cooperação.

3. O mercado eólico

Quando o Brasil alcança seus primeiros 1.000 MW de potência eólica instalada, o mercado de fabricantes de turbinas apresenta o seguinte cenário de distribuição:

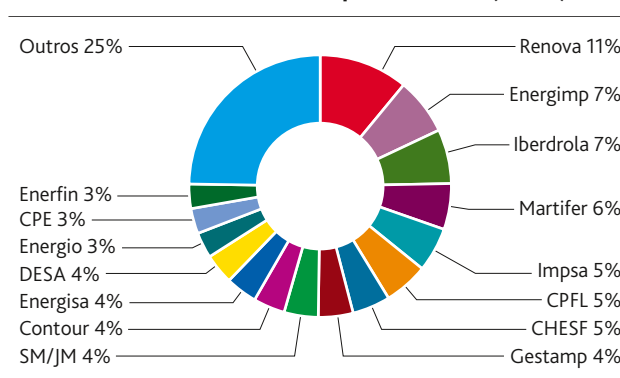
Gráfico 4: Potência acumulada or fabricante até dezembro de 2010



Fonte: ABEEólica

A contratação de energia elétrica de origem eólica que surge das licitações acontecidas em 2009 (leilões de energia de reserva exclusiva para fonte eólica), e em 2010 (leilão de capacidade para fontes de energia alternativas e leilão de energia de reserva), apresenta um **mercado de promotores** de parques eólicos com a seguinte distribuição:

Gráfico 5: Mercado de promotores (2010)



Fonte: ABEEólica



Parque Eólico do Taiba © Suzlon

4. Desafios setoriais

Os principais desafios aos que se enfrenta o setor eólico no Brasil em curto prazo estão diretamente relacionados com o crescimento previsto de seu mercado, para o qual precisa aumentar substancialmente o ritmo de instalação com relação ao mantido no passado, com o fim de atender o programa de entregas de energia resultante dos novos mecanismos de contratação para o horizonte de 2013, e posteriores, o que implicará:

- Mobilizar e assegurar a alocação de maiores volumes de recursos financeiros aos projetos e incrementar os ritmos de financiamento;
- Incrementar a capacidade produtiva da indústria eólica, reforçando sua presença no Brasil, e desenvolver novas tecnologias adaptadas às características dos recursos eólicos e do funcionamento do sistema elétrico no país, e;
- Resolver as necessidades logísticas da cadeia de serviços e de fornecimento das atividades empresariais, profissionais e fabris implicadas no desenvolvimento dos projetos e investimentos.

A curto prazo, o desenvolvimento potencial do setor eólico está delimitado pelos volumes de potência eólica que culminaram do PROINFA somados aos que derivam das novas modalidades de contratação regulada:

Tabela 1: Potência eólica em operação em 31/12/2010, PROINFA, em construção e atribuída a processos licitatórios de 2009 e 2010 no Brasil

Estados	MW Em Operação	MW Futuros - 2013
Bahía	0	977,0
Ceará	502,2	692,0
Paraíba	61,8	5,4
Paraná	2,5	0,0
Pernambuco	25,2	0,0
Piauí	18,0	0,0
Rio De Janeiro	28,1	135,0
Rio Grande Do Norte	102,1	1.842,0
Rio Grande Do Sul	158,0	502,0
Santa Catarina	14,4	217,7
Sergipe	0	30,0
Total	929	4.401,1

Fonte: ANEEL

A distribuição de cargas elétricas entre os estados produtores de eletricidade a partir da geração eólica prevista na atualidade brasileira para o horizonte temporal de 2013, responderá pela distribuição de potência eólica representada no seguinte gráfico:

Destaca a região Nordeste que concentra mais de 80% da potência eólica contratada, o que deve ser levado em

consideração no próximo plano de infraestruturas elétricas de transporte e de distribuição.

Entre os desafios que enfrenta o setor eólico no Brasil, destacamos a necessidade de que se garanta a efetiva conexão das instalações e o acesso da geração procedente das mesmas ao sistema elétrico. O setor eólico brasileiro apóia os reforços das infraestruturas elétricas na região

Gráfico 6: Distribuição territorial de potência eólica



Fonte: ABEEólica; Elaboração GWEC

Nordeste mediante uma linha de transmissão paralela a costa que deverá partir unindo São Luís (MA) e Recife (PE) beneficiando também o Ceará, o Rio Grande do Norte e a Paraíba.

5. O modelo de contratação regulada: Link dinamizador do investimento eólico

Uma abordagem a partir da experiência internacional para identificar o modelo de contratação de energia elétrica no ambiente regulado que está sendo utilizado para dar entrada na matriz elétrica também surge como uma solução regulatória para o setor, proporcionando um investimento contínuo nesta tecnologia, tendo em conta as características do modelo introduzido no programa PROINFA em duas fases, e a meta de capacidade instalada prevista para encerrar a primeira etapa (3.300 MW), ou o que não justificaria colocar em prática uma segunda etapa do Programa, de acordos com Regras atualmente estabelecidas como texto legal.

O desenvolvimento da energia eólica a partir de mecanismos competitivos para determinar o preço de venda de energia elétrica é pioneira na experiência regulatória do Brasil e teve um impulso positivo desde o final de 2009 em investimentos em instalações de produção de eletricidade a partir da fonte eólica. Isto teria sido interrompido com efeitos negativos, não fossem os certames de comercialização de energia a partir de leilões, sendo o primeiro leilão exclusivo de energia eólica ocorreu em 14 de dezembro de 2009 na modalidade de energia de reserva u Investimentos los Instalações. Esta continuidade está propiciando ao Poder Concedente uma continuidade aos programas sem necessidade de uma implementação da segunda fase do PROINFA

Esse modelo novo pode ser refinado acomodando as previsões iniciais do programa PROINFA a esta nova realidade e dotando todo o sistema de uma maior segurança jurídica e de previsibilidade, levando em consideração que contratação de energia eólica no ambiente regulado (ACR) através de mecanismos que garantem uma forte competitividade para esta fonte de geração, a partir de uma realidade notadamente diferente àquela inicialmente prevista para as fases do programa PROINFA, respondendo aos objetivos de modicidade tarifária, de independência energética num ambiente competitivo foram dest Ume

propiciando a diversificação das fontes da matriz de geração de eletricidade, ainda que este fosse um objetivo primeiro do PROINFA, quando de sua criação como programa de incentivo às fontes alternativas de energia.

O novo modelo do setor elétrico do Brasil e comercialização de energia elétrica se realizam em **dois ambientes de mercado:**

Gráfico 7: Ambiente de mercado para a comercialização de energia elétrica



Fonte: GWEC

As concessionárias e outros agentes do serviço público de distribuição do SIN devem garantir o fornecimento da totalidade de seu mercado mediante contratação regulada por meios de licitações.

Não obstante, o mecanismo atual estende virtualmente essa restrição às instalações de geração eólica, que pode investir apenas através do Ambiente de Contratação Regulada, que foi previsto para atender o serviço público de distribuição na quantidade a ser definida pelo Estado, em vez de diversificar a matriz energética, para o qual PROINFA não cria essa limitação.

Este modelo interino dentro do qual o desenvolvimento de implantação eólica está baseado em uma contratação regulada, poderia aperfeiçoar-se quando habilitar e estimular o ambiente de contratação livre para não interromper o processo de investimento colocado em andamento, e assim avançar na redução de incertezas a médio e longo prazo, fazendo-o mais coerente com os objetivos da política energética para estas tecnologias via PROINFA e com o novo modelo do setor elétrico no Brasil.

6. Características das licitações para a contratação de geração eólica

Condições Gerais: A exceção da primeira licitação exclusiva para fonte eólica em 2009, a regulação das modalidades de contratação regulada de capacidade elétrica por parte da ANEEL, se dirige indistintamente a uma pluralidade de tecnologias, e como destacamos anteriormente, parte

dentro do objetivo de garantir a segurança do abastecimento elétrico.

Portanto, as regras de contratação previstas aplicam indistintamente as instalações de geração que correspondem à licitação, e em consequência aplicam indistintamente aproveitando ou não fontes de energia renováveis de funcionamento variável, encontrando todas assimiladas quanto as suas obrigações de produção.

Gráfico 8: Principais condições de contratação nas licitações com alocação de fonte eólica

	Participação e Habilitação	Objeto	Garantias	Restrições e Penalidades
9º Leilão de Energia Nova (A-5). 1º leilão de energia eólica (21.12.2009)	Pessoas Jurídicas de Direito Privado nacionais ou estrangeiras em funcionamento no País, isoladamente ou reunidas em consórcio; Fundos de Investimento em Participações (FIP), isoladamente ou reunidos em consórcio com outros FIP ou com Pessoas Jurídicas de Direito Privado. Qualificação jurídica, regularidade fiscal, qualificação econômico-financeira e qualificação técnica.	Contratação de energia proveniente de novos empreendimentos, com posteriores outorgas de Autorização e de Concessão, para o (SIN), no (ACR). Modalidade: "Disponibilidade de Energia Elétrica". Início de suprimento: em 01.01.2014, com 15 anos de duração. OBS: Remanescente livre e desembaraçado para outras contratações ou utilização pelo VENDEDOR.	EMPREENDIMENTOS SEM OUTORGA: 1% (um por cento) do valor do investimento, conforme Habilitação Técnica da EPE. EMPREENDIMENTOS COM OUTORGA : R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) para cada LOTE DE ENERGIA a ser ofertado. Caução (R\$): Seguro-Garantia; Fiança Bancária; Títulos da Dívida Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Advertência; • Multa :001% a 10% valor do INVESTIMENTO); • Suspensão temporária do direito de contratar ou participar de licitações ANEEL • Atraso do início da operação comercial/ insuficiência de lastro: Agente vendedor deverá celebrar contratos de compra de energia para garantir os contratos de venda originais, sem prejuízo da aplicação das penalidades cabíveis (Resolução Normativa Aneel nº 165/2005)
2º Leilão de Energias Alternativas (A-3). 2º Leilão de energia eólica (26/08/2010)	Mesmas condições	Contratação de energia proveniente de Fontes Alternativas de Geração, específico para (PCH) Biomassa e eólica, para o (SIN), no (ACR). Modalidade: Produto Disponibilidade (Fonte Biomassa e Eólica). Início de Suprimento: em 01/01/2013 e com prazo de duração de 20 anos. OBS: Idem leilão 2009	Mesmas condições	Mesmas condições
3º Leilão de Energia de Reserva. 3º leilão de energia eólica (25 e 26/08/2010)	Mesmas condições	Contratação de Energia de Reserva, específico para (PCH) fonte eólica e biomassa Modalidade: Produto quantidade para energia eólica. Início de suprimento: a partir de 01/09/2013 e prazo de duração de 20 anos. OBS: Impossibilidade de comercializar o remanescente.	Mesmas condições	<ul style="list-style-type: none"> • Advertência; • Multa : 001% a 10% valor do INVESTIMENTO); • Suspensão temporária do direito de contratar ou a participar de licitações ANEEL • Atraso do início da operação comercial/insuficiência de lastro : CONTA DE ENERGIA : <10>30 Ressarcimento pecuniário, sem prejuízo da aplicação de outras penalidades cabíveis). OBS: Impedimento de contratar a energia via terceiros para o devido ressarcimento.

Contudo, não pode assimilar-se a regulação como um modelo inspirado no uso de fontes de energia armazenáveis com o modo produtivo baseado em fontes de energia variáveis, tampouco devem impor-se as mesmas obrigações para o fornecimento em um e outro caso, respondem a finalidades diferentes.

A ausência de uma regulamentação geral para a geração eólica aconselha o desenvolvimento normativo para respeitar às especificidades de uma fonte de geração que devido a sua natureza variável e às características de sua gestão, precisa de regras específicas que deveriam flexibilizar as rígidas obrigações de produção e entregas de energia impostas na atualidade através da contratação regulada, que foram articuladas com objetivos e fins diferentes.

Índice de nacionalização de equipamentos e serviços: O PROINFA prevê para a primeira e a segunda etapa do Programa índices de nacionalização dos equipamentos e serviços de 60% e de 90% respectivamente.

No ambiente de contratação regulado, cabe destacar as medidas protecionistas introduzidas nas diretrizes aprovadas para os leilões de energia de reserva para fonte eólica, em 2009, entre as quais estabeleceram a proibição de importar aerogeradores de potencia nominal inferior a 1.500 kW, art. 3º da *Portaria MME nº 211, de 28 de maio de 2009, texto alterado pela Portaria nº 242, de 25 de junho de 2009*, que baixou referida proibição inicialmente estabelecida para aerogeradores de 2.000kW.

No entanto, não se encontram medidas análogas nas Portarias que aprovam as diretrizes dos leilões acontecidos em 2010 (LFA e LER), e, hoje, não é necessário um índice de nacionalização prévio para participação nos leilões.

Não obstante, o índice buscado de nacionalização é da ordem de 60% no programa de apoio financeiro para aumentar recursos de financiamento através do BNDES.

Considerando os menores custos financeiros que implicam ao finamento através do banco de desenvolvimento local, em síntese esta medida tem efeitos similares aos índices estabelecidos no PROINFA e nas Portarias comentadas, circunstância que influenciou notoriamente a rápida expansão da cadeia de fornecimento local atraindo

fabricantes que se credenciaram a estes efeitos cumprindo os requisitos assinalados pelas entidades financeiras no que se refere aos componentes de fabricação local, prazos de implantação e outras condições.

Todavia se pode perceber uma diferença nos ritmos entre a implantação dos parques eólicos comercializados nos leilões de 2009 e de 2010 que estão em fase de implementação e somam 4.316 MW (incluído o saldo do PROINFA), pois hoje estão em construção 928 MW, e a totalidade dos projetos noticiados como financiados pelo BNDES (incluindo saldo do PROINFA) totalizam 1,341.65 MW.

Esta situação atual pode indicar a necessidade de que sejam necessárias promoções de medidas que tornem o desenvolvimento de projetos futuros menos dependentes de das características de limitações impostas pelo financiamento dos projetos a partir de recursos públicos.

7. Preços na contratação regulada

Os preços por kWh resultantes dos leilões demonstram uma rápida captura da curva de aprendizagem acontecida em outros mercados mais amadurecidos.

Os preços finais reduziram drasticamente, rebaixando as margens comerciais em toda a cadeia de valor e representando reduções próximas de 50% das tarifas garantidas no PROINFA. Isso se explica pela dinâmica global deste mercado e a desaceleração acontecida em outras regiões e países de maior implantação eólica, tudo isso, considerando a preponderância do custo das turbinas no conjunto dos investimentos em parques eólicos.

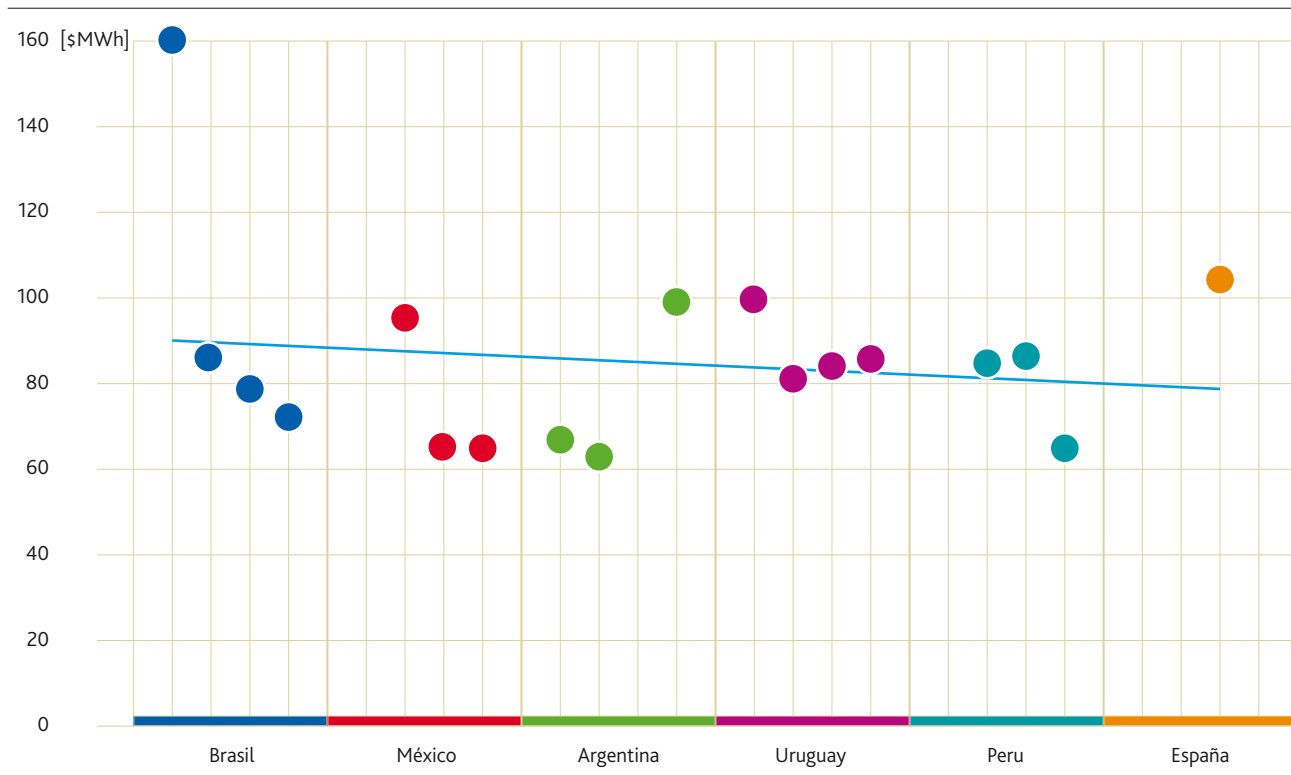
É previsível que no âmbito de contratação regulada a geração eólica se desenvolve a partir das melhores localizações. O fator de capacidade médio resultante do leilão de energia de reserva (LER 2010) economiza um valor médio de 50%, o que representa duplicar o fator médio da geração eólica na Europa e as condições de competitividade impostas, previsivelmente, faz aflorar os projetos com melhores recursos eólicos.

Tabela 2: Projetos de energia eólica financiados pelo BNDES

Projetos	Localização	Status	Financiamento BNDES [R\$ bilhões]	Investimento [R\$ bilhões]	Capacidade [MW]
Ventos do Sui	Osório (RS)	Contratada	465,0	662,4	150,0
Rio do Fogo	Rio do Fogo (RN)	Contratada	136,0	207,7	49,3
CENAEEL	Água Doce (SC)	Contratada	20,5	28,3	9,0
Beberibe	Beberibe (CE)	Contratada	94,9	140,9	25,6
Vale dos Ventos	Mataraca (PB)	Contratada	162,0	262,0	48,0
Pedra do Sal	Pedra do Sal (PI)	Contratada	72,0	103,5	18,0
Bons Ventos	Aracati (PE)	Contratada	258,5	754,0	155,0
IMPESA Santa Catarina	Água Doce / Born Jardim da Serra (SC)	Contratada	837,8	1.200,0	222,0
Gargaú	São Francisco do Itabapoana (RJ)	Contratada	79,5	152,0	28,1
Tramandaí	Tramandaí (RS)	Contratada	231,0	307,0	70,0
CPFL Santa Clara	Parazinho (RN)	Contratada	560,0	800,0	180,0
IMPESA Ceará	Acaraú e Aracati (CE)	Contratada	590,0	950,4	211,2
Renova Energia	Igororã, Caetité e Guanambi (BA)	Contratada	506,3	698,4	175,5
TOTAL			4.013,51	6.266,60	1.341,65

Fonte: BNDES

Gráfico 9: Preços MWh eólico obtidos nos mercados de referência



Fontes: Aneel (Brasil), CFE (México), Enarsa (Argentina), UTE (Uruguai), OSINERGMIN (Peru), CNE, Espanha)

Tabela 3: CAPEX – Comparação considerando fatores de carga e valores de comercialização de energia eólica

PPA	Preço Ago/2010 (R\$/Mwh)	Δ%	Custo Investimento (R\$/kW instalado)	Δ%	FC médio P50	Δ%	Prazo Amort BNDES (anos)	Δ%
PROINFA	260		5.500		31,7%		12	
LER 2009	151,95	-41,6%	4.200	-24%	41,2%	30%	14	16%
LFA 2010	134,69	-11,4%	4.000	-5%	42,4%	2,9%	16	16%
LER 2010	122,71	-8,9%	4.000	-	51%	11,8%	16	16%

* Câmbio do dia da licitação
 LER 2009 14/12/2009: 1.76 BRL/USD
 LFA 2010 & LER 2010 26/08/10: 1.764

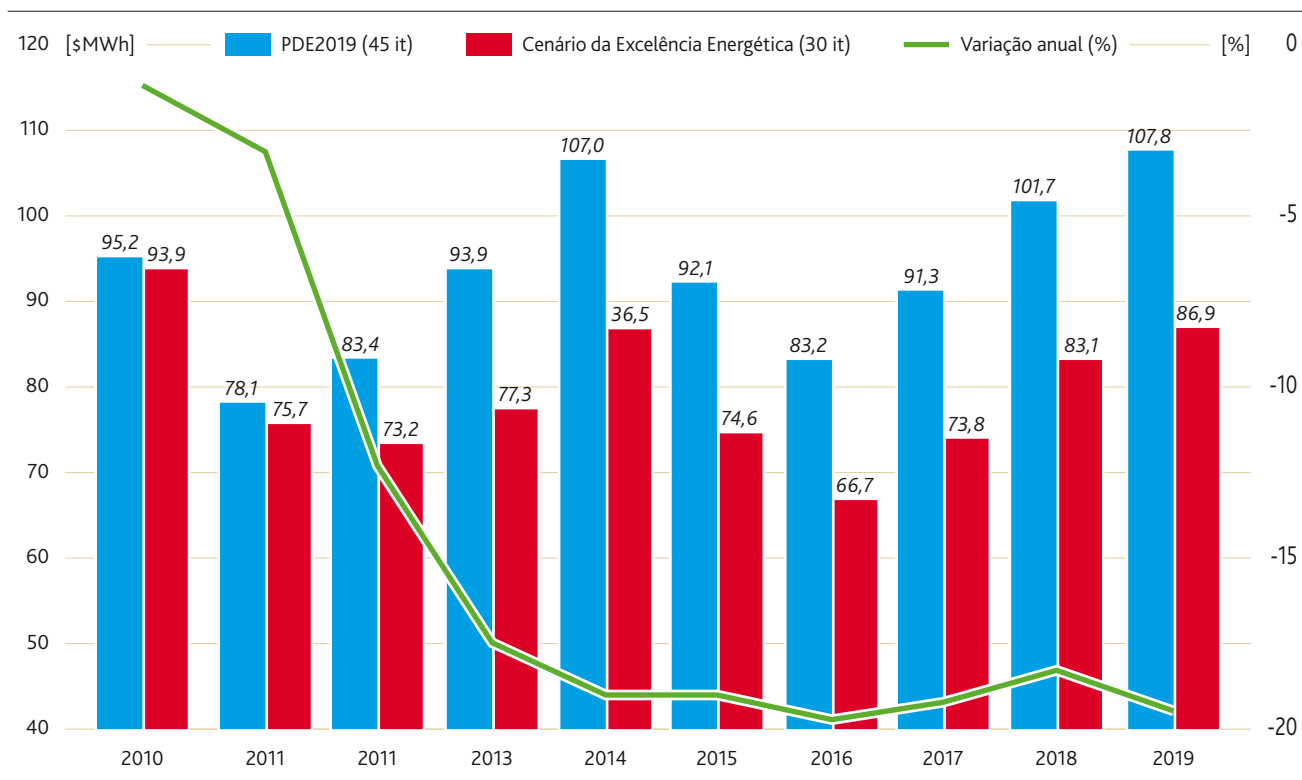
Fonte: BNDES

8. Retornos para o consumidor

Pelos mesmos motivos é previsível que no futuro as condições de competitividade estimulam a formação de consórcios para concorrer aos leilões e facilitam o desenvolvimento de grandes operadores energéticos com menores custos financeiros, melhor acesso ao financiamento e economias de escala.

Os leilões de energia para “fontes alternativas” realizados em 2010 evidenciam os benefícios derivados para os consumidores da introdução da energia eólica no sistema elétrico como consequência da redução do custo médio de geração (CMO), que chegaram a baixar em até 8% tomando-se por base os cenários descritos no plano decenal (PNDE 2010-2019), devido a um decréscimo na utilização da geração a partir de usinas térmicas utilizadas na regulação geral do sistema:

Gráfico 10: Custo marginal de operação médio dos principais subsistemas (SE/CO, S, N e NE)



Fonte: Excelencia Energética



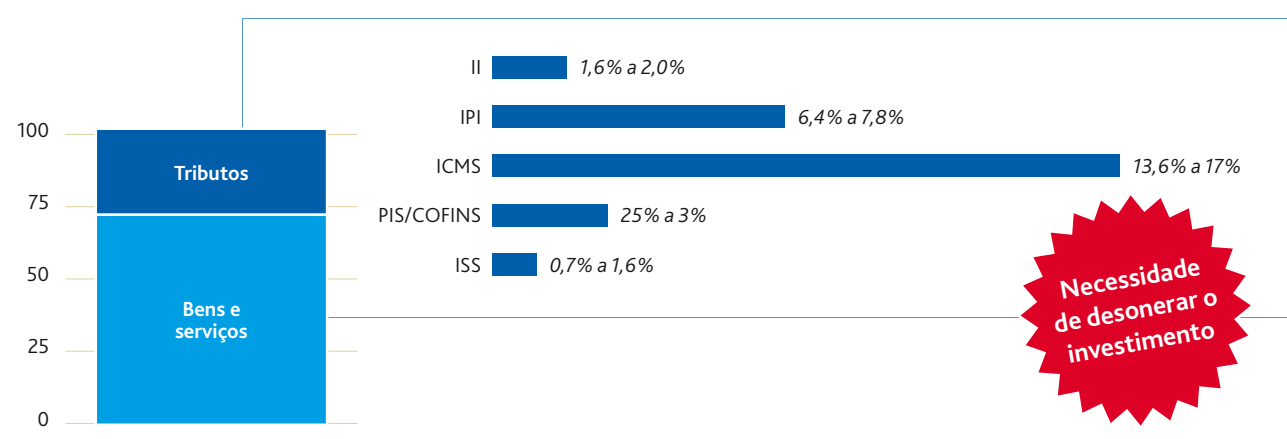
Parque Eólico do Praia Formosa © SIIF

Este efeito é análogo em outros mercados com maior implantação de geração eólica, e os benefícios poderiam ser superiores no Brasil se proporcionassem sinais de certeza na continuidade dos investimentos em longo prazo e se aumentasse a participação da geração de eletricidade de origem eólica na matriz energética.

O conjunto do sistema poderia beneficiar-se significativamente de uma redução de seus custos caso revisasse profundamente o regime tributário hoje vigente

para a geração eólica, que resulta extraordinariamente oneroso comparado com o que é aplicado em outros mercados. A respeito destacamos o estudo promovido pela ABEEólica que o custo da geração eólica se vê aumentado entre 25,7 % e 32% em razão da “cascata” tributária que afeta a cadeia de fornecimento, com a consequente perda de competitividade, daí advém a importância e necessidade de introduzir mecanismos de desoneração fiscal aos investimentos eólicos para frear a perda de competitividade.

Gráfico 11: Incidência tributária nos investimentos eólicos



Fonte: Baker Tilly Brasil-ABEEólica

9. Atualização do planejamento elétrico

Na atualidade, os agentes do setor carecem de informação sobre os volumes de desenvolvimento do mercado a médio e longo prazo. Consta-se uma indefinição da regulação que afeta as possibilidades de desenvolvimento dos projetos eólicos com entrada para funcionamento a partir de 2013 que reside no caráter discricional e aleatório dos mecanismos

de contratação regulada. Sabe-se que o volume de projetos acolhidos pelos leilões, - no caso do leilão a ser celebrado em Agosto de 2011 foram inscritos 10.950MW projetos eólicos, se bem que o caráter discricional das convocatórias junto às previsões atuais de planejamento energético para esta tecnologia gera incertezas para a indústria eólica sobre o tamanho e os ritmos de desenvolvimento a médio e longo prazo:

Tabela 4: Previsões de potência instalada por tecnologias no PDE 2019 [MW]

Fonte	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hidro	83.169	85.438	86.295	88.499	89.681	94.656	100.476	104.151	108.598	116.699
Urânio	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	3.412	3.412	3.412	3.412	3.412
Gás natural	8.860	9.356	9.856	11.327	11.533	11.533	11.533	11.533	11.533	11.533
Carvão	1.765	2.485	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205
Óleo Combustível	3.380	4.820	5.246	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864
Óleo Diesel	1.728	1.903	1.703	1.356	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149
Gás de processo	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687
PCH	4.043	4.116	4.116	4.516	5.066	5.566	5.816	6.066	6.416	6.966
Biomassa	5.380	6.083	6.321	6.671	7.071	7.421	7.621	7.771	8.121	8.521
Eólica	1.436	1.436	3.241	3.641	4.041	4.441	4.841	5.241	5.641	6.041
Total	112.455	118.375	122.676	130.774	133.305	140.935	147.605	152.080	157.628	167.078

Fonte: EPE

A produção de eletricidade de origem eólica proporciona uma resposta integral aos princípios de desenvolvimento sustentável e competitivo implícitos na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, garantindo abastecimento energético nativo, o que justifica um aumento significativo de sua participação na matriz energética a respeito as previsões atuais e a um marco normativo específico que incentive os investimentos nesta tecnologia.

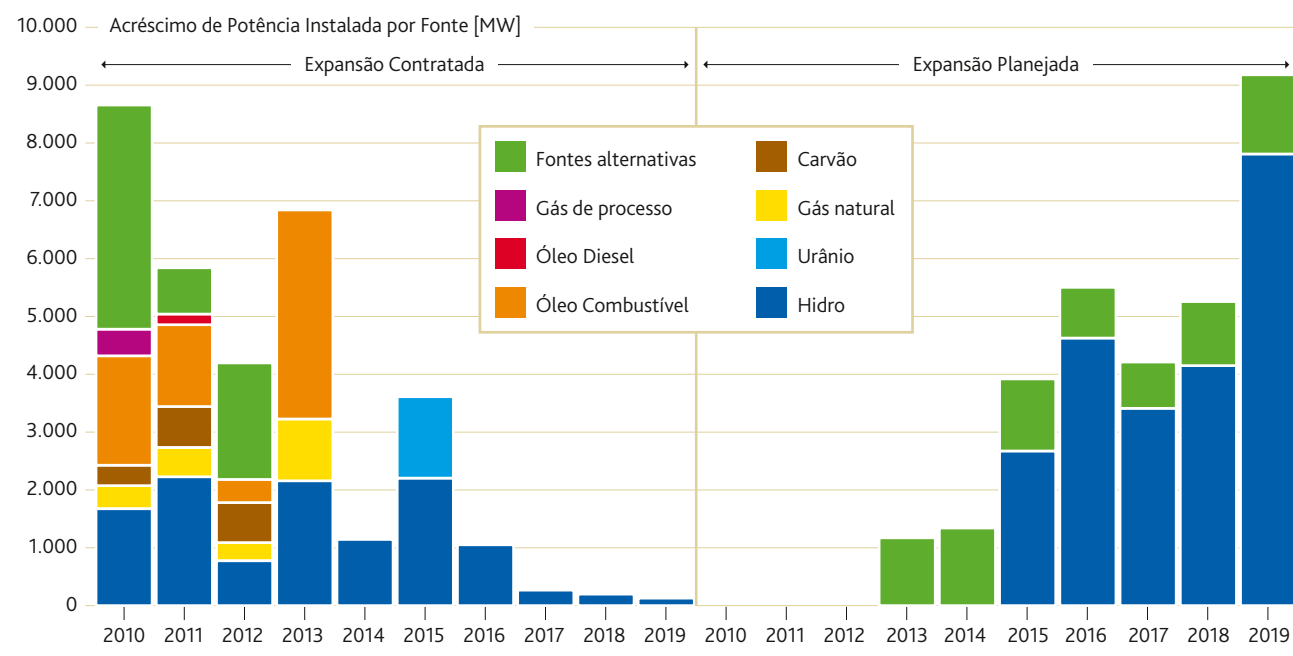
O Plano Decenal de Energia Elétrica 2010-2019 contém previsões de expansão anuais para a geração eólica e renovável em geral, e precisa ser atualizado na base da contratação da capacidade resultante dos leilões que ocorreram em 2009, 2010 e o de 2011, uma vez que partir dos mesmos, a indústria eólica terá que instalar uma média de cerca de 2.000 MW anuais até 2014, o que contrasta fortemente com as previsões no PDE 2010-2019.

O processo de planejamento energético é participativo e dinâmico, o que permite incorporar novas realidades e melhoras nos critérios de expansão nos próximos estudos, dos quais esperamos que a geração eólica tenha um novo horizonte mais ambicioso de acordo com suas capacidades e potencialidades.

Pode-se justificar que um terço (1/3) do aumento médio anual de potência elétrica para o horizonte temporal de PDE 2010-2019 seja atribuído a geração eólica.

Para o desenvolvimento sustentável das atividades do setor faz-se urgente novo marco normativo que proporcione certeza sobre os volumes de desenvolvimento a médio e longo prazo, segurança jurídica na tramitação dos projetos e um regime de apoio que permita incrementar sua competitividade. O Plano Decenal de Energia elétrica pode contribuir a proporcionar os sinais de certeza a longo prazo que precisa a indústria eólica para desenvolver-se num desenvolver-se num contato mais seguro e estável.

Gráfico 12: Previsão de expansão por fonte energética no PDE 2010-2019



Fonte: EPE

10. Melhoras legislativas

A partir de 2004 pode observar-se uma crescente e intensa atividade parlamentar que recorre a variadas demandas sociais orientadas a aperfeiçoar o modelo de regulação das energias renováveis e/ou alternativas no Brasil.

Desde uma perspectiva setorial internacional, seria desejável um texto legal que incorpore a regulação das matérias mais relevantes identificadas para o desenvolvimento sustentável das atividades concernentes à geração eólica no Brasil, e a estes efeitos poderia conter:

- Objetivos anuais de consumo de eletricidade de origem eólica para o horizonte de 2019, projetando os últimos resultados dos leilões acontecidos em 2009-2011, e criar uma organização institucional específica encarregada do planejamento, controle e eliminação de barreiras para seu cumprimento;
- Definir os mecanismos de apoio e os sistemas de financiamento atendendo as realidades tecnológicas, as necessidades e perfis de consumo de energia, e a necessidade de aumentar a eficiência econômica e a

competitividade, de forma que cada tecnologia disponha de um mecanismo a medida de seu estado de maturação tecnológica e evolução;

- Estabelecer um regime tributário específico para incentivar a indústria eólica devido ao seu potencial de crescimento e competitividade em relação a outras fontes de energia renováveis;
- Uma regulação específica e própria dos direitos de conexão e acesso às redes de transporte e distribuição que leve em conta todos os benefícios derivados da expansão das redes;
- Um programa de desenvolvimento das infraestruturas elétricas em sintonia aos objetivos de consumo das novas fontes de energia renováveis;
- Um procedimento administrativo específico e harmonizado de avaliação do impacto ambiental dos projetos, com um regime de competências administrativas unívoco.

Análisis del marco regulatorio para la generación eólica en Brasil Informe de Síntesis *

1. PROINFA

El desarrollo de la generación de electricidad de origen eólico en Brasil fue iniciado en 2002 a partir del programa PROINFA, que pone en marcha las políticas públicas encaminadas a diversificar la matriz energética del país, también a partir de nuevas fuentes alternativas de energía.

El programa se extiende a Minicentrales Hidroeléctricas (PCHs), parques eólicos y biomasa, y se divide en dos etapas sucesivas en la Ley nº 10. 438, de 26 de abril de 2002, que establece los ámbitos objetivo y temporal de las mismas, así como los mecanismos de asignación de proyectos y de determinación de los precios de venta de energía eléctrica resultantes.

Para la primera etapa fueron asignados un total de 3.300 MW de capacidad distribuidos entre todas las nuevas fuentes de energía renovable, de los cuales fueron adjudicados 1.429 MW de proyectos de generación eléctrica a partir de fuente eólica.

Este primer contingente debía entrar en funcionamiento antes del 30 de diciembre de 2008, y dispone de un derecho de compra garantizada de toda la energía producida durante un plazo de 20 años, distribuyéndose equitativamente entre cada fuente participante.

La primera etapa del programa se caracteriza por la compra de la producción garantizada por ELETROBRÁS a 20 años al precio definido por el poder ejecutivo, teniendo como suelo, el 50%, 70% y 90% (PCHs, biomasa y parques eólicos) respectivamente, de la tarifa media del suministro a los consumidores finales en los últimos doce meses, y donde la participación en el programa lo es a través de la figura del "Productor Independiente Autónomo", y siempre que el índice de nacionalización de los equipos y de los servicios sea, en la primera etapa como mínimo del 60% en valor.

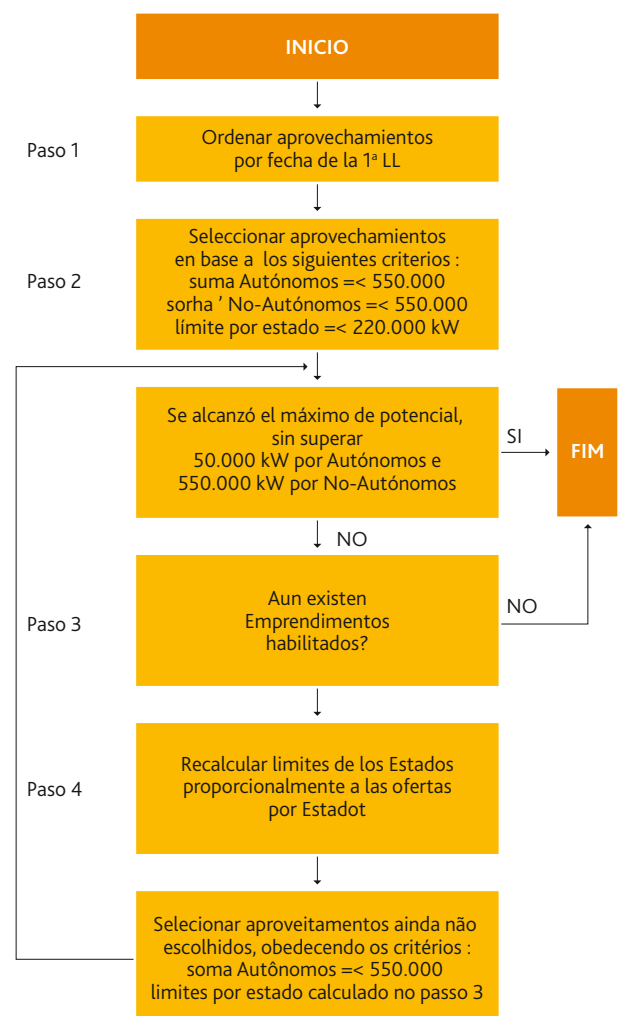
Para la segunda etapa la ley ha fijado el objetivo de alcanzar el 10% del consumo anual del país en 20 años, con las nuevas fuentes de energía renovables incluidas en el programa, y esta solo comenzará cuando haya sido cubierta la primera etapa con 3.300MW. El precio de compraventa de electricidad será equivalente al valor correspondiente a la generación de energía competitiva, definida como el coste medio ponderado

de generación de nuevos aprovechamientos hidráulicos con potencia superior a 30.000 kW y de centrales termoeléctricas a gas natural calculado por el Poder Ejecutivo.

La adquisición se realizará por ELETROBRÁS garantizada a 20 años mediante programación anual de compra de cada productor, de forma que las referidas fuentes atiendan como mínimo el 15% del incremento anual de la energía eléctrica a ser suministrada al mercado consumidor.

El proceso de selección de los proyectos responde al siguiente esquema:

Grafico 1: Proceso de selección de proyectos primera etapa PROINFA



Fuente: MME

* Para el informe completo (en portugués), por favor vea www.gwec.net.

Balance del Programa

A lo largo de la implantación de la primera etapa han ido surgiendo dificultades prácticas que han comprometido el desarrollo de algunos de los proyectos así como retrasado la entrada en funcionamiento de buena parte de los mismos, entre las que cabe destacar:

- Exigencias onerosas y cargas burocráticas para la obtención o renovación de las licencias ambientales de los proyectos.
- Dificultades y demoras en la obtención de la Declaración de Utilidad Pública de los proyectos, cualificación facilitadora de las negociaciones para obtener el derecho al uso de los bienes y derechos afectados por los proyectos, en particular de los terrenos, que en numerosos casos se encuentran afectados por complejas relaciones de uso y ocupación y disputas entre propietarios y tenedores que dificultan la identificación de la propiedad.
- Obstáculos en la conexión a las redes, en particular en la región Centro-Oeste;
- Insuficiente capacidad de la industria nacional para atender la demanda de aerogeneradores.

Estas experiencias han supuesto que los plazos previstos en el Programa hayan sido prorrogados en reiteradas ocasiones. No obstante, a finales de 2010, en Brasil se registran 926 MW instalados en 51 parques eólicos correspondientes a 40 proyectos acogidos al PROINFA, y en la actualidad Brasil acaba de superar sus primeros 1.000 MW de potencia eólica instalada.

El ritmo de implantación y puesta en marcha de la potencia instalada se ha dinamizado en los últimos dos años del programa, en los que se registra una tendencia de crecimiento sostenido. Hoy se concentra más del 97% de la capacidad de generación eólica instalada en proyectos del PROINFA.

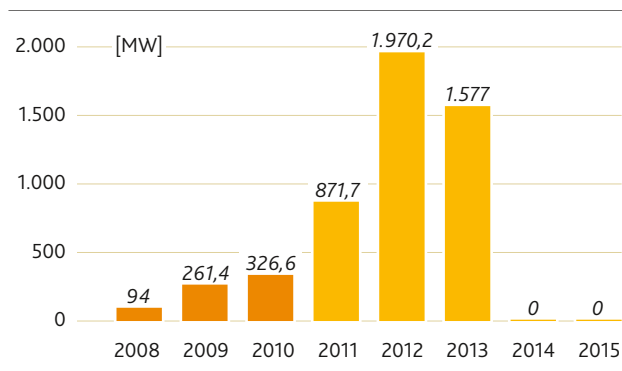
El desarrollo de los proyectos bajo el Programa PROINFA, y en general, las actividades inherentes a la generación eólica, han recibido un fuerte impulso a través de los mecanismos de contratación regulada habilitados por el Ministerio de Minas y Energía en diciembre de 2009 y en agosto de 2010,



Parque Eólico de Camocim, Ceará © Suzlon

para la contratación de energía eléctrica a través de las subastas realizadas en 2009 y 2010 – LER-2009, LFA-2010 y LER-2010 –, lo que permitirá incrementar hasta 5.300 MW el parque eólico instalado en el horizonte de 2013, y en su conjunto podrá atraer inversiones al sector eólico que se estima podrían ser superiores a 10.000 M\$ en el próximo trienio.

Gráfico 2: Potencia eólica instalada y a instalar anualmente (PROINFA+LER 2009+LFA +LER 2010)



Fuente: PROINFA+LER 2009+LFA +LER 2010

2. La Industria Eólica

En Brasil se observa una progresiva implantación de la industria eólica y de su cadena de servicios y suministros, que en 2010 presenta una capacidad productiva territorialmente diversificada superior a 1.000 MW anuales, con crecientes inversiones industriales en curso que

incrementarán substancialmente dicha capacidad, siendo el objetivo del sector implantar una base industrial capaz de producir e instalar entre 2,0 GW y 2,5 GW por año.

Brasil cuenta con una cadena de suministro de equipamientos para atender el mercado eólico, donde destacan los principales fabricantes con vocación global:

Grafico 3: Distribución de la industria eólica en Brasil a 2010



Fuente: ABEEólica; Elaboración GWEC

Fábricas de ensamblaje de turbinas: Capacidad de fabricación total: 1.500 MW/año

Wobben (Sorocaba): 500 MW/año; Impsa (Suape-Pernambuco): 600 MW/año; Gamesa (Bahía) 400 MW/año; General Eléctric - Montagem de HUBs - Campinas São Paulo. Fabricantes como General Electric, Alstom, Vestas, Siemens, Suzlon, y el fabricante Chino Guodian- United Power, han anunciado inversiones en Brasil en respuesta a los buenos resultados obtenidos en las subastas de de 2009 y 2010, de modo que la capacidad local de producción de turbinas podrá incrementarse rápidamente hasta cerca de **2.000 MW/año**.

Fábricas de Palas de Rotores

Capacidad de fabricación total, 2.000 MW/año: Tecsis (Sorocaba- Sao Paulo): capacidad superior a 1.500 MW/año; Wobben (Sorocaba) para maquinas E70-E74-E82, Wobben (Pecén-Ceará) para maquinas E-40, E48., entre las 2 plantas Wobben: mas de 600 MW/año de capacidad.

En proyecto se cuenta con las siguientes instalaciones: LM-Bahía 300 MW/año y anunciadas por Suzlon- Ceará, Aerys Tecnologia. Entrada en funcionamiento prevista: 2012.

Fábricas de Torres: Capacidad de fabricación total < 1.600 MW/año

Existentes: Brasilsat, Curitiba, PR - 80 Torres/año, Engebasa - SAWE, Cubatão, SP >120 torres/año; Máquinas Piratinga, Recife, PE - 80 torres/año; Tecnomaq, Fortaleza, CE - 150 torres/año; ICEQ, Mirassol, SP; INTECNIAL, Erechim, RS - 80 torres/año; RM Eólica Pernambucana (Gonvarri + Arcelor Mittal), Recife, Pernambuco. 200 torres/año.

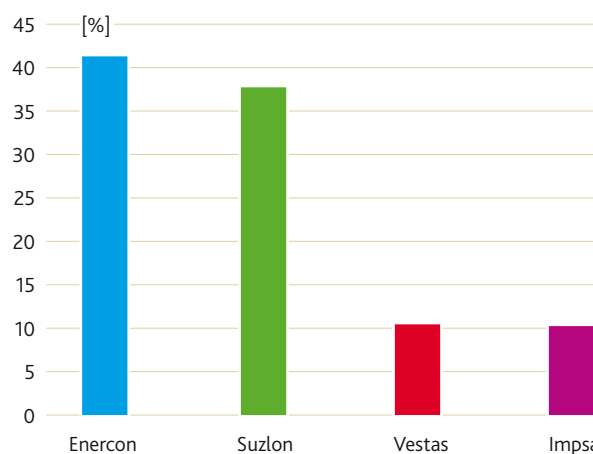
En torres de hormigón, hoy se encuentran operativas tres fábricas de Wobben así como instalaciones de fabricación de torres de INNEO.

Los principales agentes nacionales e internacionales que operan en el sector eólico en Brasil están organizados y agrupados bajo una única asociación profesionalizada y representativa de sus intereses colectivos, ABEEólica, que ha incrementado sustancialmente su masa social en los últimos tres años y consolidado una importante presencia institucional interna, así como en el ámbito internacional, donde ha estrechado importantes relaciones de cooperación.

3. El Mercado Eólico

Cuando Brasil alcanza sus primeros 1.000 MW de potencia eólica instalada, el mercado de fabricantes de turbinas presenta el siguiente escenario de reparto:

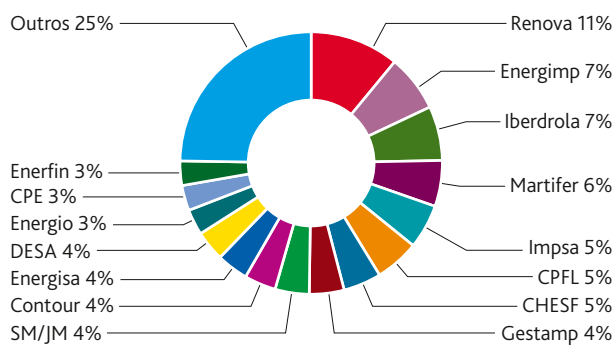
Grafico 4: Potencia instalada por fabricante a 2010



Fuente: ABEEólica

La contratación de energía eléctrica de origen eólico que surge de las licitaciones acontecidas en 2009 (Subasta de energía de reserva exclusiva para fuente eólica), y en 2010 (Subasta de capacidad para fuentes de energía alternativas y Subasta de energía de reserva), presentan un **mercado de promotores** de parques eólicos con la siguiente distribución:

Gráfica 5: Mercado de promotores a 2010



Fuente: ABEEólica



Parque Eólico de Bons Ventos, Ceará © Suzlon

4. Desafíos Sectoriales

Los principales desafíos a los que se enfrenta el sector eólico en Brasil en el corto plazo están directamente relacionados con el crecimiento previsto de su mercado, para lo cual precisa incrementar substancialmente el ritmo de instalación con relación al mantenido en el pasado con el fin de atender el programa de entregas de energía resultante de los nuevos mecanismos de contratación en el horizonte de 2013 y posteriores, lo que implicará:

- Movilizar y asegurar la asignación de mayores volúmenes de recursos financieros a los proyectos, e incrementar los ritmos de su financiación,
- Incrementar la capacidad productiva de la industria eólica reforzando su presencia en Brasil, y desarrollar nueva tecnología adaptada a las características de los recursos eólicos y del funcionamiento del sistema eléctrico en el país, y
- resolver las necesidades logísticas de la cadena de servicios y de suministros en las actividades empresariales, profesionales y fabriles, implicadas en el desarrollo de los proyectos e inversiones.

A corto plazo, el desarrollo potencial del sector eólico está delimitado por los volúmenes de potencia eólica que resultan de la culminación del programa PROINFA sumado a la que deriva de las nuevas modalidades de contratación regulada:

Tabla1: Potencia eólica en operación a 31/12/2010, PROINFA en construcción y asignada en procesos de licitación en 2009 y 2010 en Brasil

Estados	MW Em Operação	MW Futuros - 2013
Bahía	0	977,0
Ceará	502,2	692,0
Paraíba	61,8	5,4
Paraná	2,5	0,0
Pernambuco	25,2	0,0
Piauí	18,0	0,0
Rio De Janeiro	28,1	135,0
Rio Grande Do Norte	102,1	1.842,0
Rio Grande Do Sul	158,0	502,0
Santa Catarina	14,4	217,7
Sergipe	0	30,0
Total	929	4.401,1

Fuente: ANEEL

El reparto de cargas eléctricas entre los Estados productores de electricidad a partir de la generación eólica prevista con un horizonte temporal a 2013, responderá a la distribución de potencia eólica que se representa en el siguiente gráfico:

Destaca la región Nordeste que concentra más del 80% de la potencia eólica contratada, lo que debería ser tenido en

consideración en el próximo plan de infraestructuras eléctricas de transporte y de distribución.

Entre los desafíos que enfrena el sector eólico en Brasil, destacamos la necesidad de que se garantice la efectiva conexión de las instalaciones y el acceso de la generación procedente de las mismas al sistema eléctrico. El sector apoya los refuerzos de las infraestructuras eléctricas en la

Gráfico 6: Distribución territorial de potencia eólica



Fuente: ABEEólica; Elaboración GWEC

región Nordeste mediante una línea de transmisión paralela a la costa que deberá partir uniendo São Luís (MA) y Recife (PE) beneficiando también a Ceará, a Rio Grande do Norte y a Paraíba.

5. El modelo de contratación regulada: Eslabón dinamizador de la inversión eólica

Una aproximación desde la experiencia internacional permite identificar que el modelo de contratación regulada abierto para dar entrada también a proyectos eólicos, surge en realidad como una solución regulatoria de continuidad de las inversiones en esta tecnología, teniendo en cuenta las características del modelo instaurado en el programa PROINFA en sus dos fases, y el objetivo de potencia instalada previsto para la primera etapa (3.300 MW), lo que no justificaría iniciar la segunda etapa del programa de acuerdo con las reglas establecidas en el texto legal.

El desarrollo de la generación eólica a partir de mecanismos competitivos para la determinación de los precios de venta de la electricidad es una experiencia regulatoria pionera en Brasil que ha impulsado desde finales de 2009 las inversiones en generación eólica, que se habrían interrumpido con efectos negativos sobre la continuidad de las actividades de la cadena de suministro, si no fuera por el acceso de la generación eólica a las subastas a partir de diciembre de 2009, que han permitido dar continuidad a las inversiones con anterioridad al cumplimiento del objetivo que habilita al Gobierno para implementar la segunda fase de PROINFA.

Este nuevo modelo podría perfeccionarse acomodando las previsiones del Programa PROINFA a esta nueva realidad y dotando al conjunto del sistema de una mayor seguridad jurídica y predecibilidad, tomando en consideración que la contratación regulada de generación eólica a través de estos mecanismos competitivos fueron articulados sobre una metodología de contratación notablemente diferente a la prevista para cada una de las fases de la ley creadora del PROINFA, y que tiene su fundamento en objetivos diferentes en la política energética: la contratación regulada de potencia eléctrica responde al objetivo de asegurar el suministro eficiente de electricidad a los consumidores, mientras que PROINFA pretende la diversificación de la matriz eléctrica.

En el nuevo modelo del sector eléctrico de Brasil, la comercialización de energía eléctrica se realiza en **dos ambientes de mercado:**

Grafico 7: Ambientes de mercado para la comercialización de energía eléctrica



Fuente: GWEC

Las concesionarias y otros agentes de servicio público de distribución del SIN deben garantizar el suministro a la totalidad de su mercado mediante contratación regulada por medio de licitaciones.

No obstante, el mecanismo actual extiende virtualmente esa restricción a instalaciones de generación eólica, que tan solo pueden invertir a través del ambiente de contratación regulada, que ha sido previsto para atender el servicio público de distribución en la cantidad a ser definida por el Estado, y no en cambio para diversificar la matriz energética, para lo cual PROINFA no crea esa limitación.

Este modelo interino entre las dos etapas de PROINFA basado en contratación regulada, podría perfeccionarse si se habilita y estimula el ambiente de contratación libre para no interrumpir el proceso inversor en marcha, y así avanzar en la reducción de incertidumbre en el medio y largo plazo, haciéndolo más coherente con los objetivos de la política energética para estas tecnologías en PROINFA y con el nuevo modelo del sector eléctrico en Brasil.

6. Características de las licitaciones para la contratación de generación eólica

Condiciones generales: A excepción de la primera licitación exclusiva para fuente eólica en 2009, la reglamentación de las modalidades de contratación regulada de capacidad eléctrica por parte de ANEEL, se dirige indistintamente a una pluralidad de tecnologías, y como señalamos

anteriormente, se enmarca dentro del objetivo de garantizar la seguridad del abastecimiento eléctrico.

Por lo tanto, las reglas de contratación previstas aplican indistintamente a las instalaciones de generación que acudan a la licitación, y en consecuencia aplican indistintamente aprovechen o no fuentes de energía renovables de funcionamiento variable, quedando todas asimiladas en cuanto a sus obligaciones de producción.

Gráfico 8: Principales condiciones de contratación en las licitaciones con asignación de fuente eólica

	Participación y Habilitación	Objeto	Garantías	Restricciones y Penalidades
9º Leilão de Energia Nova (A-5). 1º leilão de energia eólica (21.12.2009)	Personas jurídicas nacionales o extranjeras establecidas en el país, individualmente o agrupadas en consorcio; Fondos de Inversión (FIP), individualmente o agrupadas en consorcio con otras personas jurídicas. Capacidad jurídica, regularidad fiscal, capacidad económico-financiera capacidad técnica	Contratación de energía proveniente de nuevos emprendimientos, con posteriores autorizaciones y concesiones para el (SIN), y el (ACR). Modalidad: "Disponibilidad de Energía Eléctrica" Inicio del suministro: en 01.01.2014 , con 15 años de duración. OBS: Excesos de generación libres y a disposición de otras contrataciones o utilización por el VENDEDOR	EMPRENDIMIENTOS SIN AUTORIZACIÓN: 1% del valor de la inversión, de conformidad con la habilitación técnica de EPE. EMPRENDIMIENTOS CON AUTORIZACIÓN: R\$ 20.000,00 (veinte mil reais) por cada LOTE DE ENERGIA a ser ofertado. Caución (R\$): Seguro-Garantía; Fianza Bancaria; Títulos de Deuda Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Advertencia; • Multa :001% a 10% valor de la inversión); • Suspensión temporal del derecho de contratar o participar en licitaciones de ANEEL • Atraso en el comienzo de la operación comercial/ insuficiencia de cargas: El Agente vendedor deberá celebrar contratos de compra de energía para garantizar los contratos de venta originales, sin perjuicio de la aplicación de las penalidades previstas (Resolución Normativa Aneel nº 165/2005)
2º Leilão de Energias Alternativas (A-3). 2º Leilão de energia eólica (26/08/2010)	Mismas Condiciones	Contratación de energía proveniente de Fuentes Alternativas de Generación, específica para (PCH) Biomasa y eólica, para el (SIN), y (ACR). Modalidad: Producto Disponibilidad de (Fuente Biomasa y Eólica). Inicio del Suministro: en 01/01/2013 y con plazo de duración de 20 años. OBS:Idem leilão 2009	Mismas Condiciones	Mismas Condiciones
3º Leilão de Energia de Reserva. 3º leilão de energia eólica (25 e 26/08/2010)	Mismas Condiciones	Contratación de Energía de Reserva, específica para (PCH) fuente eólica y biomasa Modalidad: Producto cantidad para energía eólica. Inicio de suministro: a partir de 01/09/2013 y plazo de duración de 20 años. OBS: Imposibilidad de comercializar los excesos de generación.	Mismas Condiciones	Advertencia; • Multa :001% a 10% valor de la inversión); • Suspensión temporal del derecho de contratar o participar en licitaciones de ANEEL • Atraso en el comienzo de la operación comercial/ insuficiencia de cargas: • CUENTA DE ENERGIA:<10>30 Resarcimiento pecuniario, sin perjuicio de otras penalidades establecidas). OBS: Impedimento de contratar la energía por vía de terceros para el resarcimiento debido.

Fuente: GWEC

Sin embargo, no puede asimilarse la regulación un modelo inspirado en el uso de fuentes de energía almacenables con el modo productivo basado en fuentes de energía variables, ni deben imponerse las mismas obligaciones para el suministro en uno y otro caso, por cuanto responden a finalidades diferentes.

La ausencia de una reglamentación general para la generación eólica, aconseja un desarrollo normativo para introducir las especialidades de una fuente de generación que debido a su naturaleza variable y a las características de su gestionabilidad, precisa de reglas específicas que deberían flexibilizar las rigideces de las obligaciones de producción y entregas de energía impuestas en la actualidad a través de la contratación regulada, que ha sido articulada con objetivos y fines diferentes.

Índice de nacionalización de equipos y servicios: El PROINFA ha previsto para la primera y la segunda etapa del Programa, índices de nacionalización de los equipos y servicios del 60% y del 90% respectivamente.

En el ambiente de contratación regulado, cabe destacar las medidas proteccionistas introducidas en las directrices aprobadas para la subasta de energía de reserva para fuente eólica, en 2009, entre las que se estableció la prohibición de importar aerogeneradores de potencia nominal inferior a 1.500 kW, en el art. 3º de la *Portaria MME nº 211, de 28 de maio de 2009*, en su redacción introducida por la *Portaria nº 242, de 25 de junho de 2009*, que rebajó dicha prohibición inicialmente establecida para aerogeneradores de 2.000kW.

Sin embargo no se encuentran medidas análogas en las *Portarias* que aprueban las directrices de las subastas acontecidas en 2010 (LFA y LER) y no se requiere de ningún índice de nacionalización para participar en los procesos licitatorios.

No obstante, el índice de nacionalización se mantiene en un 60% en el programa de apoyo financiero como requisito para acceder a la financiación a través del Banco Nacional de Desarrollo, BNDES.

Considerando los menores costes financieros que implica la financiación a través de la Banca de desarrollo local, en síntesis esta medida ha producido efectos similares a los

índices establecidos en PROINFA y en las *Portarias* comentadas, circunstancia que ha influido notoriamente en una rápida expansión de la cadena de suministro local atrayendo fabricantes que se han “acreditado” a estos efectos cumpliendo los requisitos señalados por las entidades financieras en cuanto a componentes de fabricación local, plazos de implantación, y otras condiciones.

Sin embargo, se puede vislumbrar un desacoplamiento entre el ritmo de implantación de parques eólicos requerido por las condiciones contractuales de las subastas de 2009 y de 2010, (4.326 MW incluyendo proyectos de PROINFA), los proyectos actualmente en construcción que totalizan 928 MW, y los proyectos financiados a través de BNDES (1.341,65 MW). Esta realidad podría estar anticipando escenarios en el desarrollo de los proyectos que deberían apoyar medidas menos dependientes de estas características limitantes para la financiación de los proyectos.

7. Precios en la contratación regulada

Los precios por Kwh resultantes de las subastas muestran una rápida captura de la curva de aprendizaje acontecida en otros mercados más desarrollados.

Los precios finales se han reducido drásticamente reduciendo márgenes comerciales en toda la cadena de valor y representan reducciones próximas al 50% de las tarifas garantizadas en PROINFA. Ello se explica en la dinámica global de este mercado y la desaceleración acontecida en otras regiones y países de mayor implantación eólica, todo ello considerando la preponderancia del coste de las turbinas en el conjunto de las inversiones en parques eólicos.

Es previsible que en el ámbito de contratación regulada, la generación eólica se desarrolle a partir de los mejores emplazamientos. El factor de capacidad medio resultante de la subasta de energía de reserva (LER 2010) arroja un valor promedio del 50%, lo que representa duplicar el factor medio de la generación eólica en Europa, y las condiciones de competitividad impuestas previsiblemente hagan aflorar los proyectos con mejores recursos eólicos.

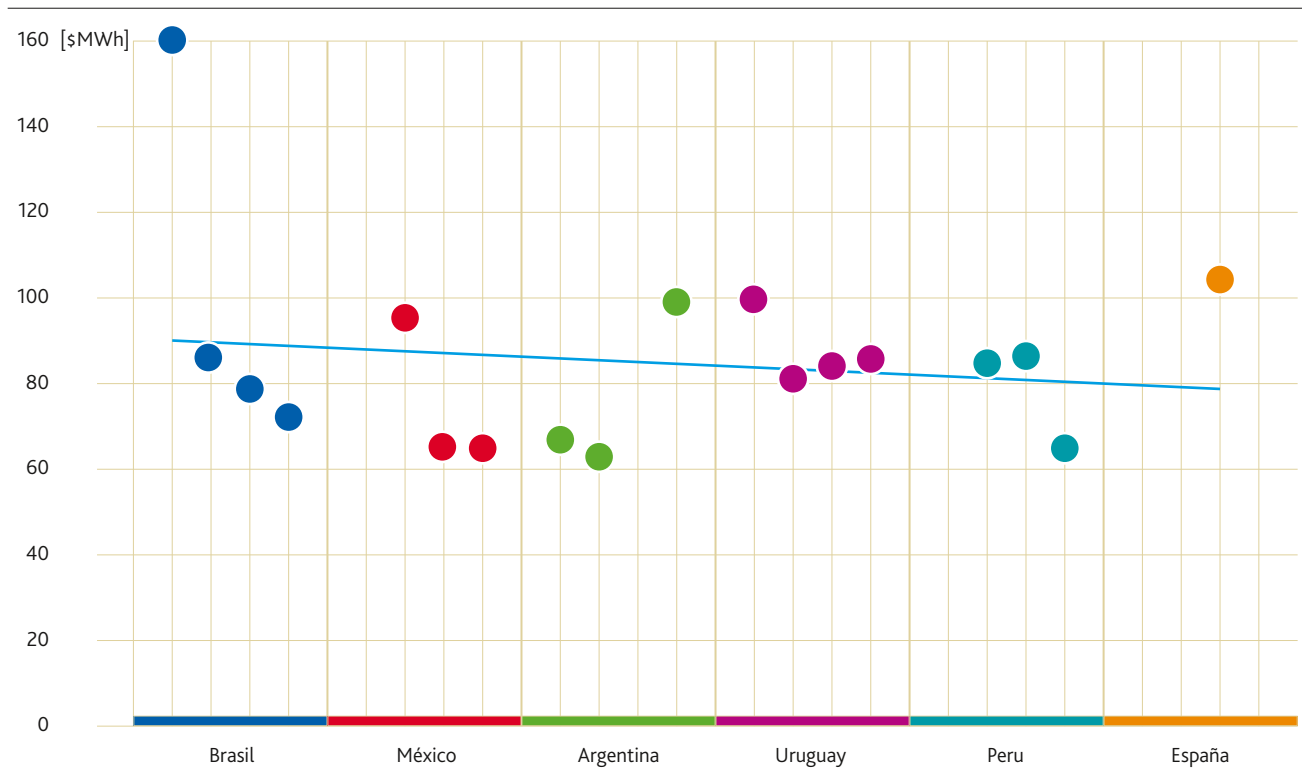
Tabla 2: Proyectos eólicos financiados por BNDES

Proyectos	Localización	Status	Financiación BNDES [R\$ MM]	Inversión [R\$ MM]	Capacidad [MW]
Ventos do Sui	Osório (RS)	Contratada	465,0	662,4	150,0
Rio do Fogo	Rio do Fogo (RN)	Contratada	136,0	207,7	49,3
CENAEEL	Água Doce (SC)	Contratada	20,5	28,3	9,0
Beberibe	Beberibe (CE)	Contratada	94,9	140,9	25,6
Vale dos Ventos	Mataraca (PB)	Contratada	162,0	262,0	48,0
Pedra do Sal	Pedra do Sal (PI)	Contratada	72,0	103,5	18,0
Bons Ventos	Aracati (PE)	Contratada	258,5	754,0	155,0
IMPSA Santa Catarina	Água Doce / Born Jardim da Serra (SC)	Contratada	837,8	1.200,0	222,0
Gargaú	São Francisco do Itabapoana (RJ)	Contratada	79,5	152,0	28,1
Tramandaí	Tramandaí (RS)	Contratada	231,0	307,0	70,0
CPFL Santa Clara	Parazinho (RN)	Contratada	560,0	800,0	180,0
IMPSA Ceará	Acaraú e Aracati (CE)	Contratada	590,0	950,4	211,2
Renova Energia	Igaporã, Caetité e Guanambi (BA)	Contratada	506,3	698,4	175,5
TOTAL			4.013,51	6.266,60	1.341,65

Fuente: BNDES

Por los mismos motivos es previsible que en el futuro las condiciones de competitividad estimulen la formación de

Gráfico 9: Precios MWh eólico obtenidos en los mercados de referencia



Fuentes: Aneel (Brasil), CFE (México), Enarsa (Argentina), UTE (Uruguay), OSINERGMIN (Perú), CNE, España)

Tabla 3: Comparativa entre Capex, factores de carga y precios kWh

PPA	Preço Ago/2010 (R\$/Mwh)	Δ%	Custo Investimento (R\$/kW instalado)	Δ%	FC médio P50	Δ%	Prazo Amort BNDES (años)	Δ%
PROINFA	260		5.500		31,7%		12	
LER 2009	151,95	-41,6%	4.200	-24%	41,2%	30%	14	16%
LFA 2010	134,69	-11,4%	4.000	-5%	42,4%	2,9%	16	16%
LER 2010	122,71	-8,9%	4.000	-	51%	11,8%	16	16%

Tipo de cambio en las fechas de las subastas
 LER 2009 14/12/2009: 1.76 BRL/USD
 LFA 2010 & LER 2010 26/08/10: 1.764 BRL/USD

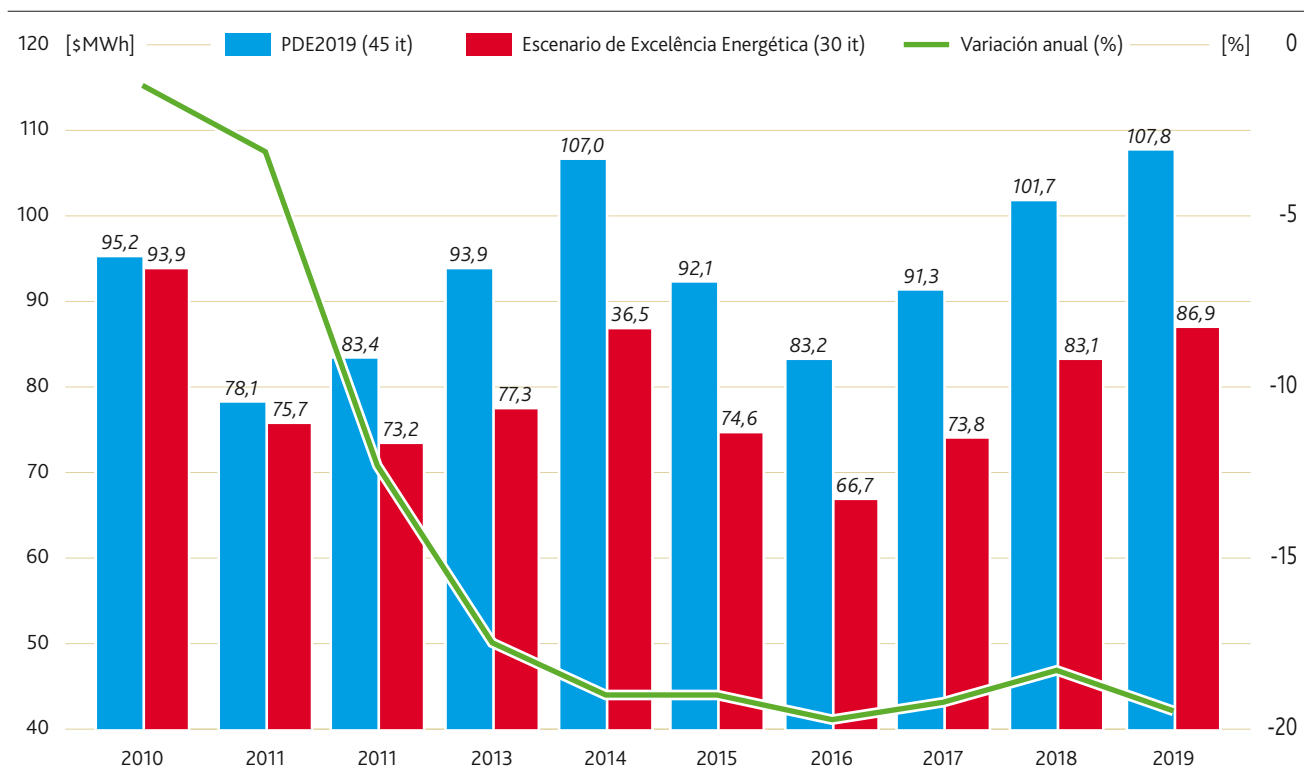
Fuente: BNDES

8. Retornos para el consumidor

consorcios para concurrir a las subastas, y faciliten el desarrollo a grandes operadores energéticos con menores costes financieros, mejor acceso a la financiación y economías de escala.

Las subastas de energía para “fuentes alterativas” (LFA) realizadas en 2010 ponen de manifiesto que la entrada en funcionamiento de generación eólica representa una reducción del Coste Medio de Operación del sistema eléctrico próxima a un 8%, bajo las proyecciones contempladas, y en los escenarios previstos en estudios realizados basados en las previsiones contenidas en el Plan decenal de electricidad (PDDE 2010-2019), y ello debido a la reducción prevista en la utilización de la capacidad termoelectrica:

Gráfico 10: Coste marginal de operación medio en los principales subsistemas (SE/CO, S, N e NE)



Fuente: Excelencia Energética



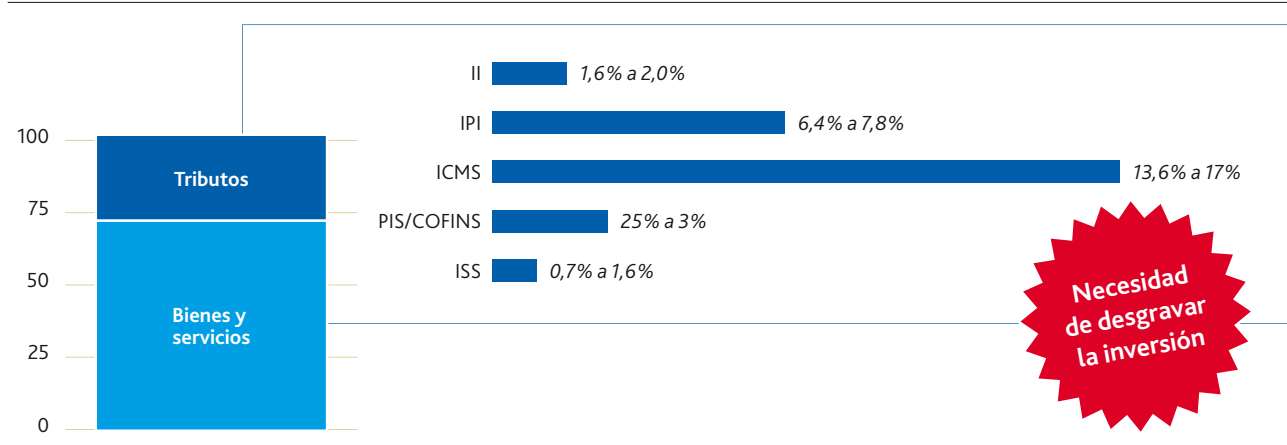
Parques Eólicos en Osorio, Sangradouro and Indios © Wobben

Este efecto es análogo al analizado en otros mercados con mayor implantación de generación eólica, y los beneficios podrían ser superiores en Brasil si se proporcionan señales de certidumbre en la continuidad de las inversiones en el largo plazo, y se aumenta la participación de la generación de electricidad de origen eólico en la matriz eléctrica.

El conjunto del sistema podría beneficiarse muy significativamente de una reducción de sus costes si se revisa profundamente el régimen tributario hoy vigente

para la generación eólica, que resulta extraordinariamente oneroso comparado con el aplicable en otros mercados. Al respecto tiene señalado el estudio promovido por ABEEólica que el coste de la generación eólica se ve incrementado entre un 25,7 % y un 32% en razón a la "cascada" tributaria que afecta a la cadena de suministro, con la consiguiente pérdida de competitividad, de ahí que promueva la necesidad de introducir un mecanismo de desgravación fiscal a las inversiones eólicas para frenar la pérdida de competitividad.

Gráfico 11: Incidencia tributaria en las inversiones eólicas



Fuente: Baker Tilly Brasil-ABEEólica

9. Actualización de la planificación eléctrica

En la actualidad los agentes del sector carecen de información sobre los volúmenes de desarrollo del mercado en el medio y largo plazo. Se constata una indefinición de la regulación que afecta a las posibilidades de desarrollo de los proyectos eólicos con entrada en funcionamiento a partir de 2013 que reside en el carácter discrecional y aleatorio de

los mecanismos de contratación regulada. Se conoce el volumen de proyectos acogidos a las subastas, - en el caso de la subasta a celebrar en Agosto de 2011 han sido inscritos 10.950MW eólicos,- si bien el carácter discrecional de las convocatorias junto a las previsiones actuales de la planificación energética para esta tecnología, generan incertidumbre para la industria eólica sobre el tamaño y los ritmos de desarrollo en el medio y largo plazo:

Tabla 4: Previsiones de potencia instalada por tecnologías en el PDEE 2010-2019 [MW]

Fuente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hidro	83.169	85.438	86.295	88.499	89.681	94.656	100.476	104.151	108.598	116.699
Urânio	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	3.412	3.412	3.412	3.412	3.412
Gás natural	8.860	9.356	9.856	11.327	11.533	11.533	11.533	11.533	11.533	11.533
Carvão	1.765	2.485	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205
Óleo Combustível	3.380	4.820	5.246	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864	8.864
Óleo Diesel	1.728	1.903	1.703	1.356	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149	1.149
Gás de processo	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687
PCH	4.043	4.116	4.116	4.516	5.066	5.566	5.816	6.066	6.416	6.966
Biomassa	5.380	6.083	6.321	6.671	7.071	7.421	7.621	7.771	8.121	8.521
Eólica	1.436	1.436	3.241	3.641	4.041	4.441	4.841	5.241	5.641	6.041
Total	112.455	118.375	122.676	130.774	133.305	140.935	147.605	152.080	157.628	167.078

Fuente: EPE

La producción de electricidad de origen eólico proporciona una respuesta integral a los principios de desarrollo sostenible y competitivo implícitos en la Constitución de la República Federativa de Brasil de 1.988, y garantiza un abastecimiento energético autóctono, lo que justifica un incremento muy significativo de su participación en la matriz eléctrica con respecto a las previsiones actuales, y un marco normativo específico que incentive las inversiones en esta tecnología.

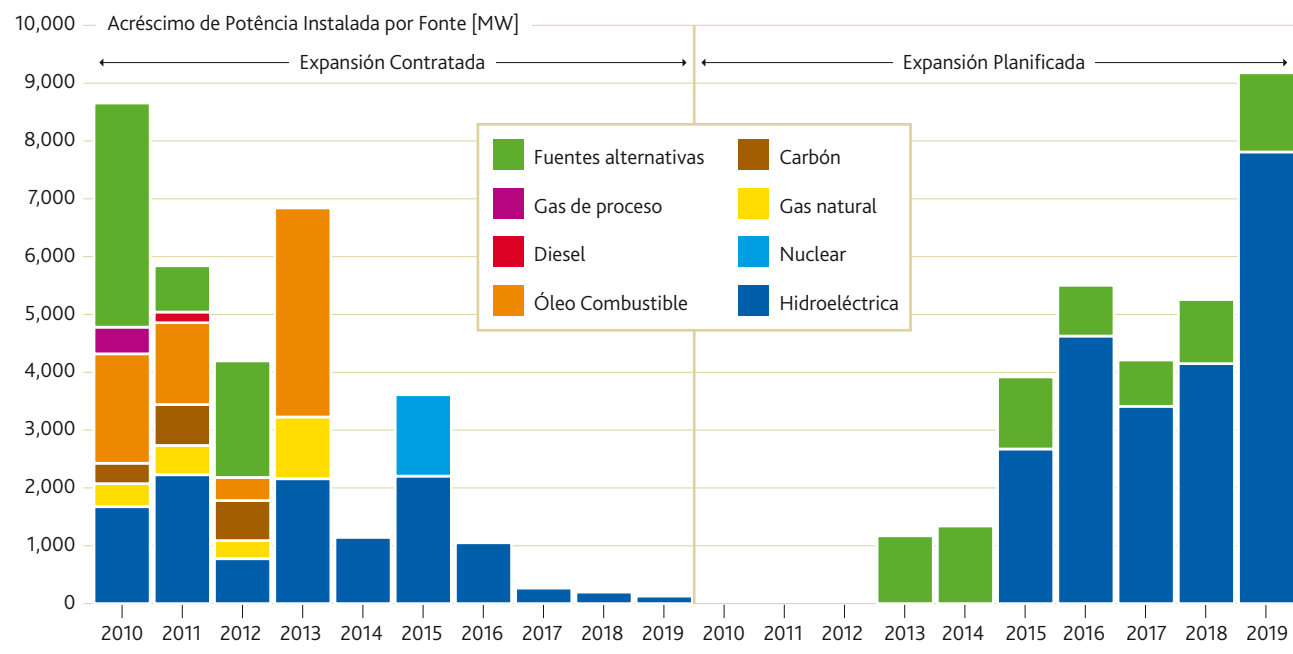
El Plan Decenal de Energía Eléctrica 2010-2019 contiene unas previsiones de expansión anuales para la generación eólica y renovable en general, que deben ser actualizadas a raíz de la contratación de capacidad resultante de las subastas acontecidas en 2009 y 2010, ya que partir de las mismas, la industria eólica tendrá que instalar una media de cerca de 2.000 MW anuales hasta el 2013, lo que contrasta con las previsiones actuales de la planificación eléctrica como se observa en el PDEE 2010-2019.

El proceso de la planificación energética es participativo y dinámico, lo que permite incorporar nuevas realidades y mejoras en los criterios de expansión en los próximos estudios, de los que esperamos que la generación eólica tenga señalado un nuevo horizonte mucho más ambicioso acorde a sus capacidades y potencialidades.

Puede justificarse que un tercio (1/3) del incremento medio anual de potencia eléctrica en el horizonte temporal del PDEE 2010-2019 sea atribuido a la generación eólica.

Para el desarrollo sostenido de las actividades del sector se precisa de un nuevo marco normativo que proporcione certidumbre sobre los volúmenes de desarrollo a medio y largo plazo, seguridad jurídica en la tramitación de los proyectos, y un régimen de apoyo que permita incrementar su competitividad. El Plan Decenal de Energía eléctrica puede contribuir a proporcionar las señales de certidumbre a largo plazo que precisa la industria eólica para desarrollarse en un entorno más seguro y estable.

Grafico 12: Previsiones de expansión por tecnologías PDEE 2010-2019



Fuente: EPE

10. Mejoras legislativas

A partir de 2004 puede observarse una creciente e intensa actividad parlamentaria que recoge variadas demandas sociales orientadas a perfeccionar el modelo de regulación de las energías renovables en Brasil.

Desde una perspectiva sectorial internacional, sería deseable un texto legal que incorpore la regulación de las materias más relevantes identificadas para el desarrollo sostenido de las actividades concernientes a la generación eólica en Brasil, y a estos efectos podría contener:

- Objetivos anuales de consumo de electricidad de origen eólico en el horizonte 2019, proyectando los últimos resultados de las subastas acontecidas en 2009, 2010 y 2011, y crear una organización institucional específica encargada de la planificación, control y eliminación de barreras para su cumplimiento.
- Definir los mecanismos de apoyo y los sistemas de financiación atendiendo a las realidades tecnológicas, a las necesidades y perfiles de consumo de energía, y a la necesidad de incrementar la eficiencia económica y la

competitividad, de forma que cada tecnología disponga de un mecanismo a medida de su estado de madurez tecnológica y evolución.

- Establecer un régimen tributario específico para incentivar la industria eólica debido a su potencial de crecimiento y competitividad con respecto a otras fuentes de energía renovables.
- Una regulación específica y propia de las entregas de energía a partir de fuente eólica, y de los derechos de conexión y de acceso a las redes de transporte y distribución que tenga en cuenta todos los beneficios derivados de la expansión de las redes.
- Un programa de desarrollo de las infraestructuras eléctricas acompañado a los objetivos de consumo de las nuevas fuentes de energía renovables.
- Un procedimiento administrativo específico y armonizado de evaluación de impacto ambiental de los proyectos, con un régimen de competencias administrativas unívoco.

The Global Wind Energy Council is the voice of the global wind energy sector.

GWEC brings together the major national and regional associations representing the wind energy sector, and the leading international wind energy companies to provide a credible and representative forum for the entire wind energy sector at the international level.

Our mission is to ensure that wind power establishes itself as one of the world's leading energy sources, providing substantial environmental and economic benefits. We promote the development and growth of wind energy around the world through information, education and policy development.

GWEC has a special focus on Latin America, working to combine the efforts of trade associations and companies working across the region under one umbrella in order to channel energy and resources towards the same goal of opening new markets for wind power across the region. The GWEC Latin America Committee has three objectives: create long term legislative and regulatory frameworks for wind power to open new markets and educate policy makers about the economic, energy security and environmental benefits of wind power.

Join GWEC today, and become part of the GWEC Latin America Committee.

For more information, please contact:

Global Wind Energy Council
Rue d'Arlon 80
1040 Brussels
Belgium
Tel +32 2 213 18 97
Fax +32 2 213 18 90
info@gwec.net
www.gwec.net

A Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEólica, pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, congrega, em todo o Brasil, empresas pertencentes à cadeia geradora de energia eólica no País. Seu objetivo é promover a produção de energia elétrica a partir da força dos ventos como fonte complementar da matriz energética nacional; e defender a consolidação e competitividade do setor eólico, principalmente por meio de um programa governamental de longo prazo.

The Brazilian Association of Wind Energy - ABEEólica, is a private non-profit organization bringing together companies from the entire wind power supply chain. Our aim is to promote wind power as an additional source of power for the national energy mix and to defend the consolidation and competitiveness of wind energy, mainly through a long-term government programs.

For more information, please contact:

Av. Paulista 1337 - 16º andar Sala 162
CEP: 01311-200
Bela Vista - São Paulo - SP
Brazil
Tel +55 11 2368-0680
Fax +55 11 2368-0680 Ramal 1
comunicacao@abeeolica.org.br
www.abeeolica.org.br



This study was supported by funding from **Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership (REEEP)**. REEEP is a non-profit, specialist change agent aiming to catalyse the market for renewable energy and energy efficiency, with a primary focus on emerging markets and developing countries.

For more information, see www.reeep.org

Author: Ramón Fiestas, GWEC

Contributions from: Pedro Perrelli, ABEEólica, Mauricio Trujillo, GWEC

Layout: bitter Grafik & Illustration

Cover photo: Bons Ventos Aracati wind farm, Ceará © Suzlon

Printed on recycled paper

