

Le déploiement des nouvelles énergies renouvelables dans un marché de l'électricité ouvert à la concurrence : le cas du Brésil

Clarice Campelo de Melo Ferraz
Novembre 2006

Plan de la présentation

- **Objectif**
- **Les nouvelles énergies renouvelables (NER) - principaux avantages et désavantages**
- **Les mécanismes d'incitation à la production d'électricité à partir des NER**
- **Le cas du Brésil**
- **Les aspects politico-institutionnels du secteur électrique brésilien**
- **La politique énergétique brésilienne**
- **L'incitation aux NER – instruments publics existants**
- **Le PROINFA**
- **Les points forts et les points faibles du programme**
- **Conclusions et commentaires finaux**

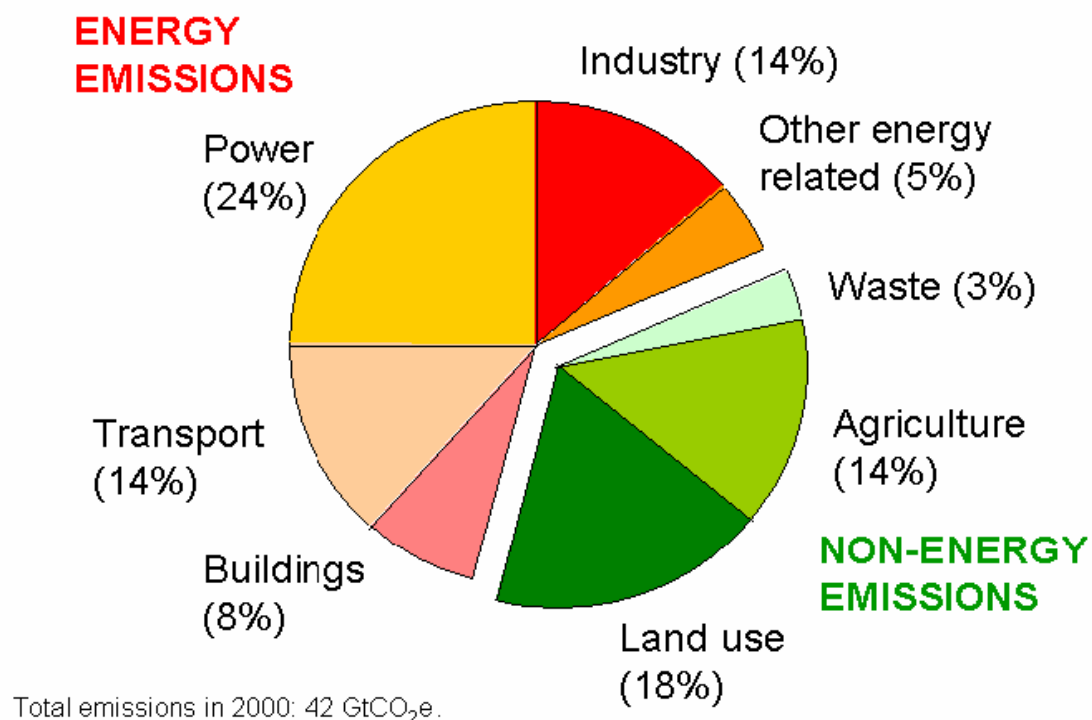
Objectif

- Étudier l'introduction et l'intégration de l'électricité d'origine renouvelable dans le marché de l'électricité au Brésil, en particulier à travers l'analyse des:
 - Problèmes liés au marché
 - Politiques publiques de soutien

Contexte

- L'ouverture des marchés de l'électricité à la concurrence
- L'épuisement des énergies fossiles
- Les forts impacts environnementaux liés au système électrique actuel
- Les problèmes liés à la sécurité d'approvisionnement
- La prise en compte des avantages de la production d'électricité à partir des NER
- L'évolution technologique des NER

Emissions Mondiales par secteur



NER

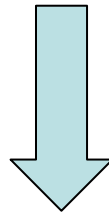
Principaux Avantages et Désavantages

Avantages

- Non polluantes à l'usage
- Produites localement
- Technologies *Fuel free*
- Diversification de l'approvisionnement électrique

Désavantages

- Coût
- Manque de structure de marché (contrats)
- Nouvelles technologies
- Intermittence de la production



Besoin de mécanismes d'incitation

Les mécanismes d'incitation à la production d'électricité à partir des NER

- Les instruments réglementaires
- Les instruments basés sur le volontariat
- Les instruments économiques

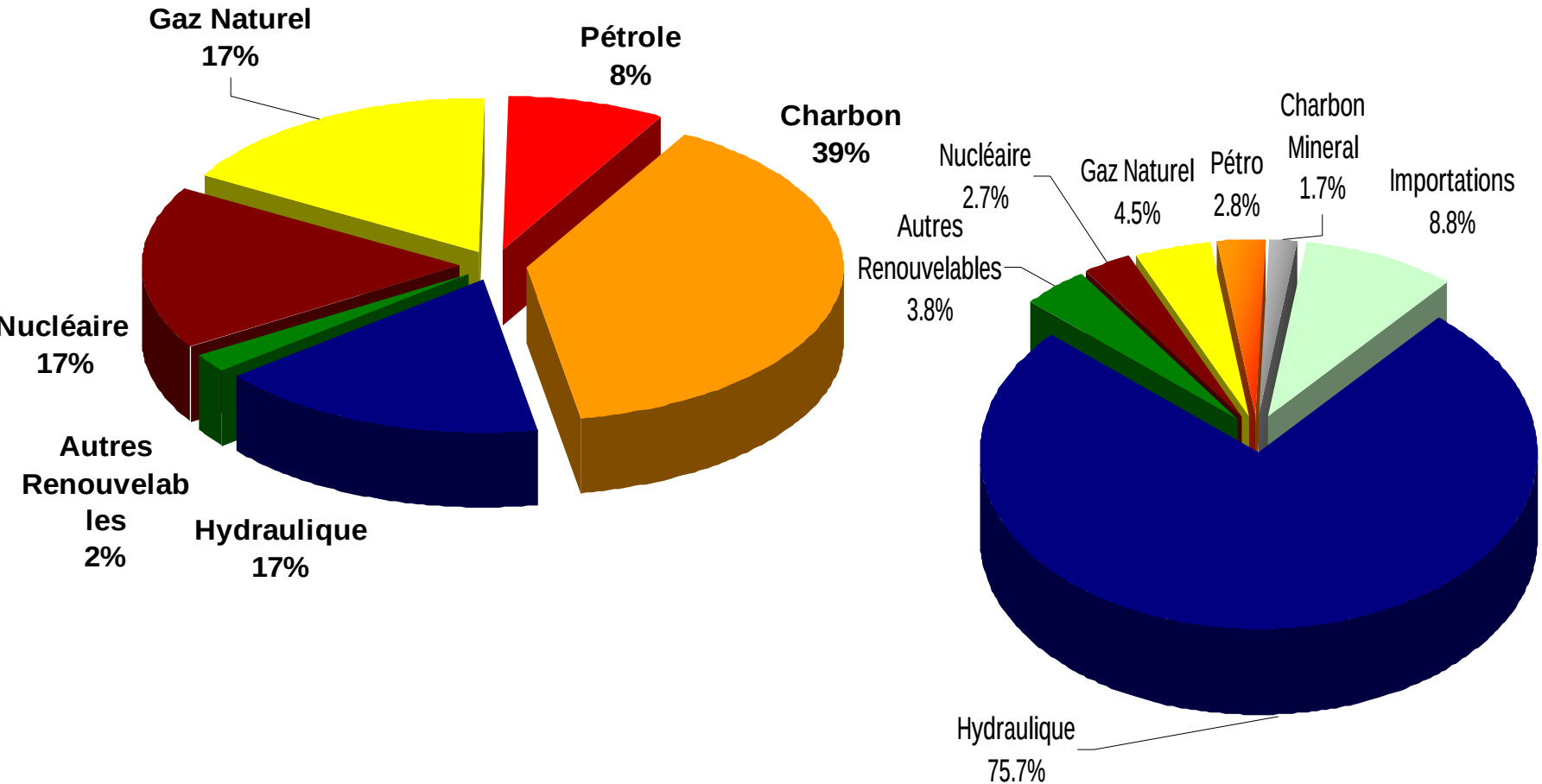
Production:

- Système d'achat garanti
- Système d'appel d'offre
- Système de commercialisation de certificats verts et les enchères concurrentielles

Et encore

- Subventions fixes pour R&D et à l'investissement
- Subventions ponctuelles
- Prêts à taux réduits
- Fiscalité favorable

Les matrices électriques: Monde et Brésil



Le cas du Brésil

- Marché ouvert à la concurrence depuis 1995
 - Deux réformes et une forte crise des approvisionnements
- Consommation d'électricité en expansion
- Forte inertie dans l'intensité énergétique
- Existence de divers programmes publics destinés au secteur énergétique
- Forte acceptation sociale des politiques qui visent la protection de l'environnement
- Grand potentiel en NER

Aspects politico-institutionnels

 Du monopole à l'ouverture:

Crise du monopole:

Crise macroéconomique du pays
+
Dettes intrasectorielles très élevées



Manque de financement

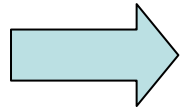


Surexploitation des réservoirs



Crise d'approvisionnement imminente

La réorganisation du secteur électrique



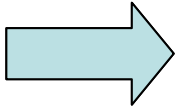
Les privatisations (1995 à 2000)

Privatisation partielle du secteur :

- Production : - de 30% privatisée
- Distribution : + de 70% privatisée

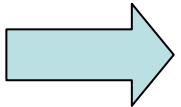
Objectif déclaré : attirer de nouveaux capitaux dans le secteur

Objectif probable : amélioration des finances de l'état



Première réforme (FHC) : 1998...

Mise en oeuvre progressive



Deuxième réforme (Lula) : 2004

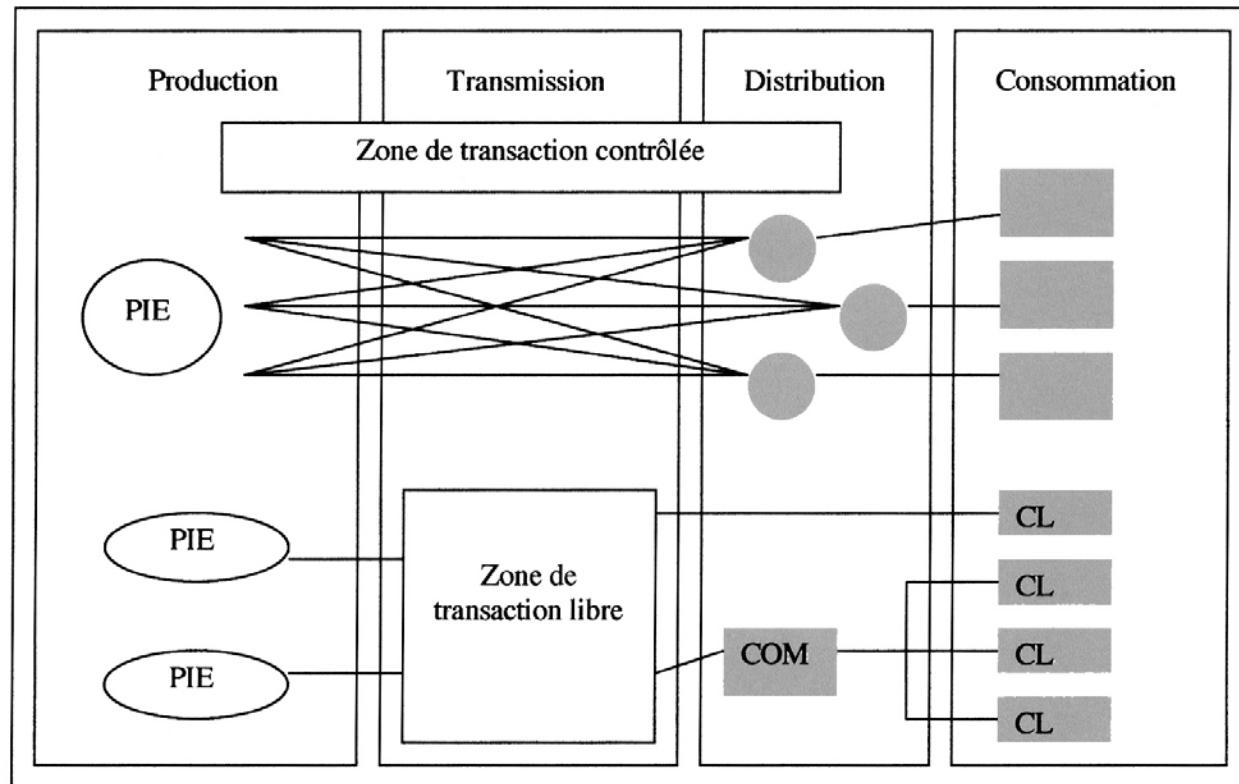
La crise de 2000/2001

- Réservoirs exploités au-delà des marges de sécurité
- Manque d'eau
- Nombre insuffisant de centrales thermiques ou autres...
- => Impossibilité de satisfaire la demande d'électricité

La réponse du gouvernement

- Création d'une chambre pour gérer la crise, la GCE, qui ordonne des réductions de la consommation:
 - secteur industriel et tertiaire : - 25 %
 - secteur résidentiel : - 20 %
- Création d'un programme pour la production d'électricité à partir de centrales thermiques à gaz

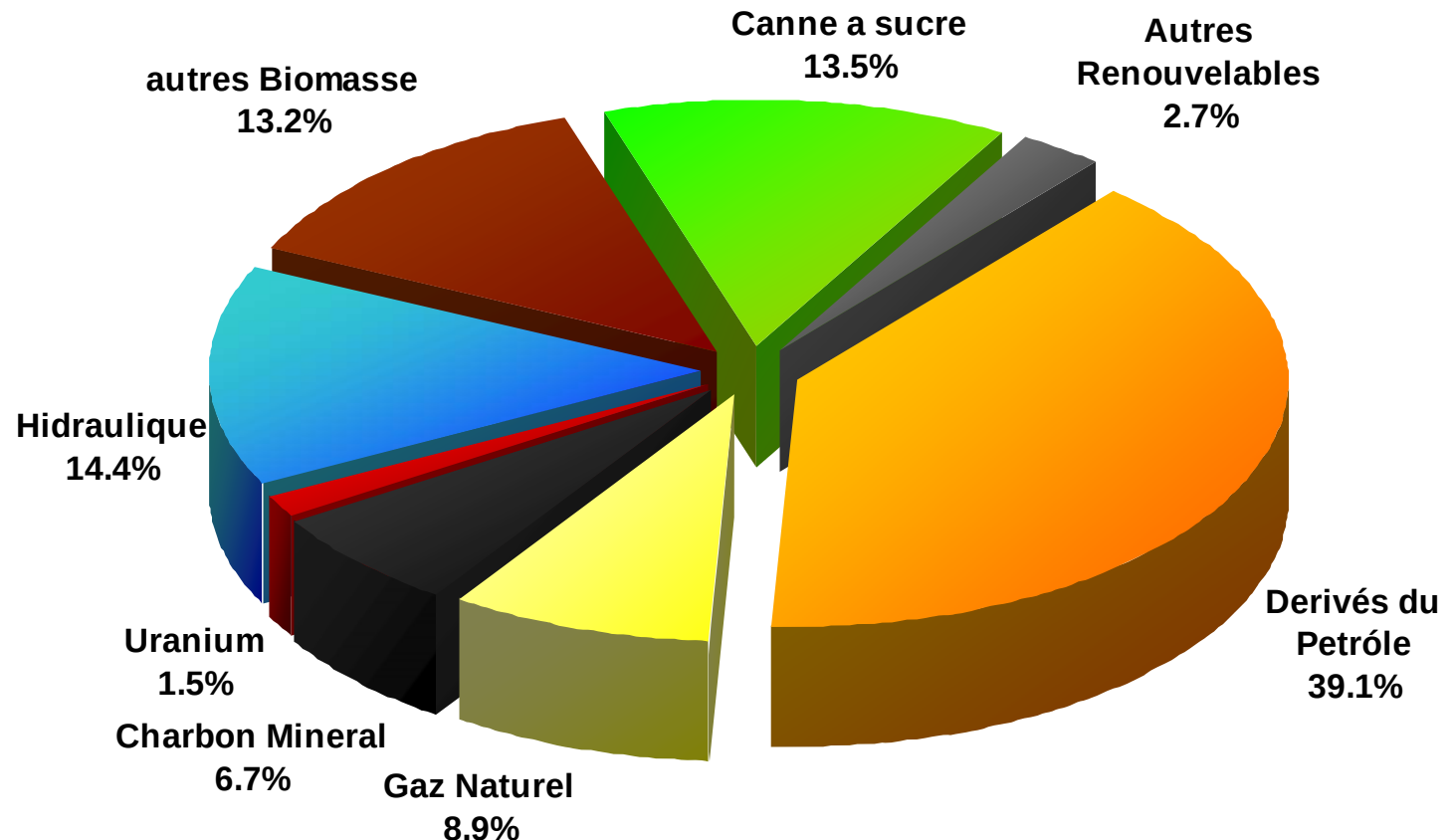
La commercialisation d'électricité dans le marché de l'électricité brésilien



PIE: Producteurs indépendants d'énergie ; COM: Agents de commercialisation ;
CL: Consommateurs libres

Matrice Energétique - Brésil – 2004

Sources Renouvelables : 43,9 %



Source: Balanço Energético Nacional (2005)

Politique énergétique brésilienne

- **Objectifs :**

- Établissement d'un cadre légal stable
- Sécurité des approvisionnements
- Modicité du prix des tarifs

- **Principes déclarés:**

- « Garder l'hydraulique comme source prioritaire pour l'expansion de l'offre et la gestion intégrée des réservoirs »
- « Chercher la diversification à partir de la complémentarité des autres sources »
- « Atteindre l'universalisation de l'accès à l'électricité »

Incitation aux NER – instruments publics

- PROINFA – Programme d'incitation aux sources renouvelables d'énergie électrique
- Possibilité d'acheter directement des producteurs pour les consommateurs dont la charge est $\geq 500\text{kW}$
- Subrogation du compte CCC pour des entreprises situées en dehors du SIN (Loi 10.438/02)
- Réduction des tarifs d'utilisation du système de transmission et distribution (réduction de 50% appliquée de la production jusqu'à la consommation de l'énergie commercialisée)

PROINFA

Principales caractéristiques

- Le PROINFA a été créé par la Loi n°. 10.438 en 2002.
- Le Programme est développé par le MME en partenariat avec l'Eletrobrás et le BNDES.
- Le Programme fonctionne comme un instrument d'incitation économique d'achat garanti pour une production prè-déterminée de l'électricité à partir des centrales de NERs.
- Sources sélectionnées:
 - petites centrales hydrauliques
 - biomassa
 - l'éolienne

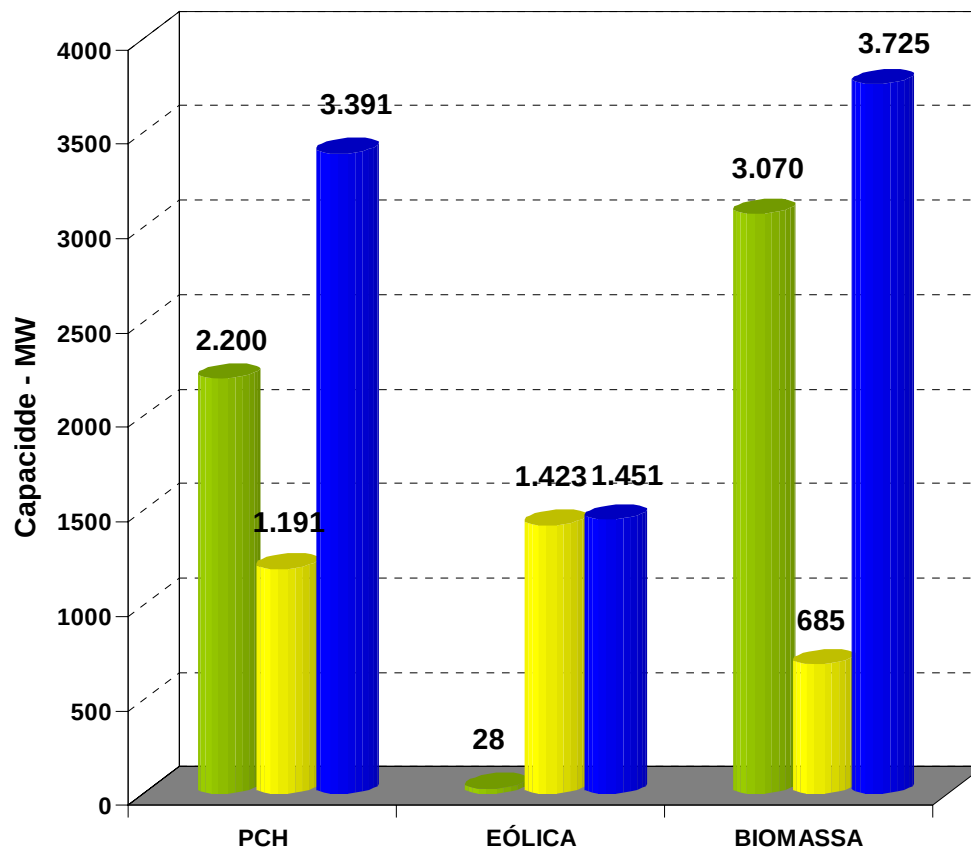
PROINFA - Objectifs

- Le Programme a été créé avec un triple objectif, à savoir:
 - La promotion de la diversification de la matrice énergétique brésilienne
 - La valorisation des caractéristiques et de potentialités (physiques et de main d'œuvre) régionales
 - La réduction des émissions de gaz à effet de serre

PROINFA

- **Étapes:**
 - Appel d'offre pour sélectionner les projets à bénéficier du PROINFA (3 X 1100 MW pour chaque source)
 - Sélection réalisée par l'Eletrobrás – signature des contrats
 - Financement des projets
 - Garantie d'achat de l'électricité produite pour une durée de 20 ans

PROINFA : sources sélectionnées



- Puissance Instalée jusqu'à mars/2005
- Puissance ajoutée par le PROINFA
- Capacité Estimée pour 2007

PROINFA – résultats

- Diversification de l'offre d'électricité, augmentant la participation de petites centrales hydrauliques, de la biomassa et de l'éolienne
- Intégration et maîtrise de nouvelles technologies, notamment de l'éolienne
- Création de 150.000 nouveaux emplois
- Investissement privé d'environ R\$ 8,6 milliards dont approximativement R\$ 6,9 milliards financés (réf.: oct/05)
- Investissement de R\$ 4,8 milliards en équipements et matériaux (réf.: oct/05)
- Estimation des émissions évitées de 2,8 milliards de tonnes de CO₂/an

Résultats des appels d'offre

HISTÓRICO PROINFA

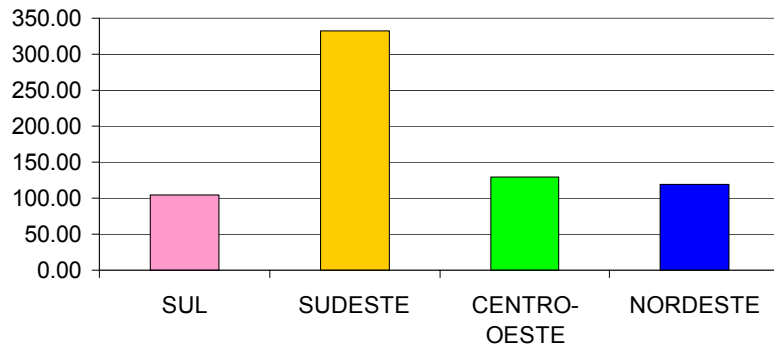
FONTE	POT. PREVISTA		1ª chamada - 30/06/05						2ª chamada - 05/10/06						Sub total
			N	NE	CO	SE	S	Total	N	NE	CO	SE	S	Total	
PCH	1.100	Qde	6	3	19	15	14	57	-	-	-	-	-	-	57
		Pot. MW	86	42	379	301	263	1.071,50	-	-	-	-	-	0,00	1.072
EÓLICA	1.100	Qde	0	29	0	2	16	47	-	-	-	-	-	-	47,00
		Pot.MW	0	482	0	163	454	1.099,39	-	-	-	-	-	0,00	1.099,39
BIOMASSA	1.100	Qde	0	4	4	4	3	15	0	2	2	7	1	12,00	27,00
		Pot.MW	0	70	97	116	45	327,46	0	49	32	216	61	357,78	685,24
Total	3.300	Qde	5	36	23	22	33	119	0	2	2	7	1	12	131
		Pot.MW	91	560	402	486	750	2.498,35	0	2	2	7	1	357,78	2.856,13

FONTE	POT. PREVISTA		Remanejado						Empreendimentos Contratados						
			N	NE	CO	SE	S	Total	N	NE	CO	SE	S	Total	%
PCH	1.100	Qde	0	0	6	0	0	6	5	3	25	16	14	63	44%
		Pot. MW	0	0	120	0	0	119,74	86	42	499	301	263	1.191,24	36%
EÓLICA	1.100	Qde	0	7	0	0	0	7	0	36	0	2	16	54	38%
		Pot.MW	0	324	0	0	0	323,53	0	806	0	163	454	1.422,92	43%
BIOMASSA	1.100	Qde	-	-	-	-	-	0	0	6	6	11	4	27	19%
		Pot.MW	-	-	-	-	-	0	0	119	129	332	105	685,24	21%
Total	3.300	Qde	0	7	6	0	0	13	5	45	31	29	34	144	100%
		Pot.MW	0	331	126	0	0	443,27	91	892	530	493	751	3.299,40	100%
									3%	27%	16%	15%	23%	100%	

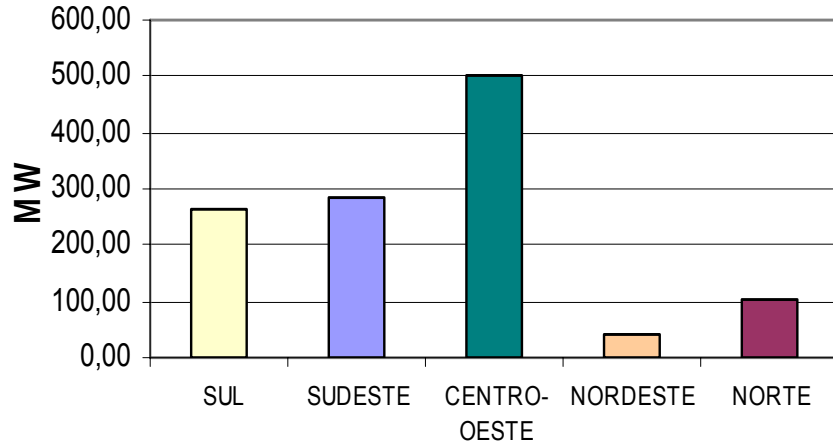
PROINFA

Distribution des projets par Région

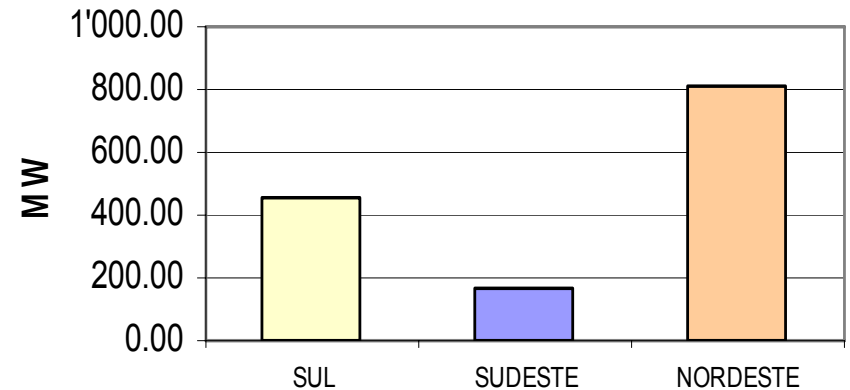
Biomasse



PCH



Eolienne

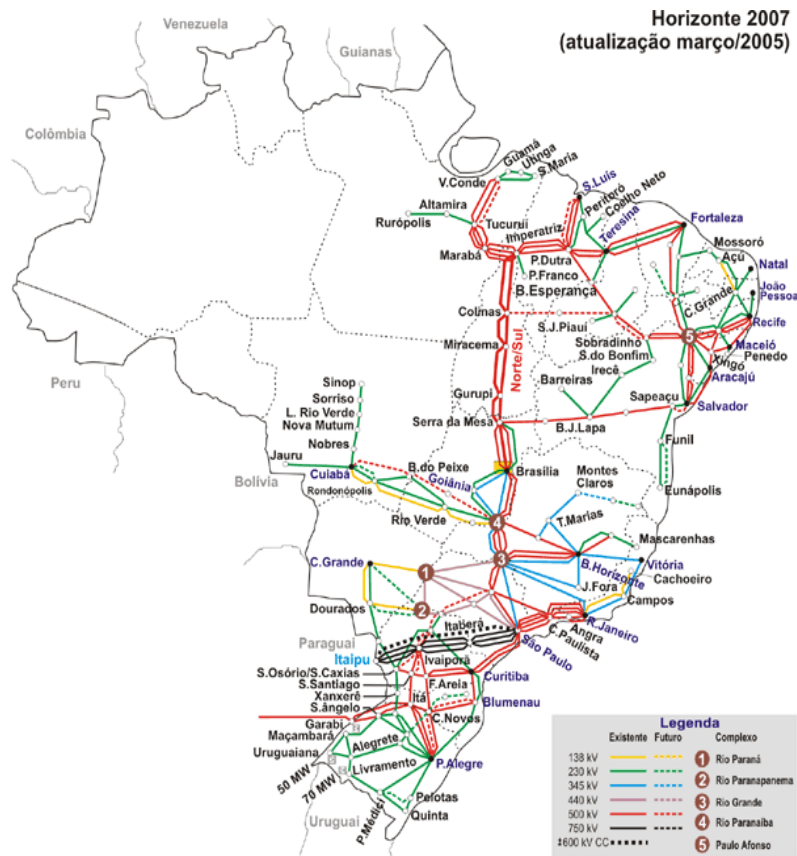


Points forts du programme

- Le programme présente un cadre légal bien défini et stable, ce qui favorise l'entrée des nouveaux participants dans le secteur
- Les subventions accordées pour le développement des centrales est très significatif, ceci minimise les risques liés à l'investissement dans ces technologies intensives en capital
- Le système d'achat garanti a une durée de 20 ans, temps suffisant pour minimiser le risque lié à l'investissement
- La répartition de la capacité à être acheté est divisée également entre les trois différentes sources;

Faiblesses du programme

- Le PROINFA se destine exclusivement aux centrales liées au Système Intégré National (SIN); ceci exclut la presque totalité de la région Nord



... Faiblesses du programme

- Retards en son implantation:
 - Créé en 2002, le PROINFA est entré en vigueur seulement en 2004.
 - La Loi n°. 11.075, du 30 décembre 2004, prolonge la date d'entrée en fonctionnement des centrales, du 30 décembre de 2006 au 30 décembre 2008
- Le programme d'achat garanti ne prévoit pas une réduction des aides associés au programme. L'électricité achetée dans le cadre du programme est rémunérée selon des valeurs établies par l'ANEEL et fixés pour la période.

Conclusions et commentaires finaux

- **Points faibles de politique énergétique brésilienne pour les NER:**
 - Manque d'intégration avec les autres programmes publics liés au secteur énergétique, notamment le *Luz para todos*
 - Manque d'unité lors de la planification de la politique énergétique nationale:
 - Gaz X NER X Nucléaire

Conclusions et commentaires finaux

- Le programme d'achat garanti semble être le meilleur pour le Brésil. **Le choix de cet instrument est pertinent** pour le pays a besoin de réduire les risques liés secteur électrique afin d'en attirer de nouveaux investisseurs;
 - Il faut éviter plus d'autres dépassements des échéances afin d'éviter un possible manque de crédibilité;
- Les moyens mis à disposition sont conséquents. Le programme présente de **résultats positifs**
- Il est impossible d'évaluer les résultats parce que le délai accordé aux usines pour son entrée en fonctionnement a été prolongé pour 30 décembre 2008.

Commentaires finaux

- Difficultés liés à l'élaboration de l'étude:
 - Difficulté pour trouver de données liés aux programmes publics, notamment des statistiques concernant les résultats;
 - Manque de littérature scientifique sur la production d'électricité à partir des NER au Brésil
 - Manque d'évaluation des politiques politiques en général

Merci beaucoup!