

HIDRONEGÓCIO EM QUESTÃO: EMPODERAMENTO DOS ATORES REGIONAIS NO CONTEXTO DA DESCENTRALIZAÇÃO DA GERAÇÃO E GESTÃO DA ENERGIA ELÉTRICA

DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/barbaroi.v0i0.11466>



Virginia Elisabeta Etges

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC – Brasil

Sadi Baron

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC – Brasil



Resumo

O artigo apresenta uma reflexão sobre o modelo centralizado de produção de energia elétrica no Brasil, com destaque para a fonte hidrelétrica, realizada por meio da construção de barragens e usinas, que geram fortes impactos sociais e ambientais. Esse modelo, que opera de forma verticalizada, interligado de norte a sul, fez da energia elétrica uma mercadoria, uma commodity, que favorece o desenvolvimento do Hidronegócio. Dessa forma atende aos interesses de grandes grupos econômicos, empreiteiras, bancos, fornecedoras de equipamentos, grandes consumidores e empresas de consultoria que visam unicamente o aumento dos seus lucros. Para se contrapor a esse modelo, que concentra e exclui, é necessário que ocorra a desconcentração da geração de energia elétrica e o aproveitamento dos potenciais regionais, como a biomassa residual, possibilitando o empoderamento das comunidades, visando a promoção do desenvolvimento regional.

Palavras-chave: Hidronegócio. Descentralização. Desenvolvimento *Regional*.

1 - INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento no Oeste Catarinense é capitaneado por grandes empreendimentos, dentre os quais o Hidronegócio se destaca. Mas há contradições nesse processo, que se evidenciam no território. Esse *modelo* se apresenta como promotor do desenvolvimento da região. Entretanto, pequenos e médios setores produtivos da região precisam instalar geradores próprios (a óleo diesel) para terem acesso à energia (suprir as quedas e faltas de energia).

Nesse contexto a proposição de geração de energia na região a partir de fontes alternativas vem se apresentado, configurando um **campo** de disputas.

Para analisar esse processo, a abordagem teórico-metodológica ancora-se na sociologia econômica, particularmente nas concepções de Neil Fligstein (2001), que trata a vida social a partir de **arenas** ou **campos** de Pierre Bourdieu, entendidas como construções de ordens sociais locais baseadas nas relações sociais entre grupos de atores. A idéia central é

que em cada campo, o objetivo da ação está na tentativa de alcançar cooperação com outros atores.

Bourdieu (2004) aponta que pensar a partir do conceito de campo é pensar de forma relacional. É conceber o objeto ou fenômeno em constante relação e movimento. O campo também pressupõe confronto, tomada de posição, luta, tensão, poder, já que, de acordo com o autor, todo campo “é um campo de forças e um campo de lutas para conservar ou transformar esse campo de forças” (BOURDIEU, 2004, p. 22-23).

Segundo Milton Santos (2006), a principal forma de relação entre a sociedade e a natureza, entre o homem e o meio, é dada pela técnica. As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com o quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço. A técnica, portanto, faz parte do território, e é um elemento de sua constituição e de sua transformação. “As técnicas são datadas e incluem tempo, qualitativamente e quantitativamente. As técnicas são uma medida do tempo: o tempo do processo direto de trabalho, o tempo da circulação, o tempo da divisão territorial do trabalho e o tempo da cooperação” (SANTOS, 2006, p. 16 e 34).

A configuração territorial, resultante desse processo

é dada pelo conjunto formado pelos sistemas naturais existentes em um dado país ou numa dada área e pelos acréscimos que os homens superimpuseram a esses sistemas naturais. A configuração territorial não é o espaço, já que sua realidade vem de sua materialidade, enquanto o espaço reúne a materialidade e a vida que a anima. A configuração territorial, ou configuração geográfica, tem, pois, uma existência material própria, mas sua existência social, isto é, sua existência real, somente lhe é dada pelo fato das relações sociais. (SANTOS, 1999, p. 38)

À luz desse referencial busca-se compreender a formação da região Oeste Catarinense, cujo processo de colonização resultou na expulsão da grande maioria dos nativos que lá viviam, como índios e caboclos. Os primeiros colonizadores iniciaram suas atividades econômicas, sociais, culturais e políticas, promovendo um processo de desenvolvimento regional de forma horizontal, construído pelos próprios atores da região. Com o passar do tempo, principalmente após 1960, inicia-se um novo modelo de desenvolvimento no Oeste Catarinense ancorado na agroindústria e nos grandes empreendimentos hidrelétricos.

Com a construção das primeiras usinas na bacia do Rio Uruguai, Itá e Machadinho, no final da década de 1990, as contradições do progresso anunciado são evidenciadas. Além da demora na indenização das famílias, muitas tiveram seus direitos negados. A incerteza toma conta da população.

Esse modelo de exploração dos rios para fins de geração de energia de forma centralizada proporciona uma grande concentração de riquezas e faz da região da bacia do Rio

Uruguai um território controlado pelo Hidronegócio. Um modelo pensado e executado verticalmente, de “cima para baixo”, com pouca participação da comunidade regional. É importante destacar, entretanto, que a resistência aos grandes projetos de hidrelétricas é mais intensa nas comunidades e municípios que têm terras alagadas, em decorrência das barragens.

Ao mesmo tempo, a região Oeste Catarinense também se destaca pelo grande volume de biomassa residual gerado a partir da criação de suínos que, processada em reatores anaeróbios, produz biogás que pode ser utilizado como combustível para diversas finalidades. Além do aproveitamento da biomassa residual, oriunda dos dejetos de suínos e de outras biomassas produzidas na região, como resíduos de madeira resultantes de desmatamento de áreas reflorestadas e resíduos da indústria que utiliza a madeira como matéria-prima na fabricação de móveis, há também a possibilidade do aproveitamento da energia solar.

O Brasil tem condições ambientais favoráveis para a utilização da biomassa residual em biodigestores no meio rural, mas seu aproveitamento ainda é incipiente. O país é o quarto maior produtor mundial de carne suína, com rebanho em torno de 40 milhões de cabeças ao ano. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os maiores produtores do país e juntos contribuem com cerca de 10 milhões de cabeças-ano (IBGE, 2011). Estes animais geralmente são criados em confinamento - criações intensivas – por pequenos e médios produtores rurais.

No desenvolvimento econômico do Oeste Catarinense a atividade da suinocultura sempre teve um papel importante desde o início da colonização. A organização do trabalho em regime familiar foi a base da organização do que conhecemos hoje do setor agroindustrial e cooperativo.

Nas últimas décadas a adoção de alta tecnologia no processo de produção, o confinamento em grande escala, a abertura de mercados nacionais e internacionais, traz um novo alerta para o setor. Os impactos ambientais causados pela excessiva produção de dejetos, que contaminam as águas superficiais e subterrâneas, comprometem a sustentabilidade ambiental do setor suinícola.

Buscar alternativas e pensar processos de aproveitamento das potencialidades disponíveis na região Oeste Catarinense é um desafio que desperta interesse dos pesquisadores e dos setores público e privado. Nesse sentido, o aproveitamento de fontes alternativas disponíveis é possível, como a biomassa residual, na geração de energia elétrica de forma descentralizada, largamente usada, principalmente na Europa, destacadamente na Alemanha.

Nesse contexto, tem-se como propósito nesse artigo analisar o atual modelo centralizado de geração de energia elétrica e a atuação do hidronegócio na bacia do Rio Uruguai durante as duas últimas décadas e os potenciais disponíveis na área da biomassa residual, principalmente de dejetos de suínos, como fonte alternativa de produção de energia elétrica numa nova perspectiva de desenvolvimento. Por meio desse processo visualiza-se a descentralização/desconcentração da geração de energia elétrica e o empoderamento das comunidades locais.

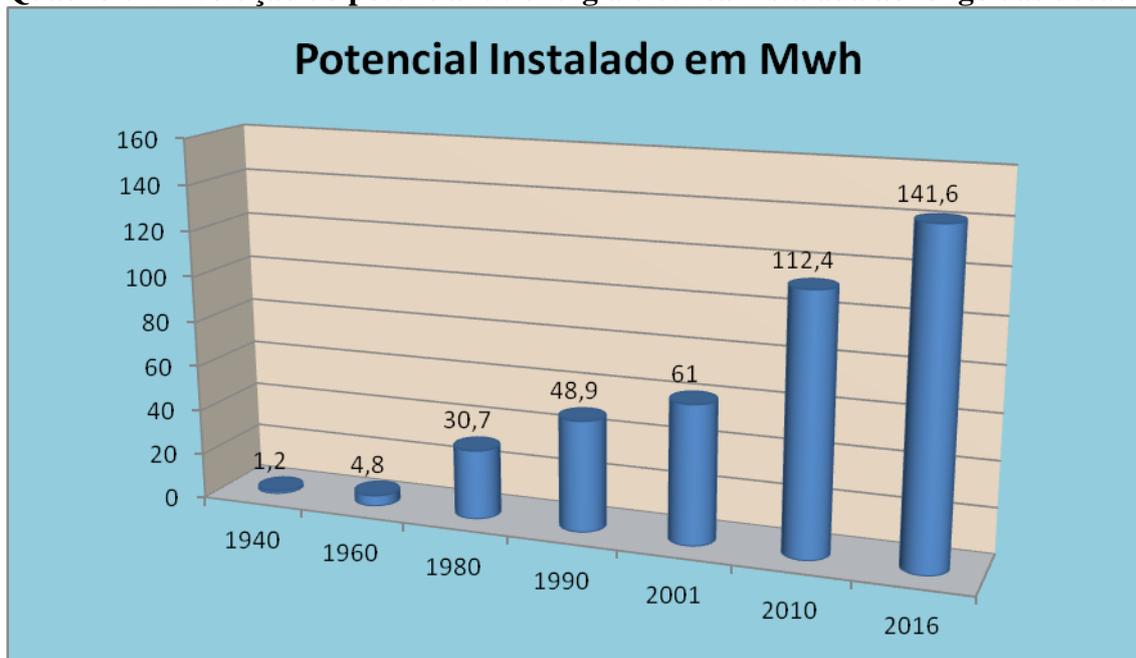
2 – O MODELO CENTRALIZADO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E AS NOVAS PERSPECTIVAS DESCENTRALIZADAS

2.1 A Produção de Energia Elétrica e o Desenvolvimento Industrial no Brasil

Com a revolução de 1930 surge um novo modelo de desenvolvimento ancorado na industrialização que começava a criar força no país. Mudanças econômicas, culturais e políticas passam a caracterizar uma nova fase, orientada por novos paradigmas, novas relações de trabalho, nova classe política comandando o país, passando da oligarquia rural para a burguesia industrial.

Com o início do processo de industrialização que se deu em maior escala a partir da década de 1940, a necessidade e o consumo de energia elétrica aumentou de forma brusca nos anos 1960, como podemos observar no Quadro 01.

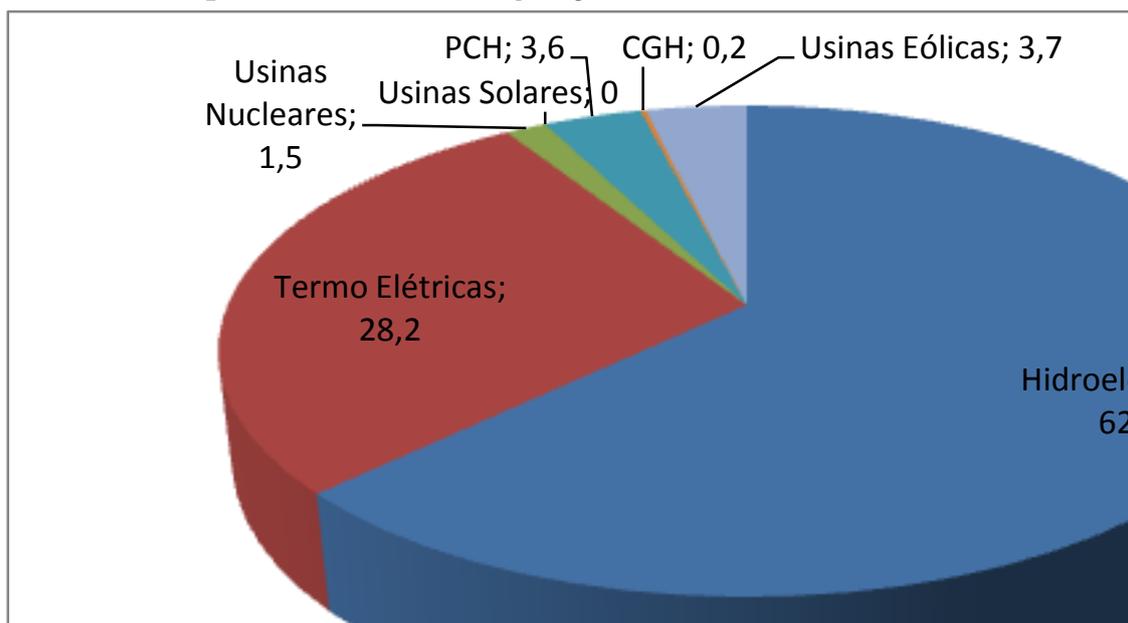
Quadro 01: Evolução do potencial de energia elétrica instalada ao longo das décadas.



FONTE: Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Brasília: MME/EPE, 2010 e 2016. Adaptado pelos autores.

No quadro acima podemos observar que com o aumento da capacidade energética instalada, cresce paralelamente o processo de industrialização, reafirmando a demanda pela construção de grandes barragens em todo o país e causando sérios problemas ambientais e sociais.

Gráfico 01: Capacidade instalada de geração elétrica no Brasil (MW) 2014.



Fonte: Anuário Estatístico (2015), EPE/MME. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Potência Fiscalizada; Balanço Energético Nacional 2015; Elaboração: EPE. Adaptado pelos autores.

Além da geração hídrica merece destaque a energia gerada pelas usinas termoeletricas, por ser uma energia com custo de produção mais elevado em relação à hidráulica e que é acionada quando a irregularidade das chuvas compromete a produção de energia das hidrelétricas.

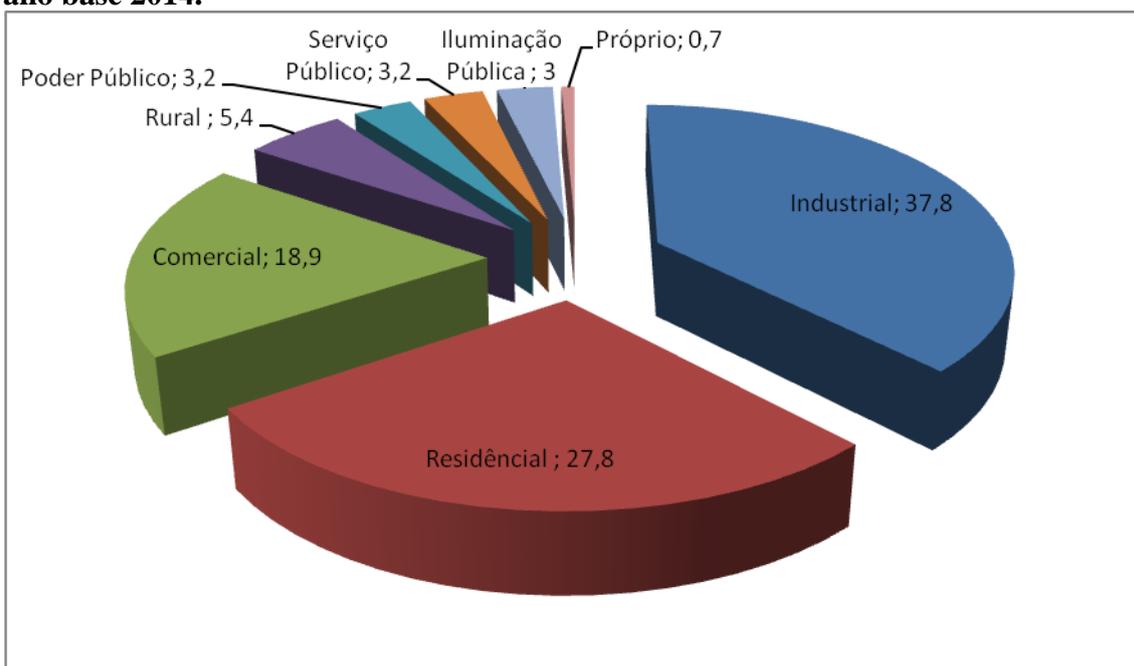
2.2 - Setor Industrial e Consumo de Energia: os interesses em jogo

O setor industrial brasileiro é responsável por quase metade do consumo de energia do Brasil. Muitas indústrias produzem ou transformam matéria-prima para exportação, como a indústria de alumínio que exporta 63,3% da produção, operando de forma indireta na exportação de energia elétrica embutida no alumínio. A produção de alumínio e papel celulose são setores na área industrial que necessitam de grande quantidade de energia elétrica no processo de produção. Esses setores industriais sofrem restrições para suas atividades, principalmente nos países europeus, devido ao alto índice de poluição e alto consumo de

energia. Por esses motivos migram para países com legislação mais branda na área ambiental e com disponibilidade de grandes potenciais energéticos.

No Gráfico 02 podemos observar o consumo de energia elétrica por setor de consumo no Brasil.

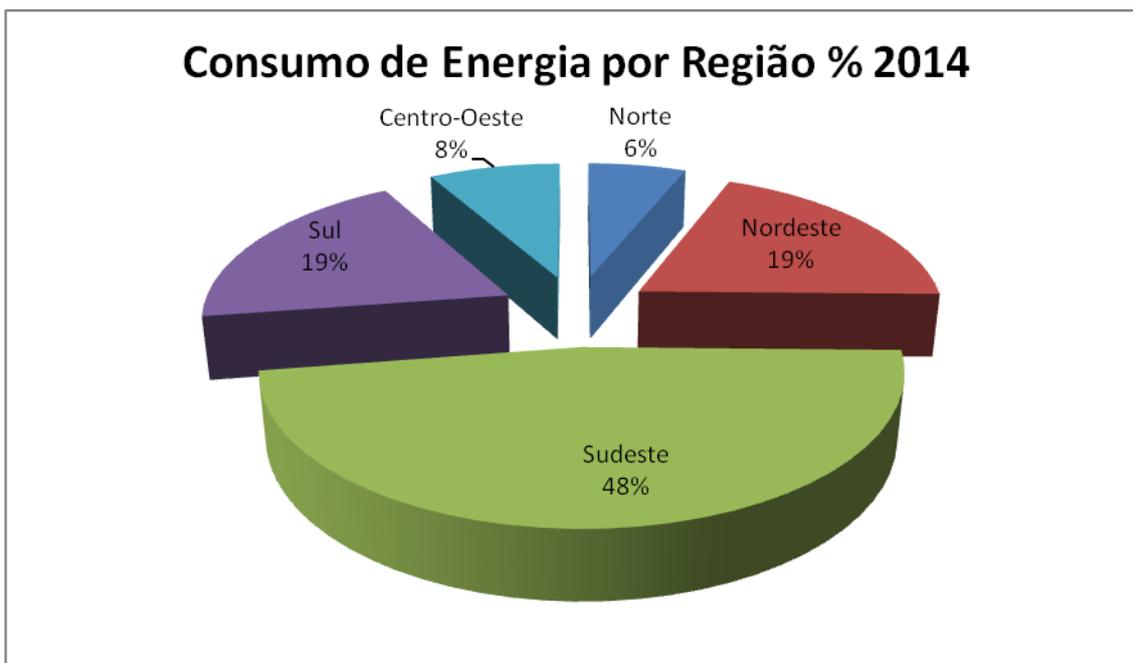
Gráfico 02: Distribuição do Consumo de Eletricidade no Brasil por Classe/setor, em % ano base 2014.



Fonte: Anuário Estatístico, Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Brasília: MME/EPE, 2015. Adaptado pelos autores

Podemos observar que o consumo de energia elétrica no país está centrado nos setores industrial e residencial. O aumento do consumo do setor residencial ocorre, principalmente, devido ao aumento do poder de compra da população brasileira e do consumo de eletrodomésticos, principalmente de equipamentos de refrigeração e chuveiro elétrico, que são os grandes vilões no consumo residencial. O maior percentual no consumo é o setor industrial situado na região Sudeste, como podemos observar no Gráfico 03.

Gráfico 03: Consumo de energia elétrica por região do país em 2014



Fonte: Anuário Estatístico, Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Brasília: MME/EPE, 2015. Adaptado pelos autores.

Observando o setor industrial podemos destacar algumas atividades caracterizadas como energo intensivas¹, isto é, consomem proporcionalmente muita energia. São elas: siderurgia (7,6%), alumínio (4,5%), papel e celulose (3,2%).

A produção industrial brasileira vem se inserindo no processo de globalização da economia limitando-se basicamente exportação de produtos básicos de baixo valor agregado e elevado conteúdo energético. Quando analisamos a composição das exportações do setor do alumínio, observamos que as empresas localizadas na região Norte, onde o custo da energia é mais baixo, têm quase a totalidade de sua produção voltada para a exportação, enquanto as empresas do Sudeste, que pagam a tarifa normal, investem na transformação com o objetivo de agregar valor ao seu produto. Nesse caso, observamos a tarifa da energia elétrica como determinante da política comercial da empresa, já que, no caso do alumínio, ela é parte fundamental dos custos de produção.

Milton Santos, em seu livro “Por uma Outra Globalização”, alertou sobre esse processo de mundialização dos produtos, do dinheiro, do crédito, da dívida, do consumo, da informação. Para o autor, esse sistema de forças pode levar a pensar que o mundo se encaminha para uma homogeneização, uma vocação a um padrão único, o que seria devido,

¹ É a indústria pesada que consome muita energia como, por exemplo, a indústria siderúrgica e de alumínio.

de um lado, à mundialização da técnica, de outro, à mundialização da mais-valia. (SANTOS, 2000, p.15).

Essas características são perceptíveis no setor elétrico brasileiro. A energia elétrica que era considerada um serviço, se transformou em mercadoria que movimenta bilhões anualmente, caracterizando o que se denomina nesse trabalho como Hidronegócio.

Esse modelo perverso, descrito por Santos, sofre resistências em vários países e setores organizados da sociedade civil. Ocorrem contramovimentos a esse processo perverso de concentração de poder e riqueza, tanto de iniciativas locais e regionais, quanto de organizações que lutam pela sustentabilidade, levando em conta os limites da natureza.

2.2.1- A Construção de Grandes Barragens como Mecanismo de Concentração de Riqueza

O aproveitamento energético da bacia do Rio Uruguai, com a construção das grandes barragens, contribuiu para o processo de concentração de riquezas através do Hidronegócio. Para Vainer (2008), que notabilizou o uso da categoria Hidronegócio, esta se constitui a rigor, num neologismo. A energia elétrica é transformada em *commodity* e comercializada no mercado interno e externo como qualquer outro produto.

As grandes barragens no Brasil como um todo vêm contribuindo na concentração de riquezas, os rios se transformaram em poderosos instrumentos de obtenção de lucro, como aponta a tabela do faturamento das principais usinas construídas na bacia do Rio Uruguai.

Quadro 02. Faturamento das empresas privadas nas principais usinas na Bacia do Rio Uruguai

	Potência (MW)	Energia Firme (MW média)	Faturamento (2007) Tarifa: 258,00/MW (sem Impostos)		TOTAL
			Geração (120,00/MW)	Distribuição (138,00/MW)	
Itá	1.450	720	R\$ 746.496.000,00	R\$ 858.470.400,00	R\$1.604.966.400,00
Machadinho	1.140	529	R\$ 540.467.200,00	R\$ 630.673.726,00	R\$ 1.171.140.926,00
Barra Grande	690	380	R\$ 393.984.000,00	R\$ 453.081.600,00	R\$ 847.065.600,00
Campos Novos	880	378	R\$ 391.910.400,00	R\$ 450.696.960,00	R\$ 842.607.360,00
Foz do Chapecó	885	432	R\$ 447.897.600,00	R\$ 515.082.240,00	R\$ 962.979.840,00
Passo Fundo	220	119	R\$ 123.379.200,00	R\$ 141.886.080,00	R\$ 265.265.280,00
Monjolinho	67	43	R\$ 44.582.400,00	R\$ 51.269.760,00	R\$ 95.852.160,00
TOTAL	5.332 MW	2.601 MW	R\$ 2.688.716.800,00	R\$ 3.101.160.766,00	R\$ 5.789.877.566,00

Fonte: ANEEL (2008).

Observa-se que as sete hidrelétricas citadas no Quadro 02 apresentam um faturamento anual de mais de 5,7 bilhões de reais. São valores expressivos, lembrando que o orçamento do

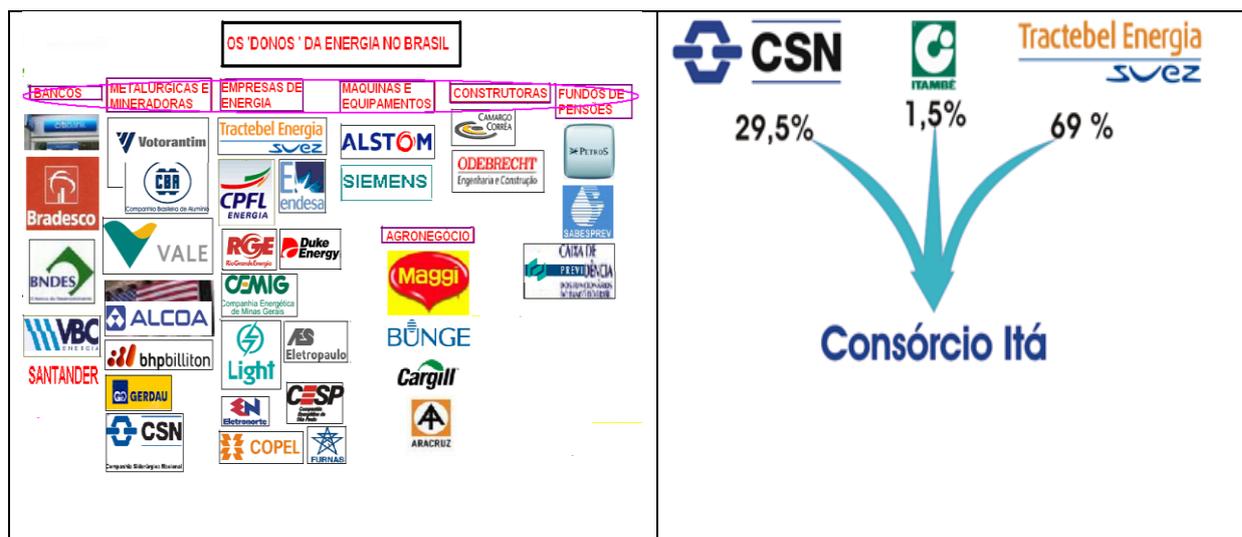
Estado de Santa Catarina para 2011 era de pouco mais de 13 bilhões de reais. As maiores empresas que atuam na região são: ALCOA Alumínio, dos Estados Unidos, Grupo Tractebel Suez da França, Vale, Bradesco, Votorantim, e Camargo Correia.

A Empresa Tractebel entrou no cenário brasileiro quando a estatal ELETROSUL passou por um processo de reestruturação, ocasião em que foi dividida em dois segmentos: geração (GERASUL) e transmissão (EETROSUL). A parte de geração foi privatizada em leilão realizado em 1997, em que a vencedora foi a empresa Belga, Tractebel. A privatização foi muito questionada pelo baixo valor pago, pouco mais de 800 milhões de reais, sendo que somente a UHE Itá custou mais de um bilhão de reais na construção. Ao todo a empresa se apropriou de sete empreendimentos de geração, quatro hidrelétricas, UHE Salto Osório e Salto Santiago no Paraná; UHE Passo Fundo e Itá, entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul, totalizando 4.276 MW de potencial instalado. A empresa adquiriu no mesmo leilão as usinas termelétricas de Alegrete e Charqueadas no Rio Grande do Sul e a de Jorge Lacerda em SC. (SANTOS e REIS, 2002).

Atualmente a empresa é sócia de inúmeras outras usinas em várias regiões do país e foi incorporada pela ENGIE Brasil Participações LTDA, controlada pelo grupo franco-belga ENGIE, maior produtor independente de energia do mundo, com uma capacidade instalada de 117,1 GW. A empresa atua em doze estados e tem capacidade instalada própria de 7.010 MW, equivalente a cerca de 6,2% do total de energia produzida no Brasil. As ações da ENGIE Brasil Energia encerraram 2016 cotadas em R\$ 35,00/ação, o que conferiu à Companhia valor de mercado de R\$ 22,8 bilhões. Em 2015 a receita em todo mundo foi de 69,9 bilhões de Euros. (ENGIE, 2017).

As demais empresas, como Camargo Correia, Bradesco, Votorantim, Alcoa, CPFL, se articulam em consórcios e são proprietárias das principais usinas da região Sul. Estas instituições tornaram-se parte de várias redes chamadas de consórcios, que são um processo político comandado por grupos de poder que operam em níveis mais elevados de integração; é uma maneira de reforçar o sistema capitalista de forma piramidal. (RIBEIRO, 2008). Pode-se observar no Quadro 03 a atuação no setor elétrico brasileiro.

Quadro 03: Principais empresas que atuam no setor energético brasileiro



Fonte: Cartilha MAB, 2008.

Para contrapor-se a esse modelo perverso, como lembra Milton Santos, é necessário construir uma nova possibilidade de desenvolvimento, de “baixo para cima” que contemple os interesses regionais e, principalmente, contemple a participação da população no processo de planejamento e na tomada de decisões.

2.3 – A Suinocultura e o Território.

A suinocultura foi uma das responsáveis pela expansão do setor agroindustrial na região oeste-catarinense, destacando-se como uma atividade importante para o desenvolvimento agrícola regional, cabendo a ela, também, a responsabilidade por grande parte dos impactos causados aos mananciais de água verificados na região.

Embora a sustentabilidade ambiental seja hoje uma das preocupações do setor suinícola, ainda tem-se, como principal meta a de melhorar os índices de produtividade deste setor. Com isto, a prática de criações confinadas tem sido uma tendência no setor, o que contribui para aumentar a concentração de dejetos em pequenas áreas.

Os dejetos líquidos e efluentes das instalações suinícolas de criações confinadas perdem qualidade devido ao alto índice de água junto aos dejetos. Isso ocorre devido a descuidos no manejo e equipamentos inadequados. Além de haver desperdício de água, os dejetos apresentam teor de sólidos totais em torno de 2 a 3%, enquanto que em países desenvolvidos este teor de sólidos fica em torno de 6%. A baixa concentração de sólidos encarece o sistema de tratamento dos efluentes líquidos, demandando grandes volumes de reatores e, ainda, dificultando a disposição final do biofertilizante. (ANDRADE, 2009).

A baixa rentabilidade e capacidade de investimento de grande parte dos agricultores e os altos custos das tecnologias utilizadas para o tratamento dos efluentes é uma realidade. Assim, os dejetos, na maioria das vezes, acabam sendo despejados nos rios da região, contaminando ainda mais as águas superficiais e subterrâneas. A construção de inúmeras barragens na bacia do Rio Uruguai tem como uma das consequências a diminuição do escoamento das correntes de água, dificultando a capacidade de aeração e de diluição dos efluentes com alta carga orgânica, deteriorando ainda mais a qualidade da água.

A percepção dos dejetos de suínos como um problema ambiental é muito recente, destacadamente a partir dos anos 80. As principais técnicas usadas para a solução do problema ambiental foram a construção de esterqueiras e bioesterqueiras e a aplicação de dejetos como fertilizantes. Segundo Guivant e Miranda (1999), não houve consenso da parte técnica na solução tomada e esta questão continua em aberto até os dias de hoje.

No decorrer das últimas décadas aconteceram grandes alterações na estrutura produtiva e no perfil tecnológico da suinocultura. Atualmente tem ocorrido uma diminuição no número de propriedades e, conseqüentemente, na quantidade de produtores que têm na suinocultura sua principal atividade, indicando, assim, uma forte concentração na produção. O aumento de escala de produção e a proximidade das plantas industriais diminuem os custos com logística, o que levou à exclusão dos produtores com menos produção. A maior parte da atividade comercial da suinocultura ocorre no sistema de integração dos produtores com as principais agroindústrias da região - BRF Brasil Foods S.A, JBS, Aurora e Cooperativas. Os produtores, no sistema de integração, seguem um padrão tecnológico estabelecido pelas empresas que prestam assistência técnica e fornecimento de parte dos insumos, bem como, na aquisição da produção.

Quando tratamos das mudanças tecnológicas e, portanto, das novas relações sociais, é importante observar relações de competitividade em nível mundial. Para Santos (1999), não é a técnica em si que leva ao envelhecimento rápido das situações, mas a política. O que conduz a esse envelhecimento rápido do patrimônio técnico que nos cerca é a doutrina e a prática da competitividade. Não vem da técnica essa necessidade frenética de competitividade, mas da política. Não é a técnica que exige dos países, das empresas, dos lugares, que sejam competitivos, mas a política produzida pelos atores globais, isto é, empresas globais, bancos globais, instituições globais.

Neste contexto contraditório, entre os interesses das grandes agroindústrias, que visam aumentar cada vez mais seus lucros com produção intensiva e grandes escalas, há o confronto com os interesses da população local e a própria sustentabilidade desse modelo de produção.

2.4 A Biomassa Residual e os Biodigestores

Em torno de 1900 as primeiras estações municipais de tratamento de esgotos foram construídas em grandes cidades como Berlim e Paris. No ano de 1922 a Alemanha começou a utilizar o biogás aplicando os conhecimentos da digestão anaeróbia.

O desenvolvimento da tecnologia dos biodigestores tem sido dependente da conjuntura de outras fontes de energia. Assim, durante a primeira e a segunda Guerra Mundial, com a escassez de combustíveis fósseis, muitas pesquisas foram desenvolvidas, principalmente na Alemanha e na Inglaterra, para geração de energia a partir da digestão anaeróbia.

Em consequência do desenvolvimento de reatores anaeróbios para o tratamento de águas residuárias, alguns veículos já funcionavam com biogás em 1937. No início dos anos 1950 a produção de biogás teve um curto período de desenvolvimento no setor agrícola, na Alemanha, mas em meados daquela década o derivado do petróleo passou a ser oferecido a baixos preços e as unidades de biogás caíram no esquecimento.

A tecnologia dos biodigestores teve destaque e prosperou na Índia a partir da década de 1950. Como resultado deste desenvolvimento surgiu o biodigestor modelo Indiano. Um projeto simples e de fácil construção que logo atingiu a marca de meio milhão de unidades construídas, proporcionando energia, saneamento e biofertilizante para comunidades pobres, regiões rurais e para periferias urbanas.

Com a crise do petróleo na década de 1970, novamente, foi dada atenção à tecnologia do biogás em diversos países, inclusive no Brasil. Assim, na década de 1970 e início dos anos 1980, a tecnologia da digestão anaeróbia teve um efetivo crescimento quando foram instalados em vários estados brasileiros biodigestores Modelo Indiano e Modelo Chinês.

A retomada pelo interesse no processo da digestão anaeróbia ressurgiu a partir da década de 1990, motivada pelas questões ambientais, legislações ambientais mais rigorosas e as preocupações sobre as mudanças climáticas globais. A expectativa é de que com o cenário que se apresenta no aumento da demanda de energia, principalmente das renováveis, haja estímulo e políticas públicas que favoreçam o desenvolvimento dos biodigestores.

Ressalta-se, entretanto, que atualmente a tecnologia dos reatores anaeróbios para o tratamento de águas residuárias, domésticas ou industriais é bastante desenvolvida no Brasil. Tem-se como principal referência de pesquisa nesta área os trabalhos realizados pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP) e, como principal empresa no desenvolvimento e utilização destes reatores, a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).

O Brasil é um dos países em que os reatores anaeróbios de escoamento ascendente e manta de lodo - UASB (*Upflow Anaerobic Sloud Blanket*) mais têm sido aplicados e, conseqüentemente, mais têm evoluído tecnologicamente.

O biodigestor *Modelo Tubular* tem sido o mais utilizado no país para o processamento de dejetos líquidos de criações confinadas de suínos e de gado leiteiro. Esse modelo vem sendo adotado por grandes empresas, como a Sadia (hoje pertencente a Brasil Foods) que, com o Programa 3S (Suinocultura Sustentável Sadia), já tinha instalado até o ano de 2009 biodigestores em mais de 1.086 propriedades de suinocultores integrados - e tinha como meta expandir este programa para os seus cerca de 3.500 integrados. Esses biodigestores colaboram para mitigar as externalidades negativas da atividade suinícola, reduzindo as emissões de gases causadores de efeito estufa, promovendo também a comercialização de créditos de carbono, por meio dos projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), previstos no Protocolo de Kyoto (SADIA, 2009).

Neste contexto, o Protocolo de Kyoto trouxe grande contribuição ao desenvolvimento da tecnologia dos biodigestores, estabelecendo benefícios econômicos para projetos de MDL.

Podemos afirmar que os biodigestores ainda não são propagados como deveriam e, ainda, são muito pouco exploradas as potencialidades da biomassa para a produção de biogás, visando o aproveitamento energético. Algumas experiências bem sucedidas, entretanto, devem ser destacadas, como os programas de implantação de biodigestores de pequeno porte na República Popular da China - com mais de 30,5 milhões de famílias atendidas (JIANG, *et. al.* 2011) e os grandes biodigestores que vêm sendo implantados na Alemanha - com mais de 7.215 unidades em operação até 2011. Zanette (2009) estimou o potencial de produção de biogás no Brasil a partir das diferentes fontes de matéria orgânica em mais de 50 milhões de m³ de metano por dia. Nesta estimativa ele não incluiu os dejetos da pecuária extensiva por considerar as dificuldades de sua recuperação. Este potencial era superior à produção nacional de gás natural, disponibilizado para o consumo de cerca de 35 milhões de m³/dia naquele ano (ANP, 2009).

No desenvolvimento dos biodigestores no país, destaca-se a atuação do Centro Internacional de Energias Renováveis (CIBiogás-ER), instalado no Parque Tecnológico Itaipu (PTI), na usina de Itaipu Binacional, uma empresa da holding da Eletrobrás. O CIBiogás-ER vem tendo importante atuação no cenário nacional e internacional e vem promovendo iniciativas, como a Plataforma Tecnológica, o Laboratório de Biogás, vários Projetos Técnicos, além do Observatório de Energias Renováveis para a América Latina e o Caribe. Este Centro tem aglutinado instituições de pesquisa em projetos de desenvolvimento

sustentável com foco nas metas globais de redução de gases efeito estufa e promovendo o aproveitamento energético do biogás como uma nova fonte de renda e da produção descentralizada de energia elétrica. No Brasil outras organizações, além da ELETROSUL e da ITAIPU, também têm dado relevante contribuição ao desenvolvimento desta tecnologia: a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Centro Nacional de Referência em Biomassa (CNBIO), além da Sociedade Alemã para Cooperação Internacional (GIZ5).

2.5 – Novos perspectivas de desenvolvimento em debate na região

Os dois modelos de desenvolvimento estão em permanente tensão e apresentam contradições e conflitos. A população da região constitui um capital social forte que busca a promoção do desenvolvimento de forma horizontal, possibilitando uma força política regional para pleitear melhor qualidade de vida e gerar desenvolvimento equitativo. O outro modelo, em contrapartida, vem de cima para baixo, articulado e planejado para atender as expectativas dos que vêm de fora, com objetivo central de promover o lucro com novos empreendimentos, seja na agricultura ou na geração de energia elétrica. A nova forma de pensar o desenvolvimento, de forma articulada, através de políticas de incentivo do Estado brasileiro durante os Governos Lula e Dilma, acirrou o confronto de interesses na região, pois, com o surgimento de sindicatos combativos, movimentos sociais, entre outras organizações da sociedade civil, houve mudança de posicionamento e outra compreensão da conjuntura em questão.

O conflito entre os dois modelos de desenvolvimento é iminente, seja na agricultura, com os grandes aglomerados agroindustriais, controlados por grupos econômicos nacionais e transnacionais, seja nas agroindústrias familiares que atuam regionalmente. No processo de produção e controle da produção e geração de energia elétrica, ocorre o mesmo conflito. As controladoras das centrais geradoras na bacia do Rio Uruguai são transnacionais que se apropriaram de grande parte do território da região para fins de extração de lucro com a venda da energia. Em contraposição existem grupos cooperativos de eletrificação rural que produzem sua energia e a distribuem aos agricultores em um processo descentralizado e participativo.

No contexto do desenvolvimento sustentável, as energias renováveis vêm merecendo destaque na agenda de governos e sociedade. Favareto e Moralez (2014), no livro *Energia Desenvolvimento e Sustentabilidade* trazem uma reflexão a respeito dos impactos efetivos (e contraditórios) das formas de produção e uso da energia para a expansão das liberdades

humanas, à luz das concepções de Amartya Sen, economista indiano e ganhador do Nobel de Economia. Para os autores

É muito comum encontrar em textos sobre energia e desenvolvimento a associação entre a expansão da oferta de energia e o desempenho do Produto Bruto de países ou regiões. A sugestão dessa associação é que as sociedades deveriam sempre ampliar a oferta de energia, não importa a que custo, pois sem isso seria impossível expandir o bem-estar. Mas qual seria a relação de causalidade aí? A maior oferta de energia contribui para expandir o sistema econômico, ou seria, o crescimento econômico e a geração de novos hábitos e necessidades que resultam em maior demanda por energia? Ou ainda, haveria alguma correlação direta entre a maior oferta de energia, crescimento econômico e bem-estar? (FAVARETO & MORALEZ, 2014, p. 17).

Nesta perspectiva a produção de energia não significa, necessariamente, bem-estar ou promoção do desenvolvimento de uma região. É nesta perspectiva que as potenciais fontes são a biomassa residual de criações de animais, a madeira, a energia solar, que podem ser utilizadas como fonte de energia para diversas finalidades, podendo contribuir no processo de descentralização e proporcionar um novo processo econômico e social para a região.

O modelo de organização do trabalho, baseado no regime familiar, continua sendo a base da organização do que conhecemos, na região como setor agroindustrial. Outra questão em debate é a nova relação social. Na região Oeste Catarinense o processo associativo e cooperativo é muito intenso, proporcionando uma forte articulação social e organizativa. Esse ambiente associativo e de cooperação pode oferecer as condições objetivas para promover uma nova dinâmica de desenvolvimento na perspectiva da geração de energia de forma descentralizada.

Nas últimas décadas, a adoção de alta tecnologia no processo de produção, o confinamento em grande escala, a abertura de mercados nacionais e internacionais, impactos ambientais causados pela excessiva produção de dejetos: a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, comprometendo a sustentabilidade ambiental do setor suinícola, em particular, e do meio ambiente como um todo. Portanto, a adoção de práticas que possam minimizar essa problemática ambiental, a construção de biodigestores para o tratamento e aproveitamento do biogás como fonte de energia, parecem ser uma nova perspectiva de sustentabilidade ambiental e a produção descentralizada e desconcentrada na geração de energia elétrica é uma das possibilidades em discussão para um novo projeto de desenvolvimento regional.

A região Sul, historicamente, vem se destacando no processo de descentralização da produção de energia e, conseqüentemente, no aproveitamento dos potenciais regionais, por meio da formação de cooperativas de eletrificação.

Essa prática de organizar os próprios instrumentos de comercialização e industrialização de seus produtos possibilitou um processo de descentralização das relações de poder e a interiorização da produção. Para D'Araújo (2010), o capital social formado na região se define como um conjunto de normas sociais e redes de cooperação e de confiança, bem como, instituições e práticas culturais que dão qualidade e intensidade às relações interpessoais em uma sociedade.

Abramovay (2003 p. 04), no artigo que trata da Teoria de Estudos Territoriais, aponta fatores importantes no processo do desenvolvimento territorial relacionados a fatores tangíveis e intangíveis.

(...) fatores intangíveis, referentes à maneira como os atores sociais se relacionam entre si, têm uma importância crucial na explicação do processo de desenvolvimento. Os fatores tangíveis estudados foram os cinco habitualmente levados em conta em estudos econômicos: recursos naturais (terra), recursos humanos (trabalho), investimentos (capital), infra-estrutura (*sic*) (tecnologia) e a estrutura econômica (organização das empresas). Além destes, abordaram-se cinco fatores intangíveis, referentes a arranjos sociais: desempenho do mercado, instituições (principalmente governo), redes, comunidades (incluindo cultura) e considerações sobre a qualidade de vida. Cada um destes fatores foi abordado com base em quatro variáveis e um conjunto de questões dirigidas a uma vasta quantidade de habitantes de cada área.

Outra importante experiência ressaltada no artigo resultante do Projeto CEPAL/GTZ, que trata do desenvolvimento local na América Latina salienta que

[...] A abordagem do desenvolvimento econômico local destaca fundamentalmente os valores territoriais de identidade, diversidade e flexibilidade que existiram, no passado, nas formas de produção não baseadas apenas na grande indústria, mas em características gerais e locais de um território determinado. A capacidade competitiva das empresas não se explica apenas por seus atributos internos, mas por economias externas (gerais e locais) correspondentes aos territórios em que se situam. Neste sentido, “o conhecimento constitui o elemento mais importante da produção e chega a converter-se, muitas vezes, em patrimônio partilhado pela comunidade local”. (ALBUQUERQUE, 2004, p.158).

O autor aponta elementos básicos das iniciativas de desenvolvimento econômico local, como a valorização dos recursos endógenos, organização de redes locais, conquista de novos empregos, estabelecimento de consórcios intermunicipais. E destaca os seguintes fatores:

1. Mobilização e participação dos atores locais;
2. Atitude pró-ativa do governo local;
3. Existência de equipes de liderança local;
4. Cooperação público-privada;
5. Elaboração de uma estratégia territorial de desenvolvimento;
6. Fomento de micro-empresas (*sic*), pequenas e médias empresas e formação de recursos humanos;
7. Coordenação de programas e instrumentos de fomento

e; 8. Institucional idade para o desenvolvimento econômico local (ALBUQUERQUE, 2004, p.162).

O autor destaca que mais do que colocar a ênfase num sentimento geral de territorialidade, de pertencimento ou de identidade, o importante é dotar-se de meios teóricos que estimulem o estudo empírico dos conflitos sociais e de seu desfecho por meio dos instrumentos usados por cada um de seus protagonistas. Dessa forma aponta os elementos necessários para se promover o desenvolvimento territorial.

Portanto, a descentralização da geração de energia, com o aproveitamento de fontes disponíveis na região como a biomassa residual, oriunda da produção de suínos, pode ser uma forma de fortalecer o capital social na região Oeste Catarinense e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento regional de forma participativa, descentralizada e democrática.

A geração descentralizada também pode contribuir na qualidade do suprimento de energia elétrica junto aos produtores rurais, diminuir custos de expansão das redes por parte das distribuidoras e proporcionar uma nova fonte de renda para os próprios produtores rurais.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de descentralização da produção de energia elétrica com aproveitamento de potencialidades regionais como a biomassa residual e a energia solar, pode promover uma nova dinâmica de desenvolvimento na região Oeste Catarinense. A possibilidade dos próprios atores regionais coordenarem o processo de geração, distribuição de energia de forma descentralizada e desconcentrada, mudaria a dinâmica política e econômica na região.

O aproveitamento da cultura associativa da região Oeste Catarinense pode ser um facilitador no processo de implantação e aproveitamento das novas fontes disponíveis. Criar novas cooperativas ou associações municipais pode ser um primeiro passo para tornar municípios auto-sustentáveis na produção de energia elétrica no país. Essa possibilidade tem viabilidade pelo alto índice de concentração de criação suínos existente na região.

O aproveitamento dos resíduos de animais na produção de biogás, com a instalação de biodigestores, pode melhorar a qualidade do biofertilizante e minimizar os efeitos negativos ao meio ambiente.

Esse conjunto, se aproveitado adequadamente, pode contribuir para a sustentabilidade da atividade e, principalmente, na melhora da qualidade de vida dos produtores, transformando-os em protagonistas ativos, construtores dessa nova perspectiva da cadeia produtiva e do desenvolvimento sustentável da região Oeste Catarinense. Além disso, propiciar novas relações sociais e econômicas entre os produtores e a própria agroindústria,

pode contribuir na ampliação da cidadania e fortalecendo o propósito da sustentabilidade e do desenvolvimento regional.

HYDROGEN IN QUESTION: EMPOWERING REGIONAL ACTORS IN THE CONTEXT OF THE DECENTRALIZATION OF THE GENERATION AND MANAGEMENT OF ELECTRICAL ENERGY

Abstract

This paper presents a reflection on the centralized model of electric energy production in Brazil, with emphasis on the hydroelectric source, made through the construction of dams and power plants, which generate strong social and environmental impacts. This model, which operates vertically, interconnected from north to south, has made electric energy a commodity, that favors the development of the Hydropower. In this way, it serves the interests of large economic groups, contractors, banks, equipment suppliers, large consumers and consulting companies that only aim to increase their profits. In order to counteract this model, which concentrates and excludes, it is necessary to decentralize the electric energy generation and to promote the use of regional potentials, such as residual biomass, to enable the empowerment of the communities, aiming the promotion of regional development.

Keywords: Hydropower. Decentralization. Regional Development.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo**, in O Futuro das Regiões Rurais. Ed. UFRGS, Porto Alegre: p. 17-56 (2003 a).

_____. **“O capital social dos territórios – Repensando o desenvolvimento rural”** in O Futuro das Regiões Rurais. Ed. UFRGS, Porto Alegre: p. 83-100 (2003 b).

ALBUQUERQUE, Francisco. **Desarrollo e conómico local y descentralización en América Latina**. Revista de la CEPAL, abril, nº82:157 – 171, 2004.

ANDRADE, M. A. N.; ROCHA, C. H. **Biodigestores rurais na perspectiva da sustentabilidade ambiental**. In: AUED, B. W.; VENDRAMINI, C. R. (Orgs.). Educação do Campo: desafios teóricos e práticos. Florianópolis: Insular, p. 331-351, 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2009.asp> Acesso em: 10 set. 2009.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: UNESP, p. 86, 2004.

D'ARAÚJO, Maria Celina. **Capital Social**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

EMBRAPA. **Atlas do Meio Ambiente do Brasil**. 2.ed. Brasília: Editora Terra Viva. p.160, 1996.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Balço Energético Nacional de 2012**. Ministério das Minas e Energia (MME) – Brasil. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/default2012.aspx>>. Acesso em: 03 set. 2013.

ENGIE, **A companhia**. Disponível em: <<http://www.engieenergia.com.br/wps/portal/internet/a-companhia>> - Acesso em: 22 abr. 2017.

FAVARETO, Arilson. MORALEZ, Rafael. **Energia, Desenvolvimento e Sustentabilidade**. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora Zouk, 2014.

FLIGSTEIN, Neil. **Habilidade social e a teoria dos campos**. Fórum-era, vol. 47. nº2 – 2007.

FLIGSTEIN, Neil. Social skill and the theory of fields. **Sociological Theory** 19(2), 2001a, p.105-125. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/3108627?seq=1#page_scan_tab_contents Acesso em: 18 jun. 2017.

GUIVANTT, J.S.; MIRANDA, C.M. **As duas caras de Jano: Agroindústria e Agricultura familiar diante da questão ambiental**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília: v. 16, n.3, p.85-128, 1999.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa da Pecuária Municipal 2011 - Diretoria de Pesquisas - Coordenação de Agropecuária. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/tabelas_pdf/tab15.pdf> Acesso em: 03 set. 2013.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil – 1997**. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro: 1997.

JIANG, X., SOMMER, S. G.; CHRISTENSEN, K. V. **A review of the biogas industry in China**. Energy Policy, n.39, 2011.

MAB. **A luta dos Atingidos Por Barragens contra as Transnacionais, pelos Direitos, e Soberania Energética**. São Paulo: 2008.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Secretaria de Recursos Hídricos**. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. 2ed. Brasília: 1999.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Relatório de Brundtland, Nosso Futuro Comum**. (Our Common Future), Genebra, Suíça: 1997.

RIBEIRO, Gustavo Lins. **Poder, redes e ideologia no campo do desenvolvimento**. Novos Estudos (CEBRAP). p. 80, 2008.

SADIA. **Programa Suinocultura Sustentável**. Informativo Sadia, 2009. Disponível em: <http://www.sadia.com.br/imprensa/25_programa+suinocultura+sustentavel+sadia+e+o+primeiro+do+setor+agricola+no+mundo+a+obter+registro+na+onu>. Acesso em: 28 ago. 2012.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e tempo, razão e emoção**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização - do pensamento único à consciência universal**. São Paulo: Record, 2000.

_____. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Edusp, 2006.

SANTOS, Silvio Coelho dos. REIS, Maria José. **Memória do Setor Elétrico na Região Sul**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

UNOCHAPECO – Universidade Comunitária da Região de Chapecó – **Relatório Alto Uruguai: Cidadania, Energia e Meio Ambiente**. Chapecó: 2010.

WERLANG, A. **A colonização do Oeste de Santa Catarina**. Chapecó: Argos, 2002.

ZANETTE, A. L. **Potencial de aproveitamento energético do biogás no Brasil**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro: p. 97, 2009.

Data de recebimento: 13/12/2017

Data de aceite: 24/04/2018

Sobre os autores:

Virginia Elisabeta Etges é Doutora em Geografia, docente e pesquisadora do Curso Graduação em Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – PPGDR da UNISC. etges@unisc.br. Endereço Eletrônico: etges@unisc.br

Sadi Baron é Doutorando em Desenvolvimento Regional (UNISC), Graduado em Sociologia (UNIJUI), Especialista em Gestão Social de Políticas Públicas (UNOCHAPECÓ), Mestre em Políticas Sociais e Dinâmicas Regionais (UNOCHAPECÓ). Professor da Universidade do Contestado – UnC (Concórdia). sadibaron@hotmail.com. Endereço Eletrônico: sadibaron@unc.br