

Caracterização e dinâmica do emprego no setor de energia renovável no Brasil**Characterization and dynamics of employment in the renewable energy sector in Brazil**

Recebimento dos originais: 20/06/2018

Aceitação para publicação: 25/07/2018

Luiz Henrique Bispo Santos

Graduação em Economia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCLAr)
Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCLAr), Campus Araraquara
Endereço: Rod. Araraquara-Jaú Km 1. Bairro: Machados 14800-901 - Araraquara, SP
Email: henrique.petrelli@hotmail.com

Stela Luiza de Mattos Ansanelli

Doutora em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Instituição: Departamento de Economia Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCLAr), Campus Araraquara
Endereço: Rod. Araraquara-Jaú Km 1. Bairro: Machados 14800-901 - Araraquara, SP
Email: stelaluiza@fclar.unesp.br

Luana da Silva Ribeiro

Mestranda em Economia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCLAr)
Instituição: Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCLAr), Campus Araraquara
Endereço: Rod. Araraquara-Jaú Km 1. Bairro: Machados 14800-901 - Araraquara, SP
E-mail: luanasribeiro78@gmail.com

Leandro Pereira Morais

Doutor em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Instituição: Departamento de Economia Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCLAr), Campus Araraquara
Endereço: Rod. Araraquara-Jaú Km 1. Bairro: Machados 14800-901 - Araraquara, SP
Email: lpmorais@fclar.unesp.br

RESUMO

Em tempos recentes a preocupação com o meio ambiente ampliou o foco sobre a possibilidade de uma mudança no padrão de produção de energia, da qual a economia mundial é dependente. Estudos realizados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) evidenciaram que esta mudança, com foco em energia renovável, beneficiaria o mercado de trabalho, gerando os chamados empregos verdes. O presente artigo se propõe a analisar qualitativa e quantitativamente os empregos gerados pelo setor de energia renovável, bem como verificar de que modo ocorre sua variação pelo território brasileiro através do modelo *shif-share*. Para isto, utilizaram-se dados coletados da base do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), durante o período de 2007 a 2015. Dentre os resultados obtidos verificou-se que, apesar da maior parte destes empregos

estarem localizados no Sudeste, regiões economicamente periféricas como Norte e Centro-Oeste têm contribuído de forma substancial para a evolução desses empregos no país. A principal influência da dinâmica desses empregos é setorial.

Palavras-chave: empregos verdes; energias renováveis; regiões brasileiras; shift-share.

ABSTRACT

Recently the concern with environmental issues has grown its focus over the possibility of energy production pattern changes, from which global economy is dependent upon. Studies conducted by International Labour Organization (ILO) have shown this change, aiming towards renewable energies, would benefit the job market, creating the so called green-jobs. The present research proposes an analysis, both qualitative and quantitative, of the jobs generated by renewable energy sector, as well as a verification of the means through which its variation occurs throughout Brazilian territory, by using the shift-share method. To do that, data collected from the Ministry for Labour and Employment (Ministério do Trabalho e Emprego – MTE) was used, from 2007 to 2015. Within obtained results it has been observed that, despite the majority of job openings being located on the Southeast, economically peripheral regions, such as the North and Central-West, have contributed substantially for job openings' evolution in the country. The main determinant of the dynamics of these jobs is sectorial.

Key-words: GreenJobs; Renewable Energies; Brazilian Regionsand; shift-share.

1 INTRODUÇÃO

A dependência de energia nas atividades econômicas tem se sobressaído nas últimas décadas. Para suprir esta necessidade, o Brasil tem utilizado amplamente energia oriunda de fontes poluentes e, portanto, emissoras de gases do efeito estufa. As fontes poluentes que compõe a maior parte da matriz energética brasileira, ainda são petróleo e derivados, gás natural e carvão mineral (BRASIL, 2012a).

A preocupação recente com os impactos antrópicos sobre o meio ambiente gera questionamentos quanto ao atual modo de geração de energia no mundo e vem motivando a busca por alternativas viáveis. Nesse contexto, as energias renováveis surgem como uma forma de diminuir os impactos ambientais e poupar recursos naturais. Ademais, a matriz energética renovável é capaz de criar empregos verdes, unindo o mercado de trabalho, a produção de energia e aspectos ambientais (OIT, 2009; MENEGUIN, 2012).

O setor de energia renovável tem crescido significativamente no mundo, passando de 1,5% em 2000 para 5,5% em 2013, o que favoreceu a criação de empregos verdes (MONT, MAITRE E AMO AGYEI, 2018).

Em 2016, foram gerados 9,8 milhões de empregos nesse segmento em todo o globo, demonstrando um acréscimo de 1,1% em relação ao ano anterior. O Brasil é o segundo país no mundo em número de empregos gerados pelo setor (IRENA, 2017).

O Brasil tem se mostrado um ambiente promissor para a evolução deste tipo de energia. O Nordeste brasileiro, por exemplo, com sua alta incidência de luminosidade e de rajadas de vento que vem do oceano Atlântico possui imenso potencial de desenvolvimento das energias solar e eólica, cujos métodos de produção são inócuos ao meio ambiente (TOLMASQUIM, 2016). A produção de biocombustível¹ apresenta uma redução no impacto ambiental, é uma alternativa viável que leva o Brasil a ter vantagens competitivas (STRAPASSON; JOB, 2006).

O objetivo deste artigo é analisar a dinâmica do emprego em energias renováveis, buscando identificar o seu principal fator de influência (nacional, setorial, regional ou de mercado), bem como identificar a qualificação e remuneração desta mão de obra.

Posto isto, este artigo está dividido em quatro seções além desta breve introdução. Na segunda seção expõe-se o conceito de empregos verdes e como estão relacionados com a geração de energias renováveis. Na terceira descreve-se o atual estado da arte dessas energias em nosso país. Nas seções seguintes, apresentam-se a metodologia utilizada, os resultados e as considerações finais.

2 EMPREGOS VERDES NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Da análise conjunta entre mercado de trabalho e sustentabilidade surge o conceito de empregos verdes, ou seja, empregos que contribuem substancialmente para a melhoria, recuperação ou preservação da qualidade do meio ambiente. Empregos verdes são definidos da seguinte forma: reduzem o consumo de energia e matérias-primas, limitam emissões de gases de efeito estufa, minimiza o desperdício e a poluição, protege e restaura ecossistemas (WESO, 2018; CONSOLI et al, 2016).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2009) considera que os empregos verdes auxiliam na redução do impacto ambiental e na contribuição para a preservação da qualidade ambiental. Ainda neste contexto, para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente -

¹Os **biocombustíveis** são produzidos à base de plantas energéticas (milho, cereais, beterrabas, plantas oleaginosas, entre outros).

PNUMA² (2008, p. 5) “Os empregos verdes são aqueles que reduzem o impacto ambiental de empresas e de setores econômicos para níveis que, em última análise, sejam sustentáveis”.

Os empregos verdes contribuem para a proteção do meio ambiente, desenvolvimento econômico e inclusão social. No entanto, para isso é preciso que governos, trabalhadores e empregadores desenvolvam um projeto coletivamente com planejamento, execução e monitoramento para surtir efeitos ambientais e sociais desejados (OIT, 2016).

Os empregos verdes se tornaram um símbolo da concepção de uma “economia verde”, ou seja, baseando-se num novo padrão de produção e de consumo, que emerge com a promessa de ganhos triplos para o mercado de trabalho, gerando empregos ambientalmente amigáveis, socialmente decentes (fornece proteção social ao trabalhador) e economicamente viáveis (UNEP, 2011).

Para Meneguín (2012), o emprego verde é uma atividade que busca uma união entre mercado de trabalho, a produção de energia e assuntos ambientais. Podem ser definidos como postos de trabalho decentes, por proteger os direitos fundamentais do trabalho, que contribuem para reduzir emissões de carbono ou para melhorar/preservar a qualidade ambiental.

Bakker e Young (2011) ressaltam a importância da regulamentação ambiental e o respeito das normas ambientais por parte das empresas. A regulamentação permite traçar os empregos verdes que deverão ser criados e podem gerar demanda de diversos especialistas nas questões ambientais. Para Meneguín (2012) as políticas públicas associadas aos programas de emprego verde podem promover uma transição socialmente justa para economia mais sustentável.

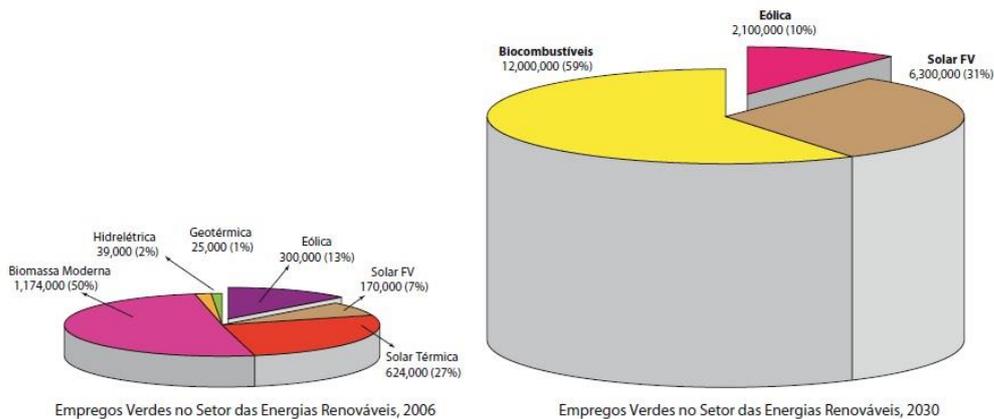
Para o “esverdeamento” da economia e consequentemente a geração de mais empregos ambientalmente sustentáveis, a *United Nations Environment Programme* (UNEP) sugere que o processo deveria ser conduzido por políticas governamentais, de modo que a preocupação de criação de empregos verdes fosse incorporada na agenda pública (UNEP, 2008).

Uma sugestão seria uma agenda que contemplasse, por exemplo, o planejamento energético centralizado e observasse as capacidades e potencialidades de cada área e região do país, de modo a aproveitar ao máximo as vantagens ambientais de cada região na consecução do desenvolvimento de energia sustentável. Atualmente são poucas as políticas brasileiras que levam os aspectos regionais em consideração (BETINI, 2013).

²Defesa, apoio, incentivo, facilitador para promover o uso inovador dos recursos naturais do planeta e assim garantir um desenvolvimento sustentável.

Apesar da necessária participação pública, as potencialidades do setor já são evidentes em termos ambientais e socioeconômicos. Segundo IRENA (2017), as fontes de energia limpa que mais geram empregos no mundo são a solar fotovoltaica e a bioenergia. A energia solar gerou 2,8 milhões de empregos diretos em todo o globo, nas atividades de fabricação, instalação, operações e manutenção de painéis fotovoltaicos. No entendimento de PNUMA (2008), o setor de energias renováveis continuará crescendo até 2030 na criação de empregos verdes, sobretudo nos segmentos de biocombustíveis, energia eólica e solar como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Empregos Verdes no setor das energias renováveis entre 2006 e 2030



Fonte: PNUMA, OIT, OIE, CSI (2008).

Estudos indicam que a produção de energia renovável fornece mais postos de trabalho do que a alternativa poluente. A produção de energia eólica gera mais empregos que a nuclear para a mesma quantidade de eletricidade produzida, e a produção de etanol gera entre 14 e 21 vezes mais empregos do que a produção equivalente através da matriz fóssil (GOLDEMBERG, 2004).

A promoção das energias limpas requer alta qualificação da força de trabalho, uma vez que esse tipo de energia está diretamente relacionado com inovações tecnológicas, aumenta o volume de mão de obra local e favorece novas oportunidades de investimento e negócios para as empresas (GOLDEMBERG, 2004; SIMAS, PACCA, 2013). Desse modo, além de fortalecer o mercado de trabalho, o emprego no setor se configura como uma alternativa para combater o desemprego, promovendo a inclusão social (MENEGUIN, 2012).

Além dos benefícios socioeconômicos e tecnológicos já citados, Simas e Pacca (2013) ressaltam a universalização do acesso à energia e o desenvolvimento regional e local como impactos positivos adicionais.

Evidências tendem a reforçar esses argumentos. Para se ter uma ideia, no Sri Lanka e na Índia, as energias renováveis e o “esverdeamento” de cadeias de valor agregado geraram empregos nestes países. Segundo PNUMA (2008), os resíduos agrícolas não usados e outras biomassas podem ser utilizados para fornecer eletricidade limpa para lares, escolas, centros de saúde, redes de telefonia, sistemas de iluminação pública entre outros. Para o governo chinês os empregos verdes são indispensáveis para uma economia verde e são vistos como uma meta política (HONGTAO; LIU, 2014).

Na China as políticas de energias renováveis possuem três níveis. O primeiro nível concentra orientações de maneira geral sobre o desenvolvimento de energia renovável e seus impactos. Secundariamente especificam-se princípios básicos como direções e objetivos da política de energia renovável (o primeiro e segundo nível são estabelecidos pelo governo chinês). Com os dois níveis as autoridades incluem governos federais, estaduais e municipais para formulação do terceiro nível detalhando medidas e metas locais para desenvolvimento da energia renovável em legislação. (HONGTAO E LIU, 2014, p. 13).

Em Kibera, na África, foi criado “Programa Comunitário para jovens de Kibera” em uma das maiores favelas da região, que oferece empregos a jovens locais em uma linha de montagem de painéis solares de pequeno porte e baixo custo. Entre os países em desenvolvimento, o Quênia destaca-se por ter um dos maiores e mais dinâmicos mercados de energia solar. Dez grandes empresas importam energia solar fotovoltaica e o número de técnicos em energia solar no país encontra-se entre 1.000 e 2.000 (PNUMA, 2008).

Diante do exposto, observa-se que os empregos verdes, em especial os lotados no setor de energias renováveis, tem o potencial de promover desenvolvimento tecnológico, redução de impactos ambientais, inserção social e desenvolvimento regional, sobretudo em países em desenvolvimento. Cabe verificar o comportamento desses postos de trabalho no Brasil, um país de dimensões continentais e com a presença de uma diversidade ambiental e regional evidente.

2.1 EMPREGOS VERDES NO BRASIL

No Brasil, estimou-se que em 2008 cerca de 6% da força de trabalho brasileira estava ocupada em atividades econômicas favoráveis ao meio ambiente (OIT,2009); percentual que se manteve relativamente estável nos anos seguintes.

A partir da classificação da OIT, o Brasil tem apresentado bons resultados em termos de geração de empregos verdes. Entre 2007 e 2014, constatou-se um aumento de 30% e a

empregabilidade foi voltada para o pessoal com maior nível de escolarização, a maior parte dos empregados em atividades verdes possuía graduação e pós-graduação Ansanelli e Santos (2016).

Com relação à mão de obra empregada no setor de energias renováveis, observou-se que o Governo brasileiro vem buscando incentivar a produção e o consumo de etanol e de biodiesel como forma de substituir, por inteiro ou parcialmente, o uso da gasolina e do diesel derivado de petróleo (mais consumo no país). Desse modo, espera-se que a linha de produção de biocombustíveis aumente o número de postos de trabalho ligados à economia verde (MENEGUIN, 2012).

Com a transição para fontes renováveis de energia (cogeração, eólica, geotérmica, solar, biocombustíveis, entre outras) houve um significativo aumento no nível de emprego verde neste setor. No Brasil grande parte dos empregos verdes do nosso país é gerada no setor de energia renovável. Em 2008, aproximadamente 21% de todos os empregos verdes criados no Brasil se encontravam neste setor (OIT, 2009). Em 2016, o Brasil foi o segundo maior criador de empregos em energia renováveis, ficando atrás apenas da China (IRENA, 2017). De acordo com PNUMA (2008, p. 14) “em setores com maior disponibilidade de dados, como o das energias renováveis, metade dos empregos relatados encontra-se nos países em desenvolvimentos.”

Em nosso país, a maior parte dos empregos do setor é gerada em áreas rurais através da bioenergia, da plantação à colheita de vários tipos de matérias-primas. No entanto, este segmento sofreu quedas dramáticas nos últimos anos em virtude da queda nas exportações decorrente da crise de 2008, fazendo do Brasil o único país a perder empregos no setor em anos recentes (IRENA, 2017).

3 ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL

Energias renováveis são obtidas a partir fontes que se renovam em velocidade maior que seu consumo e degradação, em geral a geração deste tipo de energia apresenta baixa emissão de gases do efeito estufa e menores prejuízos ao meio ambiente do que aquelas ditas não renováveis. A vantagem ambiental do uso de energias renováveis constitui a diferença substancial em relação ao uso de energias de origem poluidoras.

No Brasil, há predominância de geração de energia hidrelétrica, devido à abundância de recursos naturais no país e competitividade econômica. Apesar de ser considerada uma fonte renovável por apresentar baixa emissão de gases do efeito estufa, é preciso ressaltar que as hidrelétricas brasileiras originam inúmeros impactos socioambientais negativos, como perda de biodiversidade e remoção de populações das áreas alagadas (TOLMASQUIM, 2016).

Da mesma forma a matriz energética vigente no país é muito dependente da utilização de petróleo e derivados (fontes ambientalmente sensíveis), devido ao baixo custo de produção de energia a partir do produto e a abundância do recurso no subsolo brasileiro (TOLMASQUIM, 2016).

Entretanto a preocupação recente com os danos ambientais gerados no processo e a necessidade de cumprir o protocolo de Kyoto, ratificado pelo Brasil em 2002, obrigou a uma reformulação do modo como o país obtém sua energia. Passou-se, através de políticas governamentais³, a dar mais espaço as fontes alternativas.

No Brasil, em 2015, 41,2% da Oferta Interna de Energia (OIE)⁴ era composta por fontes renováveis, deste percentual 16,9% provinha de biomassa e 11,3% de hidroeletricidade. Enquanto a participação de fonte sustentável na OIE do mundo foi de apenas 13,5% (EPE, 2016).

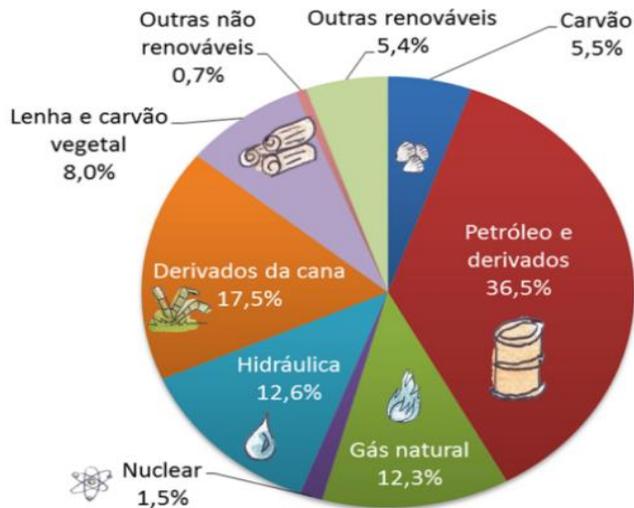
Conforme estimativas do plano decenal de energia anunciado pelo governo brasileiro em 2011, as fontes alternativas de energia alternativa eólica, solar, biomassa e pequenas hidrelétricas dobrarão de tamanho até 2020. O plano também projeta o crescimento da demanda por etanol no mercado brasileiro, principalmente devido a ampliação da frota de veículos *flex-fuel* (EPE, 2011).

O gráfico 1 apresentado a seguir exibe a composição da matriz energética em 2016. Percebe-se que há dominância de petróleo e derivados, bem como derivados da cana. Entretanto verifica-se também a participação expressiva da energia hidráulica.

Gráfico 2: Composição da matriz energética brasileira em 2016.

³Como uma política pública destinada a ampliar o uso de energias renováveis na matriz energética brasileira pode-se citar o Programa de Incentivo a Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), instituída em 2002 com os principais objetivos de reduzir a emissão de gases do efeito estufa, diversificação da matriz brasileira e valorização das potencialidades regionais e locais com criação de empregos e formação de mão de obra.

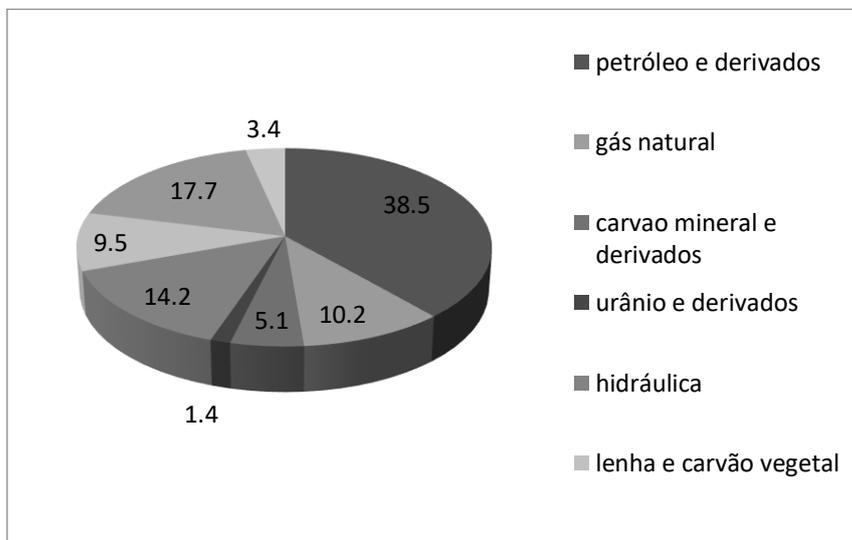
⁴ Indicador que mede a quantidade de energia necessária para gerar o volume de bens e serviços produzidos por uma nação em certo período de tempo



Fonte: EPE (2016).

A Empresa de Pesquisa em Energia (EPE) estimou que até 2020 a demanda nacional por energia deverá crescer em torno de 60%, principalmente devido ao aumento do consumo industrial e de transportes. A mesma estimativa, demonstrada no Gráfico 2 mostra tendência de expansão do uso de energias renováveis e diminuição da dependência de fontes fósseis (EPE, 2011).

Gráfico 3: Projeção da matriz energética brasileira em 2020.



Fonte: EPE (2011).

A projeção é bastante otimista, em um espaço relativamente curto de tempo – uma década – a participação de petróleo e derivados na matriz energética brasileira se reduzirá de 38,5 para 31,8%, uma lacuna que poderá ser preenchida por energia de fonte renovável.

O Nordeste brasileiro possui uma inclinação natural para a produção de energia verde. Trata-se da região com maior proximidade da linha do Equador, ou seja, a região com a maior incidência solar necessária para geração de energia. Contudo, alguns entraves ainda precisam ser superados para a geração solar em larga escala.

O primeiro deles diz respeito à necessidade de reduzir os custos relativos a criação de energia solar, muito elevados em relação a outras alternativas mais poluentes. Também é preciso desenvolver a indústria local, bem como melhorar o acesso a condições de financiamento no tocante a obtenção da tecnologia necessária (TOLMASQUIM, 2016).

A energia de origem eólica foi responsável por 3% do total gerado no mundo em 2014 e o Brasil é o quarto país do mundo em que ela mais cresce, perde apenas para China, Alemanha e Estados Unidos. Também nessa seara o nordeste brasileiro apresenta uma vantagem natural, devido à enorme capacidade de produção nacional encontrada naquela região (TOLMASQUIM, 2016).

Outra questão relevante a ser avaliada é o impacto que a crise financeira teve sobre a produção energética nacional. Com a diminuição do consumo e da atividade produtiva, diminuiu-se também o consumo de energia, criando uma situação propícia a mudanças no setor sem conseqüências abruptas sobre os agentes envolvidos.

A crise também pode ser uma oportunidade para a remoção de subsídios para combustíveis de origem fóssil e realocação dos mesmos em projetos que visam o desenvolvimento de inovações relacionadas à produção e distribuição de energias limpas (GOLDEMBERG, 2004).

É necessário ampliar a participação de fontes renováveis na matriz energética, além de adotar medidas que ampliem a eficiência da energia, com vistas a alcançar economias de escala. Outra recomendação importante é a descentralização da produção de energia para ampliar a autonomia nos níveis regionais e diminuir os desperdícios no transporte (LUCON; GOLDEMBERG, 2009).

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para a realização da análise da dinâmica regional do emprego verde em energia renovável no Brasil foi utilizado o método *shift-share* ou diferencial estrutural. Esta técnica é comum na área da

Economia Regional e permite analisar e comparar indicadores econômicos dentro e entre áreas de referências. O crescimento do emprego em uma área é decomposto em três componentes - nacional, estrutural ou setorial e regional ou competitivo – entre dois momentos do tempo. Desta forma, não é uma teoria explicativa do crescimento, mas um método que identifica os componentes deste crescimento (CAÇADOR E MONTE, 2013).

Na literatura alguns problemas foram levantados. O principal deles foi não considerar a interdependência entre os componentes, especialmente entre a composição industrial e a estrutura regional. Na versão reformulada, Esteban-Marquillas (1972) revisou o efeito regional para separar o componente setorial do regional introduzindo os conceitos de emprego homotético (*) no Efeito Competitivo e de efeito alocação (MONTE E SILVA et al., 2013). Esta versão encontra-se detalhada a seguir:

$$\Delta E = EN_{ij} + ES_{ij} + EC_{ij}^* + EA_{ij}$$

Onde:

$$\text{Efeito Nacional } EN_{ij} = E_{ij} * r_n$$

$$\text{Efeito Setorial ou Estrutural } ES_{ij} = E_{ij} * (r_{in} - r_n)$$

$$\text{Efeito Competitivo ou Regional } EC_{ij}^* = E_{ij}^* * (r_{ij} - r_{in})$$

$$\text{Efeito Alocação } EA_{ij} = (E_{ij} - E_{ij}^*) *$$

$$\text{Emprego Homotético } E_{ij}^* = \frac{E_{Rj}^0 * E_{in}^0}{E_n}$$

Sendo E número total de empregados, i o setor, j a região, n nacional, r taxa de crescimento entre dois momentos específicos, 0 ano inicial e Rj o emprego em todos os setores da região. Para os propósitos desta pesquisa, o setor i é representado pelas atividades que compõem o emprego no setor de energia renovável, conforme definidas pela OIT. O efeito nacional EN_{ij} representa o montante de emprego do setor i na região j , caso este acompanhasse o crescimento do emprego total da nação. Se, por exemplo, a variação real (taxa de crescimento entre o ano inicial e final) do emprego na região for inferior ao efeito nacional, isso significa que o emprego na região cresceu menos do que o emprego da nação no mesmo período. Além disso, ele informa as principais forças condutoras do emprego em cada região: quanto maior, mais dependente é o emprego das decisões federais. O componente setorial ou estrutural ES_{ij} é dado pela diferença entre o crescimento do

emprego no setor i na nação e o emprego total na nação. Sendo positivo, a região possui uma estrutura industrial favorável e o setor na região é mais dinâmico do que em nível nacional.

O efeito competitivo (ou regional) homotético EC_{ij}^* fornece uma medida da vantagem ou desvantagem comparativa de uma região em comparação com a nação no setor i . Ele consiste na diferença entre o crescimento do emprego no setor i dentro da região e o setor i no país. Se o efeito competitivo for positivo, a região tem vantagens locacionais e intrínsecas ao setor. Nesta versão o emprego homotético E_{ij}^* é incorporado no efeito competitivo para livrá-lo da influência estrutural regional e encerrar sua interdependência com o efeito setorial. O emprego homotético E_{ij}^* representa a magnitude que assumiria o emprego no setor i na região j se considerasse idêntica estrutura produtiva entre a região e a nação. Junto do efeito competitivo, o efeito alocação EAI_{ij} mostra se a região está se especializando em setores nos quais tem ou não uma vantagem comparativa. Quanto maior o efeito alocação, melhor é a distribuição regional do emprego entre diferentes setores.

Para testar a inclusão social, foram pesquisados e classificados os empregados conforme classificação dos rendimentos e os graus de escolaridade. Serão levantados os rendimentos por quatro níveis em unidades de salário mínimo (sm): até 1 sm, de 1 a 1,99 sm, de 2 a 4,99 sm e mais de 5 sm. Com relação à escolaridade, serão pesquisados sete classes: analfabetos, fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo, superior e pós graduação.

Com relação à fonte de dados, foi utilizada a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) disponível no site do Ministério do Trabalho (MTE). Nesta foram pesquisados o número de empregados em 31 de dezembro de cada ano pertencentes às atividades verdes descritas pela OIT e classificadas pelos códigos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) do IBGE, como descrito na tabela abaixo.

| Segmento | Código CNAE | Descrição |
|----------|-------------|---|
| A | 0113-0 | Cultivo de cana de açúcar |
| B | 1931-4 | Fabricação de álcool |
| C | 1932-2 | Fabricação de bicombustíveis, exceto álcool |
| D | 3511-5 | Geração de energia elétrica |
| E | 3512-3 | Transmissão de energia elétrica |
| F | 3513-1 | Comércio atacadista de energia elétrica |
| G | 3514-0 | Distribuição de energia elétrica |
| H | 3520-4 | Produção de gás; processamento de gás natural; distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas |
| I | 4221-9 | Obras para geração e distribuição de energia elétrica |

Fonte: OIT (2009).

O período selecionado se justifica pela disponibilidade das informações necessárias à realização da pesquisa: o ano de 2007 refere-se à edição da CNAE 2.0 e o ano de 2015 representou o período mais recente no fornecimento dos dados de emprego.

5 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta o número de contratações absolutas por atividade econômica relacionadas ao setor de energia renovável. Este setor expandiu seu número de empregados em cerca de 10% no período passando de 505.675 contratações em 2007 para 560.074 no ano de 2015.

| Setor / ano | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Cresc |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A | 181847 | 188036 | 191306 | 184039 | 171813 | 163857 | 163153 | 145999 | 137484 | -24,40 |
| B | 90331 | 107300 | 111883 | 111395 | 121280 | 119203 | 120373 | 118136 | 112957 | 25,05 |
| C | 666 | 1286 | 1377 | 2027 | 2378 | 2399 | 3043 | 2526 | 2798 | 320,12 |
| D | 33153 | 35125 | 35969 | 31474 | 39429 | 33440 | 32444 | 33521 | 34635 | 4,47 |
| E | 6778 | 7423 | 7369 | 7776 | 9840 | 14843 | 11413 | 14577 | 16528 | 143,85 |
| F | 506 | 549 | 603 | 776 | 803 | 1004 | 1317 | 1387 | 1383 | 173,32 |
| G | 73468 | 74226 | 74054 | 77306 | 72941 | 71121 | 77017 | 72026 | 74843 | 1,87 |
| H | 2570 | 2598 | 2675 | 2873 | 3041 | 3244 | 3855 | 3942 | 3960 | 54,09 |
| I | 116356 | 131026 | 136688 | 162489 | 190117 | 197433 | 181727 | 187245 | 175486 | 50,82 |
| Total | 505675 | 547569 | 561924 | 580155 | 611642 | 606544 | 594342 | 579359 | 560074 | 10,76 |

Tabela 1: Números de contratações por segmento entre 2007 e 2015.

1) Acumulado no período por nível, ou seja, soma do número de empregados em todos os anos em cada nível / acumulado total, ou seja, a soma do número de empregados em todos os anos em todos os níveis.

2) Taxa de crescimento entre 2007 e 2015 (2007 ano base 100).

Segmentos: A) Cultivo de cana de açúcar B) Fabricação de álcool C) Fabricação de bicompostíveis, exceto álcool

D) Geração de energia elétrica E) Transmissão de energia elétrica F) Comércio atacadista de energia elétrica G) Distribuição de energia elétrica H) Produção de gás; processamento de gás natural; distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas I) Obras para geração e distribuição de energia elétrica

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009b) e MTE (2016).

Pode-se observar que o setor de cultivo de cana de açúcar é o único que vem reduzindo entre os dois extremos 2007-2015. Em todos os outros há elevação do pessoal ocupado, sendo o segmento de fabricação de bicompostíveis, exceto álcool, o que mais cresceu no período, uma elevação de 320% em relação a2007.

A respeito da distribuição do emprego deste setor nos anos em análise, evidencia-se, conforme a Tabela 2, que a região Sudeste é uma grande concentradora desses empregos e apresentou ligeira queda, em segundo lugar está a Região Nordeste gerando cerca de 20% de todos os empregos do setor e permaneceu estável no período. As regiões Sul e Centro-Oeste apresentam números próximos, entretanto, a primeira vem perdendo empregos ao passo que a segunda passou a contratar mais.

Por fim, a região Norte se destaca com a menor participação no total, entretanto, como se pode observar na Tabela 2, esta região apresentou a maior taxa de crescimento do período, de 103,26% entre 2007 e 2015. Do mesmo modo, a Região Centro-Oeste, obteve um acréscimo de 23,75% de novos empregos, é a região com a segunda maior taxa de crescimento no período analisado.

Tabela 2: Distribuição Regional do Emprego Renovável no Brasil em 2007 e 2015.

| Região/Ano | 2007 | | 2015 | | Variação (%) 2007-2015 |
|---------------------|--------|-----------|--------|-----------|------------------------|
| | total | % dototal | total | % dototal | |
| Norte | 19900 | 3,93 | 40449 | 7,22 | 103,26 |
| Nordeste | 105272 | 20,81 | 112138 | 20,02 | 6,52 |
| Sudeste | 241988 | 47,85 | 258404 | 46,1 | 6,78 |
| Sul | 73125 | 14,46 | 68161 | 12,17 | -6,79 |
| Centro-Oeste | 65390 | 12,93 | 80922 | 14,44 | 23,75 |

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009) e MTE (2017).

Por outro lado, é preciso ressaltar que a Região Sul é a única que vem reduzindo seu contingente nesse campo nos últimos anos, em 2015 a região tinha 6,79% de empregos a menos que em 2007.

A Tabela 3 apresenta dados sobre a participação do emprego no setor de energia renovável no conjunto de empregos verdes totais no Brasil⁵. Na terceira linha desta tabela apresenta-se a soma de todos os segmentos classificados como atividades verdes segundo critérios da OIT (2009).

Tabela 3: Participação do emprego no setor de energia renovável nos empregos verdes totais

| Ano | Empregos absolutos | Emprego verde total | Participação no total |
|-----|--------------------|---------------------|-----------------------|
|-----|--------------------|---------------------|-----------------------|

⁵Além do segmento de energias renováveis a OIT classifica outros cinco segmentos econômicos como atividades verdes são eles: Produção e manejo florestal; Saneamento, gestão de resíduos e de riscos ambientais; Manutenção, reparação e recuperação de produtos e materiais; Transportes coletivos e alternativos ao rodoviário e aeroviário e Telecomunicações e tele atendimento (OIT, 2009).

| | em energia renovável | no Brasil | (%) |
|------|----------------------|-----------|-------|
| 2007 | 505675 | 2456119 | 20,58 |
| 2008 | 547569 | 2622242 | 20,88 |
| 2009 | 561924 | 2690965 | 20,88 |
| 2010 | 580155 | 2875056 | 20,17 |
| 2011 | 611642 | 3072862 | 19,9 |
| 2012 | 606544 | 3197987 | 18,97 |
| 2013 | 594342 | 3270078 | 18,17 |
| 2014 | 579359 | 3333385 | 17,38 |
| 2015 | 560074 | 3218374 | 17,4 |

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009) e MTE (2017).

Percebe-se que a participação do emprego em energia renovável no conjunto de empregos verdes no Brasil vem diminuindo ao longo dos anos, em 2007 20,6% de todos os empregos verdes do país eram gerados no setor de energia limpa, em 2015 era apenas 17,4%. Esta perda se deve a um maior crescimento do número de empregos em outras atividades verdes, ou seja, o nível de emprego em energia limpa no Brasil cresce menos que em outras dessas atividades.

5.1 ANÁLISE DO MODELO

Com relação aos resultados do modelo *shift-share*, podemos observar que seu primeiro componente é o efeito nacional, este mostra como a esfera nacional influencia a regional. Verificamos que as regiões Centro-Oeste e Norte (em menor medida) são as únicas que recebem este benefício, em todas as outras há perdas. A taxa de variação de quatro regiões é maior que o efeito nacional, demonstrando que o baixo impacto do efeito nacional sobre a variação dos empregos verdes em energias renováveis. Somente o Centro-Oeste está dependente da esfera nacional, entre 2007 e 2015, apresentou um crescimento da mão de obra empregada em energia renovável de 23,75%.

O efeito setorial mostra como a variação do emprego em análise esta vinculada às questões próprias do setor de energia renovável, foi positivo e o mais elevado para quase todas as regiões. Somente o Centro-Oeste apresentou perdas no efeito setorial, compensadas com ganhos maiores no

efeito anterior. Com base nos resultados observados percebe-se que o efeito setorial é o maior responsável pela variação destes para todas as regiões, exceto Centro-Oeste.

Tabela 4– Análise *shift-share* do crescimento do emprego verde nas regiões brasileiras, 2007 - 2015

| Regiões | Efeitos (%) | | | | |
|--------------|-------------|----------|----------|----------|-------|
| | Nacional | Setorial | Regional | Alocação | Total |
| Norte | 16,0 | 43,0 | 7,0 | 34,0 | 100 |
| Nordeste | -288,0 | 220,0 | -79,0 | 247,0 | 100 |
| Sudeste | -451,0 | 341,0 | 89,0 | 121,0 | 100 |
| Sul | -79,0 | 98,0 | -1,0 | 82,0 | 100 |
| Centro-Oeste | 133,0 | -19,0 | 49,0 | -63,0 | 100 |

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009) e MTE (2017).

O efeito regional é uma medida da variação do emprego em energia renovável na região e a variação do emprego em energia renovável no Brasil (área de referência). Uma variação negativa indica que esta região apresenta desvantagem comparativa em relação à área de referência. No período observado isso ocorreu apenas com as regiões Nordeste e Sul, -79 e -1%, respectivamente.

Por outro lado, as Regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste beneficiam-se do efeito regional, parte significativa da variação de emprego em energia verde nestas regiões é explicada por fatores regionais, nota-se que a região que recebe o maior benefício é a Sudeste, 89%.

Por fim, o efeito alocação é uma medida de especialização. O efeito alocação poderia ser interpretado como uma medida de utilização das vantagens comparativas de cada região. Desse modo, para as quatro regiões que apresentam efeito alocação positivo, Norte, Nordeste, Sudeste e Sul, há utilização das vantagens regionais e setoriais para a consecução dos empregos em energias renováveis.

Para este caso, os dois efeitos, alocação e setorial, embora medidas diferentes, estão diretamente relacionados e apresentam resultados similares, que nos conduzem a mesma conclusão. A Tabela 5 aprofunda a avaliação do efeito alocação, por meio de sua decomposição, como sugerido por Andrade (1980).

O emprego homotético, segundo a definição de Andrade (1980), é o volume de emprego que um determinado segmento econômico localizado em qualquer região do país, teria se esta região possuísse estrutura idêntica a nacional. Trata-se de uma abstração para avaliarmos se certa região

esta se especializando em uma tipologia de emprego, ou se, esta região apresenta volume de certo tipo de emprego de forma desarticulada da nacional.

Tabela 5 – Decomposição do Efeito Alocação

| Regiões | Emprego homotético (em postos de trabalho) | Medida de Especialização (em postos de trabalho) | Medida de vantagem comparativa (em %) |
|---------------------|--|--|---------------------------------------|
| Norte | 1034,3 | 18865,7 | 92,50 |
| Nordeste | 18384,91 | 86887,09 | -4,24 |
| Sudeste | 125683,5 | 116304,5 | -3,97 |
| Sul | 12643,8 | 60481,2 | -17,55 |
| Centro-Oeste | 5302,99 | 60087,04 | 13,00 |

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009) e MTE (2017).

A terceira coluna da tabela 5 representa uma medida de especialização da região dada pela subtração do emprego em energia renovável regional homotético do emprego verde regional efetivo. Um resultado positivo demonstra que o mercado de trabalho na região está mais especializado em energia renovável, um resultado negativo implicaria o contrário. A quarta coluna indica, através de diferenças entre a taxa de crescimento do emprego em energia limpa na região e a taxa de crescimento em energia limpa no país, resultados positivos indicam que a região possui vantagem comparativa em relação ao país.

Desse modo, conclui-se que as regiões com vantagem comparativa em relação ao restante do país na geração de empregos no setor de energias renováveis são as regiões Norte e Centro-Oeste. Todas as regiões do país, entretanto, estão se especializando na geração de postos de trabalho neste setor, uma vez que o emprego efetivamente observado nelas é maior que o emprego homotético, como demonstrado na Tabela 5.

Portanto, para quatro regiões brasileiras vantagens comparativas intrínsecas a cada uma delas, são responsáveis pela variação do emprego em energias renováveis no período de tempo analisado. As regiões Sudeste e Nordeste são as que fazem o melhor uso dessas vantagens, como explicitados pelo efeito setorial e alocação, o que também explica porque é nessas regiões onde está concentrada a maior parcela desses empregos, como mostrado na Tabela 2.

5.2 ANÁLISE SETORIAL

A partir da evidência de que o principal fator que influi na variação do número de postos de trabalho gerados no setor de energias renováveis cabe entender o que alguns parâmetros nos dizem sobre o mesmo. São eles rendimento e escolaridade. A Tabela 4 nos mostra a porcentagem do total de cada nível de rendimento e escolaridade, além das suas taxas de crescimento entre 2007 e 2015.

Os setores que mais se destacam são geração de energia elétrica, transmissão de energia elétrica e produção de gás por concentrarem a maior parte de seus contratados no nível mais alto de renda, respectivamente 55,3; 51 e 60,8%. O setor de produção de gás vem reduzindo suas contratações nos níveis inferiores de remuneração, -0,38 e -0,33% de contratações nas faixas de até um salário mínimo e de 1 a 2 salários mínimos, respectivamente.

Tabela 6: Rendimentos do pessoal ocupado pelo setor de energias renováveis no Brasil.

| | | Até 1 sm | De 1,01 a 2 sm | De 2,01 a 5 sm | Mais de 5 sm |
|----------|------------------------|----------|----------------|----------------|--------------|
| A | % total ¹ | 6,82 | 41,62 | 45,06 | 6,49 |
| | Tx cresc. ² | -0,56 | -0,29 | -0,19 | 0,077 |
| B | % total | 3,8 | 34,1 | 52,7 | 9,4 |
| | Txcresc. | -0,543 | -0,043 | 0,58 | 0,375 |
| C | % total | 2,1 | 29 | 53,5 | 15,4 |
| | Txcresc. | 3,21 | 1,24 | 3,94 | 4,01 |
| D | % total | 1,8 | 8,6 | 34,2 | 55,3 |
| | Txcresc. | 51,2 | 92,6 | 63,6 | 9,8 |
| E | % total | 2,8 | 11,2 | 34,9 | 51 |
| | Txcresc. | 157,8 | 413,3 | 255,2 | 132,4 |
| F | % total | 1,8 | 16,8 | 40,4 | 41,1 |
| | Txcresc. | 0,75 | 113,6 | 220,7 | 185,3 |
| G | % total | 1,1 | 10,2 | 41,1 | 47,6 |
| | Txcresc. | 0,32 | 0,84 | 0,525 | -0,15 |
| H | % total | 1,2 | 8,2 | 29,8 | 60,8 |
| | Txcresc. | -0,38 | -0,33 | 0,709 | 0,837 |
| I | % total | 1,97 | 34,44 | 55,03 | 8,56 |
| | Txcresc. | 0,26 | 0,12 | 0,7 | 0,97 |

1) Acumulado no período por nível, ou seja, soma do número de empregados em todos os anos em cada nível / acumulado total, ou seja, a soma do número de empregados em todos os anos em todos os níveis.

2)Taxa de crescimento entre 2007 e 2015 (2007 ano base 100).

Segmentos: A) Cultivo de cana de açúcar B) Fabricação de álcool C) Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool

D) Geração de energia elétrica E) Transmissão de energia elétrica F) Comércio atacadista de energia elétrica G) Distribuição de energia elétrica H) Produção de gás; processamento de gás natural; distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas I) Obras para geração e distribuição de energia elétrica

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009b) e MTE (2017).

O setor de transmissão de energia elétrica se destaca pelas maiores taxas de crescimento nos níveis intermediários de rendimentos, as contratações de 1,01 a 2 salários mínimos cresceram 413,3%, e as contratações de 2,01 a 5 salários mínimos cresceram 255,2%. A maior concentração de empregos do setor está na faixa salarial acima de 5 salários, são 51%.

Passando para a análise da escolaridade, alguns pontos merecem especial atenção. O segmento cultivo de cana de açúcar é o que tem o maior número de analfabetos compondo o total de empregados. Ainda nesse aspecto os segmentos fabricação de biocombustíveis, exceto álcool e transmissão de energia elétrica foram os únicos que apresentaram taxas crescentes de contratação de pessoal sem alfabetização, o primeiro cresceu 700%, o segundo 633%. O segmento de gás foi o único no qual o número de contratados desta categoria permaneceu o mesmo em 2007 e 2015.

Tabela 5: Escolaridade do pessoal ocupado pelo setor de energias renováveis no Brasil.

| | | Analfabetos | Fund. Compl. | Med. Compl. | Superior | Pós-graduação |
|--|--|-------------|--------------|-------------|----------|---------------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|--------|-------|------|
| A | % total ¹ | 17 | 33,56 | 42,72 | 6,66 | 0,04 |
| | Tx cresc. ² | -58,8 | 4,18 | 57,95 | 30,86 | 750 |
| B | % total | 6 | 27 | 57 | 10 | 0,05 |
| | Txcresc. | -44 | 38 | 98 | 11 | 400 |
| C | % total | 0,7 | 12 | 61,9 | 25,3 | 0,1 |
| | Txcresc. | 700 | 349 | 354 | 645 | 0 |
| D | % total | 0,09 | 6,7 | 46,72 | 46,37 | 0,13 |
| | Txcresc. | -45,5 | -25,2 | 7,4 | 15,1 | -9,4 |
| E | % total | 0,09 | 7,67 | 54,02 | 38,17 | 0,05 |
| | Txcresc. | 633,33 | 233,16 | 155,06 | 143,6 | 800 |
| F | % total | 0,13 | 4,54 | 27,08 | 68,03 | 0,21 |
| | Txcresc. | 100 | 173,1 | 265,1 | 184,1 | 184 |
| G | % total | 0,02 | 6,13 | 60,48 | 33,28 | 0,09 |
| | Txcresc. | -50 | 0,763 | 12 | 19,4 | 63,9 |
| H | % total | 0 | 3,52 | 28,13 | 68,16 | 0,18 |
| | Txcresc. | 0 | -30 | 51,3 | 78,8 | 100 |
| I | % total | 0,33 | 20,35 | 71,83 | 7,47 | 0,02 |
| | Txcresc. | 16 | -0,04 | 96 | 159 | 6 |

1) Acumulado no período por nível, ou seja, soma do número de empregados em todos os anos em cada nível / acumulado total, ou seja, a soma do número de empregados em todos os anos em todos os níveis.

2) Taxa de crescimento entre 2007 e 2015 (2007 ano base 100).

Segmentos: A) Cultivo de cana de açúcar B) Fabricação de álcool C) Fabricação de bicombustíveis, exceto álcool

D) Geração de energia elétrica E) Transmissão de energia elétrica F) Comércio atacadista de energia elétrica G) Distribuição de energia elétrica H) Produção de gás; processamento de gás natural; distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas I) Obras para geração e distribuição de energia elétrica

Fonte: Elaboração própria a partir de OIT (2009b) e MTE (2017).

O segmento de transmissão de energia elétrica teve a maior taxa de crescimento da mão de obra com pós-graduação, pois cresceu 800% no período analisado. Interessante notar que os segmentos produção de gás e comércio atacadista de energia elétrica empregam a maioria dos trabalhadores com ensino superior completo, se destacando com melhores resultados do setor de renováveis nessa categoria. Em linhas gerais, a maior parte do pessoal empregado pelo setor de energias renováveis como um todo tem ensino médio completo.

Também é preciso ressaltar o setor transmissão de energia elétrica que apresentou elevada taxa de crescimento da mão de obra pós-graduada também apresentou elevado crescimento da faixa

salarial de mais de cinco salários mínimos. O mesmo se verifica no setor de comércio de energia elétrica.

O setor com os melhores resultados tanto em rendimentos como em escolaridade é o de produção de gás. Apesar de ser uma fonte fóssil, a OIT considera que ele presta “um grande serviço à redução das emissões de carbono, enxofre e material particulado ao substituir em parte o GLP, o óleo diesel e o óleo combustível nos fogões, nos ônibus urbanos, nas usinas termelétricas e nas indústrias” (OIT, 2009, p.19).

Este resultado positivo se deve a recente exploração de gás no pré-sal. Segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e B combustíveis (ANP), o Brasil atingiu recorde de produção de gás natural em julho de 2017 produzindo 115 milhões de metros cúbicos por dia. O recorde anterior pertencia ao mês de dezembro de 2016, que produziu 111,8 milhões de metros cúbicos por dia (ANP, 2017).

Por fim, é impressionante notar que nos anos estudados 88,7% de todos os empregos gerados na área foram ocupados pelo gênero masculino. E com relação à idade do contingente em foco, a faixa etária que domina o número de novas contratações encontra-se entre os 18 e 49 anos, diz respeito a 82,13% do total (Elaboração própria a partir de MTE, 2016).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou entender a dinâmica do emprego no setor de energia renovável brasileiro e analisar seu nível de qualificação. Percebeu-se, de acordo com o modelo de análise, que a influência principal da variação do número de contratados no período 2007-2015, não é nacional, nem mesmo regional. Esta influência vem de características setoriais, o que demonstra que importam mais políticas setoriais do que regionais.

Ou seja, a região possui uma estrutura industrial favorável à criação de empregos no setor de energia sustentável, ou seja, o setor na região é mais dinâmico do que em nível nacional. Isto não se verifica verdadeiro apenas para a região Centro-Oeste, na qual predominou o efeito nacional.

Também foi possível concluir que, apesar destes empregos estarem concentrados na região Sudeste, as maiores taxas de crescimento se deram em regiões periféricas como Norte e Nordeste.

A partir disto, a análise de variáveis intra-setoriais como escolaridade e rendimentos permitiu a compreensão de como estas variáveis se comportavam em cada segmento do estudo. Verificou-se que o segmento de produção de gás apresentou os melhores indicadores de remuneração do pessoal

ocupado. O segmento de transmissão de energia elétrica se destaca pelo aumento do emprego com pós-graduação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. A. Aplicação do método estrutural - diferencial: comentário. **Revista Brasileira de Economia**, v. 34, p. 439-444, 1980.

ANP- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e B combustíveis, 2017. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/noticias/anp-e-p/3995-producao-de-gas-natural-no-brasil-bate-novo-recorde>>. Acesso em: setembro de 2017.

ANSANELLI, S. L. M.; SANTOS, L. H. B. Mercado de trabalho e meio ambiente no Brasil: a caminho do emprego verde? **Economia Ensaios**, v. 31, p. 231-254, 2016.

BAKKER, L. YOUNG, C. Caracterização do Emprego verde no Brasil. **Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**. Rio de Janeiro-RJ. 2011.

BARROS, V. Desenvolvimento de competências para o emprego verde na agricultura no Brasil. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**. UFPR. Curitiba-PR. 2017.

BETINI, R. Development with Green job, renewable energy and sustainability and Power quality. In: **International Conference on renewable energies and power quality**, Bilbao, Spain, march 2013.

CAÇADOR, S.B.; MONTE, E. Z. 2013. Crescimento do emprego no Espírito Santo: uma análise *shift-share* (2001-2010). **Pesquisa e Debate**, v. 24, n.2 (44), pag. 197-219.

CONSOLI, D. MARIN, G. MARZUCCHI, A. VONA, F. “Do Green Jobs differ from non-green jobs in terms of skills and human capital?” In: **Research Policy. Policy and management studies of science, technology and innovation**. Vol 38. Elsevier. 2016.

Empresa de Energia Elétrica. EPE, 2011. INFORME À IMPRENSA Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2020. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20110606_1.pdf> Acesso em abr. de 2017.

_____, 2016. Relatório Síntese. Disponível em: <<http://www.cbdb.org.br/informe/img/63socios7.pdf>> Acesso em abr. de 2017.

_____. Matriz energética e elétrica brasileira. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Rio de Janeiro. RJ.

ESTEBAN-MARQUILLAS J. M. *Reinterpretation of Shift-Share Analysis*, 1972. *Regional Science and Urban Economics*. [S.l.], v. 2, n. 3, p. 249-55.

GOLDEMBERG J. *The Case for renewable Energy*. *Renewables 2004 Conference*. Bonn. Disponível em: <<http://www.hellasres.gr/English/giati-ape/RES%20case.pdf>>. Acesso em mai. 2017.

HONGTAO, Y. YUAN, L. Green economy in China: Regional Variations and policy drivers. *Global Environmental Change*. Elsevier. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://ibge.gov.br>>. Acesso em abr. de 2017.

IRENA. *International Renewable Energy Agency*, 2017. *Renewable Energy and Jobs* Disponível em <http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2017.pdf> Acesso em jun. 2017.

KON, A.; SUGAHARA, C. **Sustentabilidade e empregos verdes no Brasil**. Curitiba: Editora APPRIS, 2012.

LUCON, O. ; GOLDEMBERG. J. Crise financeira, energia e sustentabilidade no Brasil. **Estudos Avançados**, v.23, n.65, p.121-130, 2009.

MENEGUIN, F. Emprego verde e Inclusão Social. Núcleo de Estudos e Pesquisas. Consultoria Legislativa. Senado Federal. Brasília. 2012.

MONTE, P. A., SILVA, J. A. R., GONÇALVES, M. F. 2013 A Dinâmica do Emprego na Região Nordeste no Período 2000 a 2009. *Revista Econômica do Nordeste*, v.44, n.1, pag. 9-26.

Montt, G.; Maitre, N.; Amo-Agyei, S. 2018. The transition in play: Worldwide employment trends in the electricity sector, Research Department Working Paper No. 28 (Geneva, ILO).

MTE. Ministério do Trabalho e do Emprego: Disponível em <<http://www.mte.gov.br>> Acesso em 01 de abril de 2017.

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. A Caminho do Crescimento Verde: Um Sumário para os Decisores Políticos. Paris, 2011. Disponível em: <<https://www.oecd.org/greengrowth/48536946.pdf>>. Acesso em maio de 2017.

OIT – Organização Internacional do Trabalho Escritório no Brasil. Programa Empregos Verdes OIT. 2009a.

OIT – Organização Internacional do Trabalho Escritório no Brasil. Empregos Verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos. 2009b.

OIT. **Le programme de l'OIT pour les emplois verts. Description de l'organisation.** Genebra: Oficina Internacional do Trabalho, 2016. Disponível em: http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_344815/lang--fr/index.htm.

OIT. **Promover la seguridad y la salud en una economía verde.** Genebra: Oficina Internacional del Trabajo, 2012. Disponível em: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/presentation/wcms_178180.pdf.

OLIVEIRA, F. CECATO, M. Trabalho decente e emprego verde: uma análise a luz do caráter pluridimensional da sustentabilidade. *Revista de Direito e Sustentabilidade*. UFPR. Curitiba-PR. 2016.

TOLMASQUIM, M. T., Energia Renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar e oceânica. Empresa de Pesquisa em energia. 2016

United Nations Environment Programme. UNEP. 2008. *Background Paper on Green Jobs*.

UNEP. *Towards a green economy, pathways to sustainable development and poverty eradication*. 2011. Disponível em: <<http://www.ipu.org/splz-e/rio+20/rpt-unep.pdf>>. Acesso em: abril de 2017.

SILVA, J. A. R., MONTE, P. A., 2011. Dinâmica regional e setorial do emprego no Brasil: 1997 a 2007. *Revista de Economia*, v. 37, n. 2 (ano 35), p.80-108, maio/ago.

SIMAS, M. PACCA, S. Energia Eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. *Estudos avançados*. vol.27 n.77. São Paulo. 2013.

STRAPASSON, A.B. JOB, L.C.M. de A. Etanol, meio ambiente e tecnologia: reflexões sobre a crise brasileira. **Revista de política agrícola**, v.3, n.3, 2006.

TOURKOLIAS, C. MIRASGEDIS, S. Quantification and monetization of employment benefits associated with renewable energy technologies in Greece. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. p. 2877- 2886. Elsevier. 2011.

PNUMA, OIT, OIE, CSI. Empregos Verdes: Trabalho decente em um Mundo Sustentável e com Baixas Emissões de Carbono. Brasília, setembro. 2008.

WESO. World Employment and Social Outlook 2018: Greening With Jobs. International Labour Office. Geneva. 2018.