A Identificação de Empregos Verdes, ou com Potencial Verde, sob as Óticas Ocupacional e Setorial no Brasil

Fernanda J. A. P. Nonato*
Aguinaldo Nogueira Maciente**

1 INTRODUÇÃO

Este texto objetiva contribuir para a discussão sobre os empregos verdes no Brasil. Há, na literatura e na experiência internacional, várias definições para o conceito de empregos verdes, com o destaque para abordagens setoriais – as quais os definem de acordo com os setores de atividade que os produzem – e para as abordagens ocupacionais – as quais os definem de acordo com as atividades desempenhadas pelos trabalhadores.

A partir dessas definições e das experiências e bases de dados internacionais, propõe-se aqui um enfoque combinado, que define os empregos verdes, ou com potencial verde, sob uma ótica ao mesmo tempo ocupacional e setorial. Do ponto de vista ocupacional, parte-se da identificação de atividades desempenhadas pelos trabalhadores em seus postos de trabalho que apresentem algum tipo de impacto ambiental potencial. Já do ponto de vista setorial, estes empregos podem ser identificados a partir de dados das pesquisas setoriais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre utilização de recursos energéticos e ambientais, bem como da utilização de pesquisas internacionais que identificam setores cuja produção traz impactos ambientais relevantes.

Cabe ressaltar, portanto, que os empregos identificados como verdes, ou de potencial verde, abrangem não apenas aqueles cujas atividades ocupacionais estão voltadas para a redução de impactos ambientais, mas também aqueles cujo impacto ambiental possa ser elevado. A inclusão de ocupações com alto impacto ambiental é motivada pelo fato de estas poderem ser alvo específico de esforços, tanto privados quanto públicos, na direção de uma economia mais verde.

Na literatura, os empregos verdes já são vistos como uma realidade em alguns setores econômicos e economias mundiais (ONU, 2008a). Recentemente, a estratégia adotada por alguns países de combater a crise econômica por meio da geração destes postos de trabalho vem dando visibilidade e suscitando um interesse crescente pelo tema, inclusive no Brasil.

O relatório *Empregos verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos* (Muçouçah, 2009), elaborado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) no Brasil, constitui um primeiro levantamento das atividades econômicas com potenciais para geração de empregos verdes no Brasil. Para a OIT, o que atribui o caráter verde a estes postos de trabalho é, principalmente, o impacto ambiental das atividades econômicas que lhes dão origem, independente das funções exercidas ou do perfil profissional dos trabalhadores que os ocupam.

No entanto, dentro de cada setor de atividade, nem todos os empregos se dedicam a atividades que contribuam significativamente para a redução de impactos ambientais. Adicionalmente, mesmo em setores não classificados como verdes, pode haver postos de trabalho que exerçam esforços relevantes de redução destes impactos. Assim, a identificação de postos de trabalho como verdes não precisa se restringir a uma análise setorial, sob pena de se desconsiderar as heterogeneidades estruturais de cada economia ou setor de atividade.

Adicionalmente, a subjetividade de avaliação e a imprecisão que permeiam os critérios ambientais que as atividades econômicas devem respeitar para que o processo produtivo seja considerado "verde" dificultam a identificação dos empregos verdes (Bakker e Young, 2011). Portanto, como afirma Young (2009), novas abordagens de classificação fazem-se necessárias.

---

* Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea.

** Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Entre essas novas abordagens, está a definição dos empregos verdes a partir de uma ótica ocupacional. Até o momento, no Brasil, apenas o estudo de Caruso (2010), também publicado pela OIT, utiliza uma abordagem ocupacional para a classificação de empregos verdes no Brasil. Como parte do projeto de pesquisa "Mercado de trabalho, estruturas de emprego e educação", do Ipea, este texto traz uma primeira contribuição para o debate sobre a identificação de empregos verdes, ou com potencial verde no Brasil, ressaltando também a ótica ocupacional.

2 O PARADIGMA DOS EMPREGOS VERDES

2.1 O contexto dos empregos verdes

O tema empregos verdes é relativamente recente e polêmico, por isso ainda não se estabeleceu um consenso sobre sua definição. No entanto, a importância deste novo paradigma está, principalmente, no potencial de redução do impacto ambiental. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), empregos verdes "são aqueles que reduzem o impacto ambiental de empresas e de setores econômicos para níveis que, em última análise, sejam sustentáveis" (ONU, 2009, p. 5). A OIT, por sua vez, procurou conceituar estabelecendo uma certa relação entre ocupações verdes e trabalho decente. Portanto, para esta, empregos verdes "são postos de trabalho decente em atividades econômicas que contribuem significativamente para reduzir emissões de carbono e/ou para melhorar/conservar a qualidade ambiental" (Muçouçah, 2009, p. 11).

Ocupações verdes podem ser encontradas em todos os setores da economia, tais como em empresas, de forma direta ou indiretamente. Estes trabalhos podem ser criados em áreas urbanas e em zonas rurais, incluindo desde os trabalhos manuais até os altamente qualificados (OIT, 2009). Eles ajudam a reduzir impactos ambientais importantes, tais como o consumo de energia, matérias-primas e água, por meio de estratégias eficazes que descarbonizam a economia e reduzem as emissões de gases de efeito estufa, minimizando, ou evitando, completamente todas as formas de resíduos e poluição, protegendo e restaurando os ecossistemas e a biodiversidade (ONU, 2009, p. 5).

Segundo importantes estudos sobre o tema,[1] há um significativo potencial para a criação de empregos verdes no mundo. Glen e Lowitt (2011) apontam quatro fatores que vêm contribuindo para aumentar tanto a oferta de "talentos verdes" como a demanda por eles: novas regulamentações, novos investimentos, novas tecnologias e novos valores. Tais argumentos a favor da disseminação das atividades verdes na economia e o mercado de trabalho estão se tornando cada vez mais poderosos.

Estimativas da empresa Roland Berger Strategy Consultants apontam que o mercado global para produtos e serviços ambientais deve duplicar do atual US$ 1,37 trilhão por ano para US$ 2,74 trilhões até 2020 (ONU, 2009). A atual crise econômica global e as preocupações sobre mudanças climáticas oferecem uma excelente oportunidade para promover um desenvolvimento econômico favorável ao meio ambiente. Com isso, estimula-se uma reavaliação profunda do papel do Estado na economia, e esta tendência abre um leque de oportunidades para o surgimento de novas empresas, de novos mercados e de custos mais baixos com a energia.

Muitas nações já têm adotado uma série de medidas que buscam impulsionar suas economias por meio do estímulo a investimentos pautados por algum grau de estímulo à sustentabilidade ambiental. Na região da Ásia-Pacífico, por exemplo, China, Estados Unidos, República da Coreia e Japão têm adotado amplas medidas de recuperação do meio ambiente, e o mesmo ocorre em países da União Europeia (OIT, 2009).

O programa de empregos verdes da OIT (2009) cita também o Brasil e países como África do Sul, Índia, Bangladesh, Costa Rica, Haiti, Índia, Filipinas, Somália, Tailândia e Tanzânia, os quais têm tomado medidas que envolvem a adaptação da infraestrutura às mudanças climáticas e ao desenvolvimento local. Entre estes esforços,

1. Ver United Nations Enviroment Programme (UNEP) (ONU, 2008B); PNUMA (ONU, 2009); OIT (2009); e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (ONU, 2010).

destaca-se a gestão de resíduos, a agricultura sustentável, o ecoturismo e a eficiência energética, inclusive com inserção de medidas que contribuem para erradicação da pobreza (ONU, 2010).

No caso particular do Brasil, algumas medidas recentes que contribuem para a mitigação das mudanças climáticas estão abrindo novas perspectivas para a geração de empregos verdes no país. Para o diretor do Departamento de Criação de Empregos e Empresas Sustentáveis da OIT, Peter Poschen, existem hoje cerca de 3 milhões de empregos verdes no Brasil, o que corresponde a apenas 6,6% do total de postos de trabalho formais. Embora seja uma pequena porcentagem, uma vez que o país ainda está em fase inicial de criação destes postos de trabalho, estudos da OIT têm indicado que os empregos verdes já crescem mais rapidamente que os demais no mercado de trabalho brasileiro. A oferta nacional destas ocupações teria crescido 26,7% em cinco anos, contra 25,3% da média de crescimento de vagas formais do país (Rossi, 2012). E este ritmo de crescimento tende a aumentar ao longo dos anos.

O mercado de trabalho brasileiro sofre certa escassez de mão de obra qualificada das carreiras técnico-científicas (Gusso e Nascimento, 2011; Nascimento, 2011; Pereira, Nascimento e Araújo, 2011), e entre elas, destacam-se também aquelas com especialização em meio ambiente. Porém, estudos como o da OIT e da empresa de consultoria norte-americana Accenture, ligada ao Institute for High Performance, sediado no Reino Unido (Glene e Lowitt, 2011), revelam que o mercado tem cada vez mais demandado profissionais com "habilidades verdes".

Uma pesquisa recentemente encomendada pela Associação Brasileira dos Profissionais de Sustentabilidade (ABRAPS), com o objetivo de mapear a remuneração na área de sustentabilidade e a maturidade dessas grandes empresas brasileiras em relação ao tema, entrevistou 23 grandes empresas de importantes segmentos da economia brasileira, as quais já possuíam áreas de sustentabilidade consolidadas. Apesar da pequena amostragem, os resultados apontaram, entre outros, que 26% das instituições pesquisadas pretendem ampliar o quadro de profissionais de sustentabilidade ainda em 2012. Isto sinaliza que o setor produtivo do país pretende continuar investindo na criação de postos de trabalho verde (ABRAPS, 2012).

Percebe-se, portanto, que a era dos empregos verdes vem impulsionar a demanda de certas ocupações específicas, reforçar competências e habilidades relacionadas à qualidade ambiental de outras, ao mesmo tempo que fará surgir novos e emergentes perfis ocupacionais. Com isso, o mercado de trabalho nacional tende a se aquecer, ao mesmo tempo que promoverá a redução de impactos de uma gama de atividades econômicas que interferem no meio ambiente.

2.2 Abordagens de identificação de empregos verdes

Embora desperte interesse em governos, academia e setores empresariais do mundo, vários estudos nacionais e internacionais – Dierdorff *et al.*, (2009); Muçouçah (2009); Caruso (2010) e Bureau of Labor Statistics (BLS, [s.d.]) – identificam empregos verdes por meio de abordagens distintas.

No contexto nacional, os trabalhos pioneiros de Muçouçah (2009) e Caruso (2010) quantificam os empregos verdes, ambos para 2008. Partindo apenas de uma análise setorial, Muçouçah levantou um total de 2.653.059 empregos verdes no país, ou seja, 6,73% do total de postos formais de trabalho. O estudo de Caruso (2010) buscou uma abordagem alternativa, por meio da identificação de 67 famílias ocupacionais verdes, entre as 596 famílias da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) – 11% –, com pelo menos uma ocupação relacionada ao meio ambiente ou à reciclagem, ou que contivesse em sua descrição ao menos uma tarefa que se relacionasse ao meio ambiente ou à reciclagem. Este grupo de ocupações representaria 4.751.435 postos de trabalho e seria responsável por 12% do emprego formal total em 2008 no Brasil.

Nos Estados Unidos, os estudos do National Center for O*NET Development (Dierdorff *et al.*, 2009) e do BLS (BLS, [s.d.]) para identificação e quantificação de empregos verdes partem, sobretudo, de uma perspectiva ocupacional. A pesquisa do O*NET estuda o impacto das atividades econômicas e tecnologias verdes sobre requisitos profissionais, em um esforço para determinar seu impacto sobre os atuais postos de trabalho da classificação americana de ocupações, a Standard Occupational Classification (SOC 2010). A partir desta

abordagem, foram categorizadas três espécies de ocupações: *i)* ocupações verdes com maiores demandas no mercado de trabalho; *ii)* ocupações que necessitem de um incremento de certas competências verdes e novas; e *iii)* emergentes profissões verdes.

O BLS, em sua Green Jobs Initiative (BLS, [s.d.]), trabalhou para desenvolver uma definição de empregos verdes objetiva e mensurável. A partir dela, a identificação de empregos verdes se deu por duas abordagens. A primeira delas, conhecida como abordagem do produto final, acontece por uma análise setorial diferenciada, na qual são selecionados postos de trabalho em empresas que produzem bens ou prestam serviços que beneficiam o meio ambiente, ou conservem os recursos naturais.

O BLS (2010) classifica esses setores verdes como aqueles que: *i)* produzam energia a partir de fontes renováveis; *ii)* produzam bens ou serviços que contribuam para a eficiência energética; *iii)* contribuam para a redução ou remoção da poluição, para a redução das emissões de gases de efeito estufa, ou para o aumento da reciclagem e do reuso de materiais, *iv)* contribuem para a preservação de recursos naturais; ou *v)* aumentem a observância de normas ambientais, estimulem a educação e o treinamento ambientais, ou contribuam para a conscientização ambiental.

A segunda abordagem, conhecida como abordagem de processo, classifica as profissões verdes com certo enfoque ocupacional. Primeiramente, identificam-se estabelecimentos que utilizem processos e práticas na produção ambientalmente corretos, independentemente do bem ou serviço produzidos. A partir daí, contabilizam-se aquelas ocupações nas quais os trabalhadores necessariamente contribuam com atividades favoráveis ao meio ambiente.[2]

Tendo as referências já citadas como arcabouço primordial para a pesquisa, a seção 3 descreve e apresenta os resultados obtidos por este estudo, na tentativa de mensurar empregos verdes, ou com potencial verde, no mercado de trabalho formal do país. Os empregos a serem identificados devem ser entendidos como aqueles cujas atividades laborais já contribuam ou possam vir a contribuir para a redução dos impactos ambientais da atividade econômica.

3 LEVANTAMENTO OCUPACIONAL DOS EMPREGOS COM POTENCIAL VERDE

Para a identificação de empregos verdes com base na abordagem ocupacional proposta, foram utilizadas, entre as fontes de dados disponíveis sobre o mercado de trabalho formal do país, a Pesquisa Industrial Anual (PIA) de 2010 do IBGE (2010), a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) de 2010, publicada pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE (Brasil, 2011), além da Classificação Brasileira de Ocupações – CBO 2002 (Brasil, 2002) e da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 (IBGE, 2011). No plano internacional, foram utilizadas as classificações ocupacional, ONET-SOC de 2010 (O*NET Resource Center, [s.d.]), e de atividades econômicas, North American Industry Classification System – NAICS (US Census Bureau, [s.d.]) dos Estados Unidos. Foram também utilizadas as classificações internacionais de ocupação e de atividades econômicas, Classificação Internacional Uniforme de Ocupações – CIUO (OIT, [s.d.]), e International Standard Industrial Classification – ISIC (ONU, 2011), respectivamente, que serviram como pontes para a comparação dos estudos internacionais com as classificações nacionais.

Na CBO 2002 (Brasil, 2002), ocupação é a agregação de empregos ou situações de trabalho similares quanto às atividades realizadas, e o título ocupacional, na classificação, surge da agregação de situações similares de emprego e/ou trabalho[3] e das competências[4] mobilizadas para o desempenho das atividades do emprego ou trabalho. A CBO é uma classificação enumerativa, que codifica os empregos para fins estatísticos,

2. A esse respeito, ver também Bakker (2011, p. 28).

3. Emprego, ou situação de trabalho, é definido como um conjunto de atividades desempenhadas por uma pessoa, com ou sem vínculo empregatício. Esta é a unidade estatística da Classificação Brasileira de Ocupações – CBO (Brasil, 2002).

4. O conceito de competência tem duas dimensões. A primeira é o nível de competência, ou seja, a função da complexidade, amplitude e responsabilidade das atividades desenvolvidas no emprego ou outro tipo de relação de trabalho. A segunda, o domínio – ou especialização – da competência que se relaciona às características do contexto do trabalho como área de conhecimento, função, atividade econômica, processo produtivo, equipamentos, bens produzidos que identificarão o tipo de profissão ou ocupação (Brasil, 2002).

e uma classificação descritiva, que delineia detalhadamente as atividades realizadas no trabalho, os requisitos de formação e experiência profissionais e as condições de trabalho (Brasil, 2002). Segundo Caruso (2010), o conceito de tarefa na CBO (Brasil, 2002) é bastante similar ao conceito de habilidade.

A CNAE é a classificação oficialmente adotada tanto pelo Sistema Estatístico Nacional, para produção de estatísticas por tipo de atividade econômica, quanto pela administração pública, para identificação da atividade econômica em cadastros e registros de pessoa jurídica. A CNAE 2.0 (IBGE, 2011) está estruturada da seguinte maneira: 21 seções; 87 divisões; 285 grupos; 673 classes e 1.301 subclasses.

A PIA (IBGE, 2010) obtém informações da indústria sobre a situação econômico-financeira, como pessoal ocupado, salários e retiradas, receitas, custos e despesas, valor da produção e consumo intermediário e valor adicionado das empresas de extração mineral e transformação, que constituem a unidade de coleta da pesquisa, organizada, a partir de 1996, segundo as categorias de atividades definidas na CNAE 2.0 e/ou por detalhamento geográfico. Especificamente para o setor industrial, utilizaram-se dados de custo da PIA 2010 para contabilizar o uso de energia e água por trabalhador ocupado na produção daquele ano.

No plano do emprego formal, a quantificação dos postos de trabalho verdes foi detectada por meio da Rais (Brasil, 2010), registro administrativo que registra anualmente o número de empregos formais mantidos pelas empresas.

Os impactos ambientais constituem o critério essencial para a rotulação verde entre os empregos e as atividades econômicas que lhes dão origem. As diversas ocupações estão propensas – para mais ou para menos – a gerarem impactos ambientais. Foi com base neste pressuposto que se iniciou a identificação de ocupações que contribuam com tarefas e atividades concretas que sejam, ou possam vir a ser, favoráveis ao meio ambiente.

A triagem das ocupações partiu, a princípio, de uma integração entre a CBO e a ONET-SOC, na qual se interligaram as ocupações verdes da base americana – segundo os três estágios de classificação das ocupações verdes – com as ocupações correspondentes na CBO. Mas se sabe que neste processo de identificação de empregos verdes é imprescindível considerar as heterogeneidades entre as economias, por isso, além deste critério, adotou-se também uma análise das atividades descritas nas grandes áreas de competência (GACs), contidas no relatório de cada família ocupacional da CBO. A família que contivesse, entre a descrição das competências, uma ou mais atividades concretas direcionadas a minimizar impactos ambientais seria contabilizada como posto de trabalho propenso ao esverdeamento da economia.[5] Ao final, foram selecionadas ocupações segundo quatro critérios: *i)* GACs verdes – uma ou mais atividades; *ii)* ocupações com incremento de competências verdes – relacionadas pela metodologia ONET; *iii)* ocupações com maiores demandas verdes – relacionadas pela metodologia ONET; e *iv)* novas e emergentes profissões verdes – relacionadas pela metodologia ONET.

A análise dos empregos verdes, sob a ótica ocupacional, mensurou, entre as 2.422 ocupações, 1.044 CBOs que desempenham atividades que contribuem de alguma forma para a redução de impactos ao meio ambiente. Ou seja, 43,10% de todas as ocupações da CBO carregam um potencial significativo de intervenção/interação ambiental, potencial este que, ao ser trabalhado de forma ambientalmente favorável, pode vir a designar postos de trabalhos verdes, independente da atividade econômica que lhe deu origem.

Agregando os resultados por famílias ocupacionais, pode-se comparar a metodologia Ipea com a metodologia de Caruso (2010). A tabela 1 lista o resultado do levantamento realizado pelo Ipea, por critérios de seleção, ao mesmo tempo que compara os resultados obtidos pela metodologia ocupacional de Caruso (2010) para o Brasil.

A metodologia Ipea mensurou, entre as 594 famílias da CBO, 335 famílias ocupacionais que possuem, no mínimo, uma ocupação com forte propensão para impactos ambientais. O critério de análise das GACs da CBO foi o que mais relacionou ocupações entre as famílias com algum potencial verde – 129 –, juntamente com o critério da ONET, o qual classificou 128 famílias com, pelo menos, uma ocupação que tende a ser mais demandada na perspectiva verde (tabela 1).

5. As CBOs verdes, segundo a ONET, também podem ser verdes, segundo as grandes áreas de competência (GACs), e vice-versa. Porém, algumas ocupações da CBO, embora classificadas como verdes pela classificação ONET, não foram contabilizadas, uma vez que o aspecto verde destes postos de trabalho não foi considerado suficientemente relevante para a economia brasileira. Em outros casos, as GACs apontavam atividades que refletiam reduções de impactos ambientais, porém a classificação americana não as relacionava como verdes.

Por sua vez, a metodologia de Caruso (2010) levantou apenas 161 famílias ocupacionais[6] com tendências verdes (tabela 1). Talvez isso ocorra devido ao fato de Caruso (2010) ter levantado apenas ocupações que façam relação ao meio ambiente ou a reciclagem, enquanto a metodologia Ipea utilizou-se de critérios bem mais amplos, ou seja, foram tomadas aquelas ocupações propensas a gerarem impactos ambientais. Adicionalmente, a interligação de ocupações rotuladas verdes da ONET com as ocupações da CBO ampliou o escopo de ocupações incluídas como verdes.

TABELA 1
Totais de famílias ocupacionais com ao menos uma ocupação potencialmente verde

Metodologia do Ipea (por critério)	Quantidade de famílias
Grandes áreas de competência (GACs)	129
Ocupações com incremento de competências verdes	50
Ocupações com maiores demandas verdes	128
Novas e emergentes profissões verdes	28
Famílias não verdes	259
Metodologia de Caruso	Quantidade de famílias
Verdes	161
Não verdes	433
Total	

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego – Rais, MTE (Brasil, 2011) e ONET-SOC (2010).
Elaboração dos autores.

No quantitativo de empregos, cada critério da metodologia do Ipea para classificação das ocupações com potencial verde contabilizou um determinado número de trabalhadores. A tabela 2 levantou, para as ocupações classificadas como verdes ou com potencial verde, o número médio de empregos gerados e a porcentagem para 2009 e 2010. Percebe-se que a geração deste tipo de emprego, para 2010, permanece relativamente estável em relação ao ano anterior.

TABELA 2
Levantamento ocupacional do número médio de empregos potencialmente verdes (2009 e 2010)

Empregos	2009	(%)	2010	(%)
Não verdes	28.416.661	65,5	30.327.941	64,9
Potencialmente verde				
Ocupações com grandes áreas de competência verdes	6.766.678	15,6	7.300.043	15,6
Ocupações com incremento de competências verde	1.892.843	4,4	2.083.241	4,5
Ocupações verdes com maiores demandas	5.284.144	12,2	5.849.553	12,5
Novas e emergentes profissões verdes	1.009.763	2,3	1.150.896	2,5
Total	**43.372.096**	**34,5**	**46.713.683**	**35,1**

Fonte: Rais, MTE (Brasil, 2011) e ONET-SOC (2010).
Elaboração dos autores.

4 A PROPORÇÃO DE EMPREGOS VERDES OU COM POTENCIAL VERDE POR GRUPO DE ATIVIDADE

A definição de empregos verdes adotada pela OIT faz referência, particularmente, a postos de trabalho inseridos em determinadas atividades econômicas. Por isso, rotular postos de trabalho partindo também de uma análise setorial é importante, principalmente quando esta abordagem sucede uma análise ocupacional.

As ocupações verdes, ou de potencial verde, selecionadas pela metodologia Ipea foram alocadas dentro dos grupos CNAEs de atividade econômica correspondentes a fim de se contabilizar, para 2010, a proporção de

6. No texto de Caruso (2010), é mencionado um total de apenas 67 famílias da CBO, mas como o texto apresenta apenas as ocupações na Classificação Internacional Uniforme de Ocupações (CIUO), foram utilizadas aqui, para efeito de comparação, todas as CBOs que correspondem à CIUO elencada pelo autor.

ocupações verdes, ou com tendências verdes, e o número total de empregos gerados por estas ocupações dentro de cada atividade (tabela 1). O quantitativo ocupacional contabilizado gerou um total de 16.382.935 empregos com alto potencial de esverdeamento no mercado de trabalho nacional, ou seja, 8,77% do total de postos formais de trabalho em 2010 (tabela 3).

Percebe-se, a partir da observação da tabela 3, que, para os vinte principais grupos com maior porcentagem de empregos potencialmente verdes, a proporção de ocupações que tendem a gerar impactos ambientais é bastante elevada. Isto leva a concluir que dentro destes setores existem ocupações com fortes tendências a tornarem-se postos de trabalho verdes, dado que cada profissão desempenha uma, ou mais, atividade ambientalmente favorável, seja quanto à preservação e conservação de recursos naturais, melhoria da qualidade ambiental ou seja quanto à redução de emissões de carbono. As atividades ligadas à agropecuária, à pesca, à produção florestal, aos biocombustíveis e aos resíduos ganham destaque, uma vez que estes grupos estão entre os setores mais importantes em termos de emissões de gases de efeito estufa, utilização de recursos naturais para a obtenção de matéria-prima e contribuição para a economia, como fontes de emprego e renda.

Há ainda importantes atividades econômicas que contemplam ocupações com alto potencial de impacto ambiental, tais como a construção civil, os transportes e as indústrias de base. Estas atividades não aparecem entre os vinte principais grupos setoriais promissores de ocupações verdes, mas são responsáveis por uma grande parcela de consumo de energia e matéria-prima e de emissões de gases de efeito estufa, ou seja, possuem alta concentração de ocupações com potencial de impactar significativamente o meio ambiente.

TABELA 3
Os vinte grupos de atividade econômica com maior proporção de ocupações propensas a gerarem impactos ambientais (2010)

Código	Grupo CNAE 2.1	Empregos potencialmente verdes (%)	**Emprego total**	Empregos potencialmente verdes
013	Produção de lavouras permanentes	92,35	**327.650**	302.588
015	Pecuária	85,63	**504.507**	432.007
012	Horticultura e floricultura	84,74	**43.836**	37.147
011	Produção de lavouras temporárias	82,04	**485.645**	398.429
016	Atividades de apoio à agricultura e à pecuária, e atividades de pós-colheita	81,89	**139.122**	113.930
107	Fabricação e refino de açúcar	81,59	**367.413**	299.776
023	Atividades de apoio à produção florestal	79,28	**52.205**	41.387
121	Processamento industrial do fumo	77,85	**10.480**	8.159
021	Produção florestal – florestas plantadas	76,81	**73.167**	56.197
193	Fabricação de biocombustíveis	76,81	**136.974**	105.203
102	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	72,94	**16.050**	11.708
382	Tratamento e disposição de resíduos	72,16	**27.929**	20.154
103	Fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	71,88	**46.425**	33.370
172	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	71,23	**38.008**	27.074
383	Recuperação de materiais	71,04	**35.267**	25.053
031	Pesca	70,81	**9.519**	6.741
014	Produção de sementes e mudas certificadas	70,59	**13.251**	9.354
293	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores	70,40	**58.939**	41.491
161	Desdobramento de madeira	70,15	**91.428**	64.136
272	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	69,46	**10.670**	7.412
	Outros	-	**184.375.056**	14.341.622
	Total	**8,77**	**186.863.543**	**16.382.936**

Fonte: Rais, MTE (Brasil, 2011).
Elaboração dos autores.

Ao contrário do que vem ocorrendo na construção civil, o esverdeamento de indústrias básicas é difícil, o que corresponde a uma proporção relativamente pequena de empregos verdes em escala mundial. Segundo

PNUMA (ONU, 2009), acredita-se que menos de 300 mil empregos nos setores de ferro, aço e alumínio tenham alguma tonalidade verde. Nas indústrias básicas e de construção civil, setores industriais como os de ferro, aço, alumínio e cimento geram impactos ambientais severos.

As tabelas 4 e 5 apresentam os dez principais grupos setoriais de atividades econômicas mais consumidoras de energia – eletricidade e combustíveis – e água por pessoal ocupado (PO) na produção industrial, segundo a PIA do IBGE (2010). Em ambas as tabelas, o índice para cada grupo CNAE foi obtido pela divisão da relação custo por empregado na produção do grupo pela média da relação custo por empregado na produção para a indústria como um todo. Valores acima da unidade indicam que a atividade utiliza mais energia por empregado na produção do que a média da indústria e um valor quatro, por exemplo, indica que o setor utiliza quatro vezes mais energia por empregado na produção do que a média dos setores pesquisados pela PIA.

TABELA 4
Grupos setoriais com maior utilização de energia – eletricidade e combustíveis – por pessoal ocupado na produção industrial (2010)

Código	Grupo CNAE 2.1	Empregos potencialmente verdes (%)	Índice de consumo de energia por pessoal ocupado
202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	71,80	11,60
244	Metalurgia dos metais não ferrosos	67,63	11,06
232	Fabricação de cimento	73,65	9,25
171	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	77,28	8,84
071	Extração de minério de ferro	80,10	7,79
203	Fabricação de resinas e elastômeros	76,43	6,86
201	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	69,13	5,86
242	Siderurgia	70,38	5,82
192	Fabricação de produtos derivados do petróleo	75,12	4,60
241	Produção de ferro-gusa e de ferroligas	75,26	4,58

Fonte: : Rais, MTE (Brasil, 2011) e Pesquisa Industrial Anual (PIA 2010) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010).
Elaboração dos autores.

Analisando primeiramente os grupos de atividade com maior consumo de energia por trabalhador ocupado na produção, percebe-se que estes setores possuem altas proporções de ocupações verdes e com potencial verde. Isto mostra que a identificação de atividades verdes por meio das ocupações verdes tende a produzir bons resultados, pois estas ocupações, como definidas neste texto, parecem guardar relação estreita com o impacto energético dos setores de atividade. Ademais, espera-se aprofundar este ponto em versões futuras da pesquisa, utilizando-se informações como as do consumo de energia para validar o conceito de atividades verdes.

TABELA 5
Grupos setoriais de atividade econômica, dado o nível de consumo de água por pessoal ocupado na produção industrial (2010)

Código	Grupo CNAE 2.1	Empregos potencialmente verdes (%)	Índice de consumo de água por pessoal ocupado
104	Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais	70,02	14,32
211	Fabricação de produtos farmoquímicos	63,76	10,84
205	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	70,39	9,05
112	Fabricação de bebidas não alcoólicas	56,44	6,69
242	Siderurgia	70,38	4,22
212	Fabricação de produtos farmacêuticos	54,23	3,06
202	Fabricação de produtos químicos orgânicos	71,80	2,98
203	Fabricação de resinas e elastômeros	76,43	2,65
209	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	62,31	2,60
105	Laticínios	61,73	2,37

Fonte: Rais, MTE (Brasil, 2011) e PIA do IBGE (2010).
Elaboração dos autores.

Com relação ao consumo de água por pessoal ocupado na produção, a correlação com a porcentagem de empregos verdes parece ser mais tênue. Deste modo, será importante, em estudos posteriores, a utilização de critérios múltiplos, dependendo da realidade do setor de atividade. Um ponto de partida interessante são as cinco categorias utilizadas pelo BLS (BLS, [s.d.]) para sua pesquisa sobre empregos verdes. Dados como a produção de energia por fontes renováveis podem ser obtidos para o Brasil, bem como os dados já descritos, referentes ao consumo de energia e água, que estão presentes em outras pesquisas setoriais do IBGE, além da PIA 2010.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há consenso entre o governo, os empregadores, os trabalhadores e a academia sobre como identificar as atividades econômicas e as ocupações verdes. É, portanto, necessário aprofundar a discussão sobre o conceito de atividade econômica verde no contexto da economia brasileira, assim como os critérios necessários para se classificar as ocupações por seu conteúdo verde. Estas definições podem auxiliar futuras políticas públicas, o direcionamento de investimentos ou o estabelecimento de incentivos e sanções.

Outro aspecto importante é a discussão da relação dos empregos verdes com o conceito do trabalho decente, tal como proposto pela OIT. Apesar das dificuldades que a introdução deste conceito adicional suscita, empregos com potencial verde podem ser exercidos por trabalhadores com diversos níveis de qualificação e nas condições de trabalho mais variadas, desde os trabalhos mais técnicos até os mais perigosos, ligados à manutenção de resíduos ou materiais perigosos. Isto justifica a discussão da relação entre os empregos verdes e o trabalho decente, sobretudo nos casos em que políticas públicas possam estimular a inovação e a pesquisa para que os empregos verdes possam ser estimulados e exercidos em condições cada vez mais apropriadas para a segurança humana e do meio ambiente.

Os próximos passos da pesquisa consistirão na consolidação, para a realidade brasileira, das definições de emprego verde e de atividades verdes aqui expostas. Espera-se também gerar propostas para que informações e dados sobre empregos verdes, tais como os produzidos pelas pesquisas do BLS, nos Estados Unidos, possam ser produzidos também no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABRAPS − ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PROFISSIONAIS DE SUSTENTABILIDADE. **Raio-x da mão de obra na sustentabilidade**. Disponível em: <http://abraps.blogspot.fr/2012/05/raio-x-da-mao-de-obra-na.html>. Acesso em: 6 nov. 2012.

BAKKER, L. B. **Uma abordagem da geração de emprego verde no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, abr. 2011.

BAKKER, L. B.; YOUNG, C. E. F. Caracterização do emprego verde no Brasil. *In*: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 9., 2011, Brasília. **Anais**... Brasília, 2011.

BLS − BUREAU OF LABOR STATISTICS. Green Jobs Initiative. **Measuring green jobs**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.bls.gov/green/home.htm>. Acesso em: 8 nov. 2012.

_____. **Standard occupational classification**. 2010. Disponível em: <http://www.bls.gov/SOC/>.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações − CBO 2002**. 2. ed. Brasília: MTE; SPPE, 2002.

_____. _____. **Manual de orientação da relação anual de informações sociais (Rais)**: ano-base 2010. Brasília: MTE; SPPE; DES; CGET, 2011. 60 p. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/rais/Manual_RAIS_2010.pdf>.

CARUSO, L. A. C. **Skills for green jobs in Brazil**: unedited background country study. Geneva: OIT- Skills and Employability Department, 2010.

DIERDORFF, E. C. *et al.* **Greening of the world of work**: implications for O*NET-SOC and new and emerging occupations. [s.l.]: North Carolina State University and National Center for O*NET Development, Fev. 2009. Disponível em: <http://www.onetcenter.org/reports/Green.html>. Acesso em: 18 maio. 2012.

GLEN, J.; LOWITT, C. H. E. E. Sustentabilidade: procuram-se talentos verdes. **Revista HSM management**, n. 81, jan. 2011.

GUSSO, D. A.; NASCIMENTO, P. A. M. M. Contexto e dimensionamento da formação de pessoas técnico-científico e de engenheiros. **Radar**: tecnologia, produção e comércio exterior, v. 12, p. 23-34, fev. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial anual 2010**: empresa, v. 29, n. 1, p.1-182, 2010. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_de_Transformacao/Pesquisa_Industrial_Anual/Empresa2010/piaempresa2010.pdf>.

_____. **Classificação nacional de atividades econômicas**. Rio de Janeiro: IBGE; CNC; MPOG, 2011. v. 2. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/cnae2.0.pdf>.

MUÇOUÇAH, P. S. **Empregos verdes no Brasil**: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos. Brasília: OIT, 2009. Disponível em: <http://www.oit.org.br/printpdf/256>.

NASCIMENTO, P. A. M. M. Há escassez generalizada de profissionais de carreiras técnico-científicas no Brasil? Uma análise a partir dos dados do CAGED. **Mercado de trabalho**: Conjuntura e análise, v. 49, p. 19-28, 2011.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **ISCO - International Standard Classification of Occupations**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/index.htm>. Acesso em: jun. 2012.

_____. **Programa empregos verdes**. Brasília: OIT, 2009.

O*NET RESOURCE CENTER. **O*NET-SOC Taxonomy**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.onetcenter.org/taxonomy.html>. Acesso em: 2 dez. 2012.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. United Nations Statistical Division. **ISIC rev. 4 - International Standard Industrial Classification**. [s.d.]a. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp>. Acesso em: jun. 2012.

_____. **Relatório economia verde**. Nairóbi, Quénia: [s.d.]b.

_____. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Empregos verdes**: trabalho decente em um mundo sustentável e com baixas emissões de carbono. [s.l.]: UNEP/ILO/IOE/ITUC, Sept. 2008a. Disponível em: <http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Report.pdf>.

_____. United Nations Environment Programme. **Green jobs**: towards decent work in a sustainable, low-carbon world. [s.l.], 2008b.

_____. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Empregos verdes**: rumo ao trabalho decente em um mundo sustentável e com baixas emissões de carbono. [s.l.]: WorldWach Institute, 2009.

_____. **Empregos verdes para os pobres**: porquê a abordagem de empregos públicos é necessária agora. fev. 2010. Disponível em: <http://www.ipc-ndp.org/pub/port/IPCOnePager105.pdf>.

_____. **Rumo a uma economia verde**: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza – uma síntese para tomadores de decisão. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.pnuma.org.br/arquivos/EconomiaVerde_ResumodasConclusoes.pdf>.

PEREIRA, R. H.; NASCIMENTO, P. A. M.; ARAÚJO, T. C. **Projeções de mão de obra qualificada no Brasil**: uma proposta inicial com cenários para a disponibilidade de engenheiros até 2020. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1.663).

ROSSI, F. Emprego verde bate os demais. **O Globo**, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/emprego/emprego-verde-bate-os-demais-4948966>. Acesso em: jun. 2012.

US CENSUS BUREAU. **North American Industry Classification System (NAICS)**. Disponível em: <http://www.census.gov/eos/www/naics/>. Acesso em: 2 dez. 2012.

YOUNG, C. E. F. Sustentabilidade e competitividade: o papel das empresas. **Revista de economia Mackenzie**, v. 5, n. 5, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. United Nations Environment Programme -UNEP. **Towards a green economy**: pathways to sustainable development and poverty eradication – a synthesis for policy makers. [s.d.]. Disponível em: <www.unep.org/greeneconomy>.