

## ECONOMIA VERDE E OS DESAFIOS DO SETOR METALMECÂNICO

Nilton Manoel Lacerda Adão<sup>1</sup>

Kelly Patrícia Dias<sup>2</sup>

### RESUMO

Este estudo tem o objetivo de mostrar a economia verde como tendência e os desafios do setor metalmeccânico. Para tanto, este artigo se caracteriza na análise de documentos que serviram como referências para discussões na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), assim como as características do setor metalmeccânico e as possibilidades de manter e atingir novos mercados com as novas premissas que se caracterizam com princípios economicistas da sustentabilidade.

Palavras-chave: Economia verde. Setor metalmeccânico. Sustentabilidade.

---

<sup>1</sup>Mestre, e-mail: niltonlacerda@sc.senai.br

<sup>2</sup>Mestre, email: kellypatriciadias@ibest.com.br

## 1 INTRODUÇÃO

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), realizada de 13 a 22 de junho de 2012, apresentou dois temas centrais de discussão: “a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza” e “a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável”. Observou-se como tendência a ênfase dada aos modelos de produção, considerando que uma “economia verde” deve não só ponderar um processo produtivo que considere a melhor forma de uso dos recursos naturais, como também a sua relação com o processo de erradicação da pobreza. No que se refere à estrutura institucional, a discussão permeou a busca da melhor forma de articulação entre os órgãos, principalmente da Organização das Nações Unidas, para em conjunto aspirar o desenvolvimento sustentável.

O documento que orientou as discussões iniciais da Rio+20 foi o Draft Zero. Iniciado com as reflexões sobre ações do passado e renovação de acordos anteriores, o Draft Zero teve como base o debate sobre os dois temas principais já comentados e a forma de monitoração das metas definidas. No entanto, visando delimitar esta reflexão, optou-se por discutir o tema que permeou as reflexões sobre a “economia verde” para fazer relação com o setor metalmeccânico. Para tanto, considerou-se principalmente as publicações postadas no site oficial da conferência como proposta de base teórica para as discussões do evento, assim como questões ambientais sobre o setor metalmeccânico e a possibilidade de articulação entre os dois temas.

O presente artigo apresenta como objetivo discutir temas pertinentes à economia verde e as suas possíveis relações com o setor metalmeccânico.

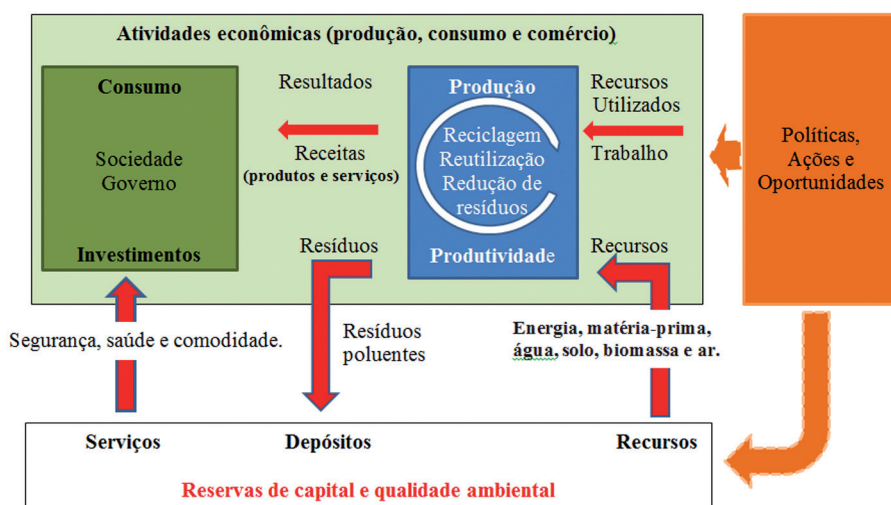
## 2 ECONOMIA VERDE

Para uma análise contextual inicial é pertinente compreender o conceito de crescimento verde, que segundo a (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2011) é mais restrito que o de desenvolvimento sustentável e visa uma agenda operacional para alcançar o progresso concreto, associando interesses econômicos e ambientais. Para tanto, as estratégias devem ser inseridas no contexto mais amplo do desenvolvimento sustentável que agrega o pilar social.

Associado ao conceito de crescimento verde está o de economia verde que, de acordo com a Organisation for Economic Co-operation and Development (2011), pode ser identificado como a promoção do crescimento econômico assegurando a manutenção de recursos e serviços ambientais. De forma sucinta pode-se identificar que para o crescimento verde deve-se pautar na economia verde. Para tanto, na visão do Governo do Reino Unido (HM GOVERNMENT, 2011), na economia verde, propõe-se a maximização da economia com gestão adequada do patrimônio natural, visando o crescimento econômico com redução dos impactos ambientais gerados.

Deve-se mencionar que a economia verde não apresenta uma única definição, mas de forma direta significa “fazer mais com menos” (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; GREENING THE ECONOMY WITH AGRICULTURE, [201-]). Nesse sentido, um relatório resultante de um grupo de trabalho patrocinado pela United Nations Department of Economic and Social Affairs ([201-]) indica que a economia verde está pautada na promessa de um novo paradigma de crescimento econômico amigável aos ecossistemas do planeta. Para melhor compreensão do contexto em que se insere a economia verde com vistas para o crescimento verde é apresentada a figura 1 a seguir.

Figura 1: Relações para a economia verde



Fonte: Adaptado de Organisation for Economic Co-operation and Development (2011)

A figura apresentada caracteriza a necessidade de integração entre as atividades produtivas e de consumo com políticas que permitam a melhor qualidade ambiental considerando a importância das reservas de recursos naturais.

Nas reflexões de órgãos oficiais, econômicos e governamentais, observa-se uma forte tendência a considerar a economia verde como uma forma para chegar ao desenvolvimento sustentável, sendo capaz de criar empregos que contribuam para erradicação da pobreza, com uso eficiente dos recursos e mudanças nos padrões de consumo e produção.

No entanto, destacam-se como desafios, que os países desenvolvidos não devem desconsiderar a própria responsabilidade com a mudança na sua produção e padrões de consumo, assim como também, devem apoiar o desenvolvimento de tecnologias também para os países de economia emergente. Estes, por sua vez, devem se comprometer com práticas sustentáveis de produção e de consumo (UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, [201-]).

Tanto para economias emergentes quanto para as já “desenvolvidas”, algumas metas devem ser atingidas, um breve resumo é apresentado no quadro 1 a seguir:

**Quadro 1:** Metas para a economia verde

Produtividade	Maior eficiência na utilização dos recursos naturais aumentando a produtividade para reduzir desperdícios e consumo de energia.
Inovação	Políticas e condições estruturais com novas abordagens para os problemas ecológicos.
Novos mercados	Para potencializar a procura de tecnologias, bens e serviços verdes e gerar novas oportunidades de trabalho.
Confiança	Com os fatos dados à questão ambiental, reforçar a confiança dos investidores.
Estabilidade	Condições econômicas equilibradas com arrecadação fiscal adequada à eficiência das despesas públicas, diminuindo taxas e impostos, corroborando com preço de produção e produto mais justos.
Redução da necessidade de superestruturas resultantes de necessidade de exploração de recursos naturais	Observa-se aqui um risco associado aos impactos negativos resultantes de uso inadequado de bens naturais. Um exemplo pode ser o custo dispendioso para exploração da água caso baixe a sua qualidade. A dessanilização pode ser uma saída, mas o custo pode enfraquecer a capacidade de sustentar o crescimento futuro. O custo com prevenção é menor que a correção.
Redução dos desequilíbrios	Identificar limites dos sistemas naturais para não ultrapassá-los tornando-se irreversível.

Fonte: Adaptado de Organisation for Economic Co-operation and Development (2011)

Uma tendência é a crença que a integração das preocupações ambientais combinadas com políticas pode resolver problemas econômicos resultando no crescimento de empregos decorrentes do eco-inovação e do uso adequado de bens ambientais em serviços (CAPOZZA, 2011).

Quando o assunto é inovação, o Brasil ainda necessita de exploração do seu potencial. No ranking mundial da inovação publicado em 2012, pela *WorldIntellectualPropertyOrganization* (WIPO) e o Instituto *Insead*, entre 141 países, o Brasil está na 58ª posição entre os países mais inovadores do mundo.

**Tabela 1:** Ranking mundial da inovação

País	Score (0-100)	Classificação
Suíça	68,2	1
Suécia	64,8	2
Singapura	63,5	3
Finlândia	61,8	4
Reino Unido	61,2	5
Hong Kong (China)	58,7	8
China	45,4	34
Rússia	37,9	51
Brasil	36,6	58
Índia	35,7	64

Fonte: Adaptado de World Intellectual Property Organization e The Business School for the World ([2012])

Para vislumbrar uma nova postura em relação à inovação tecnológica, ainda há muito a fazer para constituir a tríplice hélice compreendida como a integração entre governo, indústrias e instituições tecnológicas. Com base na tríplice hélice é possível expandir uma cultura para inovação que, como a tabela 1 apresenta, ainda pode evoluir consideravelmente. Para Batista, Abdalla e Calvosa (2009), a tríplice hélice está associada à modernização tecnológica, competência do trabalho e pesquisa integradas a uma rede envolvendo contextos produtivos, atores, ciência, tecnologias e fatores legais, logísticas, financeiros, sociais e ambientais.

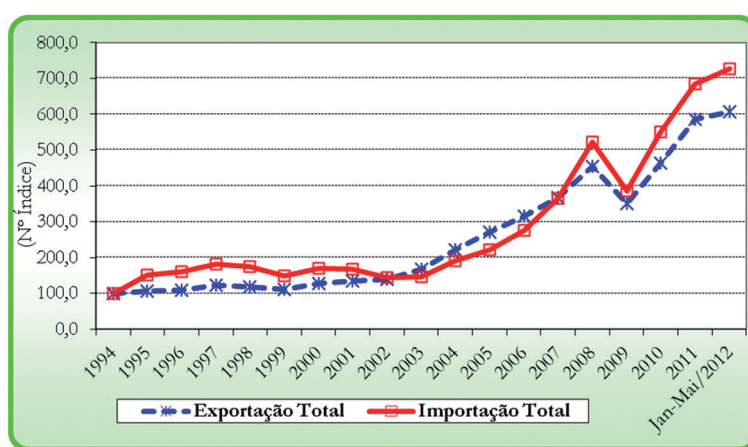
Sabe-se que toda a atividade humana, principalmente de caráter empresarial, tem efeitos ambientais. Neste contexto, tanto o governo, como a sociedade e as empresas tem a responsabilidade de criar e incentivar a busca de melhorias para a produção e atividades que respeitem os limites de saturação do meio ambiente. Da mesma forma, para atender às exigências legais e do consumidor, no que se refere ao lançamento de novos produtos no mercado, deve-se agregar a variável ambiental à produção e aos produtos. Incorporando a questão ambiental, é possível trazer benefícios para as empresas como: melhorar sua imagem, manter os mercados atuais e conquistar novos clientes, reduzir o risco de desastres ambientais e ter menor incidência de custos com multas e processos judiciais.

É possível também alcançar benefícios para o processo produtivo (economias de matéria-prima e insumos, resultantes do processamento mais eficiente e da sua substituição, reutilização ou reciclagem; aumento dos rendimentos do processo produtivo; menor consumo de energia e água durante o processo) e benefícios para o produto: (redução

dos custos, por exemplo, com a substituição de materiais; redução nos custos de embalagens, utilização mais eficientes dos recursos).

Sobre a ótica da economia verde, observa-se que este pode ser um diferencial a ser trabalhado, por conta das possíveis mudanças em produtos e processos que podem alterar a lógica de produção. Com esta alteração é possível alcançar novos mercados contribuindo para melhorar a balança comercial favorável. O gráfico 1 a seguir mostra uma realidade desfavorável.

**Gráfico1:** Índice de crescimento acumulado de importação e exportação (%-US\$ Fob) - (base 1994=100)



Fonte: Brasil (2012)

Para melhorar a balança comercial deve-se fortalecer produtos manufaturados e *commodities* com qualidade e preços competitivos no mercado exterior. Para Steven e Evans (2011) a economia verde, que apresenta atratividade para o setor privado, deve observar como área fundamental o crescimento dos mercados emergentes, não por obrigatoriedade, mas pela possibilidade de novas oportunidades tornando-se “laboratórios do futuro”, podendo difundir a aplicação de inovações para o resto do mundo. Segundo estes autores, o crescimento verde deve se centrar nas economias emergentes por ser responsáveis pela demanda adicional produtiva até 2030 e pela expansão da sua classe média. Da mesma forma, o crescimento econômico, poderá ser pautado em infraestruturas industriais e urbanas sobre o prisma de mercados sustentáveis.

Além disso, como consequência, estes países podem apresentar um outro modelo a ser seguido por países industrializados. Observa-se que os países da OECD, enfrentam problemas com um passivo ambiental muitas das vezes irrecuperável. Forçados pela concorrência serão obrigados a repensar suas estruturas produtivas (STEVEN; EVANS, 2011).

### 3 O SETOR METALMECÂNICO

Considerando desafios da economia verde, o setor metalmeccânico apresenta características relevantes. Isto porque os complexos metal mecânicos podem se inserir como indústria de transformação, assim como nos serviços industriais de utilidade pública. Como aponta o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2010), na estrutura industrial mundial o setor metalmeccânico apresenta posição estratégica para o crescimento econômico devido a sua atuação na geração e difusão de novas tecnologias para outros setores da indústria. Esta característica dá ao setor um caráter estratégico para o crescimento econômico, assim como para a indução de novas tecnologias.

Para conquistar novos mercados devem-se buscar resoluções para o impacto ambiental negativo. Para uma compreensão inicial dos problemas ambientais apresentados pelo setor metalmeccânico serão apresentados quais os tipos de resíduos gerados e algumas soluções que as empresas desta área estão adotando em seus processos.

Os resíduos são gerados em todos os setores e processos da atividade industrial e podem se apresentar na forma de gases, cinzas, óleos usados e graxas, ácidos, borrachas, escórias metálicas, vidros, cerâmicas, etc. Muitos desses resíduos são tóxicos. A figura 2 abaixo representa os principais setores e processos de indústrias metal mecânica.

Figura 2: Tipos de resíduos na indústria metal mecânica



Fonte: Centro de informação metal mecânica ([2012])

Como entradas têm-se os insumos que são os recipientes vazios, efluentes, líquidos, vazamentos e material particulado.

Nos setores de usinagem e conformação podem-se ter resíduos como:



- a) fluido de corte, névoas e vapores, cavacos, borras, óleos lubrificantes, material particulado, estopa e sucata;
- b) na montagem óleos, névoas e vapores, cavacos, material particulado, estopa e sucata;
- c) tintas, solventes, metais em solução, névoas e vapores no setor de pinturas;
- d) nos âmbitos que apóiam os setores produtivos podem-se ter os seguintes tipos de resíduos: papel, plástico, recipientes vazios, produtos químicos, estopa, resíduos orgânicos, sabões e detergentes;
- e) Na expedição tem-se material particulado, isopor, papel, madeira e plásticos.

Segundo o relatório das Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense, *Roadmapping de Metal Mecânica* (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL, 2008), os insumos utilizados e os resíduos gerados durante os processos industriais no setor metalmeccânico causam um impacto ambiental significativo. Segundo especialistas, a principal dificuldade enfrentada pelas empresas ainda é o custo das ações “ambientalmente corretas”, principalmente aquelas relacionadas ao tratamento de efluentes e processamento de resíduos.

As empresas do setor ainda apresentam baixa conscientização no que diz respeito ao meio ambiente, os investimentos para melhorias nessa área são considerados pequenos. A interação entre as empresas do setor e os órgãos ambientais se concentra nos procedimentos de fiscalização, os órgãos ambientais não têm abordagem educadora, limitando-se a uma atuação punitiva.

Por outro lado, aos poucos é possível observar que a indústria metal mecânica tem investido cada vez mais em sustentabilidade para diminuir a produção de resíduos e contribuir para o meio ambiente. Dois exemplos do setor de usinagem serão apresentados a seguir:

- a) reciclagem de ferramentas de metal duro (compostas de cobalto, níquel, tântalo e, especialmente, tungstênio) usadas para a usinagem: hoje existem processos com adição de zinco em altas temperaturas ou por oxidação, que permitem recuperar o tungstênio presente nas ferramentas usadas e sua reconversão em pó, com grau de pureza suficiente para retornar ao processo de sinterização (BORGES, 2010);
- b) processo de usinagem sem fluido de corte (refrigeração) ou utilização do sistema de refrigeração conhecido como MQL (mínima quantidade de lubrificação) para a usinagem das peças.

No primeiro exemplo a partir da valorização do preço do material tungstênio, que triplicou em poucos meses devido ao resultado de medidas de controle das exportações



adotadas pela China (país onde se localizam mais de 60% das reservas conhecidas de tungstênio, correspondendo também por mais de 70% da produção atual), verificou-se o crescimento na pesquisa em reciclagem de tungstênio, favorecendo a diminuição dos custos da ferramenta de corte e contribuindo para o meio ambiente (BORGES, 2010).

No segundo exemplo, que ainda está em fase inicial de pesquisas, o processo de usinagem sem usar fluidos de corte (usinagem a seco), contribui para diminuir os custos de aquisição do fluido, diminui também os custos com o descarte correto destes materiais, além de favorecer a reciclagem dos cavacos gerados pelo processo de usinagem que não estariam em contato com o fluido de corte.

Grandes empresas do setor também têm investido em *softwares* de gerenciamento de sustentabilidade, que permitem administrar dados sobre as emissões de gases de efeito estufa para preparar futuros relatórios ambientais, desta forma reduzem suas emissões, minimizando possíveis impactos (TANIO, 2012).

Considera-se nesta análise que ações já são realizadas, no entanto como apontam Adamides e Mouzakitis (2009) faz-se necessário alcançar mudanças que sejam significativas nos processos produtivos, considerando desenvolvimento, produção e uso de tecnologias, ponderando a questão ecológica e seu impacto aos grupos sociais relacionados (todos que estejam inseridos no ciclo da vida da produção e do consumo).

Outros desafios também emergem como a necessidade de reforçar o comportamento colaborativo entre governos, indústrias, comunidades e instituições de ensino. Da mesma forma deve-se almejar a sinergias entre parques industriais, considerando também a possibilidade de geração de subprodutos, além de compartilhamento de processos (VEIGA; MAGRINI, 2009). Como possibilidade, também se pode viabilizar parcerias internacionais com diretrizes e políticas de cooperação econômica e transferências de tecnologias (ZHANG et al., 2010). Nestes princípios, o desempenho industrial não pode ser avaliado somente no nível tecnológico ou de processo, sendo necessário considerar o contexto mais amplo dos sistemas de produção.

#### 4 CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi de analisar a economia verde e como o setor metalmeccânico se insere neste contexto. Em referência à economia verde, um dos temas norteadores das discussões do Rio+20, observa-se que esta é uma tendência global com a possibilidade de ser considerada em políticas econômicas e nas negociações de mercado. Quando inserida nas discussões sobre sustentabilidade, a economia verde se caracteriza em processos produtivos que podem contribuir não só para o uso adequado dos recursos naturais, como também, para o surgimento de novos empregos, incremento da capacidade tecnológica e industrial resultando no crescimento verde. A necessidade de “produzir mais com menos” é o grande desafio.

Nestas discussões, destaca-se a importância do setor metalmeccânico para a economia nacional, assim como, a necessidade de melhorar a competitividade reestruturando processos produtivos e produtos. Para tanto, faz-se necessário o maior dinamismo governamental para incentivar a produção industrial com medidas de apoio como uma política econômica de incentivo à inovação tecnológica e revisão da política fiscal. Da mesma forma, parcerias com instituições de pesquisas podem contribuir para a criação de novos arranjos produtivos com menor emissão de poluentes e uso adequado de recursos naturais. Destarte, deve-se apreender todo o ciclo da vida de um produto para poder melhorar a qualidade produtiva e diminuir o impacto ambiental. Como consequência, além da criação de novos empregos, será possível alcançar uma produção “mais amigável” ao equilíbrio ecológico.

Como sugestão de pesquisas futuras, considera-se a possibilidade de analisar as limitações da economia verde, com a sua característica mais economicista, no contexto da justiça social. Outra necessidade é o aprofundamento da compreensão de como as instituições de ensino estão se atualizando diante da necessidade de formar profissionais mais qualificados e críticos da realidade ambiental em que se inserem. Da mesma forma, nos princípios da tríplice hélice, faz-se necessário compreender como estas instituições devem colaborar com pesquisas científicas que contribuam para o surgimento de novas tecnologias e promovam inovações capazes de aumentar a competitividade e produtividade industrial considerando a questão ecológica.

## GREEN ECONOMY AND THE CHALLENGES OF METAL-MECHANIC SECTOR

### ABSTRACT

This study aims to show green economy as a trend and the challenges of the metal-mechanic sector. Therefore, this article characterizes the analysis of some documents that served as references for discussion of the Rio +20, as well as the characteristics of the metal-mechanic industry and the ability to maintain and reach new markets with new premises which are characterized with principles of sustainable economy.

**Keywords:** Green economy. Metal-mechanic industry. Sustainability.

## REFERÊNCIAS

- ADAMIDES, Emmanuel D.; MOUZAKITIS, Yannis. Industrial ecosystems as technological niches. **Journal of Cleaner Production**, n. 17, p. 172-180, 2009.
- BATISTA, L. G., ABDALLA, M. M., CALVOSA, M. V. D. Hélice Tríplice no Brasil: a Entrada da Universidade nas Parcerias Público-Privadas. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO - SEMEAD, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/UFSC, 2009
- BORGES, A. Reciclar é preciso. **Usinagem Tech**, São Paulo, n.1, p.6-11. 2010. Disponível em: <<http://usinagem-tech.com.br>> Acesso em: 18 jul. de 2012.
- BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. **Características do Emprego Formal**. 2010. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/rais/2010/sc.pdf>> Acesso em: 20 de jun. 2012.
- BRASIL. Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior. **Informe estatístico da indústria**. Junho de 2012. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/>> Acesso em: 18 jul. 2012.
- CAPOZZA, I. Greening Growth in Japan. **Environment Working Papers**.OECD, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/5kggc0rpw55l-en>> Acesso em: 20 de jun. 2012.
- CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA. **Tipos de resíduos na indústria metal mecânica**. [2012]. Disponível em: <[http://www.cimm.com.br/portal/noticia/material\\_didatico/3666#.UAX\\_rSe5CA](http://www.cimm.com.br/portal/noticia/material_didatico/3666#.UAX_rSe5CA)> Acesso em: 10 jul. 2012.
- HM GOVERNMENT. **Enabling the transition to a Green Economy**: government and business working together. London, 2011.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; GREENING THE ECONOMY WITH AGRICULTURE. **Taking stock of potential, options and prospective challenges**. 201-. Disponível em: <[http://www.uncsd2012.org/content/documents/GEA\\_\\_concept\\_note\\_3March\\_references\\_01.pdf](http://www.uncsd2012.org/content/documents/GEA__concept_note_3March_references_01.pdf)> Acesso em: 15 jul. 2012.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Towards Green Growth**. 2011. Disponível em: <<http://www.oecd.org>> Acesso em: 20 de jun. 2012.
- UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS.**The Transition to a Green Economy**: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective. [201-]. Disponível em: <<http://www.uncsd2012.org/index.php?page=view&type=400&nr=12&menu=45>> Acesso em: 13 jul. 2012.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Santa Catarina em Números**: metal mecânico Sebrae/SC . Florianópolis, 2010.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Regional do Paraná. **Rotas estratégicas para o futuro da indústria paranaense: roadmapping de Metal Mecânica – horizonte de 2018.** Curitiba, 2008. Disponível em: <[http://www.fiepr.org.br/observatorios/uploadAddress/Metal\\_mecanico%5B14627%5D.pdf](http://www.fiepr.org.br/observatorios/uploadAddress/Metal_mecanico%5B14627%5D.pdf)> . Acesso em: 25 jul. 2012.

STEVEN, David; EVANS, Alex. **Making Rio 2012 work: setting the stage for global economic, social and ecological renewal.** New York: NEW YORK UNIVERSITY, 2011.

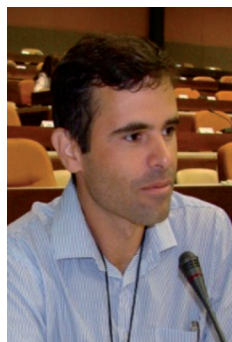
TANIO, Franco. Usinagem sem refrigeração: mais econômica e ecológica, então, porque não decola? **Usinagem Tech**, São Paulo, n.7, p.8-13. jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://www.calameo.com/read/0006322558f51dbf613c8>> Acesso em: 18 jul. 2012.

VEIGA, L. B. E.; MAGRINI, A. Eco-industrial park development in Rio de Janeiro, Brazil: a tool for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, n. 17, p. 653-661, 2009.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION; THE BUSINESS SCHOOL FOR THE WORLD. **The global innovation index 2012: stronger innovation linkages for global growth.** [2012]. Disponível em: <[http://www.wipo.int/econ\\_stat/en/economics/gii/index.html](http://www.wipo.int/econ_stat/en/economics/gii/index.html)> Acesso em: 12 jul. 2012.

ZHANG, Ling et al. Eco-industrial parks: national pilot practices in China. **Journal of Cleaner Production**, n. 18, p. 504-509, 2010.

## SOBRE OS AUTORES



**Nilton Manoel  
Lacerda Adão**

Bacharel em Geografia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande-RS com Formação Pedagógica equivalente à Licenciatura Plena em Geografia pelo Centro Universitário Augusto Motta-RJ; Especialista em Sociologia Política e Cultura pela PUC-RJ; Especialista em Planejamento e Educação Ambiental pela Universidade Cândido Mendes-RJ; Especialista em História do Brasil pela Universidade Federal Fluminense-RJ; Mestre em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina; Doutorando em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade do Vale do Itajaí- SC.



**Kelly Patrícia  
Dias**

Graduada em Tecnologia em Mecânica - ênfase em manufatura pela Sociedade Educacional de Santa Catarina; com mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professora da área metal mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.