Editorial

Prof. Dr. Ivan Fortunato[1]

[1] Núcleo de Estudos Transdisciplinares em Educação, Ciência, Cultura e Ambiente (Nutecca), ivanfrt@yaho.com.br

Itapetininga, 01 de junho de 2016

Tecnologias e Meio-Ambiente é a temática do dossiê desta edição. Novamente, a Hipótese traz contribuições internacionais, publicando trabalhos de **Noam Chomsky, Peter Singer** e **Herman Daly**.

Além dos dez artigos do dossiê, a seção **Palavra Aberta e Inspirações** finalmente alcança seu objetivo de tornar público formas de expressão que também fazem parte da construção do conhecimento transdisciplinar. Assim, sonetos, crônicas, contos, desenhos, poemas, poesias e relato de visita técnica podem ser lidos e contemplados.

Os artigos do **dossiê** são: (1) "Procedimentos para produção limpa no setor industrial: um estudo de caso aplicado à indústria automotiva", de Caio Cesar Oliveira, da UFABC, e Herlander Mata-Lima, da UNILA. (2) "A Magna Carta bagunçou o Mundo, eis como concertar: a "lógica" do desenvolvimento capitalista deixou um pesadelo da destruição ambiental quando acordou", de Noam Chomsky, do M.I.T. (3) "Equidade e mudanças climáticas", de Peter Singer, da Princeton University, e Teng Fei, da Tsinghua University. (4) "Novo Modal de Transporte de Contêineres por Gravidade via Monotrilho/Teleférico", de Jorge Saito, da FATEC de Itapetininga. (5) "Economia para um mundo lotado de gente", de Herman Daly, da Universidade de Maryland. (6) "Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e interações discursivas: problematização e construções conjuntas", de Ana Maria Teixeira e Noemi Sutil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. (7)

"Avaliação dos Serviços prestados pelo Parque Linear Tiquatira em São Paulo, SP (Brasil)", de Carlos Humberto Biagolini e Roberto Wagner Lourenço, da UNESP Sorocaba. (8) "Diagnóstico socioambiental voltado para planos de manejo: percepção ambiental da população do entorno do Parque Municipal da Grota Funda", de Aline Ribeiro Machado, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, e colaboradoras. (9) "Espécies arbóreas de angiospermas: uso de chaves com base em características vegetativas em aplicativo Android e sítio eletrônico da internet", de Fernando Santiago dos Santos e Gabriela Zominhani Sant'Ana, do IFSP São Roque. (10) "Como fomentar "Refúgios" de biodiversidade em cidades, utilizando estratégias de baixo custo", de Welber Sentio Smith, da Uniso, Rafael Ramos Castellari, da Secretaria do meio ambiente de Sorocaba e Mirna Aparecida Sanches, do laboratório de ecologia da Unip Sorocaba.

Os próximos dossiês e parcerias da Revista Hipótese podem ser consultados no link **NOTÍCIAS**.

Boa leitura.

Editorial em español

Prof. Dr. Ivan Fortunato[1]

[1] Núcleo de Estudos Transdisciplinares em Educação, Ciência, Cultura e Ambiente (Nutecca), ivanfrt@yaho.com.br

Itapetininga, 01 de junho de 2016

Tecnologías y Medio Ambiente es el tema de esta edición. Una vez más, la Revista Hipótese aporta contribuciones internacionales, com la publicación de obras de **Noam Chomsky, Peter Singer** y **Herman Daly**.

Además de los diez artículos del tema, la sección **Palabra Abierta y Inspiraciones** finalmente alcanza su objetivo de hacer públicas las formas de expresión que también son parte de la construcción del conocimiento transdisciplinar. Por lo tanto, sonetos, ensayos, cuentos, dibujos, poemas, poesía y informe de inspección técnica pueden ser leídos y contemplados.

Los artículos del tema son: (1) "Procedimentos para produção limpa no setor industrial: um estudo de caso aplicado à indústria automotiva", de Caio Cesar Oliveira, de la UFABC, y Herlander Mata-Lima, de la UNILA. (2) "A Magna Carta bagunçou o Mundo, eis como concertar: a "lógica" do desenvolvimento capitalista deixou um pesadelo da destruição ambiental quando acordou", de Noam Chomsky, del M.I.T. (3) "Equidade e mudanças climáticas", de Peter Singer, de la Princeton University, e Teng Fei, da Tsinghua University. (4) "Novo Modal de Transporte de Contêineres por Gravidade via Monotrilho/Teleférico", de Jorge Saito, de la FATEC de Itapetininga. (5) "Economia para um mundo lotado de gente", de Herman Daly, de la Universidade de Maryland. (6) "Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e interações discursivas: problematização e construções conjuntas", de Ana Maria Teixeira y Noemi Sutil, de la Universidade Tecnológica Federal do Paraná. (7) "Avaliação dos Serviços prestados pelo Parque Linear Tiquatira em São Paulo,

SP (Brasil)", de Carlos Humberto Biagolini y Roberto Wagner Lourenço, de la UNESP Sorocaba. (8) "Diagnóstico socioambiental voltado para planos de manejo: percepção ambiental da população do entorno do Parque Municipal da Grota Funda", de Aline Ribeiro Machado, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, y colaboradoras. (9) "Espécies arbóreas de angiospermas: uso de chaves com base em características vegetativas em aplicativo Android e sítio eletrônico da internet", de Fernando Santiago dos Santos y Gabriela Zominhani Sant'Ana, do IFSP São Roque. (10) "Como fomentar "Refúgios" de biodiversidade em cidades, utilizando estratégias de baixo custo", de Welber Sentio Smith, de la Uniso, Rafael Ramos Castellari, de la Secretaria del médio ambiente de Sorocaba y Mirna Aparecida Sanches, del laboratório de ecologia de la Unip Sorocaba.

Los siguientes números temáticos y asociaciones de la Revista Hipótese pueden ser consultados en el link **NOTÍCIAS**.

Buena lectura.

Editorial in English

Prof. Dr. Ivan Fortunato[1]

[1] Núcleo de Estudos Transdisciplinares em Educação, Ciência, Cultura e Ambiente (Nutecca), ivanfrt@yaho.com.br

Itapetininga, June 1st 2016

Technology and Environment is the theme of this edition. Once again, Hipótese brings international contributions by publishing papers of **Noam Chomsky, Peter Singer** and **Herman Daly**.

In addition to the ten papers of the dossier, the section **Free Words and Inspirations** finally reaches its goal of making public forms of expression that are also part of the construction of the transdisciplinary knowledge. Thus, sonnets, short stories, drawings, poems, poetry and technical visit report can be read and contemplated.

The **dossier** papers are: (1) "Procedimentos para produção limpa no setor industrial: um estudo de caso aplicado à indústria automotiva", by Caio Cesar Oliveira, from UFABC, and Herlander Mata-Lima, from UNILA. (2) "A Magna Carta bagunçou o Mundo, eis como concertar: a "lógica" do desenvolvimento capitalista deixou um pesadelo da destruição ambiental quando acordou", by Noam Chomsky, from M.I.T. (3) "Equidade e mudanças climáticas", by Peter Singer, from Princeton University, and Teng Fei, from Tsinghua University. (4) "Novo Modal de Transporte de Contêineres por Gravidade via Monotrilho/Teleférico", by Jorge Saito, from FATEC of Itapetininga. (5) "Economia para um mundo lotado de gente", by Herman Daly, from the University of Maryland. (6) "Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e interações discursivas: problematização e construções conjuntas", by Ana Maria Teixeira and Noemi Sutil, from the Universidade Tecnológica Federal do Paraná. (7) "Avaliação dos Serviços prestados pelo Parque Linear Tiquatira em

São Paulo, SP (Brasil)", by Carlos Humberto Biagolini and Roberto Wagner Lourenço, from UNESP Sorocaba. (8) "Diagnóstico socioambiental voltado para planos de manejo: percepção ambiental da população do entorno do Parque Municipal da Grota Funda", by Aline Ribeiro Machado, from the Instituto de Pesquisas Tecnológicas, and peers. (9) "Espécies arbóreas de angiospermas: uso de chaves com base em características vegetativas em aplicativo Android e sítio eletrônico da internet", by Fernando Santiago dos Santos and Gabriela Zominhani Sant'Ana, from IFSP São Roque. (10) "Como fomentar "Refúgios" de biodiversidade em cidades, utilizando estratégias de baixo custo", by Welber Sentio Smith, from Uniso, Rafael Ramos Castellari, from the Enviromental office of Sorocaba and Mirna Aparecida Sanches, from the ecology laboratory of Unip Sorocaba.

The next dossiers and partnerships of Revista Hipótese can be found at the link **NOTÍCIAS**.

Good reading.

Procedimentos para produção limpa no setor industrial: um estudo de caso aplicado à indústria automotiva

Procedure for lean production in industry: a case study applied to automotive industry

Caio Cesar Oliveira[1]
Prof. Dr. Herlander Mata-Lima[2]

[1] Engenheiro Ambiental e Urbano, Universidade Federal do ABC, caioo_cesar@hotmail.com
[2] ILATIT - Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)

Submetido em 02/09/2015
Revisado em 19/09/2015
Aprovado em 24/09/2015

Resumo: Neste trabalho abordou-se a metodologia e o potencial de ganhos com projetos relacionados à Produção Mais Limpa (P+L), desenvolvidos por uma empresa automotiva, analisando desde a sistemática de concepção dos projetos, sua implantação e os resultados obtidos, com intuito de alcançar um resultado satisfatório ao nível das dimensões ambientais e socioeconômicas. Para alcançar os resultados efetuou-se a análise dos projetos implantados em uma unidade localizada na região do ABC, obtendo desta forma um balanço final do contexto ambiental da organização. Os resultados contribuem para elucidar sobre os reais ganhos para as empresas com projetos direcionados para sustentabilidade, bem como apresentar exemplo real de casos já implantados com relativo sucesso. Os resultados apontaram que as técnicas empregadas na Produção Mais Limpa proporcionam ganhos não somente no âmbito ambiental, mas também no domínio socioeconômico sem exigir investimentos elevados.
Palavras-chave: Produção Limpa. Eficiência do Processo Produtivo. Gestão Ambiental. Indústria Automotiva.

Abstract: This work evaluates the methodology and the potential benefits with projects related to Cleaner Production (P+L), developed by an automobilist company. We consider the whole process since the Project conception, the implantation as well as the results, looking forward a conclusive result concerning its environmental and socioeconomics advantages. To reach such results, implanted projects were analyzed in a company, located in the ABC region, looking forward a final balance of the socioeconomics and environmental aspects of the organization. This study contributes to present the real benefits of projects directed to sustainability, as well as point out examples of finished projects. The results allow us to conclude that Cleaner Production techniques provide not only environmental, but also socioeconomics benefits, with low investments.
Keywords: Cleaner Production. Process Efficiency. Environmental Management. Automotive Industry.

Introdução

A sociedade contemporânea requer que as empresas integrem, na sua estratégia de desenvolvimento, processos conducentes a produção limpa em conformidade com as leis e normas vigentes, bem como a responsabilidade ambiental e social. Devido à esta pressão, muitas organizações iniciaram importantes mudanças em seus processos produtivos visando mitigar os impactos ambientais (Zidoniene; Kruopiene, 2015). Porém, ainda exitem muitas empresas que consideram que os gastos com eventuais melhorias da dimensão ambiental das atividades podem acarretar desinvestimentos noutras áreas estratégicas que afetariam negativamente a competitividade (Zeng *et al*., 2010). Na verdade, tais empresas estão focalizadas no lucro imediato que não deve ser confundido com a competitividade na medida em que ela exige uma estratégia de médio e longo prazo considerando transversalmente todas as dimensões da atividade da empresa. Nesse contexto, as estratégias empresariais que outrora se resumiam a produtividade, rentabilidade e economicidade como fatores de competitividade, passam a incluir em suas metas as variáveis ambientais, designadamente através da inovação produtiva (e.g., *ecodesign*), tornando-se importante incorporá-las ao processo produtivo (Severo; Olea, 2009). Com isso, a questão ambiental tem conquistado paulatinamente consistência na agenda socioeconômica e, com o tempo, os princípios do Desenvolvimento Sustentável, Gerenciamento Ambiental da Qualidade Total (TQEM) e Produção Mais Limpa (P+L) vêm se penetrando no domínio empresarial (Souza, 2002).

Anacleto (2012) realçou que a produção científica brasileira vem abordando, cada vez mais, as questões da gestão ambiental na empresas em suas publicações demonstrando que assuntos desta natureza têm merecido atenção crescente do mundo empresarial e acadêmico, embora a produção do conhecimento anual nacional ainda não seja significativa – conforme se ilustra na **figura 1**.

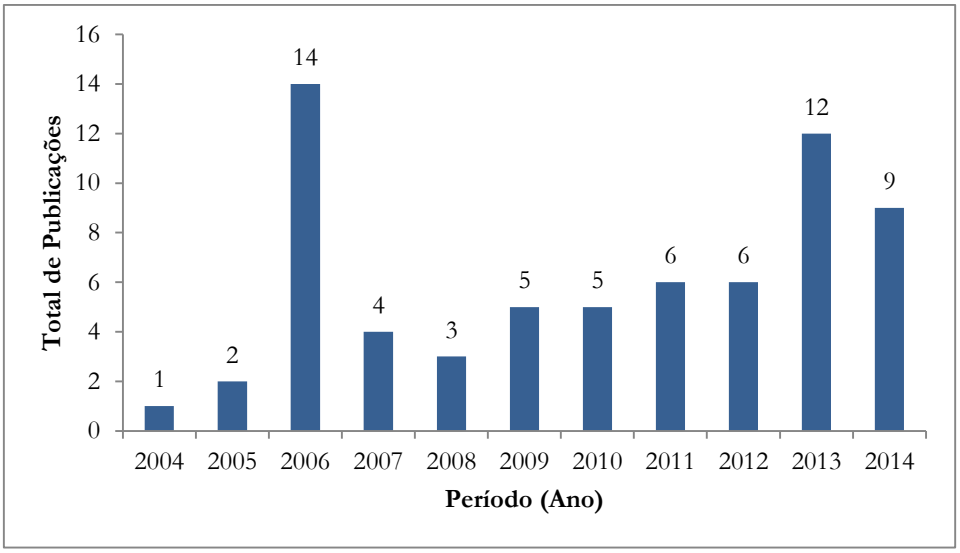


Figura 1. Evolução das publicações sobre os temas de Gestão Ambiental e Produção Mais Limpa em periódicos da Engenharia de Produção. Pesquisa feita na base de dados sciELO em 05/2014.

Segundo a UNEP (*United Nations Environmental Program*), Produção Mais Limpa (P+L) implica aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada, aplicada a processos, produtos e serviços, que incorpora o uso mais eficiente dos recursos naturais e, consequentemente, minimiza a geração de poluentes (sólidos, líquidos e gasosos), bem como os riscos para a saúde humana (Oliveira, 2007). Por privilegiar a atuação preventiva, este conceito difere das técnicas de fim de tubo, que foram frequentemente aplicadas no passado como forma de "controle" da poluição já gerada. A **tabela 1** aponta as principais diferenças entre as técnicas de fim de tubo, e as de produção mais limpa, no sentido da integralização da produção e proteção ambiental.

Tabela 1. Abordagens da tecnologia fim de tubo *vs* produção mais limpa

Tecnologia Fim de Tubo	Produção Mais Limpa
Como podemos tratar o desperdício e a emissão gerada?	De onde vem o desperdício e a emissão?
Reação	Ação preventiva
Geração de custos	Possível redução de custos
Desperdício e emissões são controlados através de filtros e unidades de tratamento; Reparo tecnológico; Armazenamento de emissões.	Prevenção de desperdício e emissão na fonte geradora; Redução da utilização de processos e materiais potencialmente tóxicos; Foco no princípio de redução na fonte.
Proteção ambiental gerada apenas após o desenvolvimento de processos e produtos.	Proteção ambiental é gerada como parte integral da geração do produto e do processo de engenharia
Resolução de problemas ambientais de uma maneira tecnológica.	Problemas ambientais são abordados em todos os níveis e campos.
Proteção ambiental tratada apenas por especialistas.	Proteção ambiental é responsabilidade de todos os envolvidos no processo, privilegiando a participação como fator de aumento de sucesso.
Processo desenvolvido normalmente fora da empresa.	Inovação é desenvolvida dentro da própria empresa e com o envolvimento de atores internos.
Aumento do consumo de matéria prima e energia.	Redução do consumo de matéria prima e energia.
Aumento da complexidade e os riscos do processo.	Redução dos riscos associados ao processo.

Fonte: modificada de CNTL (2003, p.12)

Observa-se que a Produção Mais Limpa (P+L) visa evitar a geração de resíduos e efluentes líquidos e gasosos, atuando na fonte geradora) seguindo uma abordagem lógica (**figura 2**).

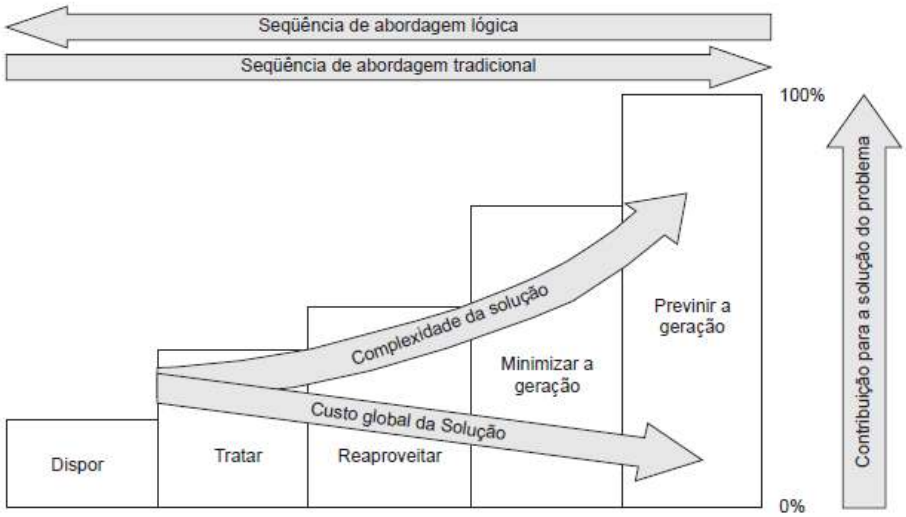


FIGURA 2. Forma de priorização da nova e antiga abordagem ambiental
Fonte: Silva e Medeiros (2006, p. 2)

Os objetivos são alcançados através de medidas de modificações tanto do produto quanto do processo. As mudanças no produto prolongam o seu ciclo de vida e padrões de qualidade e as de processo almejam a redução de resíduos através da simplificação do processo e do uso de boas práticas de fabricação (Medeiros *et al.*, 2007; Martínez-Juradoa; Moyano-Fuentes; Jerez-Gómez, 2014). Os resíduos e efluentes que não podem ser eliminados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa. Na impossibilidade de reintegração, medidas de reciclagem (interna ou externa) podem ser utilizadas (CNTL, 2003; Song; Li; Zeng, 2015).

Além dos ganhos estritamente ambientais da metodologia, a P+L, ao primar pela melhoria da conduta ambiental interna nas empresas, proporciona redução de custos de produção e aproveitamento dos subprodutos, redução de multas e outras punições legais consequentes da poluição, acesso facilitado a linhas de financiamento, melhoria da imagem da empresa junto a consumidores e a comunidade em geral, entre outras vantagens (Medeiros *et al.*, 2007) que se refletem positivamente na competitividade empresarial.

De acordo com Domingues e Paulino (2009), outro grande diferencial desta estratégia é o fato de ela ser viável inclusive para empresas de menor porte, pois não requer tecnologias sofisticadas, inovações radicais e nem grandes investimentos.

Em suma, apesar de claras vantagens das técnicas de P+L, elas nem sempre são suficientes para incentivar a implantação nas empresas, seja por ausência de medidas regulatórias, de incentivo e, sobretudo, pela falta de informação (Taylor, 2006), baixo nível de conscientização da gestão de topo das empresas e os demais colaboradores (Kurdve et al., 2014, Martínez-Juradoa; Moyano-Fuentes; Jerez-Gómez, 2014) e, infelizmente, devido também à ausência de ações colaborativas entre as universidades e empresas (Lundberg; Andresen, 2012, Herrera-Reyes; Méndez; Carmenado, 2014).

O trabalho em questão visou analisar o processo de implementação de projetos relacionados à Produção Mais Limpa (P+L) numa empresa automotiva com intuito de verificar as vantagens ambientais e econômicas alcançadas.

Material e Métodos

Caracterização da Empresa

A empresa automobilística estudada se localiza na região do grande ABC que é um dos primeiros centros da indústria automobilística brasileira. Desde sua fundação, a empresa é uma das líderes do mercado de veículos comerciais da América Latina, sendo seus produtos exportados para cerca de 50 países. Certificada no âmbito da Gestão da Qualidade (ISO 9001), Gestão Ambiental (ISO 14001) e Saúde e Segurança no Trabalho (OHSAS 18001), a empresa busca sempre a otimização do seu processo produtivo, englobando a gestão ambiental integrada, bem como um processo produtivo padronizado em todas as plantas mundiais.

A empresa possui uma área específica de gestão ambiental que assegura a satisfação dos requisitos da norma ISO 14001 e monitora os indicadores de desempenho ambiental para todas as áreas, além de gerir também todos os projetos de P+L em andamento. A área em questão é a fonte de todos os dados para a execução deste trabalho, designadamente no que se refere aos casos de projetos implantados para melhorar a gestão ambiental na empresa.

Abordagem de Pesquisa

O trabalho consiste em uma pesquisa exploratória, na qual se propõe caracterizar o nível de consolidação dos procedimentos e resultados alcançados no âmbito dos projetos de P+L. Pesquisas desta natureza devem apresentar um planejamento flexível de modo a possibilitar a consideração dos mais variados aspectos relativos do fato estudado (cf. Gil, 2002).

As informações para estudos de caso podem vir de seis diferentes fontes (cf. Yin, 2005): (i) documentos, (ii) registros em arquivos, (iii) entrevistas, (iv) observação direta, (v) observação participante e (vi) artefatos físicos, pelo que é de grande importância a utilização de mais de uma das opções salientadas. Sendo assim, a metodologia aplicada no âmbito deste trabalho contempla as 5 primeiras fontes supracitadas.

Inicialmente, para o estabelecimento de uma base conceitual, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o assunto, incidindo sobre estudos de caso sobre diferentes empresas, em diferentes regiões, a fim de obter uma visão mais completa do tema tratado e realizar uma análise comparativa das diferentes abordagens recorrendo ao *benchmarking* de processos e resultados. Paralelamente, foram levantados, com o apoio da divisão de Gestão Ambiental da empresa, todos os registros disponíveis sobre os projetos de P+L implantados, bem como os procedimentos empregados na execução das atividades e os respectivos ganhos observados.

Adicionalmente, foi elaborado e aplicado um questionário, utilizando a metodologia Delphi, nas áreas onde os projetos de P+L foram implantados, objetivando um volume maior de informações sobre o processo. O questionário foi aplicado a nove (9) funcionários envolvidos na implantação do processo de P+L. Foram entrevistados funcionários de diversos níveis hierárquicos, tais como montadores, operadores de máquinas, diversos técnicos e engenheiros.

Adotou-se o método Delphi por tratar-se de um questionário interativo, que circula repetidas vezes pelo mesmo grupo de 9 *stakeholders* (participantes incluídos no *focus group*: habitualmente entre 5 e 10 elementos), preservando sempre o anonimato. Após a aplicação do questionário e da tabulação e análise dos dados coletados, o questionário é reaplicado ao mesmo grupo de participantes. A partir da segunda rodada, os entrevistados possuirão todos os resultados e justificativas dadas na rodada anterior, obrigando-os a reavaliarem

as suas respostas prévias com base nestas informações. Espera-se por fim, após a reaplicação dos questionários, que a divergência das respostas seja reduzida a um nível satisfatório, considerando assim este conjunto de respostas como a previsão do grupo (cf. Wright; Giovinazzo, 2000).

A metodologia do estudo está estruturada em consonância com o ciclo de melhoria contínua (Planejar-Implementar-Checar-Agir) (ver Carra; Conceição; Teixeira, 2013), conforme se sintetiza no fluxograma da **figura 3**.

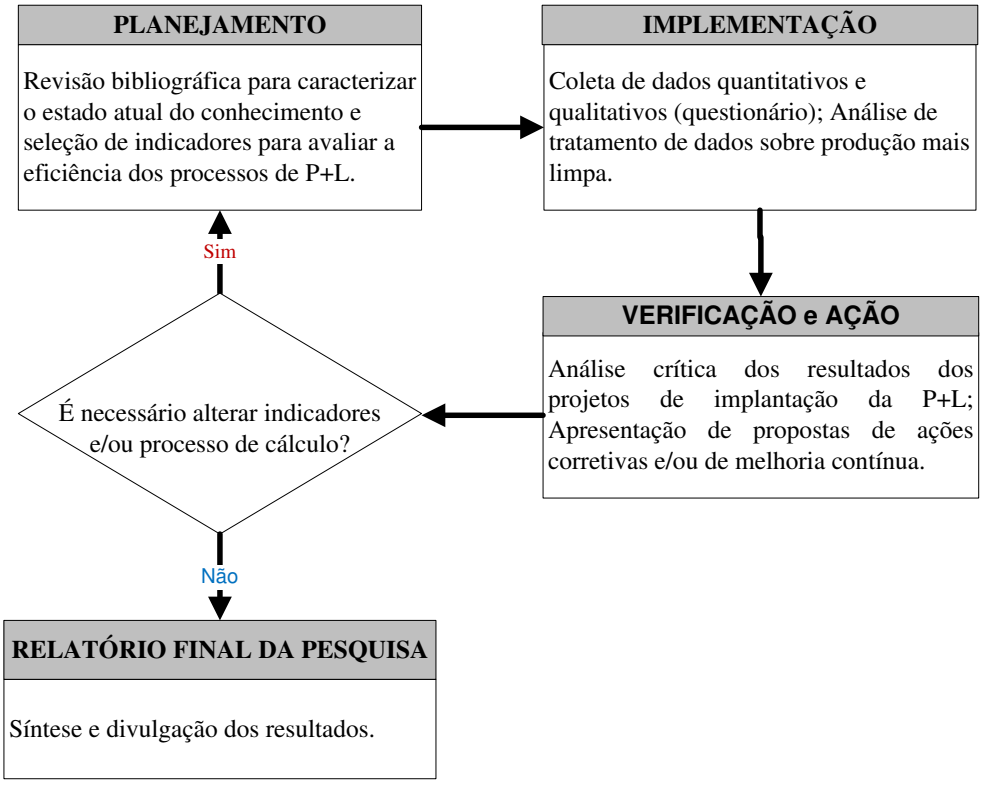


Figura 3. Fluxograma sintético da metodologia da pesquisa.

Resultados e Discussão

Com base na revisão bibliográfica realizada e nos questionários aplicados, foram analisados os resultados da metodologia P+L aplicada pela empresa e do potencial de ganhos com base no método Delphi. Os resultados obtidos e apresentados nesta seção representam a previsão e consenso do *focus group* (grupo incluído na pesquisa), conforme recomendado por Wright e Giovinazzo (2000).

A **tabela 2** sintetiza o resultado global obtido pela empresa com projetos visando a Produção Mais Limpa durante cinco anos. Porém, não obstante os ganhos apresentados, é possível identificar pontos de melhoria na sistemática de concepção dos projetos.

Tabela 2. Resultados alcançados pela empresa com projetos P+L em 5 anos, segundo os dados da divisão de gestão ambiental

Redução anual aproximada no consumo de diversos insumos	Redução aproximada na geração de resíduos e subprodutos
• 300.171 litros de óleo lubrificante de motoro; • 70.740 litros de solvente ; • 35.000 litros de água; • 9.020 árvores ; • 5.460 litros de óleo; • 2.000 litros de óleo diesel; • 955,8 litros de tinta.	• 739,30 toneladas de resíduos recicláveis; • 52,15 toneladas de resíduos perigosos; • 118 quilos de sucata metálica; • 18 ton. de resíduos recicláveis.

Para garantir melhor organização, dividiram-se os resultados em três diferentes categorias: (i) treinamento e implementação do projeto de P+L; (ii) monitoramento e continuidade; e (iii) fortalecimento da prática na empresa.

Treinamento e Implementação do Projeto

O Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) apresenta uma sistemática detalhada do processo de desenvolvimento e implantação de um projeto de Produção Mais Limpa. Observa-se que a empresa estudada não segue todas as etapas contidas na proposta do CNTL, situação que se considera que pode estar na origem de algumas insuficiências detectadas no desenvolvimento do projeto de P+L. A aplicação dos questionários recorrendo ao método Delphi permitiu identificar as insuficiências a seguir descritas. A visita técnica inicial que é uma importante ferramenta de sensibilização da gestão de topo e dos funcionários das várias divisões, não está incluída na sistemática de implantação dos projetos pela empresa. Os participantes

apontaram esta etapa como sendo opcional para cada grupo, e era realizada apenas com o objetivo de observar o processo "*in loco*", não contemplando a sensibilização. Vale salientar que 4 dos 9 participantes informaram que a área do projeto a ser implantado apresentou de alguma forma, resistência à sua implantação, seja por reclamações dos funcionários devido às pequenas pequenas mudanças no processo ou mesmo pela indiferença demonstrada pelos responsáveis da área na qual o projeto foi implantado.

Samalisto *et al.* (2006) afirmam que o apoio dos gerentes e o empenho de todos funcionários envolvidos é essencial durante a implementação e a manutenção de sistemas de gestão ambiental, o que permite apontar a visita técnica como uma etapa importante, e que a sua ausência pode influenciar os resultados alcançados pelo projeto.

Outra insuficiência observada nesta fase foi a ausência do desenvolvimento completo do fluxograma do processo estudado. Segundo Oliveira *et al.* (2007), um pré-requisito para a melhor identificação de resíduos indesejáveis é conhecer o processo tão amplamente quanto possível, sendo de grande importância o mapeamento do processo através do fluxograma (ver, e.g., Song; Li; Zeng, 2015). Contudo, os participantes demonstraram consenso ao afirmarem que a elaboração de um fluxograma detalhado do processo não foi considerado uma ferramenta importante para a definição da estratégia do desenvolvimento do projeto. Segundo eles, como os projetos abordados eram simples, a estratégia de execução do projeto nem sempre incluiu o fluxograma, ou seja, a sua elaboração foi considerada necessária em alguns casos para uma melhor visualização do processo estudado e dispensada em outros.

Ainda sobre a estratégia de execução dos projetos, de acordo com a **figura 4**, os principais aspectos que foram considerados pelos grupos, para definição das ações a serem tomadas foram o investimento (89% de participantes do *focus group*) que seria necessário para a implantação do projeto e a redução na quantidade de recurso natural utilizado (89%). Um aspecto

importante é que mais de metade dos participantes declararam ter utilizado a experiência de outros projetos implantados para a definição das ações de seu projeto, o que, de acordo com Samalisto *et al.* (2006), ressalta a importância da divulgação e comunicação eficaz dos projetos implantados para todos os funcionários da empresa.

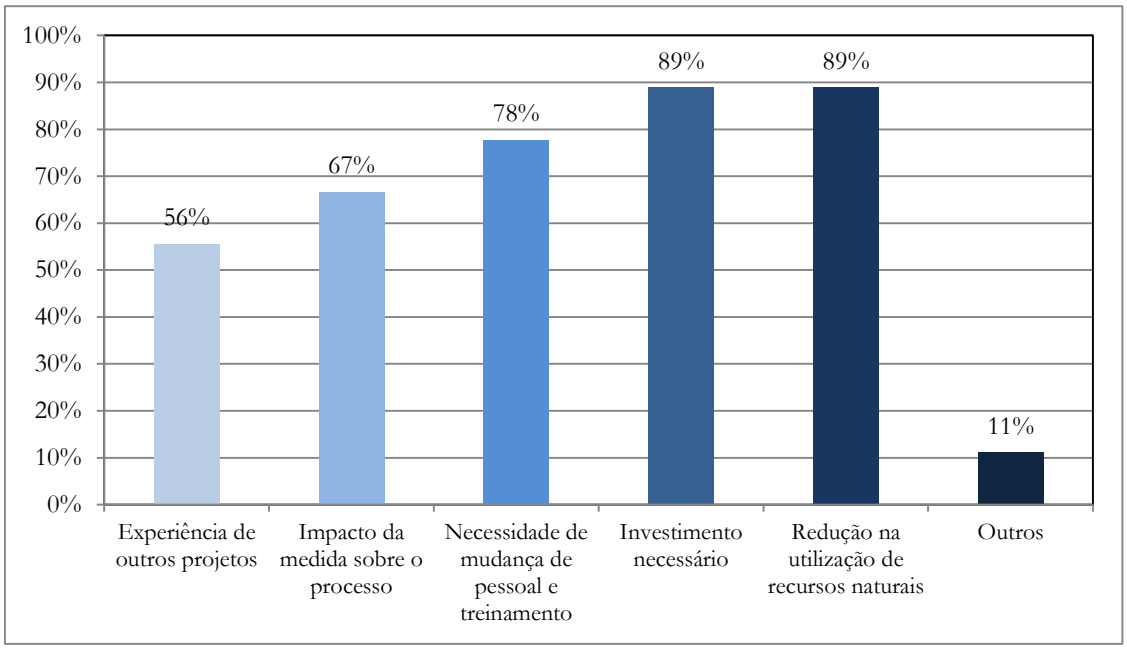


Figura 4. Aspectos considerados para definição de ações no âmbito dos projetos de P+L.

A interação com os colaboradores da empresa permitiu constatar que existe um número maior de projetos e ações já implementadas na empresa que se enquadrariam no programa de P+L. Tais projetos eram apresentados pelas áreas como medidas de redução de gastos, mas ao mesmo tempo possuíam um beneficio ambiental considerável, que não era considerado. Esses casos evidenciam que ausência de uma interação franca e permanente entre a divisão de gestão ambiental e outras áreas dificultam a promoção de projetos transversais de P+L, integrando simultaneamente os objetivos econômicos (redução e custos) e ambientais (mitigação dos aspectos e impactos ambientais dos processos produtivos).

Monitoramento e Continuidade

Com base na **figura 5**, é possível observar que, apesar de diferentes indicadores disponíveis, os projetos se basearam basicamente em apenas um indicador (*budget*) para analisar a eficácia.

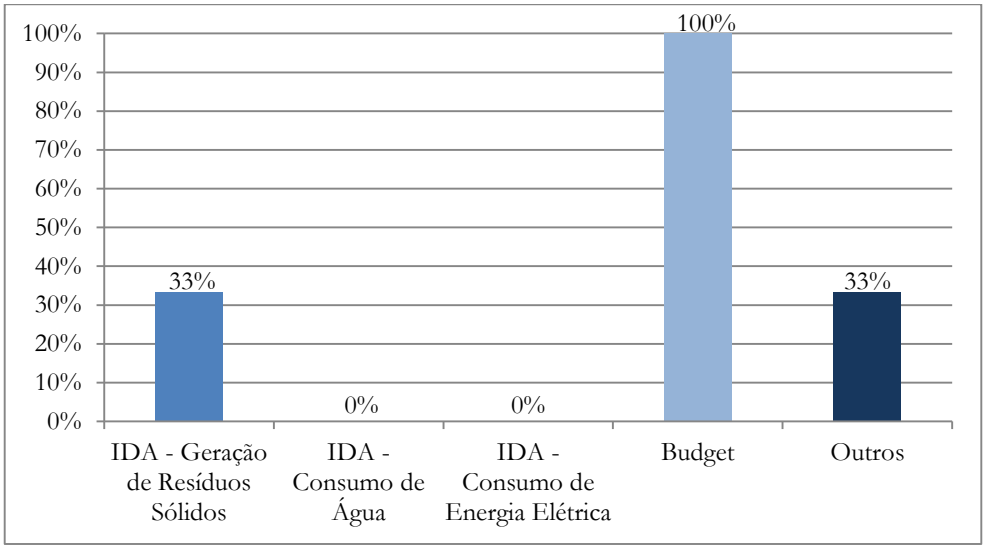


Figura 5. Indicadores utilizados para análise de eficácia do projeto.

O IDA (Índice de Desempenho Ambiental) é o principal indicador ambiental utilizado dentro da empresa, que possui como função medir seus avanços ambientais, estimulando o cumprimento de objetivos e promovendo a consciência ambiental de todos os colaboradores envolvidos. Apesar da sua importância no monitoramento do desempenho ambiental da empresa, os colaboradores apontaram deficiências no indicador, no que diz respeito à avaliação da eficácia dos projetos de P+L. Salientaram que, sendo o IDA um indicador no nível de diretoria, o número de áreas, processos e pessoas englobados pelo indicador é demasiadamente grande, diluindo os resultados dos projetos aplicados, por mais relevante que este seja. Por esta razão, o indicador que foi amplamente utilizado no projeto foi o *Budget* (gasto financeiro/área). Sendo este um indicador setorial, o impacto financeiro dos projetos foi mais perceptível e mensurável.

Silva *et al.* (2006) afirmam que, a P+L prevê um plano de continuidade nas práticas ambientais de uma empresa que, além de avaliar os resultados obtidos, cria condições para que o programa tenha sua continuidade assegurada. Porém, o questionário aplicado permitiu observar que não há evidências de que a empresa em estudo se preocupa em monitorar os resultados obtidos com os projetos, resultando na ausência do rigor no que respeita ao alcance dos objetivos e metas. Como resultado, salienta-se que 4 dos 9 participantes afirmam que o projeto de P+L atualmente já não está sendo aplicado nas suas divisões.

Fortalecimento da Prática na Empresa

Apesar dos ganhos apontados, a interação com gestores e funcionários revelou que o conceito de Produção Mais Limpa não é amplamente difundido na empresa, assim como os conceitos relacionados à gestão ambiental. Os participantes foram unânimes em considerar que a realização de projetos desta natureza é importante para o crescimento da empresa no mercado e que o desenvolvimento de práticas socioambientais estabelece uma imagem positiva para os clientes. Porém, concordam que este sentimento não é compartilhado entre a maioria dos funcionários, e que conhecimentos aprofundados sobre o tema são exclusivos de áreas que lidam com o tema com mais frequência, como a divisão de gestão ambiental, de auditorias ou jurídica.

Atualmente, o sistema de Gerenciamento Ambiental da empresa faz parte de um Sistema de Gestão Integrada que mediante a realização de auditorias, certificou o produto e o processo da fabrica de acordo com as normas ISO 14001, ISO 9001 e OHSAS 18001. Com base nas respostas aos questionários, apurou-se que a empresa possui uma integração dos sistemas de gestão, mas os requisitos das normas, bem como os procedimentos para alcançar uma Produção Mais Limpa, não são amplamente conhecidos,

principalmente entre os funcionários da base da fábrica e entre os funcionários de empresas terceirizadas.

Segundo Samalisto *et al.* (2008), a comunicação e o treinamento ambiental resultam em um crescimento da consciência sobre a importância de questões ambientais e no profundo conhecimento dos papeis individuais de cada funcionário dentro de uma empresa. Logo, é de grande importância uma sistemática de divulgação e treinamento organizada a fim de maximizar os ganhos com os projetos, bem como consolidar e difundir continuamente os conceitos socioambientais na empresa. Ficam assim reforçadas as declarações prestadas nos questionários referindo que a empresa deveria difundir melhor as práticas de P+L e os requisitos das normas referentes aos sistemas de gestão certificados na empresa, bem como os resultados dos projetos implantados para todos os funcionários da empresa, visando a motivar os funcionários para aplicar as boas práticas de gestão ambiental no cotidiano da empresa.

NOTAS FINAIS

A Produção Mais Limpa proporciona vantagens competitivas às organizações e pode ser alcançada com baixos investimentos. Por outro lado, os resultados podem ser otimizados a partir de uma sistemática organizada onde todas as etapas, desde a sensibilização da área até o monitoramento das ações, precisam ser realizadas integralmente.

Constatou-se que a empresa estudada interrompeu a implantação dos projetos de P+L em algumas áreas devido à ausência de um programa contínuo de sensibilização dos colaboradores e monitoramento dos indicadores.

Pode-se afirmar que o apoio e o comprometimento de todos os colaboradores e a intervenção da divisão de gestão ambiental da empresa, são de fundamental importância para a eficiência dos projetos de P+L. Por isso, é indispensável sensibilizar e treinar os colaboradores sobre P+L, gestão ambiental e os requisitos das normas (ISO e OHSAS) e também através da

divulgação interna dos projetos implantados, salientando a importância destes para empresa, o meio ambiente e sociedade.

Com relação ao desenvolvimento do projeto, a constituição de uma equipe com integrantes de diversas áreas se mostrou importante, contribuindo com sugestões de ações que foram bem sucedidas nos projetos previamente implantados. Este fato permitiu solucionar alguns problemas, destacando-se a contribuição para o prolongamento do ciclo de vida do produto (e.g. promoveu-se a transferência de resíduos de uma área para outra onde o resíduo seria usado como matéria prima). Por outro lado, ficou evidente a necessidade de apostar no monitoramento e a rastreabilidade dos processos recorrendo, designadamente aos indicadores de desempenho eficientes que permitam o acompanhamento dos resultados e a correta identificação dos pontos críticos que demandam ações corretivas.

Constatou-se que os colaboradores da empresa que foram envolvidos nos projetos de P+L ficaram motivados a realizar melhorias nos processos das suas divisões na empresa. Em paralelo, os projetos proporcionaram à empresa uma maior eficiência em seu processo, devido à redução de insumo, economizando capital e ao mesmo tempo reduzindo o impacto ambiental das suas atividades.

Considera-se que seria relevante realizar estudos futuros no domínio da definição e quantificação de indicadores de sustentabilidade organizacional, que incluiriam os aspectos da P+L num contexto mais amplo e transversal, integrando as três dimensões (ambiental, econômica e social) da sustentabilidade. Os eventuais resultados obtidos, na sequência de um estudo baseado nos indicadores de sustentabilidade, viabilizariam a realização de *benchmarking* com outras grandes empresas internacionais que divulgam periodicamente os seus relatórios de sustentabilidade.

Referência Bibliográfica

ANACLETO, C., *et al.* Ecoeficiencia e Produção Mais Limpa: Uma análise das publicações em quatro periódicos Brasileiros da engenharia de Produção. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v.7, n. 3, p. 476-489, 2012.
CARRA, T.A, CONCEIÇÃO, F. T., TEIXEIRA, B. B. Indicadores para gestão de resíduos sólidos em aeroportos e sua aplicação no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas, São Paulo. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.18, n. 2, p. 131-138, 2013.
CNTL. **Implementação de Programas de Produção Mais Limpa**. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/ UNIDO/INEP, 2003.
DOMINGUES, R. M., PAULINO, S. R. Potencial para implantação da produção mais limpa em sistemas locais de produção: o pólo joalheiro de São Jose do Rio Preto. **Gestão & Produção**. v.16, n. 4, p. 691- 704, 2009.
GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
HERRERA-REYES, A-T., MÉNDEZ, M.R., CARMENADO, I.R. Social learning in innovation for resilience of a territory through university-company links. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**. v. 191, p. 2117-2121, 2014.
KURDVE, M., ZACKRISSON, M., WIKTORSSON, M., HARLIN, U. Lean and green integration into production system models – experiences from Swedish industry. **Journal of Cleaner Production**.v. 85, p. 180-190, 2014.
LUNDBERG, H., ANDRESEN, E. Cooperation among companies, universities and local government in a Swedish context. **Industrial Marketing Management**. v. 41, p. 429-437, 2012.
MARTINEZ-JURADO, P., MOYANO-FUENTES, J., JEREZ-GÓMEZ, P. Human resource management in lean production adoption and implementation processes: success factors in the aeronautics industry. **BRQ Business Research Quarterly**. v. 17, p. 47-68, 2014.
MEDEIROS, D. D., et al. Aplicação da Produção Mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. **Produção**, v.17, n. 1, p. 109- 128, 2007.
OLIVEIRA, J. F. G., ALVES, S. M. Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando produção mais limpa como estratégia de gestão ambiental. **Produção**, v.17, n. 1, p. 129-138, 2007.
SAMMALISTO, K.; BRORSON, T.; Training and communication in the implementation of environmental management systems (ISO 14001): a case study at the University of Gävle, Sweden. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 3, p. 299-309, 2008.
SEVERO, E. A., OLEA, P. M.. Metodologia de produção mais limpa: Um estudo de caso no pólo metal- mecânico da serra gaucha. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELENCIA EM GESTÃO, 5, 2009, Niterói. **Gestão do Conhecimento para a Sustentabilidade,** Niterói: UCS, 2009. p. 1- 14.
SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. Metodologia de checkland aplicada à implementação da produção mais limpa em serviços. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 411-422, 2006.
SONG, Q., LI, J., ZENG, X. Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. **Journal of Cleaner Production**, v. 104, p. 199-200, 2015.
SOUZA, R. S. Evolução e Condicionantes da Gestão Ambiental nas Empresas. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 8, n. 6, p. 1-22, 2002.
TAYLOR, B. Encouraging industry to assess and implement cleaner production measures. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 6-7, p. 601- 609, 2006.
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
ZENG, S.X., et al. Impact of cleaner production on business performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10-11, p. 975- 983, 2010.
ZIDONIENE, S., KRUOPIENE, J. Life cycle assessment in environmental impact assessment of industrial projects: towards the improvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 533-540, 2015.

A Magna Carta bagunçou o Mundo, eis como consertar: a "lógica" do desenvolvimento capitalista deixou um pesadelo da destruição ambiental quando acordou

Magna Carta messed up the World, here's how to fix it: the "logic" of capitalist development has left a nightmare of environmental destruction in its wake

Noam Chomsky[1]

[1] Emeritus Professor M.I.T.

March 21th 2016

Copyright 2015 Noam Chomsky. This article is a translation by Ivan Fortunato, Ph.D., of "Magna Carta Messed Up the World, Here's How to Fix It," which first appeared in The Nation on March 23, 2015.

Acknowledgments for Anthony Arnove who handled the translation agreement.

Copyright 2015 Noam Chomsky. Este artigo foi traduzido pelo Prof. Dr. Ivan Fortunato. O original "Magna Carta Messed Up the World, Here's How to Fix It," foi originalmente publicado no The Nation, no dia 23 de março de 2015.

Agradecimentos a Anthony Arnove que intermediou a autorização da tradução.

Em poucos meses, estaremos comemorando o 800º aniversário da chancela da Magna Carta – comemorando, mas não celebrando; em vez disso, lamentando os golpes que sofreu.

A primeira edição acadêmica autorizada da Magna Carta foi publicada pelo eminente jurista William Blackstone em 1759. Não foi uma tarefa fácil. Como ele escreveu, "o corpo da carta foi infelizmente roído por ratos", um comentário que hoje tem um simbolismo sombrio, pois assumimos a tarefa que os ratos deixaram inacabada.

A edição da Blackstone, na verdade, inclui duas escrituras: a Grande Carta e da Carta da Floresta. A primeira é geralmente considerada como o fundamento da lei Anglo-Americana – nas palavras de Winston Churchill, referindo-se à reafirmação da Carta pelo Parlamento em 1628, "a carta de cada homem que se preze, a qualquer momento, em qualquer terra". A Grande Carta considerou que "nenhum homem livre será detido ou preso", ou prejudicado de outra forma, "exceto pelo julgamento legal de seus iguais e de acordo com a lei da terra", o sentido essencial da doutrina da "pressuposição de inocência".

Com certeza, o alcance da Carta foi limitado. No entanto, como Eric Kasper observou em uma revisão acadêmica, "O que começou como um pequeno controle sobre o poder arbitrário de King John [Rei João, da Inglaterra] acabou levando às gerações subsequentes a encontrarem cada vez mais direitos na Magna Carta e Artigo 39. Nesse sentido, a Magna Carta é um ponto chave em um longo processo de desenvolvimento da proteção dos direitos contra o poder executivo arbitrário".

Ao cruzar o Atlântico, a Grande Carta foi consagrada na Constituição dos Estados Unidos como a promessa de que "nenhuma pessoa deve... ser privada da vida, liberdade ou propriedade sem o devido processo legal" e que "em todos os processos criminais, o acusado terá direito a um julgamento rápido e público, por um júri imparcial".

O texto parece expansivo, mas não é bem assim. Foram excluídos os "povos invisíveis" (para usar conceito útil de Orwell), entre eles, os nativos americanos, escravos e as mulheres, sendo que estas, sob a lei britânica [commom law] adotada pelos fundadores, eram de propriedade de seus pais, entregues aos maridos. Na verdade, somente em 1975 que as mulheres ganharam o direito de prestar serviço em júris em todos os cinquenta estados norte-americanos.

A Décima Quarta Emenda aplicou as disposições de "devido processo [due process]" para os estados. A intenção era incluir escravos libertados na categoria de pessoas, mas o efeito foi diferente. Em alguns anos, os escravos que tecnicamente tinham sido libertados foram entregues a um regime de criminalização da vida dos negros que ascenderam à "escravidão por outro nome", para citar o título de conta evocativa sobre este crime de Douglas Blackmon, que está sendo re-promulgado. Em vez disso, quase todos os casos judiciais reais invocando a Décima Quarta Emenda tinham a ver com os direitos das corporações. Hoje, essas ficções legais – criadas e sustentadas pelo estado de energia – têm muito mais direitos que as pessoas de carne e osso, não só em virtude da sua riqueza, imortalidade e de responsabilidade limitada, mas também graças aos acordos, erroneamente batizados, de "livre-comércio", que lhes concedem direitos sem precedentes, que não estão disponíveis para os seres humanos.

O advogado constitucional da Casa Branca introduziu outras modificações. Seu Departamento de Justiça explicou que o princípio "devido ao processo legal [due process of law]" – pelo menos em "crimes de terrorismo" – as deliberações são feitas dentro do Poder Executivo. King John teria acenado com a cabeça em aprovação. Ao termo "culpado" também tem sido dada uma interpretação refinada: agora significa "alvo de assassinato pela Casa Branca". Além disso, o ônus da prova foi deslocado para aqueles que já foram assassinados por capricho do executivo. Como The New York Times relatou,

"Mr. Obama abraçou um método de disputa para a contagem de vítimas civis [que], com efeito, conta todos os homens em idade militar em uma zona de combate como soldados... a menos que haja inteligência explícita postumamente provando que eles sejam inocentes". Os princípios orientadores são claros: força reina supremo; "lei" e "justiça" e outras frivolidades podem ser deixada para sentimentalistas.

Os problemas surgem, no entanto, quando um candidato para a personalidade genuína torna-se alvo. A questão surgiu após o assassinato de Anwar al-Awlaki, que foi acusado de incitar a jihad no discurso e textos, bem como ações não especificadas. A manchete do New York Times capturou a reação da elite, quando ele foi assassinado: enquanto o Ocidente comemora a morte de um clérigo, o Oriente Médio dá de ombros. Algumas sobrancelhas foram levantadas porque Awlaki era um cidadão americano. Mas, mesmo essas dúvidas rapidamente pararam.

Vamos agora colocar as relíquias tristes da Grande Carta de lado e voltar-se para a companheira da Magna Carta, a Carta da Floresta, foi publicada em 1217. Sua importância é, talvez, ainda mais pertinente hoje. Como foi explicado por Peter Linebaugh na sua ricamente documentada e estimulante história da Magna Carta, a Carta da Floresta foi criada para a proteção dos bens difusos e coletivos (commons) do poder externo. Esses *commons* eram a fonte de sustento para a população em geral: alimentos, combustíveis, materiais de construção, bem-estar; o que quer que fosse essencial para a vida.

Na Inglaterra no século XIII, a floresta já não era mais virgem e selvagem. Ela tinha sido cuidadosamente cultivada por seus usuários ao longo de gerações, deixando suas riquezas à disposição de todos. R. H. Tawney, um grande historiador social da Grã-Bretanha, escreveu que os *commons* foram usados por pessoas de países que não tinham terra arável. A manutenção desse "sistema de campo aberto da agricultura... repousava sobre um costume e tradição comum, não sobre registros documentais capazes de construção

precisa. Seus limites eram, muitas vezes, antes uma questão do grau de convicção com que antigos habitantes poderiam ser induzidos a afirmá-los, do que algo simplesmente observável" – elementos das sociedades tradicionais de todo o mundo que estão presentes nos dias atuais.

No século XVIII, a Carta havia sido vítima do aumento da economia de *commodities,* da prática capitalista e da cultura moral. Como Linebaugh expressou: "a Carta da Floresta foi esquecida ou expedida para o passado gótico". Com os bens não protegidos para o uso cooperativo, os direitos das pessoas comuns eram restritos ao que não podia ser privatizado – a categoria que continua a encolher, até a invisibilidade virtual.

O desenvolvimento capitalista trouxe consigo uma revisão radical não só de como os *commons* são tratados, mas também de como são concebidos. A visão que prevalece hoje é capturada pelo influente argumento de Garrett Hardin de que "a liberdade em um *commons* traz ruína para todos". Esta é a famosa "tragédia dos *commons*": o que não propriedade de alguém será destruído pela avareza individual. Uma formulação mais técnica é dada na conclusão do economista Mancur Olson: "a menos que o número de indivíduos seja consideravelmente pequeno, ou a menos que haja coerção ou algum outro dispositivo especial para fazer os indivíduos agirem em comum acordo, os indivíduos racionais, egoístas não vai agir para conquistar interesses coletivos". Assim, a menos que os *commons* sejam entregues à propriedade privada, o poder do brutal estado deve ser invocado para salvá-los da destruição. Esta conclusão é plausível – se entendermos "racionalidade" como uma dedicação fanática à maximização individual de ganho material de curto prazo.

Essas previsões têm sido desafiadas. A já falecida Elinor Ostrom ganhou o Prêmio Nobel de Economia, em 2009, por seu trabalho mostrando a superioridade de unidades populacionais geridas pelos usuários. A revisão histórica em seu estudo – Governing the Commons – ignora a Carta da Floresta e da prática ao longo de séculos de nutrir os *commons*, mas Ostrom conclui que

as histórias de sucesso que ela investigou podem, pelo menos, "quebrar as convicções de muitos analistas políticos de que a única maneira de resolver os problemas dos *commons* de uso coletivo é que as autoridades externas imponham direitos de propriedade privada ou regulação centralizada".

* * *

Como agora entendemos muito bem que a propriedade privada não é o que é realizado em comum, que enfrenta a destruição pela avareza, ela carrega a população para baixo com ela. Dificilmente passa-se um dia sem que haja mais confirmações desse fato. Enquanto centenas de milhares de pessoas marcharam nas ruas de Manhattan em 21 de setembro para alertar sobre a ameaça terrível da destruição ecológica em curso dos *commons*, o jornal The New York Times relatou que "as emissões globais de gases de efeito estufa saltaram 2,3 por cento em 2013 para níveis recorde", enquanto nos Estados Unidos, as emissões subiram 2,9 por cento, revertendo um declínio recente. Agosto de 2014 foi o mês mais quente já registrado, e o JAMA (The Journal of the American Medical Association) previu que o número de dias com mais de 32 graus Celsius em Nova York pode triplicar em três décadas, com efeitos muito mais graves em climas mais quentes.

É bem compreendido que a maioria das reservas de combustíveis fósseis do mundo deve permanecer onde está para se evitar um desastre ambiental para a humanidade. Mas, sob a lógica das instituições capitalistas apoiadas pelo Estado, os proprietários dessas reservas particulares estão correndo para explorá-los ao máximo. A Chevron abandonou um pequeno programa de energia renovável, porque seus lucros são muito maiores a partir de combustíveis fósseis. E, conforme reportagem da Bloomberg Businessweek, a ExxonMobil anunciou "que seu foco em combustíveis fósseis é uma boa estratégia, independentemente da mudança climática". Tudo isso está de acordo com a doutrina capitalista de "racionalidade".

Apenas pequena parte dos *commons* remanescentes está em propriedade federal. Apesar das queixas dos lobbies de energia, a quantidade de petróleo bruto produzido a partir de terras federais, em 2013, foi o mais alto em mais de uma década, de acordo com o Departamento do Interior, e este tem se expandido de forma constante sob a administração Obama. As páginas de negócios de jornais como o The New York Times e o The Washington Post estão exultantes sobre o "boom na produção de energia americana", o que mostra que "não há sinais de abrandamento, mantendo o fluxo do mercado com os preços do petróleo e de gasolina baixos". As previsões são de que os Estados Unidos vão "adicionar mais um milhão de barris de petróleo na produção diária ao longo do próximo ano", ao mesmo tempo, "expandindo suas exportações de produtos refinados, como gasolina e diesel". Possíveis problemas são evidentes, sendo que a maximização da produção "pode ter um efeito catastrófico em "na criação de um grande excesso". E com o "negador" das mudanças climáticas, James Inhofe, presidindo o Comitê do Senado sobre Meio Ambiente e Obras Públicas, e outros como ele em posições de poder, podemos esperar notícias ainda mais maravilhosas para nossos netos.

Apesar dessas pequenas probabilidades, os participantes da Marcha do Povo para o Clima não estão sozinhos. Não há qualquer ironia no fato de que seus principais aliados em todo o mundo são comunidades indígenas sobreviventes que têm sustentado suas próprias versões da Carta da Floresta. No Canadá, o Gitxaala First Nation está entrando com um processo de oposição de um gasoduto passando por seu território, com base em recentes decisões de judiciais sobre direitos indígenas. No Equador, a grande comunidade indígena desempenhou um papel essencial na oferta do governo para manter algum do seu petróleo no solo, onde deveria estar, se os países ricos compensarem o Equador por uma fração dos lucros perdidos. (A oferta foi recusada). Um país governado por uma maioria indígena, a Bolívia, realizou uma Conferência Mundial dos Povos em 2010, com 35 mil participantes de 140

países. Ela produziu um Acordo dos Povos pedindo reduções drásticas de emissões, bem como a Declaração Universal dos Direitos da Mãe Terra. Essas são as principais reivindicações das comunidades indígenas de todo o mundo.

Assim, enquanto comemoramos as duas escrituras da Carta Magna depois de 800 anos, tudo isso nos dá razão suficiente para profunda reflexão – e compromisso com ação.

Equidade e mudanças climáticas

Fairness and Climate Change

Peter Singer[1]
Teng Fei[2]

[1] Peter Singer is Professor of Bioethicsat Princeton University and Laureate Professor at the University of Melbourne.
[2] Teng Fei, professor at the Institute of Energy, Environment, and Economy, Tsinghua University, is a lead author of the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

March 22th 2016

Copyright Peter Singer. Peter Singer's articles regularly appear in Brazil in O Estado de São Paulo, courtesy of Project Syndicate (www.project-syndicate.org).
This article is a translation by Ivan Fortunato, Ph.D., of "Fairness and Climate Change" which first appeared in Project Syndicate, in 2013.

Acknowledgments for Damen Dowse who handled the translation agreement.

Copyright Peter Singer. Os artigos de Peter Singer são frequentemente publicados no Brasil no jornal O Estado de São Paulo, courtesia doProject Syndicate (www.project-syndicate.org). Este artigo foi traduzido pelo Prof. Dr. Ivan Fortunato. O original "Fairness and Climate Change," foi originalmente publicado no Project Syndicate, em 2013.

Agradecimentos a Damen Dowse que intermediou a autorização da tradução.

Um senso de equidade é universal entre os humanos, mas as pessoas, muitas vezes, divergem sobre o tipo de justiça exigido em determinada situação. Em nenhum lugar isso é mais aparente do que no debate sobre a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), a fim de evitar alterações climáticas perigosas.

China e os Estados Unidos são os dois maiores emissores de GEE, e parece improvável que qualquer acordo global para reduzir as emissões será eficaz sem a participação de ambos. No entanto, nas negociações internacionais sobre o clima, suas opiniões sobre o que cada país deve fazer parecem estar distantes.

Como professores interessados na questão da mudança climática – um de uma das principais universidades da China, outro de uma das mais importantes universidades nos EUA – pensamos que seria interessante ver se seria possível chegar a acordo sobre um princípio justo para regular as emissões de GEE.

Decidimos usar o coeficiente de Gini, uma medida comum de desigualdade de renda, para medir a desigualdade nas emissões de carbono. O coeficiente de Gini menor possível é 0, o que indica que todos têm exatamente o mesmo rendimento; o coeficiente mais alto possível é 1, o que indica que uma única pessoa tem toda a renda e ninguém mais tem qualquer renda sequer. Naturalmente, todas as sociedades existentes estão em algum lugar entre esses dois extremos, com os países relativamente igualitários como a Dinamarca em torno de 0,25, e os países menos igualitários, como os EUA e a Turquia mais perto de 0,4.

Diferentes princípios de equidade irão gerar distribuições de emissão diferentes para cada população e diferentes "coeficientes Gini de carbono". Ao utilizar o período de tempo 1850-2050 para calcular o coeficiente Gini de carbono, podemos analisar o princípio da responsabilidade histórica, defendida

por países como a China, a Índia e o Brasil, que leva em conta passado emissões que tiveram um impacto sobre a atmosfera.

Selecionamos três métodos amplamente discutidos de atribuição de quotas de emissão de GEE para diferentes países:

A abordagem de igualdade per capita dos direitos de emissão aloca direitos de emissão para os países em proporção à sua população, mas apenas para a parte restante do "orçamento de carbono global" – isto é, para a quantidade que ainda pode ser emitida, entre agora e 2050, sem causar alterações climáticas perigosas e irreversíveis. (Este limite é normalmente referido como um aumento de 2° C na temperatura global).

A abordagem de emissão cumulativa igualitária per capita procura a igualdade ao longo do tempo. Assim, ela combina responsabilidade pelas emissões passadas e direitos iguais per capita. Ela aloca uma parte igual do orçamento de carbono global, tendo em conta a parte que já foi consumida.

A abordagem "*grandfathering*" aborda direitos de emissão sobre padrões pré-existentes. Este esquema tornou-se a abordagem *de facto* aplicada aos países desenvolvidos no Protocolo de Kyoto, que os obriga a reduzir as emissões, em relação aos seus níveis de 1990. Assim, os países que emitiram mais em 1990 têm o direito de emitir mais no futuro do que os países que emitiam menos em 1990.

A segunda abordagem – emissão cumulativa per capita igualitária – é, por definição, uma maneira de produzir perfeita igualdade entre todos os países pela contribuição que fizeram, ao longo do tempo, à mudança climática. Isso leva, assim, a um coeficiente Gini de carbono de 0. A primeira abordagem – emissão cumulativa igualitária per capita – resulta em um coeficiente Gini de carbono de 0,4 (aproximado).

A diferença mostra que a disputa entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento sobre o princípio da responsabilidade histórica responde por cerca de 40% das emissões globais de GEE que podem ocorrer entre 1850 e

2050, sem ultrapassar o orçamento de carbono. A abordagem prevalecente – grandfathering – leva ao maior coeficiente Gini de carbono: 0,7 (aproximado).

Esses coeficientes Gini amplamente diferentes indicam que o mundo carece de um entendimento comum do que seria uma abordagem justa para enfrentar a mudança climática global. Sucesso nas negociações internacionais vai depender de como as partes envolvidas – e os cidadãos que representam – irão considerar alguns princípios de vitais equidade, especialmente responsabilidade histórica e de igualdade de direitos per capita.

Nas negociações feitas até agora, já está claro que as preocupações de equidade em longo prazo não estão sendo adequadamente tratadas. Pois, como o princípio *de facto* da abordagem *grandfathering* adquirido está incluído, o nosso coeficiente Gini indica que até 70% do orçamento global do carbono ainda está em disputa entre países ricos e pobres.

Se for muito difícil chegar a um acordo sobre um princípio fundamental de equidade, então um acordo no qual alguns coeficientes Gini são simplesmente muito difíceis de serem justos poderia formar a base de um consenso mínimo. Por exemplo, podemos comparar o coeficiente Gini do *grandfathering* de 0,7 com o coeficiente Gini dos EUA, que a maioria das pessoas consideram como altamente desigual, e ainda assim é muito menor: por volts de 0,38.

Por outro lado, emissões anuais iguais per capita se baseiam em um princípio de que, pelo menos, pode ser considerado justo, e tem um coeficiente Gini inferior a 0,4. Propomos, portanto, que qualquer solução justa deve ter um coeficiente Gini de carbono entre 0,0 e 0,4. Embora a escolha de um número preciso seja um pouco arbitrária, este "intervalo razoável" deve estabelecer os limites para aqueles comprometidos com uma solução equitativa para o problema das alterações climáticas.

Novo Modal de Transporte de Contêineres por Gravidade via Monotrilho/Teleférico

New Modal Gravity Container by Monorail/Cable car

Jorge Saito[1]

[1] Fatec de Itapetininga, Centro Paula Souza, jorgesaito1947@gmail.com

Submetido em 28/03/2016
Revisado em 05/05/2016
Aprovado em 17/05/2016

Resumo: O Projeto "Novo Modal de Transporte de Contêineres por Gravidade pelo Teleférico/Monorail" busca a implantação de um novo sistema de transporte de contêineres por gravidade *cable car* na região de Itapetininga e São Miguel Arcanjo através da construção de uma plataforma logística a montante, composto de um Porto Seco (Dry Port) e polo graneleiro), ligado por teleférico/monorail para Sete Barras construindo uma plataforma logística de jusante, vencendo um desnível de 760 metros. Deste ponto poderia ser realizado por ferrovia em direção ao Porto de Iguape e assim, transformando-o em porto de contêineres *hub port*. Verifica-se que, já existe no local uma estrada estadual SP 139, conhecida na região como estrada da Serra da Macaca. Essa estrada já serviria para a implantação, sem necessidade de construir uma estrada de acesso, para a execução do sistema teleférico. O modal teleférico/monorail utilizaria o princípio da física de energia cinética e potencial, isto é, o contêiner que desce, puxa o que sobe e assim tem-se um baixo consumo de energia elétrica, podendo-se dessa forma utilizar a energia solar ou a eólica. É um projeto ecologicamente correto, não causando a poluição do ar, tampouco produzindo ruído; retirando-se da região metropolitana de São Paulo os caminhões transportadores de contêineres, contribuindo para a melhoria do caótico trânsito dessa região. Este projeto pode ser implantado em qualquer região da Serra do Mar no Estado de São Paulo e Paraná.
Palavras-chave: Monotrilho, Porto seco, Porto de contêineres.

Abstract: The project seeks to implement a new system for transporting containers by gravity monorail/cable car in the region of Itapetininga /São Miguel Arcanjo through the construction of a Dry Port in the mountain region, connected by Cable Car to Sete Barras. It will need to win an unevenness of 760 meters towards the Port of Iguape transforming it into a Hub Port. It appears that there is already in place a state road SP 139, known locally as Serra da Macaca Road. This road would have to deployment without the need to build an access road to the implementation of the system. The modal cable car would use the physics principle of kinetic and potential energy, the container that falls, pulls the rising and so has a low power consumption, thus being able to use solar or wind energy. It is an environmentally friendly project, not causing air pollution, either producing noise. In addition, this project would, if implemented, the withdrawal of the trucks transporting containers of metropolitan region of São Paulo, contributing to the improvement of the chaotic traffic of this region. This project can be deployed in any place in the Serra do Mar mainly in São Paulo and Parana State.
Keyword: Monorail, Dry Port, Hub Port.

Introdução

As relações mundiais cada vez mais globalizadas e os intercâmbios comerciais nas áreas de importação e exportação que ocorrem no âmbito do comércio exterior, verifica-se que há uma tendência global relacionada aos transportes dos produtos, serem realizados praticamente através de contêineres. Por outro lado não há no Brasil uma previsão de se construir portos que tenham estas características *Hub Port* (porto de containers) como acontece no Porto de Los Angeles nos Estados Unidos com a entrada dos super navios de 15.000 TEUs, na China o Porto de Guang Zhou (Cantão) e Rotherdan na Europa. Esses navios já estão em operação desde 2005, sem previsão de se operar no Brasil, pois não há portos em condições de recebê-los.

Em contra partida em nosso país, praticamente, o transporte é realizado pelo modal rodoviário, sendo que tanto o escoamento dos nossos produtos agrícolas e industriais destinados para exportação e os produtos importados que abastecem nosso país, na maioria passam pelo corredor Santos/São Paulo atravessando o congestionado e caótico transito da região metropolitana da cidade de São Paulo.



Transformando em US$ nos valores de 2011 (US4 1,00 = 1,765), temos no Brasil em 2012 a perda por safra US$ 1,53 bilhões, Rural BR – Notícias Agrícolas 2011

Uma das propostas como uma das soluções alternativas, é um novo modal de transporte de contêineres por gravidade *monorail/cable car* na Serra do Mar, na região de São Miguel/Itapetininga pelo sistema teleférico até a região de Sete Barras/Registro seguindo por ferrovia em direção ao porto de Iguape, transformando em um porto de contêineres *(hub port*).

No cenário mundial, hoje, o Brasil é a sexta economia, alavancados pelos grandes fornecedores de matérias primas e de produtos do agronegócio (*commodities*), sendo isto um dos nossos grandes desafios, por outro lado o sistema momotrilho/teleférico proposto é um projeto ecologicamente correto.

Este projeto se define em duas fases:

A **primeira fase** é denominada de "Novo Modal de Transporte de Contêineres por Gravidade na Serra do Mar através do Teleférico", projeto este que foi aprovado e escolhido pela ONU em 2012 para ser apresentado na Rio+20, Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável ocorrida na cidade do Rio de Janeiro, pelo fato do projeto atender o principal quesito exigido pelo Fórum, de ser ecologicamente correto, partiu-se dele a nossa possibilidade da viabilidade da sua implantação de fato.



Figura 1: Desenho ilustrando posicionando o Dry Port em São Miguel/Itapetininga e Terminal Sete Barras/Registro e o Porto de Iguape Hub Port. (Pelo autor 2012)

Há uma tendência que nas próximas décadas, praticamente todo o transporte marítimo será efetuado via contêineres por razões técnicas em assegurar maior segurança, mobilidade e garantia melhor das qualidades na conservação dos produtos. Sabemos que a Serra do Mar, no estado de São Paulo, tem um desnível médio em torno de 780m, onde todos os produtos de importação e exportação do estado e boa parte do Brasil descem a Serra do Mar em direção ao Porto de Santos. Tal movimentação exige a necessidade de grandes obras como: a Via Anchieta, Via dos Imigrantes e mais duas ferrovias, a da antiga Fepasa e a da Rede Ferroviária Nacional. Todas as ferrovias apresentam custos de manutenção bastante elevados, apresentando-se totalmente ultrapassadas, insuficientes, inadequadas e ineficientes e que quase as totalidades dos produtos exportados e importados são feito hoje através do transporte rodoviário.

Conforme matéria publicada na Folha de São Paulo, no dia 27 de maio de 2012, no caderno Mercado página B4 de título, "Contradições Marcam o Progresso de Mato Grosso" coloca em questão a situação da nossa infraestrutura e a ausência, no país, de uma malha de transportes adequada para escoar o gigantesco fluxo de produtos. Nesse levantamento obtiveram o seguinte resultado, o trajeto terrestre de Sorriso até o Porto de Santos que corresponde a 2012 km, escoa aproximadamente 48% da exportação de grãos do Brasil e, conforme pesquisa levantada, esse transporte vem a custar mais do que o dobro, isto é, o frete de Sorriso até o porto de Santos está em torno de US$ 105,00 por tonelada e o custo do porto de Santos até a China no porto de Shanghai que corresponde a 20 mil quilômetros é de US$ 45,00 por tonelada (figura 2) (MORRIS, 2012).

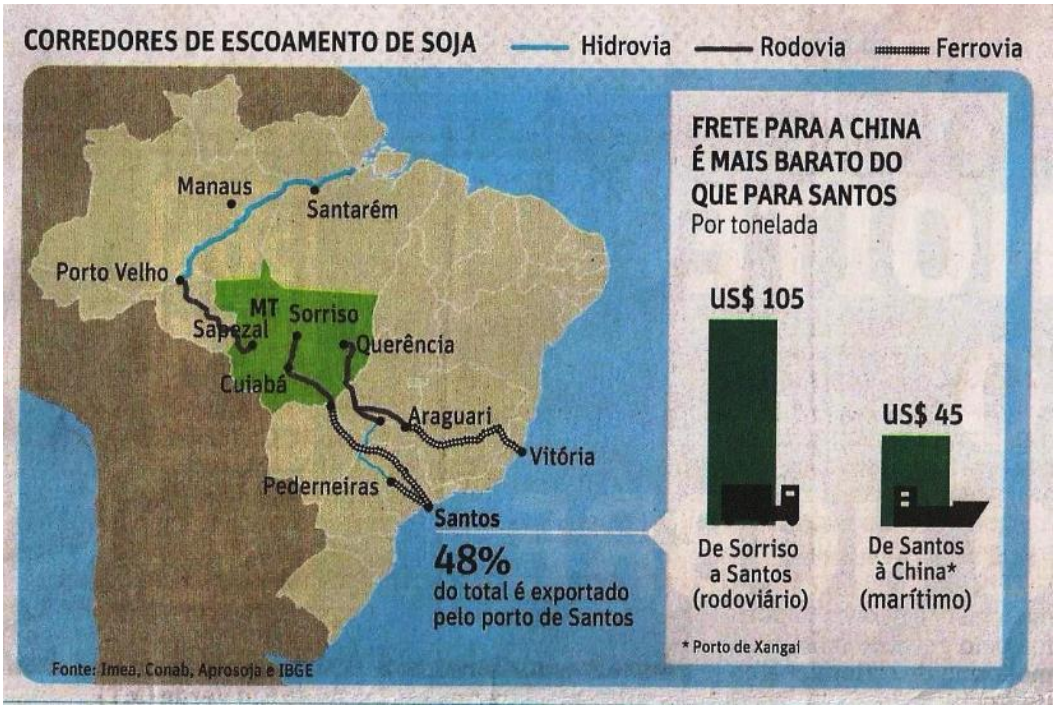


Figura 2: Folha de São Paulo 27 de maio 2012 - Corredores de escoamento de soja. (BRITO, 2012).

Formou-se, então, uma equipe composta pelo Engenheiro Jorge Saito, o Professor Henrique Mitsuharu Demiya, o Empresário Felipe Gori e o Embaixador Rubens Antonio Barbosa e o trabalho chegou às mãos do Governador do Estado de São Paulo a Sua Excelência Sr Geraldo Alckmin em 2013, que, manifestou seu apreço pelo projeto, propôs que fosse encaminhado às Secretarias do Planejamento e dos Transportes para averiguação e análise da sua viabilização.

Como resultado, aconteceu uma reunião agendada pelo Embaixador Rubens Barbosa com os técnicos da *Doopelmayr,* empresa austríaca especializada e com grande "*know how*" em implantação de teleférico em todo o mundo, que na época coincidentemente estavam participando no Brasil num evento em Belo Horizonte. Em contato com os técnicos colocaram que no momento seria inviável a implantação do projeto, pois não havia até a presente data cabos que pudessem sustentar os contêineres em série, cujo peso de cada unidade é em torno de 24 toneladas, numa sequência contínua a cada 100m ao longo dos 10 km descendo e subindo a Serra do Mar.

Tabela de Cargas (em Kgf)

BITOLA		TABELA DE PESO				TABELA I.P.S.				TABELA E.I.P.S.			
DIÂMETROS		PESO EM Kg POR METRO LINEAR				CARGAS DE RUPTURAS - RESISTÊNCIA 1770 N/mm² (IPS) em Kgf				CARGAS DE RUPTURAS - RESISTÊNCIA 1960 N/mm² (EIPS) em Kgf			
Polegadas	Milímetros	6x7		6x25 e 6x41		6x7		6x25 e 6x41		6x7		6x25 e 6x41	
Pol.	mm	AF / AFA	AA / AACI	AF / AFA	AA / AACI	AF / AFA	AA / AACI	AF / AFA	AA / AACI	AF / AFA	AA / AACI	AF / AFA	AA / AACI
1/16"	1,59	0,012	0,013			151	163			167	181		
5/64"	1,99	0,014	0,015			236	255			261	283		
3/32"	2,38	0,019	0,021			340	367			376	407		
1/8"	3,18	0,034	0,037			604	653			669	723		
5/32"	3,97	0,054	0,061			944	1.021			1.045	1.130		
3/16"	4,76	0,078	0,086	0,088	0,097	1.359	1.469	1.351	1.457	1.505	1.627	1.496	1.613
1/4"	6,35	0,140	0,154	0,156	0,172	2.416	2.613	2.402	2.591	2.676	2.893	2.659	2.869
5/16"	7,94	0,221	0,244	0,244	0,268	3.778	4.085	3.755	4.051	4.183	4.523	4.158	4.486
3/8"	9,53	0,310	0,341	0,350	0,390	5.442	5.885	5.409	5.836	6.026	6.517	5.990	6.462
7/16"	11,10	0,430	0,473	0,480	0,520	7.383	7.983	7.339	7.917	8.176	8.840	8.126	8.767
1/2"	12,70	0,570	0,627	0,630	0,680	9.665	10.451	9.607	10.364	10.702	11.573	10.638	11.476
9/16"	14,30	0,710	0,781	0,790	0,880	12.254	13.250	12.180	13.139	13.569	14.672	13.487	14.550
5/8"	15,90	0,880	0,968	0,980	1,070	15.149	16.381	15.058	16.244	16.775	18.139	16.674	17.988
3/4"	19,10	1,250	1,380	1,410	1,550	21.860	23.638	21.729	23.441	24.207	26.176	24.061	25.957
7/8"	22,20	1,710	1,880	1,920	2,110	29.532	31.934	29.354	31.667	32.702	35.362	32.505	35.066
1"	25,40	2,230	2,450	2,500	2,750	38.660	41.804	38.427	41.454	42.810	46.291	42.552	45.904
1,1/8"	28,60			3,170	3,480			48.719	52.557			53.949	58.199
1,1/4"	31,80			3,910	4,300			60.231	64.977			66.697	71.951
1,3/8"	34,90			4,730	5,210			72.547	78.262			80.334	86.664
1,1/2"	38,00			5,630	6,190			86.007	92.783			95.239	102.743

Fonte: NBR ISO 2408:2008

Obs: O valor do peso é referencial, podendo variar em função da tolerância do passo do cabo de aço.

OBS: Para construções especiais, diâmetros e capacidades maiores, favor consultar nosso departamento comercial.

A **segunda fase** do projeto visto que, da impossibilidade da não existência no mercado do cabo de aços com suporte para 24 toneladas em série, foi através dos estudos realizados a ideia de substituirmos os cabos por vigas de concreto protendido pré-moldadas passando para "monorail" mantendo-se o mesmo princípio do teleférico, vigas estas amplamente utilizadas em pontes e viadutos. Seu método de execução é o de maior rapidez e mobilidade podendo ser feitos em canteiros de obras e levadas ao local, evitando grandes desmatamentos como acontece em construção de rodovias. Mantendo-se o princípio de ser ecologicamente correto, o que lhe confere ampla credibilidade e aprovação pelo IBAMA de menor impacto ambiental.

O meio de transporte via "*monorai*l" é largamente aplicado no mundo, inclusive na cidade de São Paulo há uma obra em construção pela Companhia Metropolitana do Estado (Metrô), a linha prata Oratório/Vila Prudente e a linha Aeroporto de Jabaquara / Congonhas / Morumbi conforme figura a seguir, a ideia é por as vigas nos lugares dos cabos.



Linha prata Oratório/Vila Prudente – São Paulo



Trecho da Av. Roberto Marinho (Águas Espraiadas) Jabaquara/Aeroporto/Morumbi



***Monorail* na Austrália e no Japão - transporte utilizado em vários países do mundo**

Custo e Vantagens

Em 2013, a Companhia Metropolitana de São Paulo realizou um estudo de custo comparativo, referente à implantação do "*monorail*" por quilômetro construído chegando aos seguintes dados:

Em 2013 a moeda americana U$ 1,00 estava valendo R$ 2,32:

(a) Mais barato que o Metrô: Monotrilho (R$40 milhões/km = *U$ 17,25 milhões de dólares/km*), Metrô (R$ 160 milhões a R$ 380 milhões/km = *U$ 71,8 milhões a 163,8 milhões de dólares/km*), o preço hoje(12.04.2016) o dólar está custando R$ 3,52 o valor do Monotrilho fica estimado em R$ 60,72 milhões/km e o Metrô R$ 414,65 milhões/km).

(b) Menor nível de ruído e de emissão de gases: O monotrilho gera 65 decibéis e utiliza energia elétrica. Já, o ônibus, causa mais de 95 decibéis de barulho. Trata-se de um sistema automático, sem condutor e não poluente, ao contrário do metrô e do ônibus.

(c) Utiliza peças pré-moldadas: A construção é mais rápida. Uma linha de monotrilho de 10 km pode ser erguida em até um ano e meio, enquanto o mesmo trecho de metrô demoraria seis anos.

(Dados da Companhia Metropolitana de São Paulo 2013)

O sistema modal "*Monorail*" de transporte pode ser utilizado de várias formas: uma, com a composição suspensa sobre os trilhos e a outra, com a composição sobre os trilhos, conforme figura a seguir:



Dois tipos de "monorail", nos Estados Unidos.

O modelo aplicado na Serra do Mar, devido ao desnível teria que ser o tipo suspenso em razão a melhor estabilidade e segurança na locomoção dos contêineres. Os contêineres que descem puxam os que sobem utilizando o princípio da física da energia cinética e potencial, tracionados por cabos de aço e apoiados em vigas pré-moldadas. De acordo com o levantamento efetuado no site do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior DEPLA SECEX 2012.

Estado de São Paulo em valores das Exportações e Importações FOB em Milhões de Dólares e Quilos (líquidos), segundo suas Regiões Administrativas (RA) para o ano de 2012						
Total do Estado e Regiões Metropolitanas e Administrativas	Valor das Exportações (US$ FOB)	Valor das Importações (US$ FOB)	Part (%) nas Exportações do Estado	Saldo Comercial	Peso das Exportações (kg líquidos)	Peso das Importações (kg líquidos)
Total do Estado	65.189	77.876	100,00%	-12.687	36.904.250.672	28.568.976.014

O estado de São Paulo em 2012 foi exportado 36,9 milhões de toneladas e importados 28,5 milhões de toneladas DEPLA SECEX 2012

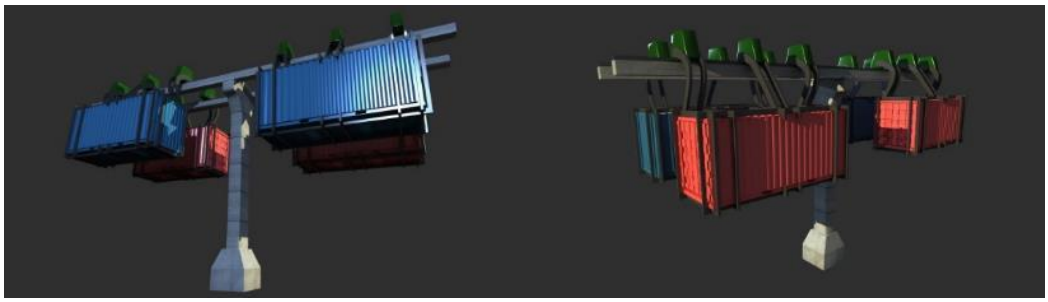
Vimos que, os produtos exportados são mais pesados do que os importados facilitando a utilização da gravidade para locomover o sistema é proveniente da força dos 100 contêineres na descendente mais pesados que

tracionam os 100 contêineres na ascendente mais leves, como resultados a economia da energia para movimentar todo o sistema.

Tabela da quantidade de contêineres transportada de acordo com a velocidade

Velocidade	Hora	Dia	Mês	Ano
15km/h	180	4.320	129.600	1.555.200
20km/h	240	5.760	172.800	2.073.600
25km/h	150	3.600	108.000	2.592.000

Para cálculo num trecho de 10 km teríamos 100 contêineres subindo e 100 descendo, calculados de acordo com a velocidade proposta.



Uma das ideias propostas pelo autor (2015)

O método construtivo consiste na construção de pilares e vigas que poderiam ser pré-moldadas em concreto protendido ou estruturas metálicas construídas no canteiro de obras e depois levadas ao local; somente as bases dos pilares seriam moldadas "in loco".



Esboço da situação para vencer o desnível da Serra do Mar pelo autor (2015)

O "*monorail*" para superfície plana, com o sistema das vagonetas apoiadas sobre os trilhos, é o de maior eficiência; podemos constatar tal eficiência no projeto desenvolvido no Porto de Pelabuhan, na Malásia, onde todo o sistema projetado de locomoção, mobilização e transporte dos contêineres é realizado através do "*monorail*", conforme ilustração a seguir:



A mobilização dos contêineres feita através do "*monorail*" integrado aos sistemas de transportes seja rodoviário, ferroviário ou marítim

Conclusão

O sistema "*monorail*" de transporte é previsto em determinados casos como uma das soluções de transporte, tanto para passageiros como para cargas, por vários motivos: é movido pela energia elétrica sem uso de combustível oriundo do petróleo, propicia maior flexibilidade de locomoção e é ecologicamente correto.

Referências

ABRATEC. Associação Brasileira de Terminais de Containers. Estatística. 2011. Disponível em: http://www.abratec-terminais.org.br/desempenho. Acesso em: 07 maio 2012.

AZEVEDO, E. Fila de navios no porto de Santos, 2010. Disponível em: http://www.blogmercante.com/2010/09/fila-de-navios-no-porto-de-santos/ Acesso em: 23 jul. 2012.

BRITO, A. O gargalo da soja**. Folha de São Paulo**, São Paulo, SP, B4 mercado 15 abr. 2012.

CARVALHO, M. Porto e Logística, Artigo publicado no site Aduana Comercio Exterior e Direito. Disponível em: <http://cmaadvogados.blogspot.com/2011/03/portos-e-logistica-31032011.html> Acesso em: 31 mar. 2011.

CASTILHO, A. Gargalos elevam espera de navios em Santos. **Folha de São Paulo**, São Paulo/SP, B1 mercado 25 dez. 2011.

CENTRO PAULA SOUZA. Projeto de aluno da Fatec Itapetininga está na Rio+20, São Paulo/SP. Disponível em: <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/Noticias/2012/abril/24_projeto-de-aluno-da-fatec-itapetininga-sera-apresentado-na-rio-+20.asp> Acesso em: 13 jun. 2012.

TRIBUNA A. Teleférico reduziria transito na serra. **Jornal A tribuna**, Santos/SP. Disponível em: <http://www.inteligenciaambiental.com.br/noticias-integra.asp?noticia=1067> Acesso em: 02 jan. 2007.

MORRIS, K. O Brasil que mais cresce, Contradições marcam o progresso de Mato Grosso. **Folha de S.Paulo,** São Paulo, SP, B4 mercado. 27 maio 2012.

NUNES GRAMAS, Projeto de aluno da Fatec é destaque, Itapetininga/SP. Disponível em: <http://www.nunesgramas.com.br/nunes-gramas-na-rio20> Acesso em: 03 ago. 2012.

PLANO BRASIL. Projeto de aluno da Fatec tem destaque na Rio+20, Defesa Geopolítica Tecnologia Inovação, São Paulo/SP. Disponível em:

<http://planobrasil.com/2012/06/projeto-de-aluno-da-fatec-tem-destaque-na-rio-20> Acesso em: 13 jun. 2012.

RIBEIRO, E**.** Estudante de Itapetininga, SP, vai representar a região no 'Rio +20 do G1 Itapetininga e Região. **Globo News,** São Paulo/SP. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=Hesp_lM2tfE>. Acesso em: 25 abr. 2012.

RURAL BR. Transporte de grãos por rodovia gera prejuízos. **Notícias Agrícolas**. Disponível em: <http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/logistica/34085-transporte-de-graos-por-rodovia-gera-prejuizos.html> 08 ago. 2011.

SALOMÃO, A.: Até 2016, transito trava nas 10 rodovias da região metropolitana de São Paulo. Artigo publicada na **Revista Exame.** Disponível em: http://exame.abril.com.br/blogs/aqui-no-brasil/2011/07/28/ate-2016-transito-trava-nas-10-rodovias-da-regiao-metropolitana-de-sao-paulo/ Acesso em: 27 jul. 2011.

TV TEM, Entrevista na Tv Tem Notícias Jornal do Meio Dia, Projeto Rio20-Jorge Saito. Disponível em: <http://www.fatecitapetininga.edu.br/projeto-rio20-jorge-saito/> Acesso em: 05 jun. 2012.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Projeto sustentável de universitário de Itapetininga - SP, está na Rio+20, Agencia UnB, Brasília/DF. Disponível em: <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/cpmod.php?id=91392> Acesso em: 16 jun. 2012.

UOL. O maior navio cargueiro do mundo: Emma Maersk. Disponível em: http://www.arnaldotemporal.xpg.com.br/curiosidades/emma.htm Acesso em: 23 jul. 2012.

UOL. Biodiversidade: Parte 2 - Biodiversidade costeira. Disponível em: http://revistaescola.abril.com.br/geografia/pratica-pedagogica/serie-biodiversidade-costeira-duna-costoes-rochosos-manguezal-restinga-607180.shtml

UOL. Congestionamento em São Paulo ultrapassa os 150 km. Disponível em: http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2010/04/01/congestionamento-em-sao-paulo-ultrapassa-os-150-km-nesta-quinta.htm

DOPPELMAYR. Vídeo da Doppelmayr Teleférico executado na Volkswagen ma cidade de Bratislava na Eslováquia. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=TrtvcY-eEe0> Acesso em: 05 jun.2012.

YIZIMA, L. Sustentabilidade: Projeto leva engenheiro Nikkei ao Rio+20, Meio Ambiente. **Jornal Nippak**, São Paulo/ SP. Disponível em: <http://www.portalnikkei.com.br/sustentabilidade-projeto-leva-engenheiro-nikkei-a-rio20> Acesso em: 19 jun. 2012.

YOUTUBE. Transporte de contêineres pelo teleférico – Jorge Saito, São Paulo/SP, Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=tU3OYDBe_MU> Acesso em: 12 jun. 2012.

Videos

Vídeo relativo ao projeto do Porto de Pelabuhan, na Malásia, podemos observar que toda a mobilização de carga e descarga dos contêineres do porto será realizada via "*monorail*".

https://www.youtube.com/watch?v=CjvC6i2JaTw

Vídeo de um "*monorail*" implantado no Japão, na cidade de Hiroshima, com desnível.

https://www.youtube.com/watch?v=kyX40csGkLM

Economia para um mundo lotado de gente

Economics for a full world

Herman Daly [1]

[1] Herman Daly é um economista ecológico e professor emérito na Escola de Políticas Públicas da Universidade de Maryland (EUA). De 1988 a 1994, foi Economista Sênior no Departamento de Meio Ambiente do Banco Mundial. Anteriormente, foi professor de economia na Universidade Estadual da Louisiana (EUA), onde ensinou por vinte anos. Foi cofundador e editor associado do periódico Ecological Economics. Herman Daly escreve extensivamente sobre teorização da economia de estado estável e desenvolveu com outros colaboradores o Índice de Bem Estar Sustentável (Index of Sustainable Welfare). O autor tem um doutorado pela Universidade de Vanderbilt (EUA).

May 16th 2016

Copyright Herman Daly. This article is a translation by Fernando Santiago dos Santos, Ph.D., of "Economics for a full world" which first appeared in http://goo.gl/BAwWMv, june 2015.

Copyright Herman Daly. Este artigo foi traduzido pelo Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos. O original "Economics for a full world" foi originalmente publicado em http://goo.gl/BAwWMv, junho de 2015.

Devido ao crescimento exponencial vivenciado desde a Segunda Guerra Mundial, vivemos atualmente em um mundo lotado de gente. Nosso comportamento, entretanto, é o de alguém que considera o planeta vazio, com amplo espaço e recursos para um futuro indefinido. As premissas fundamentais da economia neoclássica, desenvolvidas no mundo menos lotado, não funcionam mais, uma vez que o fardo da espécie humana já alcançou (e, em alguns casos, excedeu) os limites da natureza nos níveis local, regional e global.

A obsessão que prevalece no crescimento econômico leva-nos a um colapso ecológico, sacrificando a sustentabilidade de nossa sobrevivência e bem-estar. Para reverter esta trajetória onerosa, devemos mudar nossa posição em direção a uma economia estável e focada no desenvolvimento qualitativo em oposição ao crescimento quantitativo, além da interdependência da economia humana e da ecosfera global. Políticas em desenvolvimento e instituições que visam a uma economia estável exigirão de nós uma revisita à questão para fins econômicos.

1. A economia como um subsistema da ecosfera

Quando trabalhei no Banco Mundial, geralmente escutava a seguinte fala, "Não há conflito entre economia e ecologia. Podemos – e devemos – fazer nossas economias crescerem e protegerem o ambiente ao mesmo tempo". Ainda hoje ouço esse tipo de coisa.

Embora a ideia seja reconfortante, ela é uma meia-verdade. A parte 'verdadeira' advém de certa confusão ao se realocar o termo para o crescimento agregado. Existem, quase sempre, possibilidades de melhor alocação – mais possibilidades de algo que se almeja mudar do que algo menos desejado. Entretanto, o crescimento agregado (denominado pelos macroeconomistas como 'crescimento', e que será o termo adotado neste ensaio) equivale à expansão do valor total de mercado de todos os bens e serviços (PIB[1]).

[1] Produto Interno Bruto (em inglês, GDP: *Gross Domestic Product*).

A economia (Figura 1) é um subsistema aberto da ecosfera, que é mais ampla e finita, sem crescimento e fechado materialmente; a ecosfera, por outro lado, está aberta a uma entrada contínua, mas não crescente, de energia solar. Quando a economia cresce em dimensões físicas, incorpora matéria e energia do restante do ecossistema nela mesma. Pela Primeira Leia da Termodinâmica (Lei da Conservação da Matéria e da Energia), a economia deve avançar sobre o ecossistema, desviando a matéria de seus usos naturais próprios. A existência de mais economias humanas (ou seja, mais pessoas e *commodities*) significa menos ecossistemas naturais. Neste sentido, o pensamento de que 'não há conflito' é falso. Há, obviamente, um conflito físico entre o crescimento da economia e a preservação do meio ambiente.

Talvez seja muito óbvio enfatizar que a economia é um subsistema da ecosfera. Ainda assim, a visão oposta é muito comum em esferas maiores da hierarquia social. Por exemplo: um estudo recente realizado pelo Comitê Britânico de Capital Natural afirmou que 'o meio ambiente é parte da economia e precisa ser integrado apropriadamente a ela a fim de que oportunidades de crescimento não sejam perdidas'. Pelo contrário, a economia é parte da ecosfera e precisa ser integrada a ela para que os limites de crescimento não sejam perdidos[2].

Este conflito físico é, economicamente falando, importante? Algumas pessoas acreditam que ainda vivemos em um mundo 'vazio'. Neste mundo vazio, a economia era pequena em relação ao ecossistema que a continha; além disso, nossas tecnologias de extração e colheita ainda não eram muito potentes, e nossa população era pequena. Os peixes reproduziam-se mais rapidamente do que nossa capacidade de pescá-los, as árvores cresciam em ritmo superior ao nosso sistema de corte e os minerais da crosta terrestre eram abundantes. Em outras palavras, os recursos naturais não eram realmente escassos. No mundo

[2] Este ensaio foi adaptado de uma palestra realizada por ocasião do Prêmio Planeta Azul (Tóquio, novembro de 2014).

vazio, fazia sentido dizer que não havia conflito entre crescimento econômico e ecossistemas, mesmo se isso não fosse verdadeiro em sentido estrito.

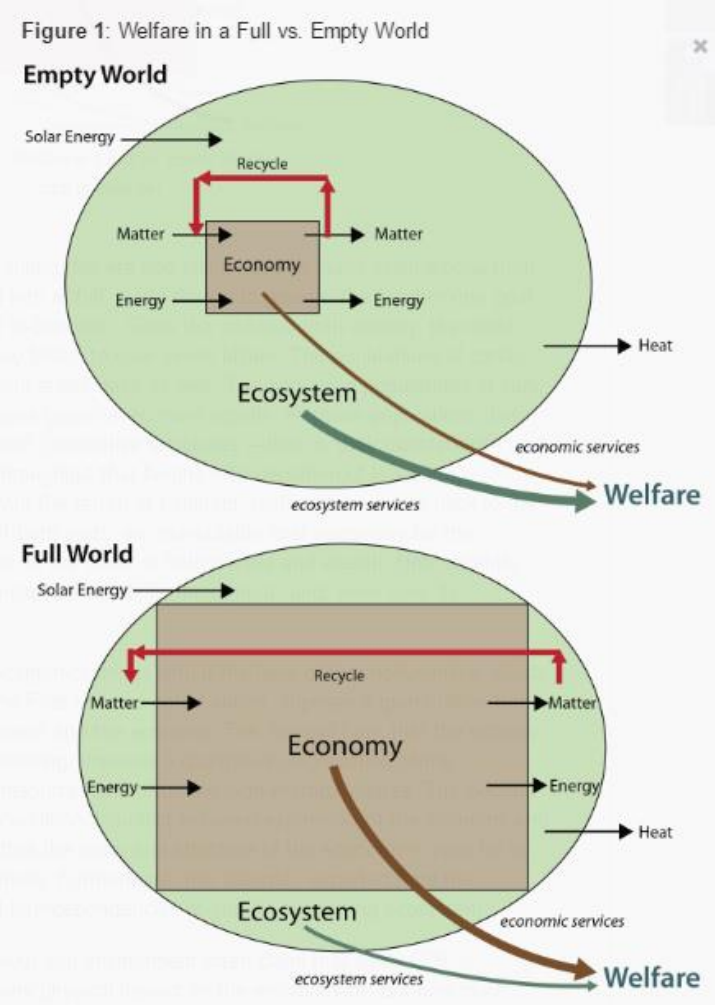


Figura 1: O bem-estar em um mundo vazio e em um mundo lotado de gente.

A teoria da economia neoclássica foi desenvolvida durante esta era e ainda engloba muitas daquelas premissas. Mas o mundo vazio rapidamente transformou-se em um mundo 'lotado', e isso graças ao crescimento (o objetivo número um de todos os países), seja ele capitalista, comunista ou de qualquer outra linha. Desde meados do século XX, a população mundial mais que triplicou em seu tamanho, passando de dois bilhões para mais de sete bilhões de pessoas. As populações de gado, frangos, porcos e plantações de soja e milho também aumentaram sobremaneira. As quantidades de coisas não vivas, como

carros, prédios, geladeiras e aparelhos celulares cresceram até mais rapidamente. Todas estas quantidades de coisas e de seres vivos formam o que os físicos denominam de "estruturas dissipativas"[3], isto é, sua manutenção e reprodução exigem um fluxo metabólico, uma entrada que se inicia com a depleção de recursos de baixa entropia a partir da ecosfera e que se encerra com o lançamento de poluição, resíduos de alta entropia que retornam à ecosfera. Isso tudo quebra a ecosfera em seus dois polos, sendo um custo inevitável e necessário para a produção, manutenção e reprodução do estoque de pessoas e de riqueza. Até recentemente, a teoria econômica padrão ignorava o conceito de entrada metabólica; mesmo hoje em dia, sua importância tem sido negligenciada[4].

O conceito de entrada metabólica na economia acompanha as leis da termodinâmica, as quais são inconvenientes para a ideologia que prega o crescimento. A Primeira Lei, tal como a citamos anteriormente, impõe um balanço quantitativo de matéria/energia entre o meio ambiente e a economia. A Segunda Lei (segundo a qual a desordem, ou entropia, do Universo sempre aumenta) impõe uma degradação qualitativa do meio ambiente por meio da extração de recursos de baixa entropia e retorno de resíduos de alta entropia. A Segunda Lei da Termodinâmica nos impõe, portanto, um conflito adicional entre a expansão da economia e a preservação ambiental, ou seja, a ordem e a estrutura da economia são pagas pela imposição da desordem na ecosfera sustentável. Além do mais, este caos, exportado da economia, desintegra as interdependências ecológicas complexas de nosso ecossistema que suporta e permite a vida.

Os que negam o conflito entre crescimento e meio ambiente geralmente dizem que o PIB é medido em unidades de valor e, desta forma, não tem um

[3] Um sistema dissipativo é um sistema aberto termodinamicamente e que opera externamente. Muitas vezes, esse sistema é distante do equilíbrio termodinâmico em um ambiente com o qual troca energia e matéria.

[4] HELM, Dieter. **The State of Natural Capital**: Restoring our Natural Assets. Londres: UK Natural Capital Committee, 2014.

impacto físico obrigatório sobre o meio ambiente. Mas devemos nos lembrar de que o valor de um bem (digamos, por exemplo, um real equivalente em combustível) é uma quantidade física. O PIB é um agregado de tais quantidades de 'valores de real' comprados para uso final e, consequentemente, um índice pesado em valor de quantidades físicas. O PIB certamente não é correlacionado de maneira perfeita com a entrada de recursos. Mesmo assim, estimativas para uma 'decomposição' absoluta da entrada de recursos a partir do PIB são geralmente limitadas, embora muito discutidas e almejadas[5].

Estes limites são visíveis do ponto de vista de uma matriz do tipo entrada-saída de uma economia qualquer. Cada setor requer entradas e fornece saídas para praticamente quaisquer outros setores. Tais entradas necessitam de uma rodada suplementar de entradas para sua produção, por exemplo. A economia cresce como um todo integrado, e não como uma mistura de setores. Mesmo os setores de informação e serviços necessitam de entradas substanciais de recursos físicos. Em complementação ao limite de suprimentos refletido na interdependência de entrada-saída dos setores, ainda há o limite da demanda do que tem sido chamado de "ordenação das necessidades lexicográficas": a menos que tenhamos comida suficiente no prato, não estaremos interessados nas informações contidas em milhões de receitas disponíveis na internet.

Temos, obviamente, de analisar o Paradoxo de Jevons, isto é, a ideia de que à medida que a tecnologia progride, o aumento na eficiência com a qual um recurso é utilizado tende a aumentar a taxa de consumo desse mesmo recurso. Esse paradoxo nega muito dos benefícios de tal progresso; entretanto, não nega as possibilidades melhoradas reais de eficiência técnica no que tange ao uso dos recursos, ou melhorias éticas no ordenamento de nossas prioridades. Estas

[5] Isto ocorre a despeito de contribuições notáveis de Nicholas Georgescu-Roegen e Kenneth Boulding. Veja: GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **The Entropy Law and the Economic Process**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971; BOULDING, Kenneth. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: JARRETT, H. (Org.). **Environmental Quality in a Growing Economy**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1966, p. 3-14.

coisas representam desenvolvimento qualitativo e não são, com frequência, envolvidas no PIB, o qual reflete, principalmente, o crescimento quantitativo.

Como o PIB reflete tanto as atividades benéficas quanto as prejudiciais, os economistas ecológicos não consideram este índice um *desideratum;* pelo contrário, os economistas distinguiram **crescimento** (aumento quantitativo em tamanho por meio do acréscimo ou assimilação de matéria) de **desenvolvimento** (melhoria qualitativa em desenho, tecnologia ou prioridades éticas). Os economistas ecológicos advogam o **desenvolvimento sem crescimento**: melhoria qualitativa sem aumento quantitativo em entrada de recursos além de uma escala ecologicamente sustentável. Agora que temos a distinção esclarecida, poderíamos, então, afirmar que não existe, necessariamente, um conflito entre desenvolvimento qualitativo e meio ambiente. O PIB amalgama crescimento e desenvolvimento, assim como custos e benefícios. Desta forma, ele mais confunde do que esclarece nosso raciocínio.

2. Do mundo vazio para o mundo lotado de gente: o fator limitante modificou-se

Quando as entradas entrópicas tornam-se grandes demais, elas sobrecarregam a capacidade regenerativa das fontes naturais ou a capacidade assimilativa dos drenos da natureza. Isto nos leva a pensar que não vivemos mais no mundo vazio, mas em um mundo lotado de pessoas. Os fluxos de recursos naturais são um fator escasso atualmente, e os estoques de mão de obra e capital são relativamente abundantes. Este padrão básico de escassez foi revertido por meio de um século de crescimento.

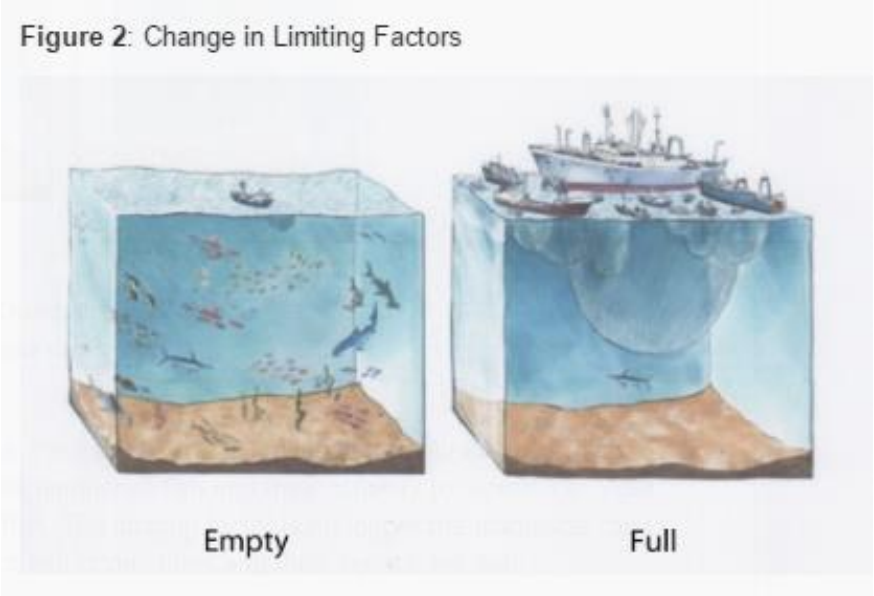


Figura 2: Mudança nos fatores limitantes.

Esta figura simples é didática. No passado, a pesca era limitada pelo número de barcos e pescadores. Agora, ela é limitada pelo número de peixes e sua capacidade reprodutiva. Mais barcos não irão resultar em mais peixes tirados do mar. O fator limitante não é mais o capital humano refletido em barcos, mas o capital natural que resta de populações de peixes e seus ambientes aquáticos.

A lógica econômica nos diria para investir no fator limitante. A política econômica antiga de construir mais barcos de pesca é antieconômica no momento, então precisamos investir em capital natural, o novo fator limitante. E como fazemos isso? Para alguns, isso é feito por meio da redução de pesca a fim de permitir que as populações de peixes aumentem até atingir os níveis anteriores, e para outros, deixando a terra agrícola descansar por um tempo até que sua fertilidade seja restituída. De forma mais genérica, podemos adotar outras medidas, tais como as de restauro ecológico, conservação da biodiversidade e práticas sustentáveis.

Cenários semelhantes podem ser traçados para os recursos naturais. O que, em última instância, limita a produção de madeira? Será o número de serras elétricas e de madeireiros ou o de florestas remanescentes e a taxa de

crescimento de novas árvores? O que limita as colheitas em relação às plantações irrigadas? Será o número de tubulações, irrigadores do tipo *sprinkler* e bombas de recalque ou o de armazenamento de água nos aquíferos, suas taxas de reabastecimento e o fluxo de água superficial nos rios? E o que limita o número de barris de petróleo bombeados: a quantidade de bombas de perfuração ou os depósitos que ainda existem desse recurso? E no caso dos combustíveis fósseis: a limitação é de nossos equipamentos de mineração e máquinas de combustão ou a capacidade da atmosfera de absorver os gases de efeito estufa resultantes sem que haja mudanças drásticas no clima global? Em todos os casos, o capital natural (fonte ou dreno) é o principal limitador, muito mais do que o capital humano.

Os economistas tradicionais reagem a esta mudança na identidade do fator limitante de três maneiras. Primeiramente, a mudança é ignorada, pois continuam achando que vivemos em um mundo vazio, o mesmo do passado. Em segundo lugar, fingem que o PIB é um número etéreo, angelical e se esquecem de que ele é um agregado físico. Por último, dizem que o capital natural não substituiu, de fato, o capital humano como o fator limitante porque os capitais (humano e natural) são substitutos intercambiáveis (pelo menos, de acordo com as funções de produção neoclássicas).

O fator de produção em desvantagem só pode fornecer algo ao limitante se esses fatores forem complementares. Assim, mesmo que um capital natural seja mais escasso agora do que há anos, isto não configura um problema, de acordo com os economistas neoclássicos, já que o capital humano é um substituto 'quase perfeito' dos recursos naturais. O raciocínio implementado por Cobb-Douglas representa as funções de produção multiplicativas; entretanto, a multiplicação dos 'fatores' de produção com o intuito de obter um 'produto' é puramente uma operação matemática, e não econômica. No mundo real, o que chamamos de 'produção' é, de fato, uma transformação, e não

multiplicação. Os recursos naturais são transformados pelo capital e pela força de trabalho em produtos úteis e resíduos.

Enquanto as tecnologias já melhoradas podem reduzir os resíduos e facilitar a reciclagem, os agentes de transformação (capital e mão de obra) não podem servir como substitutos diretos para a transformação dos materiais e energia (recursos naturais). Temos a capacidade de produzir um bolo de cinco quilogramas utilizando somente um quilograma de ingredientes e simplesmente tendo à disposição mais padeiros e fornos? Vamos pensar: como podemos fazer mais capital (ou mão de obra) sem utilizar, também, mais recursos naturais? Embora um investimento monetário em um sonar possa auxiliar na localização de peixes, raramente será um bom substituto para a ocorrência de mais peixes no mar. E o que acontece com o valor de capital relativo aos barcos de pesca, incluindo seus sonares, se os peixes desaparecerem?

3. Os limites ao crescimento e a escala ótima da economia em um mundo lotado de gente

Observando-se a figura 1, fica clara a transição de um mundo vazio para um mundo lotado de pessoas que envolve custos e benefícios. A seta marrom (Economia para o Bem-Estar) representa os serviços de economia (benefícios da economia). Eles são pequenos no mundo vazio, mas grandes no mundo lotado de gente. Esses serviços crescem em taxa decrescente porque, enquanto seres racionais, satisfazemos nossas necessidades mais importantes em primeiro lugar: a lei da utilidade marginal decrescente. Os custos de crescimento são representados por serviços ecossistêmicos que se encolhem (seta verde): são mais largos no mundo vazio e diminutos no mundo lotado de gente. Há decréscimo em ritmo crescente à medida que os ecossistemas são deslocados pela economia porque, em teoria, sacrificamos os serviços ecossistêmicos menos importantes em primeiro lugar: a lei dos cursos marginais crescentes.

Podemos refazer esta afirmação em termos do que ocorre na figura 3, que mostra o benefício marginal em declínio do crescimento da economia e o custo marginal crescente do sacrifício ambiental resultante:

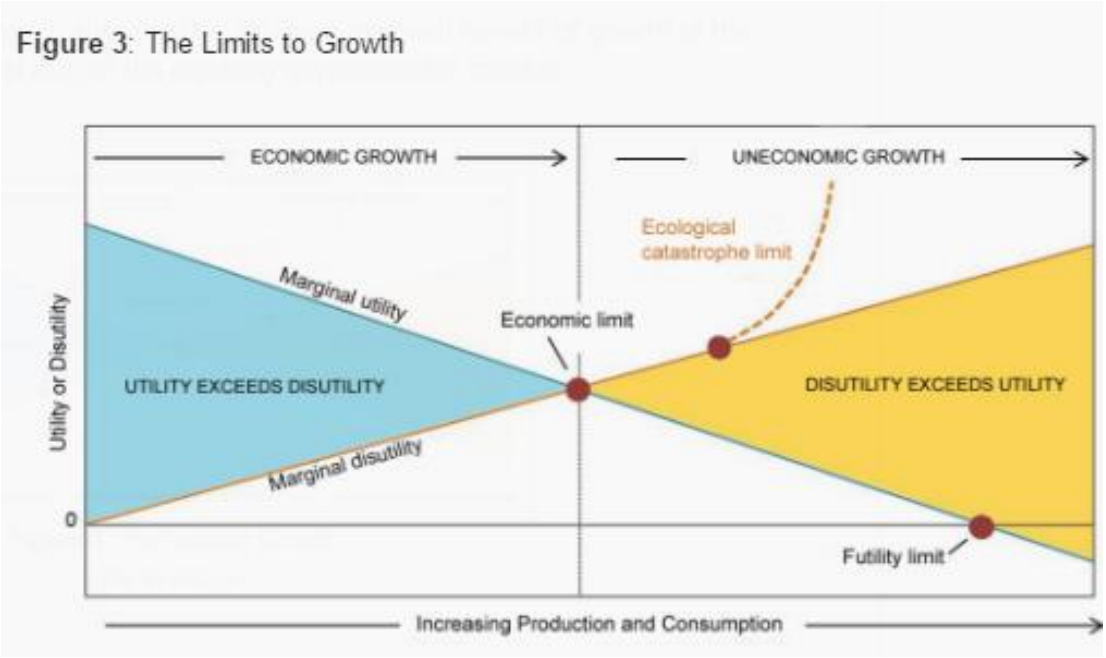


Figura 3: Os limites do crescimento.

Desse diagrama, podemos distinguir três conceitos do limite de crescimento, descritos a seguir:

3.1. O **limite de futilidade** ocorre quando a utilidade marginal de produção tende a zero. Mesmo não havendo custo de produção, há um limite para a quantidade que podemos consumir e, ainda assim, termos prazer nesse consumo. Há um limite para a quantidade de bens que podemos usufruir em certo período de tempo, assim como um limite para nossos estômagos e a capacidade sensorial de nossos sistemas nervosos. Em um mundo com pobreza considerável, no qual os pobres observam os ricos usufruindo suas riquezas adicionais, muitas pessoas veem este limite de futilidade como algo distante, não somente para os menos favorecidos, mas para todas as pessoas. Por meio de seu postulado de 'não saciedade', os economistas neoclássicos formalmente

negam o conceito de limite de futilidade. Entretanto, estudos mostram que índices de felicidade autoavaliada por entrevistados e índices objetivos de bem-estar cessam seu crescimento com o PIB para além de um limite de suficiência[6].

3.2. O **limite de catástrofe ecológica** está representado por um aumento radical na parte vertical da curva de custo marginal. Algumas atividades humanas, ou novas combinações de atividades, podem induzir a uma reação em cadeia e colapsar nosso nicho ecológico. A candidata que lidera o limite de catástrofe é, atualmente, a mudança climática induzida pelos gases de efeito estufa emitidos em nome do crescimento econômico. Não sabemos onde ela poderá ocorrer no eixo horizontal. A premissa de uma curva de custo marginal crescente de forma suave e contínua é muito otimista. Considerando-se nossa compreensão limitada das funções do ecossistema, não podemos ter certeza de que sequenciamos corretamente os nossos sacrifícios de serviços ecológicos, do menos importante para o mais importante. Ao abrir caminho para o crescimento, podemos sacrificar, de forma ignorante, um serviço ecossistêmico vital em função de um serviço trivial. Assim, a curva de custo marginal poderá, de fato, ziguezaguear de forma descontínua para cima e para baixo, dificultando nossa definição do terceiro e mais importante limite: o limite econômico.

3.3. O **limite econômico** é definido quando se iguala o custo marginal e o benefício marginal e a maximização equivalente do benefício líquido. O limite econômico poderia ser o primeiro limite encontrado. Ele ocorre, certamente, antes do limite da futilidade e, mais estritamente, antes mesmo do limite de catástrofe. Em um cenário ruim, o limite de catástrofe poderá coincidir com e determinar de forma descontínua o limite econômico. Assim, é

[6] JACKSON, Tim. **Prosperity without Growth**: Economics for a Finite Planet. London: Earthscan, 2009, p. 67–71.

importante estimar os riscos de catástrofe e incluí-los como custos imputados na curva de não utilidade.

A partir do gráfico, fica evidente que o crescimento de produção agregada e de consumo é corretamente chamado de crescimento econômico, somente se ele for direcionado na direção do limite econômico. Além desse ponto, ele se torna crescimento antieconômico porque aumenta os custos muito mais do que os benefícios, empobrecendo-nos, e não nos enriquecendo. Entretanto, continuamos a denominar esse crescimento de crescimento econômico. Não encontraremos, de fato, o termo "crescimento antieconômico" em quaisquer livros-texto de macroeconomia. Qualquer aumento no PIB real é chamado de "crescimento econômico", mesmo se há aumento nos custos mais rapidamente do que nos benefícios. Dizemos que há um pensamento truísta no sentido de que é melhor haver mais ricos (com mais riqueza líquida) do que mais pobres. A questão relevante, contudo, é a seguinte: o crescimento ainda nos torna mais ricos, ou ele iniciou o processo de nosso empobrecimento pelo aumento de 'miséria'[7] mais rapidamente do que a de riqueza?

Exemplos de 'miséria' podem ser encontrados em qualquer lugar, mesmo que não sejam medidos em índices nacionais. Incluem-se entre esses exemplos resíduos nucleares, mudança climática a partir de carbono em excesso na atmosfera, perda de biodiversidade, minas desativadas, desmatamento, solos erodidos, poços e rios secos, aumento do nível do mar, a zona morta no Golfo do México, giros de lixo plástico nos oceanos e o buraco na camada de ozônio. Outros exemplos incluem mão de obra perigosa e exaustiva e as dívidas não pagáveis oriundas da tentativa de favorecer o crescimento no setor financeiro, além do que seja suportado no setor real.

[7] O autor utiliza um neologismo, *illth,* cujo significado pode ser traduzido como miséria, pobreza. Fonte: The Free Dictionary. **Illth**. Disponível em: <http://www.thefreedictionary.com/illth>; acesso em: 10 de maio de 2016.

Os economistas notarão que a lógica empregada na figura 3 é familiar àquela da microeconomia: o tamanho ótimo de uma unidade microeconômica, seja ela uma empresa ou uma casa, ocorre onde o custo marginal é igual ao benefício marginal. Esta lógica não é aplicada à macroeconomia porque esta é considerada como sendo o Todo, e não uma Parte. Quando uma Parte expande-se em direção ao Todo finito, esta impõe um custo de oportunidade em outras Partes, as quais devem encolher a fim de fornecer espaço para ela. Quando o Todo se expande, supõe-se que não deve impor custo de oportunidade algum, já que ele não desloca coisa alguma, presumivelmente expandindo-se para o vazio. Mas, como vemos na figura 1, a macroeconomia não é o Todo; ela, também, é uma Parte, uma parte da economia natural, mais ampla (ecosfera), e seu crescimento não inflige custos de oportunidade no Todo finito. A negação de seu reconhecimento faz com que muitos economistas não concebam a possibilidade de crescimento no PIB não poder ser antieconômico.

Os economistas de pensamento padrão poderiam aceitar a figura 3 como uma ilustração estática, mas argumentam que, em um mundo dinâmico, a tecnologia mudará a curva do benefício marginal para cima e a do custo marginal para baixo, movendo, portanto, sua intersecção (o limite econômico) para a direita a fim de que o crescimento contínuo permaneça desejável e possível. Entretanto, os modificadores das curvas macroeconômicas precisam ficar atentos a três coisas. Primeiramente, a macroeconomia em crescimento físico ainda é limitada por seu deslocamento da ecosfera finita e pela natureza entrópica de sua própria manutenção. Em segundo lugar, o tempo de desenvolvimento de novas tecnologias é incerto. A tecnologia esperada pode não ser inventada ou, então, surgir após passarmos o limite econômico. Assim, pretendemos ter um crescimento não econômico enquanto esperamos e desejamos que as curvas sejam alteradas? Em terceiro lugar, as curvas podem tender às direções erradas, movendo o limite econômico de volta para a esquerda. Os "avanços" tecnológicos do chumbo tetraetila e dos

clorofluorcarbonetos alteraram a curva de custo para cima ou para baixo? E que tal a energia nuclear? Ou a extração hidráulica de petróleo?

A adoção de uma economia estável em nível macroeconômico (enquanto, obviamente, haja permissão para melhorias em alocação no nível microeconômico) ajuda-nos a evitar passar do limite econômico. Poderíamos investir nosso tempo avaliando novas tecnologias ao invés de adotá-las cegamente com vistas ao crescimento agregado, o qual pode ser antieconômico. E este estado estável fornece-nos algum tipo de segurança contra os riscos de uma catástrofe ecológica que cresce com a impaciência tecnológica e o desenvolvimentismo.

4. Três perspectivas sobre integrar economia e ecossistema

Nossa visão e políticas deveriam ser baseadas em uma perspectiva integrada da economia como um subsistema da ecosfera finita e que não cresce. Três diferentes tipos de compreensão subsidiaram tais tentativas de integração, e todos eles tiveram seu início na visão da economia com um subsistema da ecosfera e, portanto, reconheceram limites ao crescimento. Eles diferem, entretanto, na maneira pela qual tratam as fronteiras entre economia e o restante do ecossistema; estas diferenças têm grandes consequências políticas no que tange aos nossos ajustes a limites.

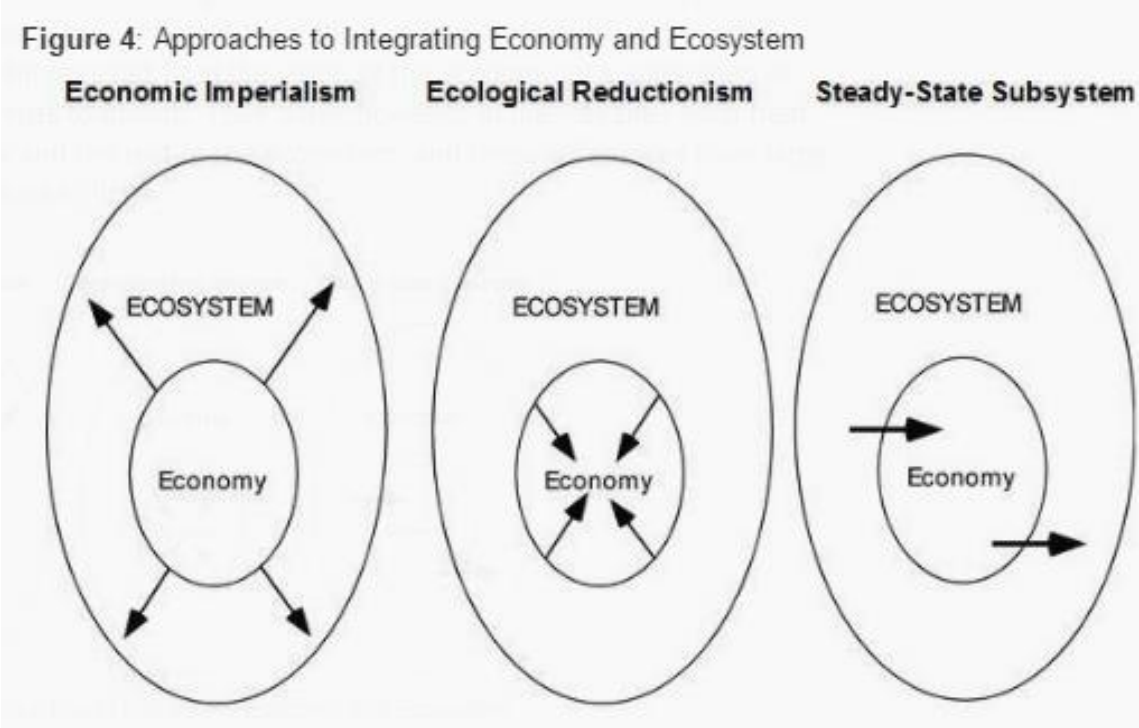


Figura 4: Abordagens para integrar economia e ecossistema.

O **imperialismo econômico** procura expandir a fronteira do subsistema econômico até que englobe toda a ecosfera. O objetivo é um sistema, ou seja, a macroeconomia como o Todo. Isto é possível por meio da completa internalização de todos os custos externos e benefícios em preços. A miríade de aspectos da biosfera não negociados rotineiramente nos mercados é tratada como se fosse um tipo de imputação de 'preços na sombra' - a melhor estimativa do economista sobre qual seria o preço da função ou da coisa caso fossem negociados em um mercado competitivo. Tudo na ecosfera é teoricamente comparável em termos de precificação para ajudar indivíduos na satisfação de suas necessidades. Implicitamente, o final almejado é um nível cada vez maior de consumo, e o modo para atingir tal intuito de forma efetiva é crescer no valor agregado de bens e serviços finais negociados (PIB).

O imperialismo econômico é a abordagem neoclássica em essência. As preferências subjetivas individuais, embora caprichosas ou sem instrução, são tidas como a última fonte de valor. Este tipo de julgamento de valor é perverso: já que as necessidades subjetivas são consideradas infinitas e soberanas no

agregado, a escala de atividades devotadas para satisfazê-las tende a se expandir. A expansão é considerada legítima desde que "todos os custos sejam internalizados em preços".

Embora os custos devam ser internalizados em preços, isto não pode ser uma desculpa para permitir a tomada excessiva da ecosfera pelo crescimento econômico. Infelizmente, muitos custos de crescimento que experimentamos aparecem como surpresas. Não podemos internalizar tais custos se não os imaginarmos e previrmos antes. Além do mais, mesmo após alguns custos externos se tornarem visíveis (por exemplo, a mudança climática), a internalização foi muito vagarosa e resistente. As empresas que maximizam seus lucros têm um incentivo para externalizar custos. Enquanto o ajuste evolutivo do meio ambiente para dar suporte à vida for percebido pelos economistas como um valor, haverá destruição na busca imperialista de subjugar cada molécula e fóton para criar as regras pecuniárias de maximização do valor atual.

Não há dúvida de que, tendo a escala da economia crescido ao ponto anterior em que bens e serviços ambientais eram escassos, seja melhor haver um preço positivo que reflita sua escassez ao invés de continuar a precificação em zero. Entretanto, a questão anterior continua: Estamos em melhor situação na nova escala maior com bens precificados corretamente ou na escala antiga, menor, com bens também precificados corretamente (em zero)? Nos dois casos, os preços estão corretos. Esta questão de escala ótima em nível macro não é respondida ou sequer perguntada por economistas neoclássicos ou keynesianos em sua busca cega por crescimento.

O **reducionismo ecológico** começa com o *insight* verdadeiro de que seres humanos e mercados não são exceções das leis da natureza. Em seguida, prossegue para a inferência falsa de que as ações humanas sejam totalmente explicadas e reduzidas às leis da natureza. Este pensamento procura explicar o que acontece dentro do subsistema econômico pelas mesmas leis naturais aplicadas ao restante do ecossistema. Engloba, também, o subsistema

econômico no sistema natural de maneira indiferente, apagando suas fronteiras. Tomada ao extremo, esta visão pretende explicar tudo por meio de um sistema materialista determinístico que não tem espaço para propósitos ou desejos. Esta é uma perspectiva sensata para o estudo da ecologia de um coral ou de uma floresta. Mas, se adotarmos tal visão para estudar a economia humana, fica-se preso às implicações de políticas inconvenientes que podem não fazer diferença alguma.

A ecologia herdou de sua disciplina matriz, a biologia, uma medida da filosofia mecanicista moderna; de fato, ramifica-se de um fundamentalismo neodarwinista frequentemente aceito de forma não crítica por muitos biólogos influentes como uma metafísica determinística validada pela ciência, ao invés de uma hipótese frutífera para o exercício da ciência.

O determinismo encontra-se totalmente em conflito com políticas de qualquer tipo; consequentemente, também com qualquer pensamento econômico que almeje certa política. Um casamento feliz entre a economia e a política ("economia ecológica") deve superar esta incompatibilidade latente. O imperialismo econômico reduz qualquer coisa ao desejo e utilidades do ser humano, negligenciando as restrições objetivas do mundo natural. O reducionismo ecológico encara somente as leis determinísticas naturais e as estende, de forma robusta e imperiosa, a 'explicações' materialistas do desejo e da consciência humanas como meras ilusões. Neste ponto, há uma ironia trágica: a disciplina cujas descobertas científicas nos acordaram para os perigos ambientais também é a mesma cujos pressupostos metafísicos alertaram nosso desejo para responder a tais perigos por meio de políticas repletas de propósitos[8].

[8] Conforme indicação do GPI (*Genuine Progress Indicator*, Indicator de Progresso Genuíno) e seu precursor, o ISEW (*Index of Sustainable Economic Welfare*, Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável). Para um levantamento de informações, veja: KUBISZEWSKI, Ida; COSTANZA, Robert; FRANCO, Carol; LAWN, Philip; TALBERTH, John; AYLMER, Camille. Beyond GDP: Measuring and Achieving Global Genuine Progress. **Ecological Economics**, v. 93, set. 2013, p. 57-68.

O imperialismo econômico e o reducionismo ecológico são visões monistas, embora sejam visões opostas. A busca monística por uma única entidade ou princípio pelo qual possamos explicar todas as coisas ao nosso redor levam ao reducionismo excessivo em ambos os lados. A ciência deveria tentar atingir a explicação mais parcimoniosa ou reduzida possível, sem ignorar os fatos. Podemos ser levados a um tipo de dualismo prático caso o respeito aos acontecimentos empíricos das leis naturais e os propósitos autoconscientes e o desejo humano sejam levados em consideração. Afinal, não há uma improbabilidade inerente se aceitarmos que nosso mundo deveria consistir de duas características fundamentais ao invés de apenas uma. A maneira pela qual as duas características fundamentais da Terra (causa material e causa final) interagem constitui um mistério venerável: o mistério que os monistas de ambos os tipos tentam evitar. Os economistas, porém, encontram-se no meio do caminho na adoção de qualquer um dos extremos; de fato, preferem negar a mentalidade mais restritiva de qualquer modo de monismo ao invés de negar os fatos que apontam para um dualismo desorganizado.

A perspectiva restante engloba um subsistema estável. Ela não tenta eliminar a fronteiras do subsistema, nem a expandindo para que coincida com o sistema inteiro, nem a reduzindo a zero. Ao invés disso, esta visão afirma tanto a interdependência quanto a diferença qualitativa entre a economia humana e o ecossistema natural. A fronteira deve ser reconhecida e desenhada no lugar certo. A escala do subsistema humano definido por tal fronteira possui um ponto ótimo e as entradas pelas quais a ecosfera mantém e recarrega fisicamente o ecossistema econômico devem ser ecologicamente sustentáveis. O objetivo da economia é minimizar a baixa entropia utilizada para atingir um padrão de vida suficiente; tecnologias eficientes que visem a propósitos importantes são ferramentas cuidadosas e lentas para se atingir tal finalidade. A economia não deve ser encarada como uma máquina idiota que se dedica a maximizar o desperdício. Seu propósito final é a manutenção e o usufruto da

vida por longos períodos (não eternamente) em nível suficiente de riqueza para uma vida boa (não luxuosa).

A ideia de uma economia estável advém da economia clássica, desenvolvida majoritariamente por John Stuart Mill (1857), que se referia a ela como o 'estado estacionário'[9]. Nesse estado, a população e o estoque de capital não cresceriam, a despeito de melhorias na continuidade da vida. A constância desses dois estoques físicos definiu a escala do subsistema econômico. As taxas de natalidade seriam iguais às de mortalidade, e as taxas de produção seriam iguais às de depreciação. Atualmente, dizemos que as duas taxas deveriam ser iguais em níveis baixos porque valorizamos a longevidade das pessoas e a durabilidade dos artefatos; desejamos minimizar as entradas nos sistemas, as quais são sujeitas à manutenção de estoques suficientes para uma vida plena.

5. Políticas para uma economia de estado estável

A economia ecológica deveria procurar desenvolver a visão de um estado estável e ir além dos limites finais do imperialismo econômico e do reducionismo ecológico. A seguir, apresentamos dez políticas sugeridas para adentrar uma economia estável. Muitas delas poderiam ser adotadas independente e gradualmente, embora coexistam no sentido de que algumas compensam as perdas das outras. A questão, podemos afirmar com certeza, sobre o nível desejado de economia estável é crucial e os limites ecológicos nos níveis local, regional e global devem ser considerados para se desenhar políticas eficientes.

[9] Esta contradição é mais aparente no trabalho do naturalista e ambientalista mundialmente aclamado, Edward O. Wilson, que defende, com toda convicção, o determinismo materialista e o ativismo ambiental. Ele reconhece a contradição e, não tendo condições de resolvê-la, simplesmente escolhe viver com ela. Veja: BERRY, Wendell. **Life is a Miracle**: An Essay Against Modern Superstition. Washington, DC: Counterpoint Press, 2000. Veja, também, o capítulo 23 de DALY, Herman. **Ecological Economics and Sustainable Development**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2007.

5.1. Desenvolvimento de sistemas de leilão para recursos básicos (especialmente os combustíveis fósseis): devem ser estabelecidos limites para os recursos naturais em consonância com três regras-chave: a) os recursos renováveis não devem ser suprimidos mais rapidamente do que possam se regenerar; b) os recursos não renováveis não devem ser consumidos mais rapidamente do que os substitutos renováveis possam ser desenvolvidos; c) os resíduos de todos os recursos não devem retornar ao ecossistema mais rapidamente do que sua capacidade de absorção e reconstituição pelos sistemas naturais. Esta abordagem atinge uma escala sustentável e eficiência de mercado, evita os efeitos de restabelecimento e aumenta a receita dos leilões para as taxas regressivas de substituição.

5.2. Alteração de impostos: modificação da base de taxação a partir do 'valor agregado' (mão de obra e capital) para o qual o valor é adicionado, isto é, a entrada do recurso natural (a fonte dos custos sociais, tais como poluição e efeitos adversos de saúde pública). Tais impostos também irão encorajar o uso eficiente de recursos.

5.3. Desigualdade limitante: estabelecimento de limites mínimos e máximos de renda, mantendo diferenças que sejam suficientemente grandes para preservar incentivos, mas pequenas a fim de suprimir as tendências plutocráticas das economias de mercado.

5.4. Reforma do setor bancário: mudança de um sistema bancário de reserva fragmentado para outro que atenda a 100% das demandas de depósitos. O dinheiro não seria uma dívida baseada em juros criada por bancos privados, mas a dívida do governo desvinculada de juros estabelecida pelo Banco Central. Cada real emprestado para investimentos deveria ser um real economizado previamente por qualquer cidadão, restaurando o equilíbrio clássico entre

investimento e abstinência de consumo e evitando ciclos de superaquecimento e declínio.

5.5. Gerenciamento de mercado para os bens públicos: saída do livre comércio e da mobilidade do capital livre para um estado de comércio internacional equilibrado e regulado. Enquanto a interdependência de economias nacionais é inevitável, sua integração em uma economia global não é. O comércio livre mina as políticas de internacionalização de custos domésticos, puxando os preços para baixo. A mobilidade de capital livre invalida o argumento comparativo básico de vantagem para o comércio livre de bens[10].

5.6. Aumento do tempo livre (tempo de lazer): recomenda-se a redução do tempo convencional de trabalho em favor de uma jornada de meio período, trabalho pessoal e tempo ocioso (de lazer); assim, o bem-estar passa a ser uma medida central de prosperidade, ao mesmo tempo em que reduz a corrida desenfreada por uma produção sem limites.

5.7. População estabilizada: devem ser pensadas medidas que equilibrem as taxas de natalidade e de imigração em relação às de mortalidade e emigração. Cada nascimento deve ser, também, algo realmente desejado.

5.8. Ajuste das contas nacionais: o PIB deve ser separado em duas contas (uma de custos e outra de benefícios) a fim de que o crescimento dos fatores de entrada possa ser cessado no momento em que os custos marginais se igualem aos benefícios marginais.

[10] MILL, John Stuart. **Principles of Political Economy IV.VII.I**. Londres: 1848.

5.9. Recuperação do emprego em sua totalidade[11]: recomenda-se restaurar o Decreto de Empregabilidade Total[12] (EUA, 1945) e seus possíveis equivalentes em outros países para que o emprego em sua totalidade seja novamente o fim, e o crescimento econômico volte a ser o meio temporário. O subemprego e o desemprego são o preço que pagamos pela automação do crescimento, atividades de *off-shore*, comércio desregulado e políticas de imigração com contratação de mão de obra barata. Em condições de estado estável, as melhorias na produtividade deveriam levar à expansão do tempo de lazer ao invés de desemprego.

5.10. Avanço na governança global: busca da comunidade mundial como uma federação de comunidades nacionais, e não a dissolução de nações em um único 'mundo sem fronteiras'. A globalização por meio de comércio livre, mobilidade de capital livre e migração aberta dissolvem as comunidades nacionais. Tal globalização é um decreto de individualismo escrito em letras grandes, ou seja, é um tipo de feudalismo corporativo pós-nacional em meio a pessoas comuns globais. Ao invés deste cenário, deve-se fortalecer a visão original de Bretton Woods sobre as economias nacionais interdependentes e resistir à visão da Organização Mundial do Comércio (OMC) de uma economia global única e integrada. O princípio de subsidiariedade deve ser respeitado: embora as mudanças climáticas e o controle de armas necessitem de instituições globais, a aplicação das leis básicas e a manutenção da infraestrutura ainda são questões locais. Devemos focar nossa capacidade limitada de cooperação global nas necessidades e funções que realmente as requerem.

6. Contextos mais éticos e mais ecológicos da economia

[11] Em economia, este é um termo que se refere ao estado em que a força de trabalho e outros recursos econômicos de um país são utilizados em nível máximo.
[12] Em inglês, *Total Employment Act.*

Uma coisa é sugerir um desenho geral das políticas, e outra é afirmar como se deve assegurar, de forma total, o desejo, a força e a clareza dos propósitos de tais políticas, especialmente quando tratamos o crescimento como o *summum bonum*[13] do século passado. Tal desejo precisa de uma mudança mais ampla em termos de visão filosófica e de prática ética, ou seja, uma alteração que dificilmente é garantida, mesmo à luz das circunstâncias perigosas em franco aumento no mundo de hoje.

Considere a "pirâmide dos meios e dos fins" (figura 5) como um modo de contemplar tal mudança. As políticas sugeridas acima pertencem à parte do meio ("Economia política"). Na base da pirâmide estão nossos últimos meios (energia e matéria de baixa entropia), que são necessários para satisfazer às nossas demandas, embora não os possamos produzir, somente consumir. Utilizamos estes últimos meios diretamente, guiados pela tecnologia, para produzir meios intermediários (por exemplo, artefatos, commodities, serviços etc.) que satisfazem nossas demandas também de forma direta. Estes meios intermediários são alocados por economia política para servir aos nossos propósitos intermediários (por exemplo, saúde, conforto e educação) e são elencados eticamente em função do peso de sua contribuição ao Objetivo Final sob determinadas circunstâncias. Podemos perceber o Objetivo Final apenas vagamente; para colocarmos nossos objetivos intermediários em um *ranking* de forma ética, precisamos compará-los a certos critérios finais. Não podemos evitar uma investigação filosófico-teológica em direção ao Objetivo Final partindo da premissa de que isso é algo difícil. A priorização requer algo em primeiro lugar.

[13] Expressão em latim que significa "os bens supremos".

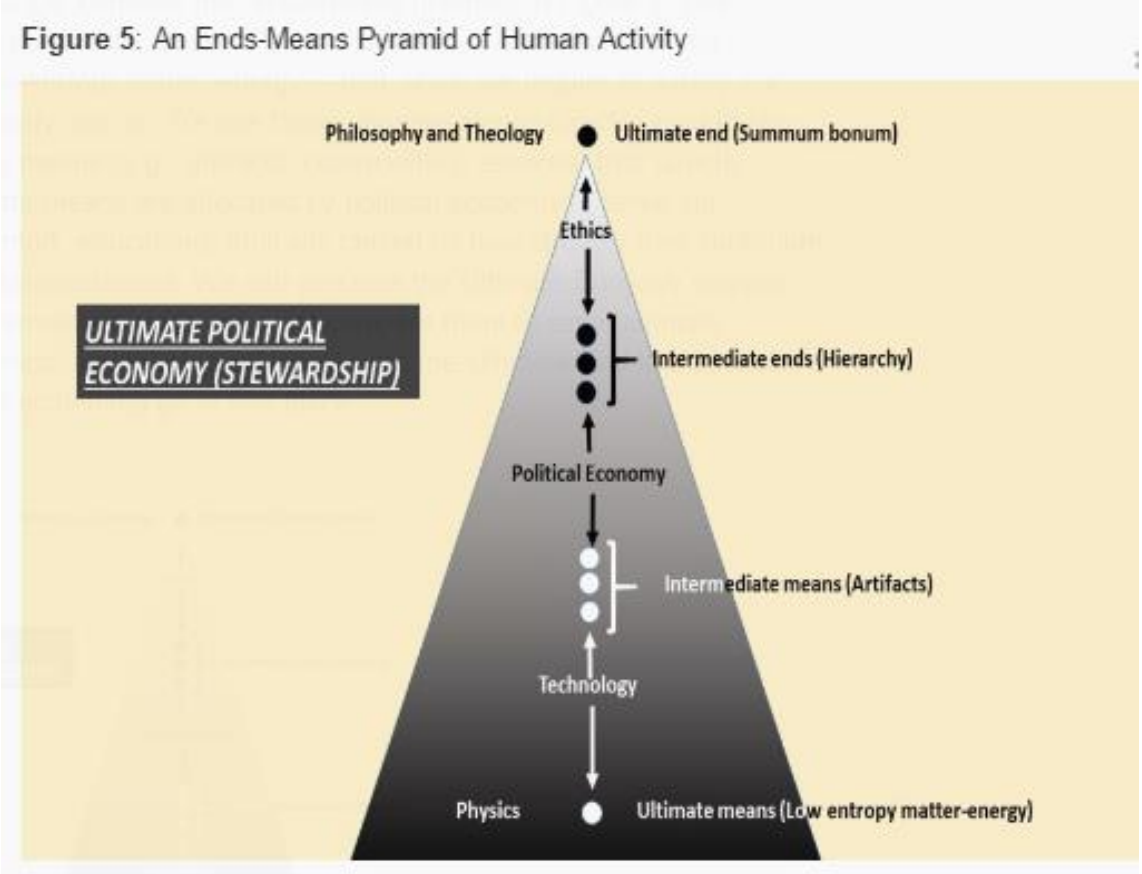


Figura 5: Pirâmide dos fins e dos meios das atividades humanas.

A posição mediana da economia é significativa. A economia lida, tradicionalmente, com a alocação de meios intermediários para satisfazer a uma dada hierarquia de objetivos intermediários. Ela leva em consideração o problema tecnológico de converter os meios finais em meios intermediários, além do problema ético de colocar os objetivos intermediários em um *ranking* considerando que o Objetivo Final foi resolvido. Todos os tipos de economia têm de alocar, de forma eficiente, certos meios entre uma hierarquia de objetivos. Ao negligenciar o Objetivo Final e a ética, a economia tem sido materialista em demasia; ao negligenciar os meios físicos finais e a tecnologia, ela não tem sido materialista de forma suficiente.

A economia política final (administração) constitui um problema, o de se utilizar os meios finais para servirem ao Objetivo Final da melhor maneira possível; isso inclui utilizar a tecnologia e a ética como fases no problema a ser

resolvido. O problema é tão grande que não pode ser discutido sem ser quebrado em partes menores. Mas, sem uma visão do problema como um todo, as partes não se encaixam. A base mais escura da pirâmide representa o conhecimento relativamente sólido e consensual de várias fontes de matéria e energia de baixa entropia. O ápice mais claro da pirâmide representa o fato de que nosso conhecimento sobre o Objetivo Final é incerto e não tão consensual quanto o conhecimento físico. O ápice simples vai enfurecer os pluralistas, que consideram a existência de muitos 'objetivos finais'. Entretanto, a palavra 'final' requer o singular, tanto gramaticalmente quanto logicamente. Ainda assim, há espaço para mais do que uma percepção da natureza singular do Objetivo Final, e muita necessidade de tolerância e paciência ao se racionalizar sobre ele[14].

O Objetivo Final, qualquer que seja ele, não pode ser o crescimento. Um início bem melhor para apontar suas razões de existência é o aforismo de John Ruskin: "não há riqueza, mas vida".

De que maneira este pensamento pode ser restabelecido como um objetivo de política econômica? Sugiro o seguinte: maximizar o número cumulativo de vidas que podem ser vividas em certo período de tempo em um nível que inclua a riqueza *per capita* suficiente para se ter uma vida boa (adequada). Isto deixa em aberto a questão ética tradicional sobre o que é uma vida boa, ao mesmo tempo em que condiciona sua resposta às realidades de suficiência ecológica e econômica.

[14] Os capitalistas estão interessados em maximizar os lucros absolutos e, portanto, buscar minimizar os custos absolutos. O capital é algo móvel entre os países e irá fluir para a nação com os custos absolutos mais baixos. Somente no caso de o capital ser imóvel internacionalmente é que os capitalistas podem comparar as taxas de custos internos de países e escolher a especialização nos produtos domésticos com o custo relativo mais baixo, em comparação com outras nações, e, também, negociar esse bem (em que há vantagem comparativa) para outros bens. Em outras palavras, a vantagem comparativa é a segunda política mais bem vista pelos capitalistas, os quais a seguirão somente quando a primeira política mais importante (a de seguir a vantagem absoluta) for bloqueada pela imobilidade de capital internacional. Mais informações podem ser verificadas no capítulo 18 de: DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Ecological Economics**. Washington, DC: Island Press, 2004.

Em nível mínimo, parece ser uma aproximação mais razoável do que o objetivo impossível que propaga a ideia de "mais coisas para mais pessoas, sempre".

Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e interações discursivas: problematização e construções conjuntas

Science, technology, society and environment and discursive interactions: problem-posing and joint constructions

Profa. Ana Maria Teixeira[1]
Profa. Dra. Noemi Sutil[1]

[1]Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, analisboa76@gmail.com; noemisutil@utfpr.edu.br

Submetido em 15/03/2016
Revisado em 07/04/2016
Aprovado em 24/05/2016

Resumo: Neste trabalho, são apresentadas considerações sobre proposta educacional para abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, com fundamentos na teoria do agir comunicativo, de Jürgen Habermas. Os dados apresentados foram constituídos por meio de gravações em áudio e analisados considerando o estudo de textos e discursos argumentativos. Podem ser destacadas possibilidades formativas concernentes ao envolvimento dos sujeitos em problematização e proposição de alternativas.
Palavras chave: Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Agir comunicativo. Argumentação.

Abstract: In this work, it is presented considerations about educational proposal to the approach of the relations among science, technology, society and environment, with basis on the assumptions of the communicative action theory, by Jürgen Habermas. Data were constituted by audio records and analyzed considering the study of texts and argumentative discourses. It can be highlighted formative possibilities concerning the involvement of the subjects in problem-posing and proposition of alternatives.
Keywords: Science, technology, society and environment. Communicative action. Argumentation.

Introdução

Entre os desafios para a educação em ciências, pode-se apontar o enfrentamento da dicotomia entre aspectos humanísticos e cognitivos nos processos de ensino e aprendizagem. Por outro lado, em cenário de conflitos envolvendo as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, a educação em ciências remete à formação de sujeitos para a convivência dialógica e democrática. Contudo, essas interações de sujeitos perpassam domínios específicos e demandam a ruptura com formas de pensar, apropriação de estruturas sintáticas e semânticas e análise de processos de constituição de regulamentações e de estabilização de conhecimentos científicos; envolve, ainda, mudança de atitudes. Essa formação remete à problematização e construção conjunta.

Nesse sentido, neste trabalho, são apresentadas considerações sobre proposta educacional, com fundamentos na teoria do agir comunicativo, de Jürgen Habermas. As análises apresentadas se referem a atividades educacionais com ênfase em processos de problematização, agregando perspectivas local, nacional e internacional, envolvendo consumo e geração de energia elétrica. As atividades educacionais foram desenvolvidas com estudantes de 9º ano de Ensino Fundamental, em escola pública paranaense.

Dessa forma, este trabalho se encontra organizado com o detalhamento de pressupostos da teoria do agir comunicativo, seguido pela interpretação desses pressupostos para a educação em ciências, com a abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. A seguir, são apresentados procedimentos metodológicos e a análise das atividades educacionais desenvolvidas. Por fim, são destacados contribuições e desafios para a abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, com fundamentos na teoria do agir comunicativo, na educação em ciências.

Teoria do agir comunicativo

Essa formação de sujeitos para a convivência dialógica e democrática, que pode ser associada aos objetivos da educação em ciências, demanda o questionamento do termo "formação". Neste trabalho, propõe-se compreender esse termo conforme a teoria do agir comunicativo, explicitada pelo filósofo alemão Jürgen Habermas. Formação, em perspectiva da teoria do agir comunicativo, relaciona-se com "entendimento" e "acordo".

> "Entendimento" (*Verständigung*) significa a união dos participantes da comunicação sobre a validade de uma exteriorização; ao passo que "acordo" ou "consenso" (*Einverständnis*) tem a ver com o reconhecimento intersubjetivo da pretensão de validade que o falante une a uma exteriorização (Habermas, 2012b, p. 221, grifos do autor).

O que significa o termo "entendimento" nessa proposta habermasiana? Entendimento se refere ao processo de envolvimento em problematização, ou questionamento, e construção conjunta, para a convivência dialógica e democrática. Nesse processo, contudo, exige-se que exista a argumentação livre de coerção, em que todos os sujeitos possam expressar e defender livremente seus pontos de vista, bem como apoiar ou criticar as expressões dos demais participantes envolvidos em ações de comunicação.

O que significa o termo "acordo" na proposta habermasiana? Acordo se refere a essas construções conjuntas, que são elaboradas nesses processos de entendimento. Essas construções conjuntas se relacionam com quatro domínios, ou âmbitos específicos: explicativo, objetivo, social e subjetivo.

Nesses processos de entendimento e acordo, a linguagem adquire caráter essencial e se configura como meio de coordenação das ações. Nesse sentido, os participantes da comunicação realizam "atos de fala". As expressões dos participantes são analisadas, criticadas e reconhecidas pelos outros sujeitos conforme seus fundamentos. Esses fundamentos das expressões dos sujeitos

são as pretensões de validade, que possuem características específicas, dependendo do âmbito a que se referem.

Por exemplo, se um indivíduo expressa que um conhecimento científico estabilizado deveria perder o seu caráter estável e voltar ao espaço das controvérsias (ou, ao debate pela comunidade científica), os processos de problematização e construção conjunta se situam em âmbito objetivo. Destaca-se, nessa situação, a compreensão de conhecimento científico como estável, ou seja, fora do centro das controvérsias (Latour, 2000). Dessa forma, o âmbito objetivo se associa às concepções, saberes e conhecimentos estabilizados. Nesse âmbito, as expressões dos sujeitos envolvem pretensão de validade de "verdade".

O âmbito social se relaciona com as regulamentações necessárias às interações sociais. Nesse âmbito, as expressões dos sujeitos se referem à pretensão de validade de "acerto", de adequação às normas; esses indivíduos questionam e elaboram regras.

O âmbito subjetivo agrega os padrões valorativos, sentimentos e atitudes. As expressões dos sujeitos envolvem a sinceridade dos participantes na discussão. A esse âmbito, relaciona-se a pretensão de validade de "veracidade".

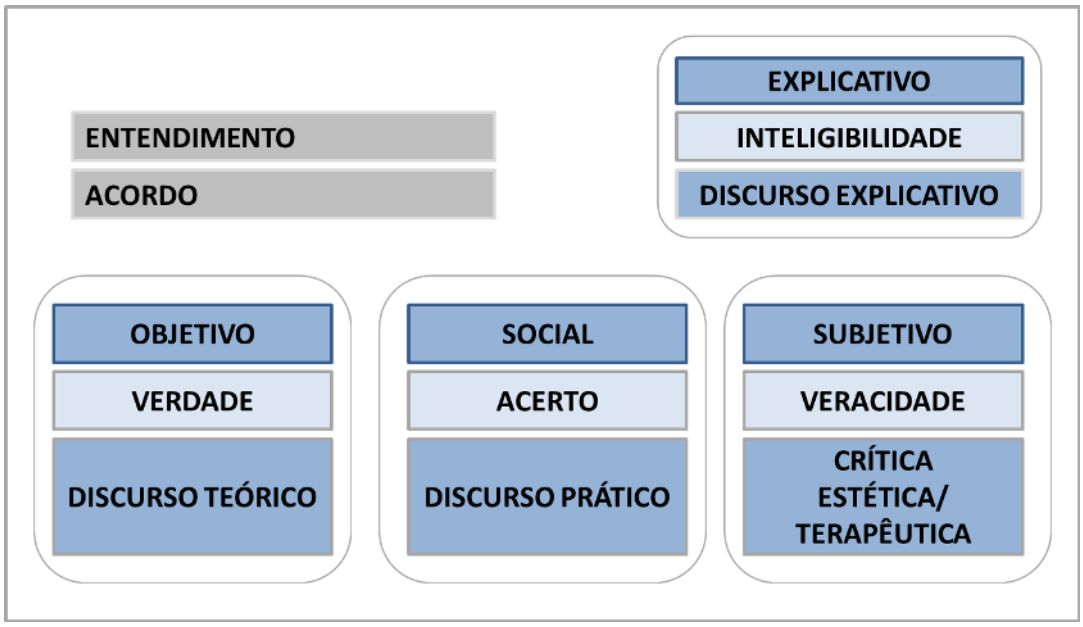
As ações nesses três âmbitos, contudo, envolvem aspectos sintáticos e semânticos da linguagem. Em relação a esses aspectos sintáticos e semânticos, de estruturas linguísticas e significados, associa-se uma pretensão de validade de inteligibilidade, em âmbito explicativo. Por exemplo, se um dos participantes da discussão apresenta expressões, em um idioma desconhecido aos demais sujeitos, existe um problema de inteligibilidade. Nesse sentido, seria necessária a apropriação de linguagem. A apropriação de linguagem, todavia, de acordo com Ausubel et al. (1980), envolve a aprendizagem de conceitos.

Quando existe a necessidade de questionamento em um desses quatro âmbitos, com a problematização de aspectos específicos, tem-se estado de "discurso" ou "crítica", em que essas pretensões de validade são explicitadas,

em direcionamento de construção conjunta. O "discurso teórico" envolve o âmbito objetivo, com o questionamento de concepções, saberes e conhecimentos estabilizados. O "discurso prático" se refere ao âmbito social, com o questionamento das regras de interação. A "crítica estética" e a "crítica terapêutica" se relacionam com o âmbito subjetivo. Em relação à crítica estética, são questionados padrões valorativos. Em relação à crítica terapêutica, a sinceridade dos sujeitos nas expressões e atitudes se torna elemento de questionamento. No "discurso explicativo", existe o questionamento de aspectos sintáticos e semânticos, por exemplo, quando um sujeito explicita que não reconhece o significado de um termo ou pergunta o que o falante quer dizer com uma determinada frase.

Na figura 1, a seguir, esses âmbitos, pretensões de validade e discursos/críticas se encontram inter-relacionados.

Figura 1: Teoria do agir comunicativo. Âmbitos, pretensões de validade e discursos/críticas.



Fonte: autores (adaptado de Habermas, 2012a, 2012b).

Essa proposta formativa de sujeitos pode ser associada ao ensino de ciências, em abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, conforme explicitado a seguir.

Abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e a teoria do agir comunicativo

Zoller (1992) relaciona a educação em ciências com a abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, o que demanda:

> […] olhar para um problema e suas implicações e reconhecê-lo como um problema, enxergar seu núcleo factual de conhecimentos e conceitos envolvidos, e apreciar a significância e o significado de resoluções alternativas. Isso implica resolução de problemas (não resolução de exercícios) para reconhecer/selecionar a informação relevante, avaliar a confiabilidade das fontes usadas e seu grau de preconceito, e para elaborar/planejar procedimentos/estratégias apropriadas para enfrentamento dos problemas. Isso envolve esclarecimento de estruturas de valor/posições e realização de julgamentos de valor (e defesa), realização de escolhas racionais entre alternativas disponíveis, e geração de novas opções. E finalmente, isso significa ação sobre decisão, e tomada de responsabilidade sobre os efeitos (Zoller, 1992, p. 87, tradução nossa).

Nesse sentido, a educação em ciências pode ser associada à formação de sujeitos, para o entendimento e acordo. Essa formação implica o envolvimento em problematização, em argumentação, para a construção conjunta de concepções, saberes e conhecimentos estabilizados, no âmbito objetivo; de regulamentações, no âmbito social; de padrões valorativos e atitudes, no âmbito subjetivo.

Esse envolvimento nos três âmbitos implica, contudo, o compartilhamento de linguagem, que viabilize esses processos de problematização, argumentação e construção conjunta. A instauração de discursos teórico e prático, de críticas estética e terapêutica, relaciona-se com o estabelecimento de discurso explicativo.

Como pode ser compreendido o discurso explicativo habermasiano no âmbito da educação em ciências? Ele pode ser associado à apropriação de conceitos científicos.

Nessa perspectiva, pode se associar a teoria da aprendizagem significativa. Aprendizagem significativa se relaciona com a existência de relações entre conhecimentos prévios, presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, e os novos conteúdos disponibilizados nas ações educativas (Ausubel et al, 1980).

Em relação ao domínio conceitual, Ausubel et al (1980) explicitam três modalidades de aprendizagem: representacional, de conceitos e proposicional. A aprendizagem representacional se relaciona com a aprendizagem de conceitos no sentido de nomear essas conceituações. A aprendizagem proposicional implica a utilização de conceitos em sentenças gramaticais. Proposições de alternativas em âmbitos objetivo, social e subjetivo, implicam a apropriação de conceitos e suas representações, bem como sua utilização na construção de sentenças, de argumentos.

A aprendizagem significativa de conceitos remete ao estabelecimento de relações: entre conceitos, em referência a atributos essenciais desses conceitos; entre conceitos e aspectos contextuais, em associações com domínio empírico-concreto, particularmente em fases iniciais do estudo de uma determinada temática (Ausubel et al, 1980). No que concerne às relações entre conceitos, pode-se exemplificar a aprendizagem do conceito "aceleração", estabelecendo-se associação com o conceito de "velocidade"; é possível aprender com a elaboração de construções abstratas. Nas relações entre conceitos e aspectos contextuais, pode-se citar um processo de ensino e aprendizagem do conceito "gato", por exemplo, em que o animal é levado para a sala de aula para demonstração aos alunos; os estudantes necessitam desse suporte do domínio empírico-concreto.

Ressalta-se, contudo, que a educação científica restrita à apropriação de conceitos se apresenta insuficiente para a formação de sujeitos para o entendimento e acordo. A educação em ciências na perspectiva da teoria do agir comunicativo implica a articulação entre os quatro âmbitos (explicativo, objetivo, social e subjetivo); essa articulação perpassa o estabelecimento de objetivos, conteúdos e atividades educacionais para a problematização, argumentação e construções conjuntas envolvendo as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Em termos de âmbito objetivo, são abordados os aspectos construtivos e as concepções de ciência e tecnologia. Em relação ao âmbito social, são explicitados aspectos de utilização de ciência e tecnologia, bem como as possibilidades de participação pública nesses temas. Em âmbito subjetivo, são destacadas as atitudes de envolvimento em questionamento e proposições de alternativas a questões científico-tecnológicas. A ampliação de âmbito explicativo, conforme já apresentado, envolve a apropriação de linguagem e conceitos, que viabilize a compreensão de aspectos construtivos e de utilização de ciência e tecnologia.

Essa proposta visa à superação da dicotomia entre aspectos cognitivos e humanísticos na educação em ciências. Nesse sentido, neste artigo, apresenta-se especificação de momentos de problematização de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, envolvendo esses quatro âmbitos da teoria habermasiana. A vivência de tais experiências envolve ações educativas de apropriação de conceitos, entretanto, a ênfase de análise se situa nos âmbitos objetivo, social e subjetivo. Essas atividades educacionais se encontram especificadas a seguir.

Procedimentos metodológicos e análise de atividades educacionais

Este trabalho envolve pesquisa qualitativa, com observação participante (Flick, 2009). Nesse processo, o pesquisador realiza observações "a partir de

uma perspectiva de membro, mas deverá, também, influenciar o que é observado graças a sua participação" (Flick, 2009, p. 207).

Destaca-se que esta pesquisa se insere no objetivo de viabilizar a inserção de professores da Educação Básica no espaço de proposições de ações e interpretações sobre educação. Envolve a compreensão de professores como intelectuais transformadores e não técnicos de alto nível. Giroux (1997) critica essa compreensão de formação de docentes como técnicos de alto nível que visa à aplicação coerente de teorias e proposições prescritas. Essa concepção de técnicos de alto nível envolve divisão de trabalho, entre os que elaboram as teorias e as proposições sobre a educação, por um lado, e os demais sujeitos concebidos como meros executores dessas prescrições, por outro lado. A compreensão de docentes como intelectuais transformadores se relaciona com a ideia de que os professores estejam envolvidos na construção e reconstrução de teorias e práticas educacionais, processos que podem ser relacionados à pesquisa educacional.

Nesse sentido, a partir de dificuldades identificadas na apropriação de conceitos sobre geração de energia elétrica e articulação desses conhecimentos com a situação energética brasileira, por um docente da Educação Básica (pesquisador e autor deste trabalho), em sua prática educacional, houve a elaboração da referida proposta educacional, em relação universidade-escola.

Os dados foram constituídos por meio de gravações em áudio das atividades educacionais e análise de dados realizada conforme estudo de textos e discursos argumentativos (Van Eemeren; Grootendorst, 2004).

As atividades educacionais analisadas, neste trabalho, foram desenvolvidas com 23 estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental (7 horas/aula), na disciplina de Ciências, em escola pública paranaense, em 2015.

As análises sobre essas atividades educacionais são apresentadas considerando os eixos: envolvimento em problematização e construção conjunta; articulação entre âmbitos e demanda de discurso explicativo;

proposições envolvendo as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Nos exemplares explicitados, os alunos são identificados pela letra A seguida de um número (exemplo: A1) e a docente pela letra P.

Atividade 1: análise de fatura de energia elétrica

Nesta atividade, a docente P solicita aos alunos que verifiquem os valores a serem pagos em fatura de energia elétrica, considerando domínio local. Nos exemplares apresentados no quadro 1, a docente P se insere na instauração de discursos prático e teórico, situando aspectos de problematização na realidade vivencial dos estudantes.

Quadro 1: Ponto de partida de problematização e construções conjuntas: âmbitos social e objetivo. Atividade 1.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: Em relação à primeira questão: o consumo de energia aumentou, certo? Aumentou ou não o consumo de energia? [...] Comparando o valor unitário, foi aumentando, no início o valor era quarenta e oito centavos e no final passou a ser sessenta e oito centavos. Aumentou vinte centavos o valor unitário. O que vocês colocaram, por que você acha que a conta de luz aumentou?	Social/ Objetivo	Aspectos de regulamentações e conhecimentos.
02	A8: Os políticos [...].	Social	Aspectos de regulamentações
03	A19: Tá faltando água.	Objetivo	Aspectos de conhecimentos
04	A2: Inflação, aumento de consumo.		

Fonte: Autores.

Na sequência da atividade, houve a demanda pelo estabelecimento de discurso explicativo, concernente a conceitos científicos e respectivas representações, conforme exemplares apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Demanda âmbito explicativo. Atividade 1.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: Onde é gerado energia [elétrica], o que vocês colocaram?	Objetivo	Aspectos de conhecimentos
02	A2: Usinas hidrelétricas. [...] Energia solar. [...] Energia eólica. [...] Geradores.		
03	P: Geradores, o que é um gerador de energia?	Explicativo	Aspectos conceituais

Fonte: Autores.

A partir dessa demanda pelo discurso explicativo, foram ampliados os elementos para estabelecimento de relações: entre conceitos; entre conceitos e aspectos contextuais. No escopo desses processos de estabelecimento de discursos, na atividade 2, esses elementos de problematização envolvendo a geração e o consumo de energia elétrica foram ampliados, considerando perspectiva nacional, com a exibição do documentário "Belo Monte, o anúncio de uma guerra". Destacam-se, nesse sentido, possibilidades de articulação entre aspectos cognitivos e humanísticos, em que a abordagem de âmbito explicativo esteve envolvida em questionamentos nos âmbitos objetivo e social. As expressões de sujeitos, nessa atividade, perpassaram: concepções, saberes e conhecimentos, no âmbito objetivo; regulamentações, no âmbito social. Em termos do objetivo da proposta educacional, de formação para o entendimento e acordo, verifica-se o envolvimento dos estudantes em ações de comunicação, com atitudes em direção à participação coletiva, que se refere, também, ao âmbito subjetivo.

Atividade 2: análise do documentário "Belo Monte, o anúncio de uma guerra"

Os alunos assistiram ao documentário "Belo Monte, o anúncio de uma guerra" e, a seguir, a docente se inseriu na instauração de discursos teórico e prático. Nesse sentido, alguns exemplares são apresentados no quadro 3.

Quadro 3: Diminuição vazante Rio Xingu. Âmbito objetivo. Atividade 2.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: Pessoal, sobre o filme, Rio Xingu, mostrava lá que tinha a Volta Grande do Xingu, vai diminuir a vazante da água. Por que vai diminuir a água do rio? [...] O que vai ser feito com a água?	Objetivo	Aspectos de conhecimentos.
02	A8: Eles iam represar a água em cima e embaixo os índios iam ficar sem água.		
03	P: A represa faz com que diminua a água na parte debaixo do rio, então? Mas tem mais uma causa que faz com que diminua a vazante do rio Xingu, eles vão desviar o rio, não lembram desta informação?		
04	Alunos: nããão!		
05	P: Táh! A principal causa da vazante do rio diminuir seria um canal de 20 km a ser construído que levaria a água para o reservatório da usina. Quais as consequências disso? Da água diminuir?		
06	A8: Ia ficar sem alimento, sem os peixes.		
07	P: Os peixes. Isso, diminui principalmente os peixes que não terão condições ideais de reprodução. No filme os pescadores estavam fazendo protestos.		
08	P: Como que ficam os índios que vivem nesta região onde a água vai diminuir?		
09	P: As tribos provavelmente teriam que mudar de local, diminuindo o peixe vai faltar alimento, neh! Vão ter que procurar outros lugares para viver.		

Fonte: Autores.

A partir de ênfase no âmbito objetivo, os estudantes perpassaram o âmbito social, particularmente no que concerne às regulamentações sobre atingidos por barragens, conforme destacado no quadro 4.

Quadro 4: Atingidos por barragens e consumo de energia elétrica. Âmbitos social e objetivo. Atividade 2.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: O presidente da FUNAI [Fundação Nacional do Índio] fala no vídeo que os índios não estão sendo atingidos. Atingidos na interpretação dele é somente quem é alagado. Aquelas casas que serão alagadas que pessoas terão que sair, estes são os atingidos. Mas no filme mostrou ao contrário, os índios serão atingidos, mas não com alagamentos e sim diminuindo a água deles. Na sua opinião, qual a solução para isso?	Social/ Objetivo	Aspectos de conhecimentos e regulamentações.
02	P: No final do vídeo passou notícias sobre apagão, o Brasil está precisando de energia. Qual a solução? O país está precisando de energia. Precisa! Como podemos fazer para resolver isto? Se a hidrelétrica vai atingir índio, vai atingir ribeirinhos, muitas pessoas serão prejudicadas. Qual a solução? Qual sua opinião?	Social	Aspectos de regulamentações.
03	A8: Economizar energia?	Objetivo/ Social	Aspectos de conhecimentos e regulamentações.
04	P: Economizar energia..., certo. Que mais? Assiiim, a maior parte da energia são as empresas que consomem. De repente só nós economizando energia ainda não vamos resolver o problema.		
05	A8: Diminuir o gasto das empresas.		
06	A2: Se as empresas diminuírem o consumo de energia, talvez melhore.		
07	P: Cada um faz a sua parte para economizar?		
08	A2: Sim		

Fonte: Autores.

Nesse processo de instauração de discursos teórico e prático, em algumas citações, emergem demandas pelo discurso explicativo, conforme apresentado nos exemplares do quadro 5.

Quadro 5: Demanda âmbito explicativo. Atividade 2.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: Então a alternativa seria investir em outras formas como solar, eólica também? Vocês acham que a eólica vai impactar o ambiente?	Social/ Objetivo	Aspectos de regulamentações e conhecimentos.
02	A22: O que é mesmo energia eólica professora?	Explicativo	Aspectos conceituais

Fonte: Autores.

A seguir, a ênfase se situa no discurso prático, considerando instâncias de constituição de regulamentações. Inicialmente, os alunos identificam o Congresso Nacional brasileiro nesse processo normativo relativo a conflitos envolvendo energia, conforme exemplares ressaltados no quadro 6.

Quadro 6: Congresso Nacional e constituição de regulamentações. Âmbito social. Atividade 2.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: Táh! Aquele político, "Nicias" é o nome dele, não dizia o cargo, disse numa entrevista no documentário "não adianta vir movimento ambiental, não adianta vir OEA, que está decidido, já foi decidido, a usina vai sair, quem que manda no Brasil? É o Congresso Nacional, o Congresso Nacional decidiu, pronto, acabou, a usina vai ser construída. Não tem movimento, não adianta os índios se pintarem de vermelho, está decidido".	Social	Aspectos de regulamentações.
02	A19: Para ele está decidido, porque não vai ser ele que vai ser prejudicado pela falta de peixe. Ele deveria pensar mais nas pessoas, só pensou nele. Tipo, eles falam nós vamos construir, será que eles pensaram nas pessoas que serão prejudicadas nisto tudo? Não pensaram.		
03	P: O que faz um político, por exemplo, a gente elege pensando assim, vai me representar, vai defender os meus interesses, daí chega lá e faz tudo ao contrário do que o povo quer. Qual a forma da gente resolver esta situação? A gente acredita, dá o voto de confiança. Daí chega lá o político só defende seus próprios interesses.		
04	A22: Na hora da eleição faz bastante promessa, neh professora!		

Fonte: Autores.

Essas expressões relativas à constituição de direitos perpassam a problematização dos sujeitos envolvidos nesse processo, como nos exemplares do quadro 7.

Quadro 7: Sujeitos envolvidos na constituição de regulamentações. Âmbito social. Atividade 2.

Item	Situação explicitada	Âmbitos	Comentários
01	P: A constituição diz se for utilizar a água e a terra dos índios eles precisam ser ouvidos, "precisam ser consultados" não é só uma conversa. Ah! Vamos escutar os índios falar! O que é ser consultado? Ser consultado é votar, fazer uma votação pra ver se os índios querem ou não. Mas o poder público não arriscou a fazer isto.	Social	Aspectos de regulamentações.
02	A16: Porque sabem que os índios não vão aceitar.		
03	P: Os representantes do poder público falaram que estavam ouvindo os índios, fazendo reunião.		

Fonte: Autores.

Ainda nesse processo de constituição de regulamentações, foram ressaltados interesses internacionais envolvidos na situação, ampliando as instâncias e sujeitos no processo. Foram, ainda, destacados os interesses midiáticos envolvidos na situação.

Na atividade 2, foi possível ampliar as expressões concernentes ao discurso prático nas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Nesse sentido, houve ênfase na análise de constituição de regulamentações com a explicitação de diversos pontos de vista e interesses. Essa ênfase no discurso prático, contudo, não inviabilizou a articulação com outros âmbitos; houve o questionamento de concepções, saberes e conhecimentos, âmbito objetivo, e de atitudes, âmbito subjetivo. Ressalta-se que o envolvimento em discurso nesses três âmbitos não prescinde da instauração de discurso explicativo,

necessário à construção de argumentos fundamentados, com proposições envolvendo relações: entre conceitos; entre conceitos e aspectos contextuais.

Novamente, ressaltam-se possibilidades de articulação entre aspectos cognitivos e humanísticos. As ações educativas perpassam os quatro âmbitos da proposta habermasiana (HABERMAS, 2012a, 2012b). Destacam-se, ainda, nessa atividade, atitudes de envolvimento para proposição de alternativas a problemas envolvendo ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, que se refere às possibilidades de participação pública (ZOLLER, 1992).

Considerações finais

Neste trabalho, discutiu-se proposta educacional para abordagem de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, com fundamentos na teoria do agir comunicativo. Nessa proposta, as metas formativas direcionadas ao entendimento e acordo perpassaram a problematização e a construção conjunta em âmbitos objetivo, social e subjetivo, em referência a âmbito explicativo.

Nos exemplares apresentados, a ênfase se situou no âmbito social, com a apresentação de situações vivenciais em perspectiva local, nacional e global relacionadas à energia elétrica. A constituição de regulamentações foi discutida considerando instâncias e interesses econômicos e políticos, com a identificação de sujeitos envolvidos na situação.

O objetivo das atividades 1 e 2 compreendeu metas formativas relacionadas a essa ênfase no âmbito social. Contudo, existe a demanda por discurso explicativo e teórico em atividades subsequentes, para a elaboração de proposições referentes às situações apresentadas, em processo argumentativo.

Destaca-se a necessidade de investimento em atitudes de envolvimento em problematização e construção conjunta por parte dos estudantes. As expressões desses alunos precisam ser ampliadas em sala de aula. Ressalta-se,

ainda, a necessidade formativa dos professores para a viabilização de situações em sala de aula para a expressão e argumentação desses discentes.

Entretanto, explicita-se a existência de possibilidades de desenvolvimento de ações educativas que articulem os âmbitos, explicativo, objetivo, social e subjetivo, para a superação de dicotomia entre aspectos cognitivos e humanísticos na educação em ciências. Dessa forma, podem ser apontadas possibilidades de formação para o entendimento e acordo, com o envolvimento, questionamento e proposições de alternativas no que concerne aos problemas envolvendo as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Destacam-se, ainda, possibilidades de formação de docentes como intelectuais transformadores, em que professores, a partir de situações de sua prática educacional, envolvem-se em construção de conhecimentos sobre educação.

Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HABERMAS, J. **Teoria do agir comunicativo I**: racionalidade da ação e racionalização social. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012a.

HABERMAS, J. **Teoria do agir comunicativo II**: sobre a crítica da razão funcionalista. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012b.

LATOUR, B. **Ciência em ação:** como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

VAN EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R.**A systematic theory of argumentation**: the pragma-dialectical approach. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

ZOLLER, U. The Technology/Education Interface: STES Education for All. **Canadian Journal of Education**, v. 1, n. 1, p. 86-91, 1992. Disponível em: <http://www.csse-scee.ca/CJE/Articles/FullText/CJE17-1/CJE17-1-07Zoller.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2016.

Avaliação dos Serviços prestados pelo Parque Linear Tiquatira em São Paulo, SP (Brasil)

Assessment of services provided by Tiquatira Linear Park, Sao Paulo, SP (Brazil)

Prof. Msc Carlos Humberto Biagolini[1]
Prof. Dr. Roberto Wagner Lourenço[2]

[1] Doutorando Ciências Ambientais UNESP – Campus Sorocaba
e.mail carlos.biagolini@posgrad.sorocaba.unesp.br
[2] Prof. Adjunto Unesp-Campus Sorocaba

Submetido em 16/05/2016
Revisado em 20/05/2016
Aprovado em 24/05/2016

Resumo: O Parque Linear Tiquatira, foi o primeiro parque linear da cidade de São Paulo e recebe centenas de pessoas todos os dias que buscam no local lazer, práticas esportivas, convívio social ou prática de exercícios físicos nos equipamentos instalados no parque. Como todos os parques públicos, o Parque Linear Tiquatira presta serviços à população, assim este trabalho buscou avaliar a qualidade dos serviços prestados. Foram realizadas entrevistas com 95 usuários do parque, além de atribuição de valores à itens importantes do parque. Após a avaliação com a metodologia desenvolvida para este fim, o Parque Linear Tiquatira obteve índice de 85,6 sendo então considerado um excelente Parque Linear. A avaliação de espaços públicos torna-se importante no sentido de permitir comparações com espaços semelhantes, possibilitando melhorias nos que apresentam índices menores, garantindo que espaços públicos ofereçam serviço de qualidade independentemente do bairro ou local onde esteja inserido o Parque Linear avaliado.

Palavras-chave: Parque Linear, Córregos, rio Tiquatira

Abstract: The Linear Park Tiquatira was the first linear park in the city of São Paulo and receives hundreds of people every day seeking onsite space for recreation; sporting activities; socializing or physical exercise on the equipment installed in the park. Like all public parks, the Linear Park Tiquatira provides services to the population, so this study aimed to evaluate the quality of services provided. Interviews were conducted with 95 users of the park, as well as assigning values to important park items. After evaluation with the methodology developed for this purpose, the Linear Park Tiquatira reached 85.6 points; considered an excellent Linear Park. The evaluation of public spaces becomes important in order to compare with other similar spaces and allow improvements in those with lower levels, allowing to public spaces provide quality service regardless of neighborhood or where is inserted the Linear Park assessed.

Keywords: Linear Parks, Streams, Tiquatira River

Introdução

Desde os primórdios da colonização do Brasil, o desenvolvimento foi caracterizado pela ausência de planejamento e destruição dos recursos naturais (Moraes et al, 2009). Mais tarde a cidade São Paulo atrairia milhares de trabalhadores de outros estados e países, expandindo em direção aos bairros. Com isso boa parte da vegetação da cidade foi cedendo lugar para construções de casas populares pequenas e espremidas, raramente mantendo espaço para jardins ou elementos naturais.

Conforme Manzoni (2007); ainda no final do século XIX; um significativo número de rios e córregos eram elementos marcantes na paisagem da cidade de São Paulo, facilitando o crescimento de vilas próximas a estes fluxos de água. Assim, os esgotos eram jogados diretamente nos córregos e a falta de coleta de lixo, resultava muitas vezes em despejo de resíduos sólidos residenciais, comerciais e industriais diretamente no leito dos córregos da cidade. Neste processo avassalador, logo as poucas formas de vida que existiam nos córregos e rios começaram a desaparecer. Assim, já nos anos 70, a maioria dos córregos urbanos já apresentava alto nível de degradação.

Com o tempo, para compensar a falta de elementos naturais nas cidades, muitas praças e parques foram criados em meio urbano. Atualmente, algumas cidades contam com Parques Lineares que são áreas estruturadas as margens de córregos e rios que surgiram em meados dos anos 80 em algumas cidades brasileiras, oferecendo à população espaços para descanso, práticas esportivas e convívio social, tornando-se instrumentos de prestação de serviços ambientais à população.

Friedrich (2007) afirma em seu trabalho de pesquisa que os parques lineares teriam surgido no século XVII através de um projeto de um paisagista da época de nome Linné, nas margens do rio Spree em Berlim.

Conforme a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo-SVMA (2010), o primeiro Parque Linear criado e reconhecido

oficialmente pela Prefeitura de São Paulo foi o Parque Linear Tiquatira (Figura 1), localizado na zona leste da cidade.

O parque conta com área de 320.000 m² e recebe centenas de pessoas diariamente que buscam o espaço para práticas esportivas ou simplesmente para descansar.

Apesar da importância para a região, este parque foi muito contestado no momento de sua formação e só conseguiu se estabelecer por força de ação voluntária no plantio de milhares de árvores. Somente após muita insistência, lutando contra a depredação no plantio das árvores é que vieram as melhorias, como as pistas de caminhada, criação de jardins e instalação de infraestrutura tornando então o espaço oficialmente público.

Figura 1: Interior do Pq. Linear Tiquatira.



Desde a implantação o parque tornou-se modelo para a construção de outros semelhantes pela cidade. Deste modo, conhecer a opinião de quem freqüenta este Parque Linear é importante para a melhoria da qualidade dos serviços ambientais prestados não só por ele, mas também por outros existentes no município.

Analisar e avaliar áreas urbanas consolidadas é desafiador, principalmente quando se trata de compreender que tipo de relações ecológicas ou outro tipo de relação se estabelecem nesses locais (Fortunato et al, 2011).

Por isso, este trabalho procurou avaliar a qualidade dos serviços prestados pelo parque linear através de pesquisa com os usuários aliada a um sistema de avaliação que atribui pontos a itens relevantes, existentes em um espaço público.

Método

Atribuição de valores: Foram atribuídos valores a itens importantes em um Parque Linear, considerando relevância e percepção.

Avaliação de entrevistas: Aplicação de 95 questionários á usuários, com entrevistas realizadas em diferentes dias da semana, tendo como alvo, pessoas de ambos os sexos, maiores de 18 anos. Os valores obtidos tanto na entrevista como na atribuição de valores, foram lançados em uma planilha para a obtenção de um índice final de qualidade.

Resultados: Os resultados das atribuições de valores foram lançados no quadro 1, obedecendo à sequência de valores para fauna, flora, infraestrutura, equipamentos para recreação, características do local, serviços de apoio e capacidade de drenagem.

Resultados das entrevistas: A partir das entrevistas realizadas com usuários do Parque Linear Tiquatira, os resultados apresentados foram os seguintes:

Locomoção: todos os entrevistados informaram de forma categórica que a região do parque é bem servido de transporte público, com diversas linhas de ônibus que passam pelo local.

Níveis de ruído: a maioria dos entrevistados informou que o ruído não significa problema, muito embora em seu interior fossem registrados níveis que variam entre 54dB a 68dB, ultrapassando 70 dB em determinados momentos com a passagem de veículos pesados nas vias marginais, e que de acordo com padrões atuais, são considerados elevados para este tipo de ambiente.

Qualidade das pistas: 76% afirmam que a qualidade das pistas de caminhada, pode ser considerada entre regulares e boas, enquanto que apenas 24% consideram as pistas de caminhada como sendo ruins.

"O que falta" no Parque? Ao serem questionados sobre o que faltava no Parque Linear Tiquatira, 30% dos entrevistados informaram falta de manutenção; outros 32% informaram falha na segurança que permite a permanência de usuários de drogas. Os demais problemas citados pelos entrevistados se dividem em menor proporção entre falta de planejamento de atividades culturais, conservação de banheiros, pouca opção de brinquedos e iluminação deficiente.

Quantidade e qualidade da vegetação do parque: 82% responderam que a vegetação no parque é boa em quantidade e variedade. Interessante observar neste item que apesar do parque linear ter nascido da iniciativa de um cidadão que reside nas imediações e que sozinho teria plantado 17.000 árvores, conforme reportagem do programa Globo Repórter (2016), exibido pela Rede Globo de Televisão, 82% das pessoas entrevistadas afirmaram nunca terem

plantado nada no local, sendo que apenas 18% afirmaram já ter realizado algum tipo plantio no parque.

De posse dos valores obtidos tanto nas atribuições como nas entrevistas, os valores foram lançados conforme quadro 1.

Quadro 1: Valores referentes avaliação de qualidade Pq. Linear Tiquatira

Valores obtidos a partir de análise técnica ou atribuição				
Descritores	**Peso**	**Parâmetros**	**Pontos Atribuídos**	**Valor obtido**
Fauna (aves e mamíferos)	10%	5 obs.-25 10 obs.-50 15 obs.-75 20 obs.-100	75	7,5
Flora (árvores)	10%	10 esp.-20 30 esp.-40 50 esp.-80 >100 esp.-100	100	10
Infraestrutura	10%	Salas-10 WC-20 Luz-20 Bebedouro-20 Wi-fi-10 Estacionamento -10 Ponto ônibus-10	100	10
Recreação	20%	Quadra - 20 Futebol de campo - 10 Existência de Pistas caminhada - 35 Churrasqueira - 5 Equipamentos p/ Atividades Esportivas - 30	95	19
Características físicas	10%	Ruído Até 50 dB-30 Até 60 dB-20 Maior que 60dB-10 Poluição do Ar-25 Poluição Visual-20 Poluição Residual-25	80	8
Serviço de Apoio	5%	Ambulância – 30 Segurança – 30 Posto Médico – 30 Comércio - 10	30	1,5
Drenagem	10%	Sim – 100 Não - 0	100	10

Valores obtidos nas entrevistas				
Locomoção	**5%**	Sim – 100 Não - 0	**100**	**5**
Qualidade das Pistas	**5%**	Boa – 75 Regular – 50 Ruim – 25	**75**	**3,8**
O que Falta	**5%**	Iluminação – 78 Manutenção – 74 Segurança – 77 Ativ. Culturais – 86 Brinquedos – 86 Planejamento – 97 Banheiro – 98 Equip. Prat. Esport.-84	**86,2**	**4,3**
Qualidade da Vegetação	**5%**	Ótima – 100 Regular -50 Péssima - 10 Inexistente - 0	**100**	**5**
Percepção de Fauna	**5%**	Sim – 30 Não - 70	**30**	**1,5**
Resultado Final				**85,6**

Para a qualificação final, foram atribuídas cores conforme o resultado no sentido de facilitar a identificação da classificação com devidas faixas de valores sendo:

Vermelho: de 0 a 25 pontos considerado Ruim
Amarelo: de 26 a 50 pontos considerado Regular
Azul: de 51 a 70 pontos considerado Bom
Verde: de 71 a 100 pontos considerado Excelente

0 – 25 – Ruim **51-70 – Bom**
26 – 50 – Regular **71 – 100 - Excelente**

Resultado Final

Considerando que o Parque Linear Tiquatira, obteve 85,6, pode então ser classificado como um parque categoria VERDE e assim considerado como um excelente Parque Linear, no que se refere à qualidade dos serviços prestados.

Discussão

Os parques públicos são importantes não só pela estética, mas também pela melhor qualidade de vida que garante aos moradores localizados em áreas urbanas. Assim é importante estimular os frequentadores a participarem na

avaliação e preservação destes ambientes. Entender o que é bom ou o que é ruim numa área pública, ajuda a melhorar espaços públicos de uso coletivo.

Referências

FORTUNATO, I·; BASTIDAS J; BARBOSA J. E. C; LIMA-GUIMARÃES S.T. Multifuncionalidade e consumismo na paisagem do centro de São Paulo. **Caderno de Geografia**. São Paulo, v.21, n.35, p201. 2011.

FRIEDRICH, D. **O Parque Linear Como Instrumento De Planejamento E Gestão Das Áreas De Fundo De Vale Urbanas**. 2007. 273 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa De Pós - graduação Em Planejamento Urbano E Regional, Departamento de Faculdade De Arquitetura, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2007.

GLOBO REPORTER. **Homem planta sozinho 18 mil árvores e cria o primeiro parque linear de São Paulo**. Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2016/02/homem-planta-sozinho-18-mil-arvores-e-cria-primeiro-parque-linear-de-sp.html>. Acesso em: 10/02/2016.

MANZONI, F. M. A. Campos e Cidades na Capital Paulista: São Paulo no Final do Século XIX e nas Primeiras Décadas do Século XX. **Revista História e Perspectivas**. Uberlândia. (36-37), 81-107, jan.dez.2007.

MORAES, I. C. et al. Expansão urbana e degradação de áreas de proteção permanente em zonas urbanas: o caso do córrego Conduta/ Rio Claro/SP. In: Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP. out. 2009. **Anais... Congresso de Meio Ambiente da AUGM**. São Carlos: AUGM Ambiente 2009. Disponível em: <http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A2-130.pdf> Acesso em: 10/02/2015.

SVMA-PMSP. **Guia dos Parques Municipais de São Paulo**, v2. São Paulo: PMSP, 2010. 194p. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/guia_parques2_web.pdf. Acesso em: 05/03/20

Diagnóstico socioambiental voltado para planos de manejo: percepção ambiental da população do entorno do Parque Municipal da Grota Funda

Socio-environmental diagnosis environmental for management plans: environmental perception of the surrounding population of the Parque Municipal da Grota Funda

Aline Ribeiro Machado[1]
Caroline Almeida Souza[1]
Marcella Fortes Falcão da Silva[2]
Talita Teles Diatchuk [3]

[1] Centro de Tecnologia de Recursos Florestais, Instituto de Pesquisas Tecnológicas(IPT) – asribeiro@ipt.br
[2] Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia
[3]Monitora Ambiental do Parque Estadual Restinga de Bertioga (PERB) /Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Bertioga (PESM-NB), Fundação Florestal (FF)

Submetido em 15/05/2016
Revisado em 17/05/2016
Aprovado em 25/05/2016

Resumo: O trabalho analisou a percepção ambiental da população do entorno do Parque Municipal da Grota Funda via entrevista semiestruturada. Os resultados foram obtidos por análise de conteúdo e subsidiaram a elaboração do Plano de Manejo do Parque com indicação de ações prioritárias para a compatibilização da ocupação do seu entorno com sua conservação e foi fundamental para definir ações prioritárias no seu Plano de Manejo.
Palavras chave: Planejamento ambiental; Planejamento participativo; Áreas protegidas

Abstract: The environmental perception of the surrounding community of the Parque Municipal da Grota Funda was analysed in this study, via semi-structured interview, generating results through content analysis that supported the development of the Management Plan. This indicated priority actions to enable the surrounding occupation compatibility with the protected area conservation and was essential to define priority actions in its Management Plan.
Keywords: environmental planning; participatory planning; Municipal Park

Introdução

Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000). Sua criação deve servir direta ou indiretamente às populações mais próximas, sendo elas parte essencial no cuidado e manutenção dessas áreas. Por isso, uma boa relação entre uma UC e a população residente no seu entorno é relevante para o futuro da sua conservação e para seu plano de manejo (IBAMA, 2002).

Analisar a percepção ambiental dos indivíduos ou comunidades (tradicionais, periféricas ou sazonais) residentes no entorno de UC, considerando suas implicações como vetor de impacto, pode constituir importante base para o trabalho de pesquisadores, e deve estar previsto em um plano de manejo, indicando ações para possibilitar uma convivência harmoniosa, entre o homem e seu meio. Mattos et al. (2011) citam que o envolvimento da população com a área protegida é importante para sua conservação biológica e cultural, sendo necessário analisar a percepção ambiental da comunidade local para uma melhor gestão da UC, levando à tomada de decisão de forma participativa e que considere a realidade local.

Os trabalhos de percepção ambiental possibilitam revelar e contextualizar a realidade local, as inter-relações homem-ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações (Fernades et al. 2009). Considerado como uma importante ferramenta política, que revela a realidade local, e fornece subsídio ao planejamento e à gestão, esse trabalho possibilita evitar ou minimizar os conflitos provenientes de ação incoerentes. Além de auxiliar na implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade e ao manejo dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Devido a todos estes benefícios, o estudo da percepção ambiental tem se desenvolvido nos últimos anos tendo sido utilizado como ferramenta de gestão (Fernandes et al., 2009; Ramos et al., 2011; Rodrigues et al., 2012) e também na

elaboração e avaliação de políticas públicas (Bay e Silva, 2011; Oliveira e Corona, 2008; Rodrigues et al., 2012).

Assim, para subsidiar o processo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal da Grota Funda (PMGF), localizado em Atibaia/SP, procedeu-se a análise da percepção ambiental dos residentes nas suas proximidades. O estudo de percepção foi baseado em uma metodologia derivada da pesquisa social, concebida e realizada com associação às respostas apresentadas, que possibilitaram filtrar uma resolução, e diagnosticar uma problemática coletiva.

O objetivo específico deste trabalho foi o de analisar questões importantes para uma convivência harmoniosa entre a população e o Parque, como prevê o Plano de Manejo. Assim, a análise da percepção ambiental foi realizada a fim de identificar aspectos relevantes que indicassem ações que possibilitassem compatibilizar a ocupação do entorno do Parque com sua conservação, para que estas pudessem ser contempladas no seu Plano de Manejo.

Material e métodos

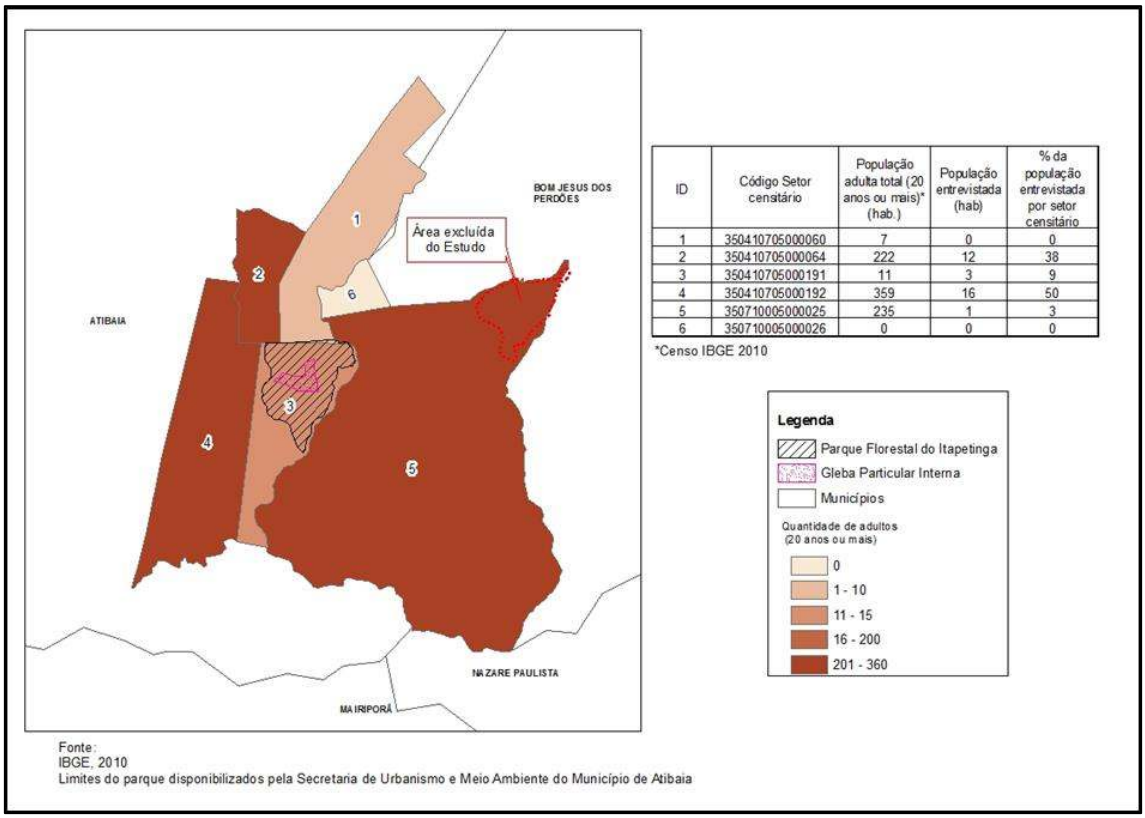
O Parque Municipal da Grota Funda localiza-se no município de Atibaia, no sudeste do estado de São Paulo. Foi criado pela Lei Municipal n° 2.293 de 08 de setembro de 1988 na área da antiga Fazenda Grota Funda, dada a preocupação com o manancial de abastecimento público de água do município localizado nesta Fazenda (Aquino, s.d.). O Parque tem área de 244,7 ha, e circunscreve uma gleba particular de 33 ha, a qual tem uso disciplinado pela Lei Municipal de Atibaia n° 2.295 de 09 de setembro de 1988. Nos imóveis da gleba particular somente é permitido o uso do solo para chácaras ou sítios de lazer de uso individual ou familiar, sendo vedados os usos para hotéis, campings e outras atividades turísticas, bem como qualquer estabelecimento comercial ou de serviços. A área mínima para a divisão de terrenos na gleba é de 10.000 m².

O PMGF está inserido no Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira, criado pelo Decreto Estadual n° 55.662, de 30/03/2010, estando inserido na área do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande.

O estudo de percepção ambiental foi realizado na área de entorno do PMGF, delimitada a partir dos setores censitários do último censo do IBGE (2010) circundantes do Parque, a saber: 350410705000060, 350410705000064, 350410705000191, 350410705000192, 350710005000025 e 350710005000026. Estes setores abrangem os municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões (Figura 1). Foi considerada toda a extensão dos setores censitários exceto para o setor 350710005000025, do qual foi excluída a área urbana de Bom Jesus dos Perdões, identificada por meio de foto aérea.

Para a coleta de informações foram aplicados questionários em uma amostra do universo de propriedades localizadas na área de estudo. As propriedades foram mapeadas por meio de fotointerpretação usando-se o software Google EarthTM (imagem datada de 20/05/2014). A quantidade total de propriedades na área de estudo foi de 191 e uma amostragem aleatória simples foi realizada para escolher 60 propriedades a serem visitadas em campo para a aplicação de um questionário por propriedade. A seleção das 60 propriedades foi feita por meio da função Aleatórioentre do Programa Excel, que retorna um número aleatório entre dois números especificados, neste caso 1 e 191. Ponderações foram feitas para não haver repetições entre os valores retornados pelo Excel.

Nas 60 propriedades visitadas, 32 pessoas (de 32 propriedades diferentes) das que estavam em casa no momento da visita aceitaram participar da pesquisa, tendo sido aplicado questionário por meio de entrevista semiestruturada (BÊRNI, 2002). A amostra representou 16,8% do universo de propriedades da área de estudo, correspondendo a aproximadamente 4% da população adulta (acima de 20 anos) desta área; sua distribuição pode ser observada na Figura 1.



ID	Código Setor censitário	População adulta total (20 anos ou mais)* (hab.)	População entrevistada (hab)	% da população entrevistada por setor censitário
1	350410705000060	7	0	0
2	350410705000064	222	12	38
3	350410705000191	11	3	9
4	350410705000192	359	16	50
5	350710005000025	235	1	3
6	350710005000026	0	0	0

Figura 1 - Distribuição da população entrevistada na área de estudo

O questionário aplicado era composto por dez perguntas abertas, uma pergunta fechada do tipo Sim/Não e três perguntas iniciais de caracterização do entrevistado – idade, nível de escolaridade e tipo de morador (se permanente ou eventual – ex.: casa de férias). As perguntas do questionário foram elaboradas com o objetivo de captar diferentes aspectos da percepção ambiental da população do entorno do PMGF e as diferenças entre a composição dessa população, conforme apresentado no Quadro 1.

Pergunta	Aspectos da percepção ambiental analisados
Pergunta 1: O que você entende por meio ambiente? **Pergunta 2**: Você acha que o meio ambiente na sua região é conservado? Por quê?	Percepção da população quanto ao meio ambiente de forma geral e em relação à sua região
Pergunta 3: Você conhece o Parque Florestal do Itapetinga (Grota Funda)? **Pergunta 4**: Quantas vezes você já visitou o Parque? **Pergunta 5**: O que você gostou no Parque? **Pergunta 6**: Quais foram as atividades realizadas no Parque?	Grau de conhecimento da população sobre a existência do Parque e as atividades já realizadas.

Pergunta 7: Você acha que o Parque é importante? Por quê?	Percepção sobre a importância do Parque
Pergunta 8: O Parque traz benefícios para a comunidade? Por quê? **Pergunta 9**: O Parque causa danos para a comunidade? Por quê? **Pergunta 11**: Imagine se a área do Parque fosse desmatada, o que mudaria na sua vida?	Percepção do papel do Parque para a qualidade de vida local
Pergunta 10: O que você deseja que o Parque ofereça para a comunidade? Por quê?	Reflexões sobre o que o Parque pode oferecer para a comunidade

Quadro 1 - Aspectos da percepção ambiental da população entrevistada relacionados com as perguntas do questionário aplicado.

A aplicação do questionário foi realizada em dois dias e meio de campo, por duas equipes de entrevistadores, cada uma composta por duas pessoas (um entrevistador e uma pessoa para preencher os questionários com as respostas dadas pelos entrevistados), tendo sido realizadas, em média, 6,4 entrevistas por equipe por dia. O tempo gasto em cada entrevista variou de dez a vinte minutos. As entrevistas foram realizadas durante o horário comercial, das 09h00 às 12h00 e das 13h00 às 17h00.

Os dados foram avaliados a partir da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 1977; BÊRNI, 2002) dos questionários preenchidos. Para tal, identificaram-se os elementos significativos das respostas que permitiram determinar categorias de respostas, ou seja, aquelas que se relacionam a um tema específico. A frequência das categorias de respostas foi calculada e os resultados apresentados em gráficos e tabelas, os quais foram a base para a discussão dos principais aspectos a serem considerados na formulação de conclusões e recomendações para o Plano de Manejo do PMGF. Além dessa análise, o gênero dos entrevistados foi registrado no momento das entrevistas e a relação homem/mulher foi calculada. Foram ainda realizados os seguintes cálculos sobre a amostra: a média e a mediana da idade, a relação do nível de escolaridade e a relação do tipo de morador.

Resultados

Características da população entrevistada

A amostra da população do entorno do PMGF apresentou as características descritas nas Figuras 2, 3 e 4. A maioria dos entrevistados era morador permanente, sendo que apenas três dos 32 entrevistados foram considerados moradores não residentes, uma vez que as propriedades selecionadas eram locais de trabalho. Os gráficos mostram que: a) houve diversificação em relação ao nível de escolaridade dos entrevistados; b) mais da metade dos entrevistados era homem; e c) em média, os entrevistados estavam na faixa etária dos 45-49 anos.

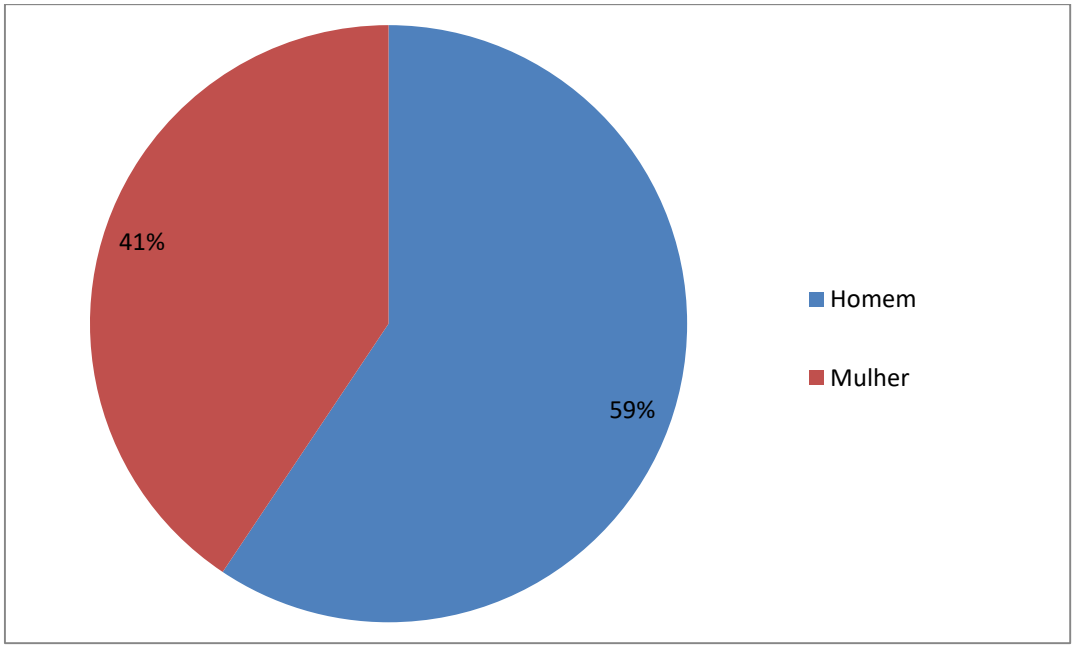


Figura 2 - Classificação dos entrevistados por gênero.

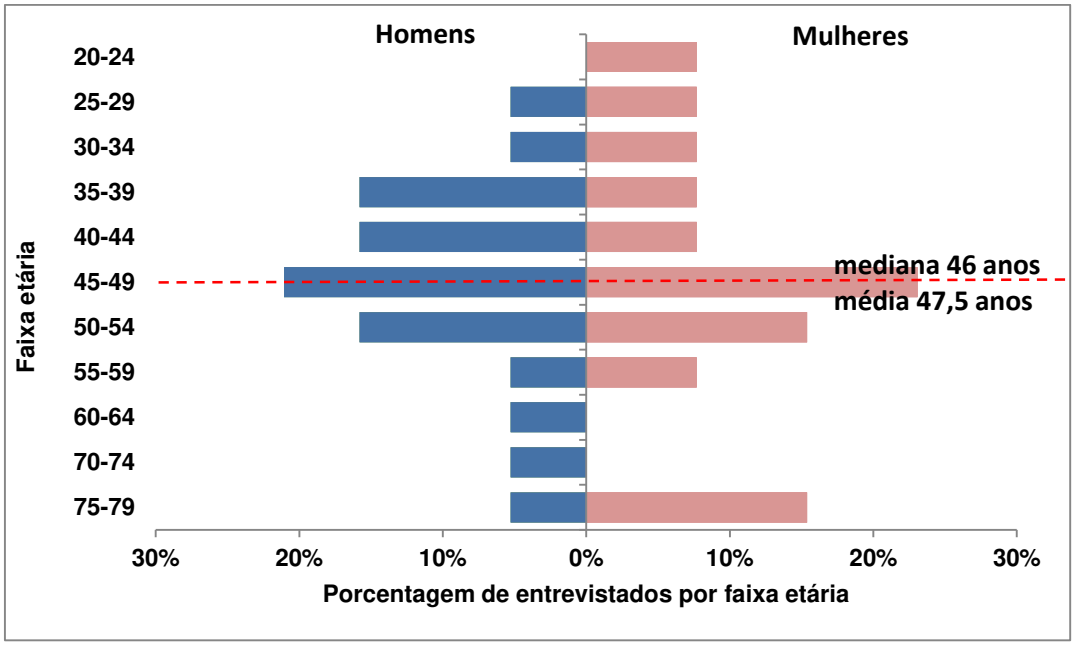


Figura 3 - Classificação dos entrevistados por faixa etária e gênero.

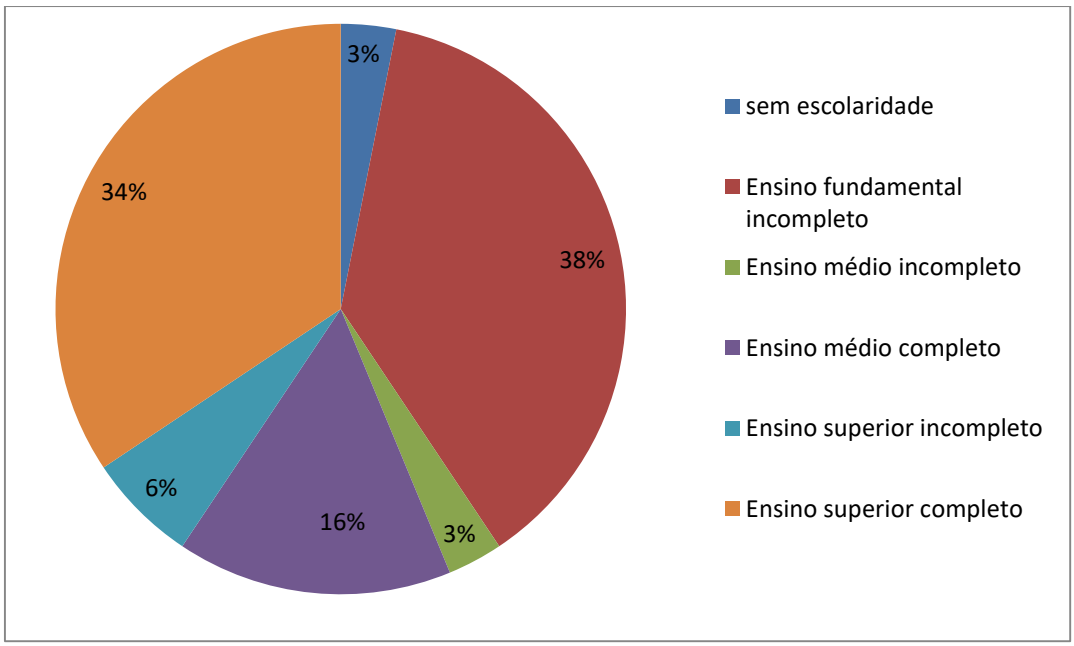


Figura 4 - Classificação dos entrevistados por nível de escolaridade

Percepção da população quanto ao meio ambiente de forma geral e em relação à sua região

Este aspecto da percepção ambiental da população estudada foi levantado por meio das perguntas 1 e 2 do questionário. A frequência das respostas para a pergunta 1 é apresentada na Figura 5.

Na pergunta 1, na qual o entrevistado era levado a pensar sobre uma definição para o termo meio ambiente, a maioria das respostas (90% do total) foi relacionada com a atitude e interação dos entrevistados com o meio ambiente, ou seja, relacionou-se com: o meio em que se vive, a preservação dos recursos naturais e o bem-estar proporcionado[15] . Isto sugere que a população do entorno tem noção da sua responsabilidade na preservação do meio ambiente, indicando ser, portanto, um potencial parceiro para contribuir com ações de conservação que foram definidas no Plano de Manejo do Parque. Assim como analisado por Costa Neto et al. (2010), foi identificado neste estudo que a assimilação de valores ambientais e de posturas e práticas adequadas independem do nível de escolaridade e de padrão de vida.

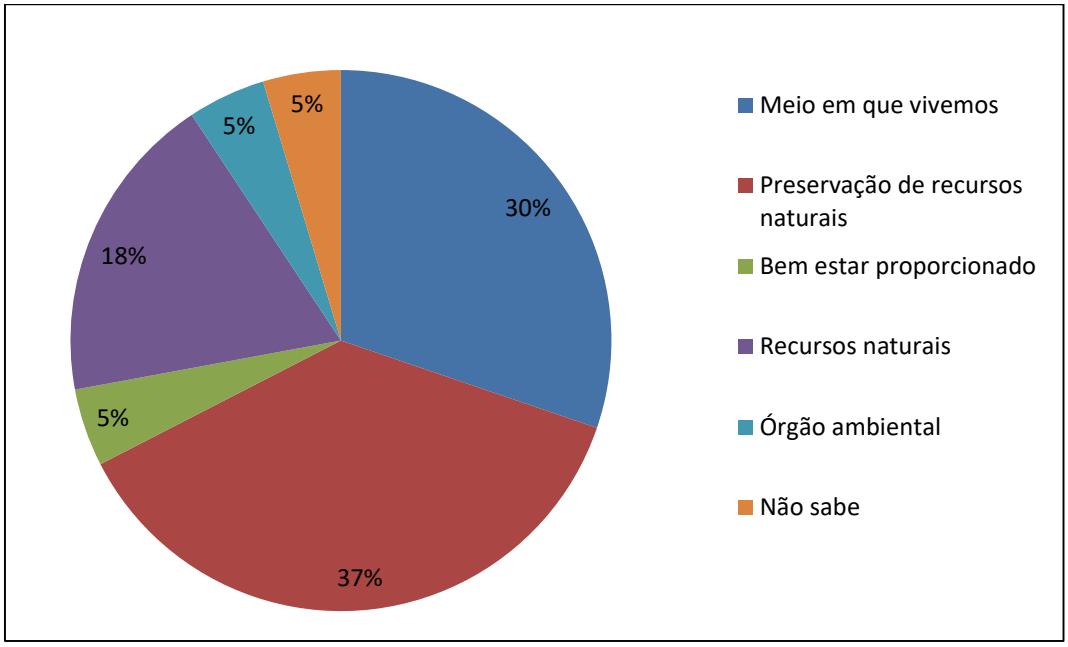


Figura 5 - Frequências das respostas para a pergunta 1: "O que você entende por meio ambiente?"

Dois entrevistados relacionaram o meio ambiente ao órgão ambiental em si, sugerindo que esta percepção engloba o conjunto de obrigações, regras, responsabilidades e deveres legais para a preservação do meio ambiente.

[15] Bem-estar proporcionado, aqui, se refere aos elementos do meio ambiente que atendam às necessidades e desejos individuais que levem à satisfação pessoal – neste caso, os relacionados às necessidades psicológicas, como a recreação, e às necessidades biológicas, como o acesso ao ar puro –, conforme Edwars-Jones, Davies e Hussain (2000).

Das respostas que citaram os recursos naturais, 25% não se incluíram no meio ambiente, não relacionando nenhuma atitude ou interação. Apesar de corresponder a apenas 6% dos entrevistados, este fato deve ser considerado porque pode representar um perfil de morador que tenda a não participação em ações de conservação ambiental. Neste caso, ações são necessárias para promover o crescimento da consciência ambiental como forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle de agentes de degradação ambiental (JACOBI, 2013).

Na pergunta 2, os entrevistados eram levados a refletir sobre o nível de conservação do seu espaço. Do total de interlocutores, 44% acharam que a sua região não era conservada, enquanto que 47% achavam que era conservada. Apenas 9% dos entrevistados considerou que era em parte conservado. A parcela que afirmou que sua região não era conservada citou a existência de problemas ambientais, principalmente, o desmatamento, queimadas, o lixo e a falta de fiscalização, ressaltando o lado negativo. Aqueles que opinaram de forma favorável à conservação ressaltavam a vegetação preservada do Parque, por ser uma área legalmente protegida, enfatizando o lado positivo da região. Por fim, as pessoas que disseram que a região era em parte conservada, destacaram os dois lados, tanto os problemas ambientais enfrentados, quanto a vegetação preservada. Assim, fica claro que a população do entorno do Parque reconhece que a área verde preservada é importante para a conservação ambiental de sua região, mas que está ameaçada por problemas ambientais específicos, que foram contemplados no Plano de Manejo do Parque.

Grau de conhecimento da população sobre a existência do Parque e atividades já realizadas

Este aspecto da percepção ambiental da população estudada foi captado nas respostas das perguntas 3 a 6 do questionário. A análise das respostas mostra que uma considerável parte da população do entorno entrevistada (31%)

nunca foi ao Parque, e destes, 30% já ouviram falar. A Figura 6 apresenta as atividades realizadas no Parque, dentre as quais 54% se relacionavam com o desfrute dos atributos naturais do Parque (caminhadas pelas trilhas, atividade física/lazer com cachorro, conhecer o sistema de captação de água e andar de moto/bicicleta), enquanto que 46% delas se relacionavam à participação de evento (Festa de Santo Antônio) e à visitação ao morador da gleba interna. Além disso, das pessoas que visitaram o Parque, quase metade (45%) visitou o Parque menos de dez vezes.

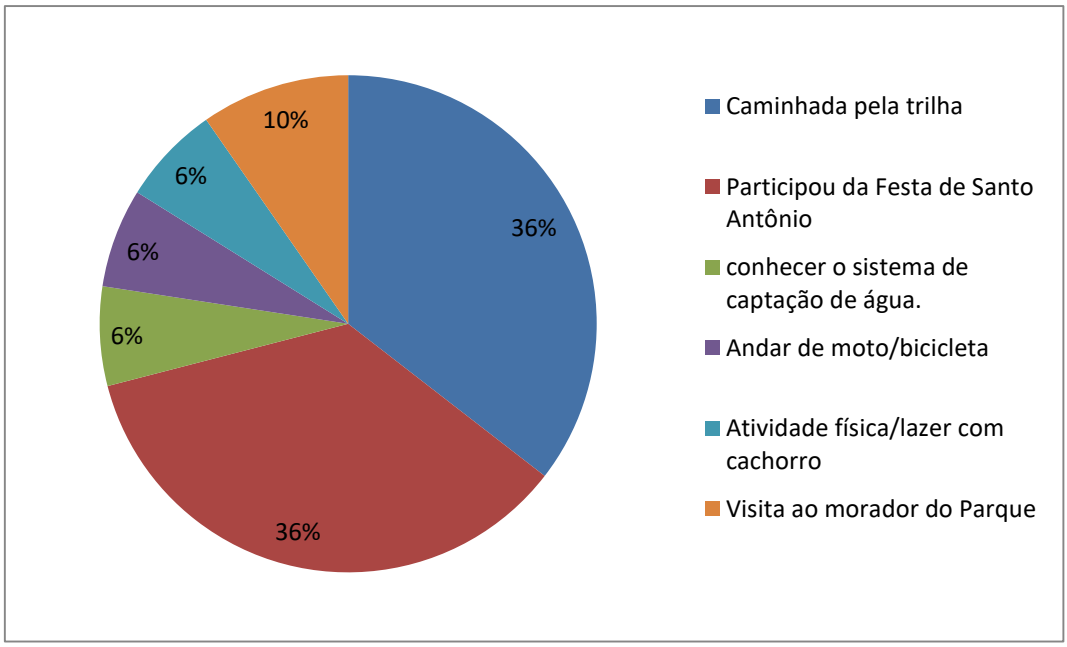


Figura 6 - Atividades realizadas pelos entrevistados no Parque.

Fica claro que não há muita integração do Parque com a população do entorno, visto que 25% dos entrevistados foram exclusivamente para desfrutar de eventos realizados na gleba particular interna e não para visitar as atrações do Parque. Além de uma parcela significativa dos entrevistados nunca ter ido ao Parque (31%) e dos que foram, 45% terem ido poucas vezes (menos de 10 vezes).

Na pergunta sobre o que mais foi apreciado na visita ao Parque, 52% das respostas foram relacionadas aos recursos naturais do Parque, apesar de 1/4 dos entrevistados ter ido apenas à festa de Santo Antônio (Figura 7). Isto indica que apesar da principal motivação dessas visitas, muitas vezes, não terem sido

os atrativos naturais, uma vez em contato com eles, a população aprecia os recursos do Parque.

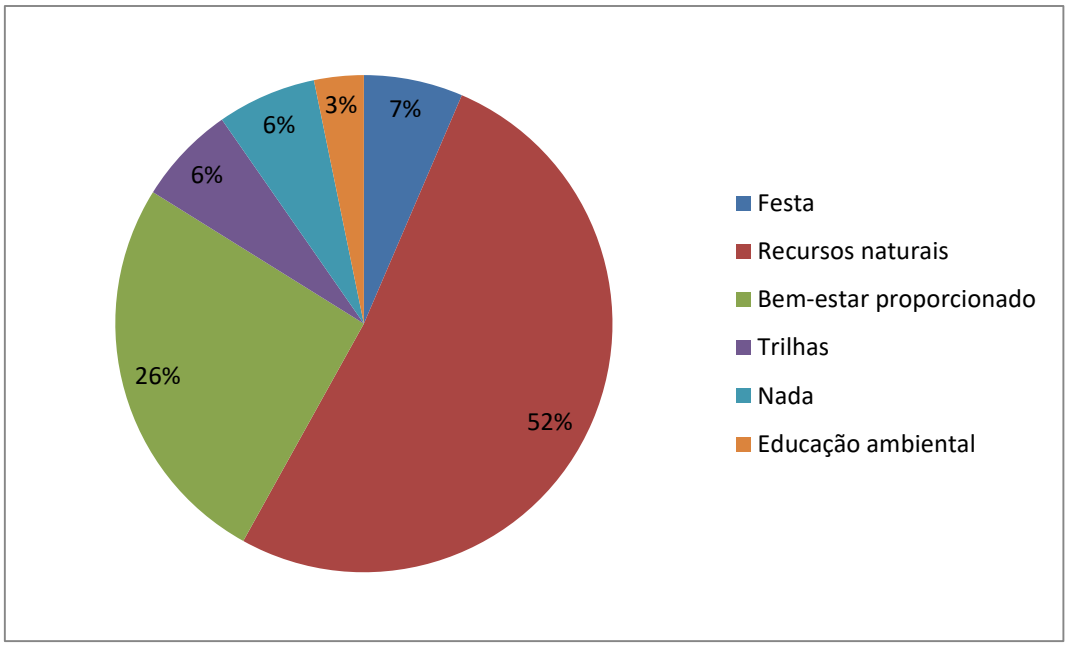


Figura 7 - Aspectos mais apreciados nas visitas ao Parque

Como 87% das respostas se relacionaram aos recursos naturais, às ações educativas e de lazer em contato com a natureza e ao bem-estar proporcionado pelos recursos naturais, as ações da gestão do Parque devem se concentrar na interpretação, preservação e promoção do contato com a natureza de forma não predatória, além de motivar os visitantes do Parque à desfrutar dessas atrações e ressaltar que há opções de lazer além da festa.

Percepção sobre a importância do Parque

Este aspecto da percepção ambiental da população estudada foi captado nas respostas da pergunta 7 do questionário. A totalidade das pessoas entrevistadas (100%) considera que o Parque é importante. Ressalta-se que para as pessoas que não conheciam o PMGF era perguntado se a existência de um Parque em sua região era importante.

A Figura 8 mostra a justificativa da importância do Parque relatada pelos entrevistados. As respostas foram coerentes com os objetivos da categoria

Parque Nacional do SNUC (Lei 9.985/2000), que quando criadas pelo município são denominados Parque Natural Municipal: "O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico." O único objetivo do Parque que ainda não é percebido pela população são as pesquisas científicas. Por isso, faz-se necessária a divulgação das pesquisas científicas realizadas no Parque, mostrando que a área tem uma função extra além da preservação e do lazer.

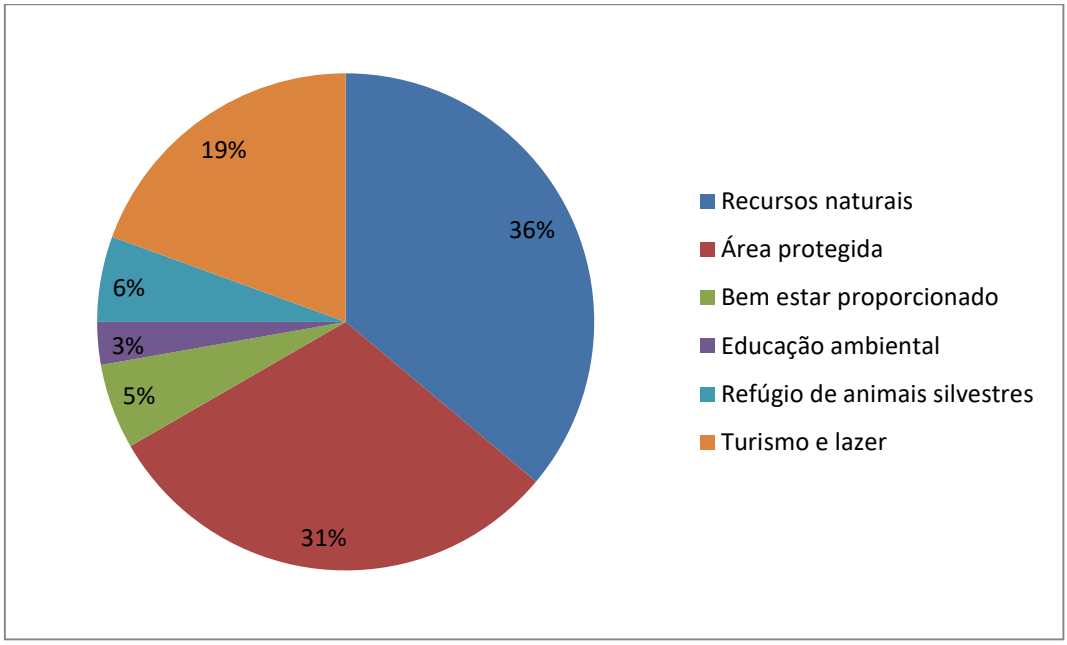


Figura 8 - Justificativas da importância do Parque

Percepção do papel do Parque para a qualidade de vida local

Este aspecto da percepção ambiental da população estudada foi levantado nas respostas das perguntas de 8, 9 e 11 do questionário. A análise de conteúdo das respostas indicou que 94% dos entrevistados achava que o Parque trazia benefícios para a comunidade, já as respostas contrárias se justificaram pela falta de segurança e de Plano de Manejo. A Figura 9 apresenta os benefícios citados pelos entrevistados. As respostas demonstram que os entrevistados

reconhecem o papel do Parque para a qualidade de vida da comunidade, principalmente para turismo e lazer, provimento de recursos naturais (principalmente a água) e proteção de área natural. Isto reforça os resultados já discutidos no item anterior.

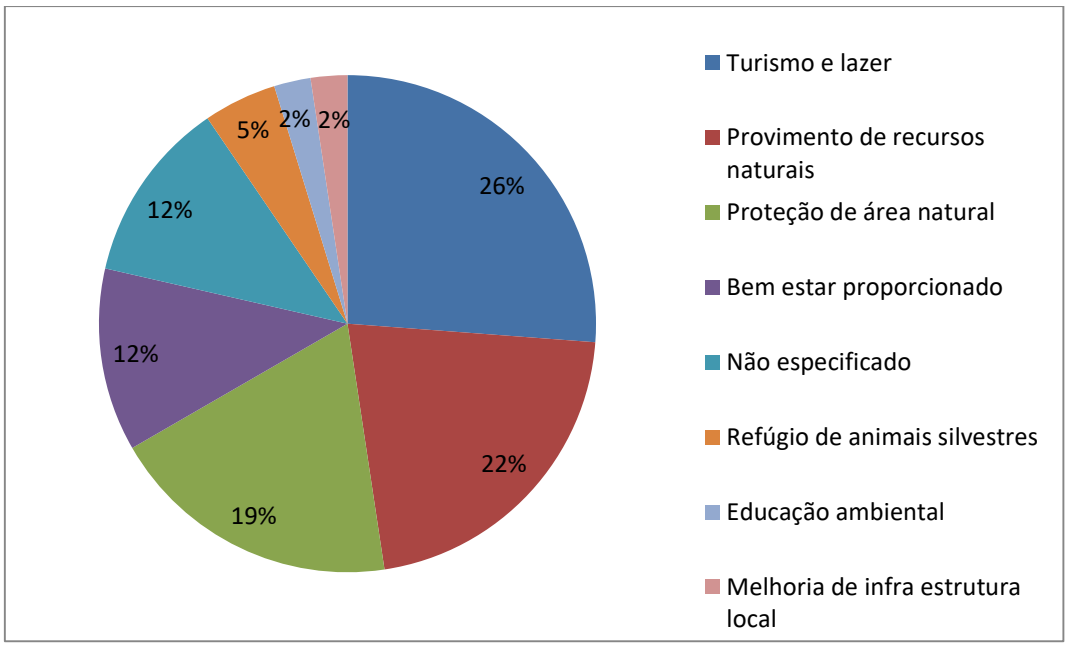


Figura 9 - Benefícios originados pelo Parque à comunidade

Para analisar a percepção do valor do Parque na qualidade de vida individual do entrevistado, levantou-se a hipótese de seu desmatamento total na última questão, a fim de induzir uma reflexão sobre os possíveis benefícios perdidos com a supressão da vegetação. Como na pergunta 8 o valor dado ao Parque já havia sido captado, as respostas para a pergunta 11 só reforçaram os valores individuais e para as gerações futuras (bem-estar proporcionado) dados ao Parque (Figura 10). Os principais benefícios perdidos com o desmatamento do Parque, citados nas respostas, relacionavam-se ao bem-estar proporcionado pelo Parque, ao meio ambiente conservado, refúgio de animais silvestres e provimento de recursos naturais.

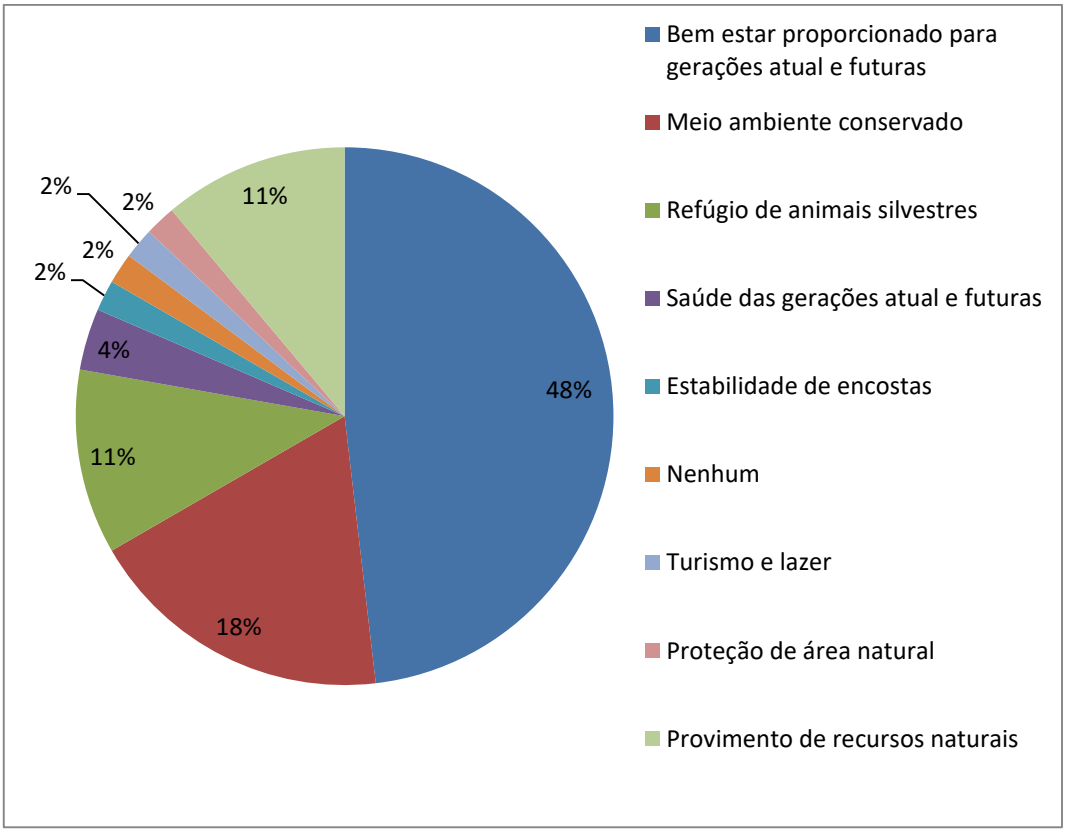


Figura 10 - Benefícios perdidos na hipótese de supressão da vegetação do Parque

Para 28% dos entrevistados, o Parque traz algum dano para a comunidade, tendo sido citados os seguintes aspectos: impedimento quanto ao uso da terra, práticas ilícitas (uso de drogas, assaltos), aparecimento de animais peçonhentos/agressivos nas residências lindeiras e refúgio para criminosos. Os resultados concordam com os resultados obtidos por Faxina e Trevizan (2011) que também identificaram que apesar de quase todos os entrevistados perceberem o benefício de áreas protegidas para a sociedade, tiveram uma percepção negativa da existência de áreas protegidas ao considerarem a limitação ao desenvolvimento local e ao imóvel. Estes são os conflitos que foram abordados no Plano de Manejo.

Reflexões sobre o que o Parque pode oferecer para a comunidade

Este aspecto da percepção ambiental da população estudada foi captado na resposta da pergunta 10 do questionário e os resultados são mostrados na Figura 11. Do total de respostas, 21% foram relacionadas às ações para manter

a conservação dos recursos naturais, ressaltando-se a fiscalização, limitação da visitação e prevenção aos incêndios florestais. Além disso, 19% das respostas estavam relacionadas às ações para aumento da atratividade do Parque para o turismo e lazer e 16% das respostas estavam relacionadas à melhoria da infraestrutura, incluindo principalmente estruturas para o turismo, melhoria de acesso, e aumento da segurança. Por outro lado, 12% das respostas ressaltaram a importância das trilhas serem monitoradas, mostrando que as trilhas são uma atração reconhecida para o turismo e lazer, mas que elas devem ser mais bem interpretadas. As demais respostas estavam relacionadas ao aumento da interação com a comunidade, destacando-se ações de educação ambiental e atividades culturais.

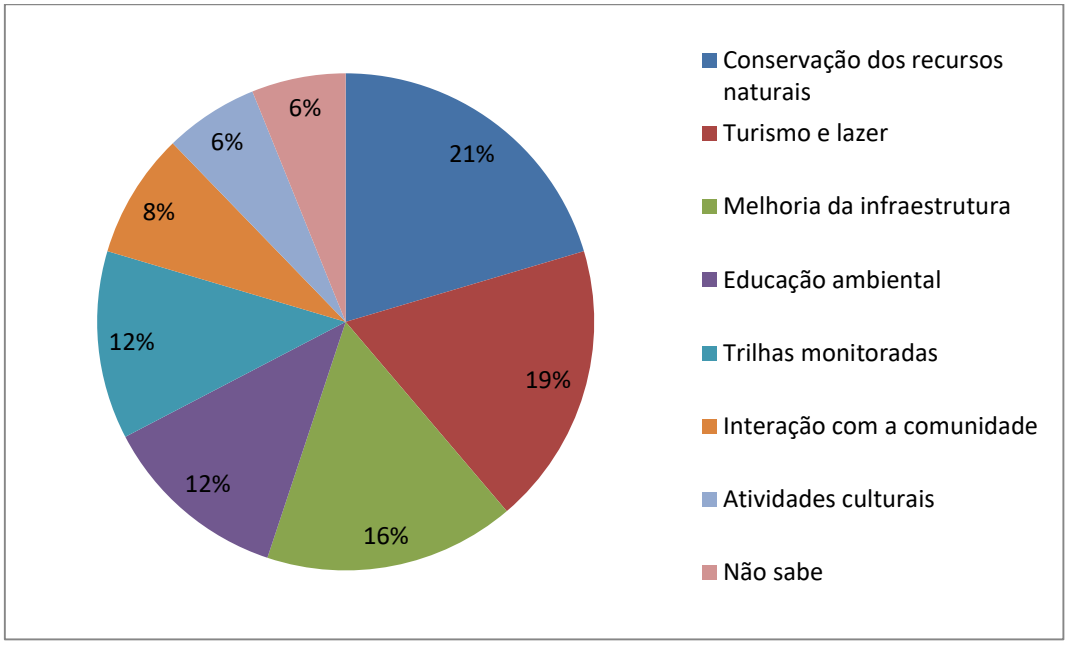


Figura 11: Aspectos que o Parque pode oferecer para a comunidade

Conclusões

Em geral, a população do entorno do PMGF percebe sua interação com o meio ambiente, o que sugere que há noção de corresponsabilidade na preservação. Ainda assim, recomendou-se que as ações de educação ambiental do Plano de Manejo do PMGF atendam aos dois perfis de moradores identificados no estudo: os que já demonstram ter disposição a colaborar com

ações de conservação ambiental e os que ainda não se veem integrados à questão, mesmo sendo minoria.

A população estudada percebe que a região apresenta vegetação preservada, mas que há problemas ambientais que a ameaçam. Os principais problemas ambientais citados foram o desmatamento, as queimadas, o lixo e a falta de fiscalização.

Falta maior integração da população do entorno nas atividades relacionadas ao desfrute dos atributos naturais do Parque, uma vez que se observou que parte da população vai ao Parque para participar da Festa de Santo Antônio, outra parte nunca foi ao Parque e os que foram visitaram poucas vezes. Assim, recomendou-se que o Plano de Manejo do Parque definisse ações de gestão voltadas à apresentação de outras opções de lazer além da Festa de Santo Antônio.

A importância dada ao Parque pelos entrevistados vai ao encontro dos objetivos almejados pela categoria Parque Natural Municipal do SNUC. O único objetivo dessa categoria que ainda não é percebido pela população são as pesquisas científicas. Foram levantados ao todo 15 trabalhos sobre a fauna do Parque e 6 trabalhos sobre sua flora. Por isso, recomendou-se que o Plano de Manejo da UC contemplasse ações de divulgação das pesquisas científicas realizadas no Parque, mostrando que a área tem uma função extra além da preservação e do lazer; como fonte de produção do conhecimento científico.

A maioria dos entrevistados acha que o Parque traz benefícios para a comunidade; as respostas contrárias se justificaram pela falta segurança na área e de Plano de Manejo.

Os entrevistados reconhecem o papel do Parque para a qualidade de vida da comunidade, principalmente para turismo e lazer, provimento de recursos naturais (principalmente a água) e proteção de área natural. Isto reforça a importância dada ao Parque pelos entrevistados, que também vai ao encontro dos objetivos da categoria Parque Natural Municipal do SNUC.

Os entrevistados também reconhecem o papel do Parque para a qualidade de vida individual quando levados a refletir sobre o impacto em suas vidas na hipótese do desmatamento total do Parque. Os principais benefícios perdidos com o desmatamento do Parque citados relacionavam-se ao bem-estar proporcionado pelo Parque, ao meio ambiente conservado, ao refúgio para animais silvestres e ao provimento de recursos naturais.

Para 28% dos entrevistados, o Parque traz algum dano para a comunidade, tendo sido citados os seguintes motivos: impedimento quanto ao uso da terra, práticas ilícitas (uso de drogas, assaltos), aparecimento de animais peçonhentos/agressivos nas residências lindeiras e refúgio para criminosos. Estes conflitos levantados foram abordados na elaboração do Plano de Manejo.

Apesar dos conflitos levantados, os mesmos não pareceram ser motivo de afastamento da população quanto a seu papel na colaboração da conservação do Parque, dado que os benefícios advindos de sua existência mostraram-se mais relevantes comparativamente aos malefícios.

Os entrevistados desejam que o Parque ofereça ações relacionadas aos seguintes aspectos: manutenção da conservação dos recursos naturais do Parque, melhoria da infraestrutura e de ações voltadas ao turismo e lazer e aumento da interação com a comunidade. Esse resultado indica os gargalos existentes para a consolidação do PMGF como alternativa de lazer para a comunidade de seu entorno.

As descobertas do estudo auxiliaram na etapa de zoneamento e de desenvolvimento de programas temáticos do Plano de Manejo do Parque Municipal da Grota Funda, visto que indicaram informações relevantes para o planejamento de sua gestão. Conclui-se, portanto, que o conhecimento sobre a interação da população do entorno com o Parque foi fundamental para diagnosticar os aspectos a serem considerados e para definir ações prioritárias no seu Plano de Manejo.

Por fim, conclui-se que as perguntas elaboradas para o questionário foram suficientes para o diagnóstico da interação da população do entorno do Parque e para a indicação de ações prioritárias para melhorar esta interação durante a elaboração do Plano de Manejo do Parque. O questionário poderá, portanto, ser aplicado em outras áreas protegidas com este mesmo intuito.

Referências

AQUINO, C. M. C. **Parque Municipal**: Estudo de Manejo, Implantação e Desenvolvimento. Atibaia, Prefeitura da Estância de Atibaia, s.d., 123 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977, 225p.

BAY, A.M.C.; SILVA, V.P. Percepção ambiental de moradores do bairro de Liberdade de Parnamirim/RN sobre esgotamento sanitário. **Holos**, v.3, n.27, 2011.

BÊRNI, D. de A. (Org.). **Técnicas de pesquisa em economia**: transformando curiosidade em conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2002, 408 p.

BRASIL. **Lei nº 9985** de 18 de julho de 2000, regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em maio de 2016.

BRESOLIN, A. J ZAKRZEVSKI, S. B. B. MARINHO, J.R. **Percepção, comunicação e educação ambiental em Unidades de Conservação**: um estudo no Parque Estadual de Espigão Alto- Barracão/RS- Brasil Perspectiva, Erechim. v.34, n.128, p. 103-114, dezembro de 2010

COSTA NETO, António Ribeiro da et al. Gestão dos espaços naturais de Manaus: uma interpretação da sensibilização e participação pública na conservação de áreas protegidas. **Acta Amaz. [online]**. 2010, vol.40, n.4, pp.667-674. ISSN 0044-5967.

FAXINA, Fabiana e TREVIZAN, Salvador Dal Pozzo. Conservação ambiental no campo ou estratégia de transferência de recursos do rural ao urbano. **Soc. nat. (Online) [online]**. 2011, vol.23, n.2, pp.237-247. ISSN 1982-4513.

FERNANDES, R.S.; SOUZA, V.J.; PELISSARI, V.B.; FERNANDES, S.T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. Rede Brasileira de Centros de Educação Ambienta. Rede CEAS. Notícias, 2009. Disponível em: http://www.redeceas.esalq.usp.br/notícias/Percepcao_Ambiental.pdf. Acesso em: maio de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Roteiro metodológico de planejamento**: Parque Nacional,•Reserva Biológica e Estação Ecológica. Ediçoes IBAMA, 2002, 136p.

JACOBI, P. R. (Coord.). **Aprendizagem Social e Unidade de Conservação**: Aprender juntos para cuidar dos recursos naturais. São Paulo: IEE/PROCAM, 2013.

MATTOS, Patrícia Pereira; NOBRE, Itamar de Morais e ALOUFA, Magdi Ahmed Ibrahim. Reserva de desenvolvimento sustentável: avanço na concepção de áreas protegidas?. **Soc. nat. [online]**. 2011, vol.23, n.3, pp.409-421. ISSN 1982-4513.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. v. IX, n. 1, jan./jun de 2006

OLIVEIRA, K.A.; CORONA, H.M.P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **ANAP Brasil**, n. 1, 2008.

RAMOS, Jorge; OLIVEIRA, Miguel Tiago e SANTOS, Miguel N.. Stakeholder perceptions of decision-making process on marine biodiversity conservation on sal island (Cape Verde). **Braz. j. oceanogr. [online]**. 2011, vol.59, n.spe1, pp.95-105. ISSN 1982-436X.

RODRIGUES, M.L.; MALHEIROS, T.F.; FERNANDES, V.; DARÓS, T.D. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde Soc.**, São Paulo, p. 96-110, v.21, s.3, 2012.

Espécies arbóreas de angiospermas: uso de chaves com base em características vegetativas em aplicativo Android e sítio eletrônico da internet

Angiosperms tree species: use of identification keys based on vegetative features in an Android application and a website

Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos[1]
Gabriela Zominhani Sant'Ana [1]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque, fernandoss@ifsp.edu.br

Submetido em 22/05/2016
Revisado em 25/05/2016
Aprovado em 27/05/2016

Resumo: Este relato apresenta os dados referentes a uma chave de identificação com base em características vegetativas das espécies arbóreas presentes no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque para smart-phones e um sítio eletrônico da web. O levantamento das espécies foi obtido por meio de estudos previamente realizados na instituição, e com os mesmos foi constatado um check-list de espécies arbóreas presentes no campus. Para a elaboração da chave de identificação foi realizado um levantamento dos caracteres vegetativos das espécies para disponibilizar a chave on-line e o aplicativo Android® para smart-phones. O total de plantas inclui 80 espécies, distribuídas em 36 famílias, sendo três pertencentes ao grupo das Gimnospermas e 33 ao grupo das Angiospermas.
Palavras chave: Aplicativo Android®. Smart-phones. Check-list. Gimnospermas. Angiospermas.

Abstract: The present report presents information of an identification key based on vegetative characteristics of tree species found within the Federal Institute of Science and Technology of São Paulo, São Roque Campus for smart-phones and a web site. The specific survey was based upon a previous study at the institution, from which a check-list of tree species was found. To develop the identification key, a survey of the vegetative specific characters was employed, thus preparing the on-line key and the Android® application for smart-phones. The total number of species is 80, belonging to 36 families, three belonging to the group of gymnosperms and 33 to the group of Flowering Plants.
Keywords: Android® Application. Smart-phones. Check-list. Gymnosperms. Angiosperms.

Introdução

A vegetação nativa original de São Roque – SP era predominantemente de Mata Atlântica, floresta do tipo latifoliada tropical densa e exuberante, constituída por árvores altas e copas desenvolvidas e por arbustos com bastantes galhos e folhas. Em encostas úmidas, ocorriam cipós, samambaias, arbustos e árvores de troncos finos e altos. Entretanto, a devastação foi intensa no período colonial, causando a perda de uma parte de suas áreas de matas nativas primárias. Algumas regiões do município ainda possuem remanescentes de mata nativa da região (SÃO ROQUE, 2014).

Segundo dados da prefeitura, o município de São Roque apresenta grande porcentagem de sua superfície ainda recoberta por vegetação de diversas categorias, integrando o perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (BUCCI, 2013; SANTOS, 2013).

Devido a dificuldades encontradas para se trabalhar com identificação de árvores, uma vez que boa parte das chaves de identificação utilizam elementos reprodutivos, particularmente estróbilos ou flores e frutos (BRAZ et al., 2004; LORENZI, 2007; LORENZI, 2012), foi proposto um mecanismo diferenciado e de fácil manuseio para a identificação das espécies arbóreas do local de estudo. O objetivo principal da pesquisa foi a produção de um aplicativo para celulares smart-phones e uma página da internet cuja função será a identificação das espécies arbóreas do campus. A identificação baseia-se em caracteres vegetativos, pois esses podem ser identificados em qualquer época do ano, sem a necessidade de flores e frutos (BATALHA et al.,1998; BATALHA; MANTOVANI, 1999; MANTOVANI et al., 1985). Gentry (1993) afirma que os caracteres vegetativos estão sempre disponíveis e são aparentemente menos sujeitos a convergências evolutivas do que as flores e os frutos.

Material e métodos

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Roque – IFSP-SRQ (23°33'168" S, 47°09'005" W). O IFSP-SRQ localiza-se na Rodovia Prefeito Quintino de Lima, número 2100, São Roque, SP. A área de cobertura verde do Campus São Roque é de aproximadamente 36.000 m2 (SANTOS, 2013).

Os locais em que se encontram as espécies catalogadas neste trabalho são denominados de SAF (Sistema Agroflorestal) e arboreto. Ambas são áreas destinadas ao cultivo de árvores, arbustos e culturas agrícolas, além de serem utilizadas para recreação, educação e pesquisa. Utilizando-se os programas GoogleMaps Area Calculator Tool®, o SAF e o arboreto do campus (Figura 1) foram delimitados, os quais compreendem aproximadamente 6.920 m2 de área.



Figura 1 - Vista aérea do IFSP-SRQ. A área delimitada em verde compreende o arboreto e o SAF (Fonte GoogleMaps®, 2015).

Procedimentos de pesquisa

O levantamento de espécimes botânicos para a elaboração da chave foi obtido por meio dos estudos realizados no IFSP-SRQ nos anos de 2013 e 2014 (SANTOS, 2013; PEREIRA et al.,2014).

Para identificação, definição de parte das características vegetativas e informações ecológicas dos espécimes catalogados foi realizada inicialmente a consulta de bibliografia especializada em taxonomia vegetal (LORENZI, 2009; LORENZI; SOUZA, 2008; VIDAL; VIDAL, 2009), e chaves de identificação on-line (MANTOVANI et al., 1985; BATALHA et al.,1998). Como complemento, foram necessárias saídas em campo para coletar informações acerca das características vegetativas, principalmente das espécies exóticas, pois as mesmas não possuíam informações suficientes para serem inseridas na chave on-line e no aplicativo.

Nas saídas a campo, além das informações coletadas foram feitos os registros fotográficos com os detalhes de cada espécie. Para as fotografias foi utilizada a câmera Nikon D3000, com as objetivas dx 55-200 mm f/4-5.6g ED VR e a DX 18-55 mm f/3.5-5.6G VR.

A chave on-line está disponível no seguinte endereço eletrônico: http://www.fernandosantiago.com.br/chaveonline.htm. Esta chave é uma opção para usuários que não possuem smart-phones com o sistema Android®). Assim como a chave on-line, o aplicativo em sistema Android® está disponível para download no sítio eletrônico citado. O uso é livre e não é necessário qualquer tipo de programa especial, exceto a obrigatoriedade de sistema Android® no aparelho celular.

Por meio de um software desenvolvido em Java, foram alimentadas as características vegetativas das espécies estudadas. Após as informações estarem completas, as mesmas foram transferidas para um aplicativo Android®, que tem como função buscar em seu banco de dados as espécies ou a espécie que possui características idênticas às que foram selecionadas pelo usuário.

Resultados e discussão

Por meio de revisões bibliográficas sobre trabalhos realizados no campus, foi elaborado um check-list (Quadro 1) com espécies arbóreas presentes no IFSP-SRQ.

Santos (2013) também observou um total de 34 famílias botânicas, sendo que três famílias pertencem ao grupo das gimnospermas lato sensu e as demais ao grupo das Angiospermas, somando um total de 72 espécies.

Entretanto, por meio das saídas em campo, foram acrescentados ao check-list (Quadro 1) mais duas famílias e oito espécies, somando um total de 36 famílias e 80 espécies. A distribuição de famílias entre gimnospermas permanece igual, mudando somente a quantidade de espécies por família, tanto do grupo das gimnospermas, quanto do grupo das angiospermas.

As telas inicial e de escolha de características no aplicativo Android® (Figura 2) são muito simples e de fácil manuseio.

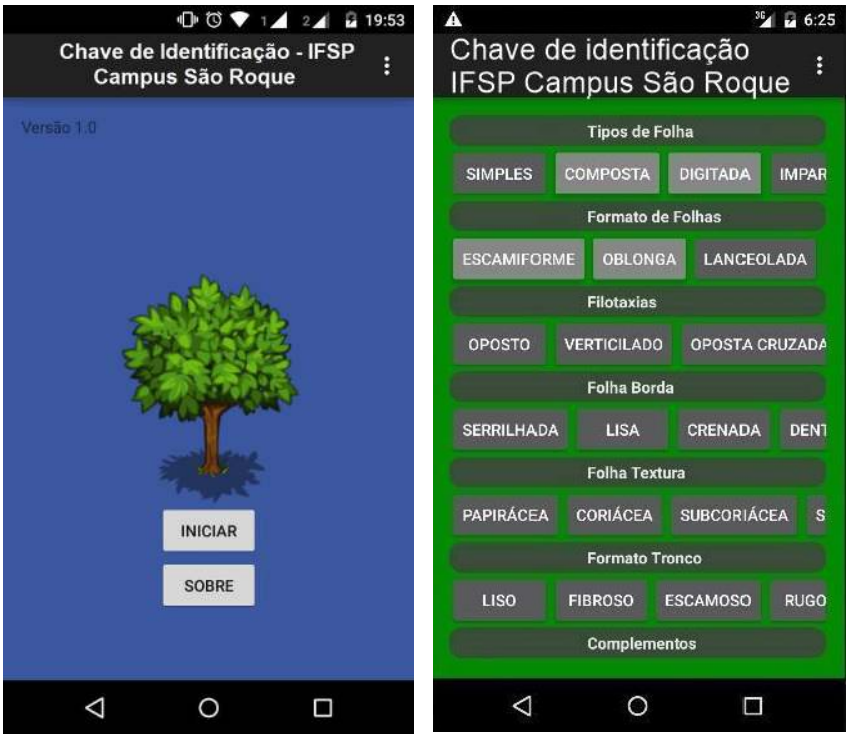


Figura 2. Tela inicial do aplicativo e tela de escolha de características das árvores.

Quadro 1: *Check-list* das famílias botânicas com seus respectivos gêneros, espécies e nomes populares presentes no arboreto do IFSP-SRQ (SANTOS, 2013).

Família	Espécie	Nome popular
Adoxaceae	*Sambucus nigra* L.	Sabugueiro
Anacardiaceae	*Lithraea molleoides* (Vell.) Engl.	Aroeira Branca
	Mangifera indica L.	Mangueira
	Myracrodruon urundeuva M. Allemao	Aroeira Preta
	Schinus molle L.	Aroeira Salsa
	Schinus terebinthifolius Raddi	Aroeira Vermelha
Annonaceae	*Annona coriacea* Mart.	Araticum-liso
	Annona squamosa L.	Atemóia
	Guatteria olivacea R. E. Fries	Envira Preta
Araliaceae	*Schefflera arboricola* (Hayata) Kanehira	Cheflera
Araucariaceae	*Araucaria angustifolia* Kuntze	Araucária
Arecaceae	*Dypsis decaryi* (Jum.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira triângulo
	Euterpe edulis Mart.	Palmito juçara
	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Jerivá
Boraginaceae	*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrabida ex Steudel	Louro pardo
	Cordia superba Cham.	Babosa branca
Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha* Cham.	Jacarandá branco
	Tabebuia avellanedae Lorentz ex Griseb.	Ipê roxo
	Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	Ipê branco
	Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	Ipê amarelo
Bixaceae	*Bixa orellana* L.	Urucum
Cecropiaceae	*Cecropia pachystachya* Trécul	Embaúba
Clusiaceae	*Calophyllum brasiliense* Camb	Guanandi
Cupressaceae	*Cupressus macrocarpa* Hartw.	Tuia-limão
	Cupressus lusitanica Miller	Cipreste português
Euphorbiaceae	*Croton urucurana* Baill.	Sangra d'água
	Mabea fistulifera Mart.	Mamoninha
Fabaceae	Acacia mangium Wild.	Acácia australiana
	Albizia inundata (Mart.) Barneby & J. W. Grimes	Bigueiro
	Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan	Angico vermelho
	Bauhinia forficata Link	Pata de vaca
	Caesalpinia echinata Lam.	Pau-brasil
	Caesalpinia peltophoroides Benth.	Sibipiruna
	Lonchocarpus guilleminianus (Tul.) Malme	Embira de sapo
	Lonchocarpus subglaucescens Mart.	Timbó
	Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	Tamboril
	Hymenaea courbaril Hayne	Jatobá
	Inga vera Wild (cf. affinis)	Ingá
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	Leucena
	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J. F. Macbr.	Pau-jacaré
	Senna multijuga (Rich.) H.S Irwin & Barneby	Pau-cigarra
	Schizolobium parahyba (Vell.) Blake	Guapuruvu
Flacourtiaceae	*Carpotroche brasiliensis* Endl	Sapucainha
Lauraceae	*Ocotea puberula* (Rich.) Nees	Canela Guaicá
	Persea americana Mill.	Abacateiro
	Persea pyrifolia Ness & Mart.	Maçaranduba
Lecythidaceae	*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze	Jequitibá Rosa
Lythraceae	*Lafoensia glyptocarpa* Koehne	Mirindiba rosa
Malvaceae	*Apeiba tiborbou* Aubl.	Escova de Macaco
	Ceiba speciosa (A. St. Hill) Ravenna	Paineira
Melastomataceae	*Tibouchina granulosa* Cogn.	Quaresmeira
Meliaceae	*Cedrela fissilis* Vell.	Cedro rosa
	Melia azedarach L.	Cinamomo
	Toona ciliata M. Roemer	Cedro australiano

Quadro 1: (continuação).

Família	Espécie	Nome popular
Moraceae	*Artocarpus heterophyllus* Lam.	Jaqueira
	Ficus guaranitica Chodat & Vischer	Figueira branca
	Morus nigra L.	Amoreira negra
Myrtaceae	*Eugenia pyriformis* Cambess	Uvaia
	Eugenia uniflora L.	Pitangueira
	Plinia trunciflora (O. Berg) Kaussel	Jabuticabeira preta
	Psidium cattleianum Sabine	Araçá vermelho
	Psidium guajava L.	Goiabeira
	Psidium rufum Mart. ex DC.	Araçá cagão
	Syzygium jambolanum (Lam.) DC.	Jambolão
Phytolaccaceae	*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms	Pau d'alho
Pinaceae	*Pinus elliotti* Engel.	Pinheiro americano
Polygonaceae	*Seguieria langsdorffii* Moq.	Limoeiro-do-mato
	Triplaris americana L.	Pau-formiga
Proteaceae	*Euplassa cantareirae* Sleumer	Carvalho brasileiro
Rhamnaceae	*Hovenia dulcis* Thumb.	Uva japonesa
Salicaceae	*Casearia sylvestris* Sw.	Guaçatonga
Rosaceae	*Eriobotrya japonica* (Thumb.) Lindl.	Nespereira amarela
Rubiaceae	*Coffea arabica* L.	Cafeeiro
Rutaceae	*Citrus x Limon*	Limoeiro
Sapindaceae	*Allophylus edulis* (A. St. Hill.) Hieron. Ex Niederl.	Fruta de pombo
	Dodonaea viscosa Jacq.	Vassoura vermelha
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia* Lam.	Mutambo
Solanaceae	*Solanum paniculatum* L.	Cuvitinga
Verbenaceae	*Citharexylum myrianthum* Cham.	Pau-viola
	Vitex polygama Cham.	Tarumã do Cerrado

Considerações finais

O presente trabalho possibilitará aos usuários um método prático de identificação botânica, servindo como um recurso de campo e também didático. O mesmo contribuirá também para futuros trabalhos que serão desenvolvidos dentro do IFSP-SRQ, servindo não somente como guia de identificação, mas como parâmetro para futuros trabalhos do mesmo gênero, pois este foi o único trabalho deste tipo desenvolvido no campus até o momento.

Observando a tendência mundial em disponibilizar ferramentas como a apresentada, é sugerido que trabalhos do mesmo gênero com outros grupos biológicos, como por exemplo, chaves de identificação de insetos, fungos, aranhas, entre outros, sejam feitos na instituição.

A vegetação nativa do campus é bem diversificada em espécies, mesmo encontrando-se em área urbana e antropizada. A elevada riqueza encontrada

justifica a contínua conservação dessa área. Porém, é evidente a presença de espécies exóticas, e essas possuem grande número de indivíduos.

As dificuldades durante o percurso foram superadas até a finalização do projeto, sendo estas o desenvolvimento geral do aplicativo e a coleta das características das espécies, devido à grande quantidade de informações e grupos vegetais.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao técnico de laboratório e licenciado Ramiéri Moraes pelo apoio em campo e identificação de algumas espécies. A segunda autora agradece a Cesário Lange Neto (estudante de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Faculdade de Tecnologia de Itu, FATEC-Itu) pela ajuda na confecção do aplicativo para Android®.

Referências

BATALHA, M. A., ARAGAKI, S.; MANTOVANI, W. Chave de identificação das espécies vasculares de cerrado em Emas (Pirassununga, SP) baseado em caracteres vegetativos. **Bol. Bot**., v. 17, p. 85-108, 1998.

BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Chave de identificação baseada em caracteres vegetativos para as espécies vasculares do Cerrado na ARIE Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP). **Revista do Instituto Florestal,** São Paulo, v. 11, n. 2, p.137-158, 1999.

BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P.; ROSA, M. M. T. da. Chave de identificação para as espécies de Dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta bot. bras**., v. 18, n. 2, p. 225-240, 2004.

BUCCI, L. A. **Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo**, 2013. Instituto Florestal. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/rbcv/index.asp>; acesso em: 20 mai. 2016.

GENTRY, A. H. **A field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru)**. Nova Iorque: Conservation International, 1993.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. 2.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009 (vol. 1, 2 e 3).

_____. **Chave de identificação**. 1.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2007.

_____. **Botânica sistemática**. 3.ed. Nova Odessa,SP: Instituto Plantarum, 2012.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 4.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MANTOVANI W., LEITÃO FILHO, H. F.; MARTINS, F. R.. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. **Hoehnea**, v. 12, p. 35-56, 1985.

PEREIRA, L. de S. Q; PARON, M. E.; GOMES, G. A. C. O manejo de sistema agroflorestal para a recuperação da área degrada ao entorno da nascente do IFSP campus São Roque. **Scientia Vitae**, vol. 2, n. 5, ano 2, jul. 2014, p. 15-20. Disponível em: <www.revistaifspsr.com/>; acesso em: 06/07/2014.

SANTOS, F. S. dos. Check-list of trees at the Sao Roque campus, Federal Institute of Sao Paulo. **Scientia Vitae**, vol. 1, n. 1, jun. 2013, p. 52-61. Disponível em: <www.revistaifspsr.com/>; acesso em: 20 mai. 2016.

SÃO ROQUE. **Caracterização do Território**, 2014. Disponível em: <http://www.saoroque.sp.gov.br/caracteristicas/caracteristicas_gerais.asp?id=1>; acesso em: 20 mai. 2016.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica Organografia**: Quadros Sinóticos Ilustrados de Fanerógamos. 4.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009.

Como fomentar "Refúgios" de biodiversidade em cidades, utilizando estratégias de baixo custo

How to foster "Refuges" of biodiversity in cities, using low cost strategies

Prof. Dr. Welber Senteio Smith[1]

Rafael Ramos Castellari[2]

Mirna Aparecida Sanches[3]

[1] Pós graduação em Processos Técnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba. Laboratório de Ecologia estrutural e funcional, Universidade Paulista, Campus Sorocaba. Pós Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, USP-São Carlos, Secretaria do Meio Ambiente de Sorocaba, welber_smith@uol.com.br

[2] Secretaria do Meio Ambiente de Sorocaba, rrcastellari@gmail.com

[3] Laboratório de Ecologia estrutural e funcional, Universidade Paulista, Campus Sorocaba, mirna_sanches@hotmail.com

Submetido em 15/05/2016
Revisado em 23/05/2016
Aprovado em 10/06/2016

Resumo: Diante da necessidade de promover políticas públicas para conservação e recuperação da biodiversidade urbana, a Prefeitura de Sorocaba elaborou o programa "Sorocaba, a Cidade da Biodiversidade", subsidiando ações de conservação. Entre os projetos que compõem o programa está o "Refúgios da Biodiversidade" que tem como objetivo qualificar áreas no município como APPs, parques, praças, lagos, córregos e o rio Sorocaba para conservar a flora e a fauna. Foram implantadas 29 áreas de "Refúgios da Biodiversidade", sinalizadas através de placas educativas e o plantio de 12.500 mudas nativas. O trabalho educativo sensibilizou a população para a implantação dos refúgios e envolveu a imprensa, ações nas escolas e em parques municipais.

Palavras chave: Biodiversidade urbana, Políticas Públicas, Recuperação Ambiental, Educação Ambiental.

Abstract: Given the need to promote public policies for conservation and recovery of urban biodiversity, Sorocaba City Hall prepared the program "Sorocaba, the City Biodiversity", supporting conservation actions. Among the projects that comprise the program is the "Refuges Biodiversity" which aims to qualify areas in the city as PPAs, parks, plazas, lakes, streams and the Sorocaba River to conserve flora and fauna. They were established 29 areas of "Refuges Biodiversity", marked by educational boards and the planting of 12,500 native seedlings. The educational work sensitize the population to the implementation of refuges and involved the press, actions in schools and municipal parks.

Keywords: Urban biodiversity, Public Policies, Environment Recuperation, Environment Education.

Introdução

O Brasil é um dos países com a maior diversidade biológica do planeta, abrigando entre 15 e 20% do número total de espécies catalogadas. Parte dessa riqueza tem sido perdida de forma inexorável, portanto, é necessário conhecer com mais profundidade o patrimônio natural do país, identificar os principais fatores que os ameaçam e estabelecer prioridades de ação (Joly et al., 2011).

Dentre as atividades humanas mais impactantes destaca-se o processo de urbanização, que tem ocorrido de maneira acelerada para acomodar a crescente população humana (Mcdonnell; Hahs, 2013). Por sua vez, o crescimento populacional acarreta no aumento da intensidade dos impactos do meio urbano sobre os ecossistemas (Pauchard et al., 2006) naturais.

O processo de urbanização resulta em uma série de alterações na composição e no arranjo especial dos elementos na paisagem, modifica o metabolismo dos ecossistemas, interferem no bem-estar humano e afeta a diversidade biológica, um dos elementos que fornece base para os processos ecossistêmicos (p. ex. produção primária, retenção de nutrientes do solo, resistência contra perturbações e invasões) (WU, 2014). A conservação da biodiversidade nos ecossistemas urbanos se tornou uma questão globalmente importante, visto que estes ecossistemas desempenham um importante papel na conservação da biodiversidade local, tanto terrestre como aquática (Hostetler; Allen; Meurk, 2011). Tan & Abdul (2014) definem um ecossistema urbano como sendo um filamento acoplado resultante da interação do sistema sócio-ecológico, biofísico e socioeconômico, que dirige mudanças e responde aos eventos de perturbação.

As áreas naturais existentes no meio urbano fornecem benefícios adicionais para os seres humanos (p. ex. limpeza do ar, áreas de recreação), sua conservação auxilia na funcionalidade das cidades e na promoção do bem-estar da população (Barrico et al., 2012). O conhecimento sobre a distribuição da biodiversidade urbana é limitado, geralmente as áreas naturais remanescentes

nos ecossistemas urbanos são fragmentadas e isoladas (Savard; Clergeau; Mennechez, 2000). Nesse sentido, surge a necessidade de se compreender, avaliar e potencializar a biodiversidade nas áreas urbanizadas mediante o conhecimento sobre quais medidas a fauna e flora sobrevivem na zona urbana (Kowarik, 2011).

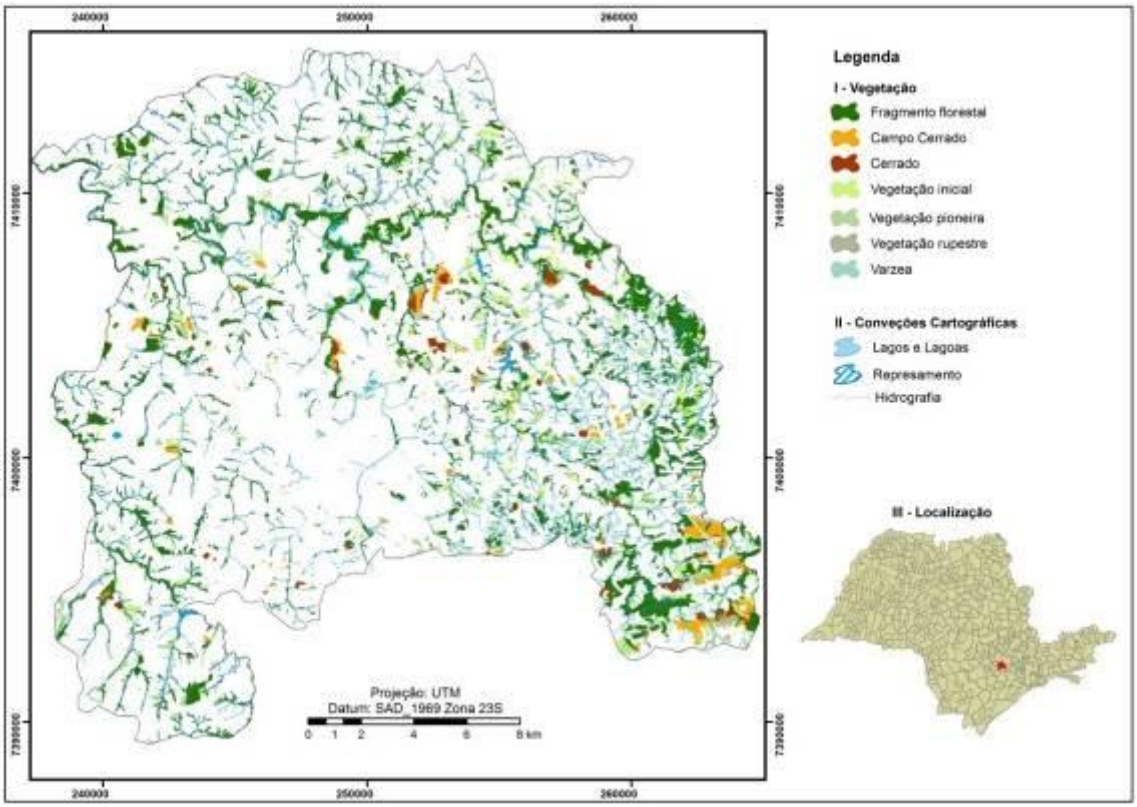
Pela necessidade de governos locais serem mais atuantes e pró-ativos sobre a questão da biodiversidade, inserindo a temática em um contexto relevante a população, a Prefeitura Municipal de Sorocaba – SP elaborou o programa "Sorocaba, a Cidade da Biodiversidade" que contém um projeto denominado "Refúgios da Biodiversidade", cujo objetivo é a conservação de sua biodiversidade no ecossistema urbano, definindo e manejando "áreas estratégicas destinadas a sua qualificação ambiental, onde é realizado o monitoramento contínuo e intervenções controladas da vegetação para criar um ambiente adequado para a manutenção das espécies".

Como um país federado, ou seja, com diferentes níveis de governo que compõe o Estado Brasileiro: União, Estados e Municípios, faz-se cada vez mais necessária a ação municipal na conservação da biodiversidade. Neste sentido, o município de Sorocaba, por meio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, com o objetivo de subsidiar e dar diretrizes às ações de conservação da biodiversidade urbana estabeleceu áreas denominadas de "Refúgios da Biodiversidade" que, a partir de 2015, receberam várias ações de manejo como o plantio de árvores de espécies nativas, a não roçagem da margem do rio e de córregos, sinalização ediucativa e campanhas de sensibilização da população. O objetivo do presente trabalho é o de apresentar uma estratégia de conservação da biodiversidade em cidades e promover a discussão acerca do tema biodiversidade no âmbito de governos locais, favorecendo a replicação de tal estratégia.

Material e Métodos

A cidade de Sorocaba está localizada no interior de São Paulo, tem o clima classificado como subtropical quente e fica inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba. Possui uma formação vegetal originalmente composta de Floresta Estacional Semidecidual, com zonas de ecótono com formações do domínio Cerrado (**figura 1**).

Figura 1. Localização do município de Sorocaba, suas paisagens e hidrografia.



Fonte: Plano Municipal de Conservação da Mata Atlântica e Cerrado de Sorocaba.

Os "Refúgios da Biodiversidade" são áreas estratégicas destinadas ao manejo com técnicas de baixo custo e que poderão ser utilizadas para a educação ambiental. Foram escolhidas 29 áreas de acordo com três critérios (presença de corpos d´água, vegetação remanescente e ocorrência de fauna e flora nativas). Dentre as áreas escolhidas incluem-se remanescentes florestais, parques, áreas verdes, praças e trechos das margens de corpos d'água. A partir da escolha dos locais foram realizadas as seguintes etapas: sensibilização com

as equipes de manutenção e limpeza, sensibilização da população, sinalização com placas educativas, manejo da roçagem, mantendo as gramíneas em locais com incidência de fauna e plantios de espécies nativas (figura 2).

Figura 2. Diagrama representando as etapas da implantação dos refúgios da biodiversidade no município de Sorocaba.



Fonte: Os autores.

Resultados

Ao todo foram implantados 29 Refúgios da Biodiversidade, 41 placas educativas instaladas e 12.500 mudas de espécies nativas plantadas (figura 3). As placas educativas são confeccionadas pela Área de Educação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente de Sorocaba (SEMA-Sorocaba), contemplando informações básicas (detalhamento do projeto, relevância da biodiversidade local, ações e responsabilidades individuais para a conservação do refúgio) bem como informações específicas (imagem do local onde a placa está instalada, biodiversidade registrada no local, segundo dados da SEMA-Sorocaba). Cada ponto selecionado para a instalação considerou os seguintes critérios: Proximidade ao local indicado na placa, circulação de pessoas, visibilidade da placa da via pública mais próxima, de forma a tornar a mesma bastante visível.

Com relação aos plantios, os mesmos foram realizados considerando a Resolução Secretaria do Meio Ambiente número 32 de

03/04/2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo. Os mesmos foram realizados entre junho de 2015 até abril de 2016, sendo realizado pelas equipes da SEMA-Sorocaba (Tabela 1). A sensibilização da população para a implantação dos refúgios se deu através de ações nas escolas, com os alunos participando de plantios, divulgação do projeto através do Centro de Educação Ambiental do Rio Sorocaba e dos parques municipais e divulgação na imprensa. A Figura 4 apresenta os outros plantios realizados no período através da compensação ambiental (TCRAs e plantios realizados pela SEMA) e doações de mudas que objetiva a ampliação da arborização do município. Verifica-se que devido ao trabalho realizado, houve ganho significativo na organização e escolha dos locais para o cumprimento dos TCRAs, já que os mesmos passaram a ser realizados com maior critério e com direcionamento para melhoria em sua função ecológica, já que os mesmos se deram em locais definidos como refúgios de biodiversidade.

O mesmo ocorreu com os plantios realizados pelo poder público municipal, cuja escolha do local passou por analise mais criteriosa, sendo avaliada em diversos enfoques como mobilização social e gestão ambiental, ultrapassando a questão apenas da legalidade de sua realização. Houve também a expansão do número de doações de mudas realizada no segundo semestre de 2015, fato atribuído ao aumento da divulgação deste tipo de ação e dos pontos de distribuição de mudas.

Figura 3. Imagens mostrando os refúgios, as placas educativas e o manejo da vegetação as margens.





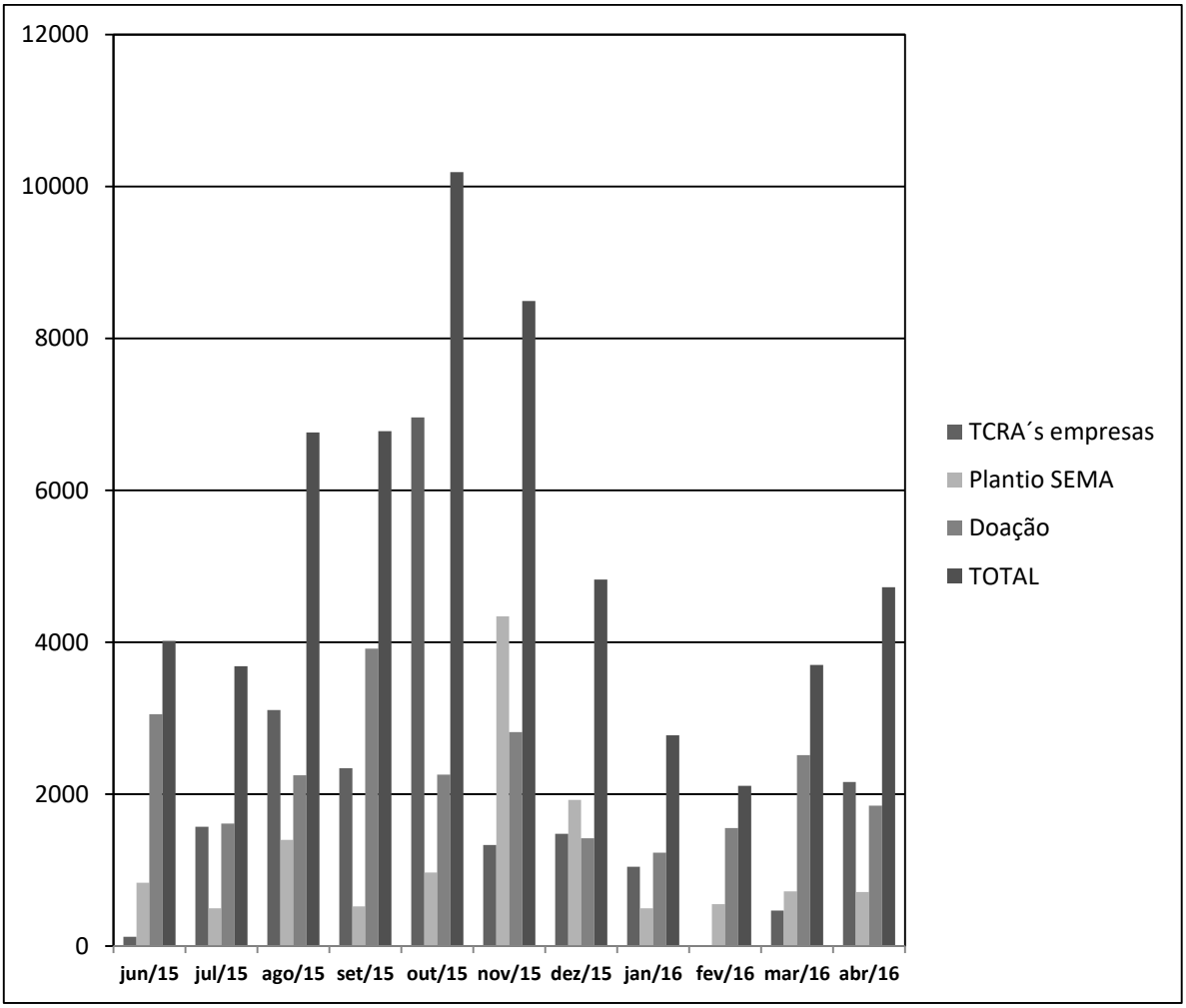


Tabela 1. Ações educativas realizadas, número de mudas plantadas e pessoas envolvidas.

Refúgios da Biodiversidade - Plantios Sociais				
DATA	**Local**	**Nºde mudas**	**Nº de pessoas**	**Parceiros**
20-22 de Agosto 2015	Parque Formosa	800	1400	Escolas Municipais e Estaduais, Território Jovem Maria Eugênia e Grupo Força Jovem (igreja Universal)
26 de Agosto 2015	Habiteto	450	1000	Escolas Municipais e Estaduais, Pastoral do Menor Habiteto e Secretarias Municipais
24 de Setembro 2015	Vitória Régia	300	600	Escolas Estaduais e Municipais e UBS Vitória Régia
25 de Setembro 2015	Jardim Pagliato	200	250	Escola Beija Flor
30 de Setembro 2015	Paço	60	60	CISEA
3 de outubro 2015	CEA – Rio Sorocaba	30	80	Harley Davidson
9 de outubro 2015	Aparecidinha	80	60	Coletivo Ambiental – Agentes de Saúde, Escolinha Beija-Flor

28 de Outubro 2015	Campo de Espanha – Vila Hortência	80	180	Escolas Municipais e Estaduais
05 de Dezembro 2015	CEU – Laranjeiras	64	300	Pastoral do Menor, CRAS Laranjeiras, SEMES e Secult
12 de Dezembro 2015	Piazza Di Roma	30	150	Escola Municipal (Festa da Família)
13 de Fevereiro 2016	Piazza Di Roma	500	300	Associação de Bairro, Escolas Municipais e Estaduais
17 de Fevereiro 2016	Praça da Biodiversidade	72	40	FACENS (Trote Solidário)
20 de Março 2016	Parque das Águas	500	300	FACENS , UNISO, UNIP, Desbravadores de Sorocaba
22 de Março 2016	CEA – Rio Sorocaba	40	60	SEMA Votorantim
19 de Abril 2016	Manchester	600	750	Escolas Municipais e Estaduais, Pastoral do Menor e UBS
07 de Maio 2016	Praça da Biodiversidade	200	60	UNISO
31 de Maio 2016	Nova Esperança	300	450	Pastoral do Menor, UBS e CRAS Nova Esperança, Escolas Municipais
TOTAL		**4306**	**6040**	**49 entidades**

Figura 4. Quantidade de mudas plantadas através de TCRAs, SEMA e doações realizadas.



Discussão

O estudo de caso apresentado nesse manuscrito, baseado na estratégia e nos resultados contraria a suposições feitas comumente que as cidades e a biodiversidade são incompatíveis, reforçando o fato é que muitas cidades têm grande riqueza de espécies (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012) e podem através de estratégias de baixo custo desenvolver ações de conservação da biodiversidade local. Alem disso, enquanto ecossistemas naturais intactos abrigam a mais rica biodiversidade e são cada vez mais raros, remanescentes de paisagens naturais (por exemplo fragmentos de florestas primitivas), paisagens agrícolas tradicionais, paisagens restauradas, e paisagens industriais (por exemplo, parques industriais, vias férreas, residencial

e centros de cidade, parques e jardins) muito comuns nas cidades estão cada vez mais comuns tornando-se refúgios para a biodiversidade nas cidades.

E o que fazer? Qual a solução? Conciliar ações de conservação e educação ambiental parece ser um caminho consensual. O realismo está na conscientização de que não se pode recriar o ambiente urbano desde o "marco zero", mas sim reinventa-lo a partir da identificação, implementação e conservação de estruturas verdes já existentes que possam oferecer suporte aos processos naturais e ecológicos como o que foi apresentado nos resultados tais como plantios e manejo da roçagem.

A revegetação objetiva criar condições para que uma área degradada recupere algumas características da floresta original, criando uma nova floresta com características estruturais e funcionais próximas às das florestas naturais, proporcionando o restabelecimento da avifauna na áreas em questão e do emprego de suas funções como mantenedora e recuperadora da estrutura dos ambientes naturais (Machado et al., 2006).

Atualmente, os ecossistemas são afetados de forma direta ou indireta pelo desenvolvimento das atividades antropogênicas. A previsão dos efeitos sobre o funcionamento e estrutura destes se torna uma tarefa difícil em função da complexidade de seus componentes (Schmolke et al., 2010). Dentre as atividades humanas mais impactantes destaca-se o processo de urbanização, que tem ocorrido de maneira acelerada para acomodar a crescente população humana (Mcdonnell; Hahs, 2013). Por sua vez, o crescimento populacional acarreta no aumento da intensidade dos impactos do meio urbano sobre os ecossistemas naturais (Pauchard et al., 2006). Isso pode ser verificado em todas as cidades do Brasil, seja nas regiões mais ou menos desenvolvidas, ou nas regiões onde estão situados os biomas mais importantes como a Mata Atlântica e o Cerrado (biomas existentes na área de estudo do presente trabalho) sendo considerados hotspots de biodiversidade. Um dos grandes desafios atuais das cidades orienta-se para articular a gestão da biodiversidade com as necessidades

das populações humanas. Quando os governos locais estão dispostos a trazer a natureza de volta para as áreas urbanas, sensibilizar os cidadãos para a importância da biodiversidade é fundamental. De acordo com o Programa BiodiverCity, desenvolvido pelo ICLEI (2012), os governos locais devem desenvolver os seguintes objetivos: aumentar o compromisso com a conservação da biodiversidade; aumentar a consciência cidadã e o engajamento da população; conservação de hotspots de biodiversidade e fortalecer a resiliência sócio-ecológica das cidades.

De acordo com o exposto anteriormente, um dos grandes desafios atuais da sociedade está em concatenar a gestão da biodiversidade com as necessidades das populações humanas (Cabral et al., 2012). A biodiversidade que ocorre na cidade em particular nos seus espaços verdes fornece um conjunto essencial de serviços ecossistêmicos. Além disso, as cidades possuem relevante biodiversidade que merecem atenção das instituições de pesquisa e órgãos ambientais para o desenvolvimento de políticas públicas de conservação e que promovam a sua integração com a população através da educação ambiental. Dessa forma, iniciativas como a proposta pelo município de Sorocaba devem ser replicadas por outras cidades, pois além das discussões sobre a biodiversidade integrarem a agenda pública, propicia melhores condições de sobrevivência a biodiversidade.

A construção e delimitação de áreas de "refúgios da biodiversidade" como proposto pelo presente trabalho podem proporcionar inúmeros benefícios a sociedade, já que compõem áreas de recreação, melhora a sensação climática local, promove beleza cênica, promove processos educativos diretos e indiretos aos frequentadores destas áreas, promovendo dessa maneira a reaproximação das pessoas e a biodiversidade e promoção do bem-estar da população (Barrico et al., 2012). Os planos futuros para o projeto estão concentrados nos pontos citados abaixo:

• Proteger ecossistemas terrestres e aquáticos e estabelecer corredores ecológicos para a conservação da biodiversidade terrestre e aquática além dos ecossistemas;

• Intensificação do diálogo entre governo e universidades na avaliação dos refúgios da biodiversidade;

• Promover uma maior ação sobre manejo de espécies exóticas invasoras;

• Criação do observatório da biodiversidade;

• Usando avaliações ambientais estratégicas como ferramentas para promover a protecção da biodiversidade e serviços ecossistêmicos;

Para as cidades adotarem tal estratégia, algumas iniciativas prévias são necessárias: inventário das áreas passíveis de se transformarem em refúgios de biodiversidade urbana, articulação política, sensibilização da população e o inventário da biodiversidade do município. Tal fato deve ser reforçado, considerando que o conhecimento sobre a distribuição da biodiversidade urbana é muitas vezes limitado (Savard; Clergeau; Mennechez, 2000). Nesse sentido, surge a necessidade de se compreender, avaliar e potencializar a biodiversidade nas áreas urbanizadas mediante o conhecimento sobre quais medidas a fauna e flora sobrevivem na zona urbana, pois geralmente as áreas naturais remanescentes nos ecossistemas urbanos são fragmentadas e isoladas (Kowarik, 2011).

A Convenção da Diversidade Biológica (CBD) que é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente foi estabelecida durante a ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD). A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos. A partir desta, foi estabelecida uma

redução no ritmo da perda da biodiversidade até o ano de 2020. No entanto uma avaliação recente realizada pela CBD usando vários indicadores entre eles aqueles referentes a populações, espécies, comunidades entre outros, constatou que a meta não foi alcançada e a velocidade da perda da biodiversidade é a mais rápida já evidenciada (Butchart et. al., 2010).

Essa constatação revela que as políticas públicas quando foram adotadas se mostraram inadequadas e que a lacuna entre as pressões sobre a biodiversidade e as respostas para sua mitigação estão cada vez maiores (Butchart et al., 2010). Isso reforça a necessidade das cidades se envolverem na questão e contribuirem para a conservação da biodiversidade e que somente ações na esfera federal ou estadual não são suficientes. À medida que se acelera os processos de urbanização do mundo, pesquisadores e administradores das cidades reconhecem a importância de proporcionar um hábitat urbano que favoreça a biodiversidade, o que poderia ser feito implantando esses refúgios como o descrito nesse trabalho. As cidades são continuidade de ecossistemas naturais e o principal ecossistema humano. A valorização da ecologia urbana e seus serviços ecossistêmicos promovem o planejamento e a gestão urbana sustentável.

Além da convenção, as Metas de Aichi que são 20 objetivos ambiciosos que fazem parte do Plano Estratégico da CDB para a Biodiversidade 2011-2020, adotado em Nagoia, no Japão, em 2010, representam um arcabouço para a ação de todos os atores – incluindo as cidades – para salvar a biodiversidade e aumentar os seus benefícios para as pessoas. As cidades são centros de criatividade, inovação e aprendizagem. Fomentar esses atributos é essencial para que se cumpra o desafio global de preservar a biodiversidade frente à urbanização sem precedentes. As autoridades locais assumirão o papel de liderança das cidades na promoção da agenda da biodiversidade, mas não pode ser eficazes se agirem sozinhas (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012).

Referências

ADRIAENSSENS, V. et al. Fuzzy rule-based models for decision support in ecosystem management. **The Science of the Total Environment**, v. 319, n. 1-3, p. 1–12, 5 fev. 2004.

BARRICO, L. et al. Biodiversity in urban ecosystems: Plants and macromycetes as indicators for conservation planning in the city of Coimbra (Portugal). **Landscape and Urban Planning**, v. 106, n. 1, p. 88–102, 2012.

BUTCHART, S.H.M.; et all. 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines, **Science** 328: 1164-1168.

CABRAL, M.; PEREIRA, H.M.; CRUZ, C.S.; MATHIAS, M. da L. 2012. O Índice de Biodiversidade nas Cidades como ferramenta para gestão: o caso da cidade de Lisboa. **Ecologi@** 6: 63-72.

HOSTETLER, M.; ALLEN, W.; MEURK, C. Conserving urban biodiversity? Creating green infrastructure is only the first step. **Landscape and Urban Planning**, v. 100, n. 4, p. 369–371, 2011.

ICLEI - Local Governments for Sustainability. Resilient Cities 2012: Congress Report. 3rd Global Forum on Urban Resilience and Adaptation Congress Report Bonn, Germany, 12-15 May 2012.

JOLY, C. A.; HADDAD, C. F. B.; VERDADE, L. M.; OLIVEIRA, M. C.; BOLZONI, V. S.; BERLINCK, R. G. S. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista USP** 89:114-133, 2011.

KOWARIK, I. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. **Environmental Pollution**, v. 159, n. 8-9, p. 1974–1983, 2011.

LARONDELLE, N.; HAASE, D. Urban ecosystem services assessment along a rural-urban gradient: A cross-analysis of European cities. **Ecological Indicators**, v. 29, p. 179–190, 2013.

MACHADO, E. L. M.; GONZAGA, A. P. D.; MACEDO, L. G.; VENTURIN, N. & GOMES, J. E. 2006. Importância da avifauna em programas de recuperação de áreas degradadas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, 7(2).
MCDONNELL, M. J.; HAHS, A. K. The future of urban biodiversity research: Moving beyond the "low-hanging fruit". **Urban Ecosystems**, v. 16, n. 3, p. 397–409, 2013.

PAUCHARD, A. et al. Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile). **Biological Conservation**, v. 127, n. 3, p. 272–281, 2006.

PETERSEN, J. The RCE: a riparian, channel, and environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. **Freshwater Biology**, v. 27, n. 2, p. 295–306, 1992.

SAVARD, J.-P. L.; CLERGEAU, P.; MENNECHEZ, G. Biodiversity concepts and urban ecosystems. **Landscape and Urban Planning**, v. 48, n. 3-4, p. 131–142, 2000.

SCHMOLKE, A. et al. Ecological models supporting environmental decision making: a strategy for the future. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 25, n. 8, p. 479–486, ago. 2010.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2012. **Cities and Biodiversity** *Outlook*. Montreal, 64 pages.

Soneto: Será a nuvem um sonho

Paulo Henrique Falsetti[1]

[1] paulinhofal7@hotmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

Será a nuvem um sonho?

Ao olhar para o céu
Vejo a minha vida voar
Posso me deixar ao léu
Ou a vida valorizar

Mas nem sempre o céu é azul
É cinza, plúmbeo, vermelho...
Depende do Norte, Leste, Oeste e do Sul.

A chuva vem cobre meio mundo
Inunda, devasta e despedaça
E Deus pode transformar tudo em um segundo
Mas não deixa que nosso ensinamento se desfaça

Mas será a nuvem um Sonho?
Entretanto, aguardo a esperança voltar
Talvez tristonho ou risonho

PHEleFal

Vários poemas

Ana de Moraes Oliveira Rosa [1]

[1] anamoraesoliveira@hotmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

O Grão da Vida

No grão de areia
há a vida do mundo
E a água meneia
Levando a vida pro fundo

No mar perdida
está a vida
Caindo para lá e cá
Com alguma ferida

O grão de areia,
é da terra e do céu
E o escuro mesmo que leia,
não deixa a vida ao léu

Em meio a brilhos intensos e fracos
Escuros profundos e ingratos
O grão supera a ingratidão
E a necessária queimação

E abraçado por laços de fé
O grão está no fundo do mar
Faça Sol, faça chuva mas está de pé
A vida a respirar.

E o grande Universo
Em seu rústico jeito de ser
Deixa que a beleza e delicadeza em verso
Possa existir através do viver

E pela praia passeia
Com a areia brinca
Seja coisa bonita ou feia
Com perfeição fica

Se desfaz e não desaparece
O grão da vida sempre permanece
No meio atômico e universal
Se encontra o princípio vital

A.M.O.R.

Fé	**Denário**
Não vejo	Vejo
Não toco	Toco
Não escuto	Escuto
Não cheira	Cheira
Mas no fundo une o meu mundo	Mas no fundo centrifuga o meu mundo
Não aparece	Aparece
Nem perece	Perece
Não tem cor	Tem cor
Não sabor	E Sabor
Mas no fundo une meu mundo	Mas no fundo centrifuga meu mundo
Não fala	Fala
Não grita	Grita
Não reclama	Reclama
Não chama	Chama
Mas no fundo une meu mundo	Mas no fundo centrifuga meu mundo
Não é flor	É flor
Nem dejeto	E Dejeto
Não é agua	É agua
Nem é café com leite	É café com leite e pão com manteiga
Mas no fundo une meu mundo	Mas no fundo centrifuga meu mundo
Não cheira	Cheira
Não escuto	Escuto
Não toco	Toco
Não vejo	Vejo

A.M.O.R.

POVO SOFRIDO

Paz e amor
Ou guerra e fome
Veleja pela dor
O homem que não come

Sai pela selva de pedra
Ou campos vegetais
Fala com meio mundo e herda
Reviravolta, repugnação e muito mais
Inserido no meio do povo
Deixado pelo vento e o tempo
O único que não o abandona Deus no seu pensamento.

A.M.O.R.

Paquequer

E o rio Paquequer perguntava:
Pra que quer Sol?
Pra me secar?

E o rio Paquequer perguntava:
Pea que quer chuva?
Pra me afogar?

E o rio Paquequer perguntava:
Pra que quer Nuvem?
Pra me esfriar?

E o rio Paquequer perguntava:
Pra que quer homem?
Pra me matar?

A.M.O.R.

"O Rio Paquequer é o principal rio do município de Teresópolis, no estado do Rio de Janeiro, no Brasil. Faz parte da bacia do Rio Paraíba do Sul."
(Wikipédia, 2016)

O poema faz alusão a uma reflexão do rio (personificação) Paquequer sobre as condições da Natureza, indagando por que ele gostaria de tantas coisas só para prejudica-lo. Além do mais, o poema faz uma crítica as mudanças climáticas na Terra e a influência da ação do homem sobre a natureza.

Érico não é verdadeiro...

... é Veríssimo.

A.M.O.R.

Talvez Carlos Drummond de Andrade

Carlos Drummond de Andrade
Carlos Drummond, andaste?
Caro Drummond de Andrade!
Carlos de um monte de Andrade.
Carlos Dummond antes do debate.
Calo, deu um monte, de andar'es
Galo dormiu no monte de Antares
Calor de um bonde de andrade's
Calma de um monge te ampare's
Caldo de um monte que tu plant'ares
Caiu do morro de Antares
Carlos de um mundo de anelares
Corre de um monstro que te pare's
Calou o drama de monte de bobagens
Conectou o drama em pares
Colou de um modo que ach'ares
Carlos de onde chegares
Colocou do jeito que ach'ares
Carlos Drummond afastastes
Carlos Drummond de Andrade

A.M.O.R.

Vários poemas

Gabriela Maruyama [1]

[1] estudante do 4º ano de jornalismo da Universidade Paulista (UNIP). Brinca com as palavras desde o momento em que aprendeu a escrever, aos 5 anos de idade. É atraída pelo lírico e define a escrita como seu maior presente, gamaruyama@gmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

Tempestade

As folhas da árvore oscilam
Na mais perfeita harmonia
Atiçadas pela fúria do vento
E aperfeiçoadas pela graça do céu

A chuva aguarda a vinda das primeiras gotas de água
Para trazer a tempestade
Assim como eu espero impaciente por seu amor

Cedo ou tarde
As primeiras gotas de água surgem
A chuva sabe disso
Da mesma forma que eu sei
Que você será meu

(E eu serei a sua tempestade).

Paradoxos do amor

Numa noite fria, sob a iluminação do luar
Diante desse paradoxo
Surrupiaste o meu coração!
Oh, como padeci
Quando me sugaste a vida

E ria-se
Dizendo que apenas me roubaste
Porque meu coração a ti pertencia
Assim como a alma
A Deus pertence!

Quantas lágrimas derramei!
Mas abrandaste o meu pranto
Num paradoxo do amor
Ah, como são abundantes
Os paradoxos do amor

Sonhos e pesadelos

Doce como um sonho
Tu chegaste
No sonho mais lindo
Que já vivi

Cruel como a tempestade
Me deixaste
Na mais mortífera conjuntura

Sonhos e pesadelos me perseguem
porque o amor pode ser ambos
E possui múltiplas faces

O amor é o dia que resulta na noite
O amor é a luz que traz a escuridão
O amor é a alegria que desencadeia a tristeza
Por isso nunca deixa de ser
Como sonhos e pesadelos

O bem mais precioso

O som do seu riso
É o seu maior dom
Pois em um dia nebuloso
Ele é meu bem mais precioso

Qual bem mais valioso
Se não a virtude de aflorar o encantamento
Apenas com a cantiga de um riso?

É a canção mais linda
Que vem do seu coração!
Amo-te, meu amor
Na mais perfeita harmonia

Sigo amando-te
Pelo som do seu riso
Mas, sobretudo,
Porque ele é o motivo do meu sorriso

Tempestade

As folhas da árvore oscilam
Na mais perfeita harmonia
Atiçadas pela fúria do vento
E aperfeiçoadas pela graça do céu

A chuva aguarda a vinda das primeiras gotas de água
Para trazer a tempestade
Assim como eu espero impaciente por seu amor

Cedo ou tarde
As primeiras gotas de água surgem
A chuva sabe disso
Da mesma forma que eu sei
Que você será meu

(E eu serei a sua tempestade).

Jardim do amor

Uma rosa vermelha aflorou em meu jardim
Mais reluzente que o vermelho do amor
Era um sinal da natureza
De que surgia em meu coração
O jardim do amor

Eu vejo a sua beleza
No encanto daquela flor
E eu sinto a sua presença
No jardim do amor

Uma única rosa
Pode mudar todo o jardim!
Porque é o fragmento
O elemento que nos completa

Poesia: Linguista

Vanessa Andrade Nascimento da Silva [1]

[1] nascimentoavanessa@gmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

Linguista

Já me disseram muitas pessoas
Que quem estuda Letras só pode ser professor.
Eu disse em palavras boas:
Isso é enganador!

O curso de Letras é como as flores:
Lindo, agradável e variado.
Podemos ser tradutores, intérpretes, educadores, bibliotecários...

Nossa língua portuguesa é linda!
O Português da América do Sul.
Por isso temos que valorizar a língua.
Em nosso país, de norte a sul.

Quem diz que não gosta da língua
Não sabe as belezas que ela tem,
Pois quem se dedica a estudá-la
Conhece seus encantos como ninguém.

Odeio a palavra xingada, cuspida, violentada.
Odeio a palavra que fere, que zomba, que dói, que rouba.
Usando assim a língua está acabada.

É como se o respeito fosse uma roupa.
E quando a língua é assim utilizada,
A roupa é rasgada, desrespeitada.

Amo a língua que alegra, que louva, que elogia.
Amo a língua que ajuda, que espera, que acaricia.
Pois é para ser bem usada que a língua foi inventada.
Vamos usá-la para o bem do próximo!
Vamos usá-la para o amor!
E se você lê esse poema e está no ócio,
Não deixe o mundo ser tomado pela dor,
Tomemos a bandeira da alegria,
E enchamos o mundo de amor!

Crônica: Não deveria, ele?

Profª Dra. Maria Beatriz Gameiro Cordeiro[1]

[1] Docente de Língua Portuguesa, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), beatriz_gameiro@yahoo.com.br

Itapetininga 01 de junho de 2016

Não deveria, ele?

Cavalos de aço, impacientes, avançam imprudentemente as ruas, acuam os pedestres.

Em meio à árida e selvagem paisagem urbana, destaca-se um senhor, abatido, sofrido, as costas arqueadas, as mãos debilitadas. O corpo, extremamente magro e curvo, já não obedece mais prontamente à sua vontade... Mesmo frágil, a aparência sugere que trabalhou honestamente ao longo da vida.

Enfrenta, por necessidade, o canto da calçada para oferecer doces aos motoristas que passam. Talvez esteja com medo do que lhe possa acontecer, corre o risco de ser atropelado, assaltado, hostilizado, dentre outros riscos suscetíveis a quem se aventura nas ruas.

O que leva esse senhor a se arriscar pelas ruas vendendo doces? Não deveria, ele, gozar do descanso merecido de quem provavelmente trabalhou a vida toda? Não deveria, ele, estar em uma casa confortável, brincando com os netos, ensinando-lhes sobre o passado, desfrutando da companhia de sua parceira? Não deveria, ele, estar jogando baralho em alguma pracinha? Não deveria, ele, estar vendo TV? Não deveria, ele, ser assistido pelos filhos? Não deveria, ele, gozar da paz e segurança a que todo ancião tem direito legal? Não deveria, ele?

O que será que ele deve para estar tentando ganhar uns míseros trocos em um semáforo? De que ele precisa? O que lhe falta?

Quem quer saber? Os cavalos de aço continuam apressados em suas rotinas massacrantes. Cada um tem que ganhar o seu e não há tempo para olhar ao outro, principalmente, porque em cada esquina há alguém vendendo algo, pedindo esmolas, fazendo malabarismo! Aliás, isso é problema do Governo e não do cidadão, diz a maioria em alto som.

Quem sabe quanto tempo vai demorar para o idoso conseguir arrecadar a quantia de que necessita? Será que ele vai poder almoçar? Será que ele está doente? Será que receberá um tratamento de saúde humano e digno? Quem quer saber? Não há tempo, não há dinheiro, não há compaixão, não há solidariedade, não há ternura....

Quem sabe algum bom samaritano passe nesse semáforo e se comova com a situação do pobre velho? Quem sabe algum político passe no local e tenha um choque de condolência, miseração, comprometimento e lute pelos direitos dos oprimidos? Oprimidos estes pelos concretos, aços, insensibilidade, corrupção, aspereza, falta de amor e de respeito. Quem sabe?

Crônica: Gás e Água

Sandra Nisseli [1]

[1] estudante da Unip, curso Letras Português Inglês, sandrabassnisseli@hotmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

Gás e Água

Vem vento, trapo, rato e até a louça suja ficaram guardados no pensamento de Calango, viajou e deixou tudo por fazer, as roupas para tirar do varal e a ração da gata.

Agora ele se sentia livre para pensar em suas coisas, sua vida desajustada e na sua gata, que vez por outra extrapolava em seus desejos gatunos e fugia. Calango pensou, torceu, gemeu a barriga de fome, segurou seu estômago com as mãos bem abertas, como se ali fosse se esparramar a sua fome, mas a cidade era estranha. Ainda de pé, na rodoviária, se viu tentado a cair no velho clichê da coxinha, mas se conteve, seguiu até a barraca amarela a sua direita, viu o movimento maior de pessoas ali e pensou "a comida deve ser boa", e ali tinham cuias e palitos de dente sobre o balcão, e Calango, um tanto embaraçado disse:

- Quero um desse aí também!

Sem demora, lhe vieram camarões boiando na água amarelada com goma, tucupi e jambu. Ele comeu, saboreou e arrotou, mas algo lhe parecia fora de ordem, fora de sentido, sua boca estava dormente? Pensou logo ter sido envenenado, e esse pensamento lhe envenenou até a cólera, parou sisudo e cheio de pingos de suor na testa, cuspiu várias vezes até que conseguiu a atenção da freguesia, fitou-os e enquanto esperavam algum verbo, ele deu as costas, preferiu engolir os gerúndios, os infinitivos e os vocativos injuriosos, mesmo que dormentes em sua garganta.

Sua personalidade era submissa, não concordava com tudo, mas não tinha coragem de demonstrar isso, saiu vagando os passos tal qual chumbo em

areia fina, isso deixava claro para qualquer um que a vida lhe pesava, seguia, seguia em uma cidade desconhecida, via pessoas que pareciam imitações das pessoas que conhecia lá em Baixão do Colxo.

- O que vim fazer aqui?

Perguntava Calango para si mesmo e, em voz alta, esperando uma resposta do seu eu misterioso, mas esse infelizmente estava afônico, talvez por estar se sentindo pressionado em responder ou talvez porque Calango ainda não estivesse preparado para a resposta.

Rua ia, rua vinha e a animal civilidade das pessoas da cidade grande o intrigava. Seguiu mais um pouco e entrou à direita, ficou maravilhado em sentir que estava em perigo, sim tantas vezes ouvira que na cidade havia perigo, mas ele queria sentir, ver, como em um filme, as mazelas das grandes cidades.

Calango encurtou os passos, já pesados de outrora, a rua não tinha iluminação, já começava a se fazer noite e ela escurecia cada vez mais, dos muros que por ali havia só se viam resquícios de tijolos e mato, em uma rua dois enormes terrenos baldios. Calango parou no meio da rua e esperou o corajoso que se atreveria em importunar, logo que escutou uns estalos vindos do terreno a sua direita, sua macheza se esvaiu como água na peneira e se pôs a andar, cada vez mais rápido, vinham passos atrás dele, corre Calango cada vez mais, já sentindo as mãos finas e fedidas em seu ombro, até que, com um puxão, Calango cai e olha para a cara do indivíduo e diz:

- Pronto, já pegou... Agora corre que é a minha vez!

O homem aturdido, já preparado para o assalto, fingindo ter uma arma por debaixo da camisa pensou:"esse cara tá armado" e correu novamente para o mato de onde saiu.

Calango, sem entender, seguiu rumo àquele rumo do qual nem ele mesmo sabia o qual, inevitável chegar à praia, nunca tinha visto o mar. O mar balançava, sacudia sua imaginação, como nada o fizera antes, e via o mar lixando

o ar ou era o ar quem lixava as ondas? A lua sem respeito se embebedava do mar, logo ali ao fundo, da boca de Calango só saia:

- Que lindeza... Que lindeza!

Lembrou-se de sua gata e pensou logo que ela se apavoraria com tanta água e ainda mais essa água que ameaçava toda hora invadir a gente.

Andou, sentou, olhou...

- Foi isso que vim fazer aqui!

Estava tão maravilhado que o mar embebedou seus pensamentos, a ponto de engolir toda a sua submissão:

- O que estou esperando para me banhar nessa lindeza?

Pensou Calango, desapegando-se de sua submissão: será que estava à espera de uma ordem para entrar nesse mar de ninguém?

Entrou no mar, as águas lhe acariciavam os braços, o rosto, a palma das mãos, até lhe sorria de felicidade, seduzido; foi assim que se sentiu naquele momento, se deixou levar, sentiu que deveria se deixar e se deixou.

O mar engoliu seus pensamentos, seu corpo, aquele que já vagava por aí com falta de propósito.

Crônica: Ela já vem

Patrik Sudário Pereira[1]

[1] IFSP Itapetininga

Itapetininga 01 de junho de 2016

Ela já vem

Puxou a cadeira e sentou. Apenas um suco natural de laranja pediu até que ela chegasse. O coração disparado e a mão trêmula denunciavam seu nervosismo e apreensão, não é todo dia que se tem coragem para sair com aquela garota.

Conhecidos passavam, cumprimentavam-no, e ouviam brevemente sobre o tão esperado encontro. Já imaginava quantas curtidas teria sua foto no Facebook, e quantos seguidores ganharia no Instagram. Não foi fácil deixar sua timidez de lado e tentar a sorte, a pressão dos amigos parece ter ajudado.

Impaciente com os tradicionais minutos de atraso da moça, levantou, foi à janela observar uma suave garoa que refrescava o coração agitado das pessoas. O senhor que atravessava o sinal vermelho, casais discutindo no meio da rua, policiais passando, nada disso tirava seu sorriso confiante numa feliz noite.

"Cara, melhor você desistir, vamos jogar um vídeo-game que é melhor", a mensagem do whatsapp, apenas visualizada, também não parecia abalar a sua confiança, acreditava que quanto maior fosse o atraso, melhor seria este momento.

Levantou novamente, dessa vez observou as estrelas com seu brilho ofuscado por uma nuvem intensa que tão somente deixava passar a luz refletida de um belo luar. Tudo parecia perfeito para seu compromisso. Minutos depois, a garçonete pede que saia, pois já é hora de fechar a pizzaria.

Crônica: Madrugada

Wilson Rodrigues da Silva [1]

[1] IFSP Itapetininga, wilson.silva@usp.br

Itapetininga 01 de junho de 2016

Madrugada

[...]

Tudo dorme. Eu, no entanto, olho o espaço sombrio,

Pensando em ti, ó doce imagem adorada!...

As estrelas tremem no ar frio, no céu frio,

E no ar frio pingam as gotas da orvalhada...

(Manuel Bandeira)

Na calada da noite costumo despertar-me para observar o límpido, fresco e maravilhoso típico céu do interior!

Sem iluminação da cidade, sem luar e sem massa de ar para ofuscar as estrelas. Penetro na imensidão do espaço, procuro um limite para alcançar, até que queime meus olhos para chegar o mais longe possível.

Observo um ponto brilhando, ligo a outro e construo uma imagem qualquer na cortina negra do céu. Uma Nau portuguesa, Pégasos, Escorpião, Cruzeiro do Sul, Centauro, até que em um passo de mágica vejo a mais bela das imagens, aquela que sempre tive ao meu lado.

Desejo tê-la aos meus braços, quero sentir seu perfume, aquecer-me com teu calor, tocar seus lábios molhados para amar.

Fecho meus olhos! Onde será que está?

Estou subindo! Não sinto meus pés tocar o chão, sei que sigo mais uma vez em busca da amada pelo espaço!

Pontos centilhantes no mais profundo do universo, sinto o ar cada vez mais frio, sensação de mergulhar nas águas do Ártico. Arrepios, tremores e medo!

Tento olhar para baixo e não consigo, minhas articulações petrificaram, não sinto meus membros, só ouço as batidas do meu coração, uma parte de mim ainda vive para vê-la.

Ao romper a última camada da atmosfera consigo ver a imagem do meu amor, sorrindo e me chamando para deslumbrarmos do universo. Seus olhos com radiações cósmicas aquece meu corpo, não sinto frio, só paixão.

Deixei o sistema solar no envolvimento do olhar da minha amada, tento agarrar em seus cabelos para não voltar. Seu perfume, a poeira cósmica que vaga no espaço; seu vestido, o corpo negro; seu calor, as fusões nucleares.

Grito seu nome, inútil!

As estrelas tremem por saber que sigo a diante, para consolar-me nos braços daquela que ao tocar seus lábios aos meus, viajávamos em delírios às estrelas. Éramos aquecidos pelas radiações estelares, derretíamos de prazer.

Deixei a Via Láctea, passei por Andrômeda sigo desejoso pela aquela que me deixou para buscá-la todas as noite no universo.

Frio!

Uma gota de orvalho pinga no meu rosto, abro meus olhos e vejo que mais uma vez caíra no delírio, na saudade e no desejo do meu amor.

A visita técnica como tempo, espaço e estratégia de aprendizagem em um curso de Turismo

Site visit as time, space and strategy of learnship in a Tourism course

Prof. Dr. Thiago Rodrigues Schulze[1]
Prof. Dra Renata Plaza Teireixa[2]

[1] Instituto Federal de São Paulo câmpus Cubatão schulze.thiago@ifsp.edu.br; plaza@ifsp.edu.br

Itapetininga, 01 de junho de 2016

Resumo: Relato de experiência de visita técnica realizada pelo Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo do IFSP-câmpus Cubatão
Palavras chave: visita técnica, aprendizagem, currículo, turismo

Abstract: Report of the experience of a technical visit realized by Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo of IFSP-câmpus Cubatão
Keywords: technical visit, learnship, curriculum, tourism

O presente relato de experiência apresenta uma atividade prática ocorrida em um curso superior ligado à área de Turismo, Hospitalidade e Lazer, e tem como objetivo despertar reflexões acerca da importância da utilização de diferentes tempos e espaços de aprendizagem como elemento intrínseco ao desenvolvimento de competências.

Conforme indica Machado, existe a necessidade de

> Uma reorganização do trabalho escolar, que reconfigure seus tempos e seus espaços, que revitalize os significados dos currículos como mapas do conhecimento que se busca, e da formação pessoal como a constituição de um amplo espectro de competências (Machado, 2009, p.19).

Para o desenvolvimento do profissional Gestor de Turismo, a possibilidade do aprendiz observar e refletir sobre os aspectos que integram o turismo *in loco*, como atrativos turísticos, hotéis, restaurantes, meios de transportes e equipamentos de lazer, no caso específico uma escuna, permite que identifique áreas de atuação profissional, perceba a interação entre turistas e prestadores de serviço, e, consequentemente, o nível de prestação de serviços, conheça os atrativos e equipamentos existentes na região. Enfim, trata-se de uma possibilidade de ressignificação do que é e como aprender turismo.

E como o relato trata de uma experiência curricular, ou seja, de uma atividade inserida dentro de um contexto específico de um curso, há de se considerar uma nova compreensão do próprio conceito de aula. Como menciona Masetto:

> A compreensão aula como espaço-tempo do professor e do aluno cria um ambiente de compartilhamento para que juntos realizem atividades de aprendizagem, como, por exemplo: debates, estudos, pesquisas, questionamentos, apresentação de perguntas, esclarecimentos de dúvidas, estudos de casos e solução de problemas (Masetto, 2015, p. 24)

Este ambiente de compartilhamento se fez presente na atividade relatada a seguir.

No dia 17 de abril de 2016, ocorreu na cidade de Santos-SP uma atividade com os alunos do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo do IFSP-câmpus Cubatão, atividade acompanhada pelos docentes Prof. Dr. Thiago Rodrigues Schulze, responsável pela disciplina Técnicas de Recreação e Lazer, e Prof. Dra. Renata Plaza Teixeira, responsável pela disciplina Psicologia Aplicada ao Turismo.

A atividade foi iniciada às 10 horas e teve como ponto de encontro outro atrativo turístico de Santos, o Aquário Municipal, distante cerca de 600 metros da escuna, o que permitiu, por meio de caminhada ao longo da orla da praia, desenvolver com os alunos algumas das atividades supra citadas por Masetto (*op. cit.*)

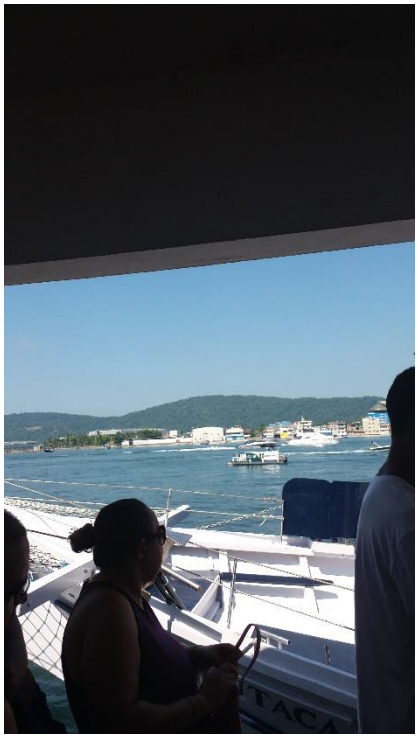
Os aprendizes puderam acompanhar a importância do turismo para Santos, observaram a movimentação em outro atrativo turístico, o Deck dos Pescadores, identificaram possíveis motivos para o fechamento temporário do Museu de Pesca, analisaram a estrutura das ciclovias e dos jardins da orla, bem como as condições das esculturas presentes no local, observaram e questionaram a ausência de sinalização turística em língua estrangeira, além de acompanhar reflexões apresentadas pelos docentes.

O início da atividade na escuna deu-se por volta das 11h40, passeio este com duração de 1 hora e 30 minutos, no qual os turistas podem observar a cidade de Santos do mar para a terra. O passeio de escuna permite uma espécie de *tour* guiado, em turismo conhecido como *city tour*, passando por atrativos como a Fortaleza da Barra, Praia do Sangava, onde a escuna tem parada de 15 minutos para mergulho, Ilha das Palmas, Santos Iate Clube e, finalmente, Porto de Santos.

Ao longo do passeio, monitores se incumbem de desenvolver atividades recreativas com os turistas, como brincadeiras, jogos, sorteios e perguntas

diversas. Um monitor também fica responsável por dar informações básicas sobre as cidades e os atrativos observados ao longo do percurso.

Figura 1 – Vista da escuna de Santos-SP



Fonte: Schulze & Teixeira, 2016

Como resultado da visita, além da satisfação dos aprendizes em vivenciar uma experiência diferenciada e conhecer um conjunto de atrativos da região, estes puderam refletir sobre a importância do turismo, da formação do profissional e até sobre estratégias de planejamento e gestão de equipamentos de lazer, como a percepção dos alunos em relação aos *souvenirs* comercializados. A escuna de Santos disponibiliza chaveiros com fotos tiradas ao longo do percurso, porém muitos turistas não foram fotografados, o que pode gerar frustração, sobretudo àqueles que não passarão novamente pela cidade, como turistas estrangeiros provenientes de um navio de cruzeiros, por exemplo.

Após a realização da visita técnica, concluiu-se sua importância enquanto espaço, tempo e estratégia de aprendizagem não somente para cursos de

Turismo, mas para a educação como um todo. Visitas a indústrias, a monumentos, museus, sítios arqueológicos, centros de pesquisa, dentre outras inúmeras possibilidades revitaliza os significados dos currículos, e, sobretudo, desenvolve competências para a formação do profissional e do cidadão. Além disso, proporciona maior interação professor-aluno, correspondendo a relevante facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Referências

MACHADO, Nilson José. **Educação: competência e qualidade**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009

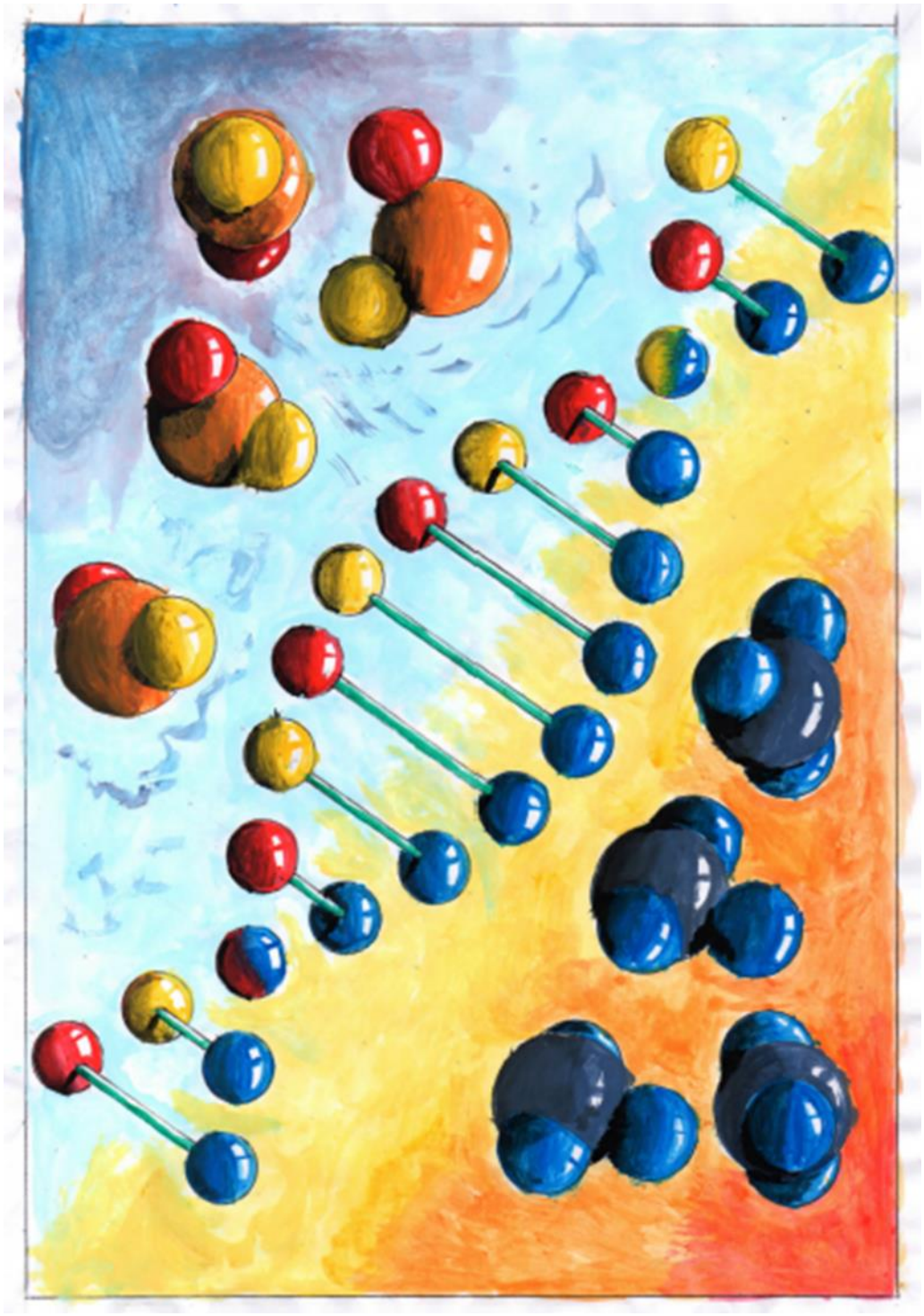
MASETTO, Marcos Tarciso. **Desafios para a docência universitária na contemporaneidade: professor e aluno em inter-ação adulta.** São Paulo: Avercamp, 2015

Guerra “Atômica”

Paulo Henrique Falsetti[1]

[1] paulinhofal7@hotmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016



Toque Divino

Ana de Moraes Oliveira Rosa [1]

[1] anamoraesoliveira@hotmail.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

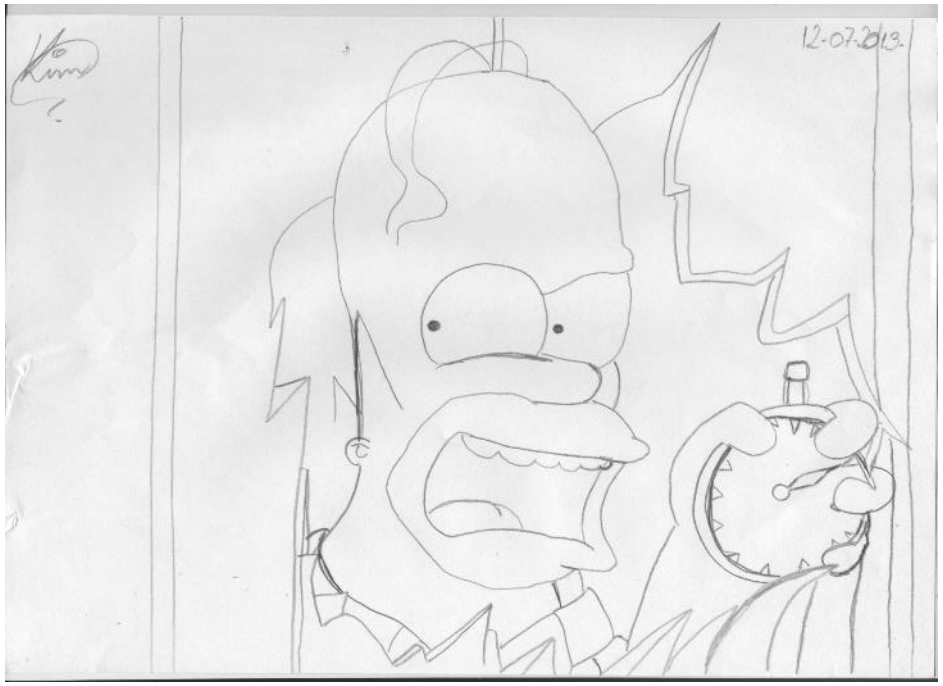


Desenhos

Aquimeleque Alves Desidério [1]

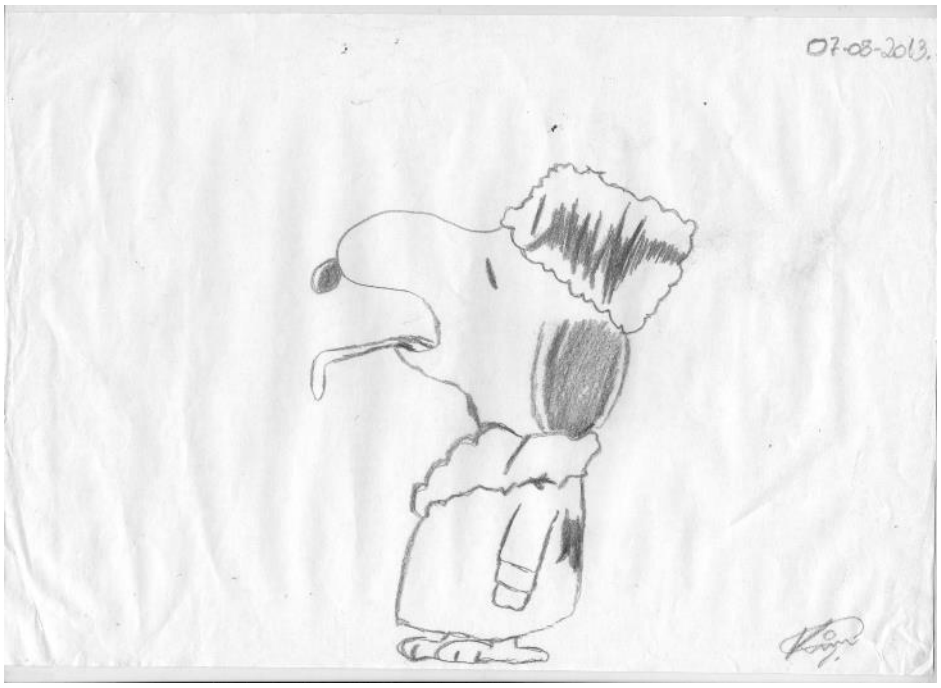
[1] aluno do curso técnico de mecânica do IFSP Itapetininga

Itapetininga 01 de junho de 2016








07-08-2013.

Conto: Sim, irmãos

Rodrigo Trindade [1]

[1] Professor do IFSP São Paulo, Mestre em Literatura Brasileira (USP), r.trindade@outlook.com

Itapetininga 01 de junho de 2016

Sim, irmãos

- Eu não consigo lhe entender, Sofia. Por que você não guarda as roupinhas da boneca todas de uma vez? – diz o pai em um misto de pressa e impaciência, enrolado no nó da gravata.

A criança, absorta em sua tarefa, continua a organizar o figurino de sua modelo.

- Calma, Beto. – atalha a esposa, ajoelhando-se ao lado da pequena. Com o auxílio de um prendedor multicolorido molda um apressado penteado nos cabelos escorridos da criança. Dirigindo-se a ela:

– Deixa que a mamãe te ajuda, amor. Eu arrumo o seu cabelo e você os brinquedos.

Em troca recebe um sorriso afetuoso subtraído de dois dentes da frente.

- Enquanto isso, Beto, vai lá e arranca o terrorista-mirim do banheiro. - continua Denise, enfiando o laptop na bolsa.

- Não fala desse jeito do menino, vai que ele escuta. – rebate Roberto. E corre para o banheiro, aproveitando o percurso para localizar a chave do carro.

- Já escovou os dentes, gigante?

- Já, mas caiu a pastinha aqui. – envergonhado, o menino aponta a mancha de creme dental no agasalho da escola.

-Não precisa fazer bico, Quim. Vamos trocar a blusa. Você até pode ir montado no cavalo. – rapidamente o aspirante a Clint Eastwood monta no pescoço do homem que sai em disparada pelo corredor.

Substituído o traje, o solene pacto de silêncio:

- Não vamos contar isso pra mamãe, tá bom? Toca aqui.

Após o leve estalo da pequena com a grande mão, a criança simula o fechamento de um zíper diante dos lábios.

Com os quatro já reunidos diante da porta, cumpre aos pais verificar se nada falta antes de partirem rumo a escola de período integral das crianças, estação do metrô onde desembarca o marido e escritório da esposa, parada final. No fim da tarde, cabe a Denise realizar o percurso inverso, recolhendo um a um os membros de sua família.

Com a porta já aberta, a menina Sofia corre para apertar o botão de chamado do elevador, era esta uma de suas missões diárias. Denise, percorrido meio corredor, se dá conta de que algo falta. Volta-se para o menino quase à porta e pede:

- Quim, pode pegar a mochila da sua irmã aí ao lado, por favor?

- Tá aqui, Sôfi. – caminha passos cambaleantes, porém valentes, num esforço hercúleo em demonstrar à mãe que consegue carregar os dois volumes ao mesmo tempo.

- Papai, a professora disse que o Quim não é meu irmão. – anuncia Sofia sem retirar os olhos da estampa da mochila equilibrada sobre seus pequenos pés.

Longa pausa. Os pais abandonam os celulares e se entreolham, como que buscando no parceiro a curta frase que pudesse explicar toda a complexa trama que originava aquela família. Chegam à garagem.

Os filhos estudavam na mesma classe desde seu primeiro contato com a escola, quando os pais se casaram. A diferença de idade entre eles: dois meses.

A mãe, abrindo a porta do carro:

- Por que ela disse isso?

O menino, muito atento à história:

- Ela disse que eu sou D-I-A-S e a Sossô é H-E-R-R-E-R-E. – e confunde a última vogal do sobrenome hispânico da irmã.

O pai:

- Como você soletra direitinho, Quim. – recebe o olhar de reprovação da esposa, como indicação de que desconversar não era o caminho. Compreende a mensagem.

Trata-se da segunda semana de aula. A professora do segundo ano ainda não conhecia as especificidades do casal.

A menina:

-Ela perguntou por que eu queria juntar a mesa com o Quim e não com a Ana Beatriz.

A mãe:

- E o que você falou?

A menina:

- Porque ele é meu irmão, ué!

Roberto esfrega as pálpebras, disfarçando o efeito pungente que as palavras da filha lhe produzia. Vivia sensações distintas no atual momento da vida. Primeiro o contentamento por depois de um abandono ter se casado com a sua primeira namorada. Entre o abandono e o reencontro, casara-se com a mãe de Sofia, de quem ficou viúvo quando a filha tinha apenas três anos.

Culpava-se por nunca ter amado plenamente a primeira mulher, sempre indiretamente comparada à namorada que o deixara depois de viajar em férias para a Colômbia, de onde retornou apenas anos depois.

Envergonhava-se do amor que sentia pela atual esposa, buscava ser contido na presença de sua pequena órfã, a quem ensinou chamar Denise de mamãe.

Sentia, ao recordar da fatalidade, que devia à memória da morta um maior período de luto e uma dose extra de saudade. Devotava-lhe nos poucos anos que viveram juntos profunda cordialidade e respeito, não mais do que isso. A semelhança da filha com a mãe gradativamente fazia com que o pai a evitasse e a educasse com relativo distanciamento.

O menino:

- Eu falei que sim, pai, que era verdade, aí a professora mandou um bilhete pra você. Tá colado no caderno.

Denise fixa seu olhar no trânsito à frente. Admirava o modo como os pequenos, ainda que não fossem verdadeiramente irmãos, tratavam-se como tais. A união era surpreendente, até mesmo as implicâncias comuns entre meninas e meninos com seis anos não se estendiam à dupla. Talvez tivessem aprendido deles, marido e mulher, a vocação natural da convivência, a amizade.

Do genitor de seu filho guardava os galanteios que a fizeram romper o primeiro namoro com o atual marido e partir numa nômade aventura por quatro países da América Latina em menos de dois anos. O filho, parte vezenuelano, a cada mês desenvolvia um sorriso expressivo tal qual o do pai biológico, o que a fazia virar o rosto a cada vez que o pequeno gargalhava. No começo fora emocionante a vida sem planos, sem ambições, sem residência fixa, mas embora fosse o parceiro sempre encantador e empenhado amante, não o era só para ela.

Decidira abandonar o homem e retornar à velha vida, recomeçara a carreira de engenheira e, em poucos meses, reencontrou num congresso de técnicas de edificações o antigo namorado, recém-viúvo, com uma filha da idade do seu.

Casaram-se em uma festa reservada, contida pelo embaraço do noivo e pela ausência de empolgação da noiva. Roberto implodia de amor, tinha certo receio. Denise devolvia carinho, respeito. Contentava-se com a estabilidade inspirada pelo marido. Substituía seu antigo mundo pela aventura do cotidiano.

O combinado: seriam mãe e pai de seus filhos, como se dos dois realmente fossem. Esqueceram apenas de combinar que não dariam mais atenção ao filho do outro do que ao próprio, talvez por tentarem esquecer as feições e expressões dos companheiros que haviam ficado para trás, ou pelo desejo de agradar, afinal, o que é próprio parece não carecer de tanto zelo.

Viviam bem, cada um com a satisfação que lhe era possível. Combinaram não ter mais filhos, os quatro eram felizes. Dos antigos parceiros restavam os rostos e o modo de ser das crianças, as fotografias da falecida que serviam à memória da primeira infância de Sofia, e uma ligação semestral de alguma parte do globo, sem maiores desdobramentos.

Vez ou outra Roberto sonha que a mulher não vem buscá-lo na estação porque desiste da obviedade que é viver ao seu lado. Toda tarde quando dirige rumo ao metrô, nos poucos momentos em que desfruta da solidão, Denise se recorda de como é belo o pôr-do-sol na costa do pacífico.

Estão de frente ao portão da escola, não se pode parar por muito tempo. A fila de carros é longa.

- Meninos, amanhã o papai e a mamãe vêm conversar com a professora de vocês...

Desenho baseado no jogo Megaman Starforce

Lucas Feitoza [1]

[1] 14 anos, estudante, contato jaquellinef@gmail.com (mãe)

Itapetininga 01 de junho de 2016

